

Szkolenie online, 27 – 28 marca 2025 r.

Kod szkolenia: MC253W

## NAJWAŻNIEJSZE ZAGADNIENIA OMAWIANE NA SZKOLENIU:

NOWA KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG EC7

BADANIA POŁOWE I LABORATORYJNE GRUNTÓW WYKONYWANE ZGODNIE Z EUROKOD7

BUDOWA OBIEKTÓW LINIOWYCH: AUTOSTRADY, DROGI EKSPRESOWE, DROGI KOLEJOWE

ŚCIANKI LARSENA, ŚCIANY SZCZELINOWE I PALISADY Z KOLUMN DSM I PALI CFA

PALE I KOLUMNY

KOTWY GRUNTOWE

PRZESŁONY PRZECIWFILTRACYJNE

TECHNOLOGIE WZMACNIANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO BUDOWLI I NASYPÓW

WZMACNIANIE SŁABEGO PODŁOŻA BUDOWLI I DRÓG NA TERENACH POLDERÓW ZALEWOWYCH

PRZY WYSTĘPOWANIU SŁABYCH GRUNTÓW MINERALNYCH I GRUNTÓW ORGANICZNYCH

OSUWISKA, STABILIZACJA OSUWISK

WAŁY PRZECIWPOWODZIOWE, BUDOWA I REMONTY WAŁÓW PRZECIWPOWODZIOWYCH

**Celem szkolenia** jest przekazanie i pogłębienie wiedzy dotyczącej: metod badania podłoża, badań laboratoryjnych gruntów, projektowania, wykonawstwa i nadzoru prac geotechnicznych prowadzonych przy realizacji fundamentów budowli naziemnych, nasypów drogowych i kolejowych w trudnych warunkach gruntowych. **Technologie przedstawione na szkoleniu dotyczą:** wzmocnienia gruntu, wykonywania pali, zabezpieczania stabilności pionowych ścian głębokich wykopów, stabilizacji osuwisk, budowy nowych i remontów istniejących wałów przeciwpowodziowych, budowy tuneli i budynków opartych na ścianach szczelinowych, wykonywania dróg na nasypach i w wykopach z uwzględnieniem stabilizacji skarp oraz budowy nasypów drogowych w miejscach występowania słabych gruntów organicznych i na terenach polderów zalewowych.

## PROGRAM

### Dzień pierwszy

- Klasyfikacja gruntów wg PN i Eurokodu 7:**
  - klasyfikacja gruntów wg PN i EC-7;
  - analiza sitowa gruntów, określenie przydatności gruntów i kruszyw do wbudowania w nasyp lub uformowania poduszki gruntowej pod fundamentem,
  - badania makroskopowe gruntów wg PN i EC-7, określenie rodzaju i stanu gruntu.
- Badania polowe wg PN i Eurokodu7:**
  - planowanie badań polowych zgodnie z EC-7
  - rozmieszczenie punktów badawczych,
  - dobór badań zależnie od rodzaju obiektu, rozmiarów i nacisków fundamentów
  - głębokość rozpoznania podłoża,
  - interpretacja wyników badań,
  - ocena jakości otrzymanych wyników,
  - wiercenia gruntów i skał,
  - sondowania dynamiczne,
  - sondowania statyczne CPTU,
  - badania dylatometryczne - Dylatometr Marchettiego,

- badania presjometryczne - Presjometr Menarda,
  - wielkowymiarowe obciążenie gruntu,
  - badania inklinometryczne,
  - badania georadarowe.
3. **Badania laboratoryjne – zasady działania aparatów, przebieg badania, wykresy i wzory potrzebne do obliczenia parametrów gruntów:**
- planowanie badań laboratoryjnych w nawiązaniu do wykonanych badań polowych,
  - stan i zmiany naprężeń w podłożu gruntowym,
  - pobieranie i transport próbek,
  - aparat bezpośredniego ścinania (aparat skrzynkowy) - wyznaczanie kąta tarcia wewnętrznego i spójności gruntu, prosta Coulomba,
  - edometr - wyznaczanie modułów ścisłości  $M_0$  i  $M$ ,
  - aparat trójosiowego ściskania - wyznaczanie kąta tarcia wewnętrznego i spójności gruntu metodą kół Mohra. Rodzaje badań przeprowadzanych w aparatach trójosiowych w zależności od rodzaju budowli i tempa wzrostu obciążenia podłoża w trakcie budowy i eksploatacji obiektu; przygotowanie próbek; konsolidacja izotropowa i anizotropowa,
  - aparat Proctora - wyznaczenie wilgotności optymalnej do uzyskania maksymalnego zagęszczenia gruntów w nasypach i poduszkach gruntowych.
4. **Osuwiska:**
- mechanizm powstawania i rodzaje osuwisk,
  - stabilizacja osuwisk,
  - budowa obiektów i dróg na terenach osuwiskowych.

## Dzień drugi

5. **Posadowienie pośrednie na palach i kolumnach. Obliczanie nośności pali na podstawie parametrów gruntów i na podstawie sondowania CPTU.**
- pale wbijane Franki, Vibro i Vibrex,
  - pale CFA,
  - pale Wolfscholtza,
  - pale wiercone w zawieszynie ilowej,
  - pale żelbetowe prefabrykowane,
  - pale stalowe,
  - kolumny piaskowe i wapienne,
  - kolumny żwirowo-betonowe FSS,
  - kolumny jet-grouting,
  - kolumny CCM,
  - wgłębne mieszanie gruntów na sucho i na mokro – kolumny DSM.
6. **Wały przeciwpowodziowe:**
- zasady budowy nowych wałów przeciwpowodziowych,
  - metody remontu wałów przeciwpowodziowych.
7. **Roboty ziemne i fundamentowanie realizowane w głębokich wykopach; ścianki Larsena; ściany szczelinowe, kotwy gruntowe:**
- zabezpieczenia głębokich wykopów - stalowe ścianki Larsena,
  - technologia wykonywania ścian szczelinowych (metody stropowa, metoda półstropowa, metoda up and down i metoda przypory ziemnej),
  - kotwy gruntowe.
8. **Metody stabilizacji słabego podłoża budowli i nasypów komunikacyjnych; omówienie metod wzmacniania podłoża i przykłady ich zastosowania:**
- wymiana dynamiczna (kolumny kamienne),

- konsolidacja dynamiczna (ciężkie ubijanie),
- wymiana gruntu,
- doziarnianie słabych przypowierzchniowych warstw gruntów spoistych,
- metoda wyparcia gruntów organicznych z zagłębienia w gruncie,
- pionowy drenaż,
- wibroflotacja i wibrowymiana,
- cementyzacja w skałach i gruntach,
- stabilizacja podłoża wapnem, cementem i mieszankami popiół-wapno-grunt,
- zamrażanie gruntów,
- spiekanie gruntów lessowych,
- wzmacnianie podłoża budowli i nasypów komunikacyjnych na terenach zalewowych,
- mikrowybuchy.

## 9. Konsultacje i dyskusja

### WYKŁADOWCA

Pracownik Katedry Geotechniki i Dróg Wydziału Budownictwa Politechniki Śląskiej w Gliwicach. Specjalizacja: Geotechnika, Geoinżynieria i Budowle Podziemne. Pracuje w budownictwie od 38 lat, początkowo w przygotowaniu produkcji, później w wykonawstwie i projektowaniu. Projektował i nadzorował realizację wielu obiektów budownictwa przemysłowego i ogólnego w zakresie konstrukcji stalowych, żelbetowych i fundamentowania a następnie projektował i nadzorował w zakresie geotechniki budowę sześciu odcinków autostrad A1 i A4 a także obwodnicy miejscowości Lubień w ciągu drogi ekspresowej S7. Wykonuje projekty, ekspertyzy i opinie dotyczące oceny warunków geotechnicznych posadowienia: żelbetowych hiperboloidalnych chłodni kominowych, stalowych hal przemysłowych, w tym również hali budynku głównego, maszynowni i obiektów IOS nowoczesnego bloku energetycznego o mocy 910 MW, zbiorników na produkty naftowe dla rafinerii w kraju i za granicą, komór technologicznych biogazowni oraz nasypów dróg ekspresowych i autostrad. Doświadczony wykładowca.

### INFORMACJE ORGANIZACYJNE

#### SZKOLENIE ONLINE

**ZAJĘCIA 27 i 28 MARCA W GODZINACH: 9:00 – 15:00.**

**CENA SZKOLENIA: 1300 zł netto.**

**CENA OBEJMUJE:** udział w zajęciach dla 1 osoby, materiały szkoleniowe w wersji elektronicznej, zaświadczenie ukończenia szkolenia, zapewnienie platformy szkoleniowej i dostępu do szkolenia w czasie rzeczywistym, możliwość skorzystania z panelu dyskusyjnego dla wszystkich uczestników (obraz + dźwięk) w trakcie szkolenia, wsparcie techniczne realizowane telefonicznie lub w formie czatu podczas i przed szkoleniem.

Stawka VAT: 23%.

Szkolenie finansowane w co najmniej 70% ze środków publicznych jest zwolnione od podatku VAT.