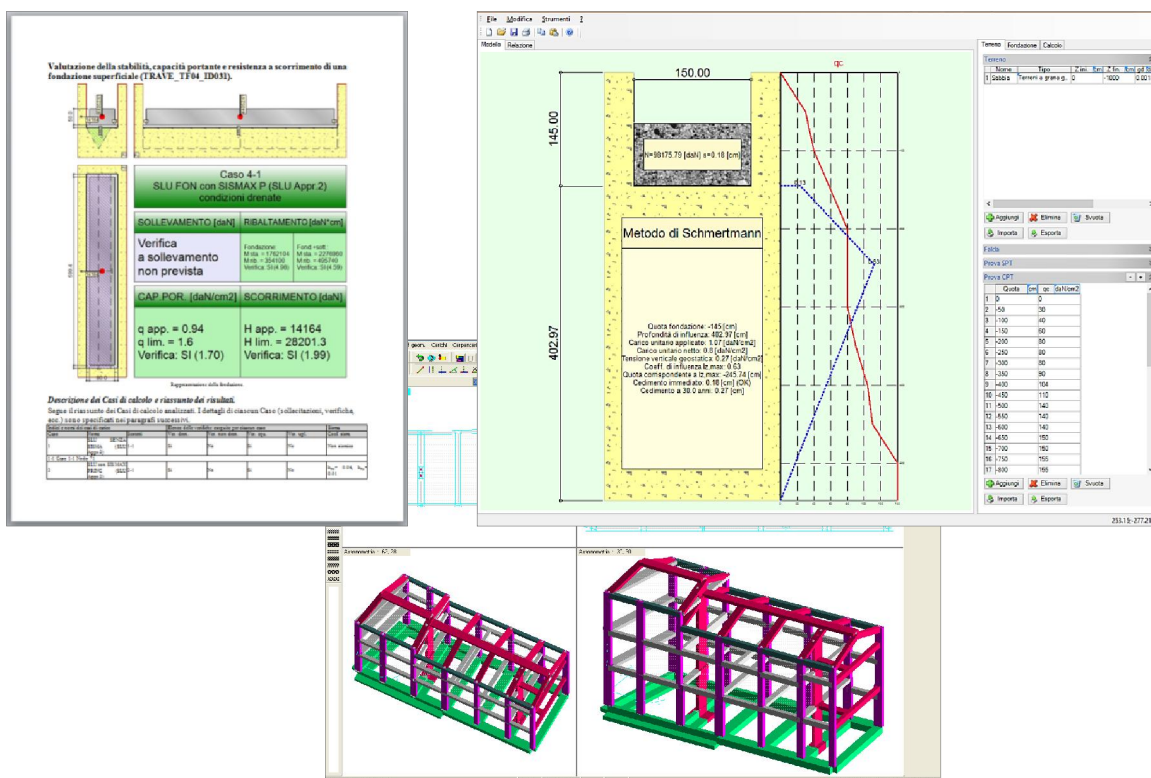




Tutorial IS NAVIGEO

Applicazioni Pratiche:
Creazione della relazione Geotecnica di un
edificio in c.a. secondo NTC 2018
Calcolo di capacità portante e cedimenti delle
travi di fondazione



Nel seguito saranno verificate a capacità portante e cedimenti le travi di fondazione modellate nel TutorialCA; infine verrà mostrato come utilizzare il programma NaviGeo per la redazione automatica della relazione geotecnica dell'intero graticcio di fondazione.

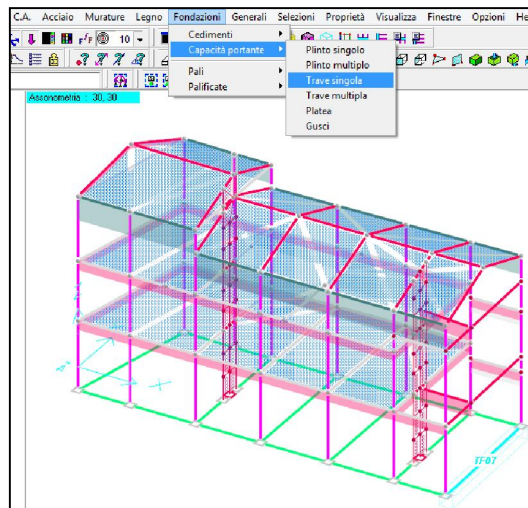
Le seguenti operazioni possono essere eseguite su qualsiasi struttura modellata nell'ambiente grafico tridimensionale Cad3D contenente elementi alla Winkler (travi, platee, plinti), a condizione che siano stati eseguiti il calcolo delle sollecitazioni, la creazione e il calcolo dei casi di carico. Inoltre gli elementi trave e gusci devono essere stati indicizzati come membrature (travate) e macrogusci.

Capacità portante trave singola - trave multipla

È opportuno iniziare eseguendo l'analisi di capacità portante di una singola trave, in seguito si personalizza il terreno sul quale poggia la trave analizzata e si esporta tale stratigrafia nel modulo DB Strati in modo da renderla disponibile per qualsiasi altra analisi di capacità portante. Infine si esegue il calcolo automatico di tutte le travi alla Winkler modellate nell'ambiente grafico alla stessa quota.

- **Selezionare la trave TF07 per il calcolo di capacità portante;**

Nel CAD 3D Struttura di DOLMEN selezionare la voce "Fondazioni - Capacità portante - Trave singola" e cliccare, ad esempio, sulla trave TF07.



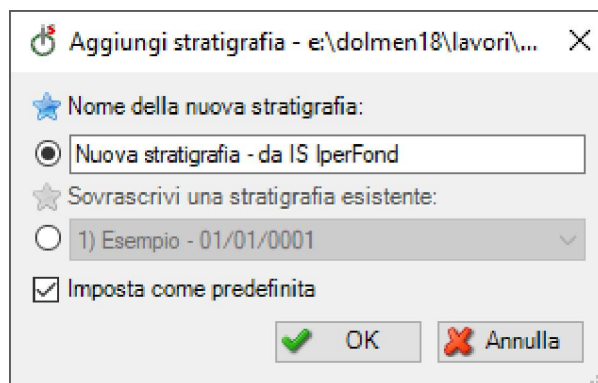
- **Modificare la stratigrafia in modo che lo strato di terreno abbia quota iniziale pari a -80 cm con $c'=0.01$ daN/cm² e $\phi'=32^\circ$ ed esportarla come "predefinita";**

Dopo aver avviato IS IperFond per la trave TF07, modifichiamo le caratteristiche del terreno nella linguetta di destra. Selezioniamo quindi sulla destra "Stratigrafia" e impostiamo i valori come descritto nell'immagine:

Fondazione									
Stratigrafia									
Nome	Tipo	Z ini. cm	Z fin. cm	gd daN/cm ³	gt daN/cm ³	c' daN/cm ²	fi	G' daN/cm ²	
1 Sabbia	Terreni a grana g...	-80	-1080	0.00185	0.00215	0.01	32	0	

Personalizzata la stratigrafia, rendiamola disponibile per tutte le altre travi di questo lavoro premendo il tasto "Esporta" presente sotto la tabella appena modificata. Basterà selezionare la voce "Imposta come predefinita" nel nuovo pannello aperto e premere "OK" per salvare la stratigrafia modificata.

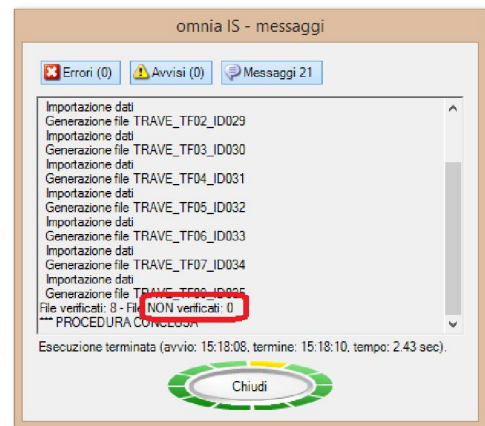
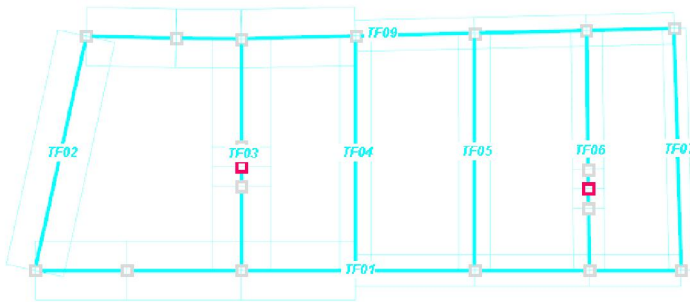
Tale procedimento può essere evitato andando preventivamente a modificare la stratigrafia predefinita all'interno dell'elenco delle stratigrafie presente in DB Strati (per l'utilizzo di tale modulo si rimanda all'apposito manuale).



- **Utilizzare il comando di calcolo multiplo di capacità portante presente nel CAD 3D Struttura e controllare che tutte le travi siano verificate;**

Con il comando “Fondazione - Capacità portante - Trave Multipla” presente nel CAD 3D Struttura si avvia la funzione di verifica multipla di travi alla Winkler. Non rimane che selezionare tutte le travi presenti a quota $z = -105$ cm nel CAD 3D Struttura e controllare il report che viene generato al termine dell’analisi. Per l’analisi verrà utilizzata la stratigrafia salvata pocanzi.

Piano XY Z = -105 cm



Il programma processa tutte le singole travi e salva il file di IS IperFond di ciascuna trave in formato “.ifo”, le relazioni in formato “.txt” e “.rtf” nella cartella “fondaz” presente nel lavoro corrente. Quindi, per aprire un’eventuale trave non verificata è possibile lanciare IperFond dal pannello principale, cliccare sull’icona “Apri” e selezionare il file in questione nella cartella “fondaz”. In alcuni casi, infatti, è sufficiente intervenire localmente tramite piccole modifiche (ad esempio l’aggiunta di 5 cm di magrone) per portare a verifica la trave. Al termine delle modifiche, si utilizza il comando “File - Salva Tutto” per sovrascrivere i files della trave nella cartella “fondaz”.

Cedimenti trave singola – trave multipla

È opportuno iniziare eseguendo l'analisi dei cedimenti di una singola trave, in seguito si personalizzano le prove penetrometriche relative al terreno sul quale poggia la trave analizzata e si esportano tali prove in DB SPT e DB CPT rendendole disponibili per qualsiasi altra analisi di cedimenti. Infine si esegue il calcolo automatico di tutte le travi alla Winkler modellate nell'ambiente grafico alla stessa quota.

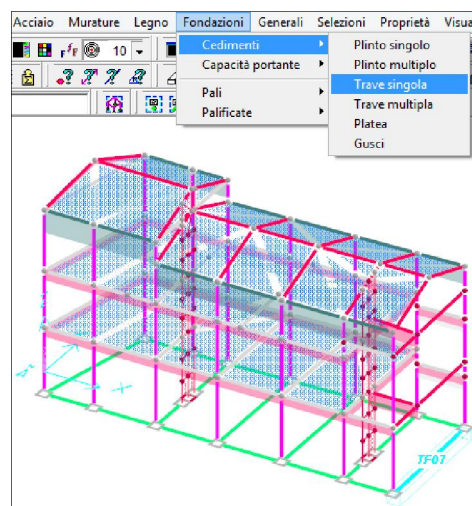
Supponiamo di aver già inserito e reso "predefinita" la prova CPT presente nell'esempio.

- **Selezionare la trave TF07 per il calcolo dei cedimenti e assicurarsi che la quota della stratigrafia sia -80 cm;**

Nel CAD 3D Struttura di DOLMEN selezioniamo la voce "Fondazioni – Cedimenti - Trave singola" e clicchiamo, per esempio, sulla trave TF07.

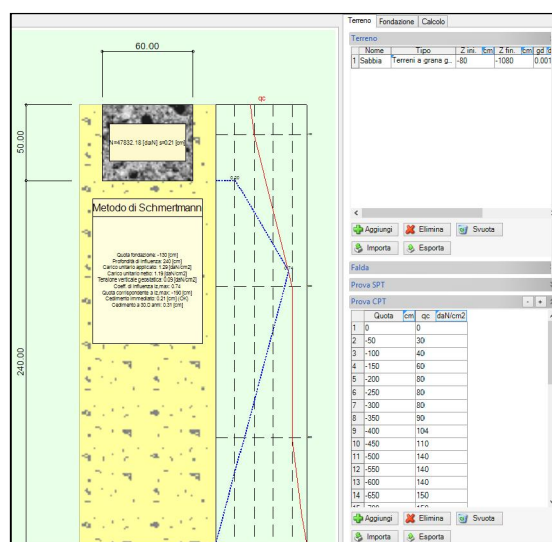
Avviato il programma controlliamo in "Terreno" che la quota "Z ini" sia pari a -80 cm, in accordo a quanto impostato per il calcolo della capacità portante.

Diamo per scontato che la prova CPT caricata sia corretta, altrimenti è possibile modificarla e salvarla come predefinita tramite comandi identici a quelli utilizzati per salvare e rendere predefinita la stratigrafia descritta precedentemente.



Il programma calcola i cedimenti immediati ed i cedimenti a lungo termine (30 anni) fornendo immediatamente a monitor i valori suddetti.

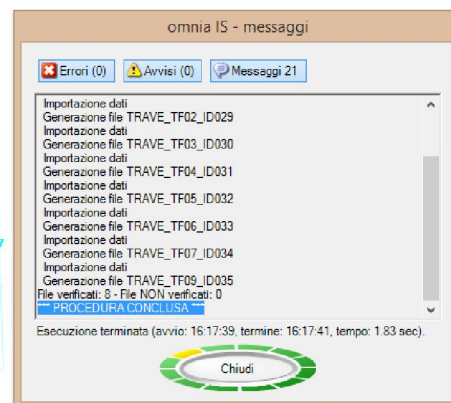
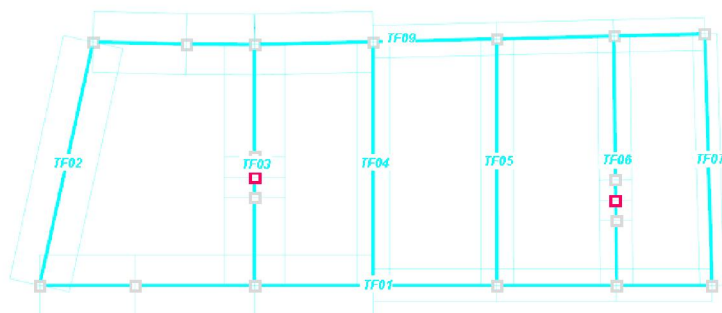
In questo caso, la trave presa ad esempio subisce cedimenti inferiori a 0.5 cm, quindi possiamo proseguire con l'analisi globale dei cedimenti di tutte le travi.



- **Utilizzare il comando di calcolo multiplo di cedimenti presente nel CAD 3D Struttura e controllare che i cedimenti di tutte le travi siano entro i limiti prefissati dall'utente nell'impostazione della stratigrafia;**

Con il comando "Fondazione – Cedimenti - Trave Multipla" del CAD 3D Struttura si avvia la funzione di verifica multipla di travi alla Winkler, non rimane che selezionare tutte le travi presenti alla quota $z = -105$ cm nel modello 3D e controllare il report che viene generato al termine dell'analisi. Per l'analisi verrà utilizzata la stratigrafia e la prova / le prove impostate come predefinite.

Piano XY Z = 105 cm

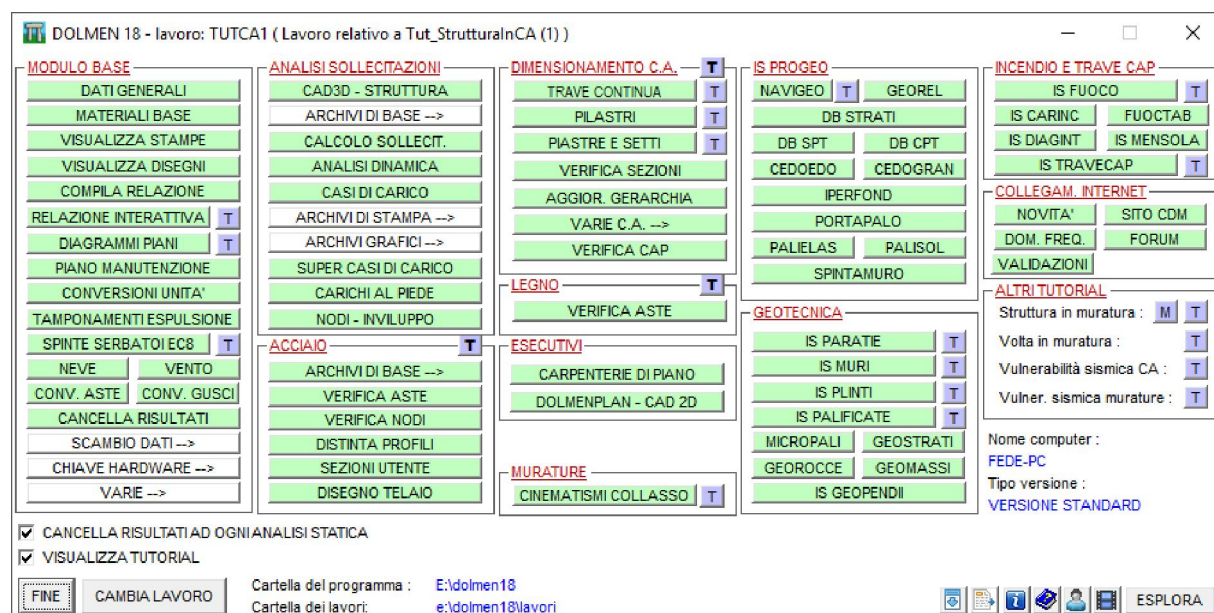


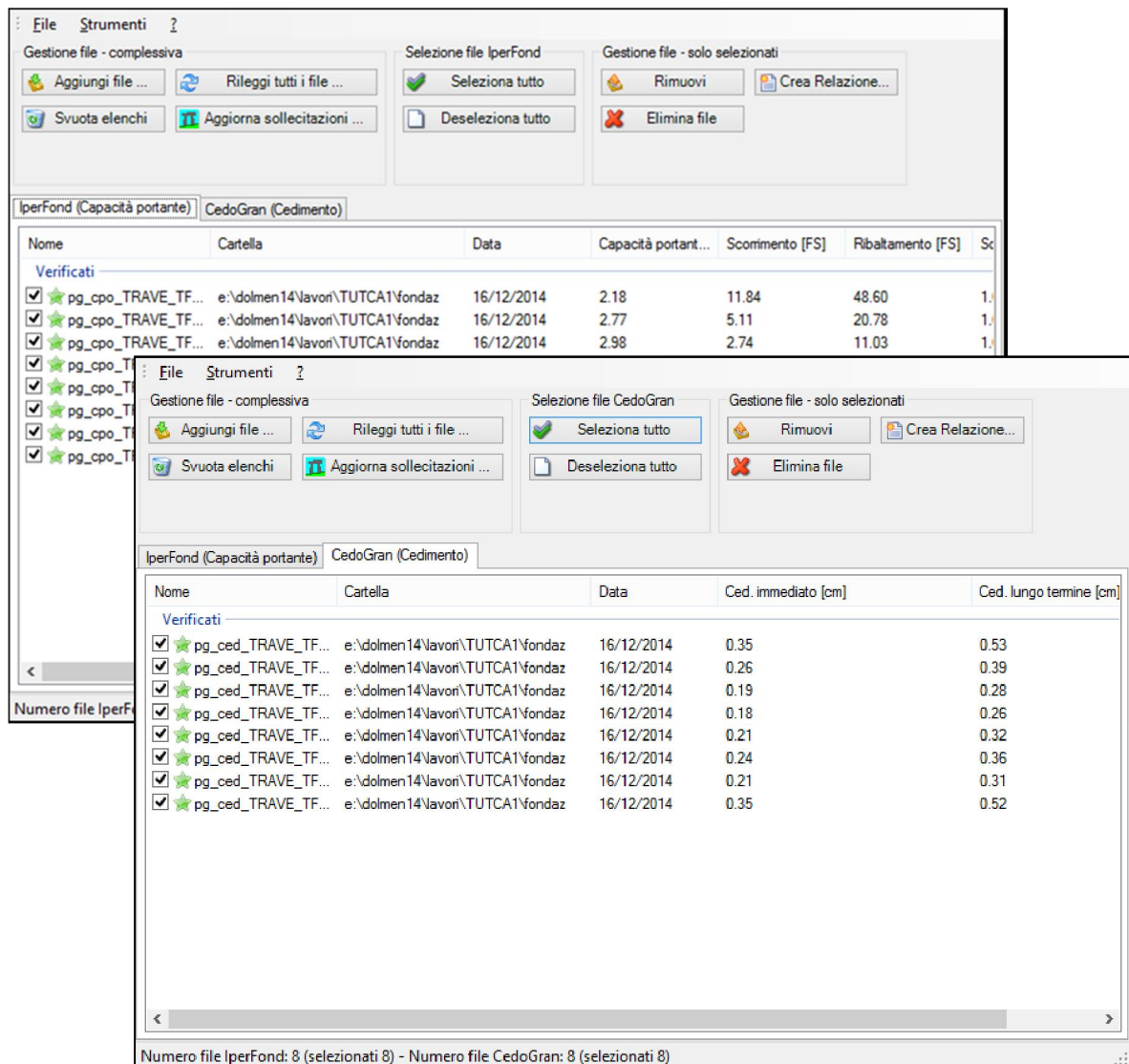
Il programma processa tutte le singole travi e salva il file di IS CedoGran di ciascuna trave in formato ".cgr", le relazioni in formato ".txt" e ".rtf" nella cartella "fondaz" presente nel lavoro corrente. Quindi, per aprire un'eventuale trave con cedimenti non ammissibili è possibile lanciare IS CedoGran dal pannello principale e utilizzare il comando "Apri" per selezionare il file di interesse presente nella cartella "fondaz". In alcuni casi, infatti, è sufficiente intervenire localmente tramite piccole modifiche (ad esempio l'aggiunta di 5 cm di magrone) per limitare i cedimenti entro il massimo range ammissibile. Al termine delle modifiche, con il comando "File - Salva Tutto" si sovrascrivono i files della trave nella cartella "fondaz".

Utilizzo di IS NaviGeo, creazione automatica della relazione geotecnica

- Avviare IS NaviGeo e creare un'unica relazione di tutti i file di IS IperFond e IS CedoGran in formato .rtf;

Avviando il programma IS NaviGeo presente nel pannello principale di DOLMEN nella colonna IS Progeo vengono caricati in automatico tutti i files presenti nella cartella "fondaz". In questo caso verranno caricati i risultati di tutti i files di IS IperFond e IS CedoGran che sono stati generati in precedenza.





All'avvio, IS NaviGeo carica tutti i files relativi al calcolo della capacità portante e dei cedimenti e li separa in due diverse schermate. Occorre premere il tasto "Seleziona tutto" in entrambe le finestre e selezionare "Crea relazione" per generare un'unica relazione geotecnica contenente tutti i risultati.

I singoli files vengono presentati in due finestre separate, una relativa all'analisi di capacità portante e l'altra relativa alla valutazione dei cedimenti. La colonna intitolata "Nome" riporta un simbolo grafico: "stella verde" significa che il file contiene una verifica superata; "stella rossa" simboleggia verifica non superata. Inoltre, nelle colonne di destra vengono rappresentati i risultati delle singole analisi.

