

D.T.M. - II Parte

INDICE

Progettazione	2
Esempio 1 – Scarpata di altezza finita	3
Esempio 2 – Scarpata ad intersezione col terreno	8
Esempio 3 – Progetto di scavo	11
Calcolo volumi	19
Calcolo volumi assoluti	19
Calcolo volumi tra modelli	27
Calcolo volumi sezione raggugliate	31
Stampa calcolo volumi sezioni raggugliate	
Crea file con calcolo volumi sezioni raggugliate	
Calcolo momento di trasporto	31
Genera mappe	33

Capitolo I – D.T.M – II Parte

Paragrafo I – Progettazione

Meridiana mette a disposizione dell'utente diverse funzioni per la modellazione tridimensionale di parcheggi, piazzali, cave e opere di progettazione in generale.

Il comando “Progetto di scavo” permette di creare il progetto eseguendo le seguenti operazioni:

1. Messa in quota dei vertici della polilinea planimetrica
2. Calcolo delle scarpate
3. Creazione dei triangoli
4. Creazione dei punti di picchettamento.

Ottenendo un progetto di spianamento delimitato da una polilinea planimetrica ai lati della quale vengono create le scarpate che si raccordano al terreno.

Le operazioni svolte dalla procedura “Progetto di scavo” possono essere effettuate anche singolarmente tramite le funzioni del menu “DTM|Progettazione”.

Queste funzioni consente al progettista di avere un controllo più fine sul progetto e di realizzare soluzioni che con il comando “Progetto di scavo” non si riesce ad ottenere (scavi su più livelli, creare scarpate con berme, creare gradoni, creare scavi partendo dal perimetro esterno, creare fossi, creare progetti partendo da polilinee aperte).

La sequenza di operazioni che l'utente deve eseguire per realizzare il progetto in generale è la seguente:

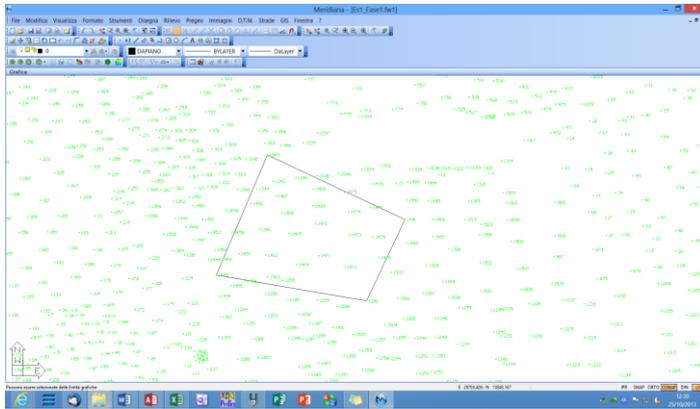
1. Definizione di una polilinea grafica di partenza
2. Messa in quota dei vertici della polilinea planimetrica. A tale scopo sono disponibili tre funzioni: assegnare la stessa quota a tutti i vertici, assegnare la quota ai vertici in modo che giacciono su un piano definito dall'utente, adagiare la polilinea sulla triangolazione corrente. In questo caso è possibile creare un progetto a partire da un contorno esterno.
3. Creazione delle scarpate di una altezza finita o in modo da intersecare il terreno. E' possibile specificare l'estensione delle scarpate di altezza finita in diversi modi: altezza e larghezza, altezza e pendenza, larghezza e pendenza o fino ad una quota fissata.
4. E' possibile ripetere più volte il punto 3 partendo dal progetto man mano ottenuto. In questo modo è possibile creare gradoni, fossi, rampe.
5. Creazione dei triangoli nella parte interna del progetto.
6. Estrazione dei punti da picchettare

In aggiunta è possibile creare anche una triangolazione come fusione del progetto e dello stato di fatto in modo da visualizzare correttamente il progetto finito.

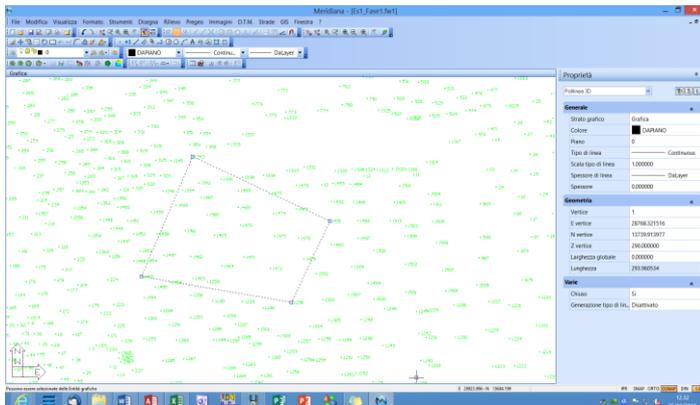
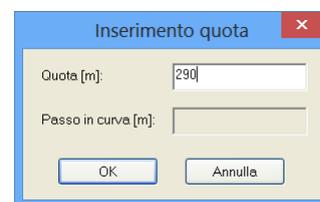
Esempio 1

In questo esempio verranno illustrate le fasi per realizzare una scarpata di altezza finita a partire da una polilinea a quota fissa.

Fase 1 - Assegna a polilinea quota fissa



Dopo aver disegnato una polilinea chiusa, avviare il comando “Assegna a polilinea quota fissa” e selezionare la polilinea; verificare che compaia la finestra “Inserimento quota” digitare 290 come quota fissa.

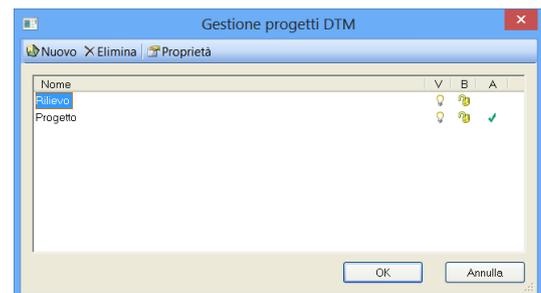


Premendo OK la coordinata Z di tutti i vertici della polilinea sarà posta uguale a 290.

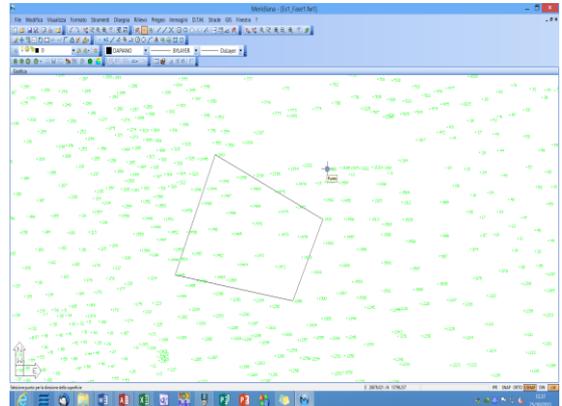
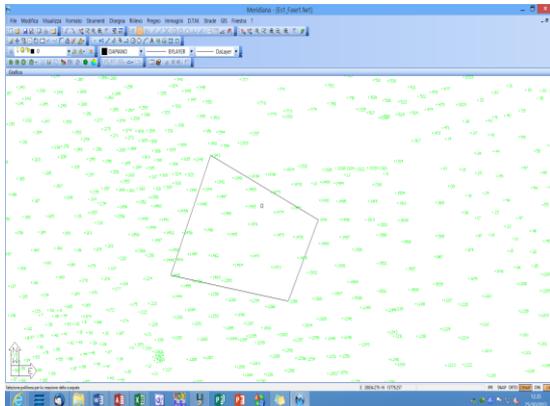
File di riferimento *Es1_Fase1.gpo*

Fase 2 – Creazione scarpata

Prima di creare una scarpata è necessario aggiungere un nuovo progetto con il comando “D.T.M./Gestione progetti curve di livello...”.



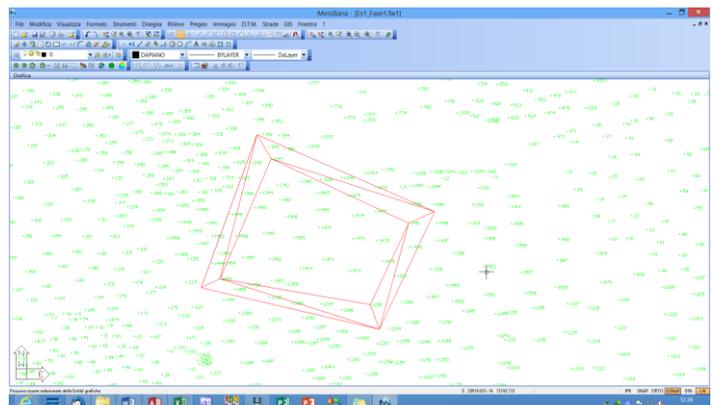
Eseguito il comando “D.T.M./Progettazione/Crea scarpata” il programma visualizza il simbolo di selezione con il quale selezionare la polilinea e successivamente un punto esterno ad essa.



Dopo aver selezionato il punto il programma mostra la finestra “Crea scarpata” in cui digitare come Modalità di calcolo la Pendenza uguale a 66.667 e Altezza uguale a 7. Premere OK.



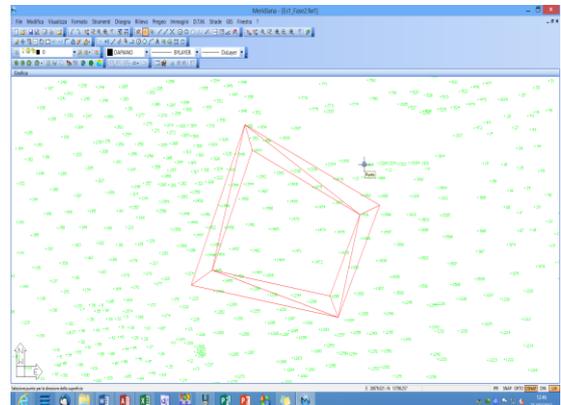
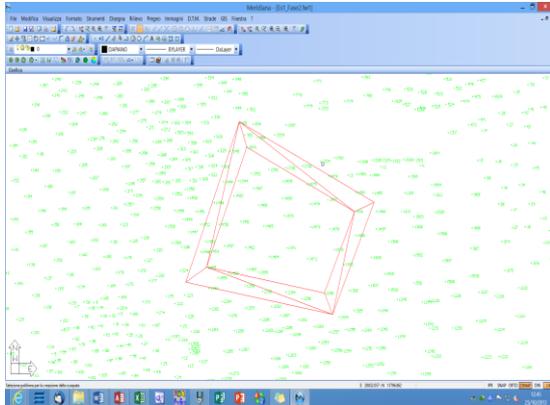
Nella immagine riportata qui a fianco si riporta il risultato dello scavo evidenziato in rosso tramite il comando “Formato/Aspetto curve di livello”.



File di riferimento Es1_Fase2.gpo

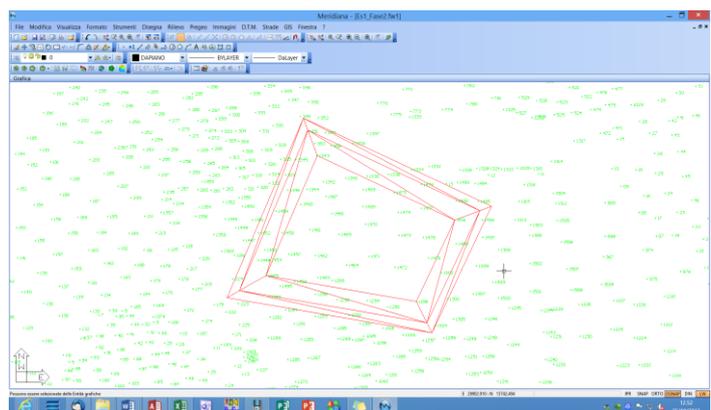
Fase 3 - Creazione gradone orizzontale

Per creare il gradone orizzontale eseguire il comando “D.T.M./Progettazione/Crea scarpata” dove il programma visualizza il simbolo di selezione con il quale selezionare la polilinea più esterna e successivamente un punto esterno ad essa.



Dopo aver selezionato il punto il programma mostra la finestra “Crea scarpata” in cui digitare come Modalità di calcolo l’Altezza uguale a 0 e la Larghezza uguale a 5. Premere OK.

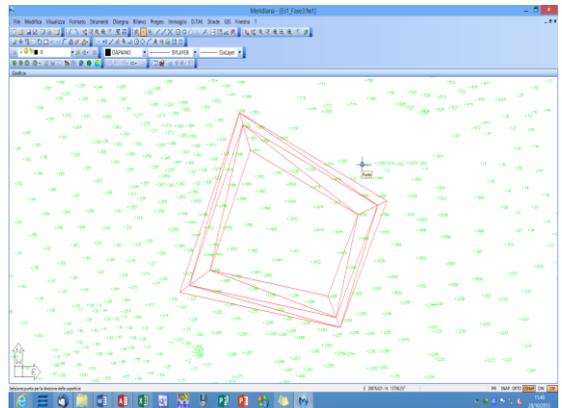
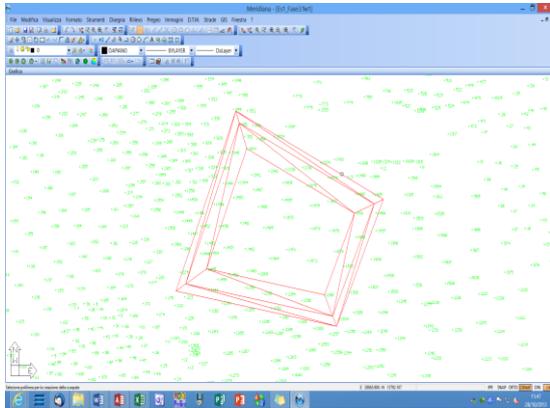
Nella immagine riportata qui a fianco si riporta il risultato dello scavo evidenziato in rosso tramite il comando “Formato/Aspetto curve di livello”.



File di riferimento *Es1_Fase3.gpo*

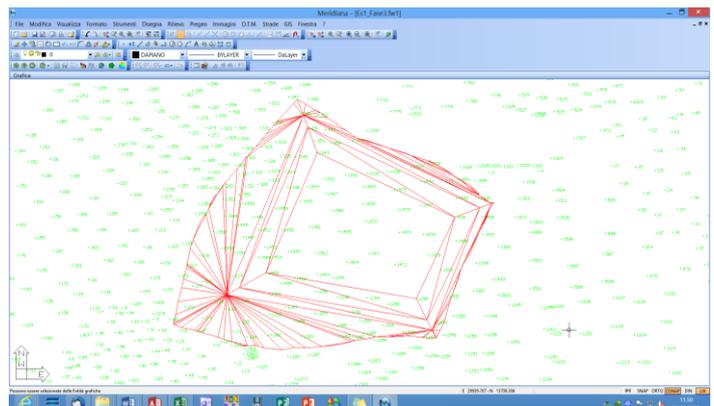
Fase 4- Creazione scarpata a DTM

Per creare la scarpata a DTM eseguire il comando “D.T.M./Progettazione/Crea scarpata a DTM” dove il programma visualizza il simbolo di selezione con il quale selezionare la polilinea più esterna e successivamente un punto esterno ad essa.



Dopo aver selezionato il punto il programma mostra la finestra “Genera scarpata a DTM” in cui digitare come valore della Pendenza sterro uguale a 66.667 e come valore della Pendenza riporto uguale a 100. Premere OK.

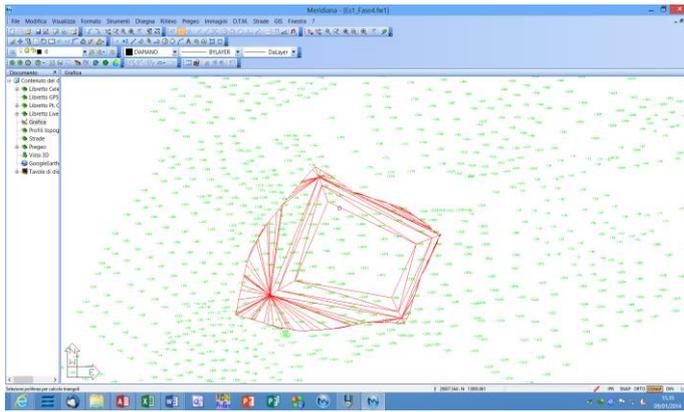
Nella immagine riportata qui a fianco si riporta il risultato dello scavo evidenziato in rosso tramite il comando “Formato/Aspetto curve di livello”.



File di riferimento *Es1_Fase4.gpo*

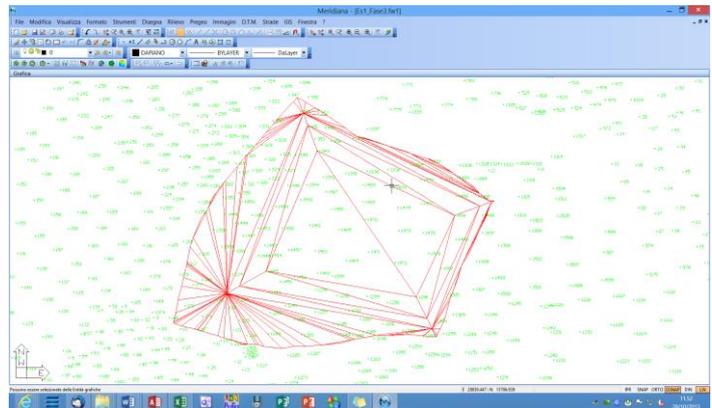
Fase 5 – Creazione triangoli dentro polilinea

Per inserire i triangoli all’interno di una polilinea si deve utilizzare il comando “D.T.M./progettazione/Crea triangoli dentro polilinea”.

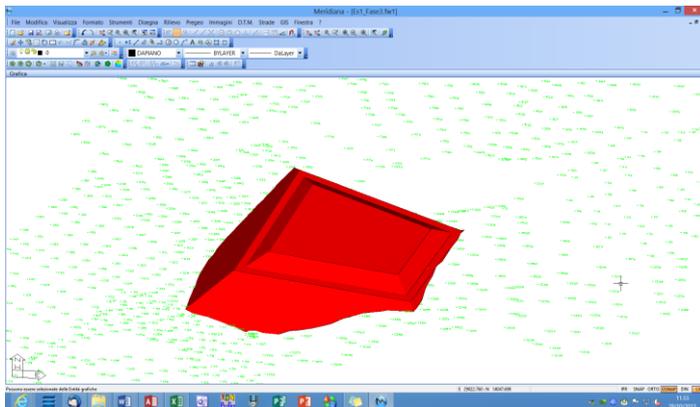


L'esecuzione del comando comporta la selezione grafica della polilinea (nel nostro caso quella più interna).

Completata la selezione il programma avvia subito la creazione dei triangoli come si può notare nella figura a fianco.



File di riferimento *Es1_fase5.gpo*



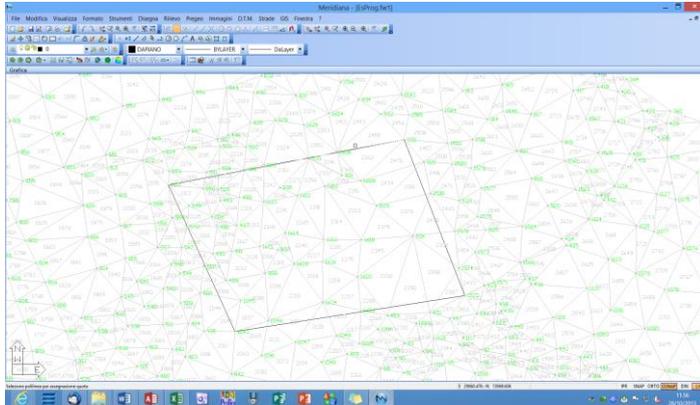
Il risultato finale si evidenzia nella figura a fianco, dopo aver eseguito il comando “Visualizza/Riempimento/Ombreggiato”

File di riferimento *Es1_RisultatoFinale.gpo*

Esempio 2

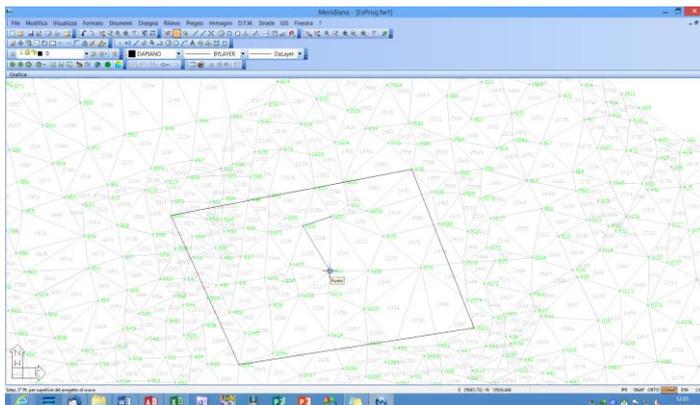
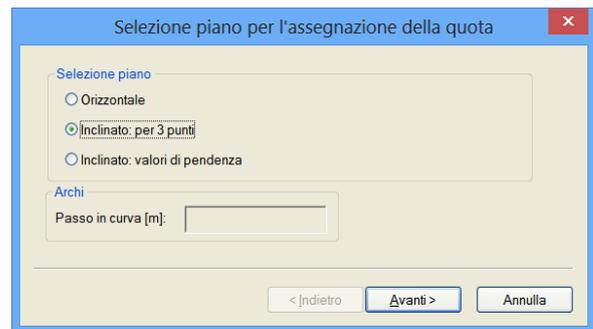
In questo esempio verranno illustrate le fasi per realizzare una scarpata partendo da una polilinea quotata arrivando alla linea di intersezione col terreno.

Fase 1 - Assegna a polilinea quota da piano



Dopo aver disegnato una polilinea chiusa, avviare il comando “Assegna a polilinea quota da piano” e selezionare la polilinea.

Verificare che compaia la finestra “Selezione piano per l’assegnazione della quota”, indicare la selezione del piano per 3 punti, andare avanti.



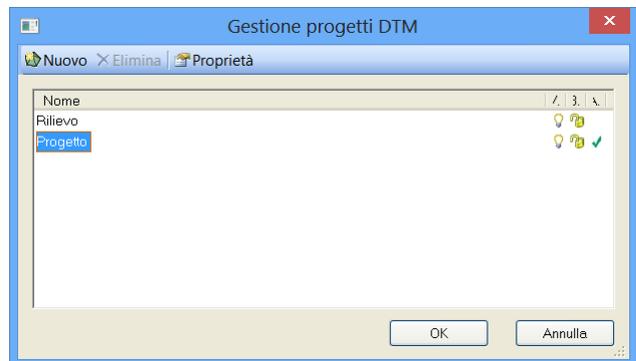
Selezionare i punti 1610, 1612 e 1616: completata la selezione il programma mostra la finestra “Visualizzazione e modifica punti”. Per terminare premere “Fine”.



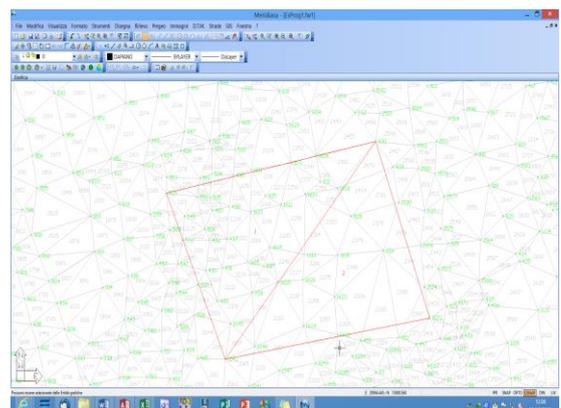
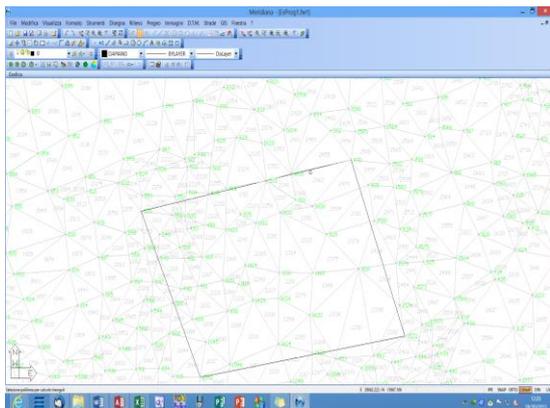
File di riferimento EsProg1.gpo

Fase 2 – Creazioni triangoli dentro polilinea

Per evidenziare i triangoli dentro la polilinea è necessario prima creare un nuovo progetto con il comando “D.T.M./Gestioni curve di livello”.



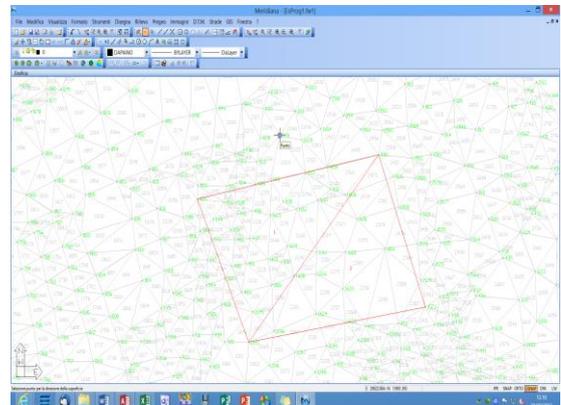
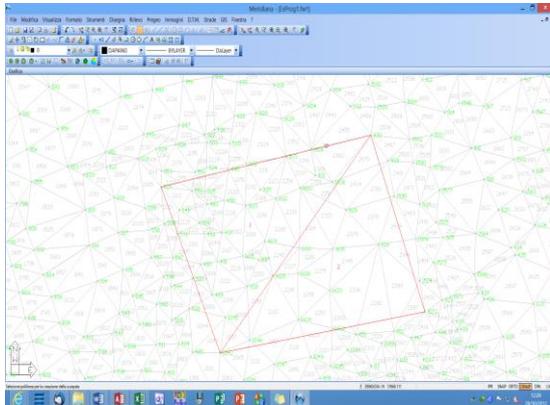
Attivando il comando “D.T.M./Progettazione/Crea triangoli dentro polilinea”, compare il simbolo di selezione con il quale indicare la polilinea all’interno della quale si formeranno i triangoli evidenziati in rosso, dopo aver cambiato colore con il comando “Formato/Aspetto curve di livello”.



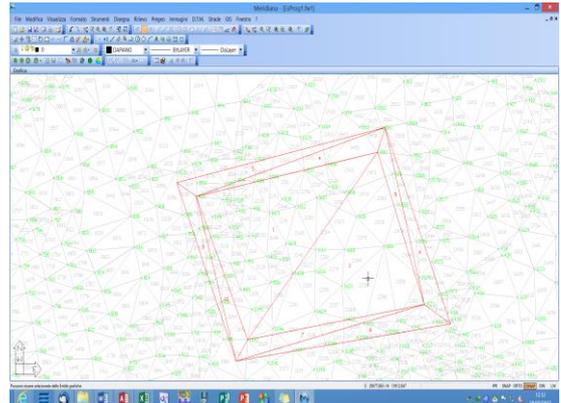
File di riferimento EsProg2.gpo

Fase 3 – Crea scarpata

In seguito alla formazione dei triangoli, con il comando “D.T.M./Progettazione/Crea scarpata” indicare prima la polilinea e poi un punto esterno ad essa ad esempio 829.



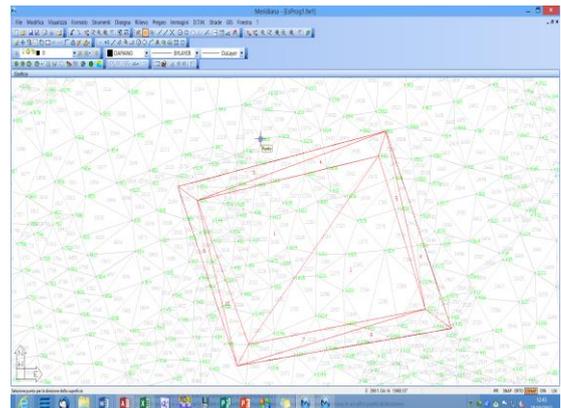
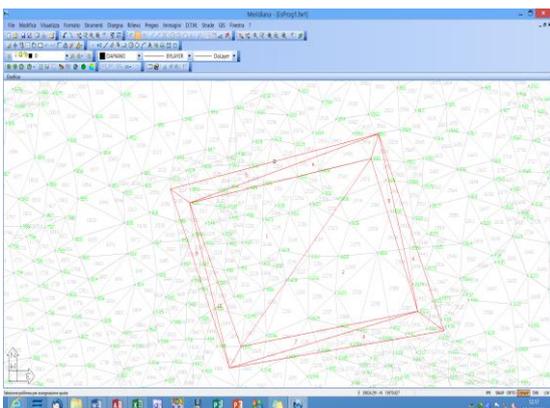
Dopo la selezione del punto compare la finestra “Crea scarpata” in cui indicare come Modalità di calcolo la Pendenza uguale a 100 e Altezza uguale a 10; premere OK e verificare il risultato della scarpata.



File di riferimento *EsProg3.gpo*

Fase 4 – Crea scarpata a DTM

Per creare la scarpata a DTM, con il comando “D.T.M./Progettazione/Crea scarpata a DTM” si deve indicare prima la polilinea esterna e poi un punto esterno ad essa ad esempio 828.

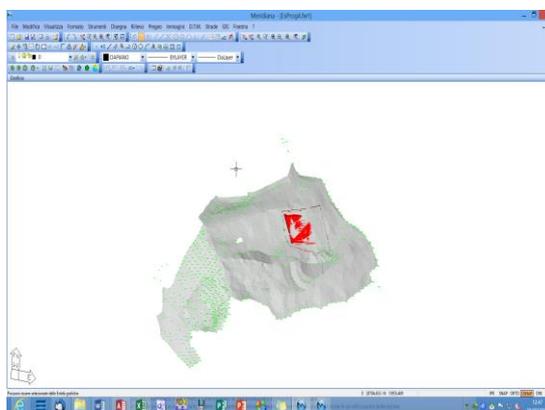
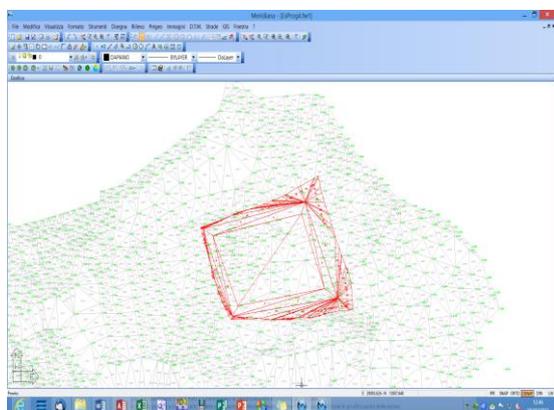




Nel momento in cui si seleziona il punto (828) compare la finestra “Genera scarpata a DTM” in cui indicare la Pendenza sterro a 100 e la Pendenza riporto a 100; premere OK e verificare lo scavo creato.

File di riferimento EsProg4.gpo

Si veda il risultato finale nella figura a fianco.



Esempio 3 - Progetto di scavo

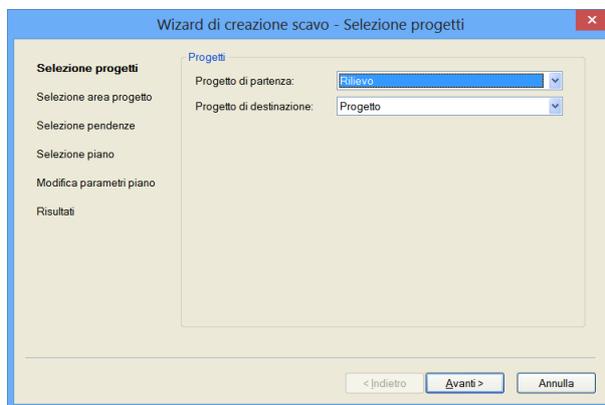
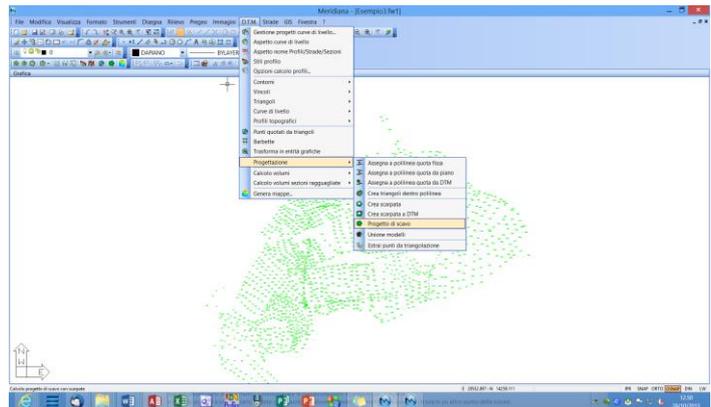
La progettazione di uno scavo può essere effettuata in due modi:

- utilizzando la procedura guidata DTM|Progettazione|Progetto di scavo;
- utilizzando singolarmente i comandi disponibili nel menu Progettazione.

Di seguito verrà riportata la descrizione della procedura guidata ed un esempio dove verrà effettuata la progettazione di uno scavo utilizzando entrambi le modalità.

DTM/Progettazione/Progetto di scavo

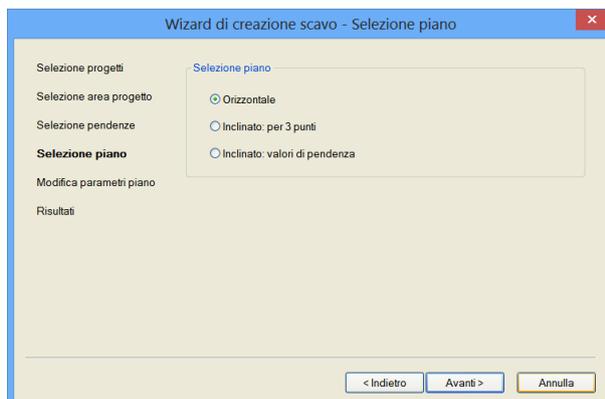
Questa procedura guidata consente di progettare uno sbancamento individuando una superficie e le pendenze ai bordi per raccordarsi al terreno.



Nella parte sinistra della finestra è riportata in grassetto l'operazione corrente.

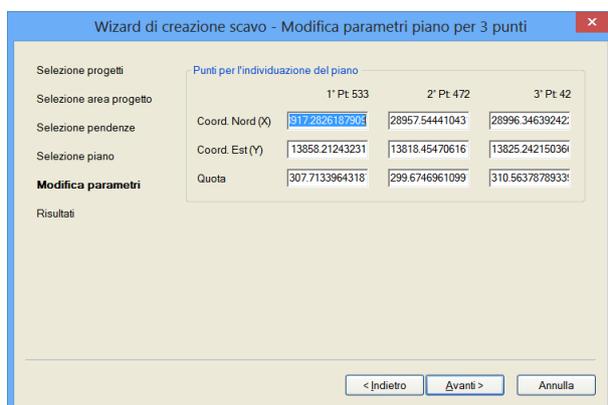
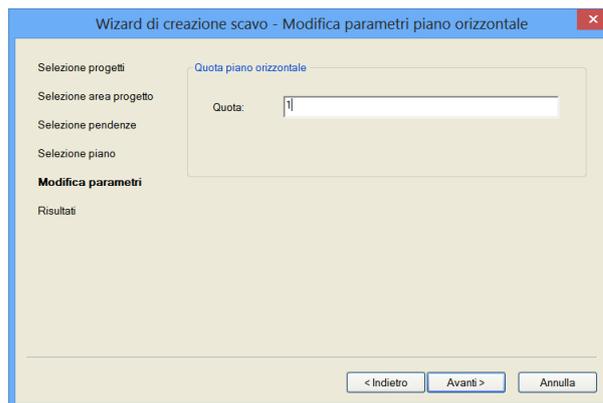
In questo caso l'utente deve selezionare il progetto di partenza (il progetto di destinazione è rappresentato da quello attivo).

Premendo il bottone “Avanti” si passa alla finestra che consente tramite il bottone “Attiva” di passare nella vista Grafica e di definire l'area in cui sarà eseguito il lavoro. Una volta definita l'area il programma richiederà all'utente di inserire le pendenza (di sterro e di riporto); tali valori possono essere costanti per tutti i lati o variabili per ogni lato.



Premendo “Avanti” si passa alla finestra per la selezione del piano dove l'utente deve specificare al programma il tipo di piano che desidera utilizzare (orizzontale, inclinato per tre punti o inclinato secondo dei valori di pendenza).

Se l'utente sceglie di utilizzare un piano orizzontale allora nella fase "Modifica parametri" deve inserire il valore della quota.

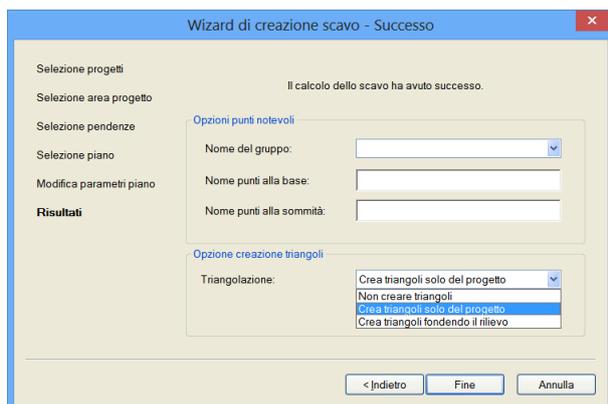
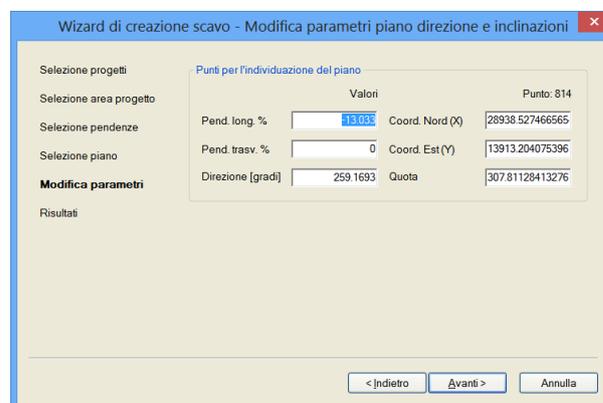


Se, invece, è stato scelto di utilizzare un piano inclinato per tre punti, l'utente dovrà selezionare in Grafica i tre punti.

Fatta tale scelta il programma visualizzerà la finestra riportata qua a fianco dove sono riepilogate le coordinate dei punti scelti (che possono essere anche modificate).

Infine, nel caso in cui si indichi al programma di utilizzare un piano inclinato per valori di pendenza, l'utente dovrà selezionare in Grafica due punti che saranno utilizzati per calcolare i valori di pendenza.

Completata questa operazione, il programma visualizzerà una finestra che mostrerà le coordinate del primo punto selezionato, le pendenze e le direzioni calcolate.



Nell'ultima finestra, il programma comunicherà all'utente il risultato dell'operazione.

Una delle cause principali per cui il risultato finale non sia positivo è la mancanza di triangoli.

Nella sezione "Opzioni punti notevoli" l'utente deve specificare il nome del gruppo in cui verranno trasferiti i punti creati, il nome dei punti alla base ed il nome dei punti alla sommità.

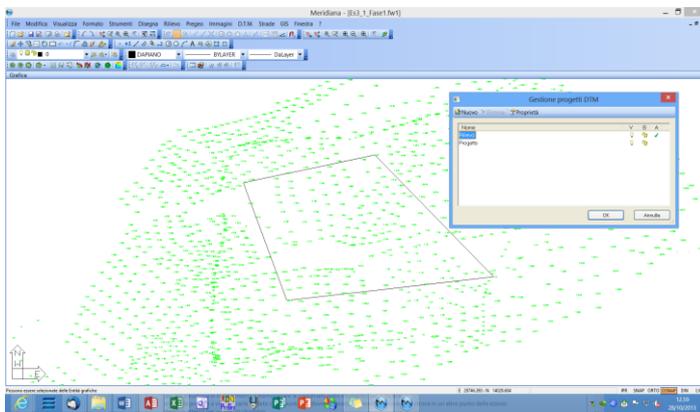
Nella sezione “Opzioni vincoli” l’utente può scegliere di non creare triangoli, di crearli solo per il progetto e di crearli fondendo il rilievo.

Al termine della procedura verranno creati dei punti di coordinate note sui punti salienti in modo da poter calcolare facilmente una triangolazione che rappresenti lo sbancamento creato; il risultato della procedura potrà essere anche visionato direttamente nella Vista Grafica.

Il calcolo effettuato può essere utilizzato per effettuare il calcolo di volumi per differenza semplice o complessa con il rilievo originale.

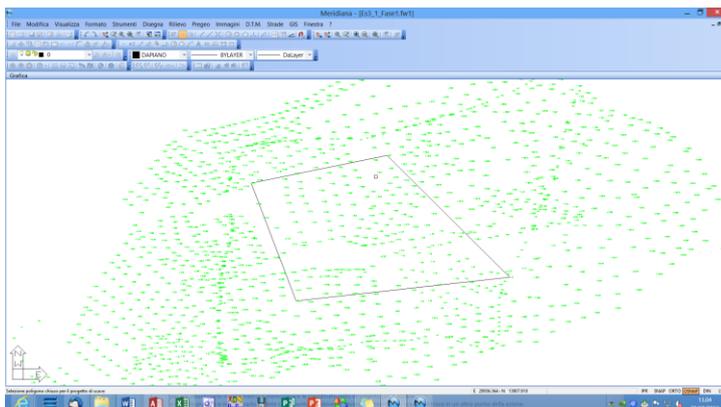
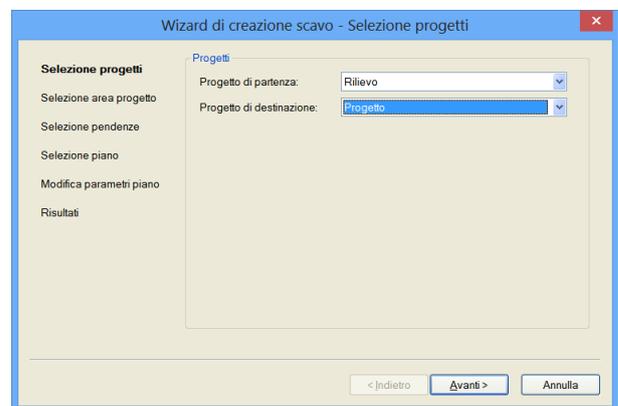
Esempi

1 metodo - Progetto di scavo



Prima di avviare la procedura è necessario aver creato almeno 2 progetti. In questo esempio l’area di progetto è già stata disegnata (*Esempio di riferimento Es3_1_Fase1.gpo*).

Una volta avviata la procedura “DTM|Progettazione|Progetto di scavo” il programma richiede all’utente di selezionare il progetto di partenza. Il progetto di destinazione è sempre quello attivo.



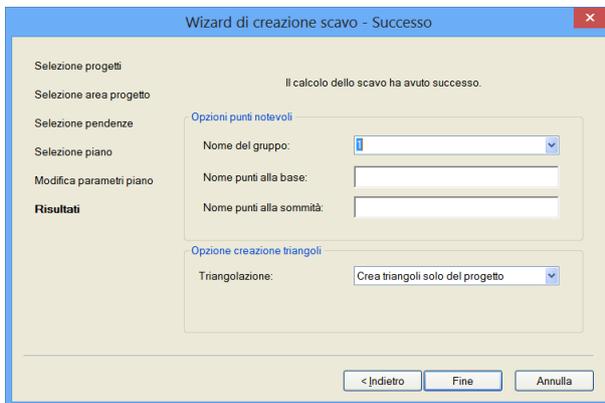
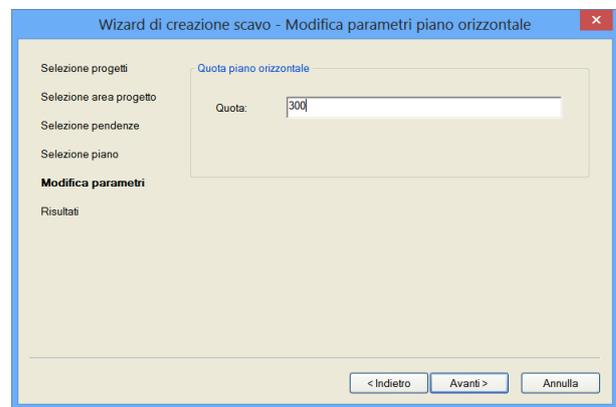
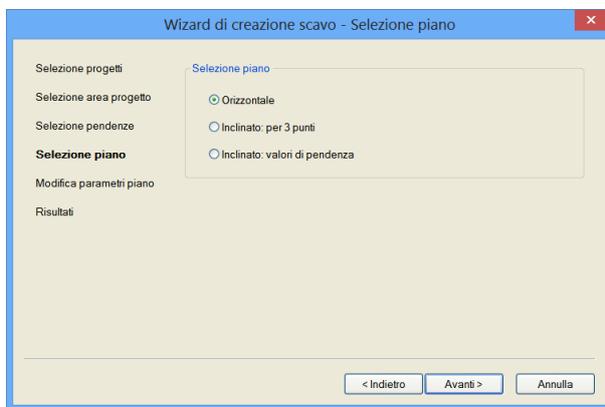
Premendo “Avanti>” il l’utente deve individuare l’area che interessa il progetto: in questo caso è sufficiente selezionarla.

Dopo aver selezionato l'area la procedura richiede all'utente di indicare la pendenza di sterro e riporto. Nel nostro caso è stato scelto di lasciarla costante per tutti i lati e di assegnare ad entrambe il valore 100.



Premendo "Avanti>" la procedura richiede all'utente di indicare la modalità di individuazione del piano per fare il calcolo.

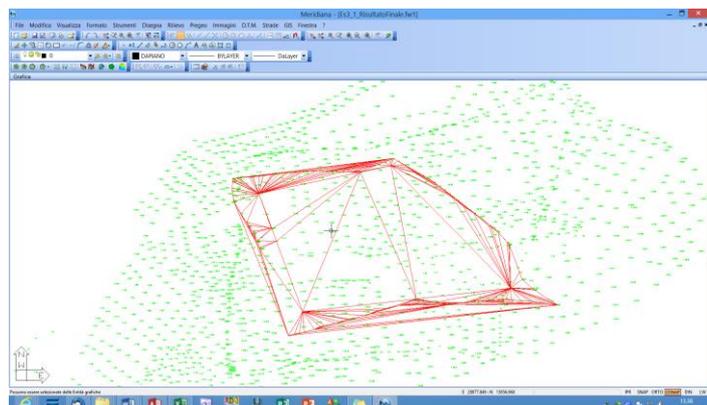
In questo esempio è stato scelto il piano orizzontale e, quindi, nella finestra successiva si dovrà inserire la quota (300).



La procedura prosegue con il calcolo dello scavo ed, una volta completato, mostra la finestra con i risultati.

Oltre a questo l'utente può scegliere se creare dei punti notevoli (Gruppo 1) e/o eseguire o meno la triangolazione (in questo esempio si è scelto di creare solo i triangoli del progetto).

Nella figura qui a fianco è riportato il risultato nella vista Grafica.



File di riferimento
Es3_1_RisultatoFinale.gpo

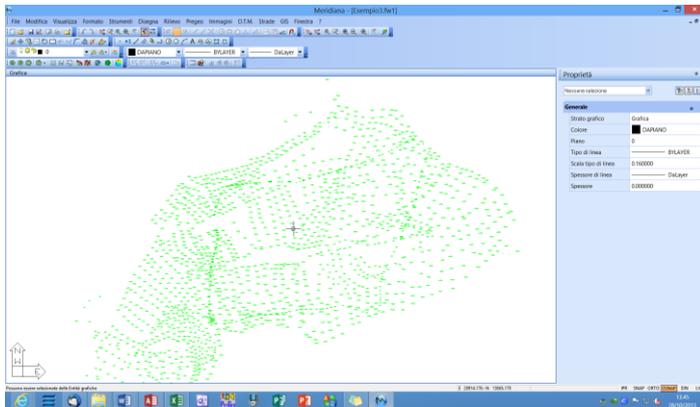
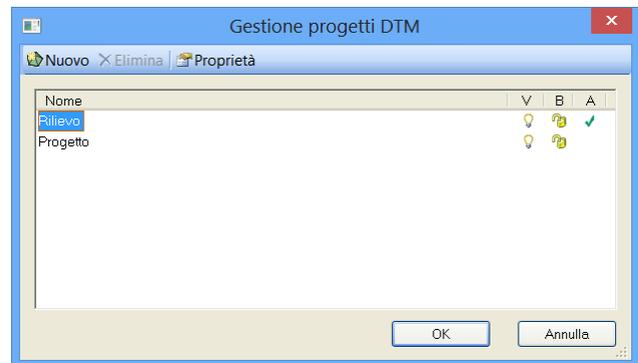
Nome	C. Nord (X)	C. Est (Y)	Quota	Descrizione	Commento	Note	Schizzo	Foto	Foto...
1	13938.410	28781.816	300.500						
2	13938.440	28954.544	300.500						
3	13970.020	29154.259	300.500						
4	13719.826	29081.303	300.500						
5	13723.629	29027.212	300.500						
6	13723.768	28794.284	300.500						
7	13835.448	28794.000	300.500						
8	13846.006	28781.719	300.500						
9	13923.441	28525.945	301.182						
10	13954.028	28911.229	301.702						
11	13953.862	28933.527	302.847						
12	13957.692	28943.880	303.572						
13	13962.320	28959.709	306.713						
14	13962.628	28960.076	306.853						
15	13962.686	28960.270	306.859						
16	13962.742	28960.466	306.867						
17	13962.822	28960.659	306.880						
18	13968.159	28979.539	315.180						
19	13968.346	28980.121	315.456						
20	13968.688	28985.228	316.862						
21	13976.483	28988.124	317.842						
22	13972.847	28994.625	317.446						
23	13973.763	28995.232	317.719						
24	13973.250	28995.683	317.781						
25	13973.517	29000.041	315.711						
26	13973.290	29003.841	315.527						
27	13973.050	29010.703	316.380						
28	13968.005	29023.079	318.271						
29	13960.701	29023.700	316.182						
30	13960.812	29023.532	316.486						

Nella figura qui a fianco è riportato il risultato della creazione dei punti notevoli.

2 Metodo – Progetto di scavo

Fase 1 – Progetti creati

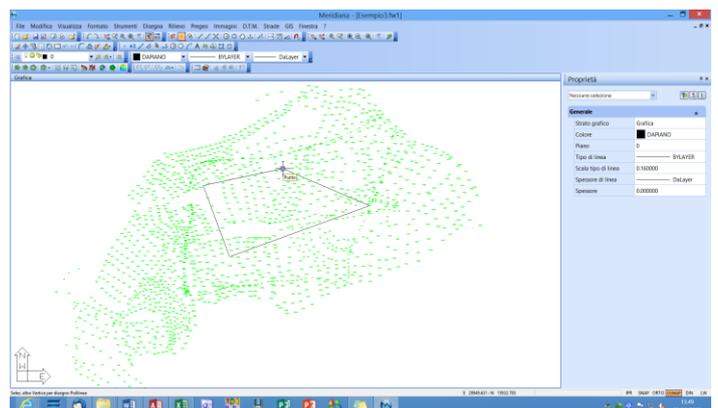
Prima di avviare la procedura è necessario aver creato almeno 2 progetti.



L'esempio di riferimento è "Esempio3.gpo".

Fase 2 – Disegna polilinea

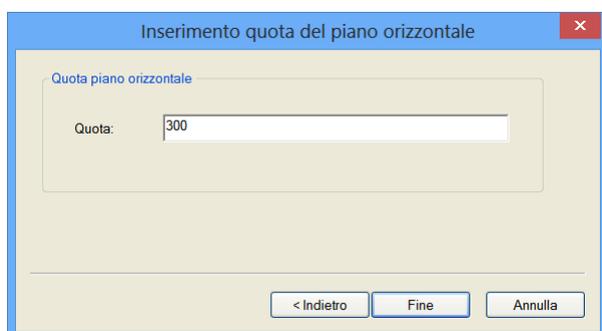
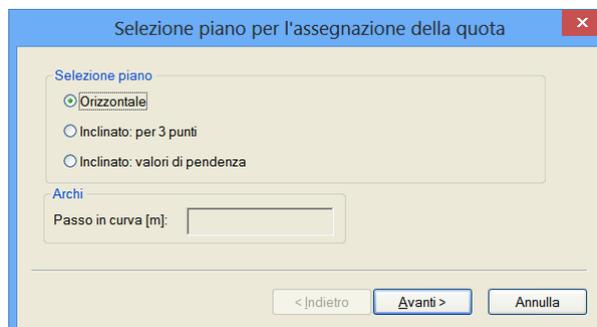
Con il comando "Disegna/Polilinea 2D" e con lo strumento collega punto, disegnare una polilinea chiusa coi i punti: 817,72, 1473, 737.



File di riferimento: Es3_2_Fase2.gpo

Fase 3 – Assegna quota da piano

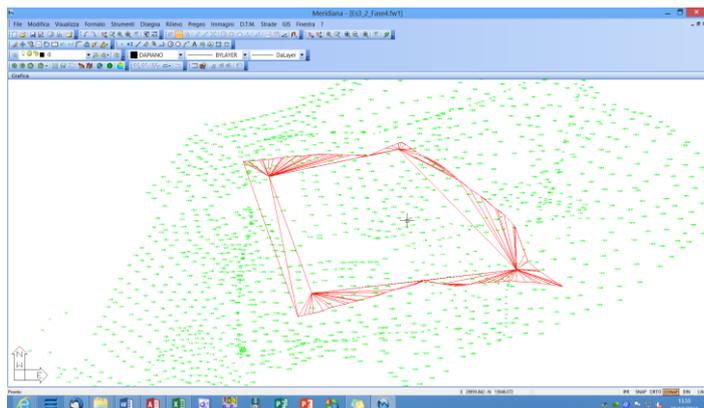
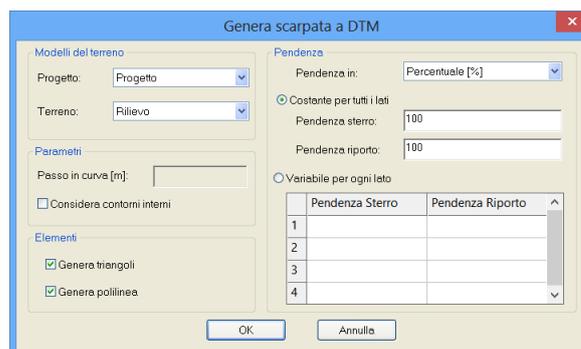
Con il comando “DTM/Progettazione/Assegna polilinea quota da piano” selezionare la polilinea creata e selezionare piano orizzontale nella finestra Selezione piano per l’assegnazione della quota. Andare “Avanti>”.



Inserire nella finestra successiva il valore della quota del piano orizzontale uguale a 300; fare Fine.

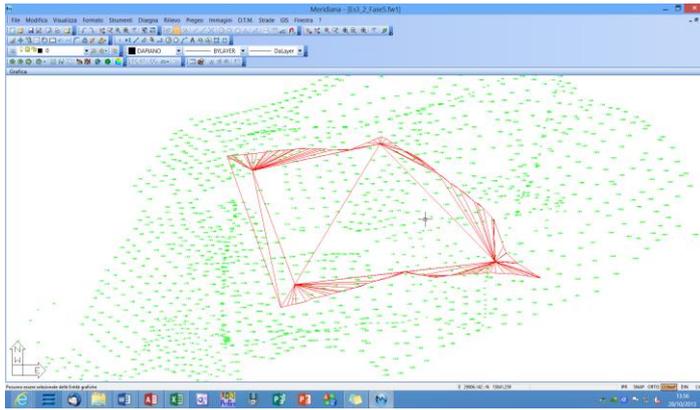
Fase 4 - Genera scarpata da DTM

Con il comando “DTM/Progettazione/Crea scarpata da DTM” selezionare la polilinea e successivamente un punto esterno ad essa verificare che compaia la finestra “Genera scarpata a DTM”, in cui inserire 100 per la Pendenza sterro e 100 per la Pendenza riporto.



Osservare il risultato nell’immagine a fianco.

File di riferimento Es3_2_Fase4.gpo



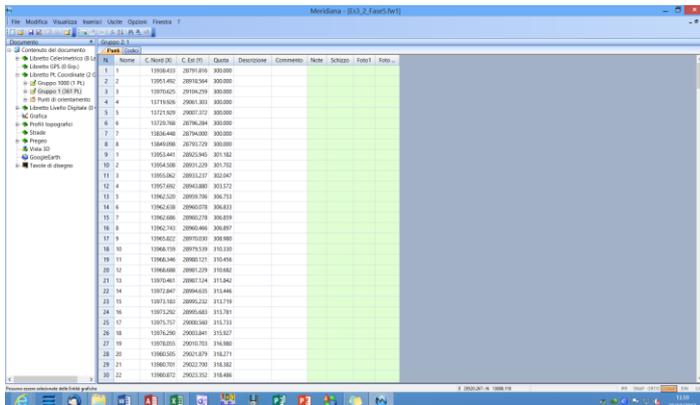
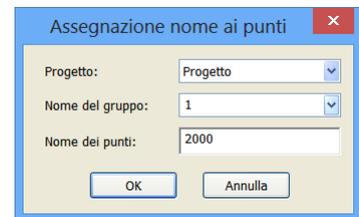
Fase 5 - Crea triangoli dentro polilinea

Con il comando “DTM/Progettazione/Crea triangoli dentro polilinea” selezionare la polilinea e verificare la creazione dei triangoli, come nell’immagine a fianco.

File di riferimento Es3_2_Fase5.gpo

Fase 6 – Estrai pt. Da triangoli

Con il comando “DTM/Progettazione/Estrai pt.Da triangoli” compare subito la finestra “Assegnazione nome ai punti” in cui indicare il Progetto di riferimento, il nome del gruppo e nome dei punti.



Nella figura qui a fianco è riportato il risultato della creazione dei punti.

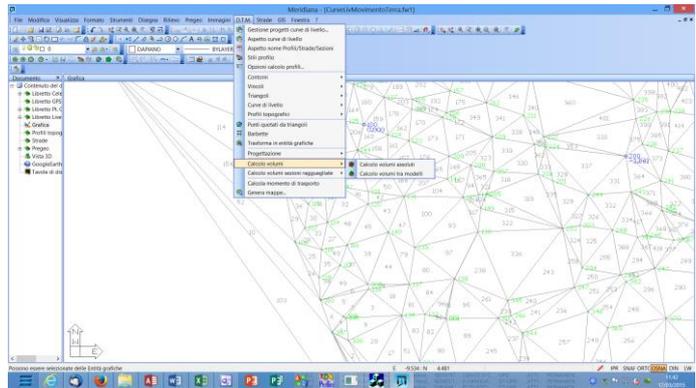
Paragrafo II – Calcolo volumi

Nel programma sono disponibili due tipi di calcolo:

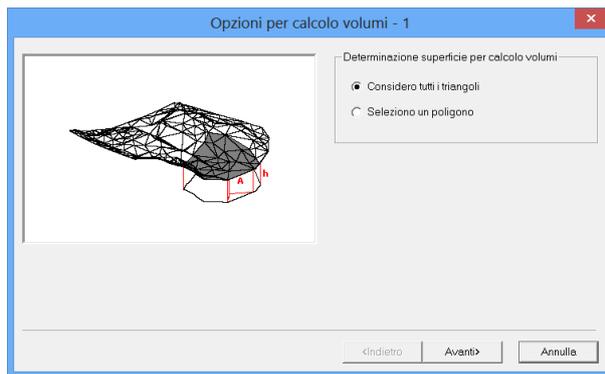
1. Calcolo volumi assoluti;
2. Calcolo volumi tra modelli.

Di seguito si riporterà una descrizione di queste due procedure, che sono attivabili nella vista Grafica tramite il menu “D.T.M.”.

Il calcolo dei volumi avviene utilizzando la triangolazione corrente; è pertanto necessario che sia già stata calcolata al momento dell’esecuzione di uno dei due comandi per il calcolo dei volumi.



Calcolo volumi assoluti



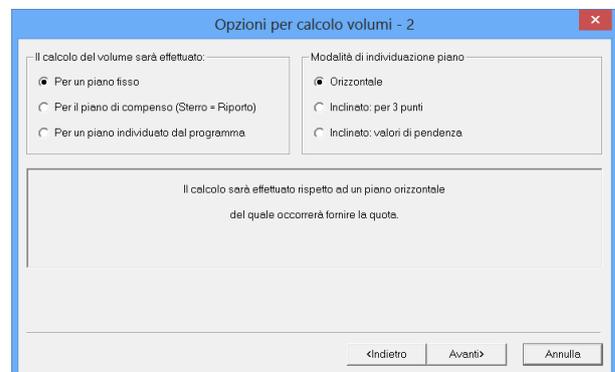
Il calcolo viene eseguito sul progetto attivo; l’esecuzione del comando comporta l’avvio di una procedura guidata dove nella prima finestra l’utente può scegliere se considerare per il calcolo tutti i triangoli o se selezionare un poligono.

Nel caso in cui si sceglie di selezionare il poligono il perimetro dovrà essere definito in Grafica. Il programma procederà come se si dovesse tracciare una polilinea, il disegno termina o selezionando il punto di partenza della

poligonale, oppure premendo il bottone destro del Mouse o selezionando lo strumento Chiudi Polilinea.

In tutti i casi l’ultimo punto selezionato viene congiunto con il primo; se si preme il bottone destro del mouse senza che siano stati selezionati dei punti, il programma passa in modalità di selezione consentendo di selezionare una polilinea chiusa che considererà come perimetro.

Nella seconda finestra della procedura sarà possibile selezionare la modalità con la quale sarà effettuato il calcolo delle opzioni e la modalità con la quale sarà individuato il piano di riferimento; in totale le combinazioni sono nove.



L’aspetto della terza finestra dipende dalla modalità di calcolo selezionata.

Se la modalità di calcolo scelta prevede l'individuazione di un piano inclinato tramite due o tre punti il programma prima di passare alla terza finestra richiede all'utente di selezionare i punti graficamente.

Il calcolo eseguito varia a seconda della modalità con cui deve essere individuato il piano; in particolare:

1. calcolo assoluto per piano fisso:

- **orizzontale:** il calcolo sarà effettuato rispetto ad un piano orizzontale del quale occorrerà fornire la quota;
- **inclinato per 3 punti:** il calcolo sarà effettuato rispetto ad un piano inclinato; occorrerà individuare graficamente tre punti per i quali passerà il piano;
- **inclinato valori di pendenza:** il calcolo sarà effettuato rispetto ad un piano inclinato; occorrerà innanzitutto individuare due punti che indicheranno la direzione ed il verso della pendenza. In seguito si sceglieranno i valori di pendenza;

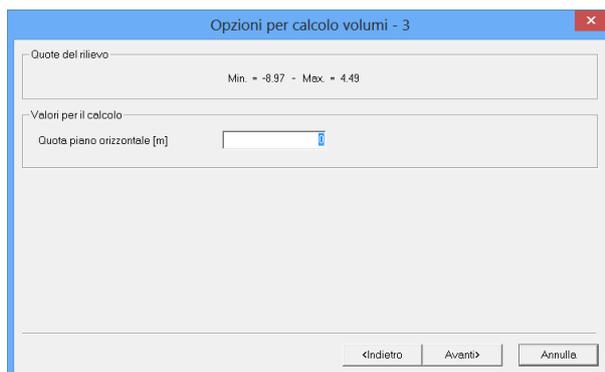
2. calcolo assoluto per piano di compenso (sterro=riporto):

- **orizzontale:** il calcolo sarà effettuato per un piano orizzontale. Il programma individuerà la quota per la quale lo sterro risulterà uguale al riporto.
- **inclinato: per 3 punti:** il calcolo sarà effettuato rispetto ad un piano inclinato. Occorrerà individuare graficamente tre punti. Il programma troverà il piano parallelo a questo che rende lo sterro uguale al riporto.
- **inclinato: valori di pendenza:** il calcolo sarà effettuato rispetto ad un piano inclinato. Occorrerà individuare una direzione (due punti) ed immettere i valori di pendenza. Il programma troverà il piano di compenso avente la pendenza e direzione desiderate.

3. calcolo assoluto per un piano individuato dal programma:

- **piano di compenso e minimo spostamento terra:** il calcolo sarà effettuato rispetto ad un piano inclinato. Questo piano sarà individuato dal programma in modo che oltre a essere di compenso (sterro = riporto) minimizzi lo spostamento terra.
- **piano di compenso e minimo sterro:** il calcolo sarà effettuato rispetto ad un piano inclinato. Questo piano sarà individuato dal programma in modo che oltre a essere di compenso (sterro = riporto) minimizzi il massimo sterro.
- **piano di minimo spostamento terra assoluto:** il calcolo sarà effettuato rispetto ad un piano inclinato. Questo piano sarà individuato dal programma in modo da minimizzare lo spostamento terra senza essere di compenso, ossia lo sterro può risultare diverso dal riporto.

Procediamo ora con la descrizione delle finestre successive.



Nel caso sia stato scelto un piano orizzontale del quale occorre fornire la quota, nella finestra sarà presente un campo di edit nel quale inserire appunto il valore di tale quota.

Se, invece, si sceglie di utilizzare un piano inclinato passante per tre punti, l'utente dovrà per prima cosa selezionare i tre punti nella vista Grafica e poi confermarli o modificarli utilizzando la finestra riportata qua a fianco.

due punti scelti in Grafica.

Nel caso in cui l'utente sceglie di effettuare il calcolo utilizzando il piano di compenso (sterro=riporto) o di eseguire un calcolo automatico, la finestra che seguirà presenterà una casella di edit nella quale si potrà inserire il valore del coefficiente di volume fra sterro e riporto.

Infine, se si indica l'utilizzo di un piano inclinato, l'utente dovrà inizialmente selezionare due punti tramite la vista Grafica. Completata la selezione la procedura propone la finestra posta qua a fianco che riporta:

- 1) e coordinate del primo punto selezionato;
- 2) i valori di pendenza lungo la direzione individuata graficamente;
- 3) i valori di pendenza in senso trasversale e dell'angolo di direzione;

tutti questi dati sono stati ricavati utilizzando i

Dopo aver riportato alcuni esempi della terza finestra della procedura si procede ora con la descrizione della quarta finestra.

entrambe le informazioni (si consiglia in questo caso di utilizzare un modello di stampa a pagina orizzontale).

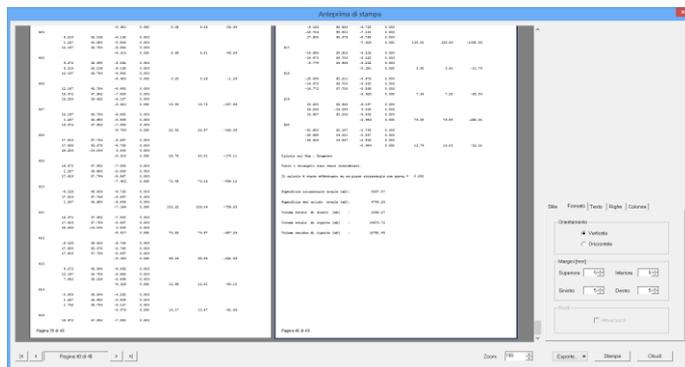
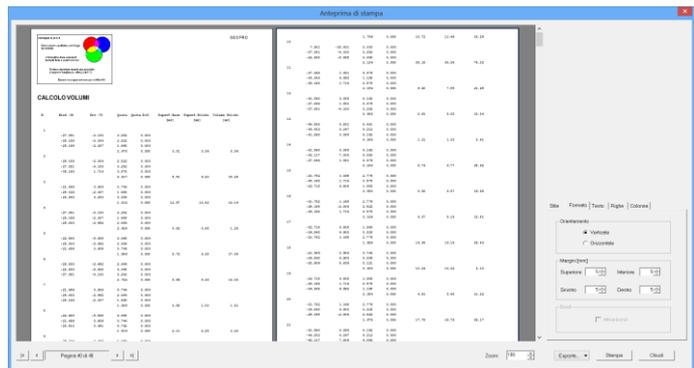
Nella sezione "Opzioni di Grafica" si può specificare al programma se stampare i risultati ottenuti e se stampare quelli parziali. Se si desidera stampare anche i risultati parziali l'utente ha tre possibilità: la prima è quella di riportare i risultati parziali "con coordinate" ovvero riportando anche le coordinate dei vertici dei triangoli elementari; la seconda, "con lunghezza lati", si riporta la lunghezza dei lati e del semiperimetro dei singoli triangoli elementari; la terza, infine, consente di stampare

Nella sezione “Opzione di Stampa” l’utente può scegliere se creare o meno le linee Sterro/Riporto; in particolare, se l’opzione viene attivata, vengono create una serie di linee grafiche che separano l’area di sterro da quella di riporto.

A metà di tali linee sarà inoltre disegnata un’ulteriore piccola linea (lungo la metà delle dimensioni delle scritte celerimetriche) orientata verso l’area di riporto; i due tipi di linee saranno rispettivamente poste nei piani “STER-RIP-1” e “STER-RIP-2” creati appositamente; queste linee si possono modificare o cancellare come una qualunque linea grafica.

Nella sezione “Creazione DTM” è possibile decidere se creare un “Dtm delle differenze” di quota tra il Dtm principale e il piano scelto per il calcolo, e/o creare un “Dtm di spianamento” definito dai punti del DTM principale quotati sul piano scelto per il calcolo.

Di seguito è riportato un esempio di anteprima dei risultati di un calcolo dei volumi; in questo caso si è scelto di stampare anche i risultati parziali (con coordinate) oltre a quelli finali (che sono visualizzati nell’ultima pagina).



I risultati finali del calcolo riportano le seguenti informazioni:

- *Superficie orizzontale totale*: rappresenta l’area proiettata sul piano orizzontale della regione presa in esame per il calcolo dei volumi.
- *Superficie del solido totale*: è la somma della superficie di tutte le facce dei Triangoli considerati.

- *Volume totale di Sterro*: rappresenta la quantità di sterro calcolata.
- *Volume totale di Riporto*: rappresenta la quantità di riporto calcolata.
- *Volume residuo di sterro*: indica la quantità residua di sterro o di riporto.

Nella stampa dei risultati finali sarà inoltre presente:

- La scritta “Tutti i triangoli sono stati considerati” se all’inizio del calcolo era attiva l’opzione “Considero tutti i triangoli”.
- Altrimenti viene stampata la scritta ”E” stato definito un contorno”.
- Se era stata selezionata l’opzione “Per 3 punti”, verrà stampata la scritta “Per piano inclinato”, seguita delle coordinate dei tre punti selezionati.

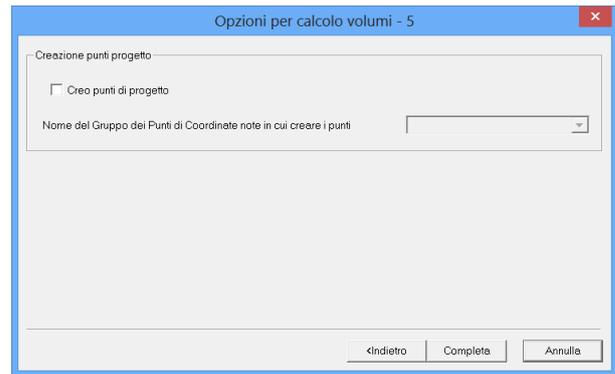
Una volta stampato o chiuso l'anteprima si arriva alla finestra n. 5 dove si potrà scegliere se creare o meno dei punti di progetto ed eventualmente in quale Gruppo del Libretto Pt. di coordinate inserirli.

Saranno creati tanti punti quanti sono i vertici dei triangoli che cadono all'interno o sui vertici del poligono considerato per il calcolo (o tutti nel caso siano stati utilizzati tutti i triangoli).

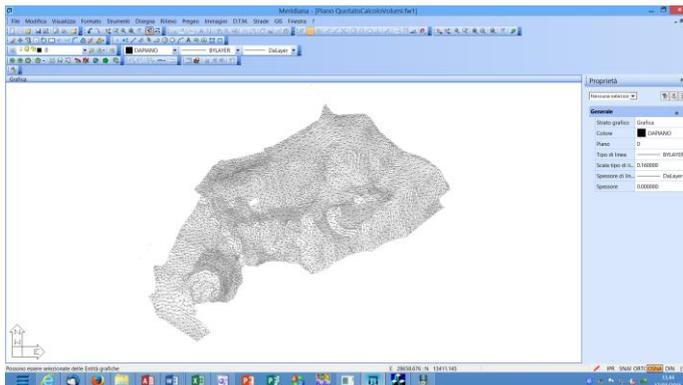
Le coordinate planari dei punti creati saranno identiche a quelle dei vertici dei triangoli,

mentre i valori delle quote saranno ricavate dal piano utilizzato come riferimento per il calcolo o individuato automaticamente dal programma (ad es. piano di compenso).

Premendo il bottone "Completa" la procedura è completata ed in grafica è possibile vedere il risultato del calcolo mentre nel Libretto Pt. di coordinate si possono andare a verificare i punti di progetto (se si è scelto di crearli).

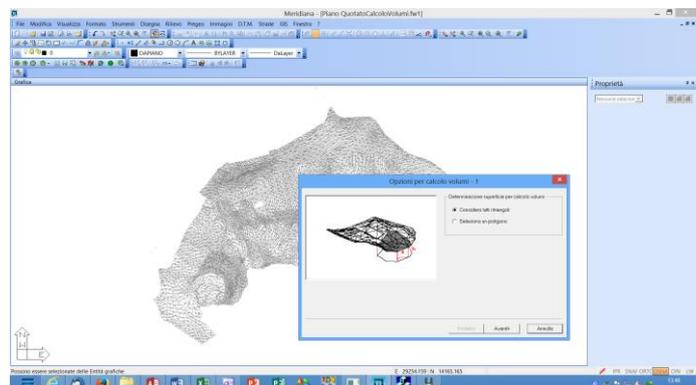


Esempio 1



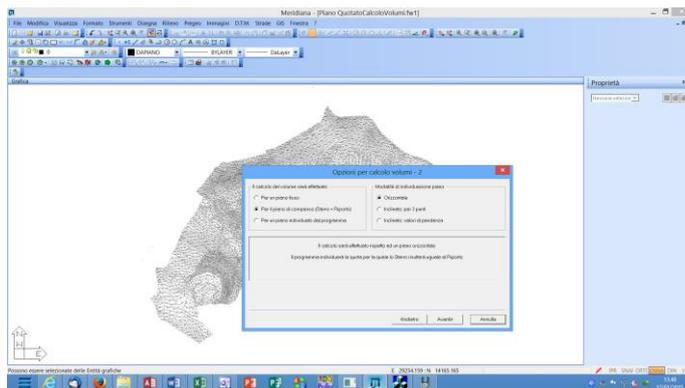
L'esempio preso in considerazione è "Piano Quotato.gpo" disponibile negli esempi della cartella personalizzazione (?|Esplora cartella personalizzazione).

In questo esempio il calcolo dei volumi verrà effettuato su tutti i triangoli.

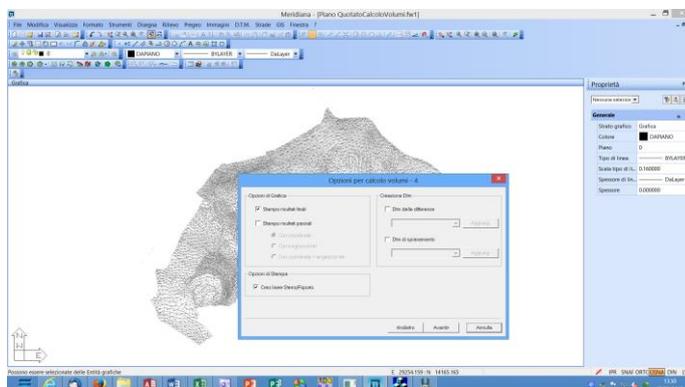
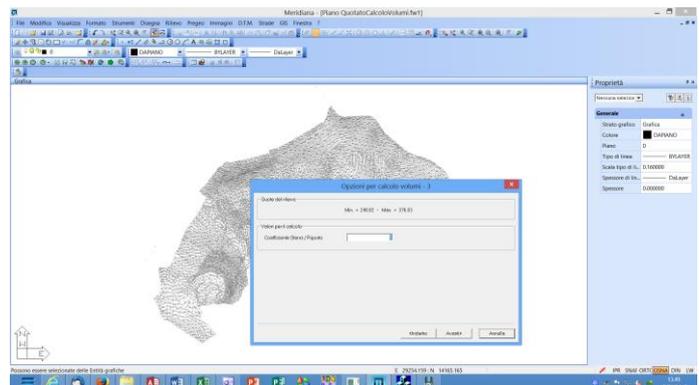


Dopo aver specificato la superficie su cui eseguire il calcolo l'utente deve indicare sia la modalità con cui effettuare il calcolo che quella per individuare il piano di riferimento.

In questo esempio il calcolo sarà effettuato rispetto ad un piano orizzontale ed il programma individuerà una quota tale per cui lo Sterro sarà uguale al Riporto.

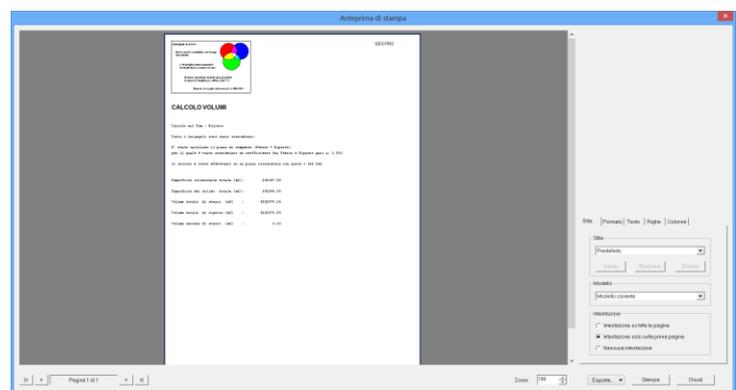


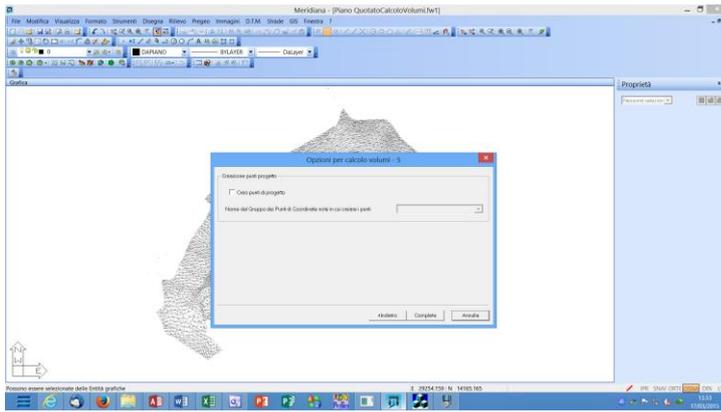
Nella finestra successiva l'utente deve inserire il Coefficiente Sterro/Riporto.



Premendo “Avanti>” la procedura esegue il calcolo e poi mostra la finestra dove l'utente può settare le opzioni di stampa. In questo caso è stato scelto di stampare i risultati finali e di creare le linee di Sterro/Riporto.

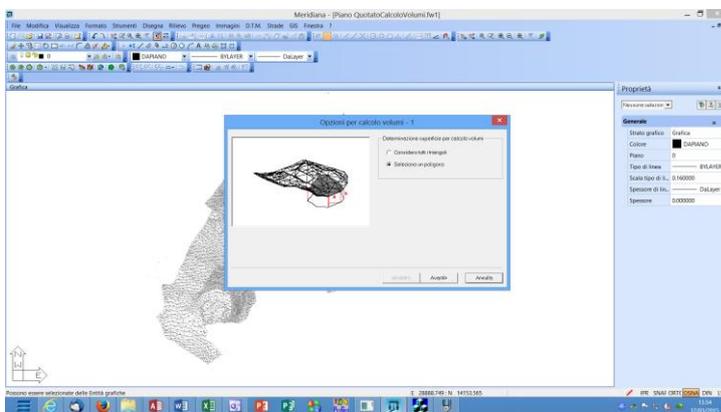
Risultato finale.





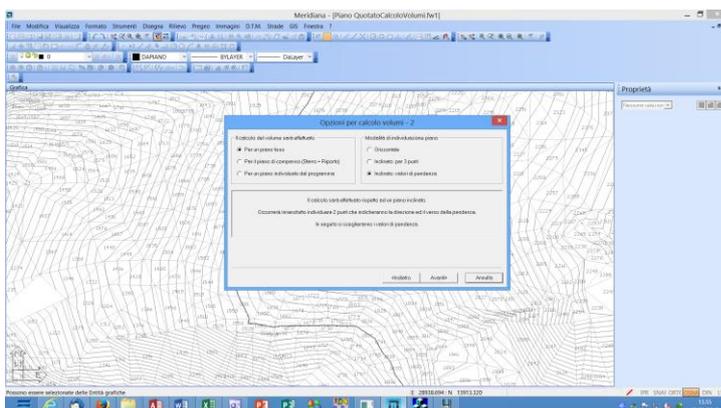
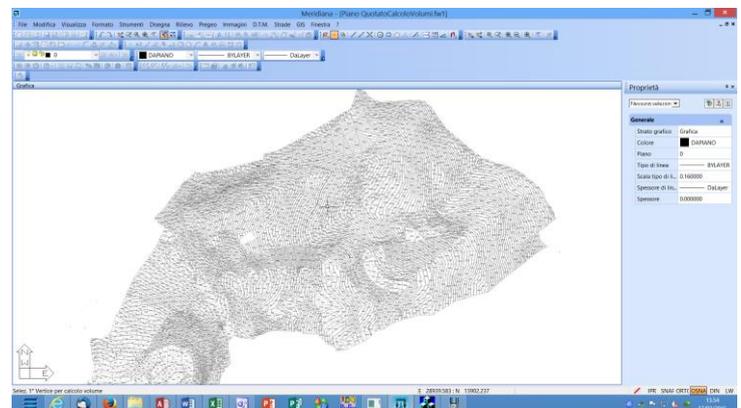
In questo esempio non si è scelto di creare dei punti di progetto.

Esempio 2



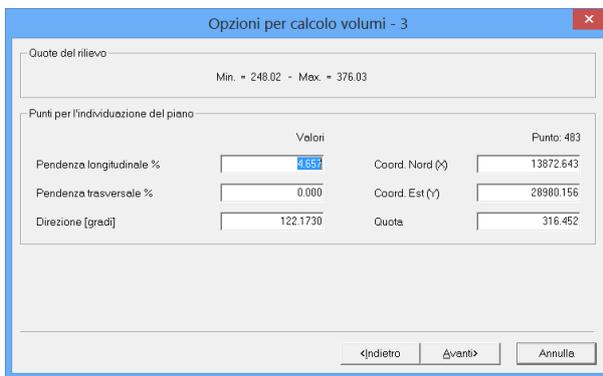
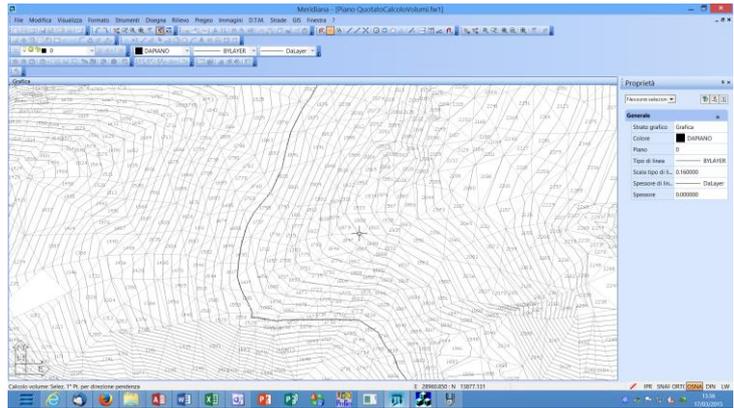
L'esempio preso in considerazione è "Piano Quotato.gpo" disponibile negli esempi della cartella personalizzazione (?|Esplora cartella personalizzazione). In questo esempio ci proponiamo di eseguire il calcolo dei volumi su un poligono che dovrà essere selezionato graficamente.

Infatti, premendo "Avanti>" la procedura attiverà la Vista Grafica proprio per selezionare il poligono su cui fare il calcolo.



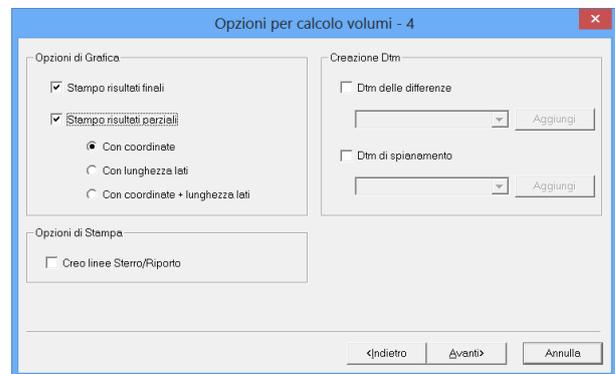
Completato il disegno sarà possibile scegliere il metodo di calcolo (Per un piano fisso) e di individuazione del piano (Inclinato: valori di pendenza). Visto che l'individuazione del piano viene effettuata per valori di pendenza l'utente dovrà selezionare 2 punti che indicheranno la direzione ed il verso della pendenza.

Premendo “Avanti>” la procedura riattiverà la Vista Grafica appunto per identificare i due punti.

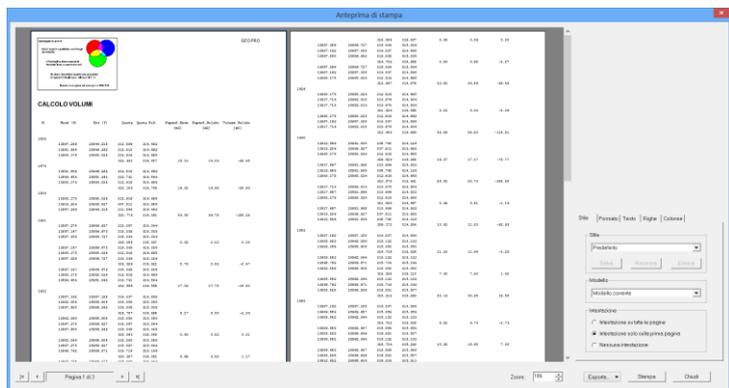


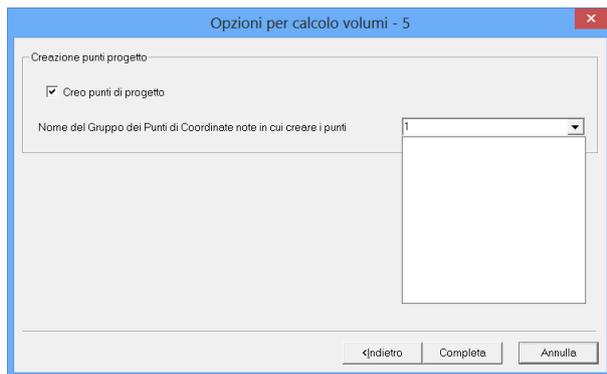
Completata la selezione la procedura propone all'utente dei valori per la pendenza, per la direzione e le coordinate del primo punto selezionato.

Premendo “Avanti>” si passa alla finestra finale dove sarà possibile settare le opzioni di stampa. In questo caso oltre a stampare i risultati finali abbiamo deciso di stampare anche quelli parziali “Con coordinate”.



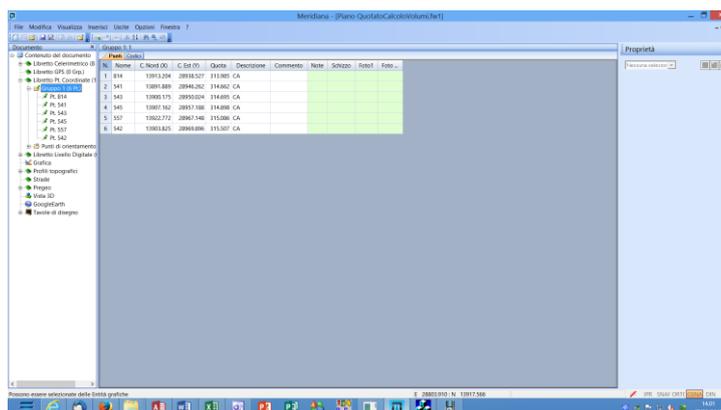
Risultato finale.





Completata la stampa sarà possibile scegliere se creare dei punti di progetto.

Nella figura qua a fianco si può riscontrare che i punti di progetto sono stati creati e sono stati inseriti nel Gruppo 1 del Libretto Pt. Coordinate note come indicato nell'ultima finestra della procedura.



Calcolo volumi tra modelli

Il calcolo dei volumi tra modelli permette di determinare il volume racchiuso tra il Dtm corrente e un altro scelto dall'utente. Pertanto, se per il calcolo del volume assoluto era necessario aver già calcolato la triangolazione per il progetto corrente, in questo caso sarà necessario aver calcolato la triangolazione anche per l'altro progetto utilizzato nel calcolo.

Caso tipico di utilizzo di questo comando è la determinazione della quantità asportata in una scavo confrontando il rilievo di prima pianta con quello di seconda pianta effettuato al termine dei lavori.

Per poter eseguire questo comando è indispensabile che i due rilievi siano orientati rispetto allo stesso sistema di riferimento e che siano sovrapponibili almeno in parte, questo perché il calcolo avviene esclusivamente nelle aree in cui sono presenti triangoli di entrambi i Dtm; le aree in cui sono presenti triangoli di uno solo dei due Dtm sono invece del tutto ignorati.

Il calcolo verrà fatto nel seguente modo:

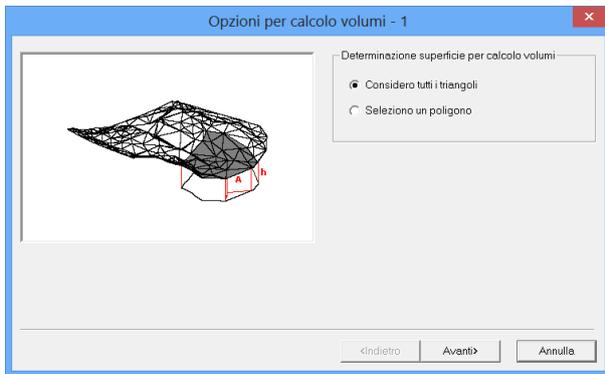
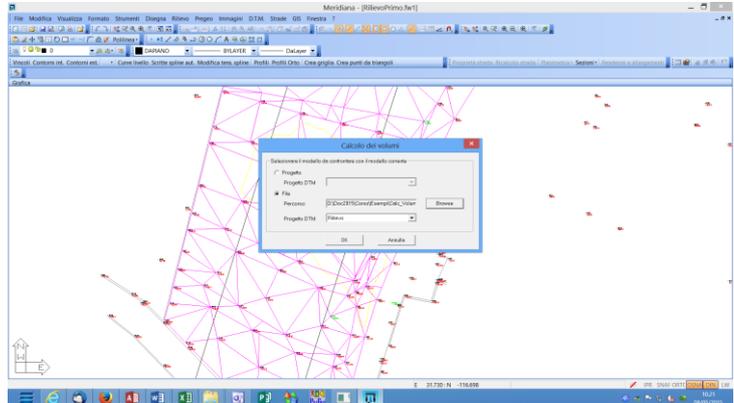
1. innanzitutto occorre scegliere se fare il calcolo su tutti i triangoli o solo su una regione che viene delimitata da una polilinea chiusa;
2. il programma esamina ogni triangolo presente nel secondo rilievo: per ognuno di questi individua i triangoli o le porzioni di essi corrispondenti sul primo rilievo. Il programma calcolerà il volume dei prismoidi così determinati;
3. il calcolo viene effettuato per tutti i triangoli racchiusi all'interno della regione selezionata e somma i risultati parziali.

Una volta completato il calcolo, il programma sarà in grado di:

1. creare le linee grafiche di separazione tra le aree di sterro e di riporto;
2. mostrare separatamente il volume di sterro e quello di riporto;
3. creare il Dtm delle differenze.

Come detto in precedenza, il programma utilizza il progetto attivo come rilievo di prima pianta.

Il rilievo di seconda pianta, invece, potrà essere selezionato tramite un'apposita finestra dove l'utente può scegliere o un progetto presente nel file in cui sta lavorando o un progetto presente in un altro file.

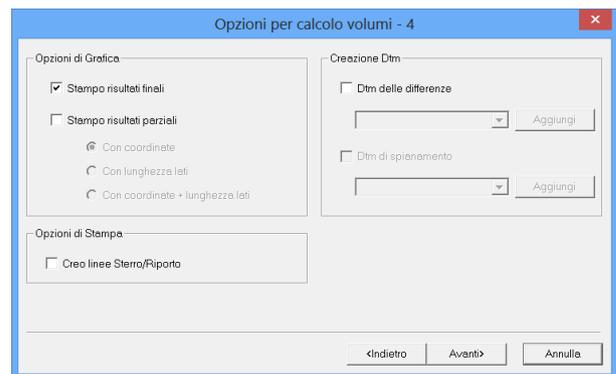


Confermata la scelta, il programma richiederà all'utente di individuare una regione per delimitare l'area su cui effettuare il calcolo (la regione può essere definita su tutti i triangoli o con una polilinea chiusa che potrà essere disegnata o selezionata graficamente).

Nella finestra "Opzioni per calcolo volumi-4" è possibile specificare:

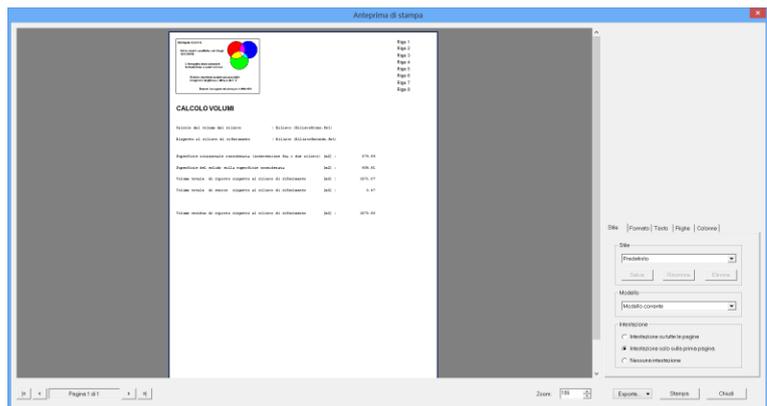
1. le informazioni da riportare nel report di stampa;
2. se creare le linee di sterro/riporto;
3. se creare il dtm delle differenze di quota tra i due modelli.

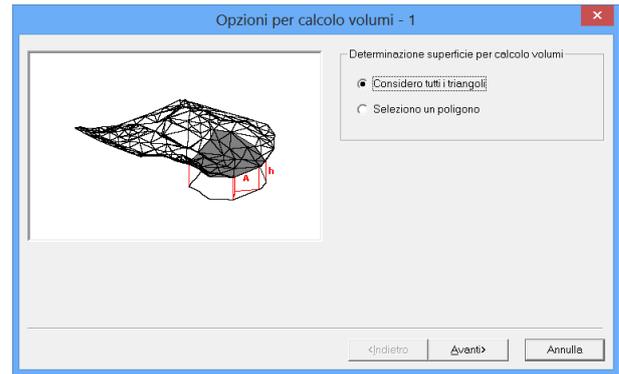
Nel calcolo volumi tra modelli non è possibile creare un Dtm di spianamento (vedi Calcolo volumi assoluti).



Nell'anteprima di stampa dei risultati finali sono riportati:

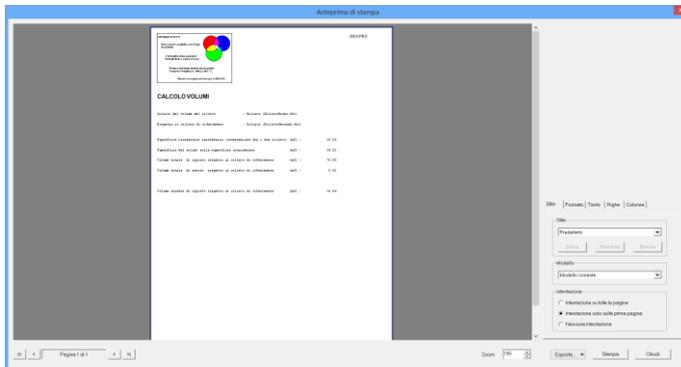
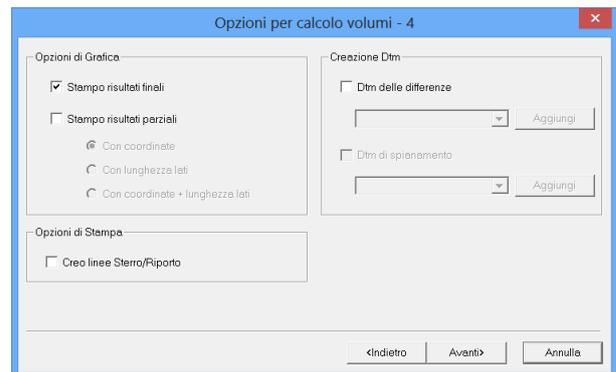
- l'area orizzontale considerata (intersezione fra i due rilievi, ossia le parti in comune delle due triangolazioni considerate dal programma per il calcolo);





premendo “Avanti” il programma visualizza la finestra “Opzioni per calcolo volumi” in cui è possibile scegliere se:

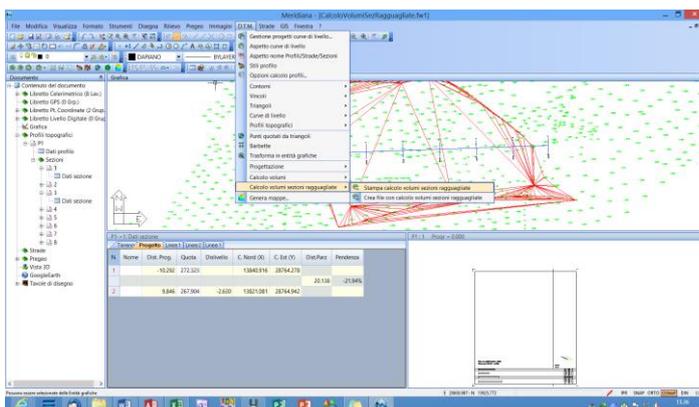
- stampare i risultati finali;
- stampare i risultati parziali;
- creare o meno le linee di sterro o di riporto;
- creare un Dtm delle differenze.



Si veda qui a fianco il risultato della stampa dei risultati finali.

Paragrafo III – Calcolo volumi sezioni ragguagliate

Stampa calcolo volumi sezione ragguagliate

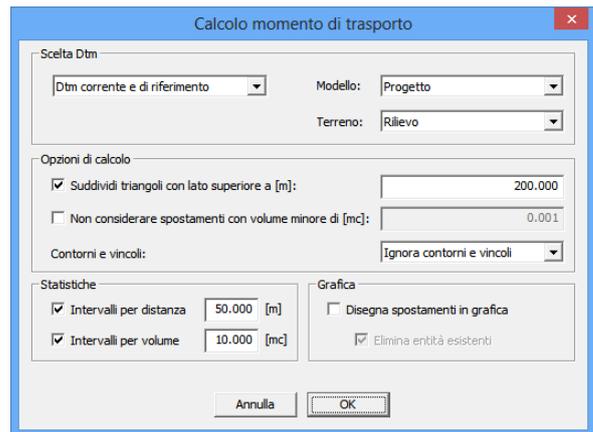


Il calcolo dei volumi avviene seguendo il metodo delle sezioni ragguagliate.

Una volta avviato il comando compare la finestra "Calcolo momento di trasporto" riportata in cui è possibile selezionare:

-Scelta del Dtm:

- Dtm corrente e di riferimento;
- Dtm delle differenze generato durante la procedura del calcolo volumi (vedi paragrafo II).



-Opzioni per calcolo:

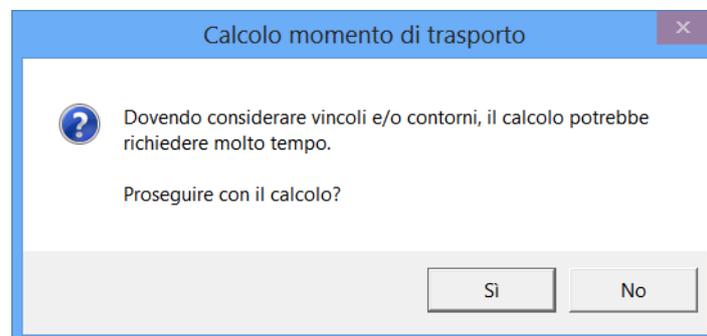
Suddividi triangoli con lato superiore a [m]: è un parametro da utilizzare soprattutto quando il rilievo non è stato fatto a griglia regolare, ma con uno strumento topografico e quindi con punti irregolari pertanto regola la massima distanza da far percorrere alla macchina operatrice durante le operazioni di lavoro.

Non considerare spostamenti con volume minore di [mc]: indica il valore minimo da considerare nella scomposizione degli spostamenti. Di solito viene inserito il valore 0.001 mc. quindi i volumi inferiori vengono ignorati durante i calcoli.

Contorni e vincoli: determina i movimenti della macchina all'interno del terreno:

- Ignora contorni e vincoli il movimento da zona di sterro a zona di riporto avviene in ogni direzione, anche uscendo dal contorno;
- Solo contorni il percorso della macchina è controllato in modo da non uscire mai dal contorno del modello del terreno;
- Solo vincoli il percorso della macchina è controllato in modo da non superare i vincoli;
- Contorni e vincoli in questo caso c'è un doppio controllo, la macchina non esce dal contorno e non attraversa i vincoli quali per esempio fossi, strade, ecc.

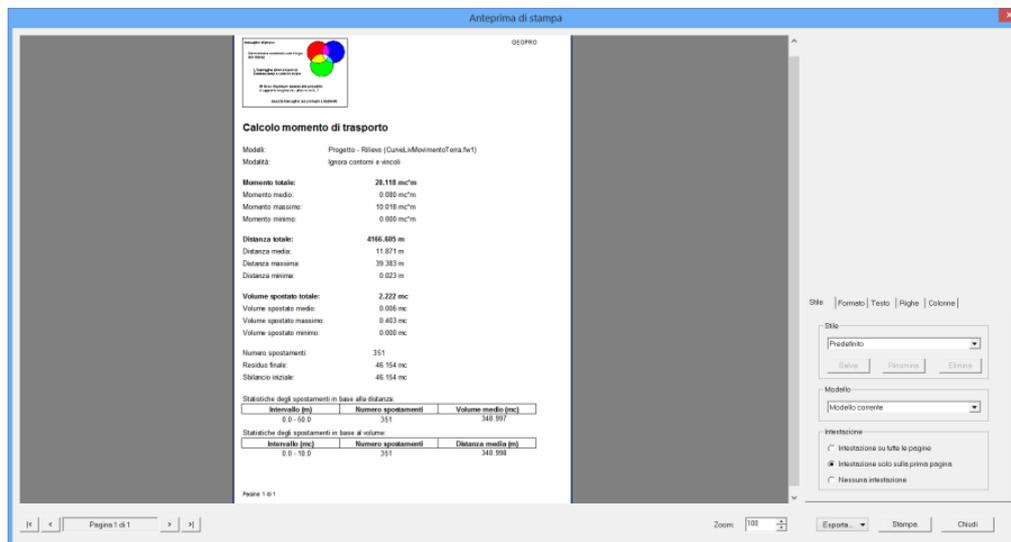
Nel caso in cui si determina il movimento terra in Solo contorni, Solo vincoli e Contorni e vincoli compare la finestra di avviso sottostante.



Spuntando l'opzione Disegna spostamenti in grafica è possibile abilitare la visualizzazione della rappresentazione grafica degli spostamenti della macchina.

Nella sezione Statistiche è possibile includere nel report la visualizzazione dei movimenti per passo di x metri con il relativo volume medio spostato (Intervalli per distanza); e il numero dei movimenti per passo di x metri cubi di volume e la relativa distanza media (Intervalli per volume).

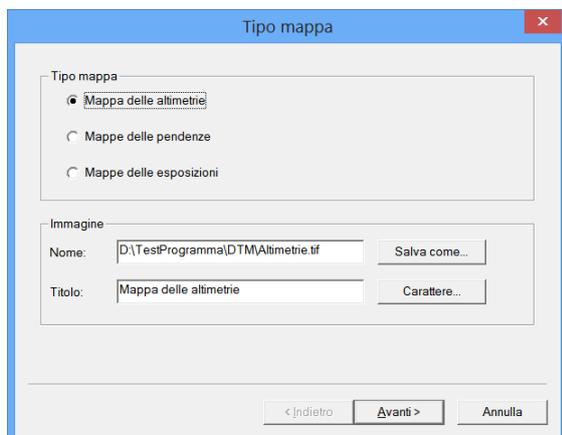
Premendo “OK” una volta impostati tutti i parametri di calcolo, il programma visualizza il movimento che la macchina dovrà compiere per ultimare il lavoro.



Paragrafo V – Genera mappe

Il comando “Genera mappe” può essere attivato dal menu D.T.M. della vista Grafica e serve per creare le mappe delle altimetrie, delle pendenze o dell’esposizione a partire dal modello matematico del terreno corrispondente al progetto attivo.

L’esecuzione del comando comporta l’avvio di una procedura guidata che verrà descritta di seguito.



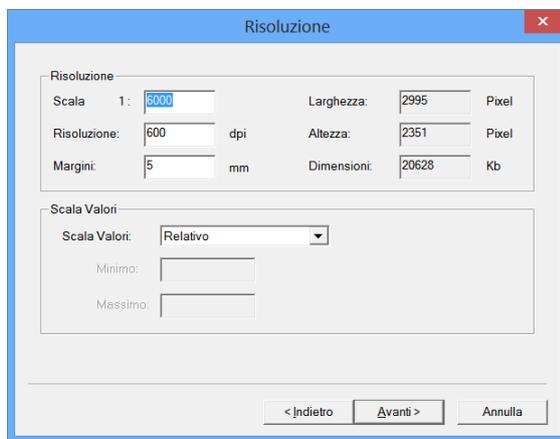
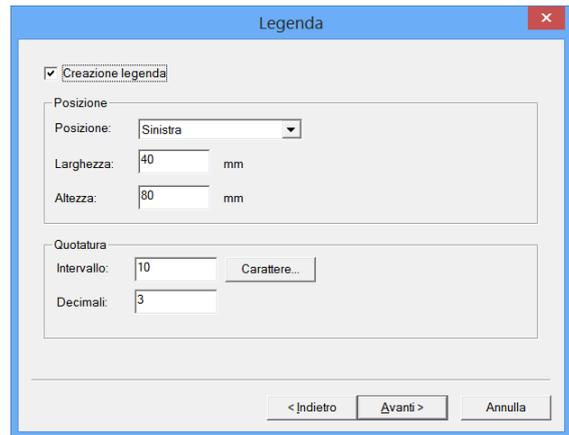
La prima finestra visualizzata è “Tipo Mappa” dove l’utente può:

- scegliere il tipo di mappa che desidera creare (Mappa delle altimetrie, delle pendenze e dell’esposizione);
- scegliere il nome e la directory in cui salvare la mappa (aiutandosi anche con il bottone “Cerca...”);
- indicare il titolo della mappa (con il bottone “Carattere...” è possibile cambiare il tipo di carattere utilizzato).

Premendo il bottone “Avanti” si passa alla finestra “Legenda” dove è possibile scegliere selezionando/deselezionando l’apposita casella se creare o meno una legenda da associare alla mappa. La finestra è divisa in due sezioni: “Posizione” e “Quotatura”.

Nella prima l’utente deve indicare dove posizionare la legenda (destra/sinistra) e le sue dimensioni; nella seconda, invece, l’utente deve scegliere l’intervallo ed il numero di decimali da utilizzare per la quotatura (anche in questo caso è possibile cambiare il carattere utilizzato).

E’ importante tener presente che se l’intervallo scelto per la quotatura determina la sovrapposizione delle scritte della legenda il programma lo modificherà automaticamente al fine di evitare tale inconveniente.



Dopo la finestra “Legenda” segue la finestra “Risoluzione” dove l’utente deve indicare i parametri che andranno definire la risoluzione dell’immagine (scala, risoluzione, margini) e la scala dei valori.

Si precisa che i campi larghezza, altezza e dimensioni non sono editabili ed il loro valore dipende dalla scala, dalla risoluzione e dai margini e dalla presenza o meno della legenda.

La scala indica il fattore di riduzione, la risoluzione indica il numero di pixel per pollici, mentre il margine e’ la larghezza del bordo che viene aggiunto alla mappa (impostando il margine a 0, la

mappa viene creata senza un bordo esterno).

La scelta dalla scala dei valori consente di specificare l’intervallo da rappresentare (relativo, assoluto o definito dall’utente).

L’intervallo relativo ha come estremi il minimo e il massimo della caratteristica (altimetria, pendenza, esposizione) del modello corrente.

L’intervallo assoluto, selezionabile solamente durante la creazione delle mappe delle pendenze e delle esposizioni, setta il minimo e il massimo a valori prefissati al fine di una rapida interpretazione (0 – 100 per la mappa delle pendenze; 0 – 180 per la mappa delle esposizioni).

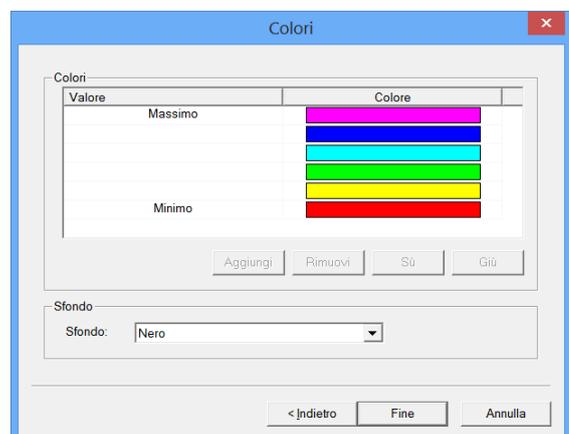
L’intervallo utente permette di impostare il valore degli estremi in base alle proprie esigenze.

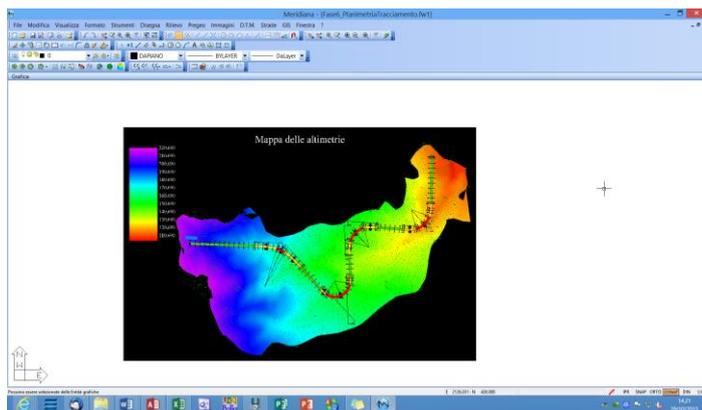
Inseriti i dati relativi alla risoluzione della mappa si passa alla finestra “Colori”.

Con questa finestra l’utente può specificare al programma i colori da utilizzare nella mappa; i comandi disponibili sono:

- “Aggiungi” per l’aggiunta di un colore;
- “Rimuovi” per l’eliminazione di un colore;
- “Su” e “Giù” per modificare l’ordine dei colori inseriti.

Inoltre è possibile scegliere lo sfondo dell’immagine che conterrà la mappa (bianco o nero).





Premendo il bottone “Fine” il programma procede con la creazione della mappa; una volta completata l’operazione all’utente verrà chiesto se caricarla subito nella vista Grafica; in caso contrario il caricamento potrà essere effettuato successivamente utilizzando il comando “Inserisci Immagine / Mappa Pregeo” del menu File.

Nella figura che segue la mappa creata è quella delle altimetrie.