# 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 <u>info@pfcad.it</u> 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



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<u>SCHEDA DI</u> <u>REGISTRAZIONE E GARANZIA</u> 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.



# 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.

	14106120	xoz. Ai	PEZZA MENTO	0 N <sup>2</sup> 7	
	1 18M+	, Agnt	k	/	
$\star$	2,31	1 2,22	2,31	2.24	250
20 -	M <del>L</del> 2,60	227	2,56	2,34	264
124	2,55 2,55	2,39	2,62	2,34	2,38
	2,58	2,42	261	2.28	2.80
	251	22 <del>9</del>	254	2,37	2,79
	250	2.34	2.46	2,36	2,77
	247	e,32	2,62	231	2,69
	252	2,32	2,5S	226	2,55
	2, <b>5</b> 1	2,10	257	2,15	241
	-\$ GAF 2	CSALDO			

#### 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 -  $\rm NUOVO$  .

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

									-	8
File Modifica Vista Disegna Imposta Edita	LAVORI PIANO QUOTATO I	DTM VOLUMI	CURVE LIVELLO UN	TILITY Guida						
D 📽 🖬 🎂 Q Q Q 🅀 🕸 🗈		•	🛃 🧮 Da Layer		▼ OLE					
🚟 🚍 🛃 😥 🔃 🔍 X.	- ~ / O X J	- 🦯 A I		< • L	<ul> <li>⊙</li> </ul>	000	3 🤆 A	🖾 🚿 🧆	•	R
10			Solution							12
			Manager Provide 1					2	r.	
			Nuovo lavoro	Y-F		= 4		1 1		
Imposta cod	lice lavoro	no leou	Salva in: 1 🖾 U	lati		<u> </u>		<i>T.</i>		
SEMPIO	15-11-1999	JU LUM	ESEMPIO.DIW	8						
	N 12 18				/					
	1									
	1									
	1									
			Nome file: Lav	/oro				Salva		
			Salva come: Lav	vori disCAV			Ŧ	Annulla		
									1 177	
		Boul	Det last	[		i 1	-			
Settangi Gi	enerali		E Salva	Carica 🔤	Yennica	Esamina	≝ Mail			
Directory	Impostazioni									
1 December 100 con	P-11/(C202022 intentiate at PD/						or 1			
Licenza a uso	B=1146302032 sitesidid d. Frit	JVA FRUVA					UK			
🧕 🗌	] 歸 🖬 🕊 🔅 🖾	> ~ ~	🗐 🍋 📲 🗕	👻 M						
Caricam	ento sezione entità	•							_	
Ogg.:0/Sel.:0 Prototij	po caricato correttame	nte:								
Editoro contonico. E o Ennito										
(6.94,95.88) BOZZA (	ORTO GRIGLIA SNAP									

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.

Parametri griglia:			
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		

#### FIGURA 6.4

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

Input a griglia													
Letture alla stadi	a Quote riferite	e al caposaldo											
Al	AZ	A3	A4	A5									
	]												
_													
-													
-													
- e													
1.1													
													-
AICILIN	الالعابدا				Champa	lotturo	Champa griali	a quete I				Que	10 0000 (EQ)
			1		Otampa	ienture	o la						a score (r.o)
					Stampa qu	ote medie	Stampa pende	nze medie					
Parametri griglia	10.000		1 00 000	🔽 Aggiorna Cl	ONT DISC -								
Passo asse Est	18.000	Passo asse No	ra: 20.000	Metodo A									
Highe: 9	N.2	Lolonne: 5											
Caposaldo: 2.1	10												
Est primo punto	: 0.000		Definisci	C Metodo B									
Nota primo pun	(0: 0.000		D'ON NOCE.										
Lavoro corren	te: LAVORO -	Linea corren	te: 1/9								Imposta	OK	Annulla
👧 Start 🛛 🏾 🏾	i 🗊 🗹 🔍	2021	2 5		lia_m1.avi	disCA	V Green	WordPer	fect 11 - [	Corel Pres	entations	( 🗖 🤤 🐻	<b>11.42</b>

#### FIGURA 6.5

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

AZ		A3	A4	A5					
2.310	2.220	2.310	2.240	2.500					
2.600	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	2.320	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					
	······································	<u></u>	1		Stampa leiture	Stampa giglia quote			Quota scc
× × × ×	·[+ -  4	<u>,</u>	1		Stampa letture Stampa quote medie	Stampa griglia quote Stampa pendenze mediel			Quota scc

#### 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.

etture alla stadia	Quote riferite	al caposaldo				
Al	z	A3	A4	A5		
2.3.0	2.220	2.310	2.240	2.500		
2.300	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	2.30	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

(nput a griglia				
Letture alla stadia	a Quote riferite	al caposaldo		
Al	AZ	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
- 5.390	-0.230	-0.350	-0.250	-0.660
-0.360	-0.23	-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 seque.

Letture a	alla stadia [	Quote riferite	al caposaldo		
Al		£ 5	A3	A4	A5
2	-2.312	-2.220	-2.310	-2.240	-2.500
	-2.00	-2 270	-2.560	-2.340	-2.640
		-2.390	-2.620	-2.370	-2.780
1	-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
0	-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).

A     Image: Section 1       Parametri grigliax:       Passo asse Est: 18.000       Passo asse Est: 18.000       Passo asse Control       Capocaldor 0.000       Est primo punto: 0.000       Nord primo punto: 0.000	Stampa quote medie     Stampa pendenze medie     Stampa pendenze medie     Metodo A     Metodo B	Quota scon. (F9)
Lavoro corrente: LAVORO - Linea co AStart 🛛 🍘 📬 🚮 🔕 🕘 🙆	nrente: 1/9 ]/ 🖉 🎵 🔰 🖉 WordPerfect 11 - [C:\/M\ 🏾 🗂 intro_grigila_m1.avi - Win   📑 dis	_ ImpostaOKAnnulla

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.

	Est	Nord	QUOTAL	
GRI	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	
GRS	72.000	0.000	-2.500	
GR6	0.000	-20.000	-2.600	
GR7	18.000	-20.000	-2.270	
GRS	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.

Disegna:	Scala testi:
Tutti gli strati/modelli	C 1:50
Strato/Modello: QUOTAT *	C 1:100
	C 1:200
Disegna anche i punti con quota sconosciuta	C 1:250
Disegna i punti a quota o	C 1 1000
	C 1:1440
G Lauer per strate (modelle	C 1:1500
Cayer per strato/modelio	• 1:2000
Nuovo disegno:	C 1:2880
<ul> <li>Elimina disegno esistente</li> </ul>	C 1:4000
C Sovrapponi al disegno esistente	C 1:5000
C Elimina entità topografiche e sovrapponi	C 1:10000
<ul> <li>Sovrapponi al disegno esistente</li> <li>Elimina entità topografiche e sovrapponi</li> </ul>	C 1:5000 C 1:10000

#### FIGURA 6.12

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

S.C.S. - survey CAD system



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.

Modalità generazione testi:			(*************************************
Testi espansi	1 Cippo in pietra (140.353,126.85 34.930	4)	<u></u>
C Testi compatti	Quota Att. 30.000 Quota Prog.		
Parametri:	Constate		
Punto	Altezza testo:	1.8	
🗆 Descrizione 🗹 Quota	Spostamento in est	0.50	
□ Nota quota □ Coordinate	Spostamento in nord:	1	
	Rotazione:	100	
	Distanza tra le righe.	Distanza	

#### 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 scontinuità i bordi di fossi, di strade, scarpate. Nel caso però di un rilievo a griglia regolare, le discontinuità possono eesere 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.

: 🛋	18 1	• C:	n, ×	. • / / 0	X + / A 🛛 / 🔣 🛝 · · L O O O C C C A 🖾 // 🌢
		14			
GR1 2,31	GR2	GR3	GR4	GR5 →(2.50	Edit orafico contorni/discontinuità
	1				Vista totale QUBTA1
GRB	GR7	GRB	GR9	GR10	PAPB Cont/Disc Str/Mod
2.00	~2.21	~2.00	~2.34	72.64	FR1 GR2 Contorno QUOTA1
					GR2 GR3 Contorno QUOTAL
GR11 2:05	GR12	GR13 42.02	GR14	GR15 	GR3 GR4 Contorno QUOTA1
	1.0000	and the second	- Contraction of the Contraction	Province.	GR4 GR5 Contorno QUOTAL
GR18	GR17	GR18	GR10	GR20	GR41 GR42 Contorno QUOTA1
2.58	*2.42	*2.61	*2.28	→2.80	GR42 GR43 Contorno QUOTA1
					GR43 GR44 Contorno QUOTAL
GR21	GR22	GR23	GR24	GR25	GR44 GR45 Contorno QUOTA1
2.01	~2.29	A2.54	A2.37	72.79	GR10 GR5 Contorno QUOTA1
					GRIS GRIU Contorne QUUTAI
GR28 2.00	GR27	GR28	GR29 X2.30	GR30 3(2.77	
	1	-			
0.824	0.822	0.892	0.834	0.825	T CONT T DISC -
2.47	*2.32	\$2.62	*2.31	*2.69	<u>Q CONT</u> <u>Q DISC</u>
					Strato/Mod: BUOTA1
GR36	GR37	GR38	GR39	GR40	Instant OF Lower
2.52	~2.32	N2.00	NZ.20	7/2.00	
	autores 1	10000000	- Hardense	- and -	
2.51	X2:10	K2.57	K2.15	×2.41	
			4	📑 禄 🖬 🖑 🐐	🕅 🖾 🗢 🖚 📶 🐣 🐗 🚳 M
			Thac	ive il segende	
	anaana o		CANCEL	the if secondo pun	

#### FIGURA 6.15

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

+ CONT	Serve per inserire una o più linee di contorno;
iC —	Serve per togliere una o più linee dal contorno disegnato automaticamente dal programma;
+ DISC	Serve per inserire una o più linee di discontinuità;
<b>CONT</b>	Serve per trasformare una linea esistente nel disegno in una linea di contorno;
<b>Q</b> DISC	Serve per trasformare una linea esistente nel progetto in una linea di discontinuità;

Vediamo ora un <u>esempio pratico</u> per capire meglio la funzionalità di questi comandi.

S.C.S. - survey CAD system







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.

Disegna:	OK
Strato/Modello: QUOTA1     Cayer anico     Laver per strato/modello	Annull
Numeri	Foglio
Altezza testo: 1.4 Rotazione: 100 🔽 Bordo triangoli	Scala testi:
Colorationa	C 1:50
C. Salara sinanda	C 1:100
	C 1:200
C Analisi orografica 🦯	C 1:250
<ul> <li>Classi di quota</li> </ul>	C 1:500
Mappa delle pendenze	C 1:1000
C. Classi di pendenza	C 1:1440
	C 1:1500
( Mappa delle esposizioni	1:2000
C Colore casuale	C 1:2880
Nuovo disegno:	C 1:4000
Elimina disegno esistente     C Elimina entità topografiche e sovrapponi	C 1:5000
C Conservation de la construction	C 1:10000

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.

ati - Posizione	1/15	101401401401401401401401	CHORORED IN	-	1 Suddividi	
MINIMO	MASSIMO	COLORE	-	Ordina	Tipo di suddivisione	
-0.69100	-0.64413			Salva	C Per range	
-0.64413	-0.59727		÷		Per divisioni	
-0.59727	-0.55040			Apri	15	
-0.55040	-0.50353			Vista	Intumero divisioni	
-0.50353	-0.45667					
-0.45667	-0.40980					
-0.40980	-0.36293				Colore iniziale	
-0.36293	-0.31607					
			-		Colore finale	
	H + -	A 27 8	6		Suddividi	
egenda						1
7 Legenda de	ivalori Lege	nda guota		Grafico	pendenze Pendenze	
				345 A.S.	10	

Una volta impostate le classi di quota scegliamo il comando

FIGURA 6.24

FIGURA 6.25

#### 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

Yolumi.Txt - pfCAD EDITOR	
ile Edita Opzioni ?	
<del> </del>	† ñ
Lavoro LAVORO	
Calcolo inclinazione media con piano inclina basculante nel baricentro - QUOTA1	to
Baricentro: Est = 36.00 Baricentro: Nord = -80.00	
Baricentro: Quota di compenso = -0.3331 Bendenza asse Est: -0.0009 - Sistema Laser cm8.8000 / mt.	100
<pre>?endenza asse Nord: -0.0002 - Sistema Laser cm2.4000 / mt.</pre>	100
liporto totale: 470.73 Sterro totale: -470.73	
	•
at a second s	

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.

Piano di progetto - Calco	lo volumi	
Scegliere lo strato/modello		OK Annulla
Crea piano di progetto incli Quota punto e/o di compe	nato passante per il baricent enso: [-0.3331	ro: Salva dati
Asse Est pendenza positiv Asse Est pendenza negati Asse Nord pendenza posi Asse Nord pendenza nega	a in salita verso Est va in discesa verso Est iva in salita verso Nord ativa in discesa verso Nord	
Pendenza asse Est:	-0.0009	
	CONDUCTOR OF	

FIGURA 6.28

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

#### LAVORI - EDITA INPUT MANUALE

/ista totale QU(	DTA1 QUOTA2				
Punto	Est	Nord	QUOTAL	QUOTAZ	
GR1	0.000	0.000	-0.200	-0.317	
GR2	18.000	0.000	-, 110	+0.32	
GR3	36.000	0.000	-0.100	-0.34	
GR4	54.000	0.000	-0.1.0	-0.36.	
GRS	72.000	0.000	-0.390	-0.38	
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 Quota Proget	to
GR9	54.000	-20.000	-0.230	0.361	
GR10	72.000	-20.000	-0.530	- Quota Terreno	
GR11	0.000	-40.000	-0.440	-0.309	
GR12	18.000	-40.000	-0.280	-0.325	
cn12	22.000	-40.000	0.510	0.000	

#### 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.

Disegna facce	
Disegna: C Tutti gli strati/modelli C South Market Market All Control Contro	OK Annulla
Constrato/Modello: 199001422     Constrato/Modello	Foglio
Altezza testo: 1.4 Rotazione: 100 🔽 Bordo triangoli	Scala testi:
Colorazione	C 1:50
C Colore singolo	C 1:100
	C 1:200
Analisi orografica	C 1:250
Classi di quota	C 1:500
🏹 Mappa delle pendenze	C 1:1000
C. Classi di pendenza	C 1:1440
	C 1:1500
c Mappa delle esposizioni	• 1:2000
C Colore casuale	C 1:2880
Nuovo diseopo	C 1:4000
Elimina disegno esistente     C Elimina entità topografiche e sovrapponi	C 1:5000
C. Sovranooni al disegno esistente	C 1:10000

#### FIGURA 6.30

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

ile Modifica Vista	Disegna In	nposta	Edita	a LAV	ORI	PIANO	QUOT	ATO	DTM	VOLU	NI CL	RVE LI	IVELLO	UTILI	ITY I	Guida											UT I
🗅 🥔 🔒 🚳 🤇	<u>a</u> a a	æ	æ s	0 0	J ŧ	€	(00	1		*	] 🖪		DaLa	yer			•	OLE									
*** 🛋 !	Zoom In		ι ×	• •	P	ø	O	κ -	<u>ل</u> با	< A	. 🖾	So	**	$ $ $\times$	٠	L	O	0	Ø	C .	C	¢,	A	'/// ·	۵	<b>B</b>	3
	er r	83 36		112	116	-																					
	76 69	90 51	10	105	119	224)																					
	19	81	a	, m	112	21																					
	71	82 90		8	110	22																					
	75	91 84	10	107	116	123																					
	12 11	90	10	109	110	180																					
	78 65	94 88	10	110	1201	126																					
	a 67	85	10	105	117	121																					
2																											
			4	<b>.</b>	<b>R</b> [	1	" <u>N</u>	Ø	۲	~	~ [	] (	•1	1	М												
0gg.:506/36 Lavoro corrente:	1.:0	Z	00m ] 00m ]	In In																							
(-7.79,-1	.25)	E	OZZA	ORT	0  GI	RIGLIA	SNA	-																			

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

LAVORI - EDITA-INPUT MANUALE

dita - Input ma Vista totale QU(	inuale DTA1 QUOTA2 QU	OTA3				
Punto	Est	Nord	QUOTAL	QUOTA2	QUOTA3	
GR1	0.000	0.000	-0.200	-0.3.7	-0.301	
GR2	18.000	0.000	-0.110	-0.33	-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	-0.33	-0.301	
GR7	18.000	-20.000	-0.160	+0.329	-0.317	
GR8	36.000	-20.000	-0.450	-0.345	-0.333	J\ _ ///
GR9	54.000	-20.000	-0.230	-0.361	-0.349	
GR10	72.000	-20.000	-0.530	-0.378	-0.366	V
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.

Disegna:	Scala testi
C Tutti oli strati/modelli	C 1.50
Strato/Modello: QUOTA1	C 1:100
Disegna anche i punt DUDTA1	C 1:200
Disegna i punti a guol UUI A3	C 1:500
Laver:	C 1:1000
Laver unico	C 1:1440
C Lauer per strato/modello	C 1:1500
· Edyer per strator modello	• 1:2000
Nuovo disegno:	C 1:2880
<ul> <li>Elimina disegno esistente</li> </ul>	C 1:4000
C Sovrapponi al disegno esistente	C 1:5000
C Elimina entità topografiche e sovrapponi	C 1:10000

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.

S.C.S. - survey CAD system

disCAV Gre Modifica	e <b>n 9.50 (</b> Vista D	(47) - [C isegna I	N <b>PFCAD</b>	\DISCAV Edita L	9green Avori	INDISEGN PIANO QI
) 🖻 🔒	<b>d</b>	ତ୍ତ		Q D	1	€ 🚺
× = 1			<b>N</b> ,	×	• •	1 0
	×0.30	×0.32	X0.33	X0.35	X0.37	
	×0.30	×0.32	×0.33	×0.35	×0.37	
	×0.30	×0.32	×0.33	×0.35	×0.37	

#### 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.

disCA¥ Green 9.50 (47) - [C:\P	FCAD\DISCA¥9GF	REEN\DISE	GNI\FC_I	AVORO.d	٨Ŋ				<i>y</i> :									- 1	5 ×
File Modifica Vista Disegna Imp	osta Edita LAVOI ඩා බත ගො ලැ	RI PIANO		DTM V		URVE LIVEL	LO UTILI	TY Guid	da 	are									-
		∉   <b>v</b>		( <u>)</u>			Layer		-	ULE		2 2	0 022		<u></u>	72422 2		-	
	n, ×, • .	l p	ΘX	1 1	A	1 2. 3		• L	- 🧿	0	0	? C	<u> </u>	A		<i>"\\\.</i> ¢		e	R
	135	160	176	152															
	153	151	172 167	881															
	103	159	175	181															
	132	145 146	170	881 178															
	139	145	171	181															
	155	167 150	173	139															
	129	153	1174	150															
	131	149	169	185															
		N			2										1004				-
	/5 TI 56	) ml at	17 🔨 D	N 💊 =			-US 💦	ŇÆ											
	S 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	· ·	5 KM 8	4 🔨	1-1	<b>a</b> 4	145	100											100
0gg.:512/Sel.:0 Lavoro corrente: LAVORO	Zoom In Zoom Out																		•
(203.13,-114.88)	BOZZA ORTO	GRIGLIA	SNAP																
😹 Start 🛛 🎯 🖏 🚮 🔍 🥏	🖸 🕑 🗖 🗂		WordPer	fect   [	Discav	green	fins_pro	getti.a	d	isCA¥	Green	10	orel Pre	esent.	. ] 🔇	( 🔟 🤤	26	B 11	.07

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.

Disegna facce		
Strati/Modelli da disegnare: QUOTA1 QUOTA2 QUOTA3	Gestione:	OK Annulla
Numeri: Altezza testo: 1.4 Rotazione: 100 J	🗖 Bordo triangoli	Scala testi:
Colorazione: Colore singolo Analisi orografica Classi di quota Mappa delle pendenze Classi di pendenza Mappa delle esposizioni Colore casuale	i Imposta classi di quota	<ul> <li>C 1:30</li> <li>C 1:200</li> <li>C 1:250</li> <li>C 1:500</li> <li>C 1:1000</li> <li>C 1:1440</li> <li>C 1:1500</li> <li>C 1:1500</li> </ul>
Nuovo disegno: C Elimina disegno esistente C Sovrapponi al disegno esistente	⊂ Elimina entità topografiche e sovrapponi	C 1:2880 C 1:4000
Righe Distanza 50 Numero 99 堂	Altezza del titolo 1.8	C 1:5000 C 1:10000

#### 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.

Vi	sta totale QUOTA1	QUOTA2 QU	οτα3 ουοτά	4				
	Punto	Est	Nord	QUOTAL	QUOTA2	QUOTAS	QUOTA4	
0	GR1	0.000	0.000	-0.200	-0.317	-0.30	-0.333	
	GR2	18.000	0.000	-0.110	-0.333	-0.31 <mark>7</mark>	-0.333	
	GR3	36.000	0.000	-0.200	-0.349	-0.33	-0.333	
	GR4	54.000	0.000	-0.130	-0.365	-0.34	-0.333	
	GR5	72.000	0.000	-0.390	-0.382	-0.36	-0.333	
0	GR6	0.000	-20.000	-0.490	-0.313	-0.30	-0.333	1/5
	GR7	18.000	-20.000	-0.160	-0.329	-0.31 <mark>7</mark>	-0.333	K /
	GRS	36.000	-20.000	-0.450	-0.345	-0.33	-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	
1	1949/1944		1955-5-1950		100000000000000000000000000000000000000	1 Utentities	76 363853	

#### 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.

.

disCAV Green 9.50 (47) - [C:\P	FCAD\DISCAV9GRE	NDISEGNI TAY_F	T_LAVORO.dx	d]		TV Cuide									6	7 ×
D 🚔 🖬 🎒 Q Q Q Q	€. C. © I		₩ *000000		Da Layer	in duide	•	OLE								Î
	n × • /	× o × J	L / A		*	• L	0	00	0		A	3 %	//, 🧆	•	<b>B</b>	82
ur di	4				2 14											
			1		00000						104.00			999		
			a			: _:: •::						8	3	. 8		
												i Gi	n G	ii B		
19		9 9 9 9			83 1	82					- 2					
			त .त. N			ः ः ह						3	19 17	28 8		
a la la la		a a .	a a			a a							64	20		8
		a a a	рî		<i>\$</i>	6					*					
		е е .ааа.	24 - 24 151			्व ह						13	ात्र इ.	81 82		
a na an												3	8	8		
		8 8 8	80		- 23						- 8					
						1					- 20	14	35	5	(2)	
· · · ·			а а			e e						3	13	E.		
		S. S. S.	1. A.		10	10	25	#[				6	8	20	1	
<b>—</b>	-				<b></b>					{		53				-
al a	🦉 📑 🕅	🖬 🖑 🐼 🕅		- 0	🕒 📲	M										-
0gg.:2091/Sel.:0 Lavoro corrente: LAVORO	Zoom Out Zoom In															• •
(165.96,28.92)	BOZZA ORTO 0	GRIGLIA SNAP														6
🛒 Start 🛛 🎯 🗐 🚮 🔍 🥏	🖸 🕑 🗖 🗂	Discav gree	en 🛛	2 WordPer	fect 11 - [ ]	🗂 ins_pla	aniprog2	.avi	📄 disC/	A¥ Gree	n	4	II Q	<b>.</b> 4	J 9.:	30

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.

alcolo volumi (	tra piani									
Str/Mod A	Area Piana A T	riang.	A	Str/Mod B	Area	Piana B	Tr	iang.	в	Vol
QUOTA1				QUOTA3 💌						
QUOTA1			Î	QUOTAL						
QUOTAS			1	QUOTA2						
QUOTA2			-	QUOTA4						
QUOTA2				SOPRA						
QUOTAL			-	SOTTO QUUIA4	1					
4										
A   H   A   Þ	<b>▶ + - </b> ▲⊘ % @	Stamp	a vi a si	olumi Stampa u un nuovo lavoi	aree ro	Calcola	)			

#### FIGURA 6.32

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

					VIA CONSTRUCTION OF ACCUMANTS	FORT FORKAGE	Lower webbered	
QUOTA1	11340.000	63	QUOTAS	11520.000	64	-450.798	471.73	38 20.
QUOTA1	11340.000	63	QUOTA2	11340.000	63	-445.791	469.35	71 23.
DUOTA3	11520.000	64	QUOTAL	11340.000	63	-471.738	450.75	98 -20.
UOTA2	11340.000	63	QUOTA4	11520.000	64	-97.680	101.28	80 3.
UOTA2	11340.000	63	QUOTAS	11520.000	64	-46.080	43.44	40 -2.
UOTAL	11340.000	63	QUOTA4	11520.000	64	-453.050	480.23	30 27.
	<b>&gt; + - 1</b>	Stampa v	volumi Stampo	a aree Calcola		1	Felazione minima   Relazi	ione normale Relazione
	₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽₽	Stampa v	volumi Stampp	a aree Calcola		1	Relazione minima   Relazio Stompa - Su stampante - S su	ione normale∫ Relazione file di testo ⊂ ⊂i su file di

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

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

Scegliere gli strati/n	nodelli:	OK
Strato/Modello 1:	QUOTA1 💌	Annulla
Strato/Modello 2:	QUOTA2	Eadia
Testi		Fogilo
Scala testi:	1:2000	l.
imposta te	esti planimetria	
Unità di misura: C metri C decimetri	€ centimetri C millimetri	
Precisione decimali: Decimali:	0	Ĩ
Nuovo disegno: • Elimina disegno • Sovrapponi al d	esistente Isegno esistente	

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.

Scegliere gli strati/n	nodelli:		0K
Strato/Modello 1;	QUOTA1	<b>*</b>	Annulla
Strato/Modello 2:	QUOTA2		Foolio
Colorazione:	200 - 1010 - 100100		rogno
Impostazione dei val	ori e dei colori d	classe:	
Imposta class	i di sterro e ripor	to	
Testi dislivelli:		1	
Scala testi:	1:2000	-	
Altezza testo:	1.8		
Rotazione:	100		
Unità di misura:	12	12	
C metri C decimetri	<ul> <li>centimetri</li> <li>millimetri</li> </ul>	8	
Precisione decimali:			
Decimali:	a	-	
Nuovo disegno:			
<ul> <li>Elimina disegno</li> </ul>	esistente		

#### 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.

Delta quota minin	na:-0.311 D	elta quota ma	issima :0	177		СК
ati - Posizione 1/	2				11 Suddividi	
MINIMO N -0.31200 0.00000	1ASSIMO 0.00000 0.17700	COLORE		Ordina Salva Apri Vista	Tipo di suddivisione Per range Per passo Per divisioni Estremo inferiore Estremo superiore Colore interno Colore esterno <u>Suddividi</u>	•
egenda 7 Legenda dei v Iumero di decimal	<sub>alori</sub> Leger li:	ida delta quot 3 🚖	a	Altezza dei	testi : 1.8	

#### 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.

Scegliere gli strati/n	nodelli:	OK
Strato/Modello 1:	QUOTA1 💌	Annulla
Strato/Modello 2:	QUOTA2 💌	Faalia
Colorazione: Impostazione dei val	ori e dei colori di classe: i di sterro e riporto	rogio
Testi dislivelli	rarstene e nporte	5
Scala testi:	1:2000	
Altezza testo:	1.8	
Rotazione:	100	
Unità di misura: C metri C decimetri	€ centimetri C millimetri	
Precisione decimali: Decimali:	0	
Nuovo disegno: C Elimina disegno C Sovrapponi al d C Elimina entità to	esistente isegno esistente pografiche e sovrapponi	

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 sopratutto 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.

Momenti di Traspo	rto
Scegliere gli strati/m	odellí:
Strato/Modello 1:	
Strato/Modello 2:	QUOTA2 Foglio
Opzioni: Scomponi triangoli c	on lato superiore a m. 50 💌
con volume minore	dime.
🔽 Abilita grafica	Ritardo ms.: 100 💌
Intervallo statistiche Ø Abilita statistiche	
Distanza mt.; 50	Volume mc.: 1
Metodi di calcolo Minor distanza Maggior Est Maggior Nord Primo Est Primo Nord	Vincoli C Ignora Contorni e Discontinuità Solo Contorni C Solo Discontinuità C Contorni e Discontinuità

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.

S.C.S. - survey CAD system



#### 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; <u>è</u> 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.





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

S.C.S. - survey CAD system



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 dell 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.

💐 \Programmi\PFGPS\DA1	A							
File Modifica Visualizza	Preferiti	Strumenti	7					
🗘 Indietro 🔹 🔿 - 🔃	Q Cerca	Gartelle	Cronologia	帰る X ら				
Indirizzo 🛅 \Programmi\PFG	PS\DATA							
Cartelle			×		-	Nome	Dimensi	Tipo
d Desktop			-1	L		GIRO5	13,9 KB	Disegni di backup d
🗏 😋 Documenti						🞇 giro5	13,9 KB	Parametri del prog
🗄 🗋 CCWin9				DATA		GPSDIST1	68,6 KB	Disegni di backup d
🕀 🗋 Corel User Files						GPSdist1	170 KB	Parametri del prog
Ditte GPS				Selezionare un eler	nento per	GPSFIX1	215 KB	Disegni di backup d
- 🗋 HTML				visualizzarne la des	crizione.	gpsfix1	215 KB	Parametri del prog
- 😹 Immagini						GPSFIX2	742 byte	Disegni di backup d
My Pictures						GPSFIX2	742 byte	Parametri del prog
🖃 💭 Risorse del computer						CPSMOP	09 E VP	Dicegni di beckup d

# 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

S.C.S. - survey CAD system

\Programmi\PFGP5\DATA		
File Modifica Visualizza Preferiti Strumenti ?		
🕂 Indietro 🔹 🔿 - 🖻 🛛 🕲 Cerca 🤷 Cartelle 🛛 🕉 Cronolog	gia 📲 😤 🗙 🕫 🏢+	
ndirizzo 🛅 \Programmi\PFGPS\DATA		
artelle 3	× 2	Nome / D
Ga JFAQ     Josephine      Josephine     Josephine      Josephine      Josephine      Josep	DATA WW1	GIRO5 GIRO5 GIRO5 GPSDIST1 GPSdist1 GPSFIX1 GPSFIX2 GPSFIX2 GPSFIX2 GPSFIX2 GPSFIX2 GPSMOB

# 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.

	osta codice	e lavoro						
NC	)ME	CODICE DATA	TECNICO	COMMITTENTE	DESCRIZIONE		4 M 1	1
ES	EMPIO	15-11-1999			Lavoro di esempi	0		
> LA	VORO	30-12-1899			0			
	Ĩ.							
1	1							Þ
•	J 'Imposta	Nuovo 🗐	imina 🗈 Dup	lica 🛛 🔒 Salva	Carica	<b>∳</b> ⊻erifica		<u>▶</u> €⊒ <u>M</u> ail
set	⊿ ′[mposta  [ taggi Gen	Nuovo 💼	Elimina Dup	lica 📘 🔒 Salva	<b>G≓</b> Carica _	<b>∳</b> ⊻erifica	🕂 Esamina	<u>▶</u> ∰Mail
Sett	⊿ * <u>Imposta</u> <b>taggi Gen</b> u Directory	Nuovo     mostazioni	Elimina Dup	lica 🛛 🔚 Salva	Carica	<b>∳</b> ⊻enfica	Esamina	<u>}</u> ∰Mail
Sett	Imposta I <b>aggi Gen</b> i Directory	Nuovo     Muovo     mostazioni	Elimina Boup	lica  Salva	Carica	<b>∳</b> ⊻enfica	Esamina	<u>}</u> €3 <u>M</u> ai

# FIGURA 7.7

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

Nuovo lavo	pro					<u>? ×</u>
Salva in:	🔄 Dati	1	-	•	•	
ESEMP)	IO.DIW O.DIW					
Nome file: Salva com	e: Lavori disCAV				- [	Salva Annulla

#### 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**.

Input da file di Pfl	Gps				
Vista totale QUOT	TA1				
Punto	Est	Nord	QUOTAL		<u> </u>
					-
					-
File da importare:		Il lavoro contiene	e già dei dati.		Importa
Directory di PfGps	s (	Aggungri nu	iovi deli 🥂 Cancelle i dati esistenti		
Nome file:		Sfoglia	<ul> <li>Importa contorni e discontinuità</li> </ul>		
Importa come:			Riferire al caposaldo:		
C STRATO	Nuovo > 🔄 🧭	MODELLO < Nuovo >			
J.			191		
	CASE OF OF ADDRESS OF A DOMESTIC ADDRESS OF ADDRES	11002022		10252220 242	

# FIGURA 7.9

Seleziona file			<u>? ×</u>
Cerca in: 🔂	disCAV9Green	• ÷ •	📸 💷 •
Dati Disegni Drv OutTxt Support Tipi	<mark>ា</mark> Tmp ខ្លាំ WW1		V
Nome file:			Apri
Tipo file Fil	es di PfGps		💌 Annulla

# 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.

S.C.S. - survey CAD system

Edita - Input m	anuale				
Vista totale QL	JOTA1				
Punto	Est	Nord	QUOTAL	0-	2
102	611980.814	992589.258	-2.180		
103	611960.138	992593.524	-2.360		
104	611939.189	992598.342	-2.420		
105	611912.583	992603.986	-2.450		
106	611884.911	992610.537	-2.470		
107	611853.491	992613.875	-2.550		
108	611818.236	992611.403	-2.700		
109	611786.296	992606.953	-3.030		
110	611750.464	992600.027	-3.250		
111	611724.994	992593.283	-3.500		
112	611747.913	992588.315	-2.770		
113	611786.634	992587.698	-2.410		
114	611823.765	992587.979	-2.010		
115	611858.193	992585.250	-1.990		
116	611898.592	992578.737	-1.940		
117	611928.580	992574.819	-1.930		
118	611955.032	992570.469	-1.900		
119	611983.684	992567.824	-1.900		
120	611986.452	992567.132	-1.810		
121	611989.929	992548.488	-1.610		
122	611968.458	992545.702	-1.710		
123	611941.488	992549.673	-1.740		
124	611909.647	992554.484	-1.760		
125	611880.441	992558.787	-1.770		
126	611839.018	992563.800	-1.780		
127	611817.344	992565.086	-1.830		
128	611787.460	992563.080	-2.310		
129	611758.706	992564.057	-2.900		
a luci a la	let total	ا احداد		a second a second for	
	• • • • •	×e v	Ista compatta	Aggiungi quota+notaj Aggiungi quota	Guora scon, (F8)
			Check	🔊 Evidenzia 🛤 🛛 🗙 Punti senza quota 👔	
Modifica quote		-	Somma	Modifica nome guota 🔂 Colonna guota 🛛 Colonna guota	
C Une shot		0.01	Moltiplier	Interne Leuropa della queta	
uno strato			Monthica	Tractice in the restricted balling delates	
Lavoro corren	te: PROVA1 - Linea d	corrente: 1/7	8		Imposta  OKAnnulla
Start (	i 🗘 🖄 🖄 🗖 🖉	0 🖓 🗂		ordPerfect 11 - [C:\MN	🍕 🎹 😝 🌄 🕮 15.23

# 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 dl 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.

Disegna:	Scala testi:
i utti gli strati/modelli	C 1:50
Strato/Modello QUOTA1	C 1:100
Disegna anche i punti con guota sconosciuta	C 1 250
Diseona i punti a guota 0	
Laver:	C 1:1000
C Layer unico	C 1:1440
Lauer per strato/modello	C 1:1500
	C 1:2000
Nuovo disegno:	C 1:2880
<ul> <li>Elimina disegno esistente</li> </ul>	C 1:4000
C Sovrapponi al disegno esistente	C 1:5000
C Elimina entità topografiche e sovrapponi	C 1 : 10000
	l.le
Testi Foglio 0	K Annulla

#### 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.



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



2	Ruotiamo ora il nostro rilievo scegliendo dal menu Edita la voce RUOTA ORIZZONTALE come sottolinea l'immagine a lato.	distAV Green 9.50 (48) - [C:\PFCAD\DISEAV9IGREAN\DISEGNUND_PROVAL.dbd]           File Modifica Wela Disegna Imposta Edita LAVORI PIANO QUOTATO DIM VOLUMT CURVELIVELIO UTILITY Guida           Imerioga         Imerioga           Imerioga         Imerioga         Imerioga           Imerioga         Imerioga         Imerioga           Imerioga         Imerioga         Imerioga           <
3	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.	Attenzione       X         La planimetria è stata ruotata ed i punti non sono più allineati con l'archivio numerico.       Selezionare:         SI per salvare i punti su un nuovo lavoro NO per annullare l'operazione ANNULLA per ripristinare la grafica       Annulla
4	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.	Scegli lavoro       ? ×         Cerca in:       Dati         ESEMPIO.diw         ALAYORO.diw         PROVA1.diw         WW1A.DIW         Nome file:         Tipo file         Lavori disCAV
5	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.	DisCAV Si No

6	Comparirà quindi una videata nella quale vediamo il nostro terreno ruotato. Le informazioni riguardanti i punti sono però poste in senso obliquo.	
7	Per visualizzare le informazioni in senso orizzontale occorre dunque ridisegnare la planimetria del nostro terreno scegliendo il menu <b>PIANO QUOTATO</b> <b>DISEGNA</b> <b>PLANIMETRIA</b> Comparirà quindi una finestra nella quale andremo a selezionare la voce <b>QUOTA1</b> . Confermiamo quindi con OK.	Disegna       Scala testi:         C       Tutti gli strati/modelli         ©       Strato/Modello         P_QUOTA1       C         Disegna anche i punti con quota sconosciuta       C         Disegna i punti a quota 0       C         Layer:       C         C       Layer unico         C       Layer per strato/modello         Nuovo disegno:       C         C       Elimina disegno esistente         C       Elimina entità topografiche e sovrapponi         Testi       Foglio
8	Verrà quindi visualizzato il nostro progetto rotato secondo i due punti prima selezionati.	

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.



# 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 scontinuità i bordi di fossi, di strade, scarpate. Nel caso però di un rilievo a griglia regolare, le discontinuità possono eesere 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.

Disegna facce	
Disegna:     Layer:       C Tutti gli strati/modelli     C Layer unico       Strato/Modello     QUOTA1	OK Annulla
Numeri: Altezza testo: 0 Rotazione: 100 🔽 Bordo triangoli	Scala testi:
Colorazione: Colore singolo Analisi orografica Classi di quota Mappa delle pendenze Classi di pendenza Mappa delle esposizioni Colore casuale	C 1:50 C 1:100 C 1:200 C 1:250 C 1:500 C 1:1000 C 1:1400 C 1:1500 C 1:1500 C 1:2800
Nuovo disegno:           Imina disegno esistente         Imina entità topografiche e sovrapponi           Sovrapponi al disegno esistente         Imina entità topografiche e sovrapponi	C 1:4000 C 1:5000 C 1:10000

# 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 la classi di quota, di premere il comando Suddividi per rendere correnti le opzioni selezionate.

1270		in current	(17CH)C	27/27	(77/77/7	71777777777777777777777777777	
2222 (ati - F	27.227.2 Posizione	27.227.227. 1/10		d ala b d ala	*******		
IMI	NIMO	MASSIMO	COLORE		Ordina	Tipo di suddivisione	
	-3.50100	-3.31170			Salva	C Per range	
	-3.31170	-3.12240			Jaiva	Per divisioni	
	-3.12240	-2.93310			Apri	11	
1	-2.93310	-2.74380			Vista	Numero divisioni	
	-2.74380	-2.55450					
	-2.55450	-2,36520					
	-2.36520	-2.17590				Colore iniziale	
	-2.17590	-1.98660				and the second s	
1				<u> </u>		Colore finale	
	< >	► + -	A 11 8	6		Suddividi	
eden	da						1
7 Le	aenda dei	valori Lege	nda quota		Grafico	pendenze Pendenze	
	- 44 - 4		3	1	Allerma det	18	

#### 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.

Piano di progetto - Calco	lo volumi	
Scegliere lo strato/modello:		ок
P_QUOT/	A1 🗾	Annulla
Crea piano di progetto inclir	nato passante per il barice	ntro:
Quota punto e/o di compe	enso:  -2.1558	
Asse Est pendenza positiv Asse Est pendenza negati Asse Nord pendenza posit Asse Nord pendenza nega	a in salita verso Est va in discesa verso Est iva in salita verso Nord ativa in discesa verso Nord	1
Pendenza asse Est:	0.0031	
Pendenza asse Nord:	0.0005	

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.

idita - Input ma	nuale				
Vista totale P_G	UOTA1 QUOTA2				
Punto	Est	Nord	P_QUOTA1	QUOTA2	
<b>)</b> 1	611992.050	992546.305	-1.80	-1.776	
2	611957.994	992628.819	-2.100	-1.841	
3	611936.883	992628.840	-2.30	-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	-2.5	-2.243	
8	611794.284	992617.813	-2.70	-2.354	
9	611763.892	992607.030	-3.00	-2.453	
10	611730.185	992593.039	-3.250	2.000	
11	611706.592	992581.310	-3.500	-2.644	
12	611730.042	992581.053	-2.770	-2.571	
20.00	011000 000		0.440	0.450	

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**.

Disegna facce	
Disegna: C Tutti gli strati/modelli C Layer unico	ОК
Strato/Modello: QUOTA2     C Layer per strato/modello	Annulla
Numeri	Foglio
Altezza testo: 0 Rotazione: 100 🕼 Bordo triangoli	Scala testi:
	C 1:50
Colorazione.	C 1:100
Colore singolo	C 1:200
C Analisi orografica	C 1:250
Classi di quota     Imposta classi di quota	C 1:500
C Mappa delle pendenze	C 1:1000
C. Classi di pendenza	C 1:1440
C. Marena della conscisioni	C 1:1500
<ul> <li>Mappa delle esposizioni</li> </ul>	• 1:2000
C Colore casuale	C 1:2880
Nuovo disegno:	C 1:4000
Elimina disegno esistente     C Elimina entità topografiche e sovrapponi	C 1:5000
C Sovrapponi al disegno esistente	C 1:10000

# 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) . ella 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.

sta totale P_(	QUOTA1   QUOTA2   (	QUOTA3			
Punto	Est	Nord	P_QUOTA1	QUOTAZ	QUOTAS
1	611992.050	992546.305	-1.880	-1.7 <mark>1</mark> 6	-1.769
2	611957.994	992628.819	-2.180	-1.841	-1.875
3	611936.883	992628.840	-2.360	-1.906	-1.940
4	611915.393	992629.346	-2.420	-1.9'2	-2.007
5	611888.195	992629.523	-2.450	-2.087	-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	-2.384	-2.382
9	611763.892	992607.030	-3.030	-2.453	-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
	1000 1000 AM 1000 1000 AM 100	2003-02-02-02-02-02-02-02-02-02-02-02-02-02-	20 - 20 - 20 - 20 - 20 - 20 - 20 - 20 -	SERVICE TO STATE OF STATE	22/2/2

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:	ОК
Strato/Modello     QUOTA3     C Laver per strato/modello	Annulla
Numeri	Foglio
Altezza testo: 0 Rotazione: 100 🔽 Bordo triangoli	Scala testi:
	C 1:50
- Colorazione:	C 1:100
C Colore singolo	C 1:200
C Analisi orografica	C 1:250
Classi di quota     Imposta classi di guota	C 1:500
C Mappa delle pendenze	C 1:1000
C. Classi di nendenza	C 1:1440
	C 1:1500
( Mappa delle esposizioni	1:2000
C Colore casuale	C 1:2880
Nuovo disegno	C 1:4000
Elimina disegno esistente     C Elimina entità topografiche e sovrapponi	C 1:5000
C Sovrapponi al disegno esistente	C 1:10000

### 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.

Disegna facce	
Strati/Modelli da disegnare: © QUOTA1 © QUOTA2 © QUOTA3 © Affianca © Sovrapponi	OK. Annulla
Numeri Altezza testo: 0 Rotazione: 100 🔽 Bordo triangoli	Scala testi:
Colorazione: Colore singolo Analisi orografica Classi di quota Mappa delle pendenze Classi di pendenza Classi di pendenza Classi di pendenza Clore casuale	<ul> <li>( 1:50</li> <li>( 1:100</li> <li>( 1:200</li> <li>( 1:250</li> <li>( 1:500</li> <li>( 1:1000</li> <li>( 1:1000</li> <li>( 1:1400</li> <li>( 1:1500</li> <li>( 1:1500</li> </ul>
Nuovo disegno: <ul></ul>	C 1:2880 C 1:4000
Righe: Distanza 50 Numero 99 🗲 Altezza del títolo 1.8	C 1:5000

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.



## 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**.

Scegliere lo strat	o/modello:		ОК
	P_QUUIA		Annulla
Crea piano di pro Quota punto e/	ogetto inclina o di compen	ato passante per il baricentro: iso: -2.1558	🔽 Salva dat
Asse Est pende Asse Est pende	nza positiva nza negativ Jenza positiv	in salita verso Est a in discesa verso Est va in salita verso Nord	
Asse Nord pend Asse Nord pend	lenza negati	iva in discesa verso Nord	
Asse Nord pend Asse Nord pend Pendenza asse	ienza negati Est:	0.00	

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	QUOTAS	ļ,	QUOTA4
-	611992.050	992546.305	-1.880	-1.776	-1.	769	-2.156
	611957.994	992628.819	-2.180	-1.841	-1.	375	-2.156
	611936.883	992628.840	-2.360	-1.906	-1.	940	-2.156
í.	611915.393	992629.346	-2.420	-1.972	-2.0	007	-2.156
5	611888.195	992629.523	-2.450	~2.057	-2.	91	-2.156
5	611859.771	992630.375	-2.470	-2.144	-2.	L79	-2.156
72	611828.322	992627.325	-2.550	-2.243	-2.2	277	-2.156
8	611794.284	992617.813	-2.700	-2.354	-2.	38Z	-2.156
	611763.892	992607.030	-3.030	-2.453	-2.4	1.7	-2 150
0	611730.185	992593.039	-3.250	-2.565	-2.8	581	-2.156
11	611706.592	992581.310	-3.500	-2.644	-2.6	554	-2.156
2	611730.042	992581.053	-2.770	-2.571	-2.5	581	-2.156
3	611768.096	992588.236	-2.410	-2.450	-2.4	164	-2.156
4	611804.412	992595.980	-2.010	-2.333	-2.3	851	-2.156
5	611838.685	992600.231	-1.990	-2.225	-2.2	245	-2.156
6	611879.568	992601.976	-1.940	-2.097	-2.1	18	-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.

Disegna facce	
Strati/Modelli da disegnare: V QUOTA2 V QUOTA3 V DUOTA4 C Sovrapponi	OK Annulla
Numeri: Altezza testo: 0 Rotazione: 100 Grodo triangoli	Scala testi:
Colorazione: Colore singolo Analisi orografica Classi di quota Mappa delle pendenze Classi di pendenza Mappa delle esposizioni Colore casuale	<ul> <li>F 1:30</li> <li>F 1:100</li> <li>C 1:200</li> <li>C 1:250</li> <li>C 1:500</li> <li>C 1:1400</li> <li>C 1:1440</li> <li>C 1:1500</li> <li>C 1:2000</li> </ul>
Nuovo disegno:	C 1:2880 C 1:4000
Righe: Distanza 50 Numero 99 🗲 Altezza del titolo 1.8	C 1:5000

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.

Str/Mod A	Area Piana A	Triang. A	Str/Mod B	Area Piana B	Triang. B	Vol. Ste
QUOTAL			QUOTA2			
QUOTA2			QUOTA2			
QUOTAS			QUOTA1			
QUOTA2			QUOTA2			
QUOTAL			SOPRA			
QUOTAS			SOTTO			
QUOTAL			QUOTAS			

### 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**.

Str/Mod A         Ares Piana A         Triang, A         Str/Mod B         Ares Piana B         Triang, B         Vol. Searco         Vol. Searco           P_QUOTAL         29115.485         118         0U0TA3         29115.485         118         -2637.893         2635.768         -3.0           QUOTA1         29115.485         118         0U0TA3         29115.485         118         -2647.611         2643.590         -3.0           QUOTA2         29115.485         118         0U0TA3         29115.485         118         -2437.623         2475.238         -3.5           QUOTA2         29115.485         118         0U0TA3         29115.485         118         -3427.362         3420.769         -6.5           QUOTA1         29115.485         118         0U0TA4         29115.485         118         -3427.362         3420.769         -6.5           QUOTA1         29115.485         118         0U0TA4         29115.485         118         -3427.362         3420.769         -6.5           QUOTA1         29115.485         118         0U0TA4         29115.485         118         -3427.362         3420.769         -6.5		- Andrews and the second second	Sec. 1997	and the second sec	and the second sec	Construction and an end of the second sec	Contract Contract Contract Contract	New York Contract of Contract	A DOUBLE
p_0007AL         229115.485         118         0007A2         29115.485         118        667.383         2635.768        1.6           p_0007A1         29115.485         118         0007A3         29115.485         118        2647.611         2644.590        3.0           0007A2         29115.485         118         0007A3         29115.485         118        2647.612         2476.238        3.6           0007A2         29115.485         118         0007A3         29115.485         118        2647.812         2476.238         -3.6           0007A2         29115.485         118         0007A2         29115.485         118        2647.862         3420.769         -6.5           0007A3         29115.485         118         0007A2         29115.485         118         -233.077         23.442         1.4           p_0007A1         29115.485         118         0007A4         29115.485         118         -3427.362         3420.769         -6.5           0007A2         29115.485         118         0007A4         29115.485         118         -3427.362         3420.769         -6.5	Str/Mod &	Area Piana A	Triang. A	Str/Mod B	Area Piana B	Triang. B	Vol. Sterro	Vol. Riporto	Vol. Scarto
2         2010TAJ         229115.485         118         000TA3         29115.485         118         000TA4         29115.485         118        647.611         2644.590        3.0           000TA3         29115.485         118         000TA3         29115.485         118        247.812         2476.238        3.6           000TA2         29115.485         118         000TA3         29115.485         118        247.942         239.077         -1.1.4           P_0UDTA1         29115.485         118         000TA2         29115.485         118         -3427.362         3420.769         -6.5           0UOTA3         29115.485         118         000TA4         29115.485         118         -3427.362         3420.769         -6.5           0UOTA1         29115.485         118         000TA4         29115.485         118         -3427.362         3420.769         -6.5           0UOTA1         29115.485         118         000TA4         29115.485         118         -3427.362         3420.769         -6.5           0UOTA1         29115.485         118         000TA4         29115.485         118         -3427.362         3420.769         -6.5	P_QUOTA1	29115.485	118	QUOTA2	29115.485	118	-2637.383	2635.768	-1.61
UDTA2         29115.485         118         000TA4         29115.485         118         -247.623         -3.5           2010TA2         29115.485         118         000TA4         29115.485         118         -234.462         233.077         -1.4           P_Q00TA1         29115.485         118         000TA2         29115.485         118         -3.5         000TA3         29115.485         118         -234.462         233.077         -1.4           DUOTA2         29115.485         118         000TA2         29115.485         118         -233.077         234.462         1.4           DUOTA1         29115.485         118         000TA4         29115.485         118         -3427.362         3420.769         -6.5           QUOTA1         29115.485         118         000TA4         29115.485         118         -3427.362         3420.769         -6.5	P_QUOTA1	29115.485	118	QUOTAS	29115.485	118	-2647.611	2644.590	-3.02
UDUTA2         29115.485         118         0UOTA3         29115.485         118         -234.482         233.077         -1.4           P_QUDTA1         29115.485         118         0UOTA4         29115.485         118         -3427.362         3420.769         -6.5           UDUTA3         29115.485         118         0UOTA4         29115.485         118         -233.077         234.482         1.4           P_QUDTA1         29115.485         118         0UOTA4         29115.485         118         -3427.362         3420.769         -6.5           P_QUDTA1         29115.485         118         0UOTA4         29115.485         118         -3427.362         3420.769         -6.5	2UOTA3	29115.485	118	QUOTA4	29115.485	118	-2479.812	2476.238	-3.57
2_QUOTAI 29115.485 118 QUOTA4 29115.485 118 -3427.362 3420.769 -6.5 JUOTA3 29115.485 118 QUOTA2 29115.485 118 -233.077 234.482 1.4 QUOTA1 29115.485 118 QUOTA4 29115.485 118 -3427.362 3420.769 -6.5	UOTA2	29115.485	118	QUOTAS	29115.485	118	-234.482	233.077	-1.40
UOTA3 29115.485 118 UOTA2 29115.485 118 -233.077 294.462 1.44 _QUOTA1 29115.485 118 UUOTA4 29115.485 118 -3427.362 9420.769 -6.5	_QUOTA1	29115.485	118	QUOTA4	29115.485	118	-3427.362	3420.769	-6.55
	UOTAS	29115.485	118	QUOTA2	29115.485	118	-233.077	234.482	1.4
	QUOTA1	29115.485	118	QUOTA4	29115.485	118	-3427.362	3420.769	-6.5
		▶ <b>+-</b> ▲≅≅0	Stampe v	rolumi Stampa	o aree Cacola		1	Relazione minima   Relazion	ne normale   Relazione es
C su stampante C su file di testo C su file di E		▶ <b> +</b> = <b>▲</b> ₹ <sup>6</sup> ⊠ €	Stampa v Satva e	rolumi   Stampe su un nuovo lavo	s aree Cacola			Relazione minima ∫ Relazion Jampa ^ su stampante € su file	ie normale∫ Relazione es e ditesto C° su file diEx

### 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.

Scegliere gli strati/m	nodelli:	DК
Strato/Modello 1:	QUOTA1 💽	مالينيون حالينيون
Strato/Modello 2:	QUOTA3	Annulia
Testi Scala testi:	QUOTA1 QUOTA2 QUOTA3	Foglio
Imposta te	esti planimetria	
Unità di misura: C metri C decimetri	centimetri millimetri	
Precisione decimali: Decimali:	0	
Nuovo disegno: Elimina disegno	esistente	
Limite disegno	Colocorito	

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.

S.C.S. - survey CAD system



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.

Scegliere gli strati/r	nodelli:	OK
Strato/Modello 1;	QUOTA1	
Strato/Modello 2:	QUOTA3 💌	- Fastis
Colorazione:		rogio
m <u>postazione dei va</u>	lori e dei colori di classe	e.
Imposta class	si di sterro e riporto	
Testi dislivelli:		J
Scala testi:	1:1000 💌	
Altezza testo:	1.8	1
Rotazione:	100	
Unità di misura: C metri C decimetri	centimetri millimetri	
Precisione decimali	i	
Decimali:	0	
Nuovo disegno:		
<ul> <li>Elimina disegno</li> </ul>	esistente	
C Sovrapponi al c	lisegno esistente	

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.

Delta quota m	inima :-0.526 [	) elta quota mas	sima :0	.846	*****	<u>7777777777</u>	0
ati - Posizione MINIMO -0.52700 0.00000	1/2 MASSIMO 0.00000 0.84600	COLORE		Ordina Salva Apri Vista	Suddividi Tipo di suddivisi Per range Per passo Per divisioni Estremo inferiore Estremo superiore Colore interno Colore esterno	C.527000	
egenda 7 Legenda de umero di decir	▶ <b>+ -</b> eivalori Lege mali:	nda delta quota	ল	Altezza dei	testi :	.8	

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.

Scegliere gli strati/n	nodelli:	OK.
Strato/Modello 1:	QUOTA1	Annulla
Strato/Modello 2:	QUOTA3 💌	
Colorazione:		- Fogilo
mpostazione dei val	ori e dei colori di classe:	
Imposta class	i di sterro e riporto	
Testi dislivelli:		7
Scala testi:	1:1000 💌	
Altezza testo:	1.8	
Rotazione:	100	
Unità di misura:		
C metri C decimetri	<ul> <li>centimetri</li> <li>millimetri</li> </ul>	
Precisione decimali:		
Decimali:	0 💌	
Nuovo disegno:		
<ul> <li>Elimina disegno</li> </ul>	esistente	
<ul> <li>Sovrapponi al d</li> </ul>	isegno esistente	

## 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.

Scegliere gli strati/mode	ellic	-	OK			
Strato/Modello 1: Q	QUOTA1					
Strato/Modello 2:	UOTA3	M	Foglio			
Opzioni: Scomponi triangoli con	lato superiore a m.	50	<u> </u>			
Non considerare spost con volume minore di	amenti mc.	1E-6				
🔽 Abilita grafica	Ritardo ms.:	100				
Intervallo statistiche 🔽 Abilita statistiche						
Distanza mt.: 50	Volume mo	a.: 1				
Metodi di calcolo Minor distanza Maggior Est Maggior Nord Primo Est Primo Nord	Vincoli C Ignora C Solo Cor C Solo Dis C Contorni	ontorni e D Itorni continuità e Disconti	)iscontinuità nuità			

### 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; <u>è</u> 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.



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 verifichiamo che le informazioni siano quelle sotto riportate

raiamen.		OK
Quota base di riferimento:	0	Annulla
Passo della griglia:	2.5	Foglio
Amplifica quote:	20	
Facce triangolari		
C Facce quadrate		
Strati/Modelli da disegnare:		
QUOTA1 QUOTA2 QUOTA3 QUOTA4		
C Layer unico C Layer per strato/modelle	0	8
Nuovo disegno:		
<ul> <li>Elimina disegno esistente</li> </ul>	te -	
	An and a state of the state of	

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.



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.



# 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 Sfoglia 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

VOLUMI CREA PIANO DI PROGETTO PASSANTE PER IL BARICENTRO

Inseriamo i valori nella finestra che compare e premiamo infine OK

LAVORI - EDITA INPUT MANUALE - OK

# 8.7 - RICERCA DEI VOLUMI

VOLUMI - CALCOLA VOLUMI TRA PIANI

S.C.S. - survey

CAD system

Selezioniamo i piani e clicchiamo CALCOLA

# 8.8 - DISEGNO DELLE PLANIMETRIE DI STERRI E RIPORTI

8.8.1 - PLANIMETRIA DI STERRI E RIPORTI

VOLUMI - Planimetria quotata di Sterri e Riporti



Selezioniamo i piani da confrontare OK

# 8.8.2 - PLANIMETRIA STERRI E RIPORTI PER CLASSI

VOLUMI - Planimetria sterri e riporti per classi

Impostiamo le classi di sterro e di riporto OK

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



Apriamo ora il programma Autocad scegliendo i comandi File - COLLEGA



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.

ie Edica Opa		اها	Courie	er New		▼ 12		B	/ U			==			
	- 00			-	9		-1	1					3	-9	3
		00000	anana n			n cuu	Lavo	ro 2	PENI	)	iono	orio	rant	1 -	
		Ca	COLO	(111())		H SD	1ana	ment	20 030	211 12	I ALLUL		~ Z. U. I. I. I.	. A I B .	
		Cal	ICOTO	quot	Jau	и зр	di c	compe	enso	on p	Lano	0112	.2011	are	

### 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.

Calcolo volu	mi	
Scegliere lo	strato/modello:	
	QUOTA1	•
		Annulla
-Crea piano d	li progetto orizzontale:	
Quota:	-0.333	

#### 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.

dita - Input manuale											
٧	Vista totale QUOTA1 QUOTA2										
191	Punto	Est	Nord	QUOTAL	QUOTA2						
E -	GR19	54.00	00 -60.0	-0.170	-0.333						
	GR20	72.00	00 -60.0	-0.690	-0.333						
•	GR21	0.00	0.08- 00	-0.400	-0.333						
1	GR22	18.00	-80.0	-0.180	-0.333						
1	GR23	36.00	-80.0	-0.430	-0.333						

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**.

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
								D
A 14 4	> > + A	1 × C	Stampa vo	olumi Stampa are	e   Relaz	tione minima R	elazione normale	Relazione estesa
			🖵 Salva si	u un nuovo lavoro	Stamp C su	oa ≀stampante	su file di testo	🔿 su file di Excel

### 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.

Ç	ΟΟΤΑ1	(Terren	o)	QUOT	<b>A2</b> (Piar	no Orizzo	ontale)
GR17	.GR18	GR19	GR20	GR17	GR18	GR19	GR20
*-0.310	~0.500	≁0.170	*-0.690	⊁0.333	≁0.333	≁0.333	*-0.333
GR22	GR23	GR24	GR25	GR2233	GR23	.GR24	GR25
*-0.180	x-0.430	×0.260	*-0.680	⊁-0,333	≁0.333	⊁0,333	≁0.333
GR270	GR28	GR29	GR30	GR27	GR28	GR29	GR30
∞0.230	×-0.350	∞0.250	⊁0.660	≁0.333	≻0.333	*-0.333	~0.333
		FIG	URA 8.6			FIGU	JRA 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 8.9

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>B</b>	-0.333 + (0.006 x 36.00 / 2) = -0.225
Punto <b>H</b>	-0.333 - (0.006 x 36.00 / 2) = -0.441
Punto <b>I</b>	-0.333 - (0.006 x 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>B</b> Punto <b>C</b>	-0.225 + (0.002 x 160.00 / 2) = <b>-0.065</b>
Partendo dal punto <b>B</b> Punto <b>A</b>	-0.225 - (0.002 x 160.00 / 2) = <b>-0.385</b>

Partendo dal punto <i>C</i> Punto <b>E</b> e <b>G</b>	-0.065 - (0.006 x 36.00) = <b>-0.281</b>
Partendo dal punto <b>A</b> Punto <b>D</b> e <b>F</b>	-0.385 - (0.006 x 36.00) = <b>-0.601</b>

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.

Punto	Est	Nord	QUOTA1	QUOTA2	
GR1	0.000	0.000	-0.200	-0.333	
GR2	18.000	0.000	-0.110	-0.333	
GR3	36.000	0.000	-0.200	-0.333	
GR4	54.000	0.000	-0.130	-0.333	
GRS	72.000	0.000	-0.390	-0.333	
	<u> ⊨ + - ▲ ~</u>	<u>  %   e</u>   _ _	ísta compatta Check	Aggiungi quota	+nota Aggiungi quota Guota scien. (F M × Punti senza quota quota Es Colorma quota Colorma quota

S.C.S. - survey CAD system

Punto	Est	Nord	QUOTA1	QUOTA2	QUOTAS	
GR1	0.000	0.000	-0.200	-0.333		
GR2	18.000	0.000	-0.110	-0.333		
GR3	36.000	0.000	-0.200	-0.333		
GR4	54.000	0.000	-0.130	-0.333		
GRS	72.000	0.000	-0.390	-0.333		
<u>          </u>	<b>H</b>  + -  <b>A</b>  ~	<u> % </u> e  _ _	ista compatta Check	Aggiungi quot	a+nota Aggiungi quota a 🙀 🗡 Punti senza qu e quota 🖭 Colonna quota	Quota scon. (F uota Colonna quota

### 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**.

	Punto	Est	Nord	QUOTAL	QUOTA2	QUOTAS	1 2
	GRI	0.000	0.000	-0.200	-0.333	-0.601	D
	GR2	18.000	0.000	-0.110	-0.333		U
	GR3	36.000	0.000	-0.200	-0.333	-0.385	Δ
	GR4	54.000	0.000	-0.130	-0.333		~
	GR5	72.000	0.000	-0.390	-0.333	-0.601	F
	GR6	0.000	-20.000	-0.490	-0.333		1
10000	A   H   H   H	<b>  </b> + -  <b> </b>  ~	ista compatta	npatta Aggiungi quota+not. Quota sor			
				Check	🔊 Evidenzia	🖌 🗙 Pu	inti sen
					Modifica nome	quota 🖭 Col	onna q
					#8-3663950 000850	me gandle pro envie	

S.C.S. - survey CAD system

1	Punto	Est	Nord	QUOTA1	QUOTA2	QUOTAS		
	GR40	72.000	-140.000	-0.440	-0.333			
	GR41	0.000	-160.000	-0.400	-0.333	-0.281	Е	
	GR42	18.000	-160.000	0.010	-0.333			
	GR43	36.000	-160.000	-0.460	-0.333	-0.065	С	
1	GR44	54.000	-160.000	-0.040	-0.333			
	GR45	72.000	-160.000	-0.300	-0.333	-0.281	G	
7		⊨ + - ▲ ~	xe v	ïsta compatta	Aggiungi quot	a+not- Quota sc	on. (FS	
				Check	🖉 Evidenzia 🏘 🛛 🗙 Punti s			
	Modifica nome guota						onna c	
					Inserite il nursi	o nome della quo	æ	

### 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.

nsegna planimetria	
Disegna: C Tutti gli strati/modelli Strato/Modello:	Scala testi: C 1:50 C 1:100 C 1:200
<ul> <li>Disegna anche i punti con quota sconosciuta</li> <li>Disegna i punti a quota 0</li> </ul>	C 1:250 C 1:500
Layer: C Layer unico C Layer per strato/modello	1:1000     1:1440     C 1:1500     C 1:2000
Nuovo disegno: C Elimina disegno esistente C Sovrapponi al disegno esistente C Elimina entità topografiche e sovrannoni	C 1:2000 C 1:2880 C 1:4000 C 1:5000 C 1:10000

CONTORINO	Vista total	») quot.	A1 QUOTA2	QUOTA3	
	PA	PB	Cont/Disc	Str/Mod	
	GRS	GR3	Contorno	QUOTAS	
	GR3	GR1	Contorno	QUOTAS	
	GR1	GR41	Contorno	QUOTAS	
	GRS	GR45	Contorno	QUOTAS	
	GR45	GR43	Contorno	QUOTAS	
		2X			
	Cor     Cor     Strato/Mo	NT + NT ( NT (QU	DISC X DISC 0 10TA3 •		

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** 



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	
QUOTAL	11520.000	64	QUOTA3	11520.000	60	-629.817	630.657	0.840	
	+ + + - +	~ × e	Stampa vol	umi   Stampa aree	Calcola	Relazione minima	Relazione normale	Relazione estesa	
بالصراب الم		الشمرادهما	🔽 Salva su un nuovo lavoro			Stampa C su stampante			

### 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 di compenso 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 q 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 are nuove che vogliamo ricavare. Le polilinee vanno disegnate attivando prima **l' Osnap Punto** e cliccando sui punti quotati.
S.C.S. - survey CAD system



**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

	Est	Nord	QUOTAL	QUOTA2	QUOTAS			
	611997.578	992501.580	1.900					
	611980.814	992589.258	2.200	2.200				
3	611960.138	992593.524	2.400	2.400				
(	611939.189	992598.342	2.400	2.400				
	611912.583	992603.986	2.500	2.500				
	611884.911	992610.537	2.500	2.500	2.500			
	611853.491	992613.875	2.500	1	2.500			
	611818.236	992611.403	2.700		2.700			
	611786.296	992606.953	3.000		3.000			
0	611750.464	992600.027	3.300		3.300			
1	611724.994	992593.283	3.500		3.500			
2	611747.913	992588.315	2.800		2.800			
13	611786.634	992587.698	2.400	1	2.400			
.4	611823.765	992587.979	2.000		2.000			
.5	611858.193	992585.250	2.000		2.000			
.6	611898.592	992578.737	1.900	1.900				
.7	611928.580	992574.819	1.900	1.900				
.8	611955.032	992570.469	1.900	1.900				
.9	611983.684	992567.824	1.900	1.900				
20	611986.452	992567.132	1.800	1.800				
1	611989.929	992548.488	1.600	1.600				
2	611968.458	992545.702	1.700	1.700				
3	611941.488	992549.673	1.700	1.700				
4	611909.647	992554.484	1.800	1.800				
5	611880.441	992558.787	1.800	1.800	1.800			
6	611839.018	992563.800	1.800		1.800			
7	611817.344	992565.086	1.800		1.800			

## verificare le operazioni fatte dal programma.

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 cm31.8400 / mt. 100 Pendenza asse Nord: -0.0001 - Sistema Laser cm0.8000 / 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 = 4092520.21
Pendenza asse Est: -0.0002 - Sistema Laser cm2.4000 / 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 cm69.6000 / mt. 100 Pendenza asse Nord: -0.0003 - Sistema Laser cm3.2000 / 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