

Číslo zakázky: 038/OBJ/2018

Objednatel: TMS Projekt s.r.o.

Dubičné 106

373 71 Rudolfov

Zpráva o geotechnickém průzkumu pro stavbu:

„ Výstavba PZS na přejezdech P4936 v km 2, 741, P4939 v km 5,552

na trati Nymburk hl.n. - Poříčany “

(u Třebestovic a Sadské)

Vypracoval : **Ing. Josef Vašina**

Spolupracovali :

Ing. Dagmar Večeřová

Ing. Josef Vašina, CSc.

Geotest a.s. Brno

Kontroloval: **Doc. Ing. Antonín Paseka, CSc.**

Ing. Jiřina Vašinová
statutární orgán společnosti

ROZDĚLOVNÍK

Výtisk č. 0 – 6 TMS Projekt s r.o.
7 archiv WALTEC GDS s.r.o.

OBSAH

1. ÚVOD – ZADÁNÍ GEOTECHNICKÉHO PRŮZKUMU	4
2. VÝCHOZÍ PODKLADY	4
3. VÝSLEDKY PŘEDCHOZÍCH PRŮZKUMŮ.....	4
4. POUŽITÉ METODY PRŮZKUMU	5
5. GEOMORFOLOGICKÉ A GEOLOGICKÉ POMĚRY	7
6. CELKOVÉ ZHODNOCENÍ DOSAŽENÝCH VÝSLEDKŮ	8
7. ZÁVĚR	10

SEZNAM PŘÍLOH:

1. Přehledná situace zájmového území
2. Situace GTP 1 : 1 000
3. Protokol o zkoušce č.: 3203-0061/18
4. Protokoly o měření rázového modulu deformace
5. Výsledky geotechnického průzkumu
6. Návrhy a posouzení pražcového podloží

1. ÚVOD – ZADÁNÍ GEOTECHNICKÉHO PRŮZKUMU

V březnu 2018 provedla firma WALTEC GDS s.r.o., geotechnický průzkum přejezdů pro stavbu: „Výstavba PZS na přejezdech P4936 v km 2, 741, P4939 v km 5,552, trati Nymburk hl.n.- Poříčany “.

S ohledem na to, že v období prováděného GTP nebyly zajištěny výluky ani pauzy a traťmistr nebyl schopen poskytnout MUV, byla provedena na každém přejezdu jen jedna kopaná sonda a v ní pouze rázová zatěžovací zkouška lehkou dynamickou deskou (LDD). Dále byl u každé ze sond odebrán porušený vzorek zemin, který byl zaříděn a analyzován v laboratoři podle příslušných norem.

Na základě těchto výsledků průzkumu byly provedeny jen **orientační návrhy PP přejezdů**.

2. VÝCHOZÍ PODKLADY

Objednatel geotechnického průzkumu nám předal následující písemné a grafické materiály:

- *Objednávku prací*
- *Schválený rozsah prací*
- *Vyjádření o průběhu inženýrských sítí*
- *Situaci stavby*

K bližšímu seznámení se s geologickou stavbou lokalit jsme použili archivní materiály, resp. mapy - geologickou a hydrogeologickou ČR v měřítku 1 : 50 000, (Geofond Praha). Pro charakteristiku morfologie okolí přejezdů byla využita státní mapa 1 : 5 000, list 1 – 1 Český Brod.

3. VÝSLEDKY PŘEDCHOZÍCH PRŮZKUMŮ

Nebyly k dispozici žádné předchozí průzkumy.

4. POUŽITÉ METODY PRŮZKUMU

Cílem GTP bylo získání údajů o geologické situaci v zájmové oblasti přejezdů a dále zjištění geotechnických informací týkajících se následných návrhů konstrukcí pražcového podloží. Ke splnění těchto úkolů bylo zapotřebí, v souladu s platnými předpisy, vykonat níže uvedené činnosti:

4.1 Administrativní činnost

Pro provádění průzkumných prací zajistil zástupce objednatele projednání podmínek vstupu na pozemky a dále zajistil vytyčení inženýrských sítí.

4.2 Studium oblasti

V souladu s běžným postupem průzkumných prací provedli zhotovitelé analýzu dostupných geologických a geotechnických informací z dané oblasti v Geofondu Praha, které sloužily k orientaci při vlastní realizaci průzkumných prací.

4.3 Odkryvné práce

Základní údaje o provedených sondážních pracích jsou souhrnně uvedeny v **tabulce 1**. Geologická dokumentace kopaných sond a jejich vyhodnocení jsou uvedeny v *příloze č. 5*.

Geodetická zpráva a zaměření sond nebyly projektantem u zhotovitele geotechnického průzkumu objednány.

Tabulka 1 Přehled sondážních prací a odběrů vzorků

sonda č.	hloubka (m)	Odběr vzorku				
		neporušený	porušený ks	voda	skládka	
S-36	1,10	-	1	-	-	
S-39	1,10	-	1	-	-	

4.4 Laboratorní zkoušky vzorků zemin

Na odebraných vzorcích zemin ze sond S-36 a S-39 byly provedeny laboratorní zkoušky a jejich makroskopický popis. Přehled o počtu a druhu zkoušek poskytuje **tabulka 2 a protokol o zkoušce č. 3203-0061/18**.

Indexové laboratorní zkoušky slouží ke stanovení popisných vlastností zemin v místě stavby a k jejich zařazení do klasifikačního systému podle ČSN 73 6133 a ČSN EN ISO 14688-2 a dále k prognóze jejich geomechanických vlastností.

Veškeré laboratorní zkoušky zemin prováděla laboratoř mechaniky zemin Geotestu a.s. Brno, akreditovaná zkušební laboratoř ČIA.

U laboratorně zkoumaných vzorků byly stanoveny základní popisné vlastnosti, na základě kterých byly zeminy zatříděny podle výše uvedených norem. Současně byly, podle průběhu křivky zrnitosti, určeny namrzavost a propustnost zemin.

Tabulka 2 Přehled provedených laboratorních zkoušek

Druh zkoušky	počet
Laboratorní geotechnické zkoušky zemin	
Indexové vlastnosti – porušený vzorek ze sondy S-36	1
porušený vzorek ze sondy S-39	1

Výsledky provedených laboratorních zkoušek na odebraných vzorcích zemin jsou obsaženy v *příloze č. 3*.

4.5 Terénní zkoušky a měření

Rázová zatěžovací zkouška

Rázová zatěžovací zkouška byla provedena v sondách S-36 a S-39. Měření bylo uskutečněno pomocí lehké dynamické desky ve smyslu normy ČSN 73 6192 „*Rázové zatěžovací zkoušky vozovek a podloží*“.

Bylo použito zařízení ZGF 3.0 od firmy ZORN-Instruments, skládající se z kruhové desky o průměru 300 mm a z vodící tyče se závažím. Kruhová deska je osazena absolutním snímačem umožňujícím měření poklesu desky. Závaží vodící tyče má hmotnost 10 kg a dopadá z výšky 76,5 cm na tlumič rázu, který umožňuje dosáhnout rázového pulzu 18 ms. Z poklesu zatěžovací desky se vypočte rázový modul deformace E_{vd} . K zařízení je připojena elektronická část s vyhodnocovacím zařízením.

$$E_{vd} = \frac{1,5 \cdot \sigma \cdot a}{y_c} \quad / \text{MPa}/$$

kde :

σ – kontaktní napětí pod zatěžovací deskou /MPa/

a – poloměr zatěžovací desky /m/ (pro podmínky SŽDC se užívá deska o průměru $d = 0,3\text{m}$)

y_c – celkový průhyb pod středem zatěžovací desky /mm/

Výsledky provedených rázových zatěžovacích zkoušek jsou uvedeny v *příloze č. 4*.

5. GEOMORFOLOGICKÉ A GEOLOGICKÉ POMĚRY

Z hlediska geomorfologického členění České republiky (*Geomorfologické jednotky České republiky – Jan Bína, Jaromír Demek, / Academia Praha 2012/*), je zájmová oblast situována do jihozápadní části Nymburské kotliny (podcelek), která je součástí Středolabské tabule (celek), podsoustavy Středočeské tabule, v rámci České tabule.

Lokalita leží v oblasti české křídové pánve. V hlubším podloží přejezdu P4936 se nachází nepropustné křídové sedimenty, které jsou většinou překryté kvartérními říčními uloženinami Labe a jeho přítoků (písky, šterky). V blízkosti přejezdu P4939 vystupují k povrchu křídové horniny (slínovce) a jejich hlinitopísčité deluvia. Násep je zde tvořen navážkami těchto zemin.

Vodní režim oblasti je ovlivňován řekou Šemberou a především Labem. Zvýšení hladiny vodních toků způsobuje zamokření půd i do velkých vzdáleností od Labe. Nejbližší archivní vrt V-11 u Třebestovic ověřil hladinu podzemní vody v hloubce 7,60 m, archivní vrty u Sadské J-10, J-11, J-12 ověřily hladinu podzemní vody v hloubce 1,60-1,80 m (*Geofond Praha*).

6. CELKOVÉ ZHODNOCENÍ DOSAŽENÝCH VÝSLEDKŮ

Provedený geotechnický průzkum postihuje oblast přejezdů v **km 2, 741 (P4936)** a v **km 5,552 (P4939)**, přes účelové (místní) komunikace, na celostátní jednokolejné železniční trati Nymburk hl.n. – Poříčany. **Požadované minimální $E_{pl} = 60 \text{ MPa}$** - platí pro přejezdy a přechodové oblasti (*SŽDC S4 - příloha č. 24*).

Přejezd v km 2,741 (P4936)

Kopaná sonda **S-36**, byla situovaná v rovinatém terénu, ve vzdálenosti 7 m od osy přejezdu, (ve směru nárůstu staničení) vlevo, mezi hlavami pražců. Zastihla, pod znečištěným kolejovým ložem o mocnosti 0,50 m, až do hloubky 1,30 m, **hlinité písky se štěrkem**. Zemina byla v laboratoři zatříděna jako **S3 S-F** (ČSN 73 6133) a **Sa** (ČSN EN ISO 14688-2). Obsahuje 1 % jílové frakce, 9 % prachové frakce, 73% písku a 17 % štěrku. Zemina je **mírně namrzavá**, propustná, s vodním režimem příznivým. Byla dále zatříděna jako vhodná do násypů a podmíněčně vhodná pro aktivní zónu, třída těžitelnosti I (ČSN 73 6133).

Hodnota rázového modulu deformace na zemní pláni v hloubce 1,00 m od ÚPP činí **$E_{vd} = 23,06 \text{ MPa}$** (příloha č.4).

Na základě zjištěných geotechnických parametrů, byl proveden **orientační návrh** pražcového podloží přejezdu **pro požadované minimální $E_{pl} = 60 \text{ MPa}$** :

Navržená sanace PP přejezdu

PP typ 6 + ZKPP typ 4

Podle předpisu SŽDC S4 , vzorových listů a z nich vyplývajícího návrhu a posouzení konstrukce pražcového podloží, může pak být skladba PP přejezdu a přechodových oblastí následující:

- **kolejové lože o mocnosti 0,35 m** od ložné plochy pražce
(pro beton. pražce)
- **podkladní vrstva štěrkodrti frakce 0-32 mm**
o mocnosti **0,20 m** ($I_D=0,80$, $E_{sd} = 60 \text{ MPa}$)
- **štěrkodrt' stabilizovaná cementem fr. 0-32 mm**
o mocnosti po zhutnění **0,30 m** ($I_D=1,00$)
dovoz z míchacího centra

Přejezd v km 5,552 (P4939)

Kopaná sonda **S-39**, byla situovaná na náspu, ve vzdálenosti 5 m od osy přejezdu, (ve směru nárůstu staničení) vlevo, mezi hlavami pražců. Zastihla, pod znečištěným kolejovým ložem o mocnosti 0,50 m, až do hloubky 1,30 m, **jílovité hlíny**. Zemina byla v laboratoři zatříděna jako **F8 CH** (ČSN 73 6133) a **sasiCl** (ČSN EN ISO 14688-2). Obsahuje **27 % jílové frakce, 44 % prachové frakce**, 21% písku a 8 % šterku. Zemina je **nebezpečně namrzavá**, málo propustná až nepropustná, s vodním režimem příznivým. Byla dále zatříděna jako nevhodná do násypů a pro aktivní zónu, třída těžitelnosti I-II (ČSN 73 6133).

Hodnota rázového modulu deformace na zemní pláni v hloubce 1,00 m od ÚPP činí **$E_{vdr} = 10,70 \text{ MPa}$** (příloha č.4).

Na základě zjištěných geotechnických parametrů, byl proveden **orientační návrh** pražcového podloží přejezdu **pro požadované minimální $E_{pl} = 60 \text{ MPa}$** :

Navržená sanace PP přejezdu

PP typ 6 + ZKPP typ 4

Podle předpisu SŽDC S4 , vzorových listů a z nich vyplývajícího návrhu a posouzení konstrukce pražcového podloží, může pak být skladba PP přejezdu a přechodových oblastí následující:

- **kolejové lože o mocnosti 0,35 m** od ložné plochy pražce
(pro beton. pražce)
- **podkladní vrstva šterkodrti frakce 0-32 mm**
o mocnosti **0,20 m** ($I_D=0,80$, $E_{sd} = 60 \text{ MPa}$)
- **šterkodrt' stabilizovaná cementem fr. 0-32 mm**
o mocnosti po zhutnění **0,30 m** ($I_D=1,00$)
dovoz z míchacího centra
- **náhradní zemní pláň** – vrstva kameniva (např. frakce 0-63 mm)
o mocnosti **0,20 m** ($I_D=0,80$, $E=70 \text{ MPa}$)

7. ZÁVĚR

Vzhledem k tomu, že nebylo možné na přejezdech provést statické zatěžovací zkoušky, (nebyly poskytnuty pauzy ani výluky), z důvodu velkého provozu na železniční trati, je nutné považovat návrhy PP na základě rázových zatěžovacích zkoušek, **jen jako orientační**. V dalším stupni projektové dokumentace je nutné jejich ověření statickými zatěžovacími zkouškami.

Blansko, březen 2018