

Objednatel: Správa železniční dopravní cesty s. o.
Stavební správa západ
Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9
190 00 Praha 9

Zhotovitel: SUDOP PRAHA a.s.
středisko 207 Geotechniky
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3

Název stavby: Zvýšení traťové rychlosti v úseku Oldřichov u Duchcova - Bílina

Zakázka číslo: 17-020.201.207

SO 11-20-06

ŽELEZNIČNÍ MOST V EV. KM 28,739 (PODCHOD)

Geotechnický pasport

Přílohy:

- Podrobná situace – M 1 : 1 000
- Geotechnický profil A-A'
- Dokumentace sond
- Výsledky laboratorních zkoušek

Zpracoval: Ing. Matyáš Vaněk

Odpovědný řešitel
geologických prací: RNDr. František Dragoun

Praha, červen 2017

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Základní údaje o objektu: Nový podchod pro cestující je navržen rámový z monolitického železobetonu, šířky 2,50 m, podchozí výšky 2,70 m, založený plošně. Povrch chodníku je navržen z litého asfaltu, v příčném sklonu 2% a se žlábkem podél stěny šířky 250mm. Křídla v místě čel jsou navržena z gabionů.

Cíl průzkumu: Posouzení základových poměrů budoucího mostu (podchodu), s ověřením hloubky hladiny podzemní vody.

2. PODKLADY

Hruška J. a kol. (2013) Zpráva o zvýšení traťové rychlosti v úseku Oldřichov u Duchcova – Bílina, SUDOP PRAHA a.s.

- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7 – Navrhování geotechnických konstrukcí; Část 1 – Obecná pravidla
- ČSN EN 1997-2 Eurokód 7 – Navrhování geotechnických konstrukcí; Část 2 – Průzkum a zkoušení základové půdy
- ČSN EN ISO 14688-1 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídění zemin; Část 1 – Pojmenování a popis
- ČSN EN ISO 14688-2 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídění zemin; Část 2 – Zásady pro zatřídění
- ČSN EN ISO 14689-1 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídění hornin; Část 1 – Pojmenování a popis
- ČSN EN 1926 – Zkušební metody přírodního kamene – Stanovení pevnosti v prostém tlaku
- předpisy SŽDC S3 a SŽDC S4
- Technické kvalitativní podmínky staveb Českých drah (kapitoly 3, 6, 7 a 18)
- Příslušné ČSN, na které se výše uvedené předpisy odvolávají
- Příslušné ČSN, souvisejícími s prováděnými průzkumnými pracemi

3. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Cílem průzkumu bylo na základě požadavku odpovědného projektanta ověřit inženýrskogeologické, hydrogeologické a geotechnické poměry pro posouzení základových poměrů plánovaného podchodu pro cestující.

Pro zjištění geologické stavby byl proveden 1 nový hydrogeologický vrt HJ104. Pro zjištění geologické stavby byly provedeny 1 nový inženýrskogeologický vrt a 1 nový hydrogeologický vrt. Průzkumné vrty byly provedeny soupravou UGB1VS/PV3S jednoduchými jádrováky osazovanými roubíkovými korunkami v průměrech 220 mm a 175 mm až do konečné hloubky. V případě nízké stability stěny vrtů (hroucení se stěny vrtů v profilu navážek a nezpevněných hornin) byla použita technologie ochranné zavrtávané kolony jádrovnic průměr 216 mm (průběžné technické pažení) se současným předvrtáváním JJRK průměr 175 mm. Vrtání bylo prováděno bez použití vrtného výplachu, tj. na sucho. Vrtné jádro bylo ukládáno do standartních dvouřádkových vzorkovnic V2. Z jádra byly po dokumentaci odebrány vzorky hornin. Vrt byl posléze likvidován záhozem vytěženým

materiálem. HG vrt byl vystrojen PE HD výpažnicí (zárubnicí) průměr 125 mm, Js 117,0 mm. Perforace výstroje je vrtaná se světlostí otvorů 3 mm, plocha perforované části je cca 8%. Perforovaná část výstroje byla obsypána kačírkem zrnitosti 4-8 mm, plná část výstroje byla tamponována zásypem mletým jilem.

Průzkumné sondy:	Název / hloubka (m)	Poznámka
Jádrový HG vrt:	HJ104 / 8,00	
Archivní IG vrty:	S1-915/2241 / 17,00	archivní dokumentace SUDOP
	S2-915/2241 / 15,50	archivní dokumentace SUDOP
Odběry vzorků a laboratorní zkoušky:		
Jádrové IG vrty:	HJ104 / 3,80 – 4,00 - zemina	indexová zkouška
	HJ104 / 5,50 – 5,80 - zemina	indexová zkouška

4. PSANÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL

- Geologické poměry:
- vyhodnocení geologických a geotechnických poměrů bylo provedeno na základě geologické dokumentace nově provedeného HG vrtu HJ104 a archivních vrtů S1-915/2241 a S2-915/2241, dále S1 a S2,
 - sondy se v celé své délce nacházejí v navážkách, archivní sondy z roku 1960 byly dle uvedených nadmořských výšek provedeny z povrchu navážek, které byly v okolí železniční tratě navedeny až do výšky stávající nivelety kolejí a které byly pravděpodobně před rokem 1966 po konsolidaci zpětně odtěženy do stávající úrovně. Tuto informaci potvrzují zakreslené sondy v archivních výkresech, o nichž však nejsou známy jiné bližší informace. Nová sonda HJ 104 se o celé své délce nachází v navážkách,
 - v archivních sondách S1 a S2 byly svrchní vrstvou zachyceny navážky jílovito-písčitého charakteru se štěrkem a kousky uhlí, ulehle až silně ulehle o mocnosti 3,5 – 4,5 m (geotechnický typ Y1), a dále do podloží střídání vrstev písčitých jílu a hlín pevné konzistence, ulehlejších v případě více písčitých vrstev (geotechnický typ Y3), s vrstvami silně ulehlejších jílovitých štěrků (geotechnický typ Y2), tyto vrstvy navážek jsou mocné 1,0 až 3,7 m, a celková mocnost je až 12,5 m,
 - nově provedený vrt HJ104 ověřil vrstvu navážek o mocnosti 8,0 m, svrchu se nachází 2,0 m mocná vrstva hlín se střední plasticitou pevné konzistence (geotechnický typ Y5), dále pak vrstvy písčitých jílu a hlín pevné konzistence o mocnosti až 3,8 m (geotechnický typ G3), v hloubce 6,2 – 7,1 m se nachází 0,9 m mocná vrstva hlinitého písku, který je dobře ulehlejší (geotechnický typ Y4)
 - předkvartérní podklad nebyl zastižen

Geotechnický typ:

Navážky (Y)

Geotechnický typ Y1

Do geotechnického typu Y1 řadíme navážky bez rozlišení, charakteru místních překopaných zemin, místy s příměsí stavebního odpadu. Navážky nabývající nejčastěji charakteru jílu, štěrkovitých hlín či písku s úlomky různorodých materiálů, cihel,

	ojedinele i uhelných jílu, zpravidla tuhé, místy až velmi pevné konzistence. Do navážek je nutné zahrnout také konstrukční vrstvy vozovek.
Geotechnický typ Y2	Jílovitá navážka charakteru šterkovitého jílu (F2/CGY), pevné konzistence, s obsahem uhlénné frakce, kameny a šterčky.
Geotechnický typ Y3	Navážka charakteru hlíny písčité (F3/MSY) a jílu písčitého (F4/CSY), pevné konzistence, místy s uhlénnými zbytky, jemně slídnatá.
Geotechnický typ Y4	Navážka charakteru písku hlinitého (S4/SMY), dobře ulehlého, jemně slídnatého.
Geotechnický typ Y5	Navážka charakteru hlíny se střední plasticitou (F5/MIY), pevné konzistence.

5. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Agresivita kapalného prostředí	Podzemní voda nebyla nově realizovaným hydrogeologickým vrtem HJ104 zastižena. Archivní vrt S1, který se nachází na stejné straně stávající trati, rovněž podzemní vodu nezastihl. Hladina podzemní vody byla zastižena pouze archivním vrtem S2 a to v hloubce 4,50 m pod tehdejší povrchem, který se nachází na opačné straně železniční trati. Podle vzdálenějších archivních rozborů je dané prostředí hodnoceno jako nízce agresivní – stupeň XA1 podle ČSN EN 206. Konkrétně vody v daném prostředí vykazují zvýšený obsah CO ₂ agr. na vápno.
Charakteristika zvodně	Hladina podzemní vody se vyskytuje v navážkách a novým HG vrtem nebyla zastižena a je silně ovlivněna blízkostí velkolomu Václav. Jedná se o vodní režim průlinový. Hladina podzemní vody je volná až mírně napjatá, závislá na dotacích atmosférickými srážkami v blízkém okolí. V prostředí navážek lze očekávat nepravidelný výskyt lokálních izolovaných zvodní s nízkou vydatností – statické zásoby.

Sonda	Naražená hladina podz. vody		Ustálená hladina podz. vody		
	hloubka (m)	m n. m.	hloubka (m)	m n. m.	datum ustálení
S2-915/2241	4,50	214,44	4,50	214,44	-

6. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Geotechnický typ	Geologické stáří	Třída / symbol ČSN 73 1001	Třídy zemin podle ČSN EN ISO 14689-1	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³] ¹⁾	I_c * [1] / I_D ** [%]	E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	ϕ_{ef} , ϕ * [°]	c_{ef} , c * [kPa]	ϕ_u [°]	c_u [kPa]	Předpokládaná únosnost R_p [kPa] ⁴⁾	Těžitelnost ³⁾
Y1	Y	F2,F4,S4	-	18-19,5	-	-	-	-	-	-	-	-	3/I
Y2	Y	F2/CG	grCl	19,5	1,2*	8	0,35	26	16	3	60	180	3-4/I
Y3	Y	F3/MS F4/MS	saSi saCl	18,5	1,2*	6	0,35	23	13	4	65	165	3/I
Y4	Y	S4/SM	siSa	18,2	65**	10	0,30	28	3	-	-	200	3/I
Y5	Y	F5/MI	Si	20,0	1,2*	6	0,40	20	16	3	70	165	3/I

Vysvětlivky:

γ - objemová tíha zemin

ϕ_u – totální úhel vnitřního tření

ν - Poissonovo číslo

I_c - stupeň konzistence (*)

c_{ef} – efektivní soudržnost

R_p - předpokládaná únosnost

I_D – relativní ulehlost (**)

ϕ_{ef} – efektivní úhel vnitřního tření

$U_{v,tab}$ – svislá tab. únosnost
pilot

E_{def} – modul přetvárnosti

c – zdánlivá soudržnost (*)

c_u – totální soudržnost

ϕ – zdánlivý úhel vnitřního tření (*)

- údaje platí pro konzistenci (ulehlost) zemin v době provádění průzkumných prací

- Poznámka:
- ¹⁾ pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit
 - ²⁾ orientační základní hodnoty pro vrtané piloty o \varnothing 1,0 m, při hloubce vetknutí 1,0 - 1,5 m
 - ³⁾ těžitelnost podle TKP SŽDC a ČSN 73 6133
 - ⁴⁾ platí pro šířku základu 3,0 m

7. NÁVRH GEOTECHNICKÉ KATEGORIE

Na základě dosud provedených průzkumných prací a jejich vyhodnocení je pro železniční most v km 28,739 stanovena

2. geotechnická kategorie,

(geotechnické konstrukce, ve smyslu ČSN P 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum) a to z důvodů výskytu navážek a možných lokálních izolovaných zvodní.

8. TECHNICKÁ ZJIŠTĚNÍ A DOPORUČENÍ

Zjištění a doporučení:

- budoucí objekt doporučujeme založit plošně na základové desce v prostředí navážek geotechnického typu Y2 a Y3 (jílovitoštěrkovité a jílovitopísčité navážky). Z důvodů možné variability navážek doporučujeme provést částečnou výměnu základových půd, za homogenní řádné hutněné zemin, případně provést vyztužení základové spáry geosyntetiky (geomříž, geobuňky).

Stávající materiál navážek nebyl v minulosti při ukládání nijak hutněný, je ulehlý pouze vlastní tíhou. Zeminy doporučujeme v základové spáře řádně dohutnit,

- hloubení základové jámy nebude komplikovat souvislá a stálá hladina podzemní vody. V navážkách však nelze vyloučit možnost výskytu dočasných lokálních izolovaných zvodní s nízkou vydatností – statické zásoby. S tímto rizikem doporučujeme v rámci projektu počítat s možným čerpáním vod. Přítoky do stavební jámy budou rychle ustávat a budou nízké. Množství přítoků bude částečně závislé i na aktuálních srážkách v době provádění zemních prací. Veškeré přítoky (pokud se vyskytnou) lze čerpat běžnými stavebními čerpadly,
- hladina podzemní vody byla zastižena pouze vrtem S2-915/2241 na levé straně železniční trati v úrovni 214,44 m,
- chemické zkoušky podzemní vody nebyly provedeným, protože podzemní voda nebyla nově provedeným vrtem zastižena. Podle blízkých archivních rozborů lze očekávat agresivitu stupně XA1 podle ČSN 206 (zvýšený obsah CO₂ agr. na vápno),

Ostatní:

- během výkopových prací budou těženy zeminy spadající do I. třídy těžitelnosti podle SŽDC TKP kapitola 3 „Zemní práce“, zastižené navážky budou těžitelné běžnými stavebními stroji.