

**L'Ordine degli Ingegneri della provincia di Modena**  
organizza il Corso di Formazione a Distanza (FAD)

**‘MisteX18:  
UN APPLICATIVO ORIGINALE  
PER PROGETTARE LE FONDAZIONI MISTE’**

**(1<sup>a</sup> edizione)**

**Dati per capacità portante della F. Profonda considerata collaborante (per foglio IT\_SLU\_GEO\_FPCc)**

Effettuare la sottrazione di  $(q_{d(lim)} A_p)$  dovuta all'area del palo ? **si**

$\lambda = E_p / G_L =$   
 $\eta = D_p / D =$   
 $\xi = G_L / G_0 =$   
 $\rho = G_m / G_L =$   
 $r_m = [0,25 + [2,5\rho(1-\nu) - 0,25]\xi] L =$   
 $\zeta = \ln(2r_m / D) =$   
 $u_d = 2 \left( \frac{1}{2} \right) (r_m)^{0,5} (1 / m) =$

Riepilogo risultati sulla fondazione collaborante (mista)

	N (kN)	M <sub>x</sub> (kNm)	M <sub>y</sub> (kNm)	E <sub>p</sub> (kN)	R <sub>0</sub> (kN)	E <sub>p</sub> ± R <sub>0</sub> ?
1						
2						

Salva Canc

Salva Canc

**Capacità portante della F. Profonda considerata collaborante (per foglio IT\_SLU\_GEO\_FPCc)**

$K_{palo} = N_{palo} / W_{palo} = \text{kN/m}$

$B = \text{larghezza della fondazione diretta (utente)} = \text{m}$   
 $H = \text{lunghezza della fondazione diretta (utente)} = \text{m}$   
 $D = \text{Diametro sezione dei pali (utente)} = \text{m}$   
 $np = \text{numero totale pali (utente)} =$

$N \text{ (da approccio 2, con coeff. parziali A1)} = \text{kN}$   
 $M_x \text{ (da approccio 2, con coeff. parziali A1)} = \text{kNm}$

**CAPACITA' PORTANTE**

Calcolo Casi 1234

(di sez. presso-inflessa: plasticizzata al valore  $\sigma_s$  nella parte compressa e per la restante parte, in base ai dati assunti, reagente alla tensione tensa plasticizzata  $\sigma_t$  oppure non reagente)

0,12889  
 0,16667

Prezzo cassa  
 cum palo =  
 palo = 302  
 palo = 302  
 palo = 302

45,00  
 250,00  
 220,00

31.500,00,00  
 12.000,00  
 2.825,00  
 3,42  
 1,085

$E_p = \text{m}$   
 $E_p / G_L =$   
 $(1/10)^2 =$

909,09  
 1,000  
 1,000

Correzione  $a_L$

**Relatore: Salvatore Palermo, Ingegnere, libero professionista**  
**Responsabile Scientifico: Francesco Pullè, Ingegnere, libero professionista**

**Corso con 8 ore di formazione (valide ai fini di 8 CFP)**

**Giovedì 20 Novembre 2025 (h. 9.00-13.15) e Venerdì 21 Novembre 2025 (h. 9.00-13.15)**

Le iscrizioni al corso sono aperte agli Ingegneri iscritti a qualsiasi Ordine Ing.i su tutto il territorio nazionale.

## ISCRIZIONE AL CORSO

L'iscrizione al corso va effettuata **entro e non oltre Mercoledì 12 Novembre 2025**, esclusivamente attraverso il portale <https://modena.ing4.it/>

A seguito dell'iscrizione riceverete email di conferma contenente il link di collegamento al portale GoToWebinar dal quale seguire l'evento.

Potrete accedere al webinar anche direttamente dal portale: <https://modena.ing4.it> andando in “Dettaglio Attività” dell’evento e cliccando su “Clicca qui per accedere al webinar”.

Per ulteriori informazioni rivolgersi alla Segreteria, e-mail: [associazione@ing.mo.it](mailto:associazione@ing.mo.it)

## CREDITI FORMATIVI PROFESSIONALI (CFP)

Ai partecipanti al corso, iscritti ad Albo degli Ingegneri, è previsto il riconoscimento di n. **8 CFP** a seguito di verifica della presenza pari ad almeno il 90% delle ore di durata complessiva del corso e della verifica positiva del questionario di apprendimento finale.

## DESTINATARI PRINCIPALI DEL CORSO

Progettisti, Collaudatori, Direttori dei Lavori, Responsabili/Consulenti addetti al controllo dei progetti strutturali nelle istruttorie tecniche.

## MATERIALE DEL CORSO

Ai partecipanti al corso viene rilasciato il materiale didattico elaborato dal Relatore, compreso nella quota di iscrizione al corso, costituito da:

- testo contenente gli argomenti trattati nel corso;
- applicativo di progetto/verifica di fondazioni miste, **MisteX18** (in versione xlsx di microsoft excel windows).

## SINTESI DEL CORSO

Dopo l'ampio seguito avuto con le varie edizioni del corso 'FONDAZIONI MISTE: UNA TRATTAZIONE UNITARIA PER UNA PROGETTAZIONE COMPLESSA', il Relatore ha ritenuto utile elaborare e rendere disponibile ai partecipanti a questo nuovo corso un applicativo didattico-professionale, **MisteX18**, specifico per la progettazione delle fondazioni miste.

**MisteX18**, realizzato in excel rappresenta un originale e trasparente soluzione al problema della progettazione SLU\_GEO ed SLE delle fondazioni miste.

Le fondazioni miste, in accordo alle NTC2018, consentono la collaborazione tra l'elemento diretto (platea, plinto) e l'elemento profondo (pali, micropali), con vantaggi spesso in termini statici ed economici, rispetto alla progettazione tradizionale (elemento diretto e profondo non collaboranti); richiedendo però una trattazione specialistica per la loro progettazione.

Il corso e quindi l'applicativo MisteX18 sono stati realizzati per fornire:

- una trattazione specialistica ed operativa sull'argomento e non una mera introduzione astratta;
- una trattazione integrata (SLU\_GEO + SLE) e non solo l'una o solo l'altra;
- le nozioni per affrontare concettualmente e numericamente il calcolo delle fondazioni miste, diverso dalle fondazioni tradizionali;
- la possibilità di variare velocemente tutte le grandezze progettuali (es. dimensione della piastra di fondazione, della densità dei pali/micropali, ecc.), per ottimizzare la soluzione in termini strutturali ed economici;
- indicazioni utili ai fini della progettazione ma anche del collaudo di fondazioni miste.

MisteX18, essendo trasparente all'uso, può anche consentire di controllare l'ordine di grandezza delle soluzioni trovate per altra via e quindi di sincerarsi sulla bontà dei calcoli che si stanno effettuando, anche quando si propenda, ad esempio, per soluzioni software completamente automatizzate (§ 10.2.1. NTC2018).

## PROGRAMMA ARGOMENTI

### 1. INQUADRAMENTO NORMATIVO SULLE FONDAZIONI MISTE (NTC2018)

#### 2. ILLUSTRAZIONE di MisteX18

- 2.1 Le soluzioni originali implementate in **MisteX18** per risolvere le diverse situazioni di progetto e di calcolo delle fondazioni miste
  - 2.1.1 Valutazione rigorosa dell'asse neutro e della capacità portante sotto tensioni costanti plasticizzate (comprese oppure compresse+tese, a seconda delle necessità)
  - 2.1.2 Valutazione rapida della rigidezza di un singolo palo (alla Fleming)
  - 2.1.3 Valutazione rapida della rigidezza di una palificata (alla Butterfield-Douglas), evitando l'impiego dei diagrammi
  - 2.1.4 Valutazione sia in condizioni geotecniche a breve termine che a lungo termine

#### 3. MisteX18: GLI STEP IMPLEMENTATI PER EFFETTUARE LA VERIFICA SLU\_GEO

Step 1: dati geometrici fondazione mista

Step 2: sollecitazioni

Step 3: calcolo capacità portante SLU\_GEO della F. Diretta considerata singolarmente

Step 4: calcolo capacità portante SLU\_GEO della F. Diretta considerata collaborante

Step 5: dati per la fondazione profonda

Step 6: calcolo capacità portante SLU\_GEO della F. Profonda considerata singolarmente

Step 7: calcolo capacità portante SLU\_GEO della F. Profonda considerata collaborante

Step 8: calcolo capacità portante SLU\_GEO della Fondazione mista

#### 4. MisteX18: GLI STEP IMPLEMENTATI PER EFFETTUARE LA VERIFICA SLE

Step 1: dati fondazione mista

Step 2: sollecitazioni e resistenze

Step 3: calcolo rigidezza fondazione diretta

Step 4: calcolo rigidezza fondazione profonda

Step 5: calcolo rigidezza fondazione mista

- raggio di influenza del palo
- coefficiente di interazione tra fondazione diretta e profonda.

Step 6: calcolo dei carichi ripartiti sulle due fondazioni

- quanto *prende* la fondazione diretta e quanto *prende* la fondazione profonda

Step 7: curva carichi cedimenti

Step 8: verifica SLE della fondazione mista

#### 5. CASI DI PROGETTAZIONE DI FONDAZIONI MISTE CON MisteX18 (SLU\_GEO + SLE)

#### 6. APPENDICE: TEST DI VALIDAZIONE DI MisteX18

## RELATORE DEL CORSO

Salvatore Palermo, Ingegnere libero professionista, si occupa da oltre 25 anni anche di formazione professionale nel campo specialistico dell'ingegneria strutturale; ha all'attivo 2.400 ore di docenza, erogate a 8.000 partecipanti, nei 190 corsi di aggiornamento, tenuti in collaborazione con diversi Ordini degli Ingegneri e alcuni Inasind provinciali, su tutto il territorio italiano.