



ING. MILAN ŠUSTEK - IG PRIESKUM

Gaštanová 35, 010 07 Žilina

DYNAMICKÉ PENETRAČNÉ SKÚŠKY

Názov úlohy : Brownfield Fil'akovo - IG a HG prieskum

Číslo úlohy : 32/2018

Etapa prieskumu : Dynamické penetračné skúšky

Objednávateľ : Mesto Fil'akovo
Radničná 562/25, 986 01 Fil'akovo

Dátum vyhotovenia : November 2018

Riešiteľ úlohy : Ing. Milan Šustek

1. Úvod

V rámci podrobného inžinierskogeologického a hydrogeologického prieskumu pre akciu „Bronfield Fil’akovo“ boli realizované štyri dynamické penetračné sondy hĺbky 11,0 - 11,5 m s celkovou metrážou 45 m penetračných sond. Ich situovanie je vykreslené v prílohe A.2 zelenou farbou.

Penetračné sondy boli geodeticky zamerané a ich súradnice v súradnicovom systéme JTSK a nadmorské výšky vo výškovom systéme Bpv uvádzam v grafickej časti predkladanej prílohy.

Penetračné skúšky boli realizované pre zistenie konzistencie jemnozrnných zemín a uľahlosti piesčitých zemín, od ktorých závisia ich geotechnické parametre.

2. Metodika skúšok a ich vyhodnotenie

Parametre použitého prístroja Fröwag :

- priemer hrotu $43.7 \pm 0,3$ mm
- vrcholový uhol hrotu 90°
- hmotnosť barana 0,500 kN
- výška pádu barana $50 \text{ cm} \pm 1 \text{ cm}$
- priemer tyčí 32 mm
- dĺžka tyčí 1 m
- frekvencia úderov $30 \div 40/\text{min}$
- použitý hrot "na stratenom"

Postup prác :

Pri kontinuálnom zarážaní skúšobného hrotu sa zaznamenával počet úderov barana (v sérii) potrebný k zarazeniu hrotu o každých 10 resp. 20 cm (N_{10} resp. N_{20}). Z počtu úderov potrebných na zarazenie sondy o 20 cm (N_{20}) a z parametrov prístroja bol vypočítaný merný dynamický penetračný odpor q_d podľa tzv. holandského vzorca :

$$q_{dyn} = \frac{Q^2 \cdot H \cdot N}{A \cdot e \cdot (Q + P)} \quad [MPa] \quad (1)$$

kde: Q = tiaž barana [kN]

H = výška pádu barana [m]

P = tiaž penetračnej sondy [kN] (hrot + sútyčie + kovadlina + kôš)

A = prierezová plocha hrotu

N = počet úderov pre vnik hrotu o 10 resp. 20 cm

e = vnik hrotu o 10 resp. 20 cm

V rovnici (1) sú pre určitý typ skúšky veličiny M , H , e , A konštantné, pričom P rastie skokom v pravidelných intervaloch (1 m) pri pridávaní novej tyče.

Rovnicu (1) možno potom zjednodušiť na tvar :

$$q_{dyn} = a \cdot N \quad \text{pričom} \quad a = \frac{Q^2 \cdot H}{A \cdot e \cdot (Q + P)} \quad (2)$$

Hodnoty súčiniteľa a sú pre jednotlivé hĺbkové intervaly dané dĺžkou tyčí a boli vypočítané vopred (zostavené do tabuľky). Dynamický odpor N bol dosadený do vzorcov a zmenšený o vplyv parazitického trenia sútyčia. Trenie na sútyčí je merané momentovým kľúčom, pričom z hodnôt nameraného krútiaceho momentu M_v je možné určiť počet úderov barana potrebný na prekonávanie plášťového trenia tzv. hodnotu N plášťové.

Pre dynamický penetrometer je možné podľa švédskych experimentov redukovať počet úderov o vplyv trenia podľa vzťahu :

$$N_{20} = x \cdot M_v \quad (3)$$

kde :

M_v = krútiaci moment [Nm]

x = parameter podľa DIN 4094, $x = 0,04$

Pre výpočet a vykreslenie grafov výsledkov penetračných skúšok bol použitý software DynPen firmy GeoSoft Žilina. Vstupné hodnoty pre stanovenie merného dynamického odporu sú prezentované v tabuľke i graficky v priložených prílohách.

Pre interpretáciu a určenie fyzikálno-mechanických parametrov overených zemín som použil korelačné vzťahy, pričom na základe priebehu krivky merného dynamického odporu q_d boli pre odčítané a štatisticky ošetrené hodnoty určované parametre geotechnických vlastností jednotlivých vrstiev zemín - viď prílohy.

3. Záver

Dynamické penetračné skúšky boli na úlohe realizované hlavne za účelom zistenia konzistencie jemnozrnných zemín a uľahlosti piesčitých a štrkovitých zemín ako aj orientačného určenia ich geotechnických parametrov za pomoci korelačných vzťahov zo zistenej hodnoty merného dynamického odporu.

Potrebný počet úderov na zarazenie skúšobného hrotu o 10 cm pri jednotlivých zeminách, údaje o ich konzistencii alebo uľahlosti, ako aj ich orientačné geotechnické parametre sú uvedené v jednotlivých prílohách.

Dosiahnuté výsledky z penetračných skúšok boli využité pri spracovaní Záverečnej správy z prieskumu, hlavne pri určovaní geotechnických parametrov jednotlivých typov zemín.

Na záver môžem konštatovať, že realizáciou dynamických penetračných sond bol prieskum podstatne spresnený o čo mi pri ich návrhu išlo.

POUŽITÁ LITERATÚRA :

- | | |
|------------------------|---|
| 1. DIN 4094 | Baugrund. Erkundung Sondeierungen, 1990 |
| 2. pr. EC7 1997-2 | Design assisted by laboratory and field testing |
| 3. STN EN ISO 22 476-2 | Dynamická penetračná skúška |