

disCAV Green

***PROGETTAZIONE
DELLA SISTEMAZIONE AGRARIA
PER BONIFICA O PER IRRIGAZIONE***

S.C.S. EDITRICE

Le informazioni contenute in questo manuale sono soggette a cambiamenti, senza nessun obbligo di preavviso od avvertimento, da parte della S.C.S. survey CAD system.

La S.C.S. non si assume nessuna responsabilità per qualsiasi errore possa trovarsi in questo manuale.

Il software descritto in questo manuale è fornito sotto licenza d'uso e può essere utilizzato solo entro i termini di tale licenza, che si prega di leggere attentamente.

Non è possibile cedere né trasferire il programma o qualsiasi materiale ad esso correlato, in qualsiasi forma, a qualsivoglia persona o entità, salvo previo consenso scritto della S.C.S. - survey CAD system. Questo manuale ed il relativo software non possono essere riprodotti, copiati, divulgati, trasmessi, memorizzati su sistemi di archiviazione o trascritti in qualsiasi maniera, ivi compresa la traduzione in altri linguaggi comprensibili da uomini o macchine, né per intero né in parte, senza previo permesso scritto della S.C.S. - survey CAD system.

Infine, chi desidera offrire suggerimenti riguardanti il software o la documentazione, è pregato di inviare i commenti al produttore:

S.C.S.

survey CAD system
Via Della Tecnica 34
37064 Povegliano Veronese
- VERONA - ITALY -
email info@pfcad.it
www.pfcad.it
www.agricad.com

AutoCAD - DXF - AutoLISP sono marchi registrati da Autodesk Inc.

PFCAD e DISCAV sono marchi registrati da S.C.S. - survey CAD system.

Questo manuale contiene informazioni protette da Copyright di proprietà della S.C.S. - survey CAD system.

Autore: Rovaglia Lorenzo

Tutti i diritti sono riservati compresi quelli di produzione, traduzione e diffusione. Nessuna parte dell'opera può essere riprodotta in qualsiasi forma (per fotocopia, microfilm o qualsiasi altro procedimento), o rielaborata con l'uso di sistemi elettronici, o riprodotta o diffusa senza autorizzazione scritta dell'autore.

Edizione Giugno 2012

disCAV Green

***PROGETTAZIONE
DELLA SISTEMAZIONE AGRARIA
per BONIFICA o per IRRIGAZIONE***

SOMMARIO

1 - Introduzione	7
2 - Registrazione	7
3 - Composizione del pacchetto software	8
4 - Installazione dal CD-ROM	8
5 - Modalità di rilievo e modalità operative	9
6 - INSERIMENTO DEL RILIEVO A GRIGLIA	11
6.1 - Inizializzazione di un lavoro	14
6.2 - Inserimento dei dati a griglia	15
6.3 - Disegno della planimetria	20
6.4 - Disegno del DTM	22
6.5 - Ricerca dei valori utili per fare un progetto	29
6.6 - Creazione di un piano di progetto passante per il baricentro	31
6.6.1 - Creazione di un progetto a due pendenze	31
6.6.2 - Creazione di un progetto a una sola pendenza	33
6.6.3 - Creazione di un progetto orizzontale	37
6.7 - Ricerca dei volumi	40
6.8 - Disegno delle planimetrie di sterri e riporti	42
6.9 - Momento di trasporto per la preventivazione	47
7 - INSERIMENTO DEL RILIEVO CON IL GPS	53
7.1 - Copia dei dati memorizzati con strumentazione GPS sul computer in ufficio	54
7.2 - Caricamento del piano quotato in Discav Green	58
7.3 - Disegno del piano quotato	61
7.4 - Definizione del Modello Digitale del Terreno	65
7.5 - Ricerca dei valori utili per fare un progetto	70
7.6 - Creazione di un piano di progetto passante per il baricentro	71

7.6.1 - Creazione di un progetto a due pendenze	71
7.6.2 - Creazione di un progetto a una sola pendenza	73
7.6.3 - Creazione di un piano di progetto orizzontale	76
7.7 - Calcolo dei volumi	79
7.8 - Disegno delle planimetrie di sterro e riporto	80
7.9 - Momento di trasporto per la preventivazione	86
7.10 - Vista tridimensionale del terreno	91
8 - SCHEMI RIASSUNTIVI DELLE PRINCIPALI OPERAZIONI	95
8.1 - Come inizializzare un lavoro	95
8.2 - Come inserire i dati nel programma	95
8.2.1 - Rilievo a griglia	95
8.2.2 - Rilievo da PFGPS	95
8.3 - Disegno della planimetria	96
8.4 - Disegno del DTM	96
8.5 - Ricerca dei valori utili per creare un nuovo progetto	96
8.6 - Creazione di un piano di progetto passante per il baricentro	97
8.7 - Ricerca dei volumi	97
8.8 - Disegno delle planimetrie di sterri e riporti	97
8.8.1 - Planimetria di sterri e riporti	97
8.8.2 - Planimetria di sterri e riporti per classi	97
8.8.3 - Planimetria di sterri e riporti per spessori	97
8.9 - Momento di trasporto per la preventivazione	98
8.10 - Vista 3D	98
8.11 - Creazione di un piano di progetto con due pendenze	99
8.12 - Divisione di un piano quotato in due a quote di compenso diverse	108

1 - Introduzione

Grazie per aver scelto **DISCAV GREEN**. Questo prodotto è un SOFTWARE sviluppato per l'ambiente Windows che permette la gestione, calcolo e rappresentazione del movimento terra in Agricoltura.

2 - Registrazione

Prima di continuare, completare la SCHEDA DI REGISTRAZIONE E GARANZIA in ogni sua parte e spedirla a:

S.C.S. - survey CAD system
Via Nino Bixio, 8
37064 - Povegliano V.se
(VERONA)
ITALY
Tel +39 (0)45 7971883
Fax +39 (0) 45 7971578
email: info@agricad.com
www.agricad.com

Si consiglia di conservare il CONTRATTO DI CONCESSIONE, come registrazione permanente del proprio numero di licenza d'uso, necessario per richiedere gli aggiornamenti del programma e per qualsiasi evenienza nel caso venisse richiesto dal Servizio Assistenza.

3 - Composizione del Pacchetto

Il pacchetto è composto da questo manuale, dal manuale DISCAV BASE e dal Manuale Applicazioni Pratiche oltre al CD-ROM e la chiave di protezione Hardware o Software e il floppy o email contenenti i file di attivazione.

4 - Installazione dal CD ROM



FIGURA 1

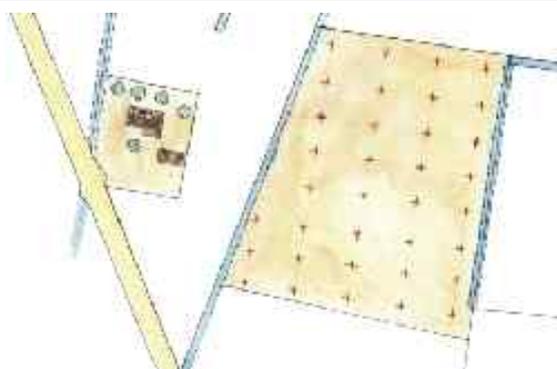
Dopo aver inserito il CD-ROM e lanciato il Setup, selezionare **DISCAV GREEN** e seguire le istruzioni a video.

5 - Modalità di rilievo e modalità operative

Con **DISCAV GREEN** è possibile eseguire progetti di spianamenti secondo **due** modalità operative ben distinte come esposto nella tabella che segue.

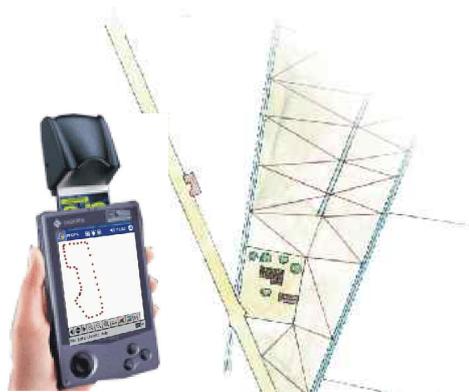
Metodo 1

Il rilievo viene eseguito punto per punto su una **griglia regolare** di mt. 20x20 - 100 x 100 a seconda della conformazione del terreno. La griglia viene creata manualmente sul terreno per allineamenti.

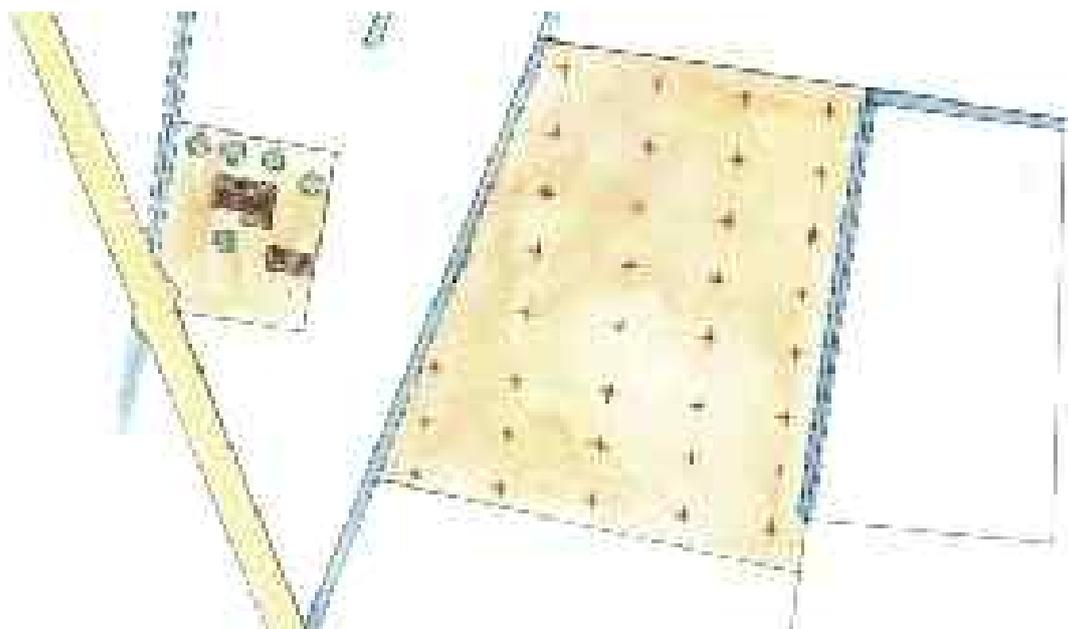


Metodo 2

Il rilievo viene eseguito con un ricevitore **GPS** che determina la posizione esatta della stadia nel momento in cui si rileva la quota. In questo caso i punti rilevati possono avere una **distribuzione irregolare** e possono essere rilevati installando la stadia su un mezzo meccanico.



6 - INSERIMENTO DEL RILIEVO A GRIGLIA



In questo capitolo andremo a descrivere come si possano inserire dati rilevati a mano con una griglia regolare nel programma disCAV Green e come si possa inoltre procedere all'esecuzione di un lavoro e all'elaborazione dei dati inseriti tramite il programma stesso. Analizziamo i dati rilevati manualmente in campagna che vediamo nella figura esposta sotto.

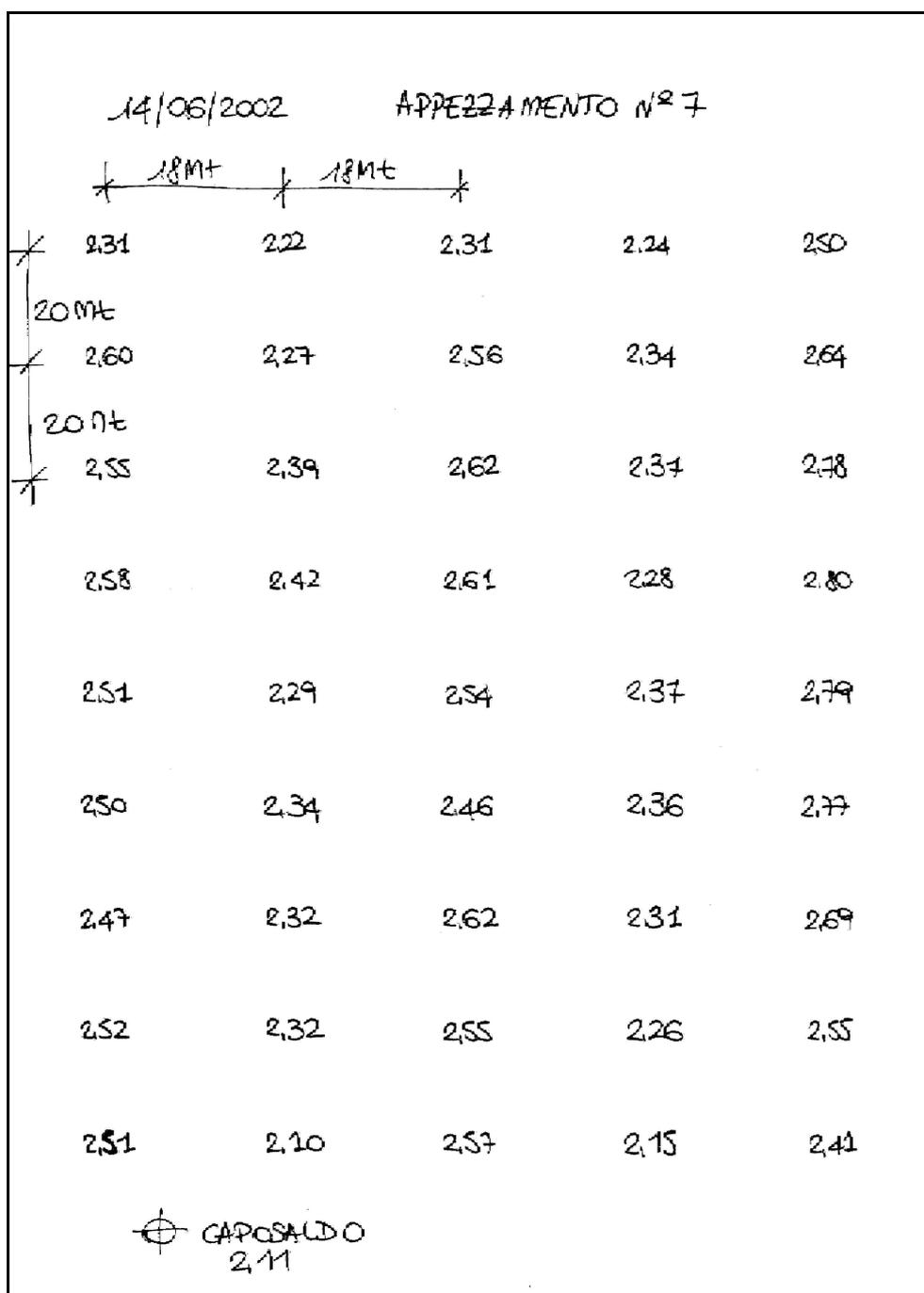


FIGURA 6.1

Il foglio contiene le misure rilevate in campagna su una griglia di mt. 18.00 in Est, ossia in senso orizzontale, e di mt. 20.00 in Nord, ovvero in senso verticale.

Il caposaldo, a quota 2.11, è riportato in basso a sinistra. Il rilievo di campagna è composto da una tabella di 5 colonne per 9 righe di dati. La dimensione della zona di intervento risulta di metri 72 (18 x 4) per metri 160 (8 x 20). Il volume da movimentare e la superficie sono calcolati sull'ingombro massimo della griglia come esposto in Figura 6.2. Si consiglia pertanto, in fase di rilievo, di battere i punti ad una distanza non superiore a 1 - 2 metri dal confine.

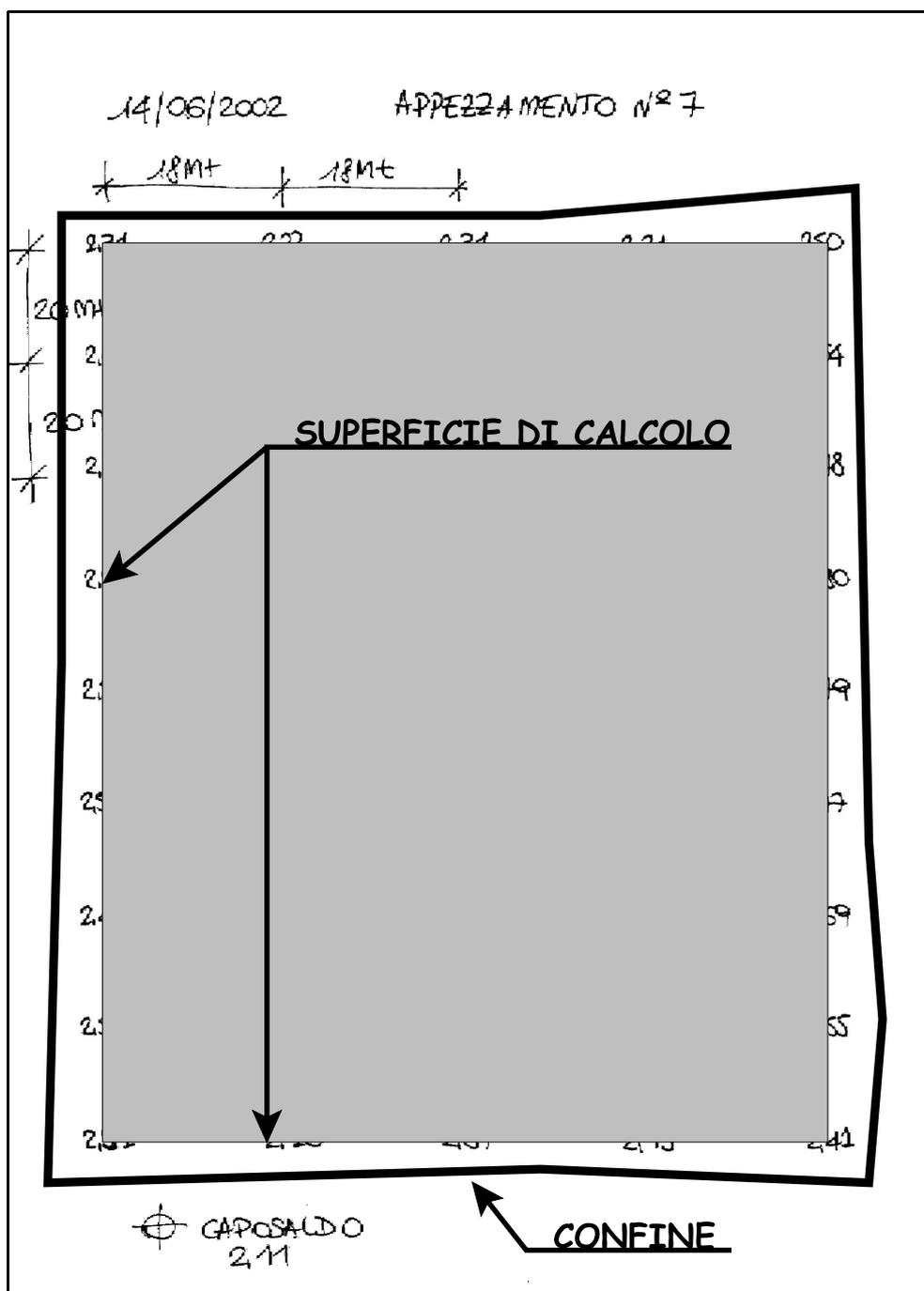


FIGURA 6.2

6.1- Inizializzazione di un lavoro

Iniziamo quindi impostando un nuovo lavoro. Per fare ciò dobbiamo selezionare nel menù LAVORI la voce IMPOSTA LAVORO ed infine - NUOVO .

Inseriamo ora il nome del progetto come mostra la figura 6.3.

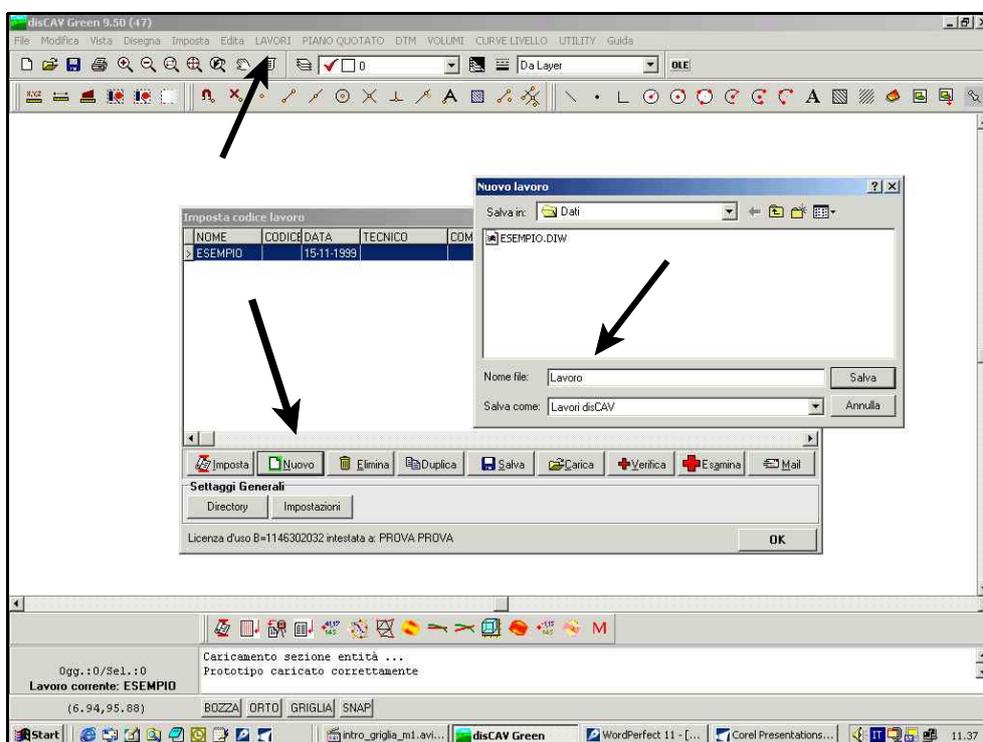


FIGURA 6.3

6.2 - Inserimento dei dati a griglia

Andiamo ora ad inserire i dati del piano quotato rilevato in campagna con il comando

LAVORI - INPUT A GRIGLIA

DISCAV espone la maschera di Figura 6.4 da completare con i dati generali della griglia.

Le parole utilizzate hanno i seguenti significati:

- CAPOSALDO: è un punto stabile di riferimento, all'esterno dell'area di lavoro, che viene utilizzato per riferire il livello in fase di picchettamento dello spianamento.

- LETTURA ALLA STADIA: è la distanza tra il piano di mira del livello ottico o laser e il punto del terreno battuto.

- QUOTA RIFERITA AL CAPOSALDO: è data dalla differenza tra la lettura alla stadia e la lettura al caposaldo.

- NORD / EST: Non si riferiscono al Nord / Est geografici. Per Nord si intende una direzione verticale verso l'alto e per Est una direzione orizzontale verso destra.

I campi Est primo punto e Nord primo punto servono al fine di posizionare nel CAD un insieme di griglie rilevate in sequenza. Normalmente, come in questo caso, lasciamo 0.000.

The image shows a dialog box titled "Imposta griglia" (Set Grid). It contains the following fields and values:

Field	Value
Passo asse Est	18
Passo asse Nord	20
Righe	9
Colonne	5
Caposaldo	2.11
Est primo punto	0.000
Nord primo punto	0.000

Buttons: OK, Annulla

FIGURA 6.4

Confermiamo con l'OK per entrare nella maschera generale di input nella quale andremo ad inserire i dati rilevati in campagna.

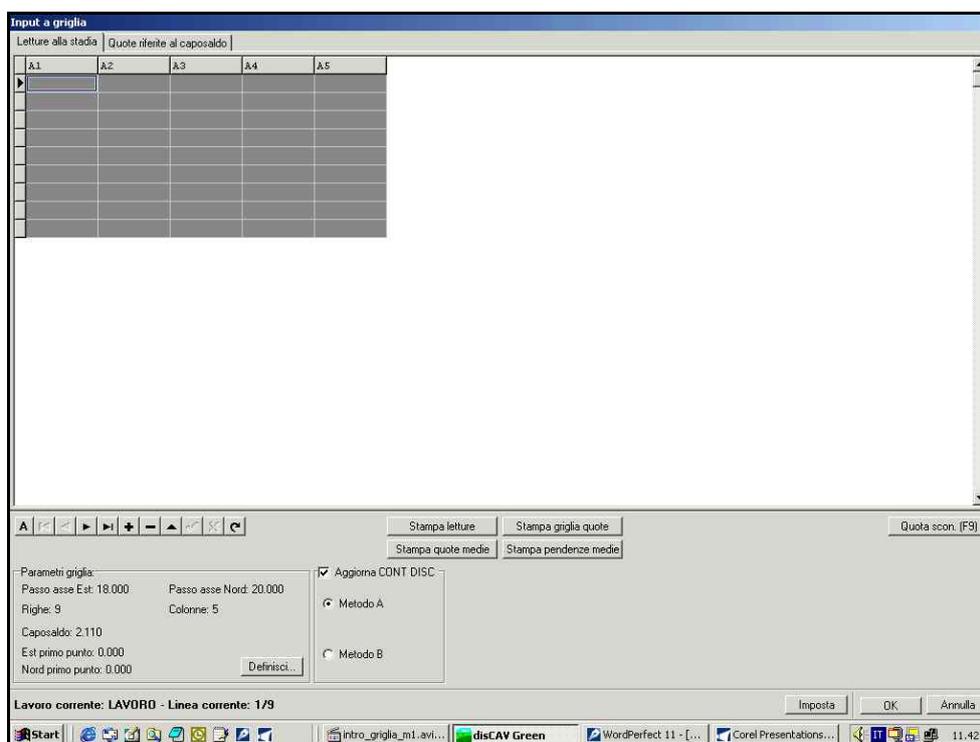


FIGURA 6.5

Completiamo ora la tabella con le quote dei vari punti come esposto in figura 6.6.

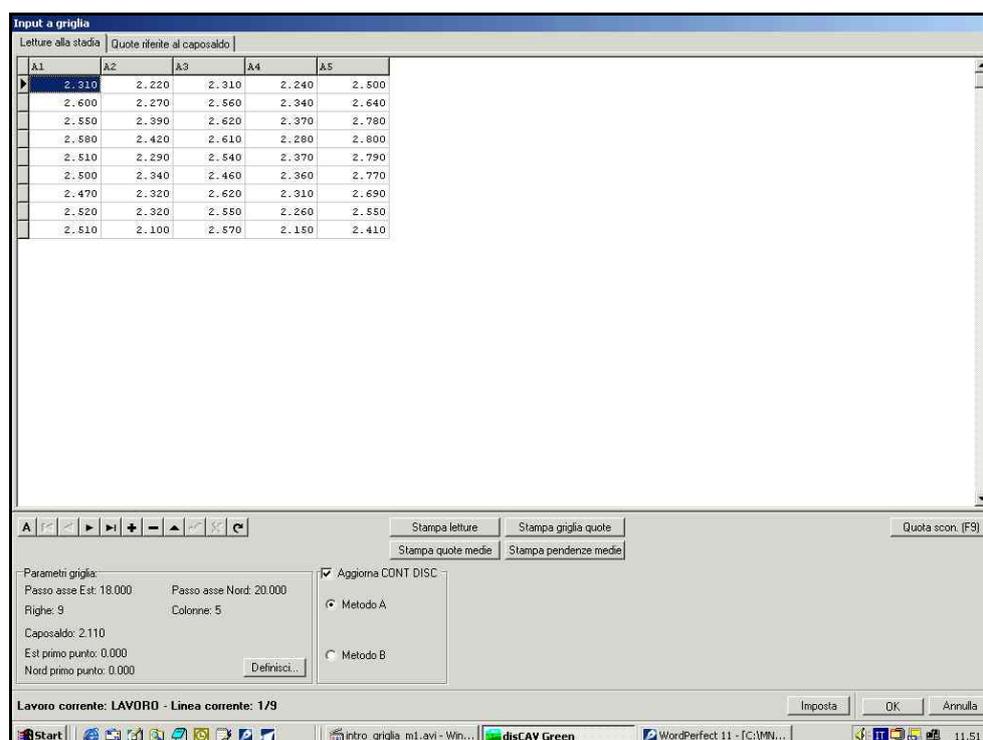


FIGURA 6.6

Selezioniamo le opzioni Letture alla stadia per visualizzare i valori inseriti oppure Quote riferite al caposaldo per verificare i dati. La quota riferita al caposaldo è intesa come la differenza tra il valore

inserito e il caposaldo.

Input a griglia					
Letture alla stadia			Quote riferite al caposaldo		
A1	A2	A3	A4	A5	
2.370	2.220	2.310	2.240	2.500	
2.500	2.270	2.560	2.340	2.640	
2.550	2.390	2.620	2.370	2.780	
2.580	2.420	2.610	2.280	2.800	
2.510	2.290	2.540	2.370	2.790	
2.500	2.340	2.460	2.360	2.770	
2.470	2.290	2.620	2.310	2.690	
2.520	2.320	2.550	2.260	2.550	
2.510	2.100	2.570	2.150	2.410	

FIGURA6.7

Input a griglia					
Letture alla stadia			Quote riferite al caposaldo		
A1	A2	A3	A4	A5	
-0.200	-0.110	-0.200	-0.130	-0.390	
-0.490	-0.160	-0.450	-0.230	-0.530	
-0.440	-0.280	-0.510	-0.260	-0.670	
-0.470	-0.310	-0.500	-0.170	-0.690	
-0.400	-0.180	-0.430	-0.260	-0.680	
-0.390	-0.230	-0.350	-0.250	-0.660	
-0.360	-0.290	-0.510	-0.200	-0.580	
-0.410	-0.210	-0.440	-0.150	-0.440	
-0.400	0.010	-0.460	-0.040	-0.300	

FIGURA 6.8

CONSIDERAZIONI SUL CAPOSALDO

E' possibile lavorare inoltre senza inserire il valore del caposaldo nel caso in cui questo non fosse stato battuto sul campo. In questa specifica situazione se vengono richieste le quote riferite al caposaldo, verranno visualizzati i valori inseriti precedentemente ma con segno negativo, come si può notare nella figura che segue.

Input a griglia					
Letture alla stadia		Quote riferite al caposaldo			
	A1	A3	A4	A5	
▶	-2.310	-2.220	-2.310	-2.240	-2.500
	-2.300	-2.270	-2.560	-2.340	-2.640
	-2.350	-2.390	-2.620	-2.370	-2.780
	-2.580	-2.420	-2.610	-2.280	-2.800
	-2.510	-2.290	-2.540	-2.370	-2.790
	-2.500	-2.340	-2.460	-2.360	-2.770
	-2.470	-2.320	-2.620	-2.310	-2.690
	-2.520	-2.320	-2.550	-2.260	-2.550
	-2.510	-2.100	-2.570	-2.150	-2.410

FIGURA 6.9

Questo perché i valori esposti vengono riferiti al piano del raggio laser e quindi il programma li calcola come la differenza tra la lettura alla stadia fatta sul campo e il caposaldo che in questo caso è appunto zero.

Selezionando i vari pulsanti di Stampa, è possibile ottenere tutti i risultati su carta e avere quindi un controllo dei punti inseriti (Stampa delle Letture alla stadia, Stampa della griglia delle quote, Stampa delle quote medie e Stampa delle pendenze medie).

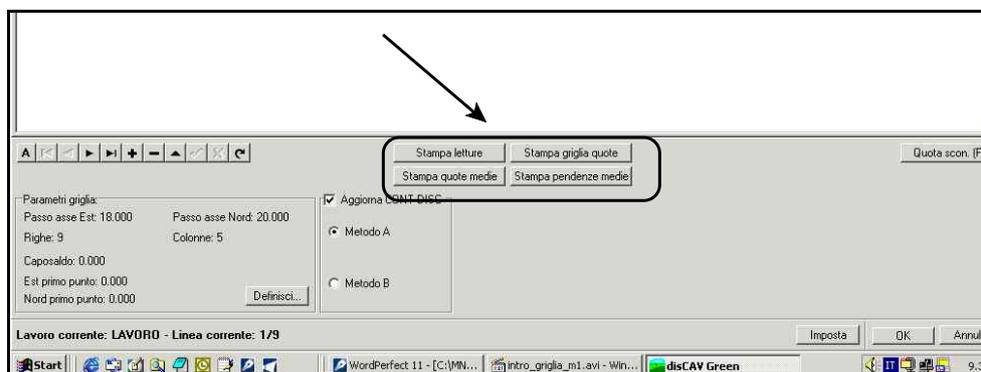


FIGURA 6.10

Confermiamo ora i dati inseriti premendo il tasto OK. Il programma li riporta quindi in automatico nell'archivio del piano quotato che sarà utilizzato per i calcoli successivi.

Scegliendo dal menu

LAVORI - EDITA INPUT MANUALE

possiamo inoltre visualizzare la tabella di figura 6.11 in cui compaiono i valori inseriti convertiti dal programma in una serie di punti con coordinate EST e NORD, e con la QUOTA riferita al caposaldo. Se il caposaldo era rimasto con valore 0.00 avremo in questa colonna dei valori negativi.

Punto	Est	Nord	QUOTA1
GR1	0.000	0.000	-2.310
GR2	18.000	0.000	-2.220
GR3	36.000	0.000	-2.310
GR4	54.000	0.000	-2.240
GR5	72.000	0.000	-2.500
GR6	0.000	-20.000	-2.600
GR7	18.000	-20.000	-2.270
GR8	36.000	-20.000	-2.560
GR9	54.000	-20.000	-2.340
GR10	72.000	-20.000	-2.640
GR11	0.000	-40.000	-2.550
GR12	18.000	-40.000	-2.390
GR13	36.000	-40.000	-2.620
GR14	54.000	-40.000	-2.370
GR15	72.000	-40.000	-2.780
GR16	0.000	-60.000	-2.580
GR17	18.000	-60.000	-2.420
GR18	36.000	-60.000	-2.610
GR19	54.000	-60.000	-2.280
GR20	72.000	-60.000	-2.800
GR21	0.000	-80.000	-2.510
GR22	18.000	-80.000	-2.290
GR23	36.000	-80.000	-2.540
GR24	54.000	-80.000	-2.370
GR25	72.000	-80.000	-2.790
GR26	0.000	-100.000	-2.500
GR27	18.000	-100.000	-2.340
GR28	36.000	-100.000	-2.460

FIGURA 6.11

Nella tabella riportata nella figura precedente è possibile anche modificare i dati inseriti in qualsiasi momento scegliendo la cella da modificare ed inserendo il nuovo valore.

6.3 - Disegno della planimetria

Eseguiamo a questo punto la planimetria del rilievo scegliendo dal menu

PIANO QUOTATO

la voce

DISEGNA PLANIMETRIA

Impostiamo lo Strato/Modello desiderato, nell'esempio prendiamo QUOTA1; selezioniamo ora la scala desiderata, per esempio la scala 1:2000, e confermiamo con l' OK.



FIGURA 6.12

Comparirà una videata con tutti i punti rilevati con l'informazione della quota accanto come esposto in figura 6.13.

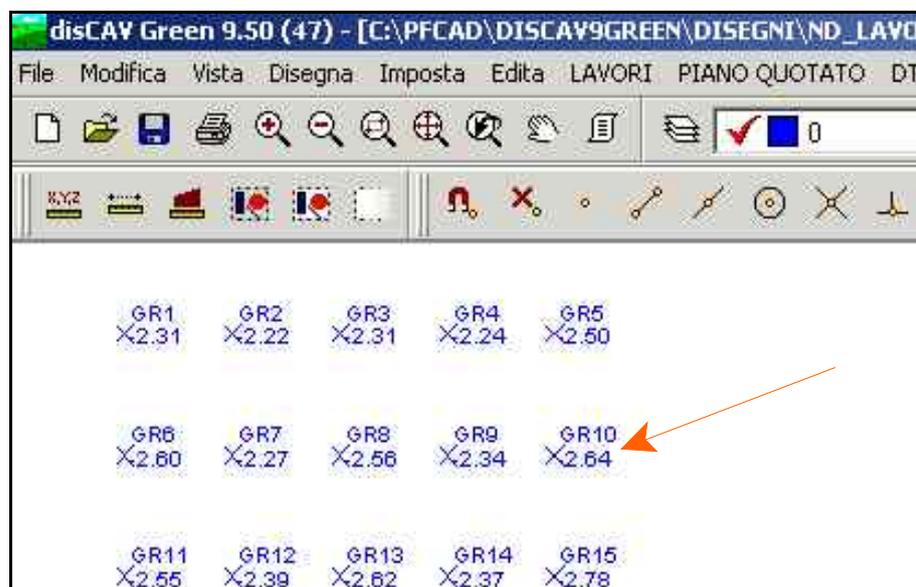


FIGURA 6.13

Se si desiderano visualizzare sulla schermata precedente più o meno informazioni riguardanti i punti, basta scegliere la voce

PIANO QUOTATO DISEGNA PLANIMETRIA

e nel momento in cui compare la finestra di figura 6.12 andare a cliccare sul tasto Testi. Comparirà a questo punto un'ulteriore finestra, Figura 6.14, nella quale andremo a selezionare le voci che intendiamo poi ritrovare sul foglio del disegno della planimetria.



FIGURA 6.14

Confermiamo poi premendo OK e torniamo alla schermata precedente dove clicchiamo ancora una volta su OK per tornare alla nostra planimetria. Dopo l'inserimento dei dati e la loro visualizzazione sullo schermo del computer possiamo scegliere di stampare la schermata scegliendo dal menu File la voce Stampa.

6.4 - Disegno del DTM (Modello Digitale del Terreno)

Proseguiamo ora definendo il modello digitale del terreno. Con questa operazione il programma non vedrà più i nostri punti quotati, isolati tra loro, ma intenderà il piano quotato continuo e quindi tra i punti la superficie sarà recepita come piena; in pratica come stendere un telo sui punti quotati.

Cosa sono i **CONTORNI** e le **DISCONTINUITA'**

Poiché il perimetro del terreno misurato può avere dei confini molto irregolari, con la definizione del **CONTORNO** andiamo a disegnare esattamente l'area che desideriamo considerare nello spianamento.

Le **DISCONTINUITA'** invece sono delle linee aggiuntive che inseriamo per ottenere una rappresentazione più reale del terreno. Sono linee di discontinuità i bordi di fossi, di strade, scarpate. Nel caso però di un rilievo a griglia regolare, le discontinuità possono essere ignorate. Il programma tuttavia le inserisce automaticamente. Come esposto in figura 6.15.

La descrizione dettagliata è inserita nel manuale principale di DISCAV Full nel capitolo

DTM
ELABORAZIONE AUTOMATICA
DEFINIZIONE di LINEA DI CONTORNO e
DISCONTINUITA'

Scegliamo quindi dal menu DTM la voce

ELABORAZIONE DTM

EDIT GRAFICO CONTORNI-DISCONTINUITA'

per avere la planimetria con disegnati automaticamente i contorni e le discontinuità.

Comparirà inoltre una finestra per il controllo e la eventuale modifica dei contorni e discontinuità per adeguarli alla reale forma planimetrica del terreno in oggetto come esposto in figura 6.15 che segue.

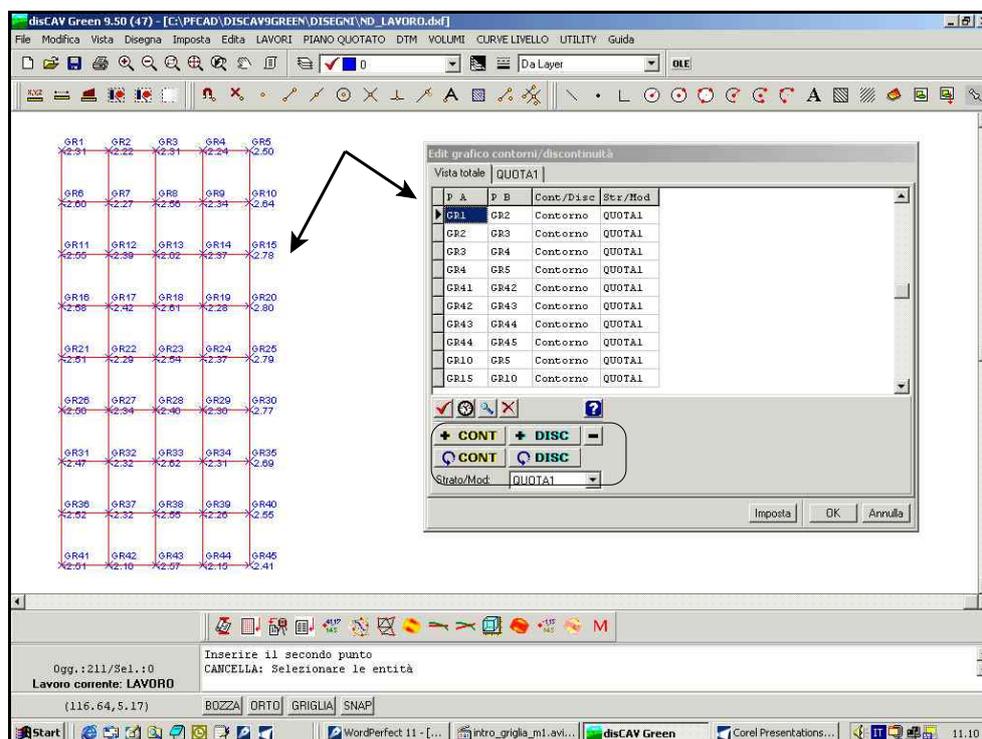
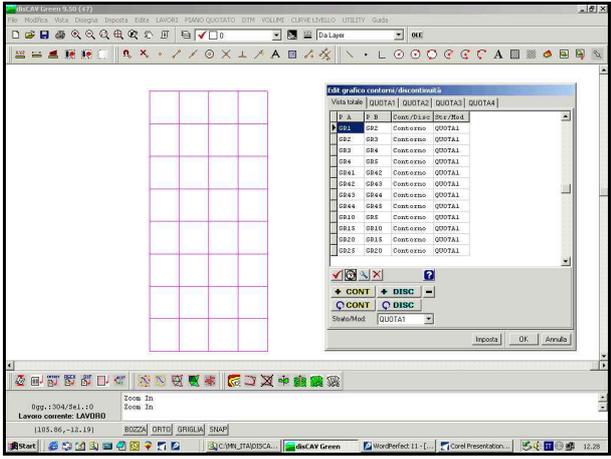
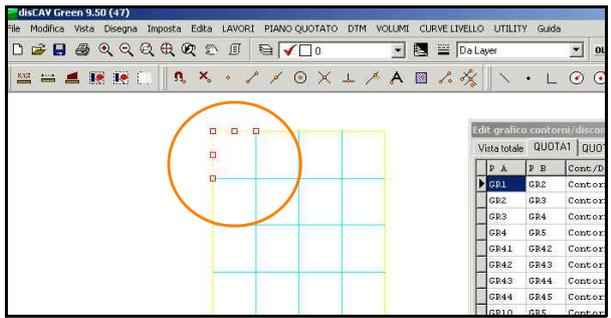


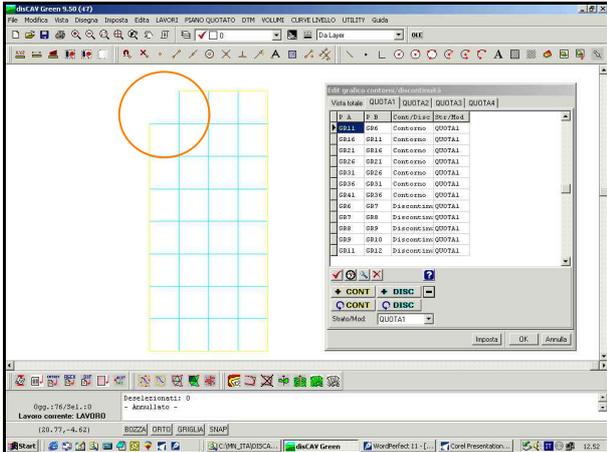
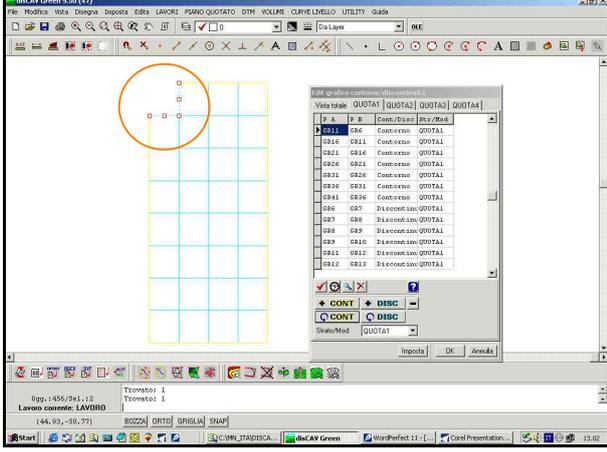
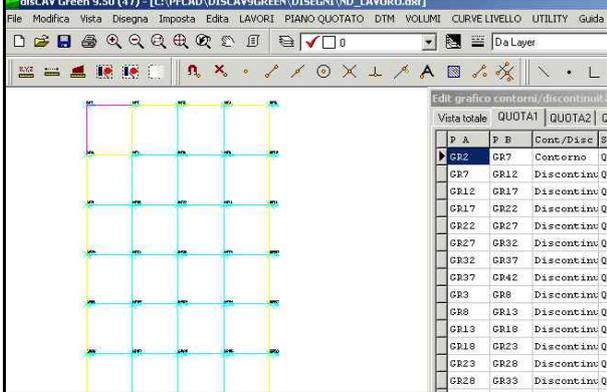
FIGURA 6.15

Per modificare il contorno proposto dal programma, utilizzare i pulsanti inseriti nella finestra come descritti nella tabella che segue.

	Serve per inserire una o più linee di contorno;
	Serve per togliere una o più linee dal contorno disegnato automaticamente dal programma;
	Serve per inserire una o più linee di discontinuità;
	Serve per trasformare una linea esistente nel disegno in una linea di contorno;
	Serve per trasformare una linea esistente nel progetto in una linea di discontinuità;

Vediamo ora un esempio pratico per capire meglio la funzionalità di questi comandi.

1	<p>Prendiamo in considerazione il lavoro svolto fino a questo momento. Siamo arrivati ad ottenere la schermata della figura 6.15 in cui il programma ha definito i contorni.</p>		Figura 6.16
2	<p>Vogliamo però togliere il primo riquadro in alto a sinistra in quanto in quello spazio del nostro terreno è presente un fabbricato. Selezioniamo quindi il comando  e con il mouse andiamo a toccare le linee da cancellare premendo il tasto sinistro. Arriveremo quindi alla situazione di figura 6.17.</p>		Figura 6.17
3	<p>Premendo ora il tasto destro del mouse ci verrà chiesto tramite una finestra se si desiderano eliminare i contorni selezionati.</p>		Figura 6.18

4	<p>Confermiamo premendo YES. Il programma a questo punto toglierà le due linee di contorno selezionate come mostra la figura 6.19.</p>		Figura 6.19
5	<p>Inseriamo ora il confine vero e proprio del nostro terreno. Selezioniamo il comando CONT per trasformare le due linee di discontinuità della cella selezionata in linee di contorno. Col tasto sinistro del mouse andiamo ora ad individuare i due segmenti. Premiamo infine il tasto destro e confermiamo con YES nella finestra che compare.</p>		Figura 6.20
6	<p>Otterremo quindi il piano di figura 6.21, ossia il nostro progetto senza la cella in alto a sinistra.</p>		Figura 6.21

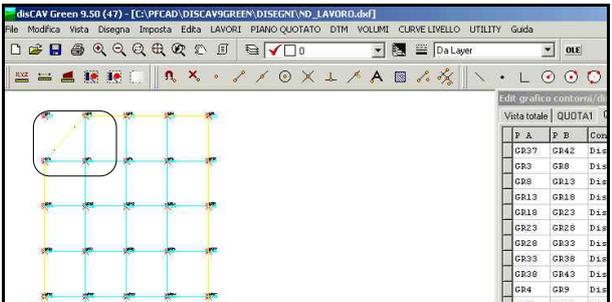
7	<p>Se invece il confine del nostro piano non è così ben squadrato ma è obliquo, arriveremo fino al punto 4 e proseguiremo poi in modo diverso. Selezioneremo infatti in comando + CONT e tracciamo una linea in obliquo tra i due punti.</p>	
8	<p>Abbiamo quindi inserito il contorno al nostro progetto. Possiamo passare ora alla visualizzazione del modello a facce del nostro piano.</p>	

Figura 6.22

Visualizziamo ora il DTM del nostro progetto cliccando su Ok nella finestra di figura 6.15. Il programma elaborerà automaticamente il modello digitale del piano quotato, come mostra la figura che segue.

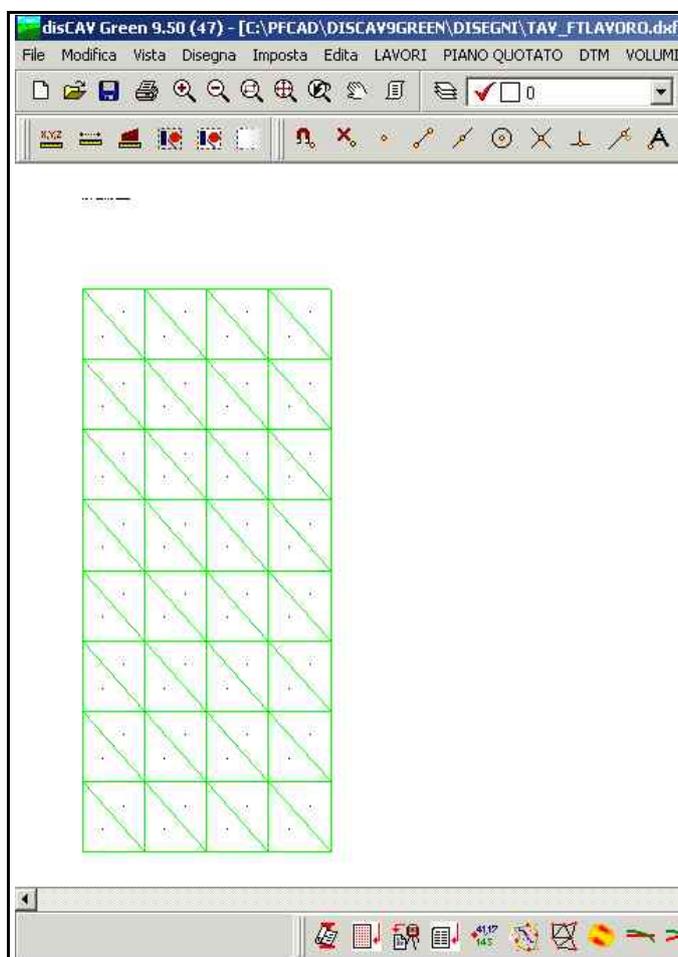


FIGURA 6.23

Passiamo ora al disegno del modello a facce del nostro piano quotato. Scegliamo dal menu DTM la voce

DISEGNA MODELLO A FACCE

Comparirà a questo punto la finestra di figura 6.24 nella quale controlleremo che le impostazioni date siano quelle sotto riportate.

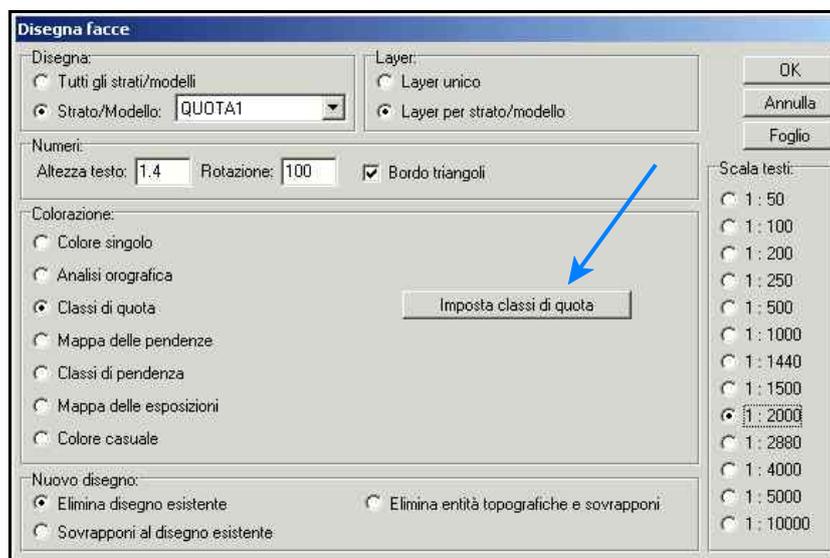


FIGURA 6.24

Scegliamo quindi Imposta classi di quota per suddividere il terreno in varie tonalità a seconda della quota. Verrà visualizzata a questo punto un'altra finestra, quella di figura 6.25, nella quale impostiamo sia il colore da dare alla quota più alta, sia quello da dare a quella più bassa e il numero di tonalità in cui suddividere il disegno.

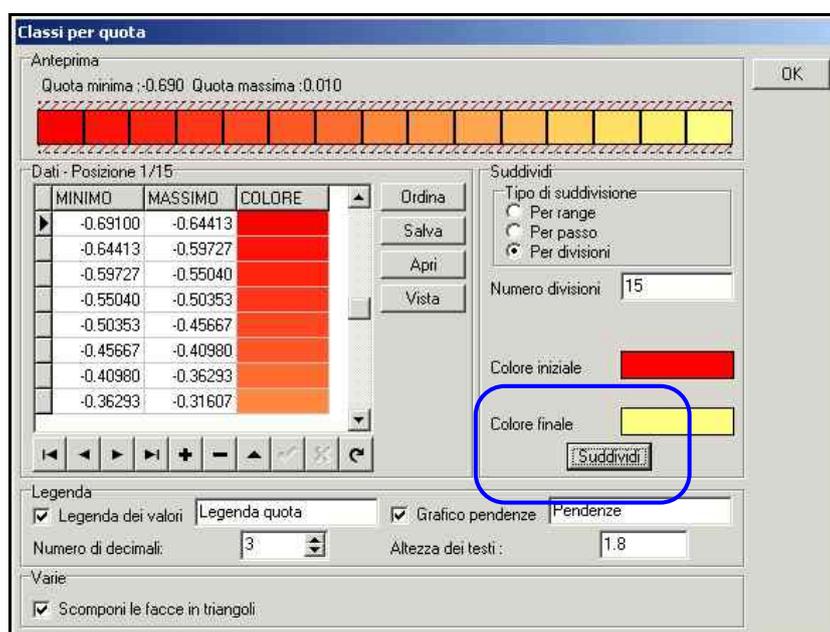


FIGURA 6.25

Una volta impostate le classi di quota scegliamo il comando

Suddividi

per visualizzare nella nostra finestra le tonalità impostate. Premendo ora OK in entrambe le finestre, il programma dividerà le varie zone del progetto a seconda della quota, in tonalità diverse.

Nell'esempio considerato avremo quindi un colore giallo chiaro per la quota massima, un rosso intenso per la quota minima e valori intermedi per le altre quote. Possiamo vederlo meglio nella figura 6.26 che mostra la schermata che compare confermando con il tasto OK nella finestra di figura 6.24.

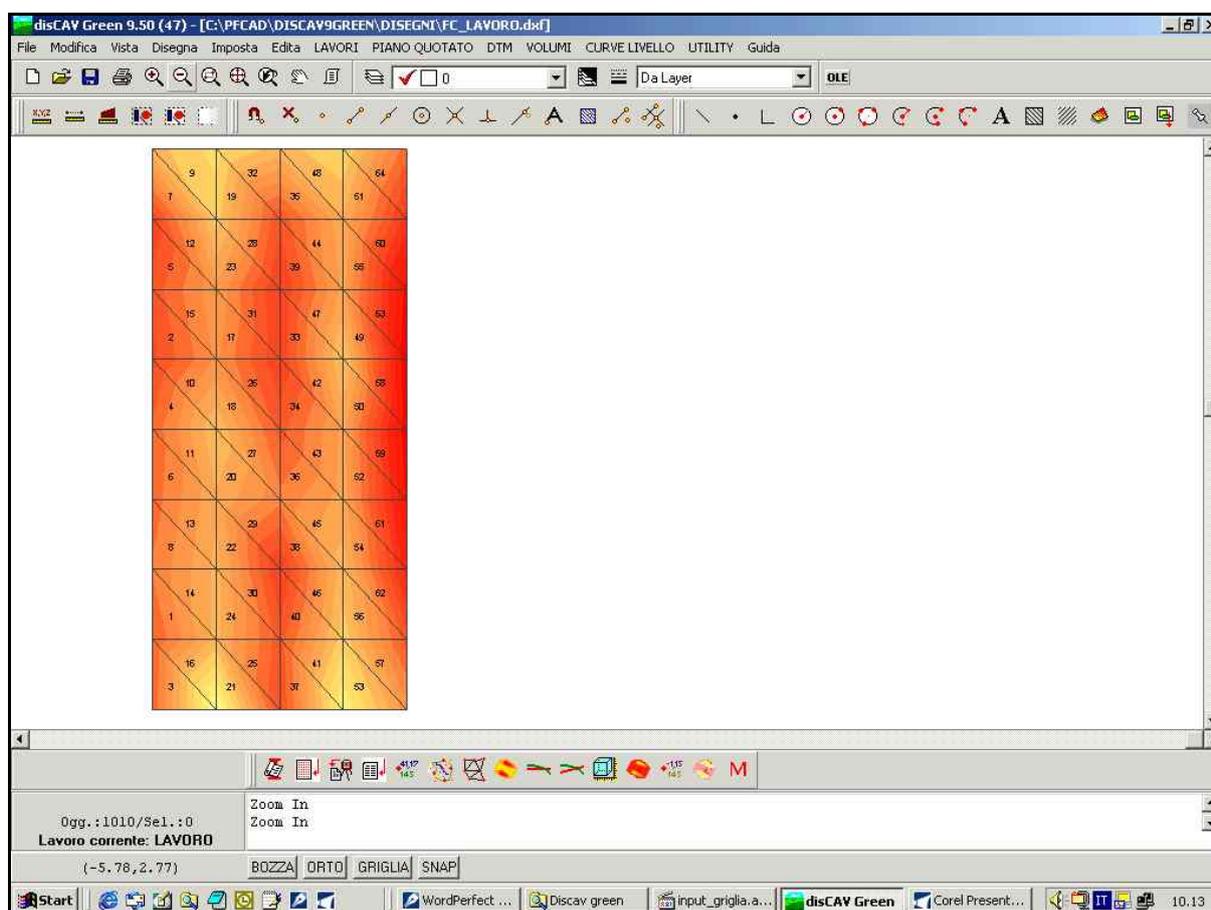


FIGURA 6.26

6.5 - Ricerca dei valori utili per fare un progetto

Abbiamo fin'ora descritto le fasi che ci portano a conoscere l'andamento del terreno sul quale è stato svolto il rilievo. Possiamo ora passare alla ricerca dei valori da utilizzare per il progetto.

Selezioniamo quindi dal menu **VOLUMI** la voce **RICERCA QUOTA DI COMPENSO E INCLINAZIONE MEDIA**. In questo modo il programma visualizzerà una finestra nella quale verranno esposti i valori della quota di compenso e delle pendenze ottimali in EST e NORD che serviranno poi per svolgere il lavoro con minor movimento terra. Viene inoltre visualizzato un calcolo preliminare del volume spostato. Nel nostro esempio i dati sono:

- Quota di compenso: -0.3331
- Pendenza asse Est : -0.0009
- Pendenza asse Nord : -0.0002
- Riporto Totale mc.: 470.73
- Sterro Totale mc.: -470.83

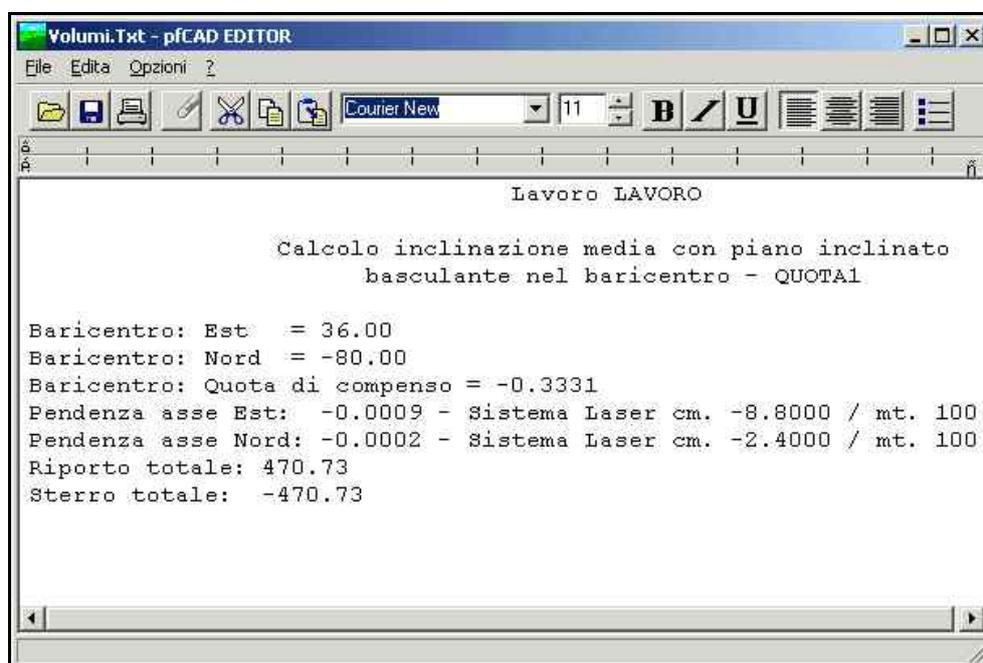


FIGURA 6.27

E' importante per quanto riguarda la quota di compenso, che il dato venga esposto con quattro decimali per ottenere una precisione al metro cubo nel progetto che stiamo per creare.

Nella finestra è esposto inoltre anche il valore nel Sistema Laser espresso in cm/100m. E' estremamente utile stampare questi dati cliccando sull'icona relativa alla stampa oppure copiarli su un foglio per poter poi proseguire con facilità nella progettazione. Passiamo ora alla fase successiva, ossia alla creazione di un piano di progetto passante per il baricentro.

6.6 - CREAZIONE DI UN PIANO DI PROGETTO PASSANTE PER IL BARICENTRO

Siamo quindi arrivati alla fase di progettazione.

Prima di andare a vedere come si può sviluppare un progetto vero e proprio dobbiamo tener presente che ogni volta che creiamo un nuovo piano questo verrà inserito nel programma e potrà essere visualizzato scegliendo il menu

LAVORI - EDITA INPUT MANUALE

Vedremo infatti aggiungersi nuove colonne indicanti le nuove quote di progetto.

6.6.1 - CREAZIONE DI UN PROGETTO A DUE PENDENZE

Andiamo a scegliere dal menu **VOLUMI** la voce **CREA PIANO DI PROGETTO INCLINATO PASSANTE PER IL BARICENTRO** per progettare un piano che dia sempre un compenso tra sterro e riporto.

Comparirà a questo punto la finestra della figura che segue nella quale inseriremo il valore della quota di compenso, della pendenza in EST (quindi in senso orizzontale) e in NORD (senso verticale) che abbiamo trovato in precedenza nella schermata di figura 6.27.

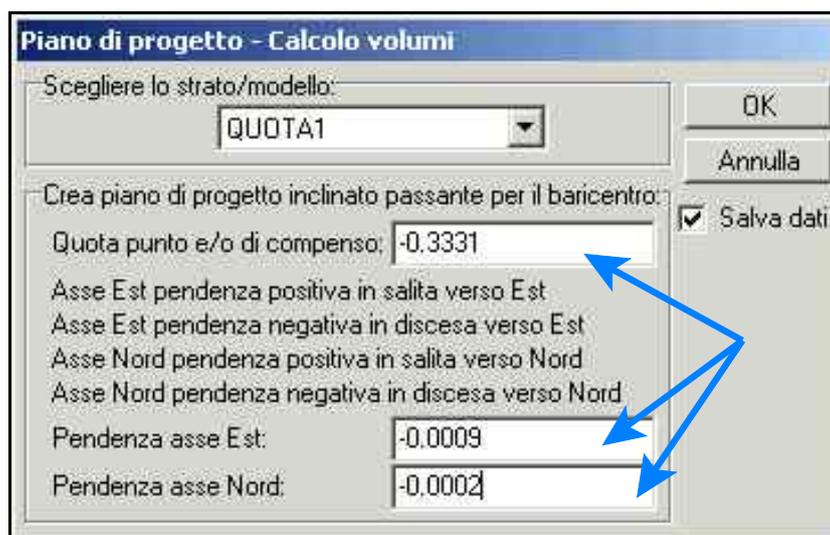


FIGURA 6.28

Premiamo ora OK ed il programma creerà un nuovo progetto che potrà essere visualizzato scegliendo dal menu

LAVORI - EDITA INPUT MANUALE

Edita - Input manuale					
Vista totale: QUOTA1 QUOTA2					
Punto	Est	Nord	QUOTA1	QUOTA2	
GR1	0.000	0.000	-0.200	-0.317	<div style="background-color: #e0ffe0; padding: 10px;"> <p>Quota Progetto</p> <p>Quota Terreno</p> </div>
GR2	18.000	0.000	-0.110	-0.325	
GR3	36.000	0.000	-0.200	-0.341	
GR4	54.000	0.000	-0.130	-0.361	
GR5	72.000	0.000	-0.390	-0.382	
GR6	0.000	-20.000	-0.490	-0.313	
GR7	18.000	-20.000	-0.160	-0.329	
GR8	36.000	-20.000	-0.450	-0.345	
GR9	54.000	-20.000	-0.230	-0.361	
GR10	72.000	-20.000	-0.530	-0.377	
GR11	0.000	-40.000	-0.440	-0.309	
GR12	18.000	-40.000	-0.280	-0.325	
GR13	36.000	-40.000	-0.510	-0.341	

FIGURA 6.29

La colonna QUOTA2 contiene, come si può notare, tutti i punti con le quote del nuovo piano creato. Premiamo OK per uscire dalla videata di figura 6.29 ed andiamo quindi a disegnare il modello a facce del nostro nuovo progetto. Scegliendo la voce

DTM - DISEGNA MODELLO A FACCE

verrà visualizzata la finestra di figura 6.30 nella quale andremo a selezionare QUOTA2 che corrisponde al nostro progetto corrente; impostiamo infine le classi di quota come fatto precedentemente per il DTM del nostro rilievo, ricordandoci di premere il comando **Suddividi** una volta impostate le tonalità.

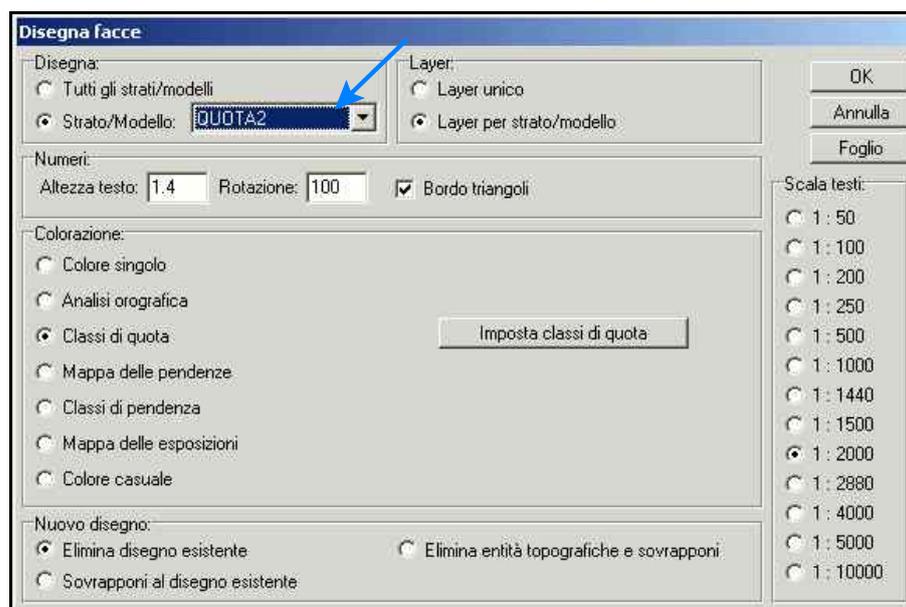


FIGURA 6.30

Confermiamo premendo **OK** in entrambe le finestre viste; ci comparirà a questo punto il piano con le due pendenze appena

progettate come si può vedere nella figura che segue.

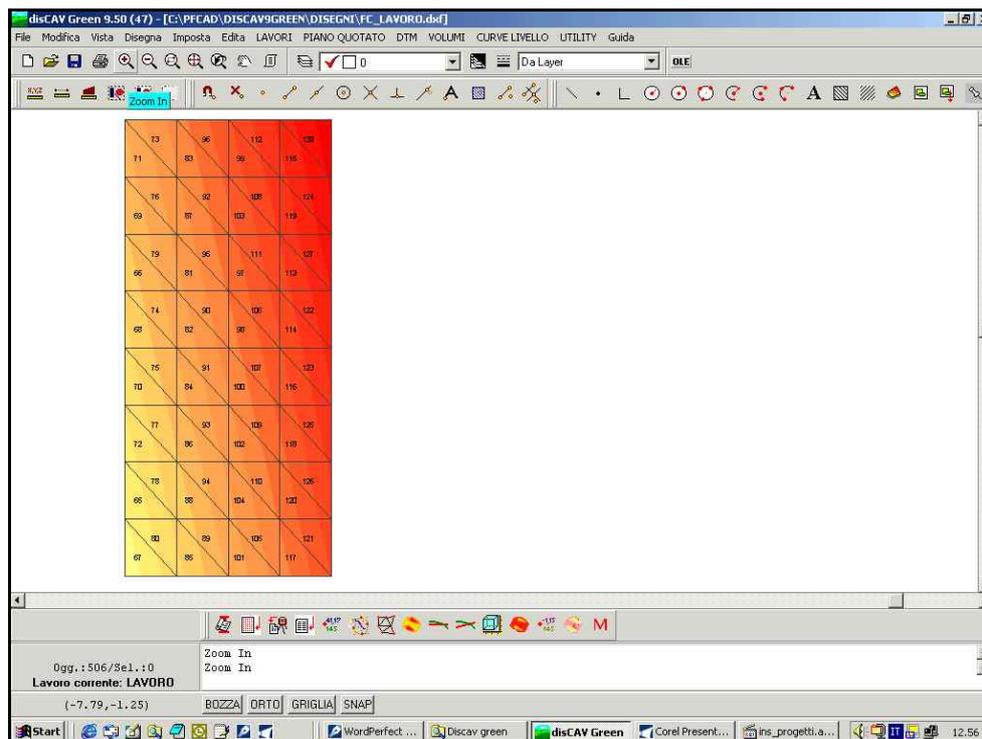


FIGURA 6.31

6.6.2 - CREAZIONE DI UN PROGETTO A UNA SOLA PENDENZA

Creiamo ora un secondo progetto nel quale la pendenza sarà unica e quindi o in senso NORD o in senso EST. Scegliamo il menu

VOLUMI

CREA PIANO INCLINATO PASSANTE PER IL BARICENTRO

comparirà a questo punto la finestra di figura 6.28 nella quale inseriremo la quota di compenso e la pendenza o dell'asse EST o dell'asse NORD scaturite dalla stampa descritta nel punto 6.5.

Nella casella EST oppure NORD in cui il programma ci chiede la pendenza, inseriremo il valore 0.000 (zero) per ottenere così un piano con una sola pendenza.

Nel nostro esempio diamo quindi una pendenza 0.0000 all'asse NORD e lasciamo invariata quella dell'asse EST (ovvero -0.0009).

Confermiamo poi col tasto OK. Il programma aggiunge quindi una terza colonna come si può notare nella figura che segue, che possiamo vedere scegliendo il menu

Edita - Input manuale						
Vista totale QUOTA1 QUOTA2 QUOTA3						
Punto	Est	Nord	QUOTA1	QUOTA2	QUOTA3	
GR1	0.000	0.000	-0.200	-0.307	-0.301	
GR2	18.000	0.000	-0.110	-0.303	-0.317	
GR3	36.000	0.000	-0.200	-0.349	-0.333	
GR4	54.000	0.000	-0.130	-0.365	-0.349	
GR5	72.000	0.000	-0.390	-0.382	-0.366	
GR6	0.000	-20.000	-0.490	-0.303	-0.301	
GR7	18.000	-20.000	-0.160	-0.329	-0.317	
GR8	36.000	-20.000	-0.450	-0.345	-0.333	
GR9	54.000	-20.000	-0.230	-0.361	-0.349	
GR10	72.000	-20.000	-0.530	-0.378	-0.366	
GR11	0.000	-40.000	-0.440	-0.309	-0.301	
GR12	18.000	-40.000	-0.280	-0.325	-0.317	
GR13	36.000	-40.000	-0.510	-0.341	-0.333	

FIGURA 6.32

Usciamo ora da questa schermata confermando con il tasto OK, e disegniamo la planimetria di questo nuovo progetto scegliendo il menu

PIANO QUOTATO - DISEGNA PLANIMETRIA

Comparirà quindi la finestra esposta nella figura sottostante nella quale andremo a selezionare QUOTA 3 per visualizzare il nuovo lavoro.



FIGURA 6.33

Impostiamo quindi la scala desiderata e confermiamo con **OK**.

Il programma mostrerà dunque il piano coi punti del nostro nuovo progetto. Viene inoltre visualizzato il valore delle quote di ciascun punto creato.

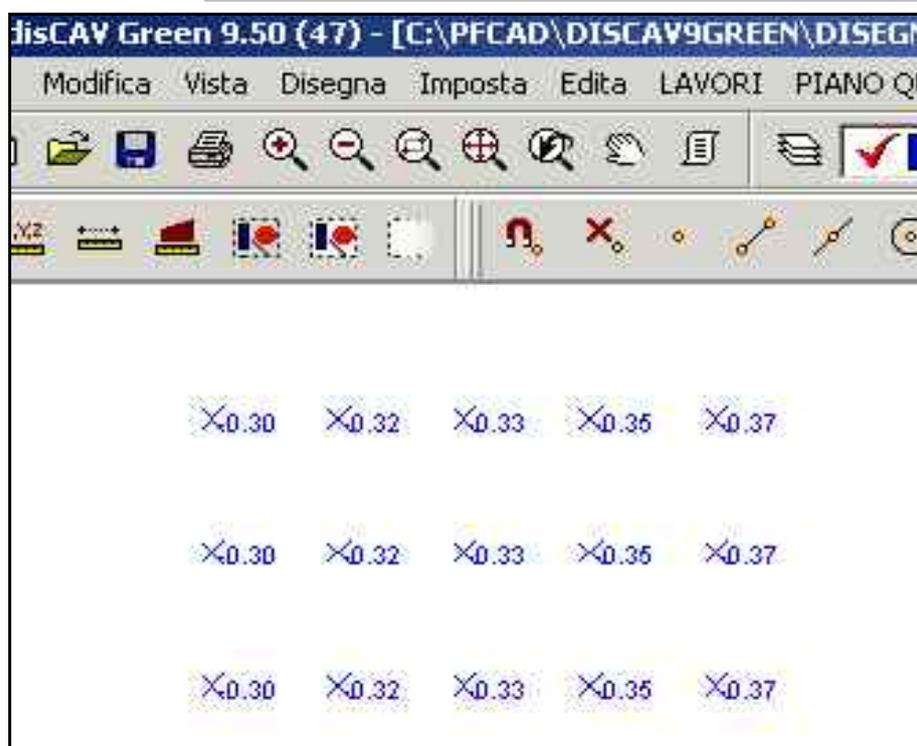


FIGURA 6.34

Notiamo che le quote sono costanti in senso verticale in quanto il nostro piano è stato progettato con una sola pendenza nell'asse EST.

Possiamo ora disegnare il modello a facce di questo nostro ultimo progetto. Selezioniamo quindi la voce

DTM - DISEGNA MODELLO A FACCE

Nella finestra che compare andiamo a selezionare il progetto del quale vogliamo visualizzare il modello digitale, in questo nostro caso QUOTA 3. Confermiamo ora premendo OK.

Sullo schermo verrà quindi visualizzato il modello a facce di questo ultimo progetto come si può vedere dalla figura che segue.

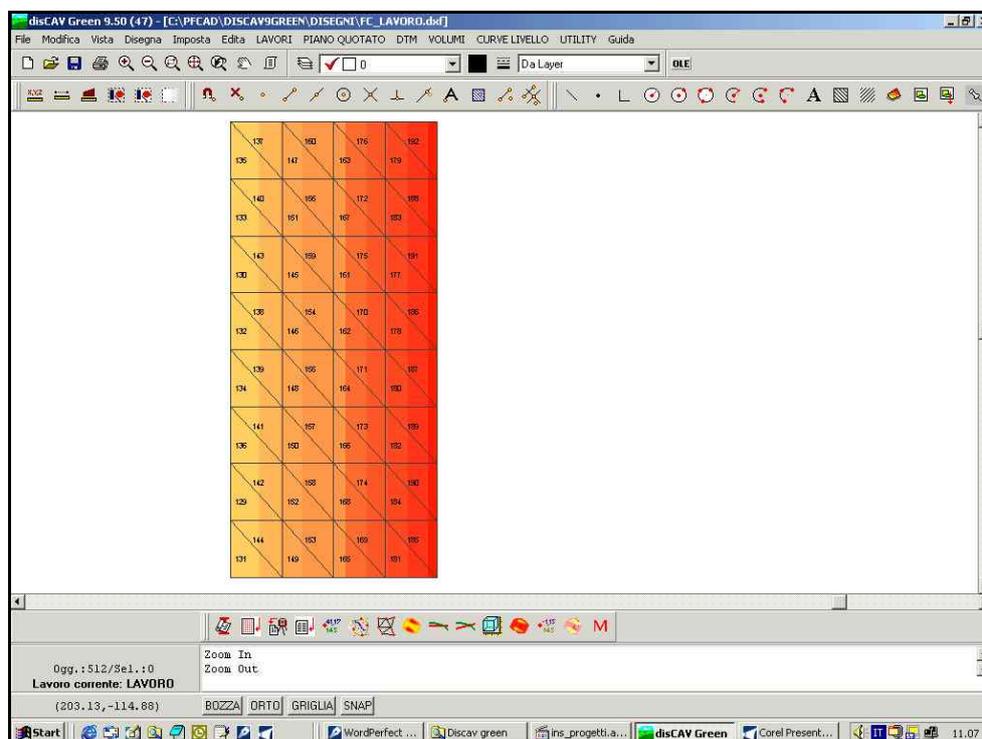


FIGURA 6.35

Passiamo ora alla visualizzazione in un'unica schermata di tutti e tre i piani che abbiamo creato dall'inizio; scegliamo quindi dal menu DTM la voce

DISEGNA TAVOLA FACCE

Compare a questo punto la finestra della figura che segue nella quale selezioniamo tutti e tre i progetti visti fin'ora ed impostiamo le classi di quota come abbiamo fatto per i lavori precedenti.

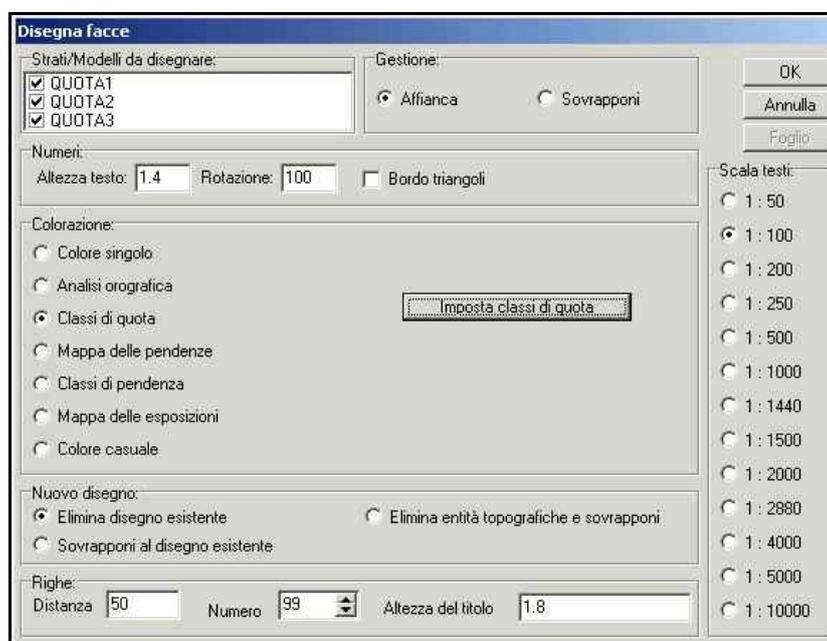


FIGURA 6.28

Premiamo **OK** per confermare e a questo punto possiamo vedere affiancati tutti e tre i progetti sviluppati fino a questo punto sulla nostra schermata.

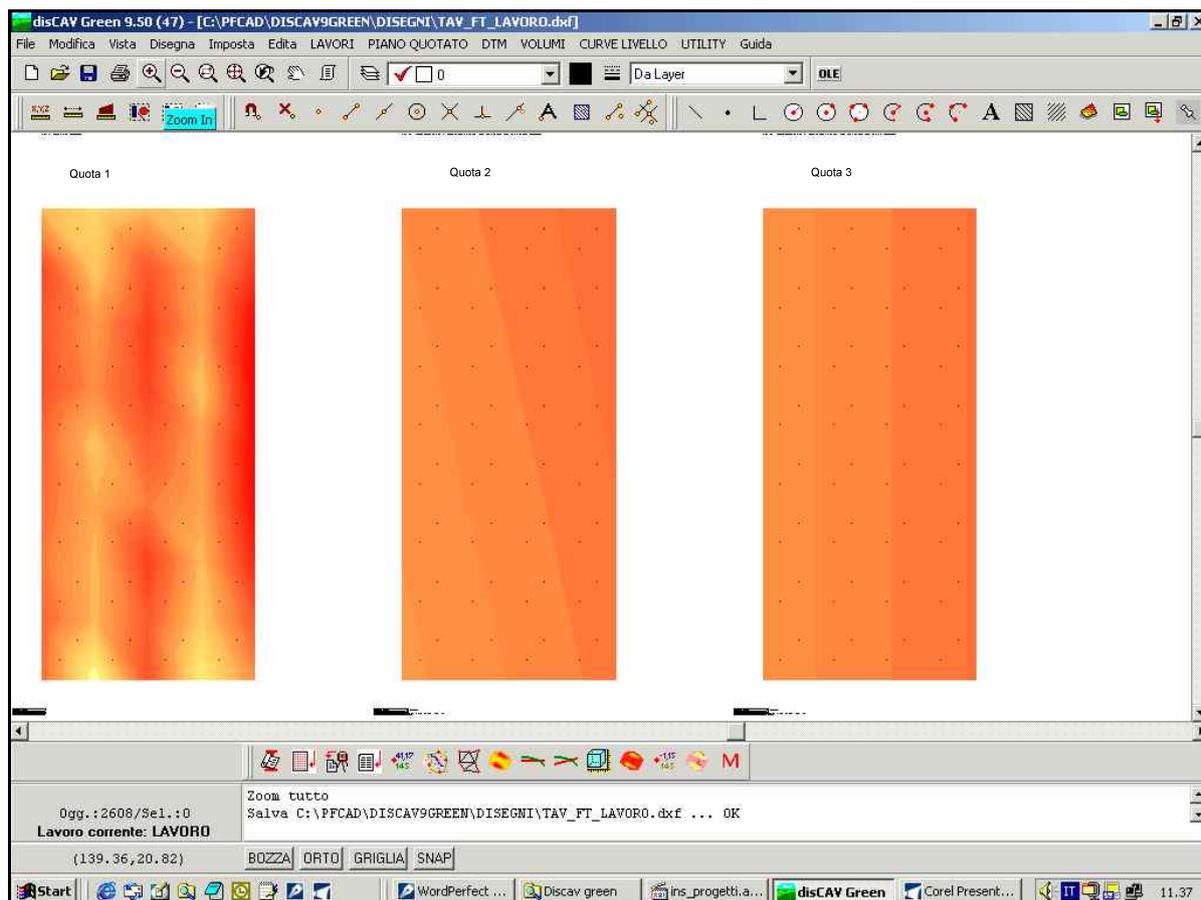


FIGURA 6.29

6.6.3 - CREAZIONE DI UN PIANO DI PROGETTO ORIZZONTALE

Andremo ora a creare un ulteriore progetto questa volta però orizzontale e quindi con pendenza nulla, quale potrebbe essere per esempio una risaia.

Andiamo prima di tutto a selezionare

VOLUMI CREA PIANO DI PROGETTO PASSANTE PER IL BARICENTRO.

Comparirà la finestra di figura 6.20 nella quale andremo ad inserire valori nulli sia per la pendenza da EST che per quella da NORD. Lasciamo quindi come piano di riferimento il piano QUOTA1 precedentemente. Confermiamo infine con **OK**. Andando ora a selezionare il menu

LAVORI - EDITA-INPUT MANUALE

vediamo che è stata aggiunta un'altra colonna (QUOTA4) in cui tutti i valori della quota sono uguali in quanto il nostro piano deve risultare orizzontale e quindi senza pendenza.

Edita - Input manuale							
Vista totale	QUOTA1	QUOTA2	QUOTA3	QUOTA4			
Punto	Est	Nord	QUOTA1	QUOTA2	QUOTA3	QUOTA4	
GR1	0.000	0.000	-0.200	-0.317	-0.301	-0.333	
GR2	18.000	0.000	-0.110	-0.333	-0.317	-0.333	
GR3	36.000	0.000	-0.200	-0.349	-0.333	-0.333	
GR4	54.000	0.000	-0.130	-0.365	-0.349	-0.333	
GR5	72.000	0.000	-0.390	-0.382	-0.365	-0.333	
GR6	0.000	-20.000	-0.490	-0.313	-0.301	-0.333	
GR7	18.000	-20.000	-0.160	-0.329	-0.317	-0.333	
GR8	36.000	-20.000	-0.450	-0.345	-0.333	-0.333	
GR9	54.000	-20.000	-0.230	-0.361	-0.349	-0.333	
GR10	72.000	-20.000	-0.530	-0.378	-0.366	-0.333	
GR11	0.000	-40.000	-0.440	-0.309	-0.301	-0.333	
GR12	18.000	-40.000	-0.280	-0.325	-0.317	-0.333	

FIGURA 6.30

Passiamo ora alla visualizzazione di tutti e quattro i nostri progetti su un'unica schermata.

Selezioniamo innanzi tutto il menu

DTM DISEGNA TAVOLA FACCE

Nella finestra di figura 6.28 andiamo a selezionare tutti i piani creati ossia QUOTA1, QUOTA2, QUOTA3 ed infine QUOTA4.

Suddividiamo per classi di quota ed impostiamo le tonalità da dare alla quota minima e a quella massima. Confermiamo ora con OK.

A questo punto sulla nostra schermata verranno visualizzati i modelli a facce di tutti i progetti visti fin'ora come mostra la figura che segue

Possiamo notare nella schermata in figura che il quarto piano non presenta variazioni di tonalità per quanto riguarda le classi di quota. In effetti rappresenta un terreno orizzontale e quindi la quota di tutti i punti del progetto sarà la stessa.

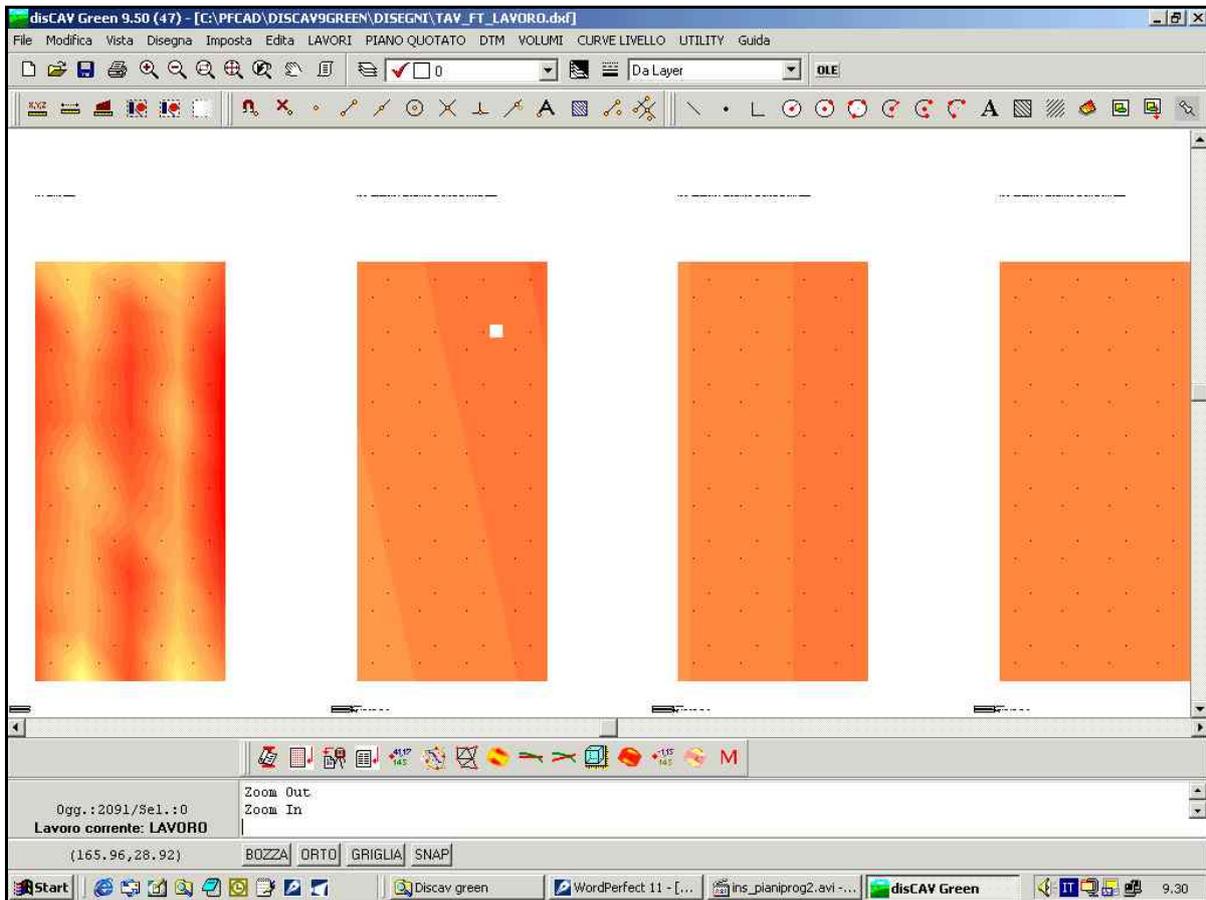


FIGURA 6.31

6.7 - RICERCA DEI VOLUMI

Possiamo a questo punto del nostro progetto chiedere al programma i volumi.

Per il calcolo del movimento terra selezioniamo dal menu **VOLUMI** la voce

CALCOLA VOLUMI TRA PIANI

Comparirà a questo punto la schermata della figura che segue nella quale andiamo a selezionare gli strati/modelli da confrontare come mostra la figura.

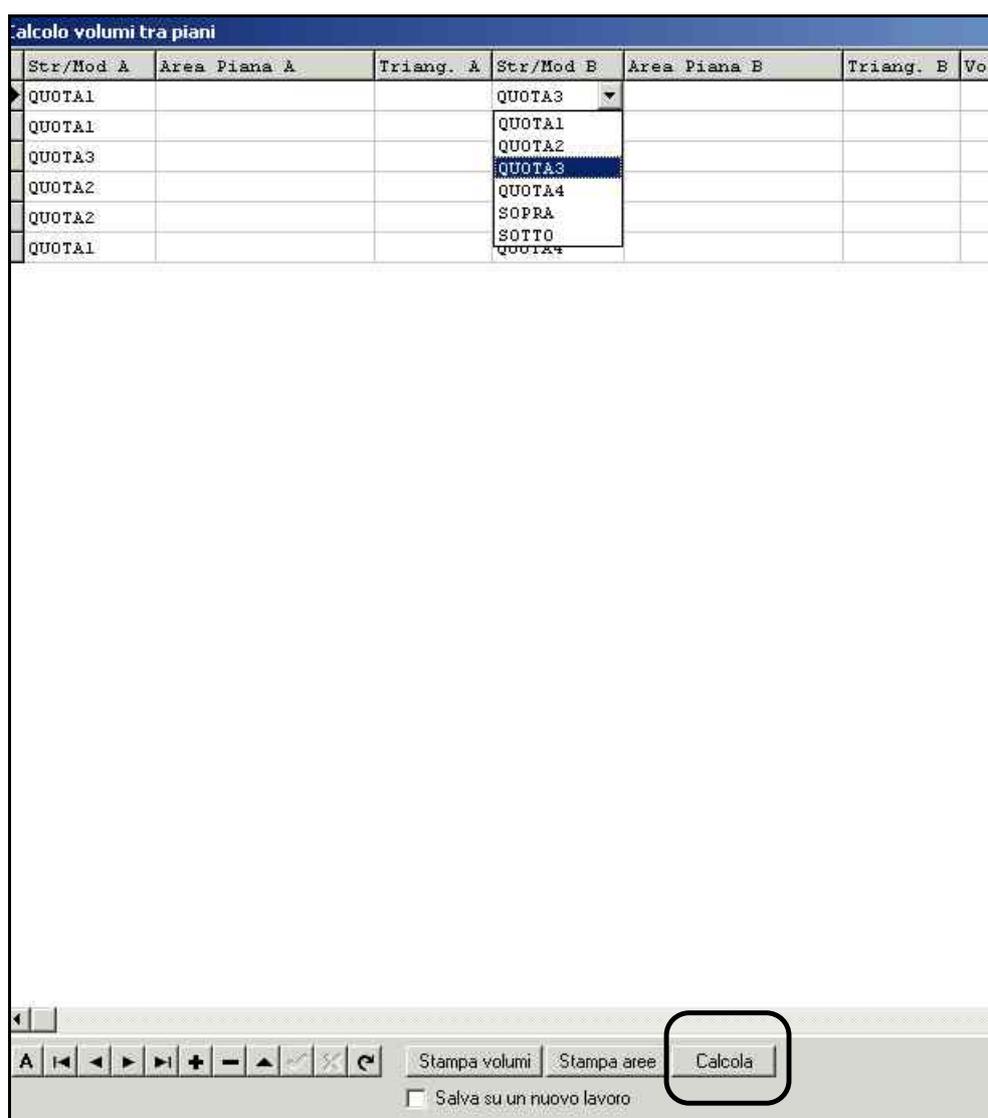


FIGURA 6.32

Premendo il tasto **Calcola** il programma elaborerà i dati e li visualizzerà sulla nostra schermata.

E' possibile stampare questi valori scegliendo il comando **Stampa**.

Str/Mod A	Area Piana A	Triang. A	Str/Mod B	Area Piana B	Triang. B	Vol. Sterro	Vol. Ripetto	Vol. Scarto
QUOTA1	11340.000	63	QUOTA3	11520.000	64	-450.798	471.738	20.940
QUOTA1	11340.000	63	QUOTA2	11340.000	63	-445.791	469.371	23.580
QUOTA3	11520.000	64	QUOTA1	11340.000	63	-471.738	450.798	-20.940
QUOTA2	11340.000	63	QUOTA4	11520.000	64	-97.680	101.280	3.600
QUOTA2	11340.000	63	QUOTA3	11520.000	64	-46.080	43.440	-2.640
QUOTA1	11340.000	63	QUOTA4	11520.000	64	-453.050	480.230	27.180

Stampa volumi Stampa aree Calcola

Relazione minima Relazione normale Relazione estesa

Stampa
 su stampante su file di testo su file di Excel

Lavoro corrente: LAVORO - Linea corrente: 1/6

Imposta OK Annulla

FIGURA 6.33

6.8 - DISEGNO DELLE PLANIMETRIE DI STERRI E RIPORTI

Andiamo ora a chiedere al programma il volume di sterro e di riporto che si ottiene dal confronto di due progetti, e la sua visualizzazione sullo schermo.

Scegliamo dal menu **VOLUMI** la voce **Planimetria quotata di sterri e riporti**.

Comparirà quindi una finestra nella quale andremo a selezionare i piani da confrontare, per esempio QUOTA1 e QUOTA2

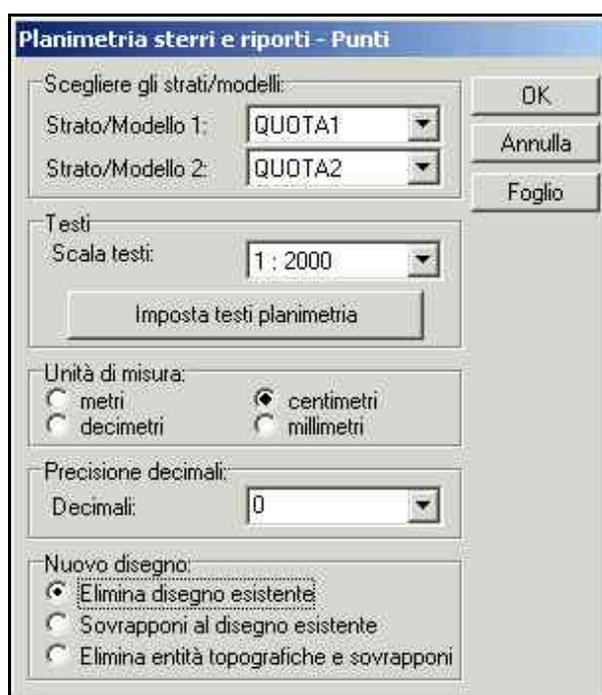


FIGURA 6.34

Confermando con **OK** verrà quindi visualizzata sulla schermata la planimetria del progetto con le linee di sterro e riporto che è possibile stampare scegliendo il comando stampa.

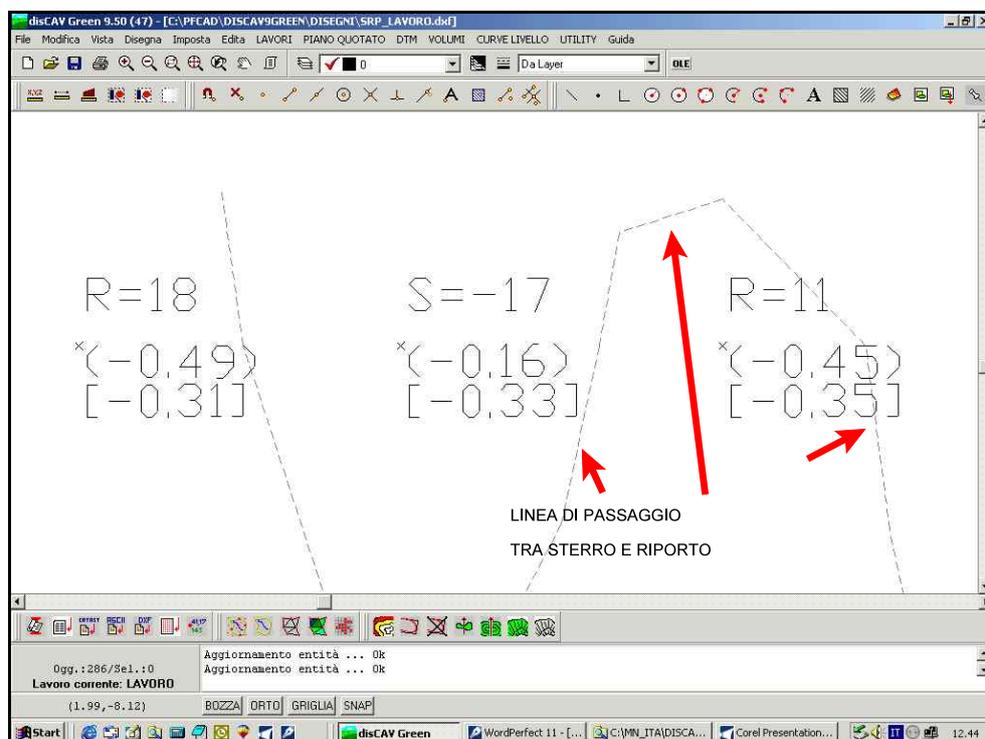


FIGURA 6.35

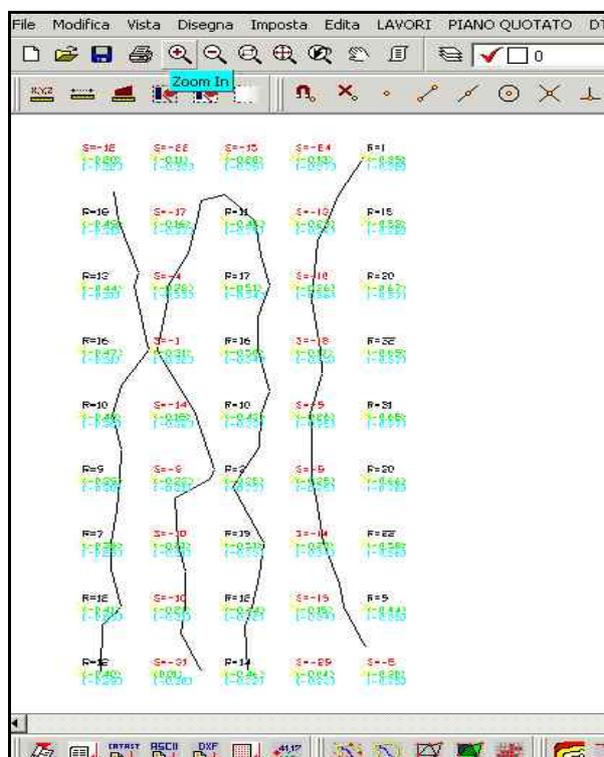


FIGURA 6.36

Continuiamo ora col disegno delle planimetrie e scegliamo dal menu **VOLUMI** la voce **Planimetria sterri e riporti per classi**. Verrà a questo punto visualizzata la finestra della figura che segue nella quale andiamo ad impostare le classi di Sterro e Riporto.



Figura 6.37

Premendo il comando **Imposta classi di sterro e riporto** verrà visualizzata un'ulteriore finestra nella quale andiamo a selezionare di impostare le classi **Per range**, diamo come estremo superiore zero, impostiamo le tonalità e clicchiamo la voce **Suddividi**. Diamo quindi **OK** sia in questa finestra che in quella della figura precedente.

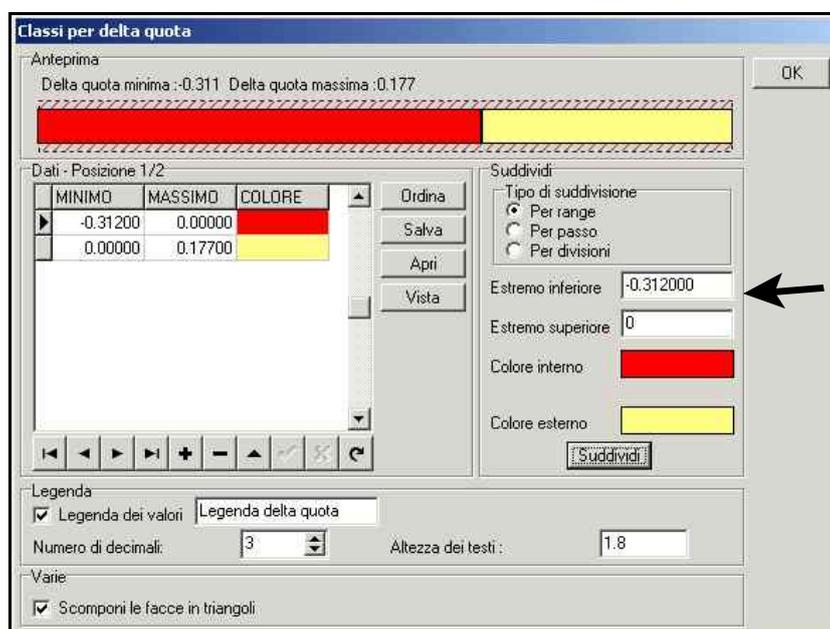


FIGURA 6.38

Il programma mostrerà a questo punto il progetto con le zone di

scavo e quelle di riporto come mostra la figura 6.39.

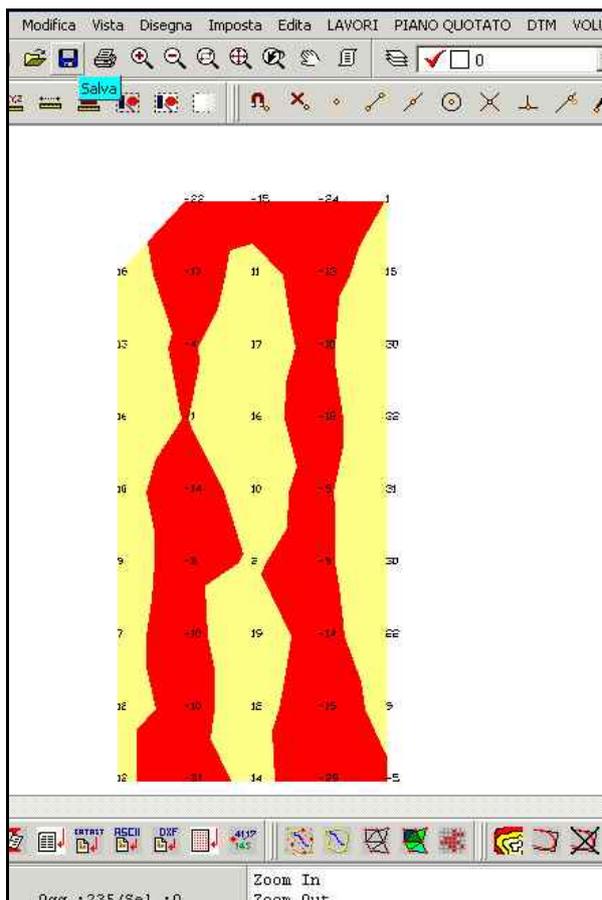


FIGURA 6.39

Possiamo ora passare ad un'altra operazione: chiediamo la planimetria per spessori. Selezionando dal menu

VOLUMI

la voce

PLANIMETRIA STERRI E RIPORTI PER SPESSORE

verrà visualizzata sullo schermo una finestra come quella della figura che segue, nella quale andremo a selezionare il comando Imposta classi di sterro e riporto.

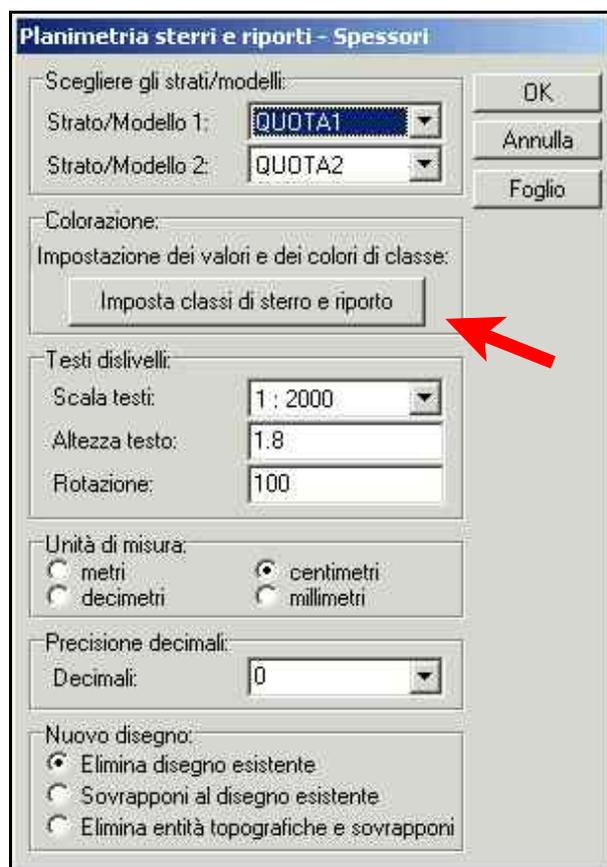


FIGURA 6.40

Nella finestra della figura che segue andiamo a suddividere le classi di quota e una volta terminata l'operazione confermiamo con OK in entrambe le finestre. Otterremo quindi la rappresentazione della planimetria del nostro progetto per spessori di scavo e riporto.

6.9 - MOMENTO DI TRASPORTO PER LA PREVENTIVAZIONE

Passiamo ora ad un'altra importante funzione del programma, utile soprattutto per la preventivazione di un lavoro: chiediamo i volumi di scavo e di riporto e la distanza percorsa durante il trasporto di questi volumi.

Scegliamo a tal fine dal menu **VOLUMI** la voce **MOMENTO DI TRASPORTO**. Il programma andrà quindi a moltiplicare i volumi spostati per la loro distanza media, ottenendo così un valore indicativo da utilizzare per stilare un preventivo.

Verrà visualizzata a questo punto una finestra nella quale selezioneremo la coppia di piani quotati tra i quali si vuole fare il confronto e controlleremo che le altre informazioni corrispondano a quelle riportate nella figura che segue.

FIGURA6.41

Le opzioni richieste hanno il seguente significato:

Scomponi triangoli con lato superiore a xx.xx metri: è un parametro che si utilizza, in linea di massima, quando il rilievo non è stato fatto a griglia regolare, ma con uno strumento topografico e quindi con una semina irregolare di punti. Poiché il calcolo del momento avviene tra i baricentri dei triangoli dei modelli, al solo fine di un risultato più accurato, dobbiamo garantire alla procedura di calcolo, dei triangoli ragionevolmente piccoli. Per esempio, se ci fossero nel modello due triangoli adiacenti, equilateri e con lato di 400 metri, l'algoritmo simulerebbe il percorso della macchina

operatrice ad una distanza di circa 400 metri. Una distanza non conveniente per la macchina utilizzata per lo spianamento, specialmente se questa è una livella. Questo parametro regola pertanto la massima di stanza che facciamo percorrere alla macchina operatrice durante le operazioni di spianamento.

Se nel progetto sono previsti grossi spessori di scavo e riporto e si ipotizza l'utilizzo di un escavatore con camion, tale parametro può essere elevato a 300 - 400 - 800 metri; se invece si utilizza una livella è consigliabile impostare un valore intorno ai 50 metri.

Non considerare spostamenti con volume minore di mc.: questo parametro indica il valore minimo da considerare nella scomposizione degli spostamenti. Normalmente si inserisce il valore mc. 1 e pertanto i volumi inferiori vengono ignorati nel ciclo di calcolo.

Ritardo ms.: indica la velocità di aggiornamento della rappresentazione grafica. Aumentando questo valore è possibile valutare più attentamente i movimenti.

Intervallo statistiche. Abilita le statistiche.

Distanza mt.: espone il numero di movimenti per un passo di xx.xx metri. Normalmente si imposta una distanza standard di 10 metri.

Volume mc.: espone la quantità dei movimenti per un passo di xx.xx metri cubi. Si consiglia un valore di 20 - 50 mc.

Metodi di calcolo

- Minor distanza: il programma riporta terreno nella zona più vicina al punto di scavo. E' la procedura che ottimizza al massimo il percorso della macchina livellatrice, ma verso la fine del lavoro, potrebbero rimanere delle zone molto lontane tra loro non lavorate. Diventerebbe quindi necessario il trasporto con camion ed escavatore o pala gommata.

- Maggior Est: si applica quando il terreno si sviluppa secondo l'asse orizzontale, da sinistra a destra, come nell'esempio della figura che segue. La procedura ricerca a ritroso la zona più lontana per prelevare terra o in avanti la più vicina.

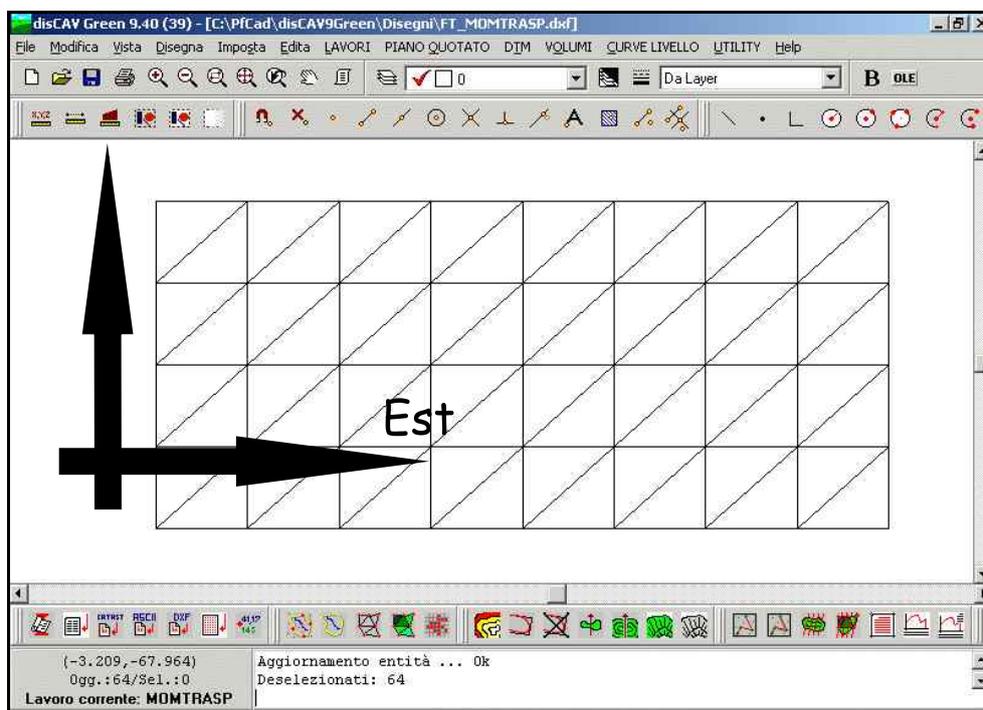


FIGURA 6.42

- **Maggior Nord**: si applica quando il terreno si sviluppa secondo l'asse verticale e il lavoro deve essere svolto dal basso verso l'alto, come nell'esempio riportato in questo capitolo e schematizzato in figura. La procedura ricerca all'indietro la zona più lontana per prelevare terra e in avanti la zona più vicina.

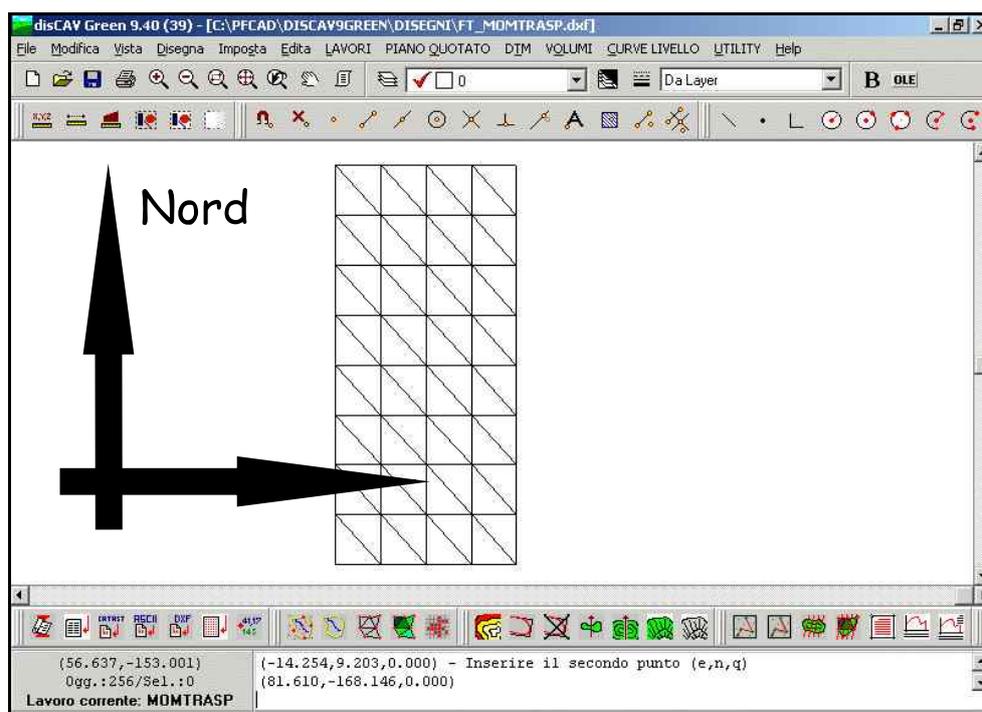


FIGURA 6.43

- **Primo Est**: si applica quando il terreno si sviluppa secondo l'asse

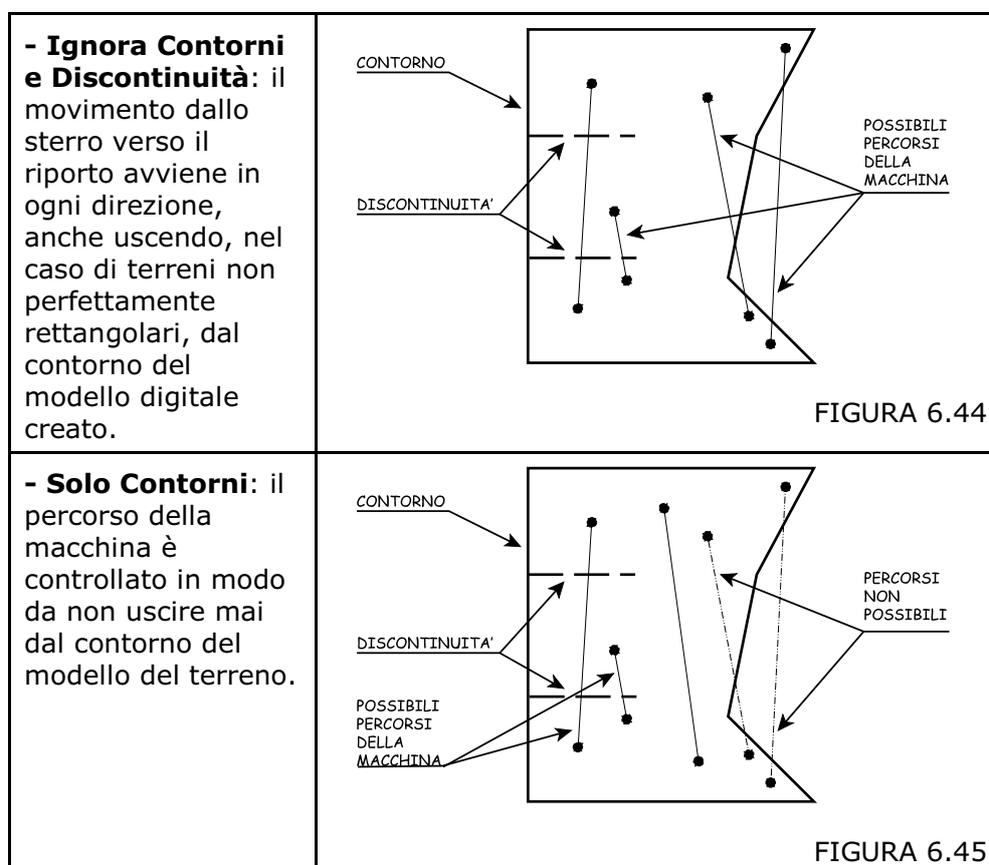
orizzontale e il lavoro deve essere svolto da sinistra a destra. La procedura ricerca all'indietro la prima zona disponibile per prelevare terra.

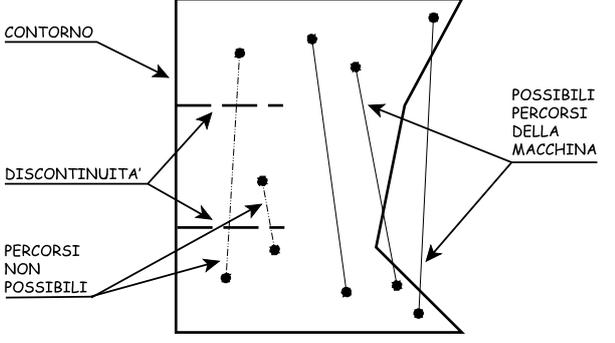
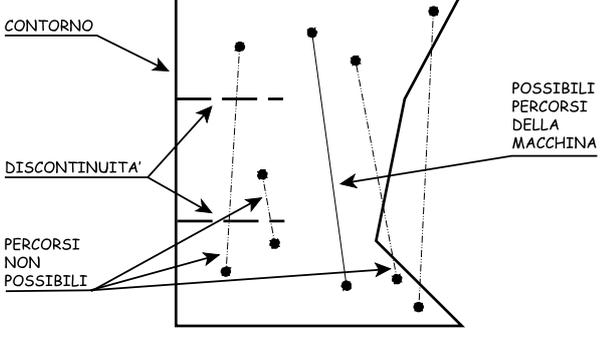
- Primo Nord: si applica quando il terreno si sviluppa secondo l'asse verticale e il lavoro deve essere svolto dal basso verso l'alto. La procedura ricerca all'indietro la prima zona disponibile per prelevare terra.

Nel caso di terreni con sviluppo planimetrico vicino alla forma quadrata è indifferente dare una delle selezioni per EST / NORD; è invece molto importante nel caso di terreni con sviluppo a forma rettangolare, in special modo dove il rettangolo, corrispondente alla planimetria quotata, è particolarmente stretto.

Vincoli

Questo settaggio determina come la macchina può muoversi all'interno del terreno da sistemare.



<p>- Solo Discontinuità: Il percorso della macchina è controllato in modo da non attraversare mai le linee di discontinuità.</p>	 <p>FIGURA 6.46</p>
<p>- Contorni e Discontinuità: in questo caso c'è un doppio controllo. La macchina non esce dal contorno e non attraversa le discontinuità, per esempio nel caso di fossi.</p>	 <p>FIGURA 6.47</p>

Confermiamo premendo su **OK** e il programma simulerà il movimento che la macchina dovrà compiere per ultimare il progetto. Verrà infine esposto un tabulato che può essere stampato, nel quale compariranno i valori del momento di trasporto generale, della distanza totale percorsa e del volume spostato come mostra la figura che segue.

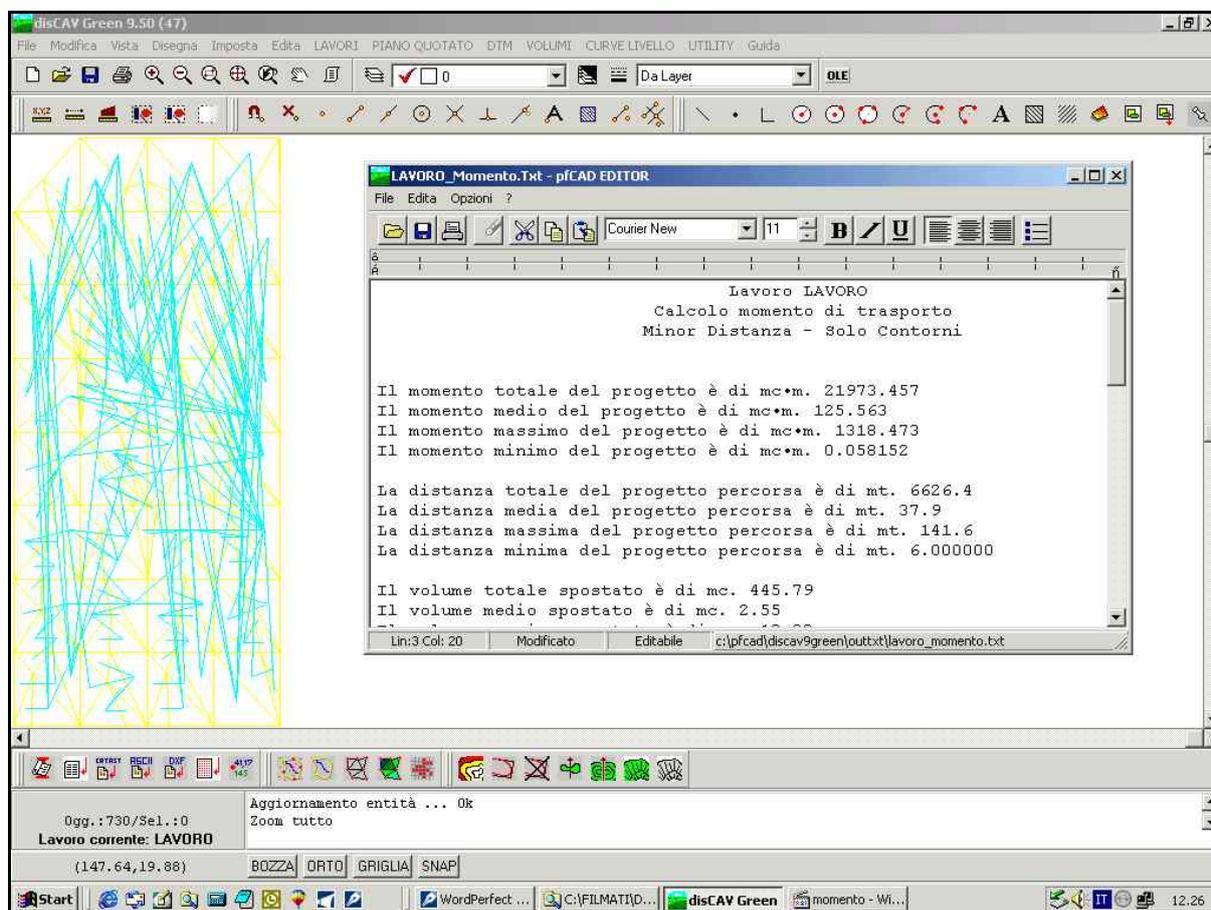
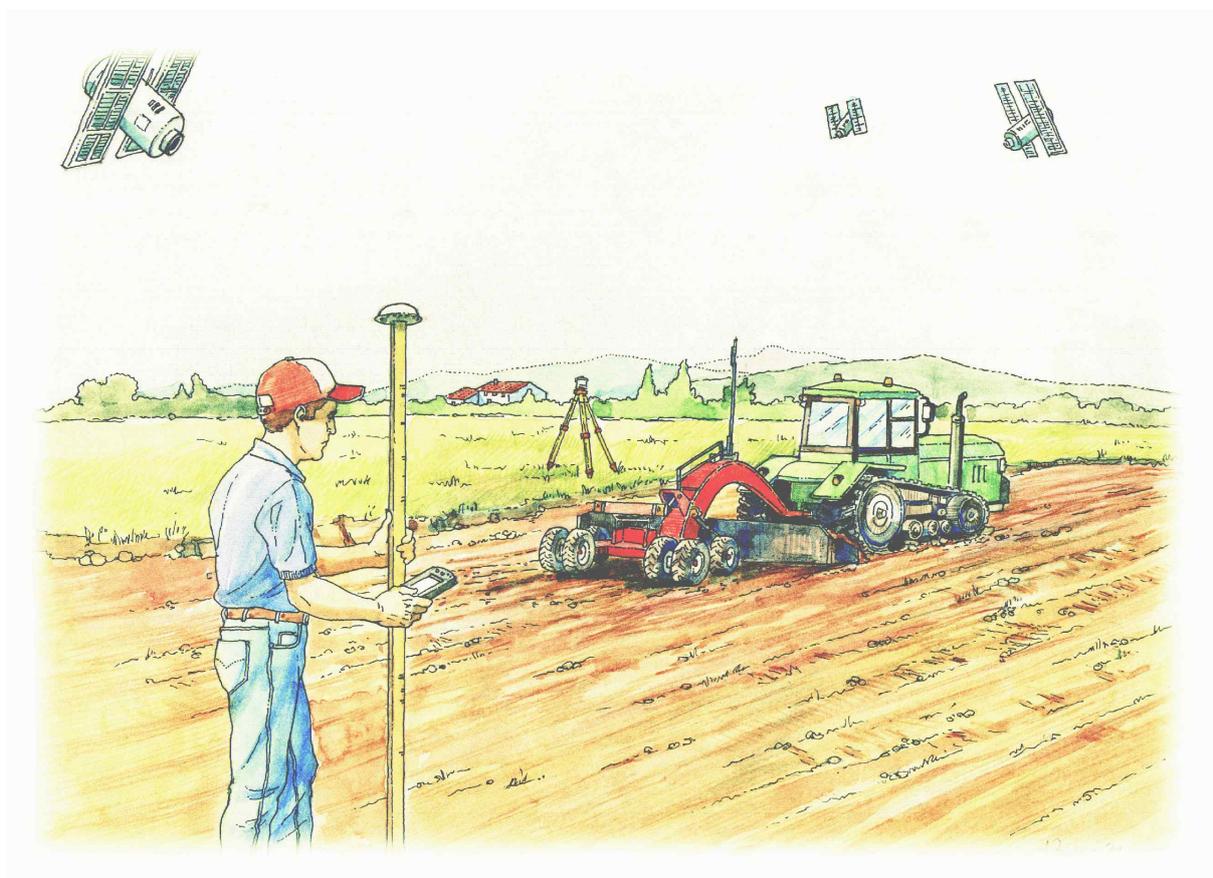


FIGURA 6.48

In base a questi dati possiamo quindi stilare una tabella per poi fare un preventivo preciso. Il nostro progetto è quindi concluso.



7 - INSERIMENTO DEL RILIEVO ESEGUITO CON IL GPS

In questo paragrafo andremo a descrivere come si possano inserire dati rilevati con una strumentazione GPS nel programma disCAV Green e come si possa inoltre procedere all'esecuzione di un lavoro e all'elaborazione dei dati inseriti. Utilizzeremo inoltre alcune funzioni del programma **PFGPS / AGRICAD CE** sempre realizzato da S.C.S srl e installato sul computer palmare.

7.1 - Copia dei dati memorizzati con strumentazione GPS sul computer in ufficio

Andiamo ora ad analizzare tutti i passaggi necessari per importare in **DISCAV** un rilievo eseguito con **PFGPS** o **AGRICAD CE**.

Si deve innanzi tutto avere installato sul computer in ufficio il programma Microsoft Active Sync fornito insieme al palmare.

Inseriamo quindi il palmare sulla base collegata al computer in ufficio.

Scegliendo i comandi

Start - Programmi - Accessori - Esplora Risorse

come mostra la figura che segue, si aprirà la finestra della figura 7.2, nella quale opereremo per scaricare i dati dal nostro computer palmare.

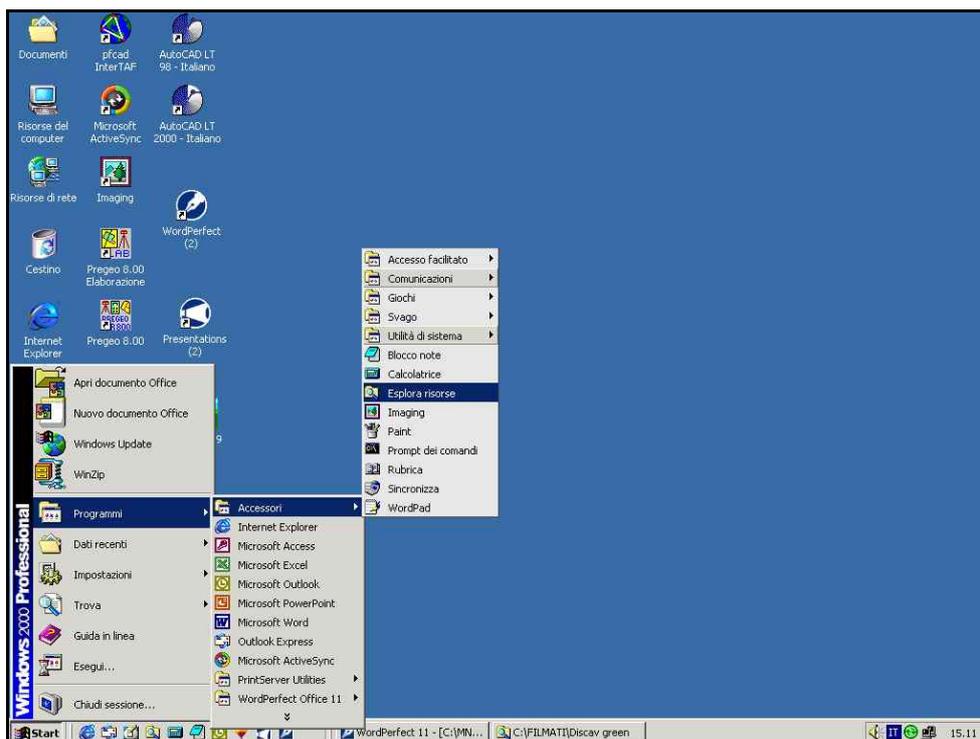


FIGURA 7.1

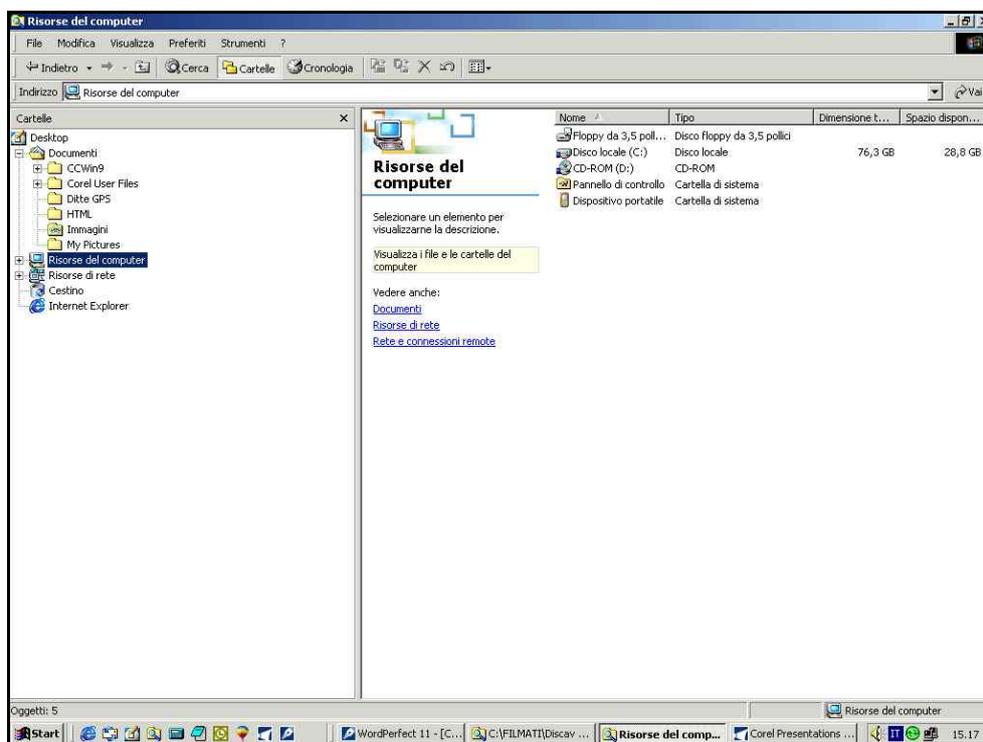


FIGURA 7.2

Nella finestra della figura precedente andiamo a selezionare nella parte sinistra la voce

Risorse del Computer - Dispositivo Portatile

come indicato sotto.

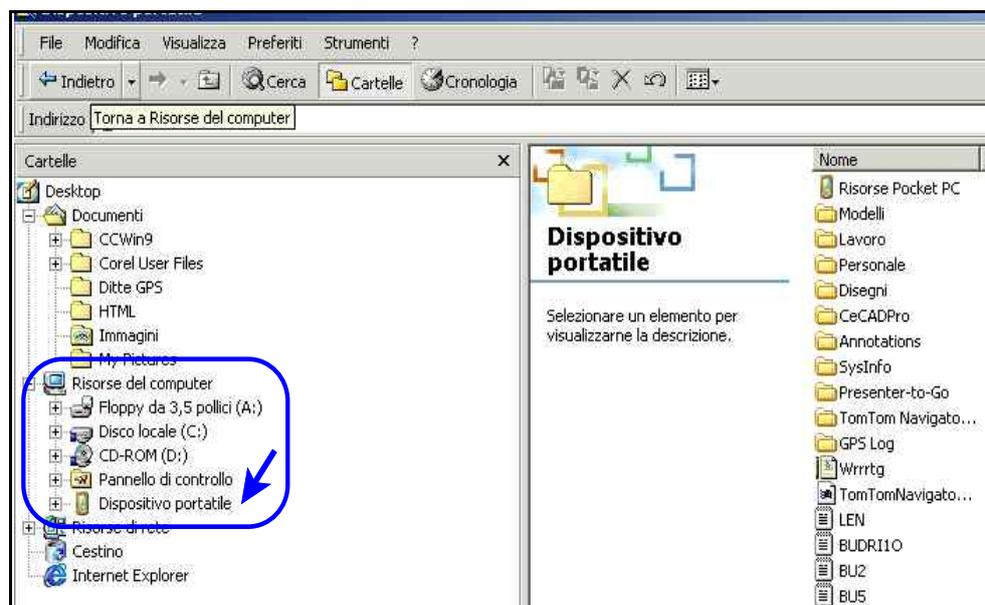


FIGURA 7.3

Vediamo quindi nella parte destra della finestra il contenuto del palmare collegato al nostro PC. Cerchiamo quindi il file da copiare

scegliendo

Risorse Pocket PC

Verrà quindi a questo punto modificata la parte destra della nostra finestra e, come mostra la figura che segue, andremo a selezionare la voce Programmi.

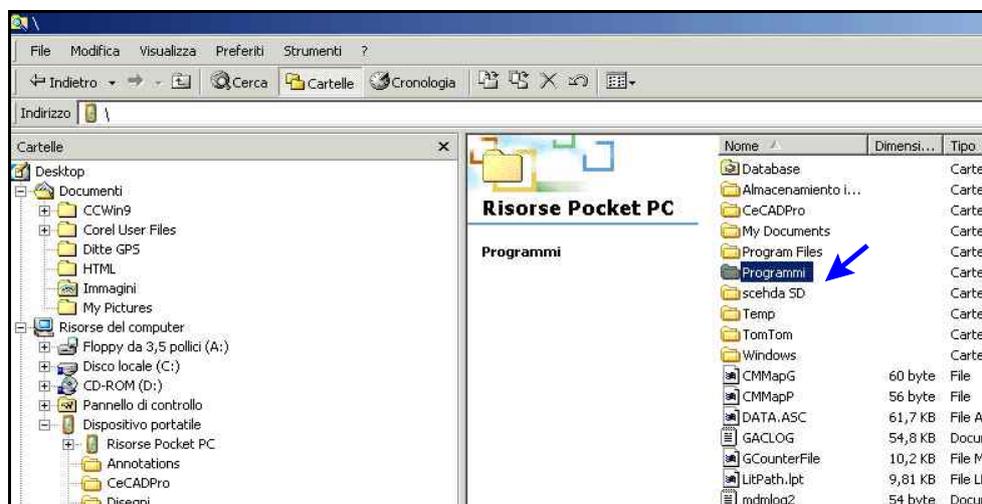


FIGURA 7.4

Nella schermata che compare andiamo a selezionare la voce PFGPS ed infine DATA; quest'ultima è la cartella in cui sono memorizzati i rilievi fatti tramite il computer palmare come si può notare nella figura che segue.



FIGURA 7.5

Utilizzeremo come esempio il lavoro WW1.pgp. Una volta selezionato il lavoro nella finestra di figura 7.5 lo trasciniamo, tenendo premuto il tasto destro del mouse, nella parte destra della finestra nella directory DISCAV GREEN aperta in precedenza avendo selezionato la voce

Disco Locale - PFCAD - DISCAV GREEN

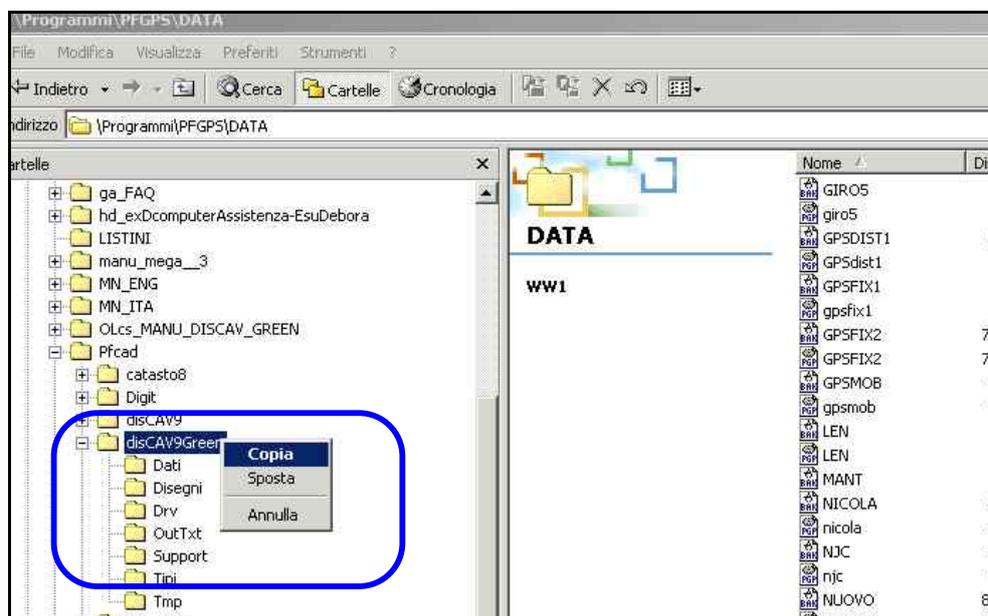


FIGURA 7.6

Selezioniamo quindi la voce Copia e il lavoro verrà copiato dal palmare al computer di casa. 

7.2 - Caricamento del piano quotato in disCAV Green

Importiamo ora il piano quotato rilevato con PFGPS in disCAV Green. Apriamo innanzi tutto il programma Discav Green installato sul nostro computer in ufficio. Scegliamo dal menu

Lavoro - Imposta Lavoro

Comparirà a questo punto la finestra della figura che segue nella quale andiamo a scegliere la voce Nuovo per impostare un nuovo lavoro sul quale lavorare.



FIGURA 7.7

Nella finestra che compare andiamo quindi a dare un nome al nostro lavoro e clicchiamo su Salva.



FIGURA 7.8

Abbiamo quindi impostato il lavoro che il programma utilizzerà per i nostri progetti. Dobbiamo ora memorizzare in esso i dati del piano quotato copiati in precedenza sul computer. Selezioniamo quindi la voce

LAVORO - INPUT DA FILE DI PFGPS

Si aprirà quindi una nuova finestra nella quale ,scegliendo il comando Sfoglia, andremo a selezionare il lavoro trasferito precedentemente al computer dal PFGPS e confermiamo poi premendo il tasto **Apri**.

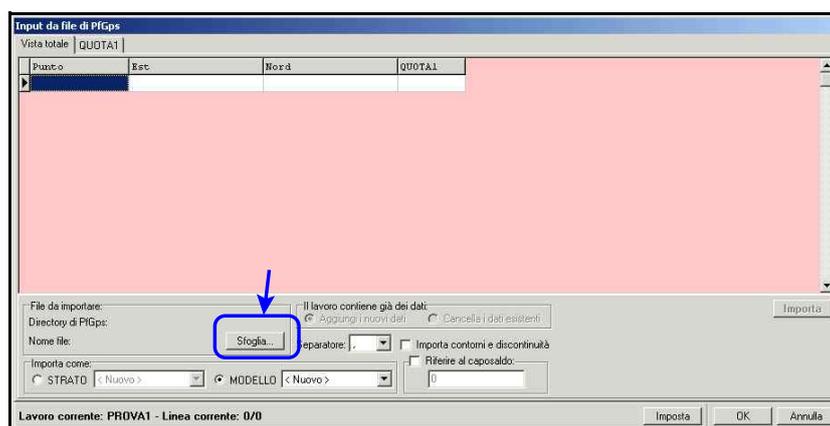


FIGURA 7.9

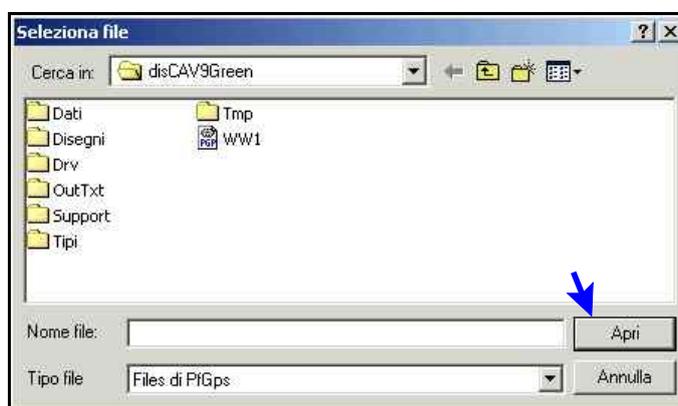


FIGURA 7.10

Premendo il comando Importa memorizzeremo i dati sulla colonna Quota1 del lavoro impostato precedentemente. Il programma ha quindi importato tutti i punti con le loro posizioni EST e NORD e inoltre con l'informazione della loro QUOTA.

Usciamo quindi dalla finestra precedente e selezioniamo la voce

LAVORO - EDITA INPUT MANUALE

In questo modo visualizziamo una schermata nella quale è possibile il controllo di dati inseriti ed una loro eventuale modifica.

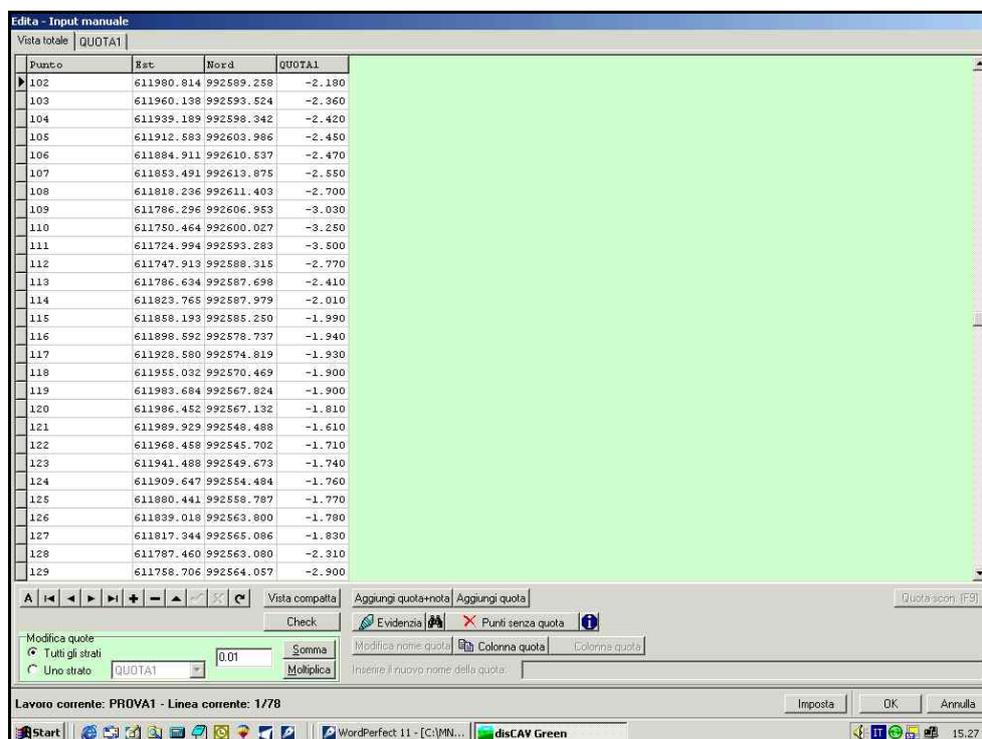


FIGURA 7.11

Confermiamo ora premendo **OK** ed andiamo a questo punto a disegnare il piano quotato del nostro lavoro con il comando

PIANO QUOTATO DISEGNA PLANIMETRIA

7.3 - Disegno del piano quotato

Possiamo ora procedere col disegno del piano quotato del nostro rilievo. Selezioniamo quindi di menu **PIANO QUOTATO** la voce **DISEGNA PLANIMETRIA**. Comparirà la finestra che segue nella quale andiamo a selezionare il piano QUOTA1 del quale vogliamo visualizzare il piano quotato.



FIGURA 7.12

Confermando a questo punto con **OK** comparirà la schermata con il disegno della planimetria del nostro rilievo come mostra la figura 7.13.

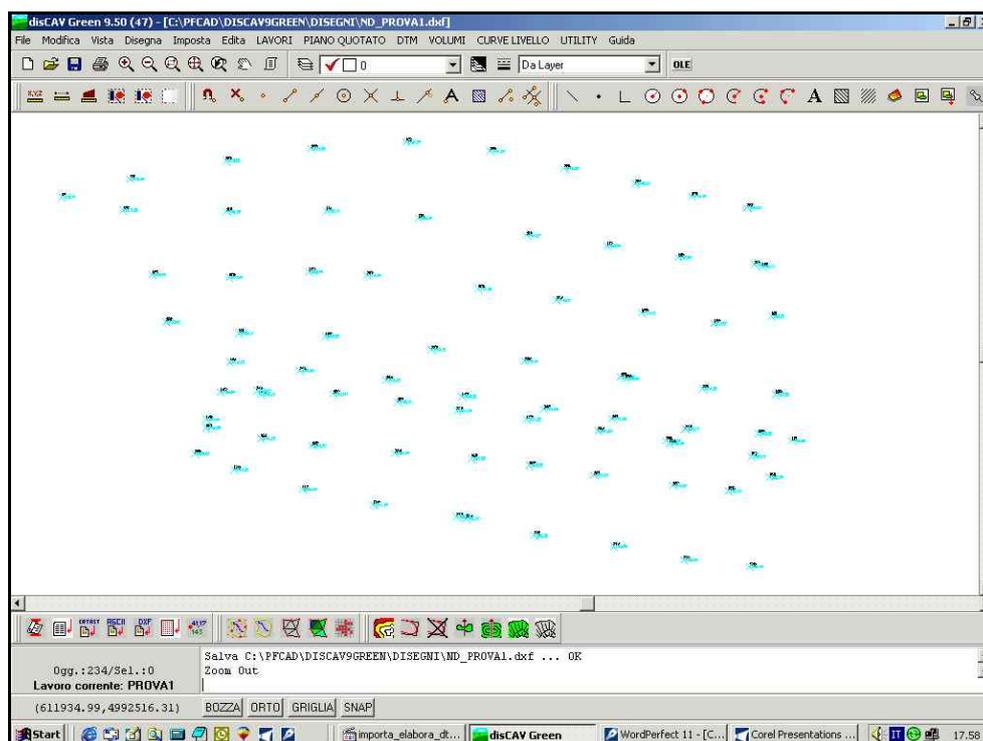
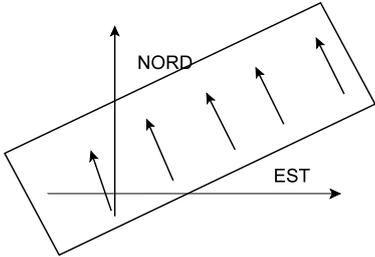
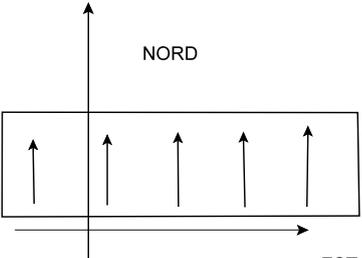


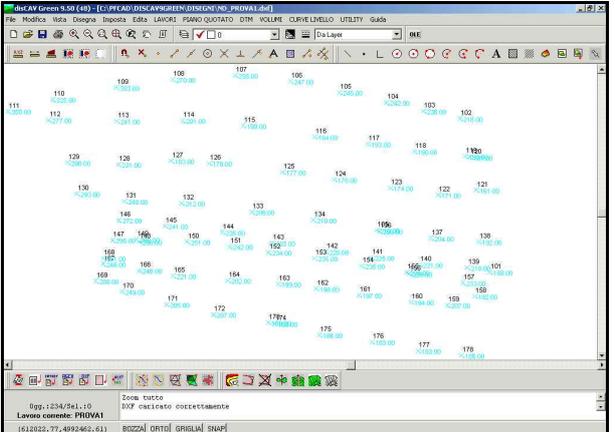
FIGURA 7.13

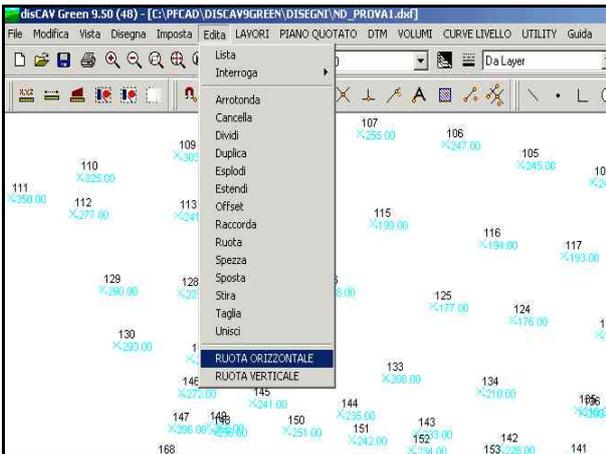
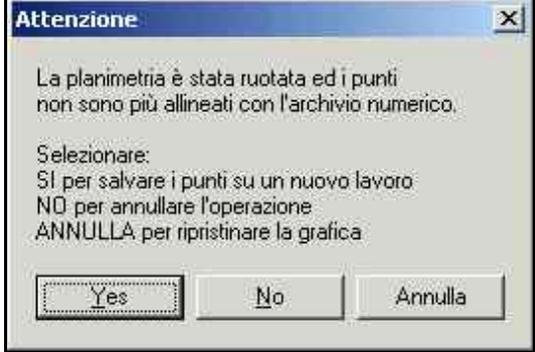
Possiamo notare che il piano disegnato non è perfettamente regolare, come può invece essere il rilievo a griglia, in quanto i punti

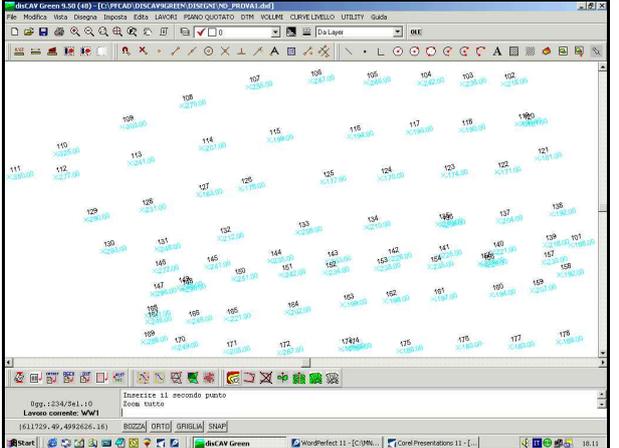
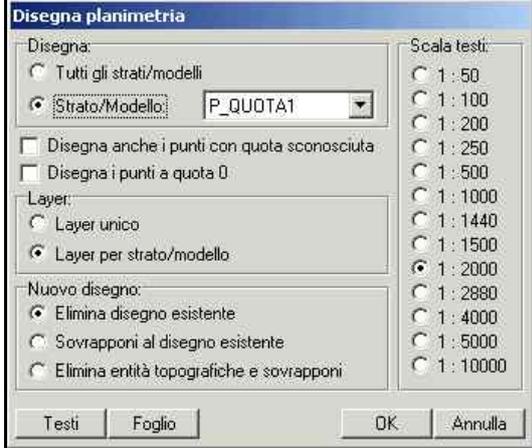
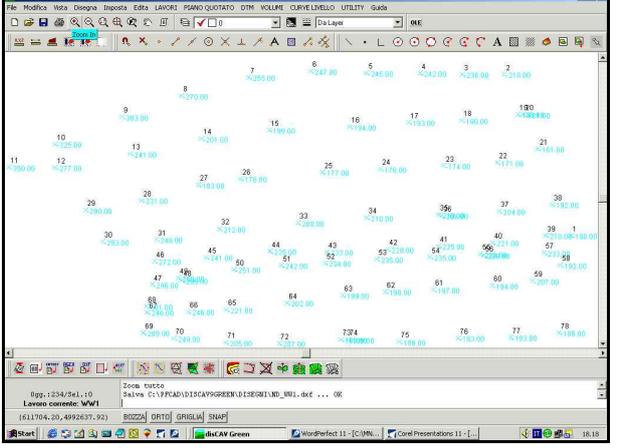
sono dati dalla posizione del GPS al momento della registrazione e quindi possono non essere allineati tra loro. Esponiamo nella tabella seguente il problema legato all'orientamento del nostro terreno.

1	L'orientamento che viene dato al terreno tramite il rilievo con il GPS corrisponderà all'orientamento geografico come mostra la figura a lato e non all'orientamento NORD come eravamo abituati con il rilievo tradizionale a griglia.	
2	Poiché DISCAV elabora secondo le pendenze NORD - EST, per proseguire l'elaborazione e lavorare con le pendenze che seguono lo sviluppo del terreno, dobbiamo ruotare il disegno sull'asse tra i punti A e B.	
3	A questo punto tutti i valori Nord/Est esposti nel programma saranno caricati secondo l'orientamento della figura precedente.	

Vediamo ora nel dettaglio le operazioni da eseguire per procedere alla rotazione del rilievo.

1	Siamo quindi arrivati alla visualizzazione del disegno del piano quotato sulla nostra schermata come mostra la figura a lato.	
---	---	--

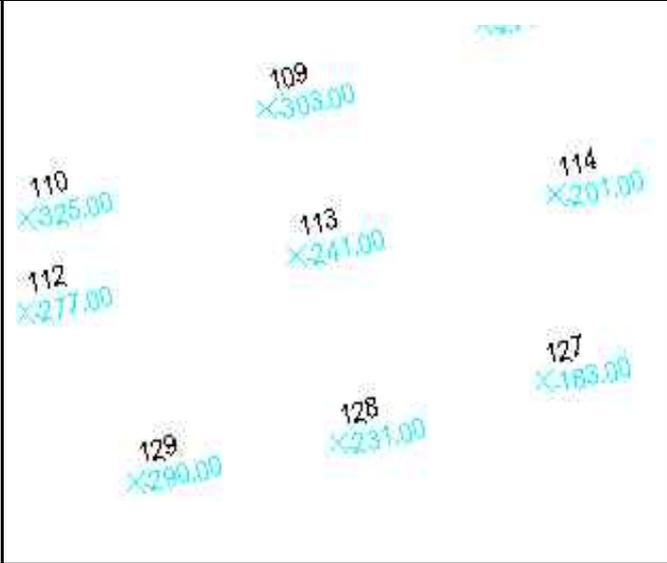
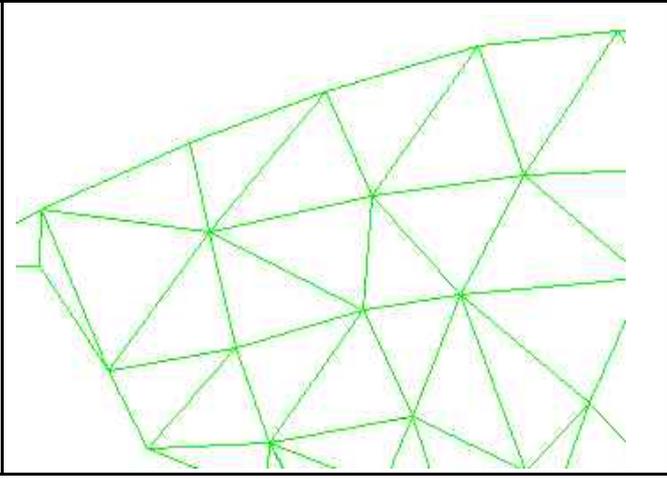
2	<p>Ruotiamo ora il nostro rilievo scegliendo dal menu Edita la voce RUOTA ORIZZONTALE come sottolineata nell'immagine a lato.</p>	
3	<p>Selezioniamo quindi due punti sui quali il programma farà la rotazione, cliccando su di essi col tasto sinistro del mouse. Comparirà quindi una finestra come quella riportata a lato nella quale selezioneremo il comando Yes.</p>	
4	<p>A questo punto verrà visualizzata un'ulteriore finestra nella quale andremo a rinominare il lavoro corrente, salvando le modifiche appena fatte. Confermiamo quindi scegliendo il comando Apri.</p>	
5	<p>A questo punto il programma elaborerà la rotazione e ci chiederà tramite una finestra se si desidera impostare come lavoro corrente il lavoro appena creato.</p>	

6	<p>Comparirà quindi una videata nella quale vediamo il nostro terreno ruotato. Le informazioni riguardanti i punti sono però poste in senso obliquo.</p>	
7	<p>Per visualizzare le informazioni in senso orizzontale occorre dunque ridisegnare la planimetria del nostro terreno scegliendo il menu PIANO QUOTATO DISEGNA PLANIMETRIA. Comparirà quindi una finestra nella quale andremo a selezionare la voce QUOTA1. Confermiamo quindi con OK.</p>	
8	<p>Verrà quindi visualizzato il nostro progetto ruotato secondo i due punti prima selezionati.</p>	

Possiamo quindi ora passare alla definizione del DTM.

7.4 - Definizione del Modello Digitale del Terreno

Andremo ora a trasformare i punti memorizzati nel nostro lavoro corrente in un modello matematico del terreno; otterremo quindi un insieme di facce: il terreno non sarà più inteso come un insieme di punti isolati tra loro ma come pieno come esemplificato nelle figure che seguono.

<p><u>Piano Quotato</u></p> <p>Insieme di punti quotati</p>	
<p><u>Modello digitale del Terreno</u></p> <p>Insieme di facce triangolari piene</p>	

Cosa sono i CONTORNI e le DISCONTINUITA'

Poiché il perimetro del terreno misurato può avere dei confini molto irregolari, con la definizione del CONTORNO andiamo a disegnare esattamente l'area che desideriamo considerare nello spianamento.

Le DISCONTINUITA' invece sono delle linee aggiuntive che inseriamo per ottenere una rappresentazione più reale del terreno. Sono linee di discontinuità i bordi di fossi, di strade, scarpate. Nel caso però di un rilievo a griglia regolare, le discontinuità possono essere ignorate. Il programma tuttavia le inserisce automaticamente. Come esposto in figura 6.15.

La descrizione dettagliata è inserita nel manuale principale di DISCAV Full nel capitolo

DTM ELABORAZIONE AUTOMATICA DEFINIZIONE di LINEA DI CONTORNO e DISCONTINUITA'

Scegliamo quindi le voci

DTM - ELABORAZIONE DTM

EDIT GRAFICO CONTORNI-DISCONTINUITA'

Dobbiamo quindi dare manualmente al nostro rilievo il contorno che il programma considererà poi nella fase di progettazione.

Nella finestra che compare andiamo a selezionare il comando **+ CONT** che serve ad inserire una o più linee di contorno nel disegno.

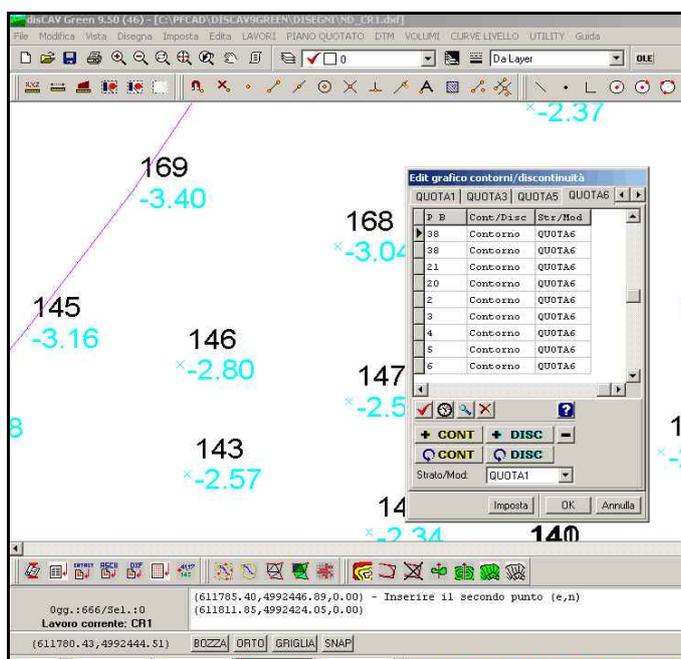


FIGURA7.14

Tocchiamo quindi tutti i punti del confine reale del nostro terreno escludendo eventualmente il caposaldo se non deve essere utilizzato dal programma per il calcolo del volume. Inoltre il contorno deve assolutamente essere chiuso e deve essere dato a mano in quanto il programma ignora la reale forma del terreno rilevato, essendo oltretutto irregolare.

E' estremamente utile dare inoltre le discontinuità al nostro terreno col comando **+ DISC**. Confermiamo ora con **OK**. Il programma elaborerà a questo punto il modello a triangoli del nostro rilievo come mostra la figura che segue.

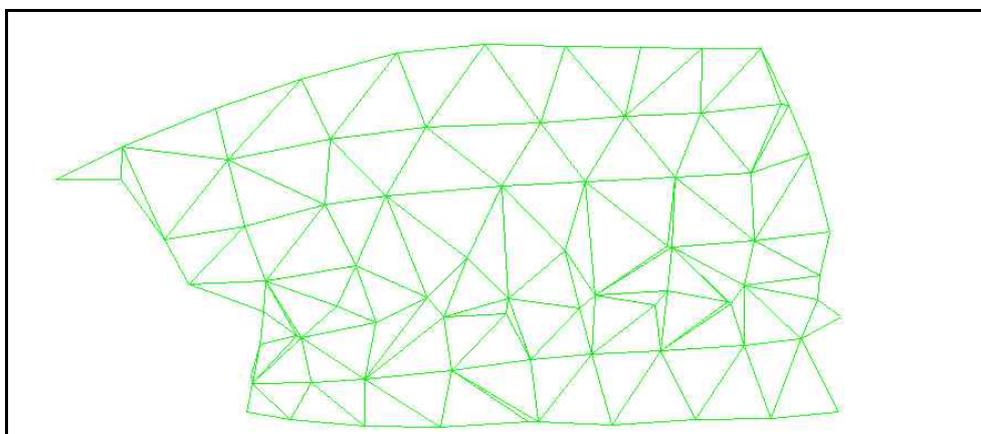


FIGURA 7.15

Possiamo ora disegnare il Modello a Facce del nostro piano quotato. Scegliamo quindi dal menu **DTM** la voce

DISEGNA MODELLO A FACCE

Comparirà quindi una finestra nella quale controlliamo che i dati siano quelli riportati nella figura sottostante.

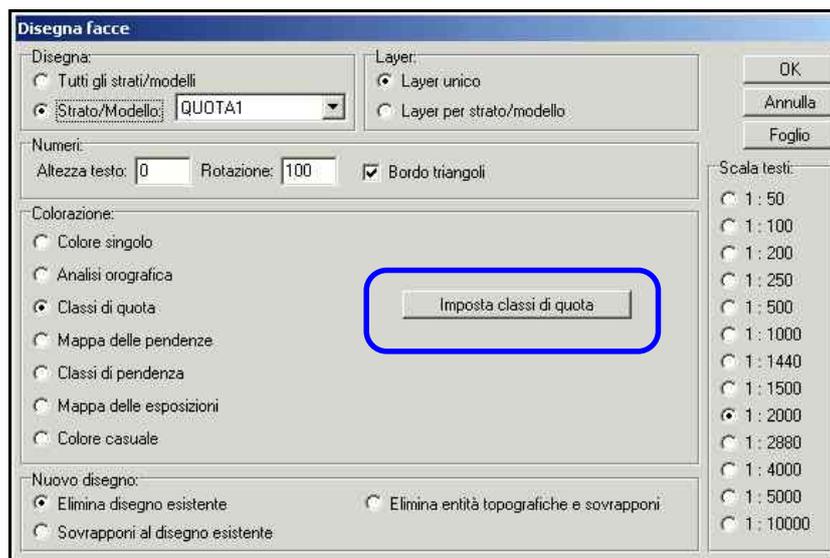


FIGURA 7.16

Andiamo ora a selezionare il comando **Imposta classi di quota** per suddividere il terreno in varie tonalità a seconda della quota. Verrà quindi visualizzata un'ulteriore finestra nella quale impostiamo sia il colore da dare alla quota più alta, sia quello da dare alla quota più bassa e il numero di tonalità in cui suddividere il disegno come mostra la figura che segue. Ricordiamoci una volta impostate le classi di quota, di premere il comando **Suddividi** per rendere correnti le opzioni selezionate.

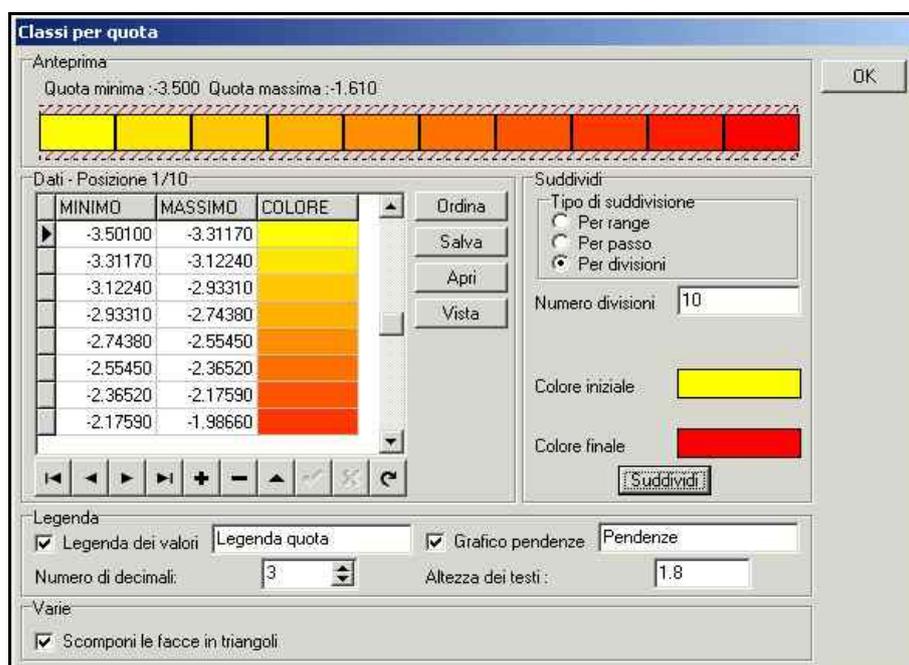


FIGURA 7.17

Confermiamo ora premendo **Ok** in entrambe le finestre. Otterremo così la rappresentazione del nostro piano quotato diviso per classi di quota. Nell'esempio considerato avremo quindi un colore giallo chiaro per la parte più alta, un verde per la parte più bassa e colori intermedi per le altre quote come possiamo vedere nella figura che segue.

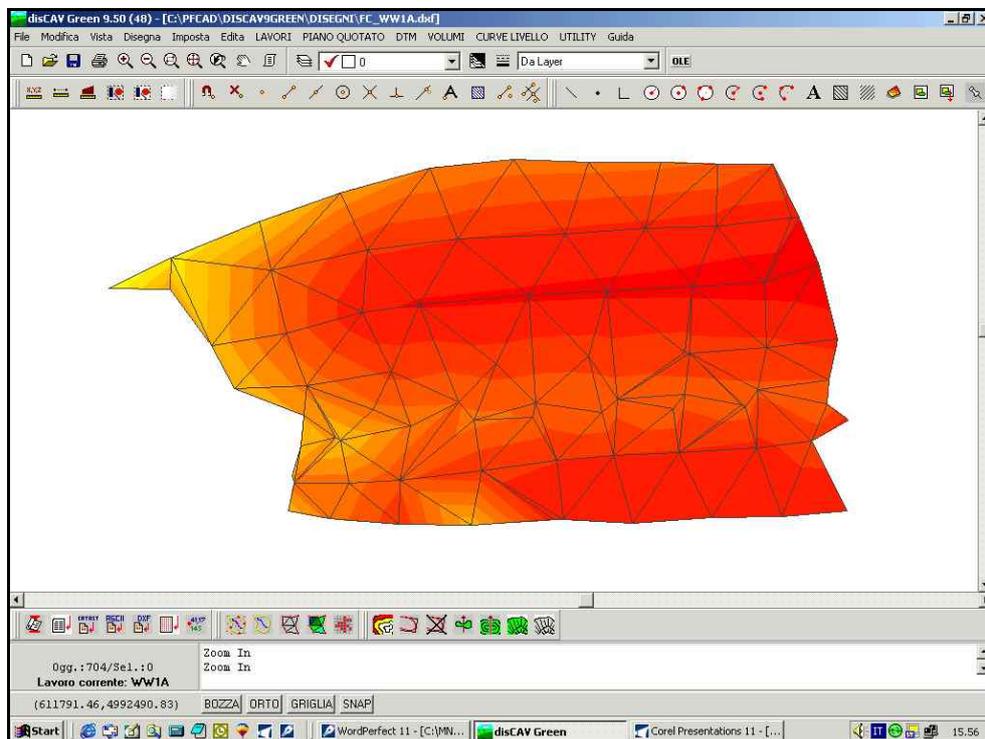


FIGURA 7.18

7.5 - Ricerca dei valori utili per fare un progetto

Abbiamo fin'ora descritto le fasi che ci portano a conoscere l'andamento del terreno sul quale abbiamo fatto il rilievo.

Passiamo ora alla ricerca dei valori da utilizzare per un progetto nel quale il movimento terra sia il minimo. Selezioniamo a tal fine dal menu **VOLUMI** la voce **RICERCA QUOTA DI COMPENSO E INCLINAZIONE MEDIA**.

Il programma visualizzerà una finestra nella quale possiamo leggere i valori della Quota di compenso e delle Pendenze in Est e Nord ottimali per definire il progetto con minor movimento terra. Viene inoltre visualizzato un calcolo preliminare del volume di Sterro e Riporto come esposto nella figura che segue.

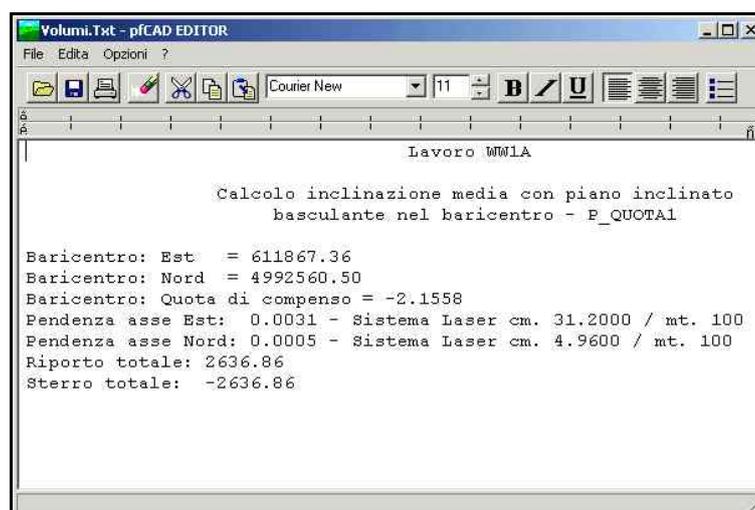


FIGURA 7.19

Le informazioni che compaiono hanno il seguente significato:

- Baricentro Est/Nord: indicano la posizione del baricentro del terreno;
- Baricentro: Quota di compenso: valore sotto il raggio laser per avere il compenso sul piano del progetto;
- Pendenza Est/Nord: valore esposto anche in cm/100m che indica la pendenza rispettivamente in senso orizzontale e in senso verticale;
- Sterro/Riporto: volume da spostare;

E' importante che il dato riguardante la quota di compenso venga esposto con quattro decimali per ottenere una precisione al metro cubo nel progetto che andremo a creare. E' inoltre estremamente utile stampare questi dati cliccando sull'icona relativa alla stampa oppure copiarli su un foglio per poter poi proseguire con facilità nella progettazione. Passiamo ora alla fase di creazione di un piano di progetto passante per il baricentro.

7.6 - Creazione di un piano di progetto passante per il baricentro

Siamo a questo punto arrivati alla fase di progettazione vera e propria.

Prima di andare a vedere come sviluppare un nuovo progetto, dobbiamo tener presente che ogni volta che creiamo un nuovo piano, questo verrà inserito automaticamente e potrà essere visualizzato scegliendo il menu

LAVORI EDITA INPUT MANUALE

Vedremo infatti aggiungersi nuove colonne indicanti le quote del progetto inserito.

7.6.1 - Creazione di un progetto a due pendenze

Scegliamo dal menu **VOLUMI** la voce **CREA PIANO DI PROGETTO PASSANTE PER IL BARICENTRO** per progettare un piano che dia sempre un compenso tra sterro e riporto. Verrà quindi visualizzata la finestra che segue nella quale inseriamo il valore della quota di compenso e le pendenze in Est e Nord ottenute dalla stampa precedentemente fatta.

FIGURA 7.20

Confermiamo premendo **OK**; il programma creerà così una nuova colonna che può essere visualizzata scegliendo i comandi

EDITA - INPUT MANUALE

La colonna Quota2 corrisponde al progetto appena creato: essa contiene infatti tutti i punti con le quote del nuovo piano come si può notare nella figura che segue.

Edita - Input manuale					
Vista totale: P_QUOTA1 QUOTA2					
Punto	Est.	Nord	P_QUOTA1	QUOTA2	
1	611992.050	992546.305	-1.880	-1.776	
2	611957.994	992628.819	-2.180	-1.841	
3	611936.883	992628.840	-2.350	-1.906	
4	611915.393	992629.346	-2.420	-1.972	
5	611888.195	992629.523	-2.450	-2.057	
6	611859.771	992630.375	-2.470	-2.144	
7	611828.322	992627.325	-2.550	-2.243	
8	611794.284	992617.813	-2.700	-2.354	
9	611763.892	992607.030	-3.000	-2.453	
10	611730.185	992593.039	-3.250	-2.553	
11	611706.592	992581.310	-3.500	-2.644	
12	611730.042	992581.053	-2.770	-2.571	

FIGURA 7.21

Premiamo ora **OK** per uscire dalla schermata della figura precedente ed andiamo a disegnare il **DTM** del nostro nuovo progetto.

Scegliamo dal menu **DTM** la voce **DISEGNA MODELLO A FACCE**; verrà a questo punto visualizzata la finestra di figura 7.22 nella quale andremo a selezionare Quota2 che corrisponde al nostro progetto corrente.

Impostiamo inoltre la classi di quota scegliendo l'apposito comando, selezionando poi nella finestra che compare le tonalità desiderate e ricordandosi infine di premere il tasto **Suddividi**.



FIGURA 7.22

Premendo ora **OK** ci comparirà il piano progettato con le due pendenze come mostra la figura sottostante.

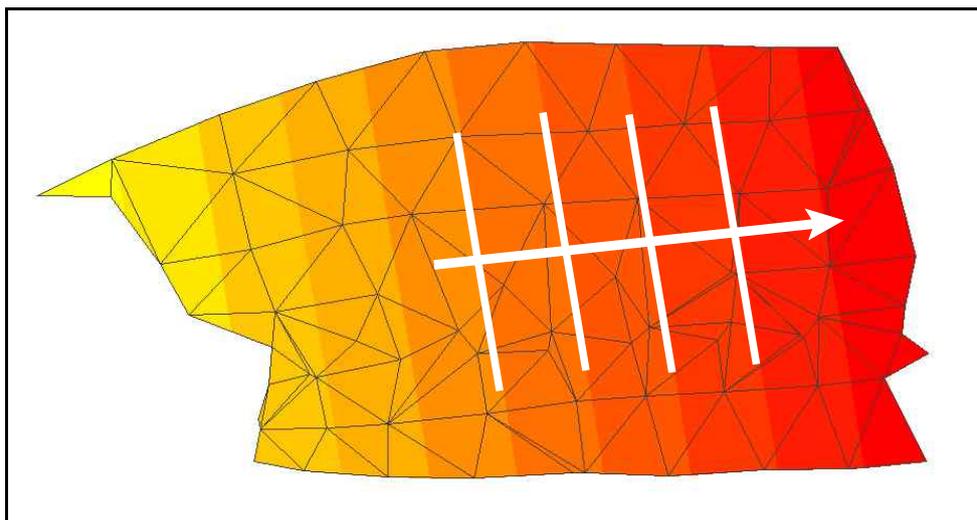


FIGURA 7.23

Abbiamo in questo modo ottenuto una rappresentazione realistica del nostro piano di progetto con due pendenze. La freccia in figura 7.23 indica la retta di massima pendenza del piano quotato.

7.6.2 - Creazione di un piano di progetto con una sola pendenza

Creiamo ora un secondo progetto nel quale la pendenza sarà unica e quindi o in senso Nord o in senso Est.

Scegliamo dal menu **VOLUMI** la voce

CREA PIANO DI PROGETTO INCLINATO PASSANTE PER IL BARICENTRO

Comparirà a questo punto la finestra che segue nella quale inseriamo la quota di compenso scaturita dalla stampa fatta in precedenza. Inseriamo solo la pendenza in uno dei due assi (Est oppure Nord) . Nella casella in cui ci viene richiesto il valore della pendenza dell'altro asse inseriamo 0.00 (zero) per ottenere così un piano con una sola pendenza.

Nel nostro esempio diamo quindi una pendenza 0.00 nell'asse Nord e lasciamo invariata quella dell'asse Est.

Conferiamo poi col comando **OK**. Verrà automaticamente creato un nuovo piano di progetto che possiamo visualizzare scegliendo la voce

EDITA -INPUT MANUALE.

La colonna corrispondente al nostro progetto attuale sarà quindi la colonna Quota3 come mostra la figura che segue.

Edita - Input manuale						
Vista totale P_QUOTA1 QUOTA2 QUOTA3						
Punto	Est	Nord	P_QUOTA1	QUOTA2	QUOTA3	
1	611992.050	992546.305	-1.880	-1.775	-1.769	
2	611957.994	992628.819	-2.180	-1.841	-1.875	
3	611936.883	992628.840	-2.360	-1.905	-1.940	
4	611915.393	992629.346	-2.420	-1.972	-2.007	
5	611888.195	992629.523	-2.450	-2.037	-2.091	
6	611859.771	992630.375	-2.470	-2.144	-2.179	
7	611828.322	992627.325	-2.550	-2.243	-2.277	
8	611794.284	992617.813	-2.700	-2.394	-2.382	
9	611763.892	992607.030	-3.030	-2.455	-2.477	
10	611730.185	992593.039	-3.250	-2.565	-2.581	
11	611706.592	992581.310	-3.500	-2.644	-2.654	
12	611730.042	992581.053	-2.770	-2.571	-2.581	
13	611768.096	992588.236	-2.410	-2.450	-2.464	

FIGURA 7.24

Usciamo ora da questa schermata confermando col comando **OK**. Possiamo quindi passare al disegno del modello a facce del nostro progetto. Selezioniamo dal menu **DTM** la voce

DISEGNA MODELLO A FACCE.

Comparirà a questo punto la finestra della figura che segue nella quale andiamo a selezionare su Quota3 per visualizzare il modello a facce del progetto corrente ed impostiamo come fatto in precedenza le classi di quota.

Disegna facce

Disegna:

Tutti gli strati/modelli

Strato/Modello: QUOTA3

Layer:

Layer unico

Layer per strato/modello

OK

Annulla

Foglio

Numeri:

Altezza testo: Rotazione: Bordo triangoli

Scala testi:

1: 50

1: 100

1: 200

1: 250

1: 500

1: 1000

1: 1440

1: 1500

1: 2000

1: 2880

1: 4000

1: 5000

1: 10000

Colorazione:

Colore singolo

Analisi orografica

Classi di quota Imposta classi di quota

Mappa delle pendenze

Classi di pendenza

Mappa delle esposizioni

Colore casuale

Nuovo disegno:

Elimina disegno esistente

Elimina entità topografiche e sovrapponi

Sovrapponi al disegno esistente

FIGURA 7.25

Confermiamo infine premendo **OK**. Verrà a questo punto visualizzato sul nostro computer il **DTM** del progetto appena creato come

mostra la figura che segue.

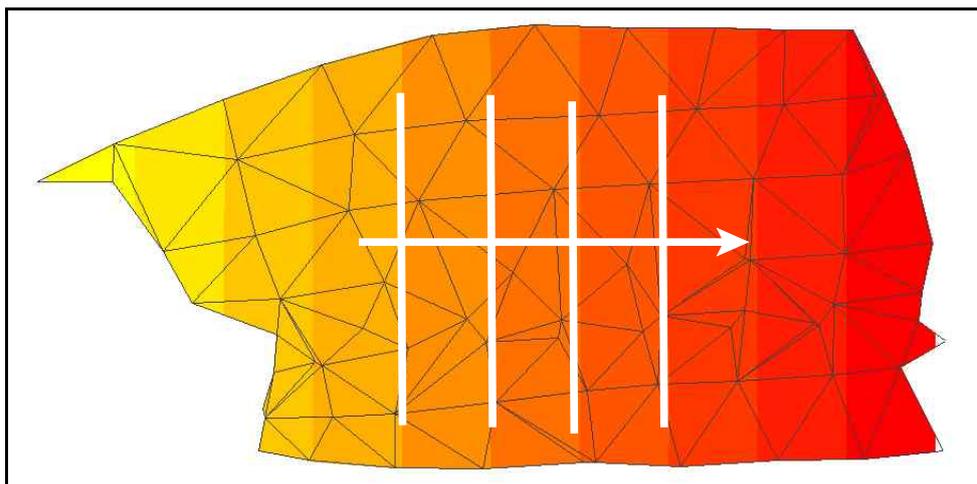


FIGURA 7.26

Possiamo ora visualizzare su un'unica schermata tutti e tre i progetti creati fino a questo momento; selezioniamo dal menu **DTM** la voce **DISEGNA TAVOLA FACCE**. Compare quindi una finestra nella quale andremo a mettere la spunta sui progetti da visualizzare, ossia su tutti quelli visti fin'ora, ed impostiamo le classi di quota come fatto in precedenza.

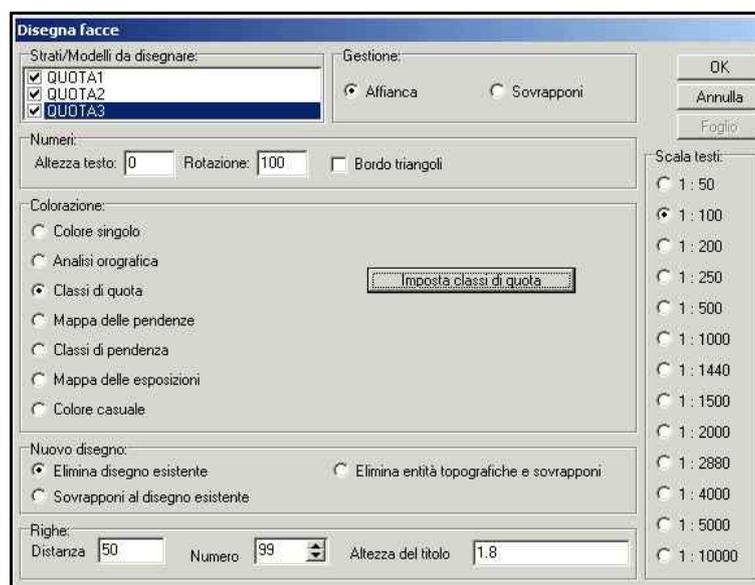


FIGURA 7.27

Premiamo infine il comando **OK**; verrà a questo punto visualizzato sulla schermata il disegno del modello a facce di tutti i progetti creati.

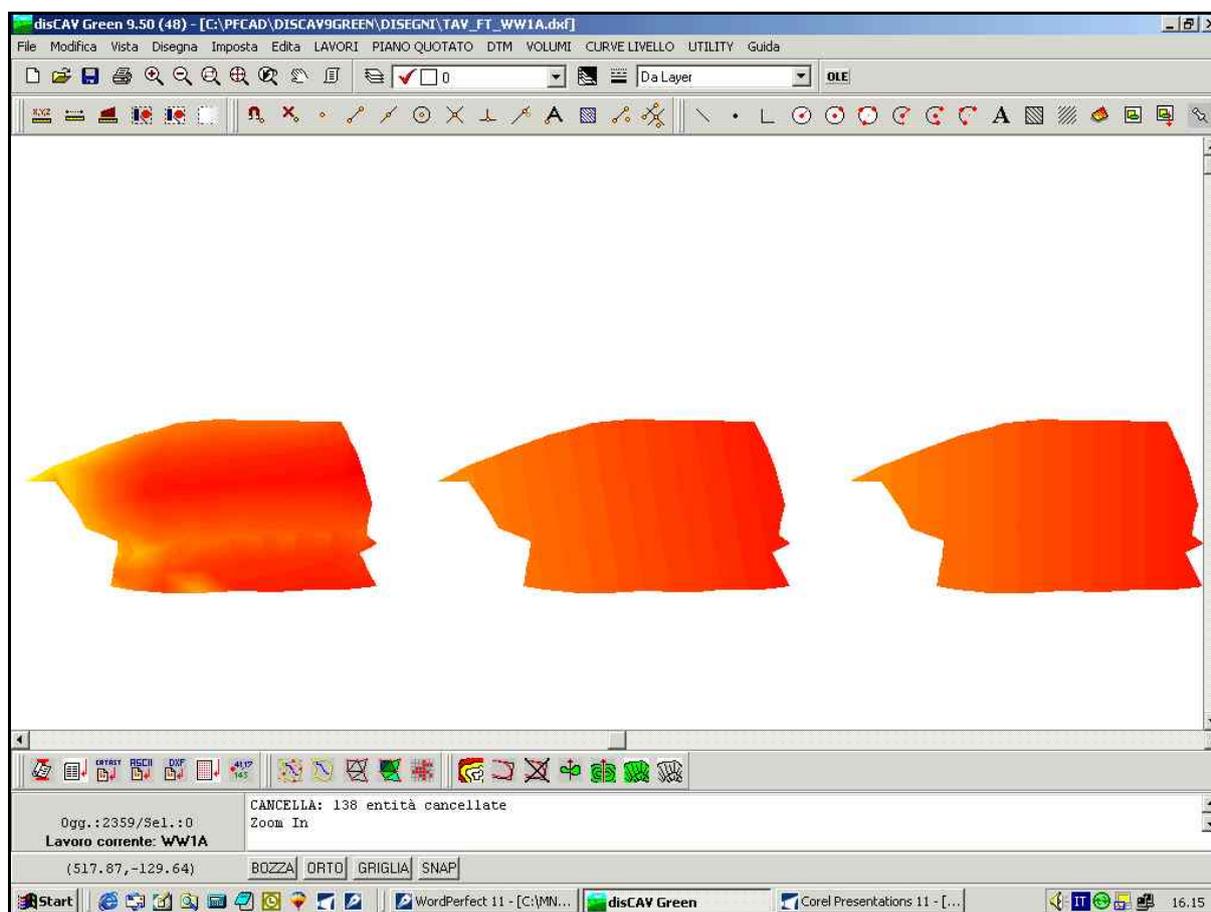


FIGURA 7.28

7.6.3 - Creazione di un piano di progetto orizzontale

Creiamo ora un ulteriore progetto questa volta però con pendenza zero, come per esempio una risaia.

Selezioniamo innanzi tutto le voci

VOLUMI

CREA PIANO DI PROGETTO PASSANTE PER IL BARICENTRO.

Comparirà a questo punto la finestra della figura che segue nella quale inseriamo i valori nulli sia per la pendenza in Est che per quella in Nord.

Lasciamo come piano di riferimento il terreno Quota1, ed inseriamo i valori della quota di compenso che abbiamo stampato in precedenza. Confermiamo infine con **OK**.

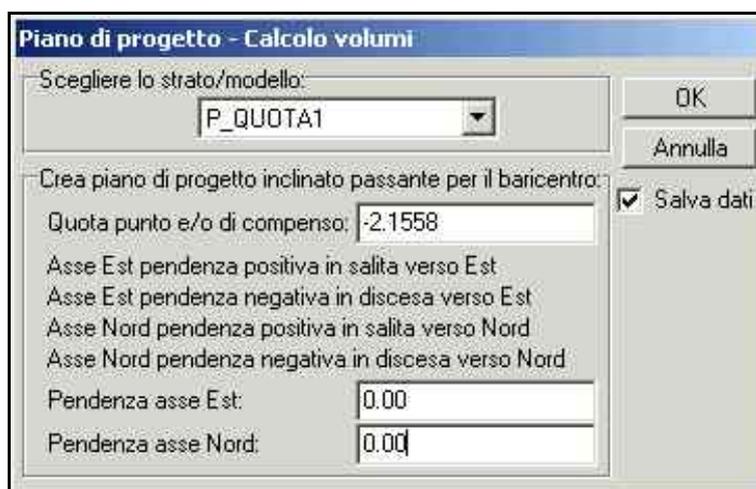


FIGURA 7.29

Selezionando ora il menu **LAVORI - EDITA INPIT MANUALE**, possiamo vedere che è stata aggiunta un'altra colonna (Quota4) in cui i valori della quota sono uguali in quanto il nostro piano è stato progettato in modo che risulti essere orizzontale e quindi senza pendenza.

Punto	Est	Nord	P_QUOTA1	QUOTA2	QUOTA3	QUOTA4
1	611992.050	992546.305	-1.880	-1.776	-1.769	-2.156
2	611957.994	992628.819	-2.180	-1.841	-1.875	-2.156
3	611936.883	992628.840	-2.360	-1.906	-1.940	-2.156
4	611915.393	992629.346	-2.420	-1.972	-2.007	-2.156
5	611888.195	992629.523	-2.450	-2.057	-2.091	-2.156
6	611859.771	992630.375	-2.470	-2.144	-2.179	-2.156
7	611828.322	992627.325	-2.550	-2.243	-2.277	-2.156
8	611794.284	992617.813	-2.700	-2.354	-2.382	-2.156
9	611763.892	992607.030	-3.030	-2.453	-2.477	-2.156
10	611730.185	992593.039	-3.250	-2.565	-2.581	-2.156
11	611706.592	992581.310	-3.500	-2.644	-2.654	-2.156
12	611730.042	992581.053	-2.770	-2.571	-2.581	-2.156
13	611768.096	992588.236	-2.410	-2.450	-2.464	-2.156
14	611804.412	992595.980	-2.010	-2.333	-2.351	-2.156
15	611838.685	992600.231	-1.990	-2.225	-2.245	-2.156
16	611879.568	992601.976	-1.940	-2.097	-2.118	-2.156

FIGURA 7.30

Passiamo ora alla visualizzazione di tutti e quattro i progetti su un'unica schermata. Selezioniamo dal menu **DTM** la voce

DISEGNA TAVOLA FACCE

Nella finestra che compare andiamo a selezionare tutti i piani visti fin'ora come mostrato nella figura che segue ed impostiamo le classi di quota come fatto anche in precedenza.

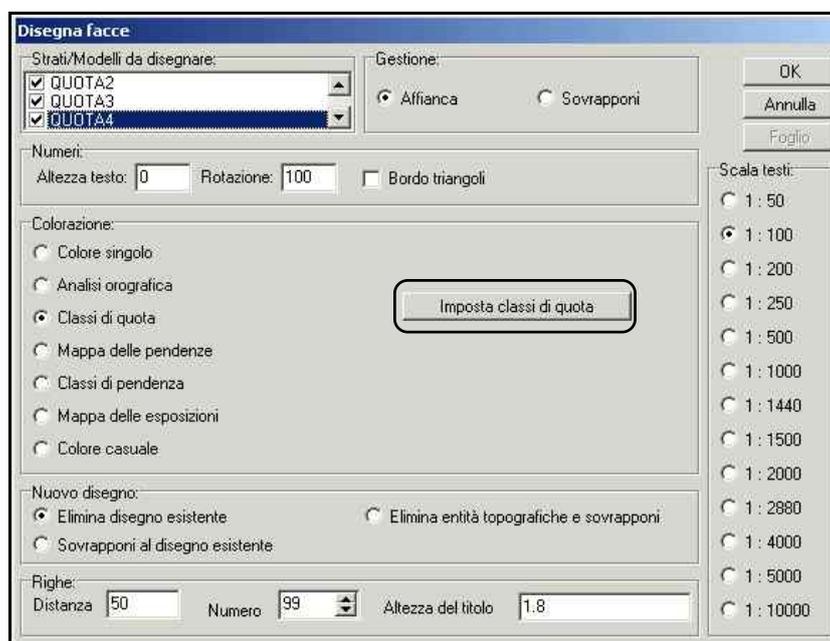


FIGURA 7.31

Confermando ora con **OK** verranno visualizzati sulla nostra schermata i modelli a facce di tutti i progetti visti fino a questo punto come si può notare dalla figura che segue.

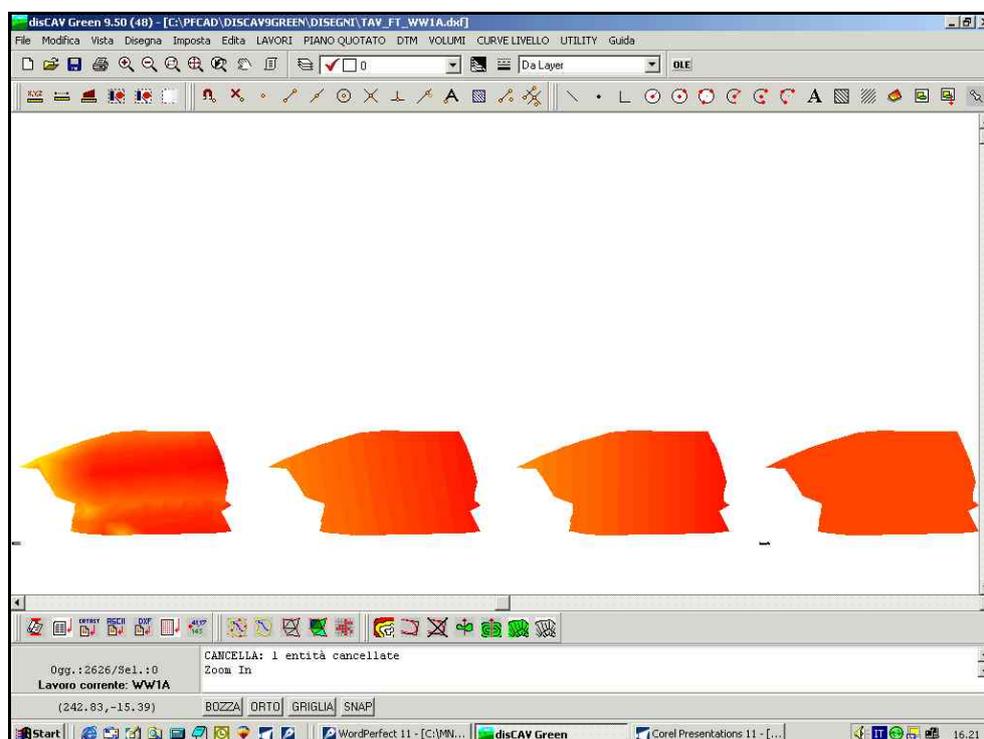


FIGURA 7.32

Nella schermata vediamo che il quarto progetto non presenta variazioni di tonalità per quanto riguarda le classi di quota. In effetti il piano era stato progettato orizzontale e quindi la quota di tutti i punti del progetto sarà la stessa.

7.7 - Calcolo dei Volumi

Possiamo a questo punto della progettazione chiedere al programma i volumi.

Per il calcolo dei volumi selezioniamo le voci:

VOLUMI CALCOLA VOLUMI TRA PIANI

Compare quindi la schermata sotto riportata nella quale andiamo a selezionare gli **Strati/ Modelli** da confrontare.

calcolo volumi tra piani							
Str/Mod A	Area Piana A	Triang. A	Str/Mod B	Area Piana B	Triang. B	Vol. Sterro	Vol. Raporto
QUOTA1			QUOTA2				
▶ QUOTA2			QUOTA2				
QUOTA3			QUOTA1				
QUOTA2			QUOTA2				
QUOTA1			QUOTA3				
QUOTA3			SOPRA				
QUOTA1			SOTTO				
QUOTA3			QUOTA3				

FIGURA 7.33

Premiamo quindi il tasto **Calcola** e il programma esporrà i dati nelle apposite caselle. E' possibile stampare inoltre questi valori scegliendo il comando **Stampa**.

Calcolo volumi tra piani									
Str/Mod A	Area Piana A	Triang. A	Str/Mod B	Area Piana B	Triang. B	Vol. Sterro	Vol. Raporto	Vol. Scarto	
▶ P_QUOTA1	29115.485	118	QUOTA2	29115.485	118	-2637.383	2635.768	-1.615	
P_QUOTA1	29115.485	118	QUOTA3	29115.485	118	-2647.611	2644.590	-3.021	
QUOTA3	29115.485	118	QUOTA4	29115.485	118	-2479.812	2476.238	-3.573	
QUOTA2	29115.485	118	QUOTA3	29115.485	118	-234.482	233.077	-1.405	
P_QUOTA1	29115.485	118	QUOTA4	29115.485	118	-3427.362	3420.769	-6.594	
QUOTA3	29115.485	118	QUOTA2	29115.485	118	-233.077	234.482	1.405	
P_QUOTA1	29115.485	118	QUOTA4	29115.485	118	-3427.362	3420.769	-6.594	

Stampa volumi Stampa aree **Calcola**

Relazione minima Relazione normale Relazione estesa

Stampa
 su stampante su file di testo su file di Excel

Salva su un nuovo lavoro

Lavoro corrente: WW1A - Linea corrente: 177

Imposta OK Annulla

FIGURA 7.34

7.8 - Disegno delle planimetrie di sterro e riporto

Chiediamo ora al programma il volume di sterro e di riporto che si ottiene dal confronto di due piani, e la sua visualizzazione sullo schermo.

Selezioniamo quindi dal menu **VOLUMI** la voce

PLANIMETRIA QUOTATA DI STERRI E RIPORTI

Comparirà allora una finestra nella quale andremo ad individuare i piani da confrontare come mostra la figura che è esposta sotto.

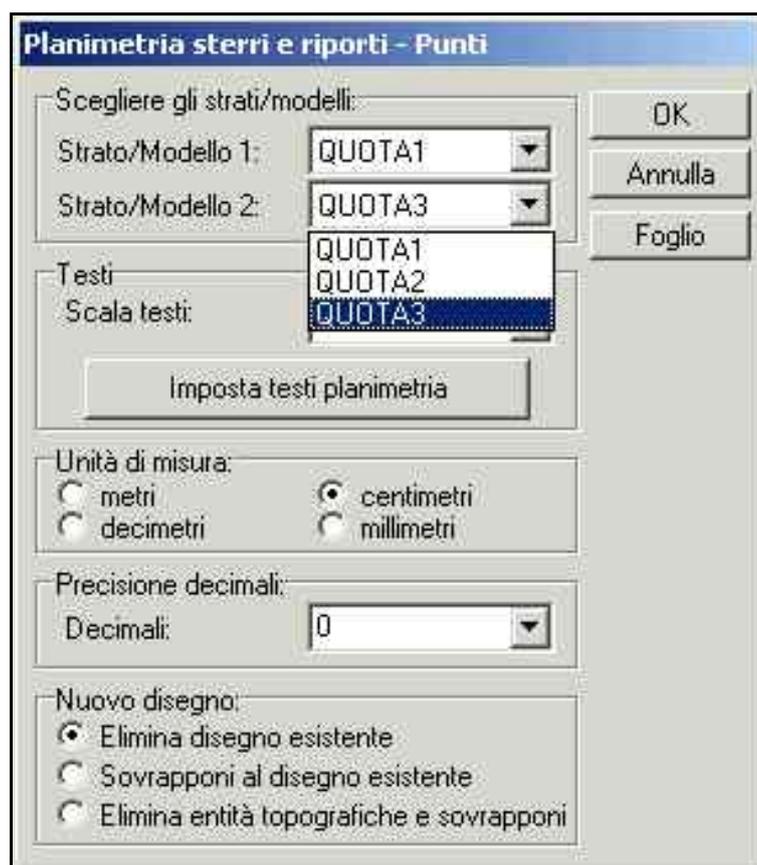


FIGURA 7.35

Confermando con **OK** il programma visualizzerà un foglio di lavoro nel quale è possibile vedere una polilinea che è la linea di passaggio tra sterro e riporto; vengono inoltre visualizzate le aree effettive di scavo e di riporto del nostro progetto come si può vedere nelle due figure che seguono.

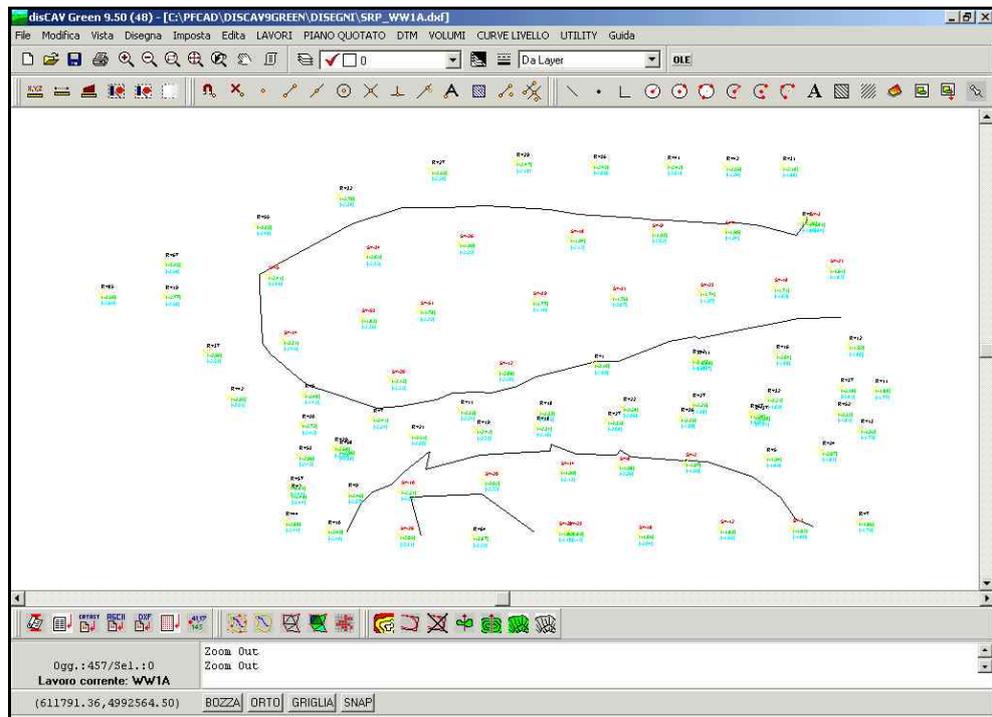


FIGURA 7.36

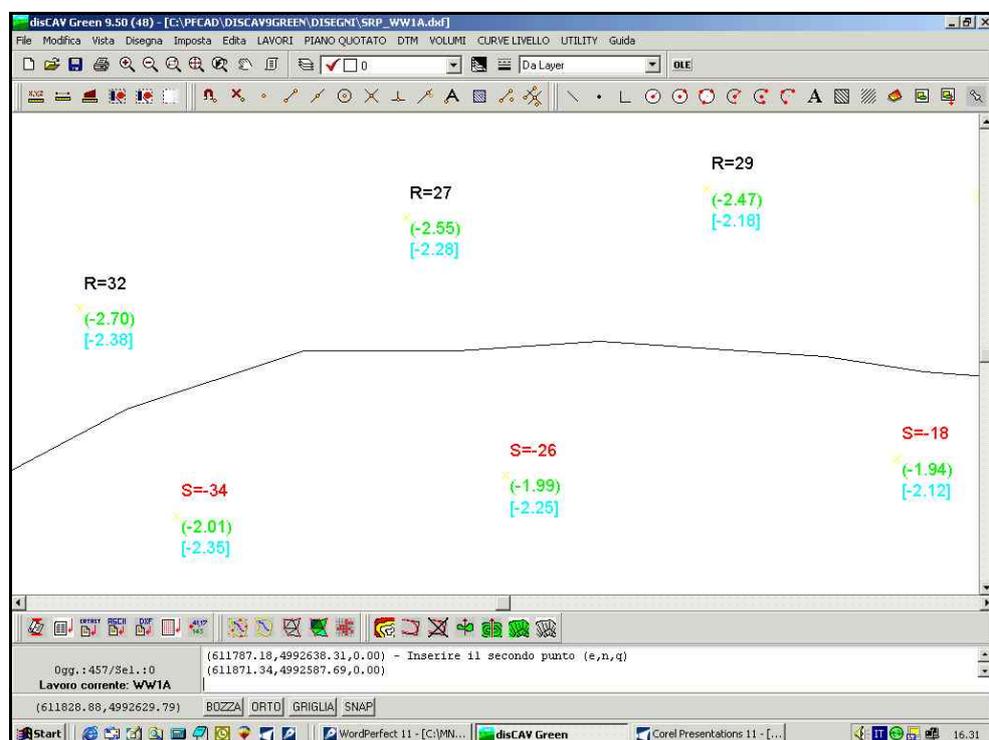


FIGURA 7.37

Continuiamo ora col disegno delle planimetrie e scegliamo dal menu

VOLUMI

la voce

PLANIMETRIA STERRI E RIPORTI PER CLASSI.

Verrà quindi visualizzata una finestra nella quale andiamo ad impostare la classi di sterro e di riporto cliccando sull'apposito comando come mostra la figura che segue.

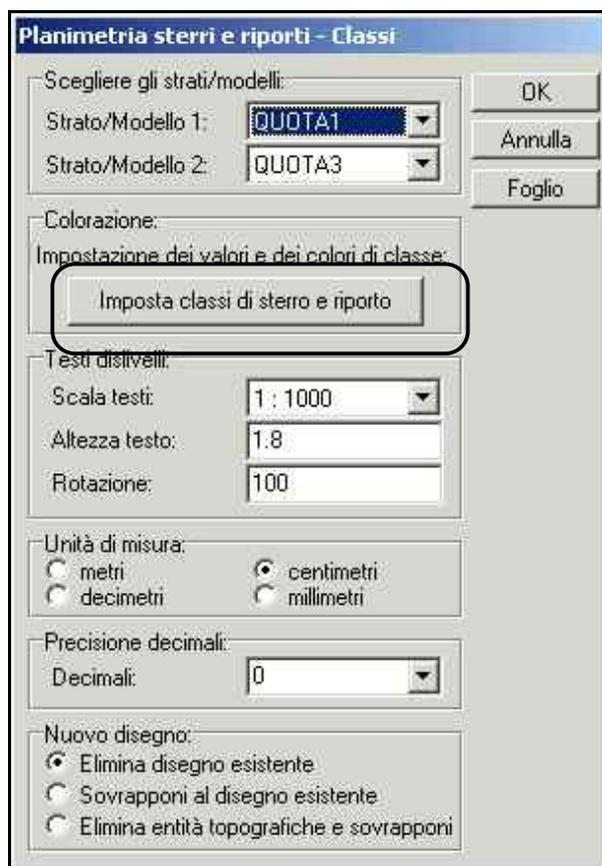


FIGURA 7.38

Premendo il tasto evidenziato nella figura precedente, comparirà una finestra nella quale andiamo a selezionare di impostare le classi **Per range**, dando un estremo inferiore ed un estremo superiore, nel nostro caso daremo a quest'ultimo valore nullo, ed impostando inoltre le tonalità. Clicchiamo infine sul comando **Suddividi** e diamo l'**OK** in tutte e due le finestre che sono state aperte.

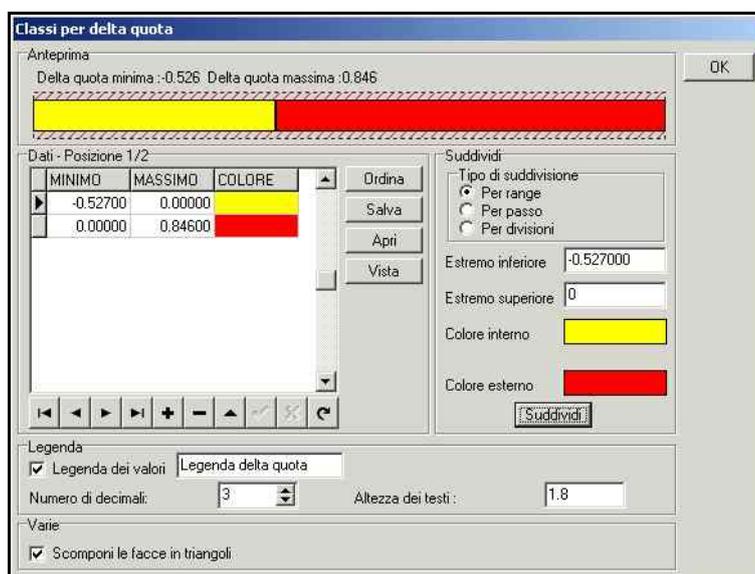


FIGURA 7.39

Il programma elaborerà a questo punto le aree di sterro e di riporto e le mostrerà sulla nostra schermata, come si può vedere nella figura seguente.

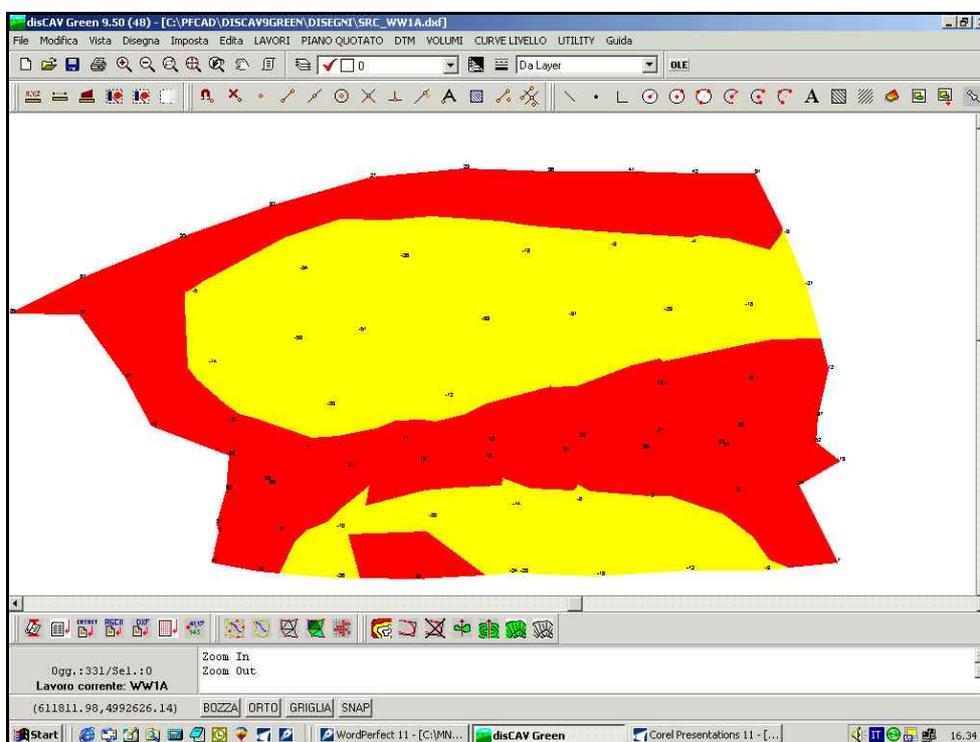


FIGURA 7.40

Possiamo inoltre chiedere al programma la planimetria per spessori del nostro progetto. Selezioniamo a questo proposito dal menu **VOLUMI** la voce

PLANIMETRIA STERRI E RIPORTI PER SPESSORE

Viene visualizzata una nuova finestra, quella rappresentata nella figura che segue, nella quale andremo a selezionare il comando Imposta classi di sterro e riporto per fare in modo che nel nostro disegno la tonalità del colore vari a seconda dello spessore di sterro e di riporto.

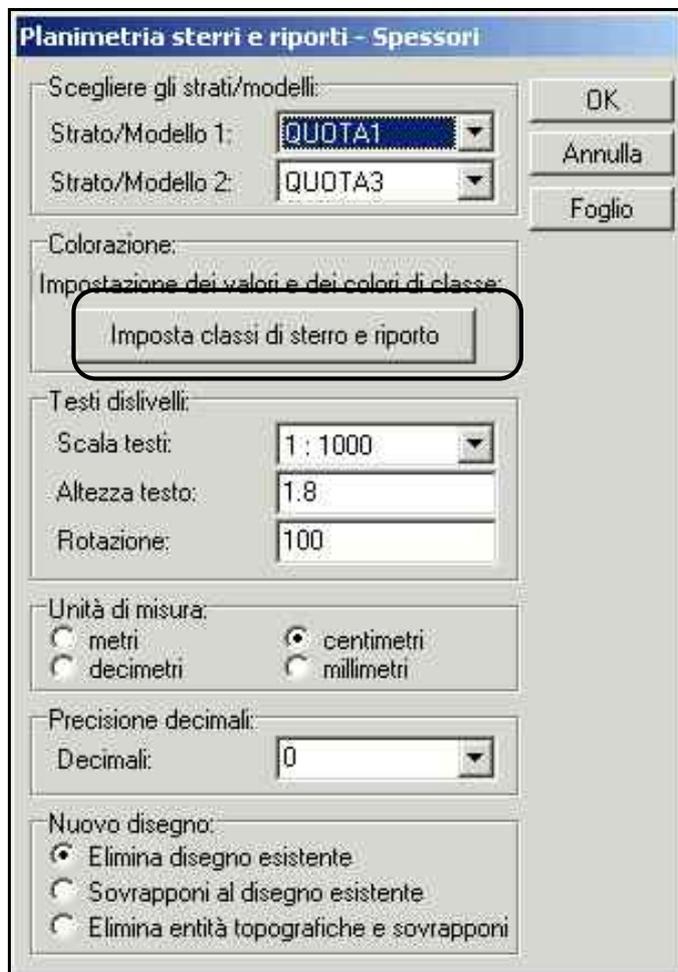


FIGURA 7.41

Confermiamo ora premendo il tasto **OK** in modo da visualizzare la planimetria del nostro progetto per spessori di scavo e riporto sulla schermata del nostro computer.

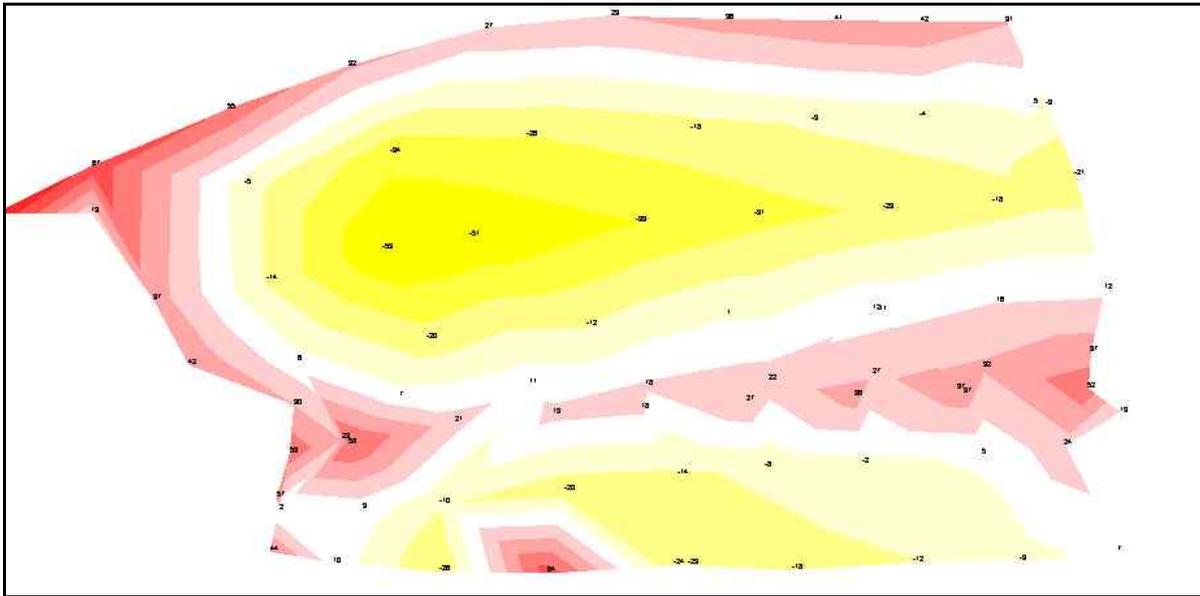


FIGURA 7.42

7.9 - Momento di trasporto per la preventivazione

Passiamo ora ad un'altra importante funzione del programma, utile soprattutto per fare un preventivo di lavoro. Chiediamo i volumi di scavo e riporto e la distanza percorsa durante il trasporto di questi volumi.

Scegliamo a tal fine dal menu **VOLUMI** la voce **MOMENTO DI TRASPORTO**. Il programma visualizzerà quindi una finestra nella quale selezioneremo la coppia di piani da confrontare e controlleremo inoltre che le altre informazioni corrispondano a quelle riportate nella figura sottostante.



FIGURA 7.43

Le opzioni visualizzate nella finestra hanno il seguente significato:

Scomponi triangoli con lato superiore a xx.xx metri: è un parametro che si utilizza, in linea di massima, quando il rilievo non è stato fatto a griglia regolare, ma con uno strumento topografico e quindi con una semina irregolare di punti. Poiché il calcolo del momento avviene tra i baricentri dei triangoli dei modelli, al solo fine di un risultato più accurato, dobbiamo garantire alla procedura di calcolo, dei triangoli ragionevolmente piccoli. Per esempio, se ci fossero nel modello due triangoli adiacenti, equilateri e con lato di 400 metri, l'algoritmo simulerebbe il percorso della macchina operatrice ad una distanza di circa 400 metri. Una distanza non conveniente per la macchina utilizzata per lo spianamento, specialmente se questa è una livella. Questo parametro regola pertanto la massima di stanza che facciamo percorrere alla macchina operatrice durante le operazioni di spianamento. Se nel progetto sono previsti grossi spessori di scavo e riporto e si ipotizza l'utilizzo di un escavatore con camion, tale parametro può essere elevato a

300 - 400 - 800 metri; se invece si utilizza una livella è consigliabile impostare un valore intorno ai 50 metri.

Non considerare spostamenti con volume minore di mc.: questo parametro indica il valore minimo da considerare nella scomposizione degli spostamenti. Normalmente si inserisce il valore mc. 1 e pertanto i volumi inferiori vengono ignorati nel ciclo di calcolo.

Ritardo ms.: indica la velocità di aggiornamento della rappresentazione grafica. Aumentando questo valore è possibile valutare più attentamente i movimenti.

Intervallo statistiche. Abilita le statistiche.

Distanza mt.: espone il numero di movimenti per un passo di xx.xx metri. Normalmente si imposta una distanza standard di 10 metri.

Volume mc.: espone la quantità dei movimenti per un passo di xx.xx metri cubi. Si consiglia un valore di 20 - 50 mc.

Metodi di calcolo

- **Minor distanza:** il programma riporta terreno nella zona più vicina al punto di scavo. E' la procedura che ottimizza al massimo il percorso della macchina livellatrice, ma verso la fine del lavoro, potrebbero rimanere delle zone molto lontane tra loro non lavorate. Diventerebbe quindi necessario il trasporto con camion ed escavatore o pala gommata.

- **Maggior Est:** si applica quando il terreno si sviluppa secondo l'asse orizzontale, da sinistra a destra, come nell'esempio della figura che segue. La procedura ricerca a ritroso la zona più lontana per prelevare terra o in avanti la più vicina.

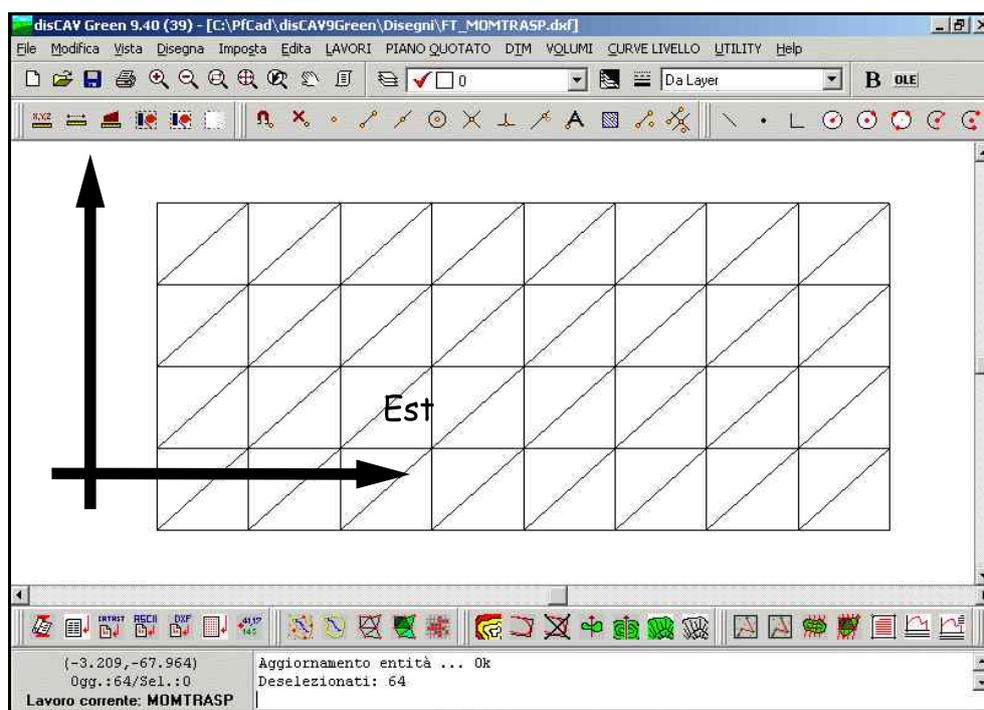


FIGURA 7.44

- **Maggior Nord:** si applica quando il terreno si sviluppa secondo l'asse verticale e il lavoro deve essere svolto dal basso verso l'alto, come nell'esempio riportato in questo capitolo e schematizzato in figura. La procedura ricerca all'indietro la zona più lontana per prelevare terra e in avanti la zona più vicina.

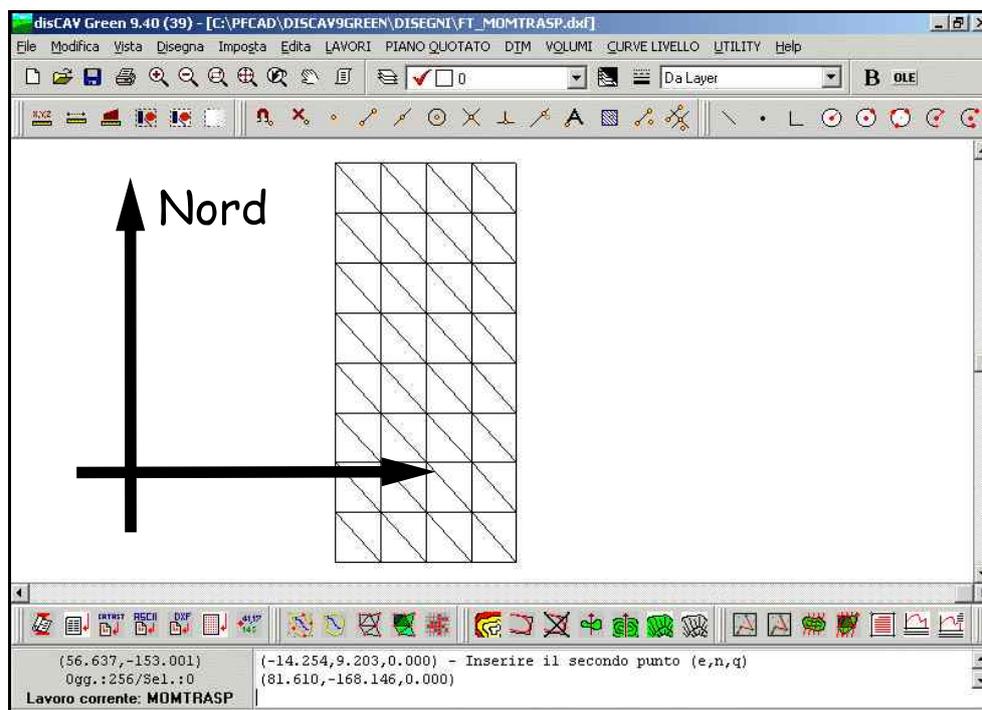


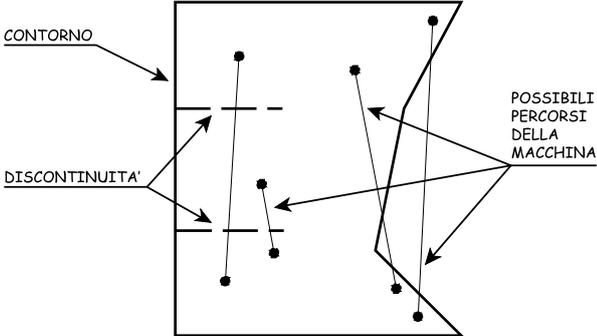
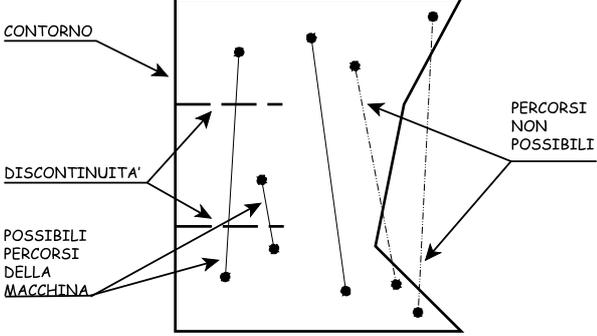
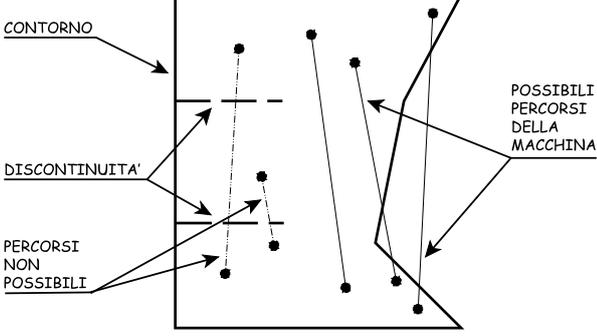
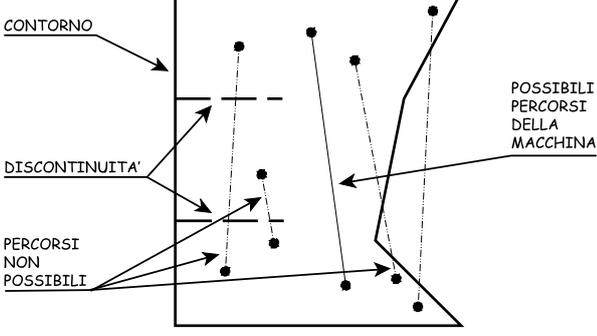
FIGURA 7.45

- **Primo Est:** si applica quando il terreno si sviluppa secondo l'asse orizzontale e il lavoro deve essere svolto da sinistra a destra. La procedura ricerca all'indietro la prima zona disponibile per prelevare terra.

- **Primo Nord:** si applica quando il terreno si sviluppa secondo l'asse verticale e il lavoro deve essere svolto dal basso verso l'alto. La procedura ricerca all'indietro la prima zona disponibile per prelevare terra. Nel caso di terreni con sviluppo planimetrico vicino alla forma quadrata è indifferente dare una delle selezioni per EST / NORD; è invece molto importante nel caso di terreni con sviluppo a forma rettangolare, in special modo dove il rettangolo, corrispondente alla planimetria quotata, è particolarmente stretto.

Vincoli

Questo settaggio determina come la macchina può muoversi all'interno del terreno da sistemare.

<p>- Ignora Contorni e Discontinuità: il movimento dallo sterro verso il riporto avviene in ogni direzione, anche uscendo, nel caso di terreni non perfettamente rettangolari, dal contorno del modello digitale creato.</p>	 <p>CONTORNO</p> <p>DISCONTINUITA'</p> <p>POSSIBILI PERCORSI DELLA MACCHINA</p>
<p>- Solo Contorni: il percorso della macchina è controllato in modo da non uscire mai dal contorno del modello del terreno.</p>	 <p>CONTORNO</p> <p>DISCONTINUITA'</p> <p>POSSIBILI PERCORSI DELLA MACCHINA</p> <p>PERCORSI NON POSSIBILI</p>
<p>- Solo Discontinuità: Il percorso della macchina è controllato in modo da non attraversare mai le linee di discontinuità.</p>	 <p>CONTORNO</p> <p>DISCONTINUITA'</p> <p>POSSIBILI PERCORSI DELLA MACCHINA</p> <p>PERCORSI NON POSSIBILI</p>
<p>- Contorni e Discontinuità: in questo caso c'è un doppio controllo. La macchina non esce dal contorno e non attraversa le discontinuità, per esempio nel caso di fossi.</p>	 <p>CONTORNO</p> <p>DISCONTINUITA'</p> <p>POSSIBILI PERCORSI DELLA MACCHINA</p> <p>PERCORSI NON POSSIBILI</p>

Confermiamo premendo su **OK** e il programma simulerà il movimento che la macchina dovrà compiere per ultimare il progetto.

Verrà infine esposto un tabulato che può essere stampato, nel quale compariranno i valori del momento di trasporto generale, della distanza totale percorsa e del volume spostato come mostra la figura che segue.

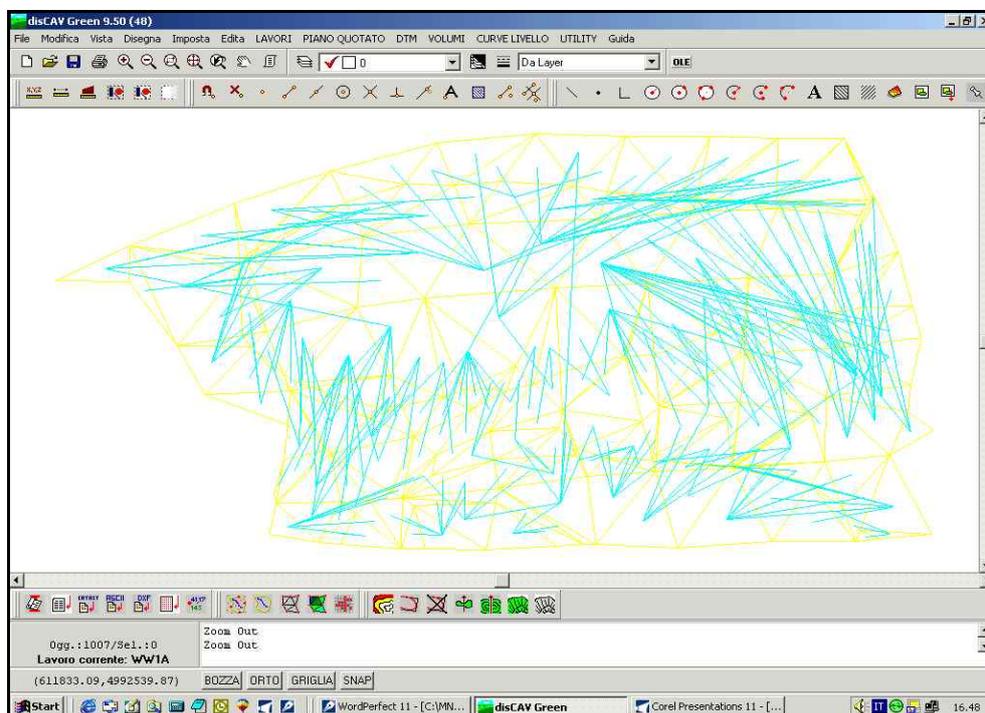


FIGURA 7.50

7.10 - Vista tridimensionale del terreno

Visualizziamo ora il modello tridimensionale del terreno in Autocad.

Scegliamo a tal fine dal menu **DTM** la voce **DISEGNA MODELLO DIGITALE DEL TERRENO**.

Comparirà dunque una finestra come quella esposta nella figura che segue nella quale verificiamo che le informazioni siano quelle sotto riportate

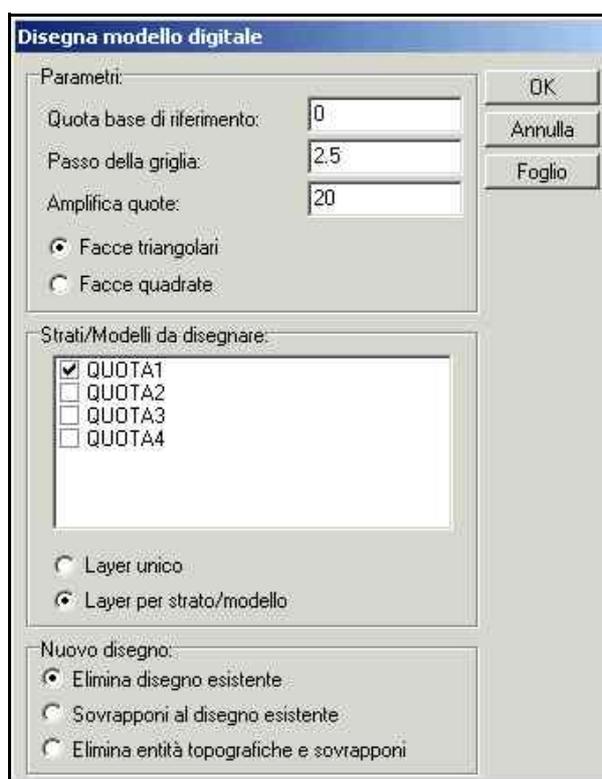


FIGURA 7.51

Confemiamo ora premendo il comando **OK** ed il programma ci mostrerà una griglia tridimensionale rappresentante il nostro terreno simile a quella della figura che segue.

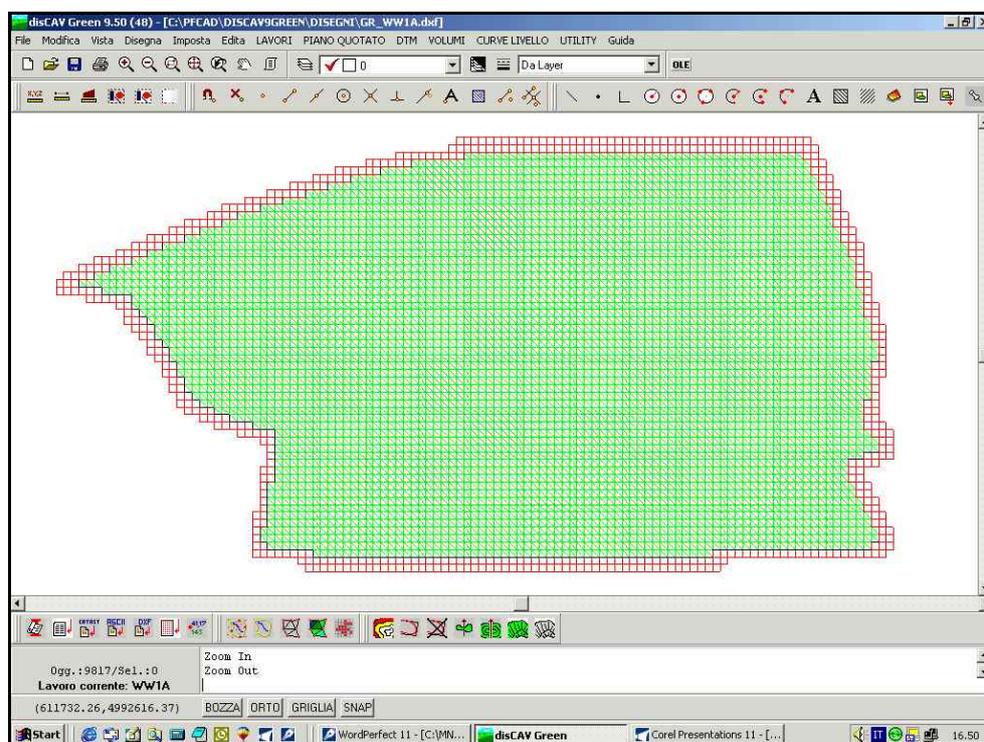


FIGURA 7.52

La passiamo ora in AutoCAD scegliendo il menu **FILE - COLLEGA**.

Confermiamo nella finestra che compare col comando Yes.

Siamo quindi passati al programma AutoCAD per un ulteriore elaborazione del nostro progetto.

Scegliamo dal menu **Visualizza** la voce **Punti di vista 3D - SE assonometrico**.

Andiamo inoltre a selezionare i comandi

Visualizza
Ombra 256 colori.

Verrà quindi visualizzato il modello tridimensionale del nostro terreno.

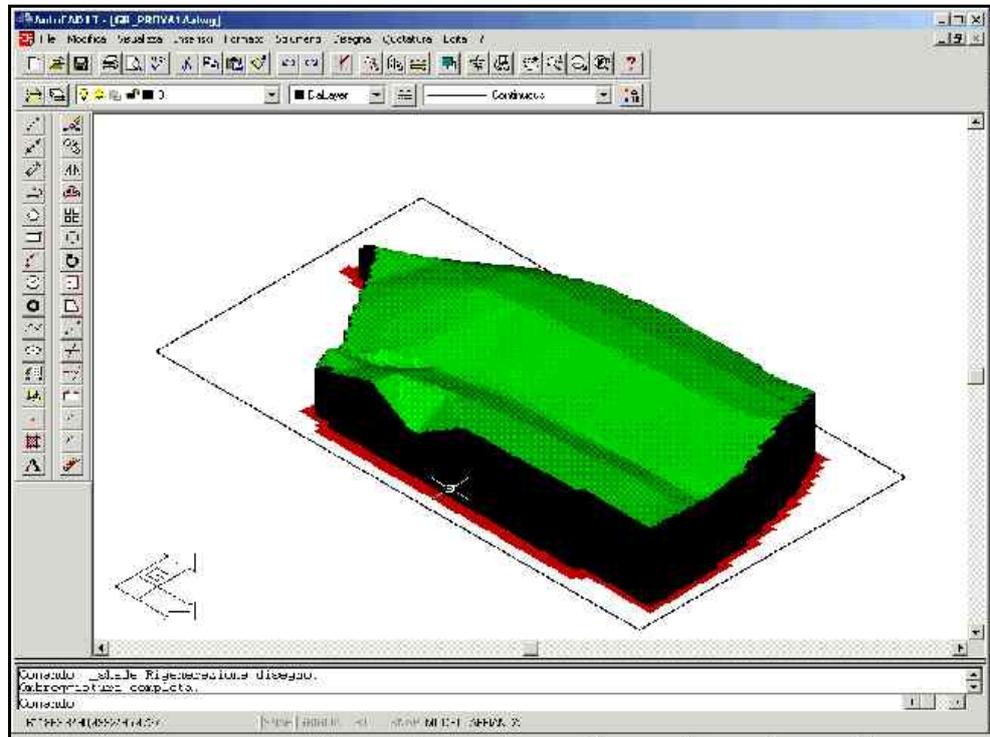


FIGURA 7.53

8 - SCHEMI RIASSUNTIVI DELLE PRINCIPALI OPERAZIONI

8.1 - COME INIZIALIZZARE UN LAVORO

LAVORI - IMPOSTA LAVORO - NUOVO



Ricordarsi di dare un nome al nuovo lavoro!

8.2 - COME INSERIRE I DATI NEL PROGRAMMA

8.2.1 - RILIEVO A GRIGLIA

LAVORI - EDITA INPUT MANUALE



Confermare con OK.

Inserire i dati nella maschera che viene visualizzata di seguito.

8.2.2 - RILIEVO DA PFGPS

Start - Programmi - Accessori - Esplora Risorse



Risorse del Computer - Dispositivo portatile



Risorse del Pocket PC - Programmi - PFGPS - DATA



Selezionare quindi il lavoro da copiare sul pc in ufficio, e trascinarlo nella directory Discav Green. Selezionare infine la voce Copia.

Aprire quindi Discav Green



Lavoro - Imposta Lavoro - Nuovo

Dare quindi un nome al Nuovo lavoro e confermare con Salva.



LAVORO - INPUT DA FILE DI PFGPS
Col comando Sfogliare selezioniamo il lavoro da copiare e
confermiamo con

Apri

Premiamo quindi Importa

8.3 - DISEGNO DELLA PLANIMETRIA

PIANO QUOTATO - DISEGNA PLANIMETRIA



Impostiamo lo strato da visualizzare e confermiamo con OK

8.4 - DISEGNO DEL DTM

DTM - ELABORAZIONE DTM
EDIT GRAFICO CONTORNI-DISCONTINUITA'



Confermiamo con OK

DTM - DISEGNA MODELLO A FACCE



Nella finestra che compare impostiamo le classi di quota e infine
diamo OK

E' possibile visualizzare più piani di progetto sulla stessa
schermata scegliendo

DTM - DISEGNA TAVOLA FACCE

selezioniamo i piani da visualizzare e confermiamo con OK

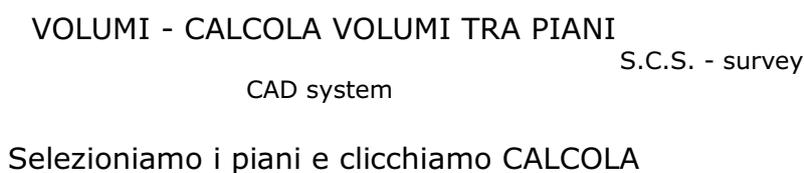
8.5 - RICERCA DEI VALORI UTILI PER CREARE UN PIANO DI PROGETTO

VOLUMI
RICERCA QUOTA DI COMPENSO E INCLINAZIONE MEDIA

8.6 - CREAZIONE DI UN PIANO DI PROGETTO PASSANTE PER IL BARICENTRO



8.7 - RICERCA DEI VOLUMI



8.8 - DISEGNO DELLE PLANIMETRIE DI STERRI E RIPORTI

8.8.1 -PLANIMETRIA DI STERRI E RIPORTI



8.8.2 -PLANIMETRIA STERRI E RIPORTI PER CLASSI



8.8.3 - PLANIMETRIA STERRI E RIPORTI PER SPESSORI

VOLUMI - Planimetria sterri e riporti per spessore



Impostiamo le classi di sterro e riporto
OK

8.9 - MOMENTO DI TRASPORTO PER LA PREVENTIVAZIONE

VOLUMI
MOMENTO DI TRASPORTO
OK

8.10 - VISTA TRIDIMENSIONALE

DTM - DISEGNA MODELLO DIGITALE DEL TERRENO

OK



Apriamo ora il programma Autocad scegliendo i comandi
File - COLLEGA

Yes



In Autocad scegliamo le voci

Visualizza - Punti di vista 3D - SE assonometrico
Visualizza - Ombra 256 colori

8.11 - Creazione di un piano di progetto con due pendenze

Supponiamo di dover eseguire uno spianamento di compenso su un appezzamento e che il piano di progetto debba avere una doppia pendenza laterale rispetto alla linea di colmo del 6 ‰, sia a destra che a sinistra, e una pendenza verticale Sud/Nord del 2‰. Dopo aver inserito i dati ed aver elaborato i triangoli passiamo al calcolo della quota di compenso con il comando **VOLUMI - RICERCA QUOTA DI COMPENSO**. Nell'esempio risulta essere di mt. -0.333.

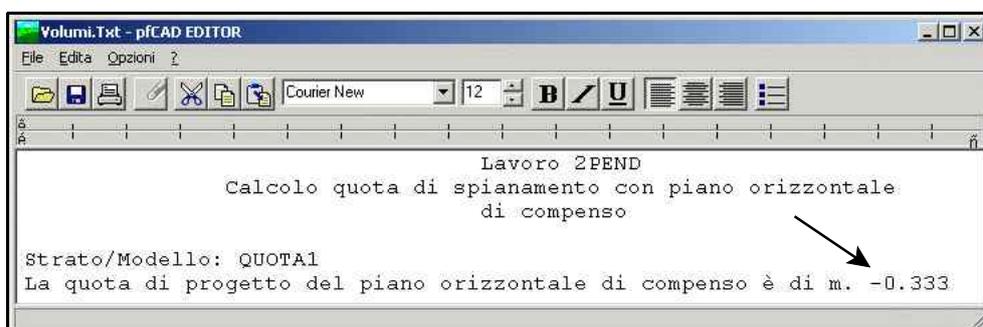


FIGURA 8.1

Per verificare il calcolo effettuato, e quindi il volume di terra da muovere, creiamo un **PIANO DI PROGETTO ORIZZONTALE** a quota -0.333 dal menu **VOLUMI**, completando la finestra come segue.

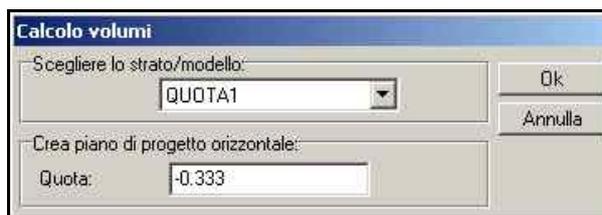


FIGURA 8.2

Verifichiamo il risultato controllando i punti nel libretto da **LAVORI - EDITA INPUT MANUALE**. Infatti avremo un nuovo strato/modello QUOTA2 che conterrà gli stessi punti planimetrici dello strato QUOTA1 ma con altezza -0.333.

Edita - Input manuale				
Vista totale	QUOTA1	QUOTA2		
Punto	Est.	Nord	QUOTA1	QUOTA2
GR19	54.000	-60.000	-0.170	-0.333
GR20	72.000	-60.000	-0.690	-0.333
GR21	0.000	-80.000	-0.400	-0.333
GR22	18.000	-80.000	-0.180	-0.333
GR23	36.000	-80.000	-0.430	-0.333

FIGURA 8.3

Rielaboriamo i triangoli di tutti gli Strati/Modelli del lavoro.

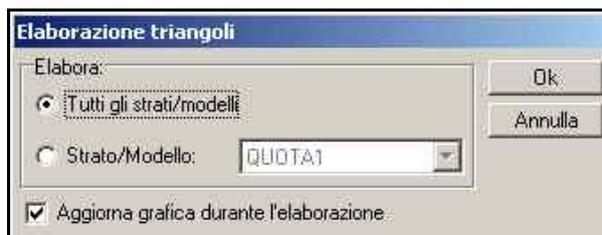


FIGURA 8.4

A questo punto, avendo a disposizione i due modelli elaborati, è possibile chiedere il calcolo volumetrico tra il terreno iniziale e il piano orizzontale di compenso provvisorio. Attiviamo il comando **VOLUMI - CALCOLA VOLUMI TRA PIANI** e dalla schermata premiamo il pulsante **CALCOLA**.



FIGURA 8.5

Troviamo così un volume di sterro pari a mc. -479.965 ed un volume di riporto pari a mc. 480.805 derivati dal confronto tra i piani QUOTA1 e QUOTA2 come mostrato in tabella.

QUOTA1 (Terreno)				QUOTA2 (Piano Orizzontale)			
GR17 x-0.310	GR18 x-0.500	GR19 x-0.170	GR20 x-0.690	GR17 x-0.333	GR18 x-0.333	GR19 x-0.333	GR20 x-0.333
GR22 x-0.180	GR23 x-0.430	GR24 x-0.260	GR25 x-0.680	GR22 x-0.333	GR23 x-0.333	GR24 x-0.333	GR25 x-0.333
GR27 x-0.230	GR28 x-0.350	GR29 x-0.250	GR30 x-0.660	GR27 x-0.333	GR28 x-0.333	GR29 x-0.333	GR30 x-0.333

FIGURA 8.6

FIGURA 8.7

Per progettare il piano a due falde come richiesto, calcoliamo le quote di progetto in asse al campo e ai vertici come esposto nelle figure seguenti.

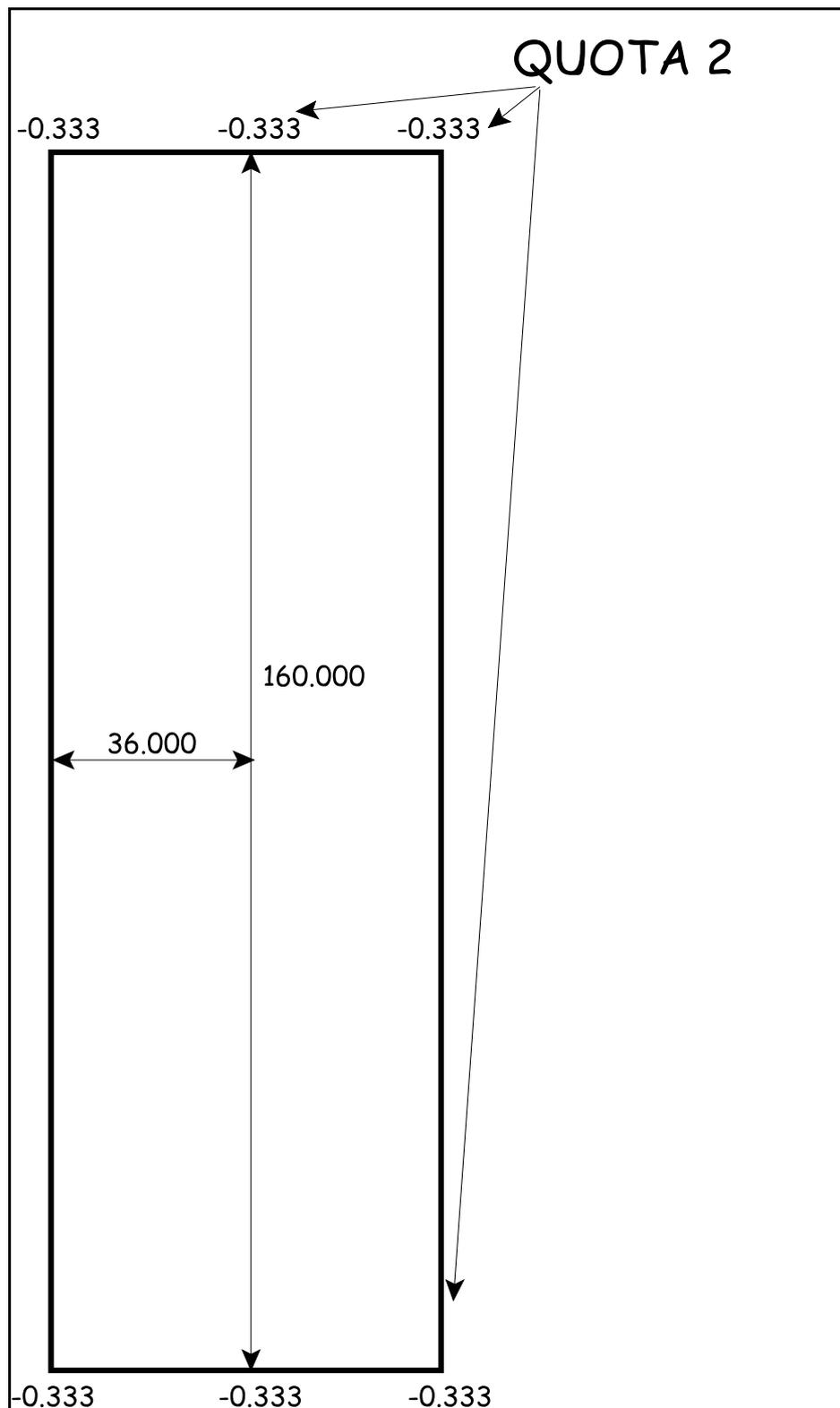


FIGURA 8.8

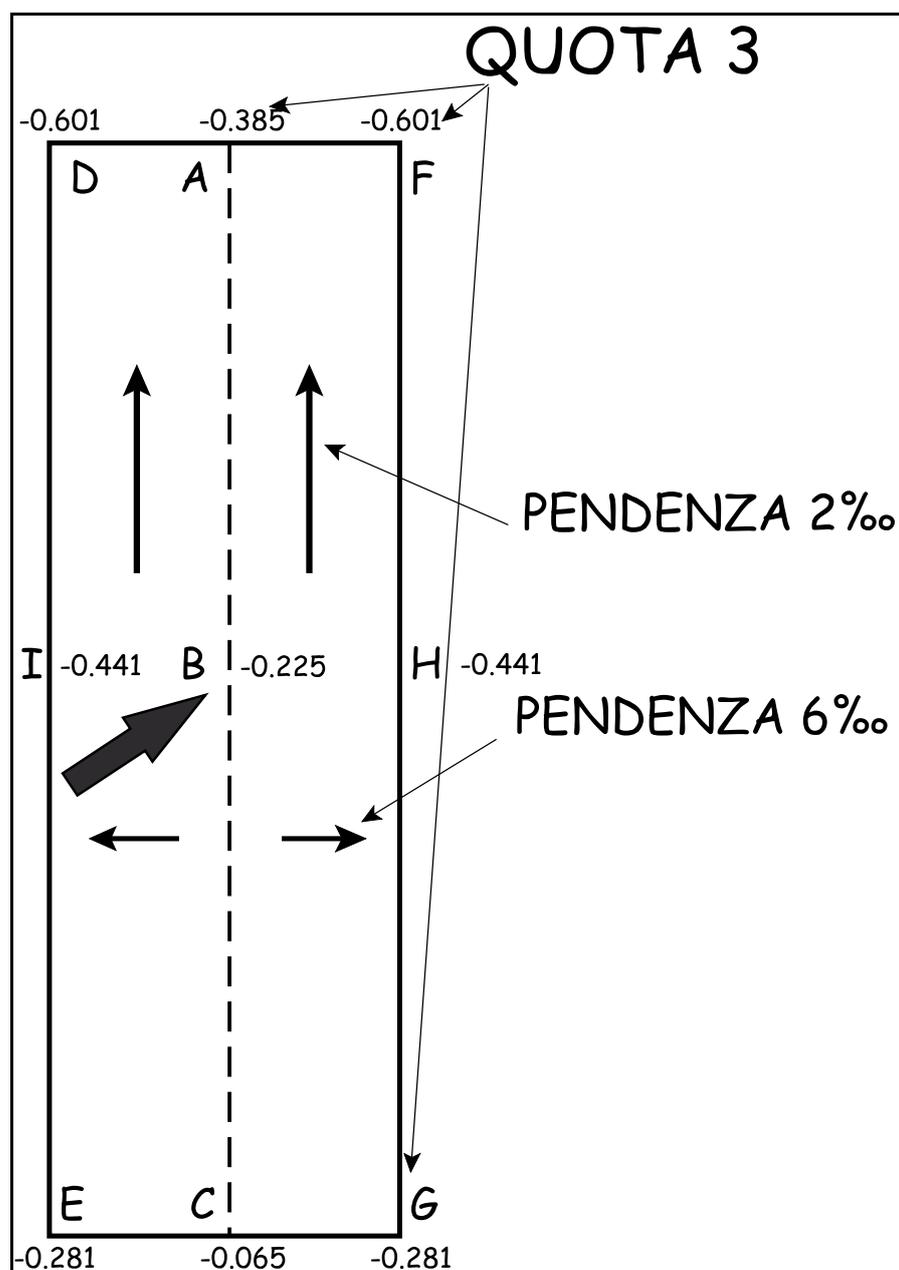


FIGURA 8.9

In particolare viene prima definita la quota di progetto nel baricentro e poi sui lati (cioè i punti B, I ed H) .

Poiché le distanze BI e BH sono entrambe di 36.00 metri, la differenza di quota sarà di mt. 0.216 ($6 : 1000 = x : 36$).

Tale differenza, per mantenere il compenso, verrà ripartita in più e meno sui punti come segue:

Punto B	$-0.333 + (0.006 \times 36.00 / 2) = -0.225$
Punto H	$-0.333 - (0.006 \times 36.00 / 2) = -0.441$
Punto I	$-0.333 - (0.006 \times 36.00 / 2) = -0.441$

Lo stesso procedimento lo utilizziamo per calcolare i punti D F E G passando per i punti A e C. La lunghezza totale del terreno è di mt. 160.00.

Partendo dal punto B Punto C	$-0.225 + (0.002 \times 160.00 / 2) = \mathbf{-0.065}$
Partendo dal punto B Punto A	$-0.225 - (0.002 \times 160.00 / 2) = \mathbf{-0.385}$

Partendo dal punto C Punto E e G	$-0.065 - (0.006 \times 36.00) = \mathbf{-0.281}$
Partendo dal punto A Punto D e F	$-0.385 - (0.006 \times 36.00) = \mathbf{-0.601}$

A questo punto siamo pronti per inserire le quote dei vertici nel libretto. Ritorniamo nel comando **LAVORI - EDITA INPUT MANUALE** e con il pulsante **Aggiungi Quota** creiamo una nuova colonna dati, **QUOTA3**, come mostrato in figura.

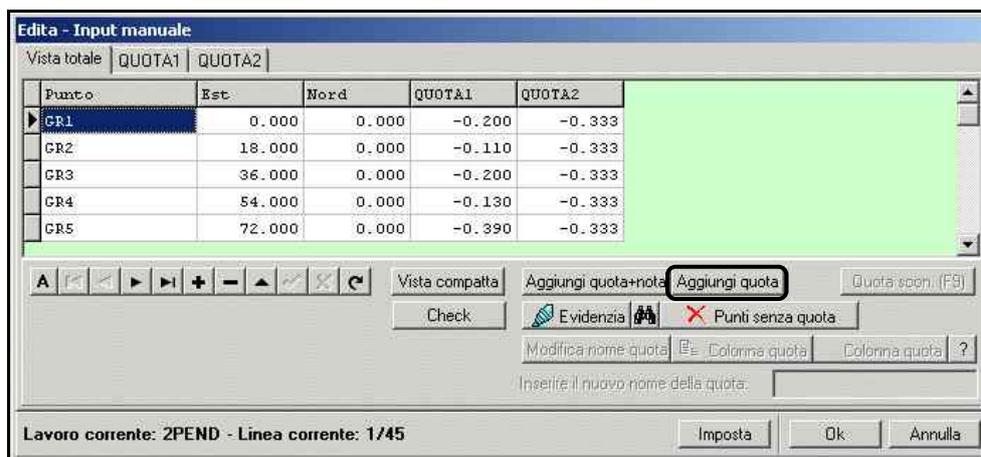


FIGURA 8.10



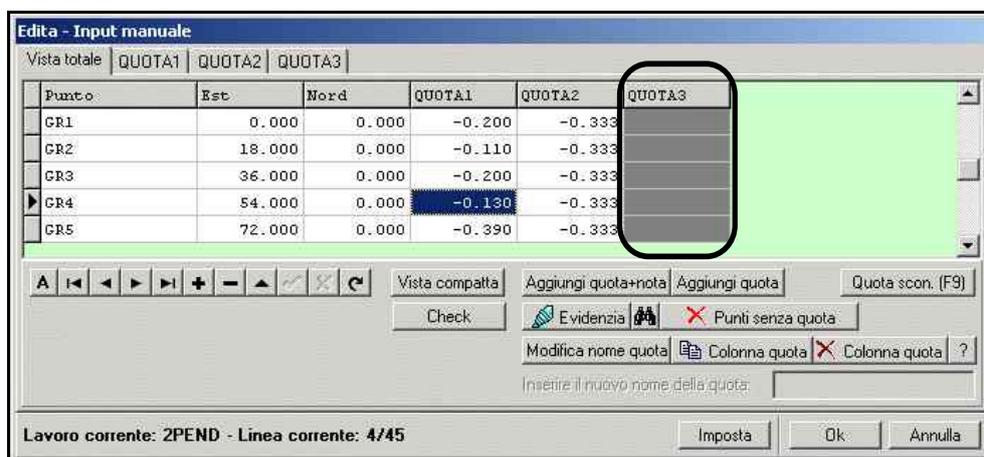


FIGURA 8.11

Di seguito vediamo come devono essere inseriti i dati calcolati sui punti **D A F** e i dati calcolati sui punti **E C G**.



FIGURA 8.12



FIGURA 8.13

A questo punto dobbiamo elaborare lo strato **QUOTA3**. Eseguiamo i comandi

**PIANO QUOTATO -
DISEGNA PLANIMETRIA - Strato QUOTA3,
DTM - ELABORAZIONE AUTOMATICA -
EDIT GRAFICO CONTORNI-DISCONTINUITA'**

inseriamo contorni e discontinuità e da

DTM - ELABORAZIONE AUTOMATICA ELABORA TRIANGOLI

ricalcoliamo tutti gli strati.



FIGURA 8.14

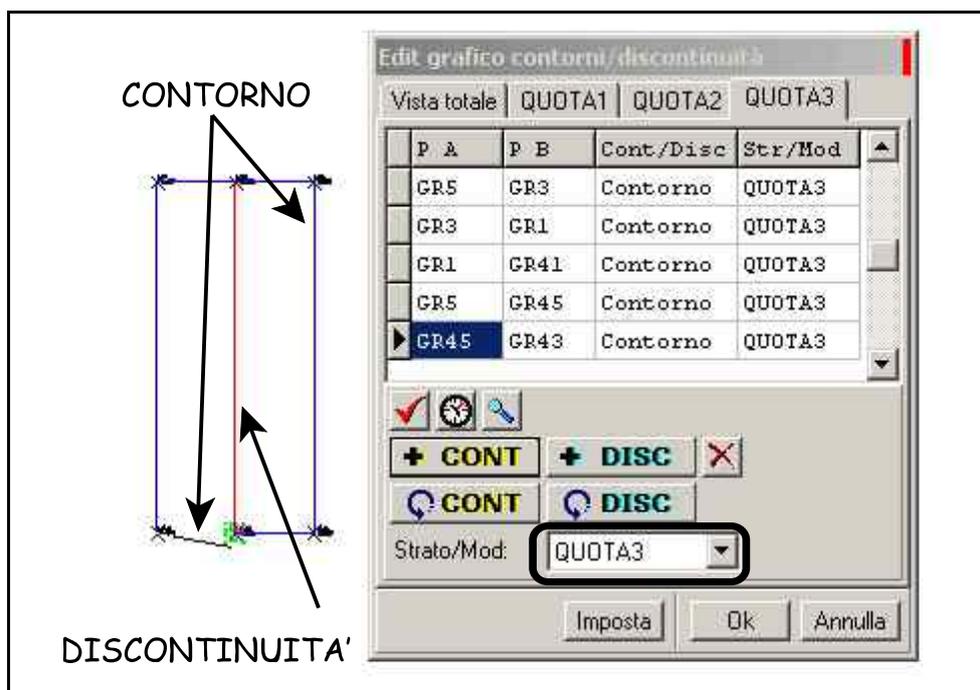


FIGURA 8.15

Per verificare i calcoli eseguiamo i disegni delle curve di livello di **QUOTA1** e **QUOTA3** con il comando **CURVE LIVELLO - DISEGNA CURVE DI LIVELLO**

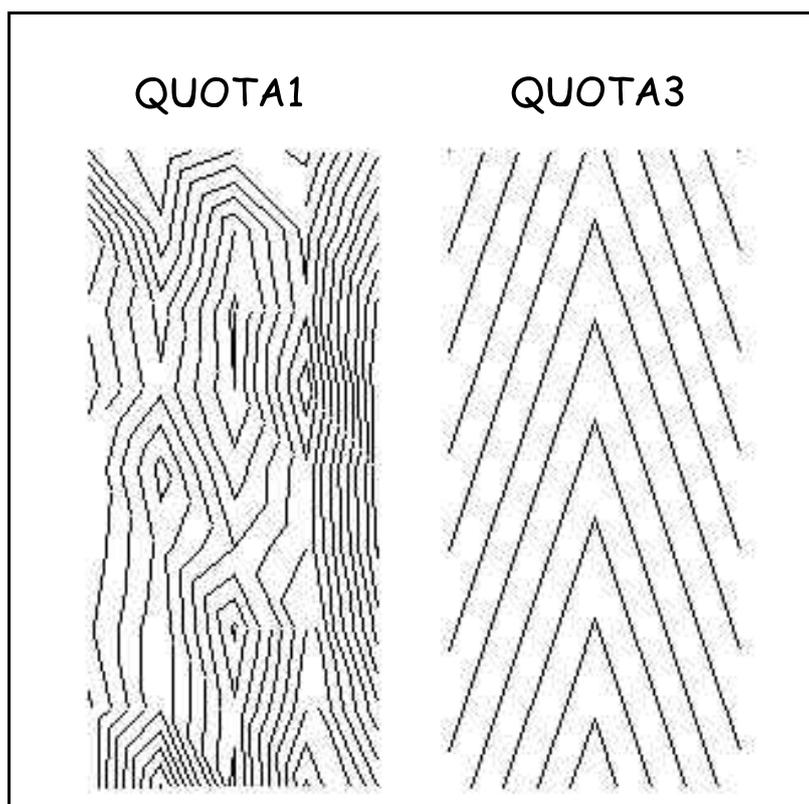
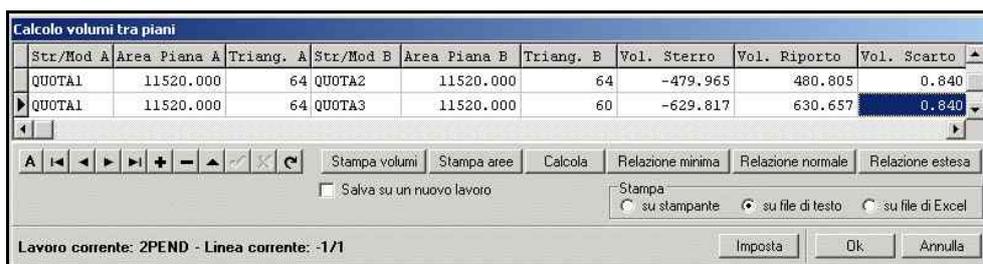


FIGURA 8.16

Passiamo ora alla verifica dei volumi attivando il comando **VOLUMI - CALCOLA VOLUME TRA PIANI** come illustrato in figura.



Str/Mod A	Area Piana A	Triang. A	Str/Mod B	Area Piana B	Triang. B	Vol. Sterro	Vol. Riporto	Vol. Scarto
QUOTA1	11520.000	64	QUOTA2	11520.000	64	-479.965	480.805	0.840
QUOTA1	11520.000	64	QUOTA3	11520.000	60	-629.817	630.657	0.840

Lavoro corrente: 2PEND - Linea corrente: -1/1

FIGURA 8.17

Il volume risulta di compenso, con uno scarto di mc. 0.840.

8.12 - Divisione di un piano quotato in due a quote diverse

Spesso, risulta conveniente, per una maggiore economia di progetto e quindi per ridurre il terreno da movimentare, dividere il piano quotato in due piani quotati a quote diverse, generando poi un gradino tra i due piani.

Per procedere alla divisione del piano si opera così:

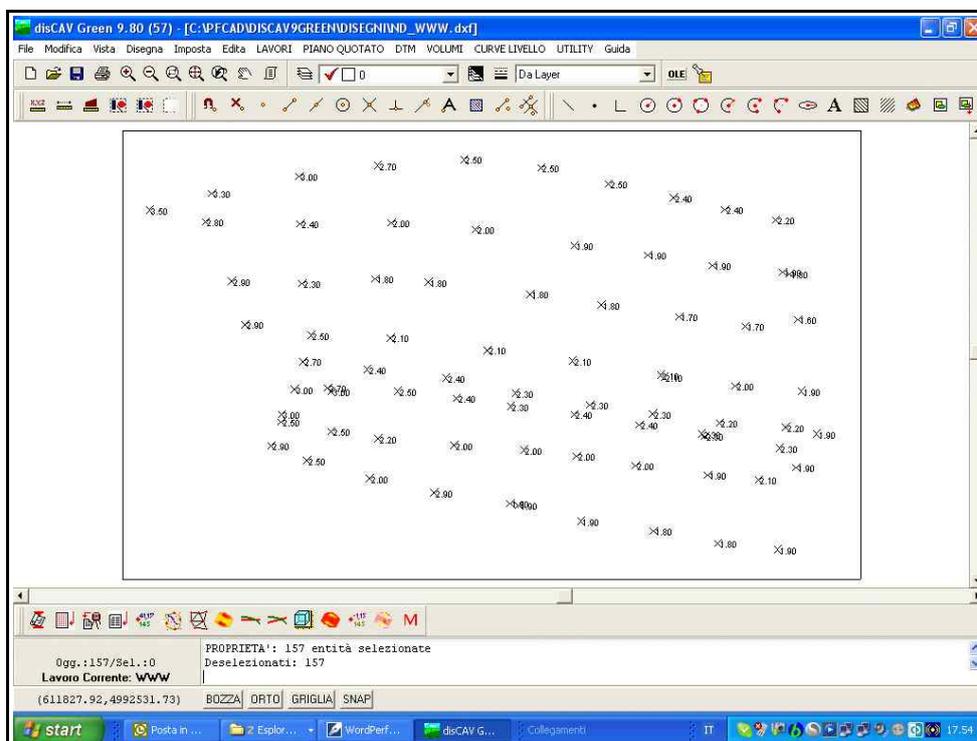


FIGURA 8.18

In figura 8.18 abbiamo il progetto originario sul quale abbiamo già calcolato i triangoli. Disegniamo quindi i punti e poi due polilinee secondo le due aree nuove che vogliamo ricavare. Le polilinee vanno disegnate attivando prima l' **Osnap Punto** e cliccando sui punti quotati.

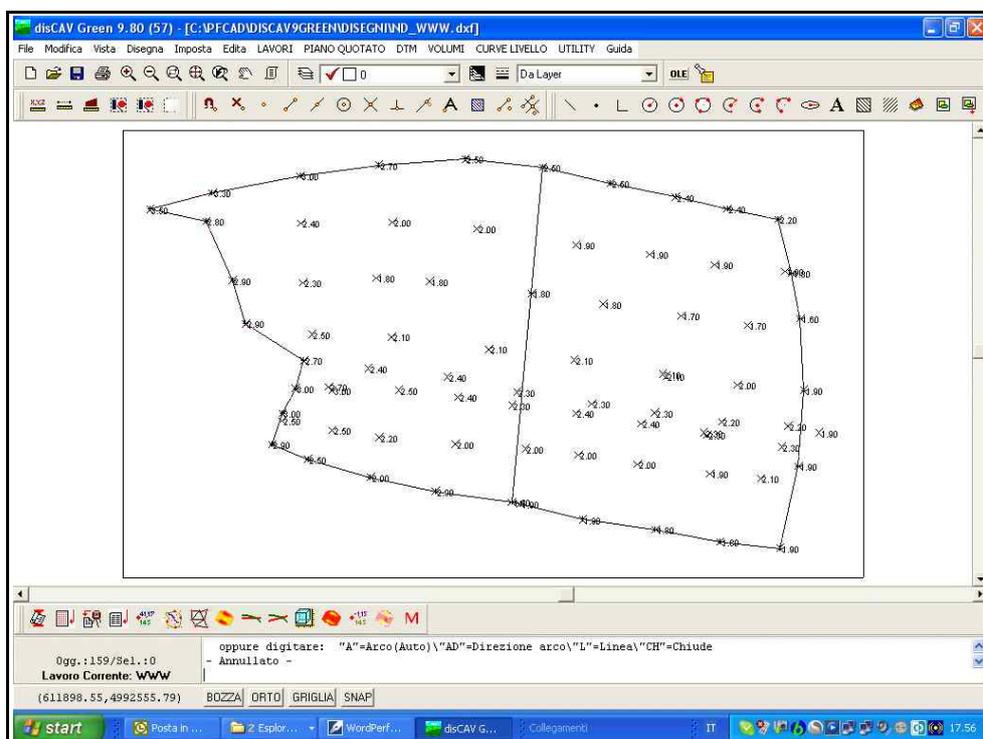


FIGURA 8.19

Selezioniamo **DISEGNA - DIVIDI AREA** e andiamo a cliccare sulle due polilinee create in precedenza. Confermiamo poi con il tasto destro del mouse.

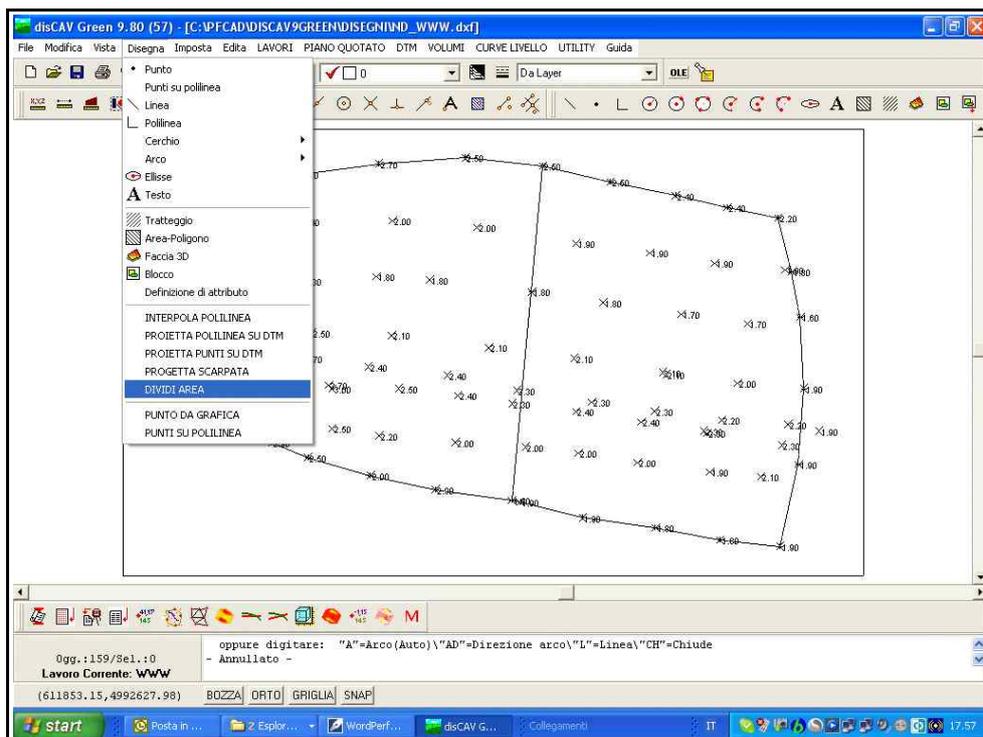


FIGURA 8.20

A questo punto, dopo un breve calcolo, andiamo ad analizzare l'archivio dei punti e disegniamo la tavola dei modelli a triangoli per

verificare le operazioni fatte dal programma.

Edita - Input manuale

Vista totale QUOTA1 QUOTA2 QUOTA3

Punto	Est	Nord	QUOTA1	QUOTA2	QUOTA3
1	611997.578	992501.580	1.900		
2	611980.814	992589.258	2.200	2.200	
3	611960.138	992593.524	2.400	2.400	
4	611939.189	992598.342	2.400	2.400	
5	611912.583	992603.986	2.500	2.500	
6	611884.911	992610.537	2.500	2.500	2.500
7	611853.491	992613.875	2.500		2.500
8	611818.236	992611.403	2.700		2.700
9	611786.296	992606.953	3.000		3.000
10	611750.464	992600.027	3.300		3.300
11	611724.994	992593.283	3.500		3.500
12	611747.913	992588.315	2.800		2.800
13	611786.634	992587.698	2.400		2.400
14	611823.765	992587.979	2.000		2.000
15	611858.193	992585.250	2.000		2.000
16	611898.592	992578.737	1.900	1.900	
17	611928.580	992574.819	1.900	1.900	
18	611955.032	992570.469	1.900	1.900	
19	611983.684	992567.824	1.900	1.900	
20	611986.452	992567.132	1.800	1.800	
21	611989.929	992548.488	1.600	1.600	
22	611968.458	992545.702	1.700	1.700	
23	611941.488	992549.673	1.700	1.700	
24	611909.647	992554.484	1.800	1.800	
25	611880.441	992558.787	1.800	1.800	1.800
26	611839.018	992563.800	1.800		1.800
27	611817.344	992565.086	1.800		1.800

Modifica quote:
 Tutti gli strati
 Uno strato QUOTA1

Valore: Somma
 Moltiplica

Modifica nome quote: Colonna quote: Colonna quote:

Inserisci il nuovo nome della quota:

Quota icon: [F9]

Imposta OK Annulla

Lavoro corrente: WWW - Linea corrente: 1/78

FIGURA 8.21

Nella figure vediamo che sono state aggiunte due nuove colonne al database dei punti e due modelli in più corrispondenti alle aree selezionate.

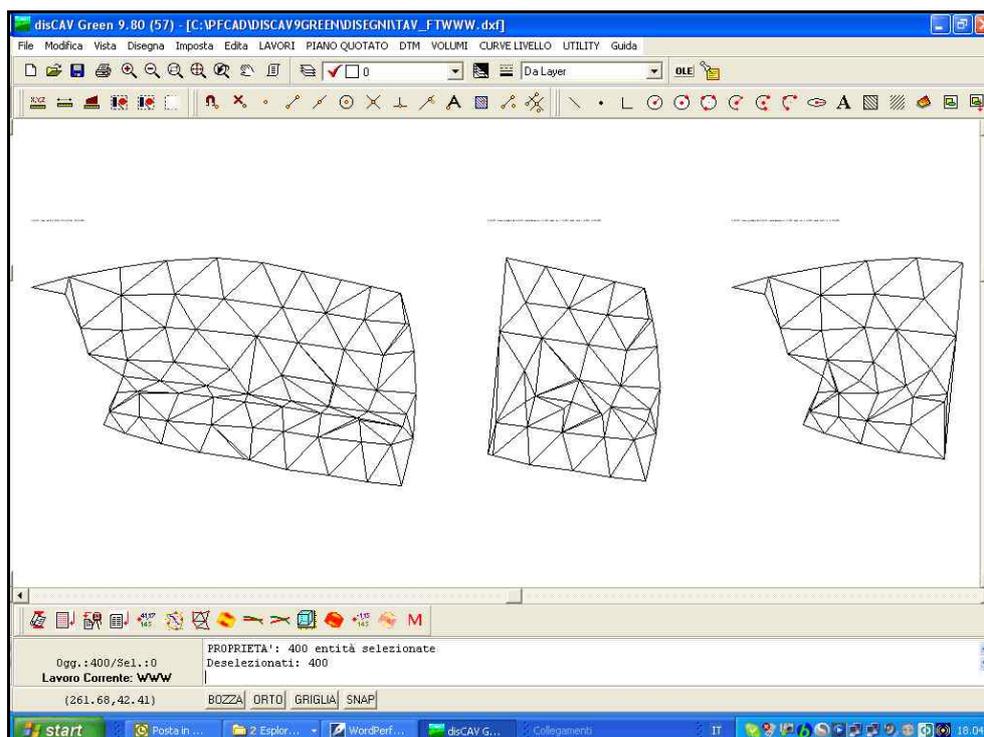


FIGURA 8.22

Lavoro: WWW

Calcolo inclinazione media con piano inclinato
 basculante nel baricentro - QUOTA1

Superficie Piana (mq.) = 29478.8000
 Superficie Inclinata (mq.) = 29486.1000
 Quota di compenso = 2.1567
Volumi di Riporto (mc.) = 2754.44
Volumi di sterro (mc.) = -2754.44
 Baricentro Est = 611879.59
 Baricentro Nord = 4992539.87

Pendenza asse Est: -0.0032 - Sistema Laser cm. -31.8400 / mt. 100
 Pendenza asse Nord: -0.0001 - Sistema Laser cm. -0.8000 / mt. 100

Calcolo inclinazione media con piano inclinato
 basculante nel baricentro - QUOTA2

Superficie Piana (mq.) = 44547.2700
 Superficie Inclinata (mq.) = 44556.6400
 Quota di compenso = 2.0010
Volumi di Riporto (mc.) = 1066.92
Volumi di sterro (mc.) = -1066.92
 Baricentro Est = 611932.84
 Baricentro Nord = 4992529.21

Pendenza asse Est: -0.0002 - Sistema Laser cm. -2.4000 / mt. 100
 Pendenza asse Nord: 0.0007 - Sistema Laser cm. 7.2000 / mt. 100

Calcolo inclinazione media con piano inclinato
 basculante nel baricentro - QUOTA3

Superficie Piana (mq.) = 58963.8000
 Superficie Inclinata (mq.) = 58981.5100
 Quota di compenso = 2.3112
Volumi di Riporto (mc.) = 1340.13
Volumi di sterro (mc.) = -1340.13
 Baricentro Est = 611823.88
 Baricentro Nord = 4992551.00

Pendenza asse Est: -0.0070 - Sistema Laser cm. -69.6000 / mt. 100
 Pendenza asse Nord: -0.0003 - Sistema Laser cm. -3.2000 / mt. 100

Se poi andiamo a verificare come vediamo nella stampa sopra, volume e quote medie vedremo che la somma del volume per la lavorazione delle due aree divise sarà inferiore del volume globale per lo spianamento dell'intero terreno. Infatti 1.066 + 1.340 risultano mc. 2.406 inferiori ai mc. 2.754 del progetto originario.

S.C.S. SURVEY CAD SYSTEM SRL
Viale Della Tecnica 34
POVEGLIANO VERONESE
VERONA
ITALY

Tel. 045 7971883

