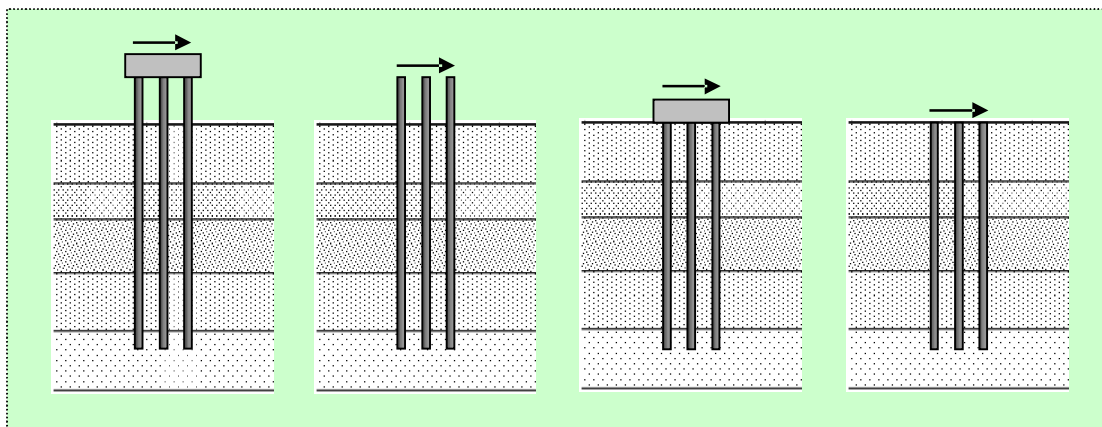


**‘BromseX18:  
VERIFICA DOMINANTE  
per PALI/MICROPALI SOTTO SISMA’  
(1ª edizione)**



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 11 Dicembre 2025 (h. 9.00-13.15) e Venerdì 12 Dicembre 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 3 Dicembre 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 **BromseX18** (in versione xlsx di microsoft excel windows) per la verifica di capacità portante laterale di pali/micropali soggetti a azioni orizzontali.

## SINTESI DEL CORSO

La verifica di portanza laterale (SLU-GEO) di pali/micropali, sotto carichi sismici orizzontali, forse non sempre riscuote l'attenzione che merita, per una probabile consuetudine legata al passato (progettazione spesso solo per portanza verticale).

Questa verifica può peraltro risultare molto severa, da essere dominante ovvero condizionare il dimensionamento.

La verifica coinvolge, tra l'altro, le caratteristiche geometriche, di resistenza plastica del palo/micropalo impiegato e la resistenza degli strati di terreno attraversati.

Per tale verifica, prevista obbligatoria in **NTC2018**, ci si può appoggiare all'**EC7** che implicitamente consente di far riferimento al classico metodo di **Broms** (sia nell'attuale versione UNI EN 1997-1:2013, ma anche nella stesura prEN 1997-3:2022 di preludio alla nuova).

Il metodo di **Broms** è spesso usato con un terreno monostrato, poichè in tal caso le formule sono di impiego immediato, richiedendo però prudenza e sensibilità progettuale stante l'approssimazione introdotta.

Per superare questa approssimazione e vista l'importanza della verifica è possibile implementare il metodo di Broms anche per un terreno multi-strato, che meglio modella i terreni reali.

Il Relatore ha quindi sviluppato il metodo di Broms per un terreno multistrato, implementandolo completamente in excel; applicativo **BromseX18** (Broms in eXcel in accordo alle NTC2018).

**BromseX18**, con finalità didattico-professionale, è particolarmente versatile consentendo di gestire:

- pali e micropali in c.a., ma anche micropali armati con una anima metallica;
- pali/micropali anche con una eventuale parte fuori terra;
- pali/micropali incastrati o liberi in testa;
- molteplici strati di terreno;
- verifica in condizioni geotecniche a breve e lungo termine (come richiesto dalle NTC2018);
- verifica con parametri geotecnici a valor medio e minimo (come richiesto dalle NTC2018).

**BromseX18**, 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 propende, ad esempio, per soluzioni software completamente automatizzate (§ 10.2.1. NTC2018).

## PROGRAMMA ARGOMENTI

### 1. VERIFICA DI CAPACITA' PORTANTE LATERALE (NTC2018, EC7)

#### 2. SPIEGAZIONE PRATICA DEL METODO DI BROMS

2.1 Su terreno monostrato

2.2 Su terreno multistrato

#### 2. ILLUSTRAZIONE di BromseX18

2.1 Definizione di geometria e materiali del palo/micropalo

2.2 Sollecitazioni

2.3 Valutazione dei momenti di plasticizzazione per palo o micropalo in c.a.

2.4 Valutazione dei momenti di plasticizzazione per micropalo armato con una anima in acciaio (es. tubolare)

2.5 Presenza (eventuale) di falda a quota definibile qualsiasi

2.6 Assunzione dei parametri del terreno in condizione a breve e lungo termine (condizioni non drenate e drenate)

2.7 Assunzione dei parametri del terreno a valor medi e minimi

2.8 Definizione dei diversi e vari strati del terreno

2.9 Assunzione vincolo in testata (incastro o libero)

2.10 Determinazione della portanza laterale (resistenza o capacità limite orizzontale di progetto)

2.11 Verifica di portanza: confronto tra carico esterno e portanza laterale sul singolo palo o micropalo.

### 3. CASI DI VERIFICA CON BromseX18 DELLA PORTANZA LATERALE DI PALI/MICROPALI

### 4. APPENDICE: TEST DI VALIDAZIONE DI BromseX18

## 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 Inarsind provinciali, su tutto il territorio italiano.