Lo STUDIO TECNICO GEOLOGICO dott. Cristian Veronese presenta:

PIASTRA DINAMICA

Software per la gestione ed elaborazione di prove su piastra dinamica (LWD)



MANUALE D'USO

Versione 1.0 (per Windows)

Il presente software, <u>non commerciale</u>, viene concesso in forma gratuita a tutti i clienti per la visualizzazione, gestione, modifica ed elaborazione delle prove su piastra dinamica leggera (LWD) 300mm/10kg. Risulta utile per le fasi di cantiere (in tempo reale) e di ufficio.

www.geoveronese.it

info@geoveronese.it

INDICE

1.	Premessa	_ pag. 1
2.	Installazione del software	_ pag. 1
3.	Schermata principale del software	_ pag. 4
4.	Analisi statistica – parte prima	_ pag. 6
5.	Analisi statistica – parte seconda	_ pag. 7
6.	Autocomposizione relazione	_ pag. 8
7.	Altri pulsanti della finestra principale	_ pag. 9
8.	Utility Piastra Converter	_ pag.10

1. Premessa

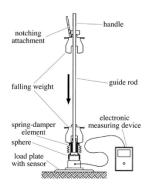
Il presente software Piastra Dinamica è stato concepito per soddisfare le seguenti esigenze:

- a) fornire la possibilità di elaborare le prove in tempo reale già nelle fasi di campagna;
- b) essere di ausilio in fase di elaborazione dati per la parte di verifica/progetto in ufficio.



Ai clienti che commissioneranno delle campagne con un certo numero di prove (statisticamente significativo) con piastra dinamica LWD (Light Weight Deflectometer) verrà fornita gratuitamente una chiavetta USB con il software precaricato e con tutte le funzioni attive (dunque sarà possibile non solo visualizzare le prove fornite (scaricate in automatico dallo

strumento) ma sarà permesso l'editing delle prove medesime (modifica, inserimento, eliminazione di prove) ovvero la creazione di nuovi file con l'introduzione manuale dei parametri di prova.



La prova su piastra dinamica **LWD** (Light Weight Deflectometer) si esegue lasciando cadere un peso di 10 kg da 700 mm di altezza su una piastra di acciaio da 300 mm di diametro (e 20 mm di spessore). Nella piastra è alloggiato un accelerometro a sua volta connesso ad un dispositivo elettronico di memorizzazione ed elaborazione dati; lo strumento è tarato supponendo la piastra sufficientemente rigida da muoversi in modo solidale al terreno e con carico di impatto costante. I parametri di deformazione del suolo si ottengono dall'integrazione dei dati accelerometrici, sulla base di n.3 battute di misura. Il parametro fondamentale ottenuto è **Evd**: modulo di deformazione dinamico del terreno (dynamic soil modulus) calcolato sulla base del cedimento medio ottenuto nelle tre battute.

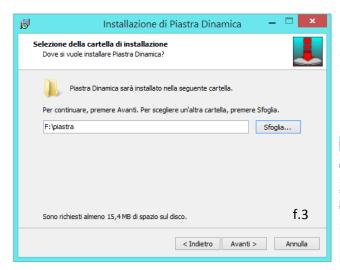
2. Installazione del software

Nella chiavetta fornita in dotazione è presente il file di installazione. Avviare il file come amministratore e seguire le varie finestre del processo di installazione...

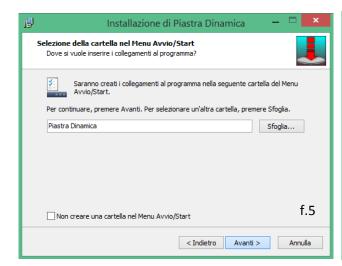


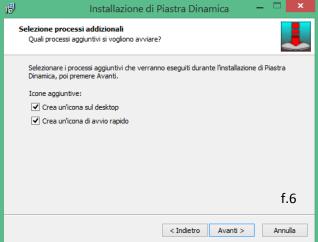




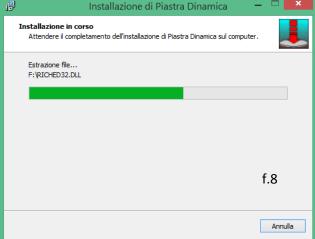


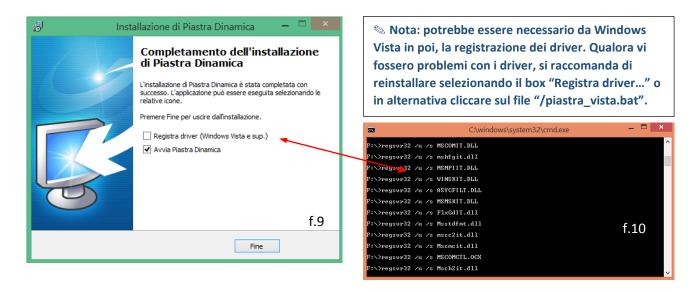












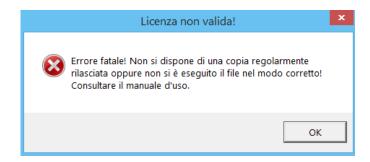
Alla fine dell'installazione il programma si avvierà in automatico, qualora sia selezionato il box "Avvia Piastra Dinamica".



Nella chiavetta fornita in dotazione sarà ora presente la cartella scelta al momento dell'installazione (es. F:\piastra) su cui si trova il file eseguibile e la cartella "..\dati" entro a quale sono salvati i file dati.

L'avvio è anche possibile dal menu programmi ovvero come "App" da Windows 8.

Attenzione: qualora si disponga di un software non concesso in licenza d'uso ovvero non vi sia stata l'installazione direttamente sulla chiavetta in dotazione (<u>passaggio di installazione alla figura "f.4"</u>), il programma non si avvierà e presenterà la seguente finestra di errore:



Come risolvere l'errore? Copiare il file piastra.ee sulla chiavetta USB e da lì riavviarlo. Per ulteriori problemi, segnalarli nello specifico a info@geoveronese.it

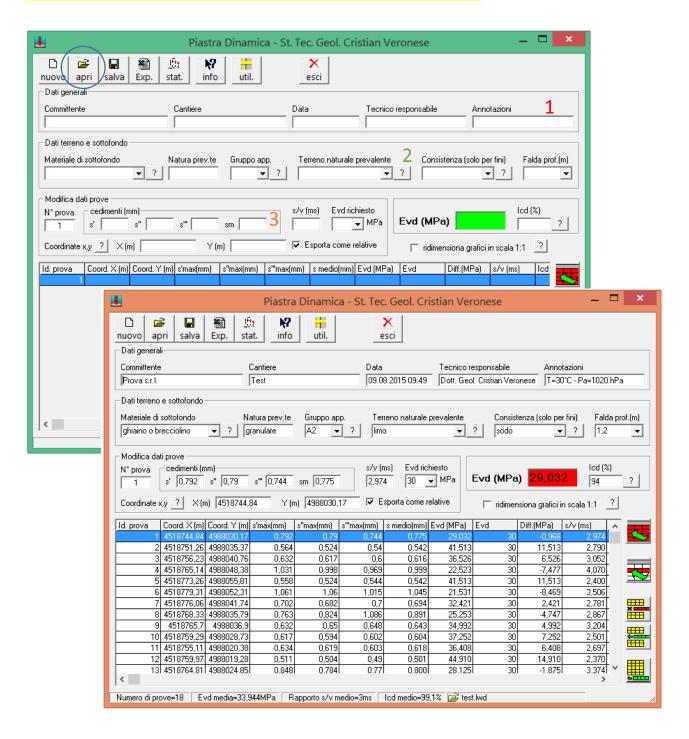
3. Schermata principale del software

L'avvio di piastra.exe comporta l'apertura della finestra principale che presenta tutti i campi vuoti, pronti per l'inserimento manuale dei dati.

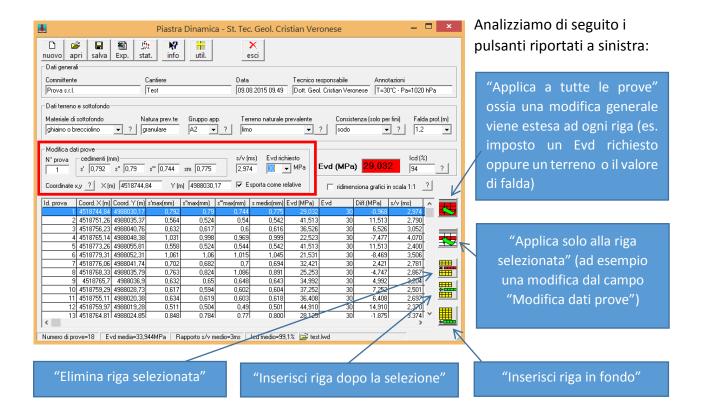
All'interno della sub-cartella "/piastra/dati" si trova il file dell'indagine eseguita, scaricato in automatico. Cliccare sul pulsante "apri" e scegliere il file con estensione lwd. I campi si popoleranno con tutti i dati presenti nel file, suddivisi in 4 sezioni principali nell'ordine:

1) "Dati generali", 2) "Dati terreno e sottofondo", 3) "Modifica dati prove".

suggerimento n.1: per passare in modo ordinato da un campo all'altro, in fase di compilazione, premere il pulsante INVIO (alcuni campi possono essere lasciati vuoti).



suggerimento n.2: utili indicazioni sui comandi e sulle modalità di compilazione possono essere ottenute cliccando sui vari pulsantini "info".



Analizziamo infine in dettaglio la sezione denominata "Modifica dati prove". E' qui possibile modificare le righe esistenti (ovvero inserire ex novo dei dati qualora si inseriscano manualmente) secondo i seguenti dati (ricordare che il passaggio da una casella all'altra, come da nota precedente, si esegue premendo il pulsante INVIO):

- N° prova: in automatico numerate 1, 2, 3; tuttavia personalizzabili, ad esempio qualora vi siano più prove ripetute nello stesso intorno si possono numerare come 1a, 1b, 1c ecc.
- suggerimento n.3: nel caso in cui vi siano più prove nello stesso punto non sarà possibile esportarle tutte per l'elaborazione geostatistica (vedere più avanti), ma si dovrà tenerne una sola (la più significativa o la media dei valori). Una numerazione che permetta di riconoscere subito le prove eseguite nello stesso punto facilita l'eliminazione delle prove eccedenti.
- Cedimenti s', s" e s": rappresentano i tre dati di input, il valore medio sm viene ricalcolato in automatico;
- s/v: rapporto cedimento velocità;
- Evd richiesto: permette di confrontare i valori di Evd misurati con quello richiesto e di calcolane la differenza "Diff. (MPa);
- coordinate X, Y per l'individuazione planimetrica delle singole prove. Questi due campi soo fondamentali per eseguire l'elaborazione geostatistica. Possono essere assolute (come scaricate dalla centralina dello strumento) ovvero relative (inserite manualmente in base ad una griglia

predefinita di cantiere). Lasciando la spunta sul box "Esporta come relative" le coordinate assolute verranno convertite secondo le formule di conversione (x,y)rel=(x,y)ass-(x,y)min.

🖎 Tutti gli altri parametri (compreso Evd, che non deve essere inserito manualmente ma si auto aggiorna sulla base dei valori di cedimento s', s" e s'") sono calcolati a partire da questi dati.



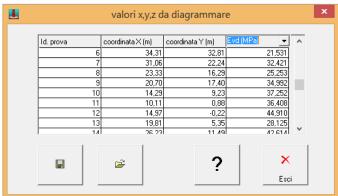
La casella con Evd pertanto non permette l'inserimento di dati. Essa tuttavia assume colorazione rossa o verde qualora il valore sia rispettivamente minore ovvero maggiore dell'Evd richiesto.

4. Analisi statistica – parte prima

Cliccando sul pulsante intermedia seguente:



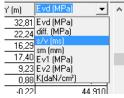
"Esporta per elaborazione grafica" si accede alla finestra



la finestra contiene quattro colonne, che ricalcano il contenuto della griglia della finestra principale precedente, che riportano rispettivamente:

- Id. prova (solo in visualizzazione, dato non esportato)
- coordinata X (m);
- coordinata Y (m);
 - grandezza Z della

quale esportare i dati per l'analisi statistica, di default Evd (MPa), tuttavia cliccando sulla freccetta nera è possibile selezionare una grandezza differente.



A questo punto sono possibili due operazioni differenti:

• la prima da eseguirsi, in mancanza di dati già precedentemente salvati, è quella di salvare i dati presenti in tabella con formato .dat o .txt;



• la seconda è quella di aprire il file precedentemente salvato .dat o .txt (o già presente in archivio) dal percorso solito "/piastra/dati".



Come indicato nel suggerimento n.3, bisogna evitare di salvare il file .dat o .txt con prove eseguite nel medesimo punto, per evitare errori nell'elaborazione geostatistica.



suggerimento n.3 bis: per evitare errori si suggerisce di eliminare le prove con identica posizione con il pulsante qui a fianco già dalla finestra principale ed esportare questo file più ridotto. Si consiglia un "salva con nome" del secondo file ridotto anche in formato lwd.



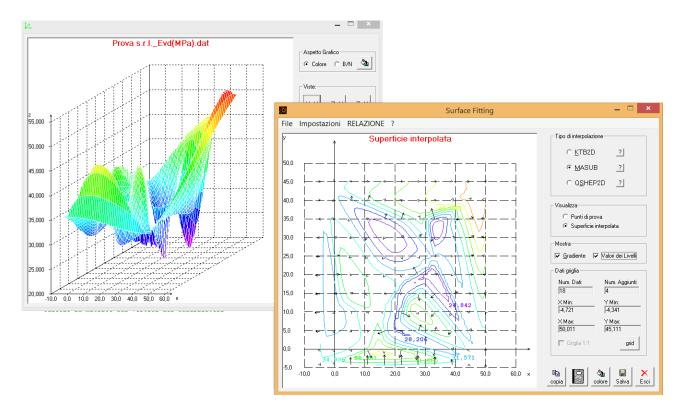
5. Analisi statistica – parte seconda

Con l'apertura del file si ottiene la visualizzazione delle due finestre di elaborazione statistica del modulo SurFit.



Nota: questo modulo è stato adattato dall'autore Cristian Veronese al programma Piastra Dinamica sulla base del codice di programmazione originario di Franco Languasco http://www.flanguasco.org che si ringrazia vivamente per averne concesso l'utilizzo.

Ecco come si presentano le due finestre dell'elaborazione grafica:



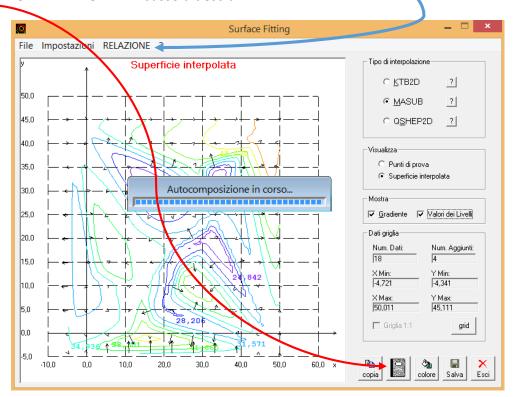
Dalla finestra principale "Surface Fitting" sono possibili tre modi di interpolazione. Si rimanda alla guida visualizzata cliccando sui pulsanti [?] info per averne una breve descrizione.

Sono inoltre possibili varie opzioni di visualizzazione (superficie interpolata e punti di prova), si possono vedere o nascondere i valori di alcune isolinee e le frecce indicanti il gradiente, si può modificare il colore dello sfondo, copiare le immagini negli appunti e salvarle il file in formato Bitmap. E' disponibile un menu "Impostazioni" per personalizzare i parametri di elaborazione.

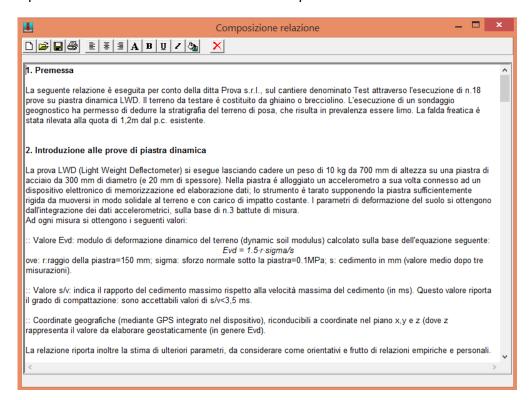
Nella finestra con la vista prospettica è possibile modificare la vista secondo posizioni predefinite (X-Y, Z-X, Z-Y), con una rotazione animata attorno all'asse Z ovvero a mano libera semplicemente, "draggando" (spostando il puntatore del mouse tenendo premuto il tasto sinistra) l'estremità dell'asse Y.

6. Autocomposizione relazione

Una volta che è stata scelta la visualizzazione preferita è possibile creare un report in autocomposizione cliccando indifferentemente sul menu "RELAZIONE" ovvero sul pulsante "AUTOCOMPONI RELAZIONE" in basso a destra.



Ecco come si presenta le finestra alla fine dell'autocomposizione...



Nota: qualora apparissero finestre di errore, si consiglia vivamente di ripetere la procedura a partire dal capitolo 4.

A questo punto la relazione può essere:

- salvata in formato .rtf (Rich Text Format) e visualizzata con un qualunque programma di test editing (ad es. Word);
- stampata direttamente;
- formattata con nuovo tipo di font, dimensione, allineamento, colore, ecc.
- abbandonata, senza (o con) salvataggio, premendo sul pulsante "esci".

Nota: non appare particolarmente utile, salvo casi particolari, l'utilizzo dei pulsanti "nuovo" e "apri", inseriti solo per completezza del piccolo editor.

7. Altri pulsanti della finestra principale





Abbiamo visto i pulsanti "apri" e "stat", esaminiamo di seguito gli altri pulsanti presenti nel form principale.



Il pulsante "nuovo" riporta l'aspetto della finestra alle condizioni iniziali di apertura con una sola riga presente da compilare (per passare da una casella all'altra si prema il pulsante INVIO, come detto al suggerimento n.1). Aggiungere nuove righe con i pulsanti:





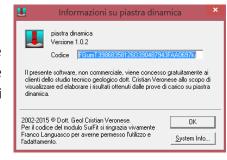
Il pulsante "salva" per salvare le modifiche ad un file esistente, salvare con nome e per salvare un nuovo file.



Il pulsante "esporta foglio di calcolo" permette di esportare con formato .xls tutta la tabella (comprese alcune tabelle nascoste).



pulsante informazioni, che contiene il codice identificativo della copia programma in uso (da copiare e inviare via e-mail a info@geoveronese.it qualora si dovessero riscontrare problemi).





Il pulsante "utility conversioni" che apre una nuova finestra denominata "Piastra Converter", che verrà descritta in dettaglio nel prossimo capitolo.



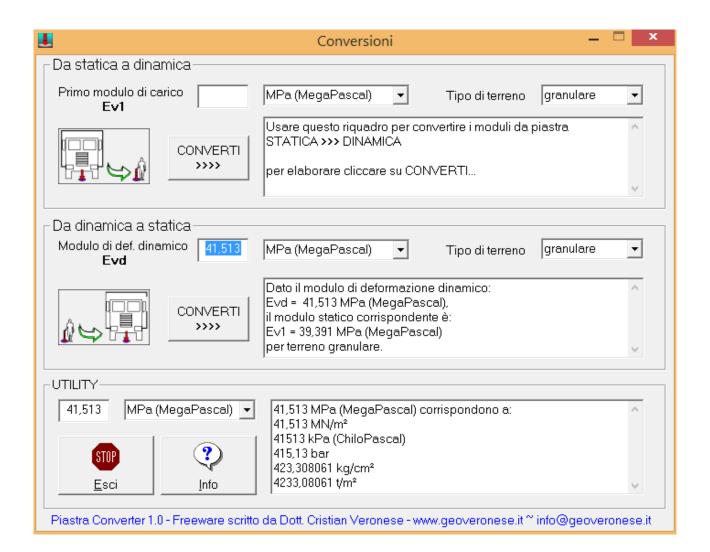
Pulsante di uscita definitiva dal software (vi sarà la richiesta di salvare eventuali modifiche).

8. Utility Piastra Converter

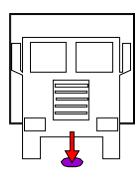
Come detto al capitolo precedente, il pulsante seguente:



attiva una nuova finestra, con l'aspetto



Note:



nelle classiche prove statiche: si misura il cedimento del terreno (con comparatori millesimali) a seguito di carichi variabili operati attraverso un martinetto idraulico solidale con un opportuno contrasto (camion pieno, ruspa, ecc.) su una piastra di acciaio circolare in genere di 30 cm di diametro¹. Si ottiene così il calcolo del primo **modulo di carico statico** del terreno (**Ev1**).

¹ Il diametro può essere superiore, sino a 70 cm, ma è necessario aumentare il peso del corpo di contrasto.



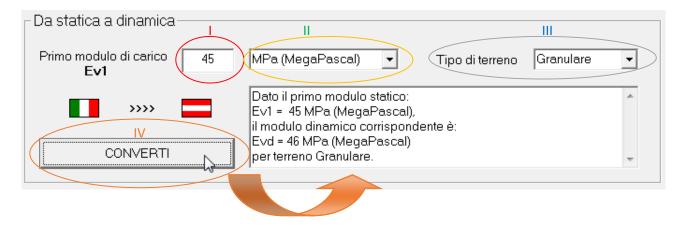
nelle prove dinamiche: una massa battente di 10 kg viene fatta cadere da un'altezza definita di 70 cm su di una piastra del diametro di 30 cm. Il cedimento risultante viene calcolato tramite una centralina elettronica come **modulo di deformazione dinamico** del terreno (**Evd**).

Le normative di riferimento sono la tedesca RIL 836 —, austriaca RVS 08.03.04 — e americana ASTM 2835-11 E —.

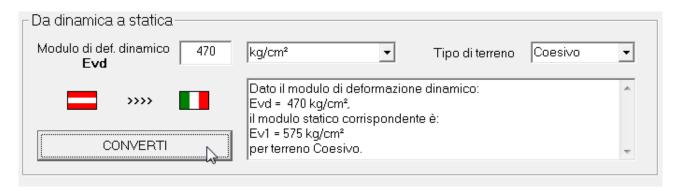
L'utility permette di confrontare il primo modulo di carico statico Ev1 con quello dinamico Evd e viceversa, utilizzando la normativa austriaca RVS 08.03.04. Il terzo riquadro UTILITY è usato come convertitore nelle unità di misura usate più diffusamente.

Ora potete operare, rispettivamente:

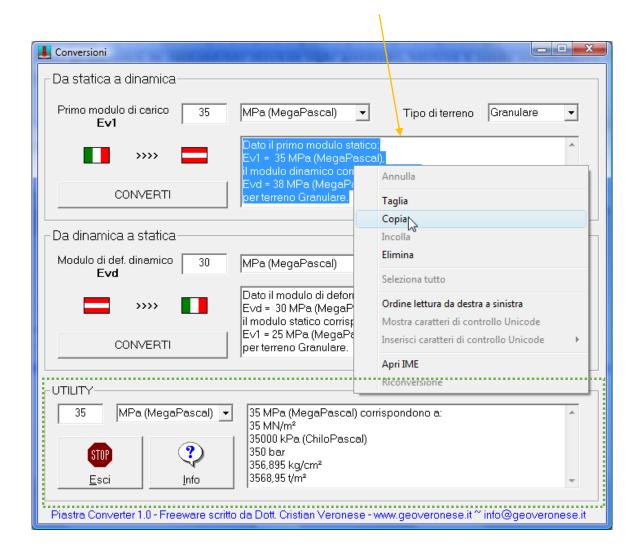
1) sul primo riquadro denominato "Da statica a dinamica" per convertire il primo modulo di carico Ev1, nel modulo di deformazione dinamico Evd ...



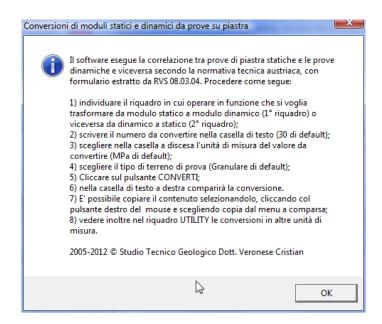
- ... i passi da seguire sono:
- I) scrivere il numero corrispondente al primo modulo di carico statico da convertire (di default 30);
- II) cambiare eventualmente l'unità di misura (di default MPa);
- III) cambiare eventualmente il tipo di terreno di test (di default Granulare);
- IV) cliccare sul pulsante "CONVERTI": si avranno i risultati nella casella di testo a destra.
- 2) analogamente potrete operare sul secondo riquadro denominato "Da dinamica a statica" per convertire, viceversa, il modulo di deformazione dinamico Evd nel primo modulo di carico Ev1



- ... i passi da eseguire (che non ripetiamo) sono gli stessi del punto precedente, solo che qui si passa dal modulo dinamico Evd a quello statico Ev1.
- Nota: per terreno granulare si intendono terreni tipo ghiaino, sabbia e limo incoerente mentre per terreno coesivo le litologie a grana fina come argille, argille limose e limi argillosi.
- 3) da notare che il terzo riquadro UTILITY è usato come convertitore nelle unità di misura usate più diffusamente. Potete cliccare col pulsante destro del mouse per attivare il classico menu di *Windows*, selezionare il testo contenuto nelle caselle, copiarlo negli appunti e dunque inserirlo in un eventuale *editor* di testo.



4) Cliccando su "Info" si aprirà una finestra con un *vademecum* sintetico di aiuto. Per uscire premere il pulsante "Esci".





Fine documento. Data: 12/10/2015

Per informazioni e suggerimenti scriveteci a:

info@geoveronese.it