




Orientační schéma:


Razítko oprávněné osoby:

Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
P01	5/2021	Dokumentace k připomínkovému řízení	XXXXXXXXXXXXXXX

Stavebník/Investor:	Správa železnic, státní organizace	 SPRÁVA ŽELEZNIC
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Stavební správa východ	
Adresa:	Nerudova 1, 779 00 Olomouc	

Zhotovitel stavby:	Dopravní projektování spol. s r.o.			
Adresa:	28. října 3388/111, 702 00 Ostrava			
Kontakt:	T: +420 595 155 011 E: ostrava@dopravniprojektovani.cz			
Zhotovitel objektu:	Geo Tec-GS, a.s.			
Adresa:	Chmelová 2920/6			
Kontakt:	106 00 Praha 10			
Hlavní projektant (HIP):	Specialista:	Odpovědný projektant:	Zpracovatel:	
Ing. Radek Hybner			Ing. Pavla Antonínová, Ph.D. Ing. Antonín Kropáček	

Název stavby/akce:	Doplnění výstroje přejezdového zabezpečovacího zařízení u PZS v km 0,352 (P7679) žst. Bruntál				Označení (S-kód): S622000453
Název části:	Geotechnický průzkum				Označení zhotovitele: 20080
Název objektu:					Označení části:
Název přílohy:					Označení objektu/komplexu:
Název dílčí části přílohy:					Číslo přílohy:
Kraj:	Katastrální území:	TUDU:	Paré:		
Moravskoslezský	Bruntál-město [613169]	2231			
Stupeň dokumentace:	Datum zpracování:	Formáty:	Měřítko:		
DUSP+PDPS	9/2021				

S-kód:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podobojekt:	Příloha:	Revize:
S 6 2 2 0 0 0 1 4 0	- P D P S	- N 1 3 X X	- X X X X X X X X X X	- X X	- X - X X X X	- P 0 1

„DOPLNĚNÍ VÝSTROJE PŘEJEZDOVÉHO
ZABEZPEČOVACÍHO ZAŘÍZENÍ U PZS V KM 0,352
(P7679) ŽST. BRUNTÁL“

BRUNTÁL
ŽST., PŘEJEZD P7679 V KM 0,352

**GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM, NÁVRH KONSTRUKCE
PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ A CHEMICKÉ ANALÝZY
ZNEČIŠTĚNÍ ZEMIN PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ**

prosinec 2020

2020-427

Výtisk č.:

Objednatel: **Dopravní projektování spol. s r.o.**
28. října 3388/111
702 00 Moravská Ostrava

Zhotovitel: **GeoTec-GS, a.s.**
Chmelová 2920/6
106 00 Praha 10

Název zakázky zhotovitele: Bruntál, žst., přejezd P7679, GT průzkum

Zakázkové číslo zhotovitele: 2020-427

Úkol/název úkolu: **„Doplnění výstroje přejezdového zabezpečovacího zařízení u PZS v km 0,352 (P7679) žst. Bruntál“**

Název zprávy: **Geotechnický průzkum, návrh konstrukce pražcového podloží a chemické analýzy znečištění zemín pražcového podloží**

Praha, prosinec 2020

Zpracovali:

Ing. Pavla Antonínová, Ph.D.

Ing. Antonín Kropáček

Mgr. Kateřina Roubalíková

Schválil:

Ing. Michal Hartman
vedoucí pracoviště Morava

GeoTec-GS, a.s.
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
IČ: 25103431 DIČ: CZ25103431
(18)

OBSAH:

1. ÚVOD.....	4
2. PRŮZKUM PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ.....	4
2.1. METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	4
2.2. VYHODNOCENÍ PRŮZKUMU PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ.....	5
3. NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ.....	5
3.1. TECHNOLOGIE PRACÍ	6
3.2. PROKÁZÁNÍ VLASTNOSTÍ MATERIÁLŮ A ŽKOUŠENÍ	7
4. KONTAMINACE ŠTĚRKOVÉHO LOŽE.....	7
4.1. POPIS A PREDIKCE ZNEČISTĚNÍ.....	7
4.2. ROZSAH A METODIKA	7
4.2.1. Odběr vzorku	7
4.2.2. Laboratorní práce.....	8
4.3. VÝSLEDKY SCREENINGU KONTAMINACE	8
4.3.1. Vyhodnocení výsledků chemických analýz	8
4.3.2. Orientační zařazení materiálu dle Vyhl. č. 294/2005 Sb.	8
4.3.3. Zařazení materiálu dle katalogu odpadů.....	9
5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY V MÍSTĚ PROPUSTKŮ	9
5.1. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY	10
5.2. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZEMIN	11
5.3. ZHODNOCENÍ ZÁKLADOVÝCH POMĚRŮ	12
6. ZÁVĚR.....	13

SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY:

Příloha č. 1 - Situace sond 1:200

Příloha č. 2 - Schématický geologický profil podélný 1:100

Příloha č. 3 - Dokumentace kopané sondy

Příloha č. 4 - Výsledky dynamických penetračních zkoušek

Příloha č. 5 - Posouzení konstrukce pražcového podloží na promrzání a únosnost

Příloha č. 6 - Schéma konstrukce pražcového podloží

Příloha č. 7 - Plán odběru vzorku

Příloha č. 8 - Protokol o odběru vzorku

Příloha č. 9 - Vyhodnocení chemických analýz

Příloha č. 10 - Výsledky laboratorních zkoušek

1. ÚVOD

Objednatel:	Dopravní projektování spol. s r.o. 28. října 3388/111, 702 00 Moravská Ostrava
Zhotovitel:	GeoTec-GS, a.s. Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Název zakázky zhotovitele:	Bruntál, žst., přejezd P7679, GT průzkum
Zakázkové číslo zhotovitele:	2020-427
Předmět průzkumu:	provedení geotechnického průzkumu u přejezdu P7679 v km 0,352 v rámci stavby: „Doplnění výstroje přejezdového zabezpečovacího zařízení u PZS v km 0,352 (P7679) žst. Bruntál“, návrh skladby konstrukce pražcového podloží, orientační stanovení stupně znečištění zemin pražcového podloží a ověření základových poměrů propustků (km 0,360 a km 0,344).

2. PRŮZKUM PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Přejezd P7679 v km 0,352 se nachází na jednokolejném regionální trati žst. Bruntál – zhlaví Malá Morávka v mezistaničním úseku Bruntál – Rudná pod Pradědem, jedná se o úrovně křížení trati se silnicí I/45.

2.1. METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Práce na železničním spodku byly zaměřeny na ověření skladby drážního tělesa, geotechnických vlastností zemin tvořících pražcové podloží a ověření úrovně hladiny podzemní vody. Dále bylo provedeno ověření základových poměrů v místě 2 propustků.

Geotechnický průzkum byl proveden v souladu s následujícími předpisy:

- předpisy SŽDC S3 Železniční svršek a S4 Železniční spodek
- „Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah“ (kapitoly 3, 6, 7 a 18)
- příslušnými ČSN, na které se výše uvedené předpisy odvolávají
- příslušnými ČSN, souvisejícími s prováděnými průzkumnými pracemi

Práce při provádění průzkumu pražcového podloží spočívaly v:

- provedení ručně kopané sondy mezi hlavami pražců do úrovně zemní pláně a jejich dokumentace.
- provedení jedné dynamické penetrační zkoušky ze dna sondy lehkou dynamickou penetrační soupravou. Technické parametry penetrační soupravy jsou v souladu s normou DIN 4274 - lehká dynamická penetrace (hmotnost beranu 10 kg, výška pádu beranu 0,50 m, vrcholový úhel hrotu 90°, příčný průřez hrotu 1000 mm²). Specifický dynamický odpor byl určen na základě Bondarikova vzorce.
- provedení tří dynamických penetračních zkoušek DP1a, DP1b, DP2 v blízkosti dvou propustků těžkou dynamickou penetrační soupravou. Technické parametry penetrační soupravy jsou v souladu s normou DIN 4274 - těžká dynamická penetrace (hmotnost beranu 50 kg, výška pádu beranu 0,50 m, vrcholový úhel hrotu 90°, příčný průřez hrotu 1500 mm²). Specifický dynamický odpor byl určen na základě Bondarikova vzorce.
- laboratorní stanovení základních fyzikálních vlastností zemin na 1 vzorku.

- laboratorní stanovení kontaminace šterkového lože podle tabulek 2.1, 4.1 a 10.1 vyhlášky 294/2005 Sb.

Kopané sondy a k nim příslušející dokumentace o provedených zkouškách jsou v textové části a přílohách označovány staničením. **Výškové údaje** v dokumentaci sondy, lehké penetrace a odběru vzorku zeminy **jsou vztaženy k úložné ploše pražce nepřevýšeného kolejnicového pásu příslušné koleje**. V případě těžké penetrace je nadmořská výška vztažena k povrchu terénu.

Na základě jednání s objednatelem průzkumných prací a na značné související náklady při kolejové výluce nebyl v rámci průzkumu zjišťován modul přetvárnosti zemní pláň statickou zatěžovací zkouškou. Lehká dynamická penetrační zkouška slouží k ověření kvality aktivní zóny železničního spodku. Těžké dynamické penetrační zkoušky slouží k ověření základových poměrů 2 propustků, byly provedené do hloubky cca 1,7 až 1,9 m. Ve větší hloubce se nachází pro penetraci neprostupný skalní podklad.

2.2. VYHODNOCENÍ PRŮZKUMU PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Výsledky průzkumných prací pražcového podloží železničního přejezdu P7679 v km 0,352 v mezistaničním úseku Bruntál – Rudná pod Pradědem jsou doloženy v přílohové části této zprávy a níže v tabulce 1: Souhrnná geotechnická data.

Souhrn poznatků získaných průzkumem pražcového podloží:

- mocnost šterkového lože je cca 0,20 m, šterkové lože je v místě železničního přejezdu silně čisté.
- pod kolejovým ložem byla v sondě zastižena konstrukční vrstva charakteru šterku s příměsí jemnozrnné zeminy.
- zemní pláň je v kopané sondě v km 0,360 tvořena jílem s nízkou plasticitou, tuhé konzistence ($I_c = 0,81$), s drobnými střípky a úlomky břidlice a prachovce.
- vodní režim lze s ohledem na konzistenci zeminy v zemní pláni hodnotit jako nepříznivý.
- hladina podzemní vody nebyla kopanou sondou zastižena.

Tabulka 1: Souhrnná geotechnická data

Staničení [km]	Úroveň dna sondy [m]	Zatřídění zeminy dle předpisu S4	Konzistence (ulehlost)	Kvalita do podloží	Vodní režim	Namrzavost	Redukovaný modul přetvárnosti E_{or} [MPa]
0,360	1,30	F6 CL	tuhá	roste	nepříznivý	nebezpečně namrzavá	3*

* stanoveno orientačně dle výsledků dynamické penetrační zkoušky a zatřídění zeminy, od hloubky cca 1,2 m nárůst deformačního modulu až na zhruba 34 MPa.

3. NÁVRH KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Vstupní údaje:

Řešená stavba se nachází na regionální trati žst. Bruntál-Malá Morávka, v místě přejezdu kříží železniční trať silnici I/45.

Parametry modulu přetvárnosti jsou stanoveny dle tabulky 1, přílohy 6 předpisu SŽDC S4-Železniční spodek:

- zemní pláň: $E_o = 15$ MPa
- pláň spodku: $E_{pl} = 30$ MPa

Pro návrh zesílené konstrukce pražcového podloží v oblasti přejezdu je hodnota modulu přetvárnosti stanovena dle přílohy 24 předpisu SŽDC S4-Železniční spodek:

- plán spodku: $E_{pl} = 50 \text{ MPa}$

Klimatické podmínky jsou charakterizovány indexem mrazu $I_{mn} = 600^\circ\text{C}.\text{den}$ (dle přílohy 7, předpisu SŽDC S4) s hloubkou promrzání 1,10 m.

Pro konstrukční vrstvy je uvažováno se šterkodrtí frakce 0-32 mm. Materiál konstrukční vrstvy musí splňovat technické požadavky uvedené v příloze 14 předpisu SŽDC S4.

Hodnota modulu deformace materiálu konstrukční vrstvy je převzata z tab. 2 přílohy 6 předpisu SŽDC S4:

- šterkodrt' frakce 0-32 mm $E = 80 \text{ MPa}$ při $I_D = 0,95$

Šterkodrt' stabilizovaná cementem navržená v zesílené konstrukci pražcového podloží musí splňovat požadavky uvedené v příloze 13 předpisu SŽDC S4, zejména pevnost v prostém tlaku min. 2,5 MPa a odolnost proti mrazu min. 3,5 MPa při 10 zmrazovacích cyklech o teplotě -15°C .

S ohledem na třídu a zatížení pozemní komunikace křížící železniční trať je volena zesílená konstrukce pražcového podloží s vrstvou cementem zlepšené šterkodrti, která odpovídá typu 4 ZKPP ve smyslu vzorového listu SŽDC Ž 4.2. Délka přechodové oblasti ZKPP je navržena v souladu s čl. 15 vzorového listu SŽDC Ž 4.2 v délce 5,0 m.

Návrh skladby zesílené konstrukce pražcového podloží od ložné plochy pražce:

Redukovaný modul přetvárnosti zemní pláně $E_{or} \geq 10 \text{ MPa}$

Typ Z4.1

- | | |
|--|--|
| - šterk frakce 32/63, tloušťka 350 mm | |
| - šterkodrt' frakce 0/32 mm, tloušťka 200 mm | $E_{pl} = 69 \text{ MPa}$ |
| - šterkodrt' stabilizovaná cementem, tloušťka 300 mm | $E_c = \text{min. } 60 \text{ MPa}$ |
| - přehutněná zemní plán | $E_{or} \geq 10 \text{ MPa}$ |

Při posuzování konstrukce pražcového podloží na promrzání jsme vycházeli z kombinace vodního režimu a namrzavosti zemin zastížených v zájmovém území a z navržené skladby podloží.

Vlastní posouzení na promrzání a únosnost je obsaženo v příloze č. 3, schéma konstrukce je uvedeno v příloze č. 4.

3.1. TECHNOLOGIE PRACÍ

Při těžbě původních konstrukčních vrstev musí být zvolena taková technologie prací, kterou se zamezí znehodnocení zemin zemní pláně. V každém technologickém kroku musí být zajištěno funkční pracovní odvodnění. Po upravené a zhutněné zemní pláni nesmí být prováděna staveništní doprava.

Navážení materiálu podkladní vrstvy musí být čelné, zemní plán nesmí být pojížděna nákladními auty. Konstrukční vrstva ze šterkodrti musí být hutněna stejnoměrně, na celou tloušťku v jednom pracovním cyklu. Relativní ulehlost musí dosáhnout hodnoty minimálně $I_D = 0,95$.

Při pokládce a hutnění konstrukční vrstvy ze šterkodrti se doporučuje dodržovat optimální vlhkost v rozmezí $w_{opt} = 4-8 \%$, při vlhkostech mimo uvedený rozsah se zhutnitelnost výrazně snižuje.

Konstrukční vrstvy ze šterkodrti nesmí být zřizována při silném dešti a při teplotách nižších než 0°C .

Štěrkodrt' stabilizovaná cementem se připravuje v mísícím centru, při přepravě je nutné směs chránit před vysycháním a oddělením pojiva od materiálu.

Požadovaná míra zhutnění ($I_D = \min. 0,9$) musí být dosažena v celé tloušťce stabilizované vrstvy. Sestava zhutňovacích mechanismů musí být prokázána zhutňovací zkouškou podle ČSN 72 1006. Při zhutňovací zkoušce se měří hloubka promísení k ověření stejnoměrnosti promísení a účinnosti mísících mechanismů.

Provedenou stabilizaci je nutné po dobu zrání chránit před odpařováním vody (kropením, zakrytím fólií). Stabilizace nesmí být před zakrytím další vrstvou poškozena (prolomena). Nutná staveništní doprava může k pojiždění využít stabilizovanou vrstvu po dosažení modulu přetvárnosti min. 60 MPa, nejdříve však po 7 dnech.

3.2. PROKÁZÁNÍ VLASTNOSTÍ MATERIÁLŮ A ZKOUŠENÍ

Pro prokázání vhodnosti použitých materiálů musí být provedeny počáteční zkoušky ve smyslu TKP a příslušných článků předpisu SŽDC S4, případně předloženo prohlášení o shodě podle příslušných předpisů.

V průběhu provádění stavebních prací se shoda vlastností použitých materiálů s počátečními zkouškami ověřuje kontrolními zkouškami, jejichž četnost stanovují příslušná ustanovení TKP a předpisu SŽDC S4.

4. KONTAMINACE ŠTĚRKOVÉHO LOŽE

4.1. POPIS A PREDIKCE ZNEČISTĚNÍ

Znečištění, které lze očekávat ve zkoumaném úseku, se do konstrukce pražcového podloží dostávalo a dostává dlouhodobě, při převozu pevných a kapalných látek a dále též odpady z provozu osobní dopravy.

Informace o případné havárii ani významném úniku přepravovaných hmot nebo provozních náplní lokomotiv a vagónů v dotčeném úseku trati nebyly zpracovateli protokolu poskytnuty a ani jím získány.

Stavba pražcového podloží

- Použité stavební materiály – při zřizování stavby pražcového podloží byly použity standardní přírodní materiály – kamenivo, štěrk. Místo, kde byl štěrk těžen, není známo. Železniční spodek je z části tvořen zeminami z místa stavby a z části antropogenními navážkami, které jsou i součástí zemní pláně.

Způsoby užívání stavby včetně vybavení stavby technologiemi – stavba byla od svého zřízení užívána k účelu, k němuž byla zřízena. Jedná se o stavbu dopravní infrastruktury určenou zejména k pohybu osobních a nákladních vlaků.

4.2. ROZSAH A METODIKA

4.2.1. Odběr vzorku

Ze štěrkového lože byl odebrán 1 bodový vzorek, dále jen vzorek, v blízkosti železničního přejezdu P7679.

Vzorkovací práce proběhly 12. 11. 2020.

Před realizací odběru vzorku byl vypracován Plán odběru vzorku. Vzorek pak byl odebrán v souladu s „Plánem odběru vzorku“, který je doložen v př. č. 7. Informace o označení vzorku, místu odběru a způsob odběru jsou uvedeny v Protokolu o odběru vzorku v př. č. 8.

Vzorek nebyl odebírán z míst vizuálně znečištěných (ty budou odtěženy a likvidovány separátně). Hmotnost odebraného vzorku byla v rozmezí 2–3 kg. Odebraný vzorek byl uložen do dvojitých polyetylenových sáčků a transportován do laboratoře.

4.2.2. Laboratorní práce

Odebraný vzorek byl předán k provedení chemických analýz do akreditované laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Vzhledem k účelu průzkumu byl rozsah chemických analýz dán ukazateli dle tabulek 2.1, 4.1 a 10.1 vyhl. 294/2005¹. Pokud by vzorek vyhovoval tabulce 10.1, byl by u vzorku proveden ekotoxikologický test v rozsahu tabulky 10.2 vyhl. 294/2005 Sb. Z uvedených rozsahů nebyl stanoven pouze ukazatel TOC (Total Organic Compound) dle tab. 4.1 uvedené vyhlášky.

Akreditovaná laboratoř garantuje dodržení analytických postupů daných závaznými normami pro jednotlivé analyty (viz př. č. 10).

4.3. VÝSLEDKY SCREENINGU KONTAMINACE

4.3.1. Vyhodnocení výsledků chemických analýz

Výsledné koncentrace daných ukazatelů byly porovnány s limity uvedenými v tabulkách 2.1, 4.1 a 10.1 vyhl. 294/2005¹. S tabulkou 10.2. (testy ekotoxicity) nebyl vzorek porovnán z důvodu, že vzorek nevyhovoval tabulce 10.1. Na základě tohoto srovnání bylo provedeno zařazení materiálu vzorku pro dané skupiny skládek, resp. byla diskutována možnost využití daného materiálu na povrchu terénu (sensu 1). V příloze č. 9 je tabelárně zpracováno srovnání limitních hodnot chemických ukazatelů s výsledky chemických rozborů vzorku. Nadlimitní hodnoty jsou zvýrazněny červeně a tučně.

Štěrkové lože

Tab. 2.1: Ve výluhu byla překročena limitní koncentrace u antimonu (Sb). Vzorek K1-0,360 splňuje požadavky vyhl. 294/2005 Sb. pro tř. vyluhovatelnosti IIa, IIb a III.

Tab. 4.1: Limitní koncentrace v sušině nebyly překročeny. Vzorek K1-0,360 vyhověl požadavkům uvedené tabulky. TOC nebyl stanoven, avšak vzhledem k nízkým koncentracím DOC ve výluzích (<50 mg/l, resp. <80 mg/l sensu vyhl. 294/2005 Sb.) je materiál v tomto parametru považován za vyhovující.

Tab. 10.1: Limitní koncentrace byly překročeny u vzorku K1-0,360 u polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU), u ropných látek C₁₀-C₄₀ a u EOX. Z vyhodnocení vyplývá, že vzorek K1-0,360 nevyhověl požadavkům dle tab. 10.1.

Vzhledem k výše uvedeným nepříznivým výsledkům znečištění vzorku bylo upuštěno od stanovení ekotoxicity dle tab. 10.2 vyhl. 294/2005 Sb.

4.3.2. Orientační zařazení materiálu dle Vyhl. č. 294/2005 Sb.

Na základě vyhodnocení výsledků chemických rozborů vzorku zeminy bylo provedeno orientační zařazení zkoumané zeminy ve smyslu vyhl. 294/2005 Sb.

Na základě vyhodnocení výsledků chemických rozborů vzorku zeminy štěrkového lože K1-0,360 nebude možné materiál reprezentovaný analyzovaným vzorkem používat na povrch terénu ve smyslu vyhl. 294/2005.

¹ Vyhl. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu.

Materiál reprezentovaný vzorkem šterkového lože K1-0,360 podle vyhodnocení limitních chemických ukazatelů vyhověl požadavkům na ukládání na skládku ostatního odpadu skupiny S-OO1, resp. může být použit pro těsnicí vrstvu skládek skupin S-OO a S-NO.

4.3.3. Zatřídění materiálu dle katalogu odpadů

V rámci dostupných informací o lokalitě, materiálech použitých při stavbě dotčených stavebních objektů a jejich znečištění v průběhu užívání stavby je možné s vysokou mírou pravděpodobnosti předpokládat, že při stavebních a demoličních pracích v rámci dotčeného traťového úseku budou materiály odtěžované ze stavby, pokud budou považovány za odpady, zařazeny mezi odpady podle druhu a kategorie následujícím způsobem:

17 05 04 Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03 - kategorie O.

Hmotnosti jednotlivých druhů odpadů budou určeny až v průběhu vlastní výstavby, kdy bude známo konečné projekční řešení stavby.

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY V MÍSTĚ PROPUSTKŮ

Pro doplnění a zpřesnění údajů o geotechnických vlastnostech kvartérních sedimentů byly provedeny 4 dynamické penetrační zkoušky v blízkosti čel propustku ev. km 0,344 a ev. km 0,360. Dynamická penetrace byla provedena z důvodu nepřístupnosti terénu pro mobilní vrtnou soupravu. Sondy dynamické penetrace byly provedeny za účelem stanovení rozhraní geologických vrstev a orientační zhodnocení jejich geotechnické kvality.

Čela propustků se nacházejí před a za předmětným přejezdem. Jedná se o železniční trubní propustky, do kterých je svedeno i odvodnění železničního spodku. Propustky jsou pravděpodobně napojeny na kanalizaci a světlost potrubí je 600 mm.

V rámci provádění zemních prací při zásahu do železničního spodku bude provedena náhrada obou stávajících propustků pod kolejí novými prefabrikovanými trubními konstrukcemi při zachování nynějšího systému odvodnění a opravy dláždění navazujících příkopů.

Z průběhu počtu úderů na vniknutí hrotu o 10 cm a hodnot specifického dynamického odporu byly odvozeny vybrané geotechnické parametry. Dynamické penetrace byly provedeny v počtu 4 ks (DP1a, b, DP2 a DP 0,360) o celkové metrži 6,3 bm. Sonda DP 0,360 byla jako jediná provedena ze dna kopané sondy KS pro pražcové podloží a za použití beranu o hmotnosti 10 kg.

Po realizaci byly sondy dynamické penetrace situačně i výškově zaměřeny v systému S-JTSK a B. p. v. Umístění je patrné ze situace sond v měřítku 1:200 (viz příloha č. 1). Protokoly s interpretací sond dynamických penetrací a popis kopané sondy jsou součástí přílohy č. 3 a 4.

Níže v tabulce č. 2 uvádíme souřadnice sond dynamické penetrace a kopané sondy. Sondy byly zakresleny do poskytnutých mapových podkladů (viz příloha č. 1 Situace sond).

Tabulka č. 2: Sondy dynamické penetrace a kopaná sonda

Název sondy	Druh penetrační sondy	Hloubka (m)	Souřadnice X	Souřadnice Y	Nadmořská výška (m n.m.)
DP1a	těžká	1,9	1078463,79	526758,76	553,49
DP1b	těžká	1,7	1078463,79	526758,76	552,89
DP2	těžká	1,8	1078482,04	526744,80	554,00
DP 0,360	lehká	0,9	1078464,75	526753,19	553,53
KS1 0,360	kopaná sonda	1,3	1078464,75	526753,19	554,13

5.1. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

Z hlediska účelu průzkumu byly zeminy zastižené průzkumnými sondami rozděleny do tří geotechnických typů (GT typů). Základní rozdělení respektuje genezi jednotlivých geologických vrstev a geotechnickou kvalitu zde vyjádřenou mj. specifickým dynamickým odporem.

Geotechnický typ (GT typ) tak představuje soubor zemin, resp. vrstvy s blízkými geotechnickými vlastnostmi. Při rozdělování zemin do jednotlivých GT typů nebyly vytvořeny samostatné typy pro takové zeminy, které se vyskytují zcela výjimečně a ojediněle. Tyto zeminy byly přiřazeny k dominujícím typům zemin.

Předpokládaný průběh a rozhraní mezi jednotlivými geotechnickými typy je znázorněn ve schematickém geologickém profilu v příloze 2 a tabelárně pro danou sondu dynamické penetrace v tabulce 3 níže. Při určení rozhraní mezi jednotlivými geotechnickými typy zemin bylo přihlédnuto k počtu redukovaných úderů $N_{10 \text{ red}}$, specifickému dynamickému odporu na hrotu zjištěného ze sond dynamické penetrace a ke geologickému profilu kopané sondy KS.

Základní popis jednotlivých zastižených zemin a jejich geotechnických typů je uveden v následujícím textu zprávy. Charakteristiky jednotlivých geotechnických typů zemin vychází především z parametrů odvozených z počtu úderů v sondách dynamické penetrace, výsledků laboratorních rozborů a z charakteru zemin v kopané sondě.

Kvartérní zeminy zastižené průzkumem:

GT typ Q1 jíly tuhé konzistence

GT typ Q2 štěrkovité jíly pevné konzistence

GT typ Q3 hlinitokamenité suti a eluvia podložních hornin (jemnozrnné droby, prachovce a břidlice)

Navážky byly zastiženy pouze v kopané sondě KS v km 0,360 pro pražcové podloží, a tudíž je jako geotechnický typ nevydělujeme. Jsou charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy, vyskytují se v mocnosti cca 0,60 m a jejich báze leží nad propustky.

Geotechnický typ Q1 Jíly tuhé konzistence

Zeminy GT typu Q1 představují nebezpečně namrzavé jílovité příp. písčitojílovité zeminy. Z hlediska geneze se jedná o náplavové sedimenty, které byly zastiženy v mocnostech do 1,0 m. Hlíny jsou dle hodnot parametru $q_d = 1\text{--}3 \text{ MPa}$ převážně tuhé konzistence. Podle předpisu S4, přílohy 10 se pravděpodobně jedná o zeminy třídy F6, F4.

Geotechnický typ Q2 Štěrkovité jíly pevné konzistence

Zeminy GT typu Q2 představují jíly štěrkovité až štěrky jílovité, tvoří polohy mocné cca 0,6 m (dle DP1a, km 0,360). Podle předpisu S4 se pravděpodobně jedná o zeminy třídy F2, G5. Jejich povrch se nachází dle DP1a v hloubce 1,0 m, tj. 552,49 m n.m. a zasahují do hloubky 1,6 m (551,89 m n.m.).

Geotechnický typ Q3 Hlinitokamenité sutě a eluvia podložních hornin

Zeminy GT typu Q3 představují zcela zvětralé a zčásti redeponované jemnozrnné droby, prachovce a břidlice. Podle předpisu S4 se může jednat o zeminy tř. G3 až poloskalní horniny třídy R6 (G3) až R5. Jejich povrch se nachází dle DP1 a,b v hloubce 0,9-1,6 m, tj. přibližně na kótě 551,90 m n.m. v místě čela propustku v km 0,360; v místě čela propustku v km 0,344 dle sondy DP2 v hloubce 1,0 m, tj. na kótě 553,00 m n.m. Pro vymezení geotypu Q3 byla zvolena hodnota $q_d > 20$ MPa.

Sondy těžké dynamické penetrace byly ukončeny v hloubce 1,7–1,9 m, když počet úderů N_{10} přesáhnul 65 resp. 70 úderů. V uvedené hloubce předpokládáme povrch hornin mírně zvětralých tř. R4.

5.2. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZEMIN

V tabulce č. 3 je uvedena interpretace sond dynamické penetrace (viz příloha č. 4) dle redukovaného počtu úderů potřebných na vniknutí penetračního hrotu do hloubky 10 cm a odvozeného specifického dynamického odporu na hrotu s přihlédnutím ke geologické dokumentaci kopané sondy KS (viz příloha č. 3).

Tabulka č. 3: Interpretace výsledků sond dynamické penetrace

Sonda	Km	Hloubkový interval od-do (m)		Mocnost (m)	Počet úderů N_{10red} (průměr)	Specifický dynamický odpor na hrotu q_d (průměr) (MPa)	GT typ	Index konzistence I_c (-)	Totální soudržnost c_u (kPa)
DP1a	0.360	0.00	1.00	1.0	1	1-2	Q1	0.5	20
		1.00	1.60	1.6	11	12	Q2	1.6	-
		1.60	1.90	0.3	53	58	Q3	-	-
DP1b	0.360	0.00	0.60	0.6	2-3	3	Q1	0.8	68
		0.60	0.90	0.3	18	22	Q2	1.6	-
		0.90	1.70	0.8	39	44	Q3	-	-
DP2	0.344	0.00	1.00	1.0	2	3	Q1	0.8	53
		1.00	1.80	0.8	35	39	Q3	-	-
DP 0.360	0.360	0.60	1.00	0.4	5	1	Q1	0.8	48
		1.00	1.50	0.5	34	9	Q2	1.5	-

Vysvětlivky:

Q1	jíly tuhé konzistence tř. F6, F4
Q2	štěrkovité jíly pevné konzistence tř. F2, G5
Q3	hlinitokamenité sutě a eluvia podložních hornin tř. R6, R5, G3

Níže v tabulce č. 4 jsou uvedeny odvozené geotechnické charakteristiky jednotlivých geotechnických typů zemin s přihlédnutím k výsledkům dynamické penetrace.

Tabulka č. 4: Geotechnické parametry zemin

Geotechnický typ	Třída dle S4 a ČSN 73 6133	Konzistence I_c [-]	γ [kN.m ⁻³] ¹⁾	E_{def} [MPa]	ν [-]	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	ϕ_u [°]	c_u [kPa]	Těžitelnost podle ČSN P 73 1005/ ČSN 73 3050	Třída vrtatelnosti dle ČSN P 73 1005
Q1	F4, F6	0,8	20	1-2	0,40	18	12	0	40	I/3	I
Q2	F2, G5	1,6	20	20	0,35	25	10	0	60	I/3	I
Q3	R6 (G3)	-	21	50	0,30	35	0	-	-	I/4	II

Pozn.: V tabulce jsou uvedeny odvozené hodnoty geotechnických parametrů základových půd. Hodnoty geotechnických parametrů byly stanoveny na základě výsledků sond dynamických penetrací a výsledků laboratorních rozborů.

¹⁾ Pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit.

Vysvětlivky:

γ	objemová tíha
E_{def}	modul přetvárnosti
ν	Poissonova konstanta
ϕ	úhel vnitřního tření efektivní ($_{ef}$) a totální ($_u$)
c	soudržnost efektivní ($_{ef}$) a totální ($_u$)

5.3. ZHODNOCENÍ ZÁKLADOVÝCH POMĚRŮ

V následujícím textu uvádíme zhodnocení základových poměrů a výčet hlavních skutečností rozhodujících pro správný návrh založení propustků.

- **základové poměry jsou jednoduché**
- **ve smyslu ČSN EN 1997-1 patří staveniště do 1. geotechnické kategorie**
- **jako min. nezamrznou hloubku pro založení stanovujeme 1,1 m**
- podzemní voda nebyla dynamickými penetracemi zastižena.
- zastižené vrstvy jílu tuhé konzistence mocné cca 0,6-1,0 m jsou dosti stlačitelné a méně únosné zeminy, reprezentují nevhodnou základovou půdu pro plošné založení objektu.
- u čela **propustku v km 0,344** se v podloží zemin G typu Q1 vyskytují od hloubky 1,0 m (cca 553,0 m n.m.) hlinitokamenité sutě a eluvia podložních hornin v proměnlivém stupni zvětrávání (tř. R6 G3, případně až tř. R5), jejichž báze nebyla průzkumnými pracemi zastižena. Tato vrstva je dostatečně únosná pro založení propustku.

- u čela **propustku v km 0,360** se v podloží zemin G typu Q1 vyskytují od hloubky 1,0 m (cca 552,5 m n.m.) štěrkovité jíly pevné konzistence tř. F2, jejichž báze byla zastižena v hloubce 1,6 m (cca 551,9 m n.m.). Tato vrstva je dostatečně únosná pro založení propustku. Hlinitokamenité sutě a eluvia podložních hornin v proměnlivém stupni zvětrávání (tř. R6 G3, příp. až tř. R5) se nacházejí v jejich podloží a jejich báze nebyla průzkumnými pracemi zastižena.
- všechny zastižené přirozeně uložené vrstvy patří podle ČSN P 73 1005 do I. třídy těžitelnosti, geotypy Q1 a Q2 do I. třídy vrtatelnosti pro vrty pro piloty a geotyp Q3 do II. třídy vrtatelnosti.

6. ZÁVĚR

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky geotechnického průzkumu oblasti železničního přejezdu P7679 v km 0,352 na trati žst. Bruntál – zhlaví Malá Morávka.

Metodika a výsledky průzkumu jsou prezentovány v kapitole 2 této zprávy. V kapitole 3 je obsažen návrh konstrukce pražcového podloží a kapitole 4 kontaminace štěrkového lože v oblasti železničního přejezdu P7679 v km 0,352 na trati žst. Bruntál – zhlaví Malá Morávka.

V Kapitole 5 je provedeno zhodnocení základových poměrů v místě obou čel propustku, a to v km 0,344 a 0,360. Předkládáme zde výsledky interpretace sond dynamické penetrace zpracované pro projektovou dokumentaci v rámci stavby: „Doplnění výstroje přejezdového zabezpečovacího zařízení u PZS v km 0,352 (P7679) žst. Bruntál“ jako podklad pro návrh základu nových propustků.

Základní geotechnické zhodnocení jednotlivých vrstev je uvedeno v tabelární formě v tabulce č. 3 a 4 (kapitola 5.2).

Pro plošné založení čela propustku v km 0,344 je vhodná vrstva hlinitokamenitých sutí a eluvií podložních hornin (geotyp Q3). Dle výsledků sondy dynamické penetrace se jejich povrch pro založení nachází v hloubce 1,0 m. V úrovni základové spáry bude vhodné jejich povrch srovnat a přehutnit.

Pro plošné založení čela propustku v km 0,360 je vhodná vrstva štěrkovitých jílu tř. F2 (geotyp Q2). Dle výsledků sondy dynamické penetrace se jejich povrch pro založení nachází v úrovni 1,0 m. V úrovni základové spáry bude vhodné ověřit jejich únosnost např. statickou zkouškou zatěžovací deskou a v případě nutnosti provést jejich výměnu např. za vrstvu štěrkodrti frakce 0/63 mm tl. 300 mm.

Výkopy do hloubky cca 2,0 m pravděpodobně nebudou zasahovat pod hladinu podzemní vody. Nelze však vyloučit drobné průsaky srážkové vody propustnými polohami navážek při povrchu terénu. V průběhu provádění zemních prací a zakládání se doporučují konzultace s geotechnikem.

Na železničním přejezdu P7679 byly provedeny chemické analýzy znečištění štěrkového lože. U železničního přejezdu byl odebrán 1 bodový vzorek ze štěrkového lože (vzorek K1-0,360). Na základě vyhodnocení výsledků chemických rozborů vzorku štěrkového lože bude z hlediska nakládání s odpady ve smyslu vyhl. 294/2005 Sb. pravděpodobně možné:

- materiál reprezentovaný vzorkem K1-0,360 ukládat **na skládku ostatního odpadu skupiny S-001**, respektive může být použit pro těsnící vrstvu skládek skupin S-00 a S-NO.

Materiál reprezentovaný analyzovaným vzorkem K1-0,360 **nebude možné používat na povrch terénu.**

Ačkoli považujeme odebraný vzorek za reprezentativní, tj. v průměru charakterizující předmětné zeminy jako celek (bez vizuálně kontaminovaných dílčích úseků), může být distribuce znečištění v rámci zkoumaného úseku natolik nehomogenní, že se variabilitu chemického složení nepodařilo odebraným vzorkem postihnout. Proto doporučujeme ve fázi hodnocení odpadů na mezideponii provést kontrolní vzorkování odtěženého materiálu v souladu s MŽP (2011²) a poté provést finální zatřídění dle vyhl. 294/2005 Sb.

² Sdělení odboru odpadů MŽP k problematice „Limitní hodnoty ukazatelů – interpretace výsledků zkoušek“. Věstník MŽP, 2/2011.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**Obsah:**

Příloha č. 1 - Situace sond 1:200

Příloha č. 2 - Schématický geologický profil podélný 1:100

Příloha č. 3 - Dokumentace kopané sondy

Příloha č. 4 - Výsledky dynamických penetračních zkoušek

Příloha č. 5 - Posouzení konstrukce pražcového podloží na promrzání a únosnost

Příloha č. 6 - Schéma konstrukce pražcového podloží

Příloha č. 7 - Plán odběru vzorku

Příloha č. 8 - Protokol o odběru vzorku

Příloha č. 9 - Vyhodnocení chemických analýz

Příloha č. 10 - Výsledky laboratorních zkoušek

Název zakázky:	Bruntál, žst., přejezd P7679, GT průzkum		
Číslo zakázky:	2020-427	Objednatel:	Dopravní projektování spol. s r.o.
Datum:	12/2020	Zpracoval:	Ing. Pavla Antonínová, Ph.D.
Počet stran:	20	Schválil:	Ing. Michal Hartman

SITUACE SOND
km 0,327 - 0,385
M 1 : 200

evid. km 0,385

2623/1

0,3

DP1a,b

KS+DP 0,360

Trubní propustek
evid. km 0,360

Přejezd P7679
evid. km 0,352

Trubní propustek
evid. km 0,344

LEGENDA

DP2



Nově provedená sonda dynamické penetrace (těžká)

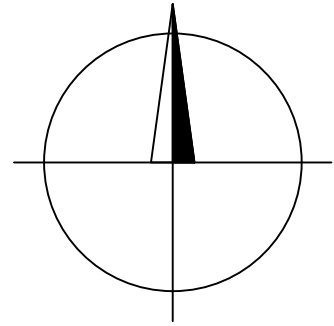
554.00

KS+DP



Nově provedená kopaná sonda s dynamickou penetrací (lehká)

554.13



osa řezu

km 0,335

DP2

554.00

2xk.o.

se2

1.721

2623/6

2927

3866

2928/1

163081

Objednatel:	Dopravní projektování spol. s r.o., 28. října 3388/111, 702 00 Moravská Ostrava		
Zpracovatel:	GeoTec - GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10		
Akce:	Bruntál, žst., přejezd P7679, GT průzkum		
Příloha:	SITUACE SOND		
Část:	km 0,327 - 0,385		Příloha č. 1
Vypracoval:	Ing. Michal Steiner	Datum 12/2020	
Kontroloval:	Ing. Pavla Antonínová, Ph.D.	Měřítko	
Číslo zakázky: 2020 - 427		1: 200	

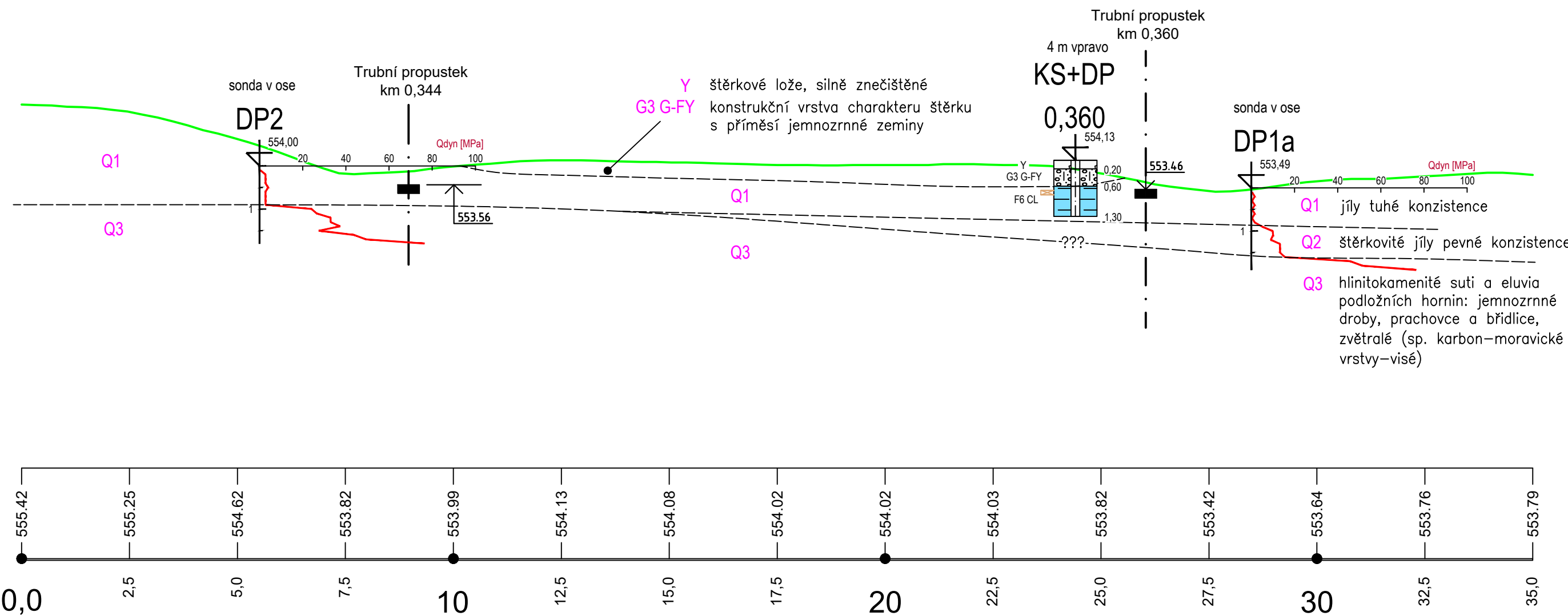
SCHEMATICKÝ GEOLOGICKÝ PROFIL PODÉLNÝ

km 0,327 - 0,385

M 1:100

← žst. Bruntál

Rudná pod Pradědem →



SROVNÁVACÍ ROVINA:
547,00 B.p.v.

KÓTY TERÉNU [m n.m.]:

VZDÁLENOST [m]:

LEGENDA:

Označení sond:

KS... kopaná sonda

DP... sondy dynamické penetrace

Barevný kód pro stratigrafii

Antropogenní uložení

Kvartérní sedimenty

Šrafy pro zastižené zeminy a horniny

Jíl s nízkou plasticitou

Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy

Štěrkové lože

Symbole použité v geologických profilech

Rozhraní geotypů

Symbole a typy odebraných vzorků

Porušený vzorek

Označení geotechnických typů zemin

Geotypy antropogenního pokryvu

Y ... navážky (štěrkové lože + konstrukční vrstva)

Geotypy kvartérního pokryvu

Q1 ... jíly tuhé konzistence

Q2 ... štěrkovité jíly pevné konzistence

Q3 ... hlinitokamenité suti a eluvia podložních hornin

Objednatel:	Dopravní projektování spol. s r.o., 28. října 3388/111, 702 00 Moravská Ostrava		
Zpracovatel:	GeoTec - GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10		
Akce:	Bruntál, žst., přejezd P7679, GT průzkum		
Příloha:	SCHEMATICKÝ GEOLOGICKÝ PROFIL PRODÉLNÝ		
Část:			Příloha č. 2
Vypracoval:	Ing. Michal Steiner	Datum 12/2020	
Kontroloval:	Ing. Pavla Antonínová, Ph.D.	Měřítko	
Číslo zakázky: 2020 - 427		1: 100	

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY				
Mezistaniční úsek (žst.):		Bruntál – Rudná pod Pradědem	Kolej č.:	1
Lokalizace sondy:		vpravo	Staničení km:	0,360
Morfologie trati:		terén	Datum hloubení:	12.11.2020
Nulová úroveň:		úložná plocha pražce	Dokumentoval:	Ing. P. Antonínová, Ph.D.
Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis			Zatřídění dle SŽDC S4
0,00 - 0,20	Kolejový rošt: 49E1/dřevěný			Y G3 G-FY F6 CL
0,20 - 0,60	Šterkové lože: černé, zahliněné, silně znečištěné, vlhké, úlomky vel. 6 cm Konstrukční vrstva: štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, silně zahliněný, černý, vlhký, ostrohranné až poloostrohranné úlomky a valouny vel. max. 4cm			
0,60 - 1,30	Zemní pláň: jíl s nízkou plasticitou, žlutý, rezavě hnědě smouhovaný, tuhý, s drobnými střípký a úlomky hornin vel. do 2 cm, deluviofluviální hlína			
Poznámka: odebrán vzorek kontaminace v int.: 0,00-0,20 m				
Odebrané vzorky:		0,70-0,80 m	Hladina podzemní vody:	nezastižena
Hloubka zatěžovací zkoušky:		-	Změřený modul přetvárnosti E ₀ :	-
Opravný součinitel z:		-	Reduk. modul přetvárnosti E _{0r} :	-
Dynamická penetrační zk. v intervalu:		0.60-1.50 m	Kvalita do hloubky:	roste

Souprava: LDP - GT-GS hmotnost beranu : 10 kg výška pádu beranu : 0,5 m

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

Bruntál-Rudná pod Pradědem

Sonda : 0.360

Sonda :

Sonda :

Kolej : 1

Kolej :

Kolej :

Hloubka [m]	N _{10,red}	q _{dyn}	Hloubka [m]	N _{10,red}	q _{dyn}	Hloubka [m]	N _{10,red}	q _{dyn}
0.1	5.0	1.6	0.1	0.0		0.1		
0.2	2.9	0.9	0.2			0.2		
0.3	3.9	1.2	0.3			0.3		
0.4	7.8	2.5	0.4			0.4		
0.5	14.8	4.7	0.5			0.5		
0.6	23.8	7.6	0.6			0.6		
0.7	36.7	11.7	0.7			0.7		
0.8	35.7	11.4	0.8			0.8		
0.9	56.6	18.0	0.9			0.9		
1.0			1.0			1.0		
1.1			1.1			1.1		
1.2			1.2			1.2		
1.3			1.3			1.3		
1.4			1.4			1.4		
1.5			1.5			1.5		
1.6			1.6			1.6		
1.7			1.7			1.7		
1.8			1.8			1.8		
1.9			1.9			1.9		
2.0			2.0			2.0		
2.1			2.1			2.1		
2.2			2.2			2.2		
2.3			2.3			2.3		
2.4			2.4			2.4		
2.5			2.5			2.5		
2.6			2.6			2.6		
2.7			2.7			2.7		
2.8			2.8			2.8		
2.9			2.9			2.9		
3.0			3.0			3.0		

počátek penetrace pod ÚPP

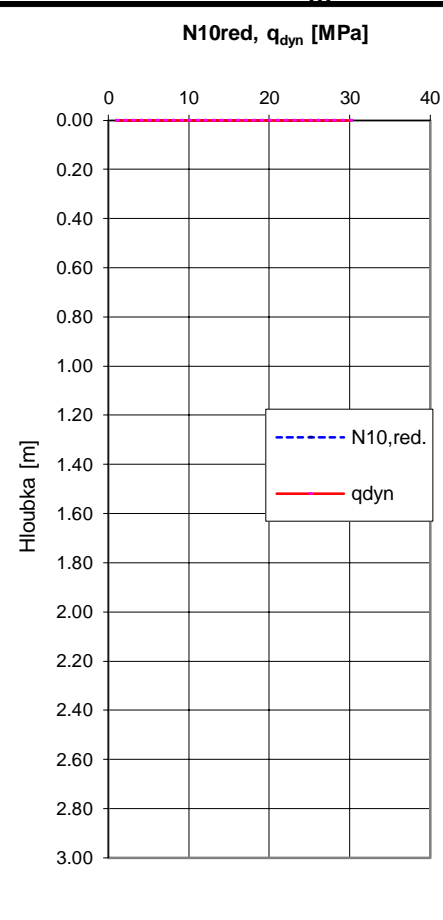
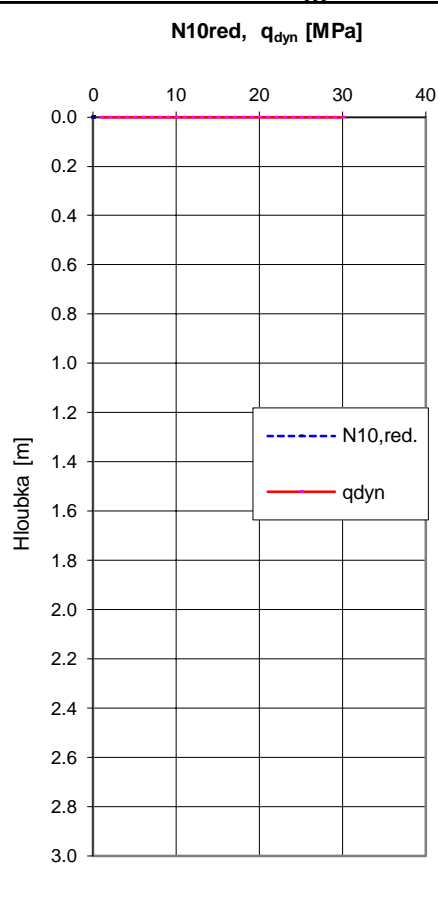
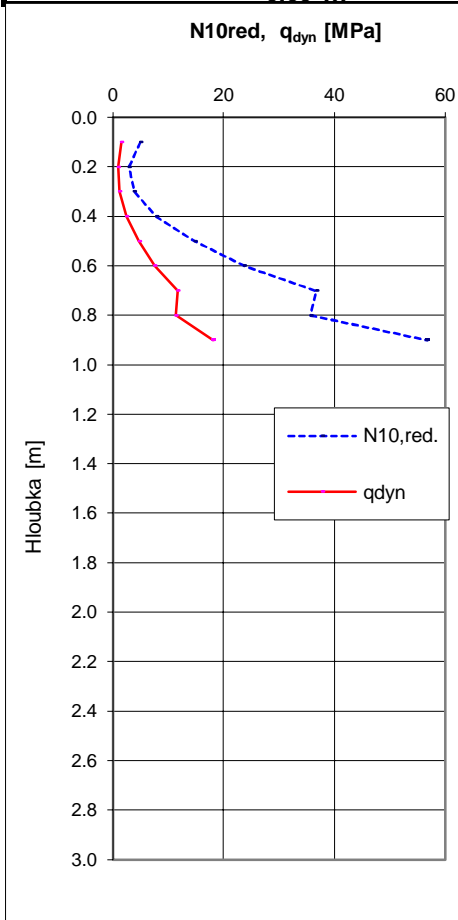
0.60 m

počátek penetrace pod ÚPP

m

počátek penetrace pod ÚPP

m



DYNAMICKÁ PENETRACE

(počet redukovaných úderů N_{red} ; specifický dynamický odpor q_d)

sonda : DP1a

OBR. 1.1

akce : Bruntál, žst., přejezd P7679, GT průzkum

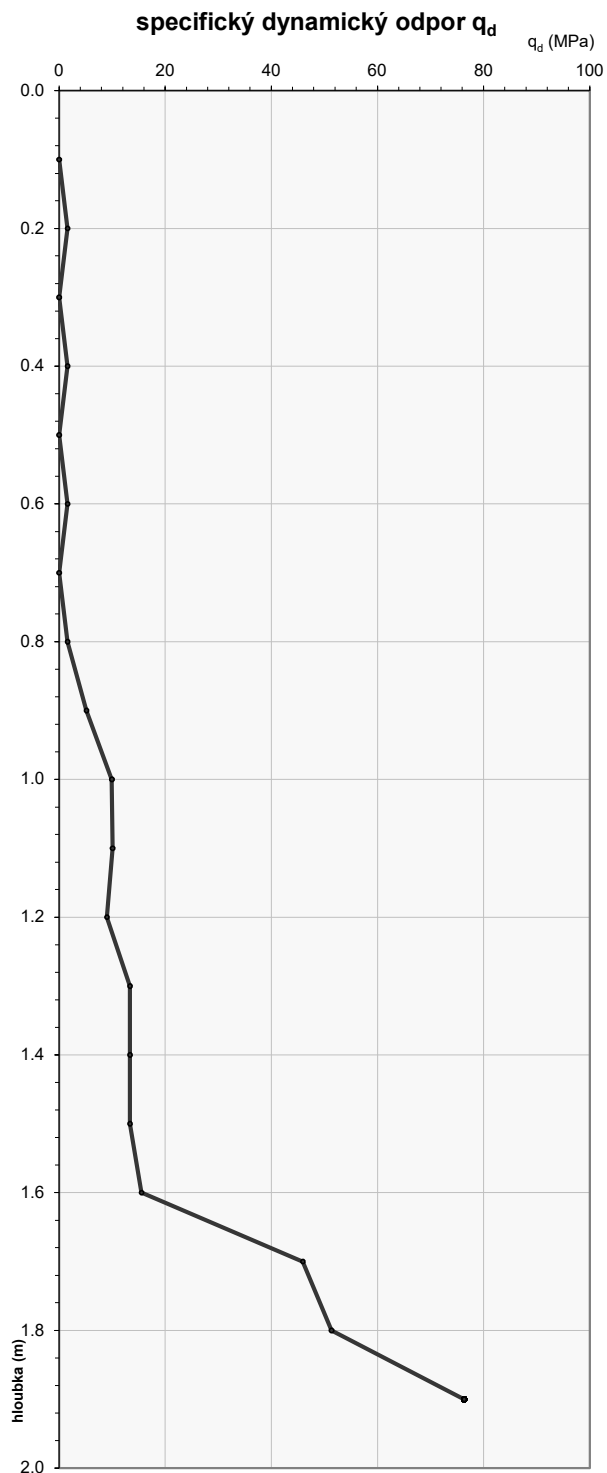
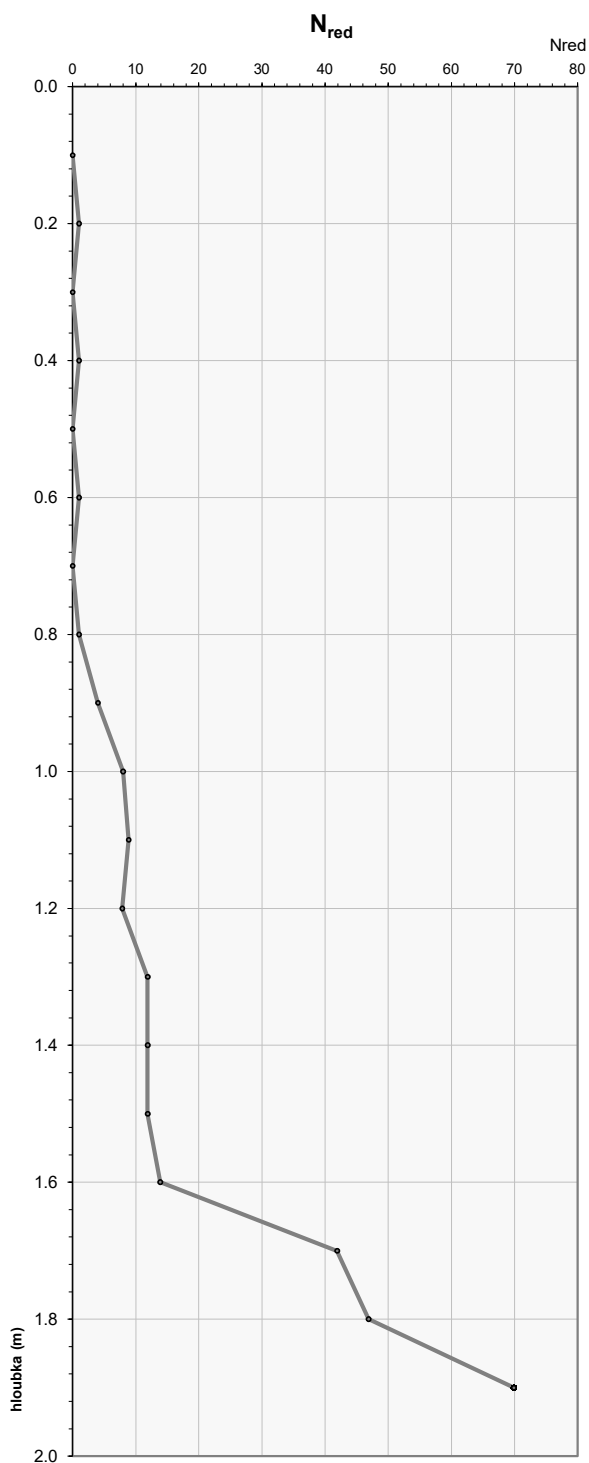
zak.č. : 2020 - 427

lokalizace : kolej č. 1, km 0.360 vlevo

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m

0



KOMENTÁŘ

0

DYNAMICKÁ PENETRACE

(počet redukovaných úderů N_{red} ; specifický dynamický odpor q_d)

sonda : DP1b

OBR. 1.1

akce : Bruntál, žst., přejezd P7679, GT průzkum

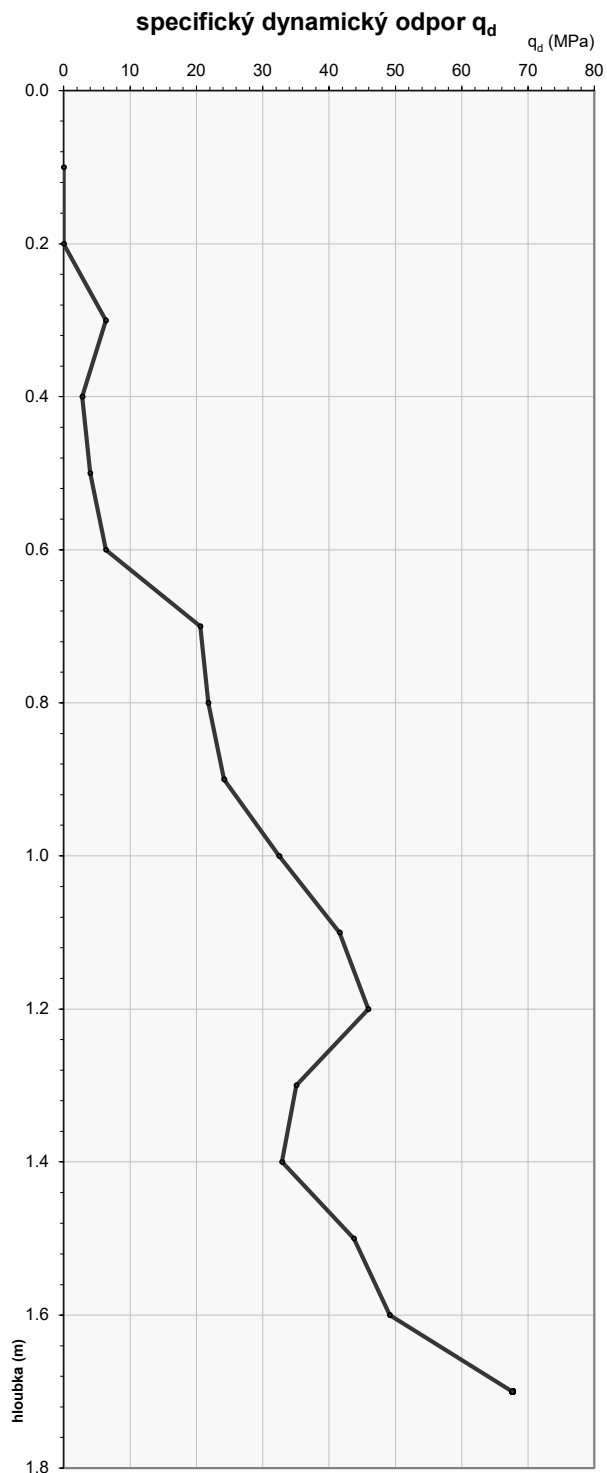
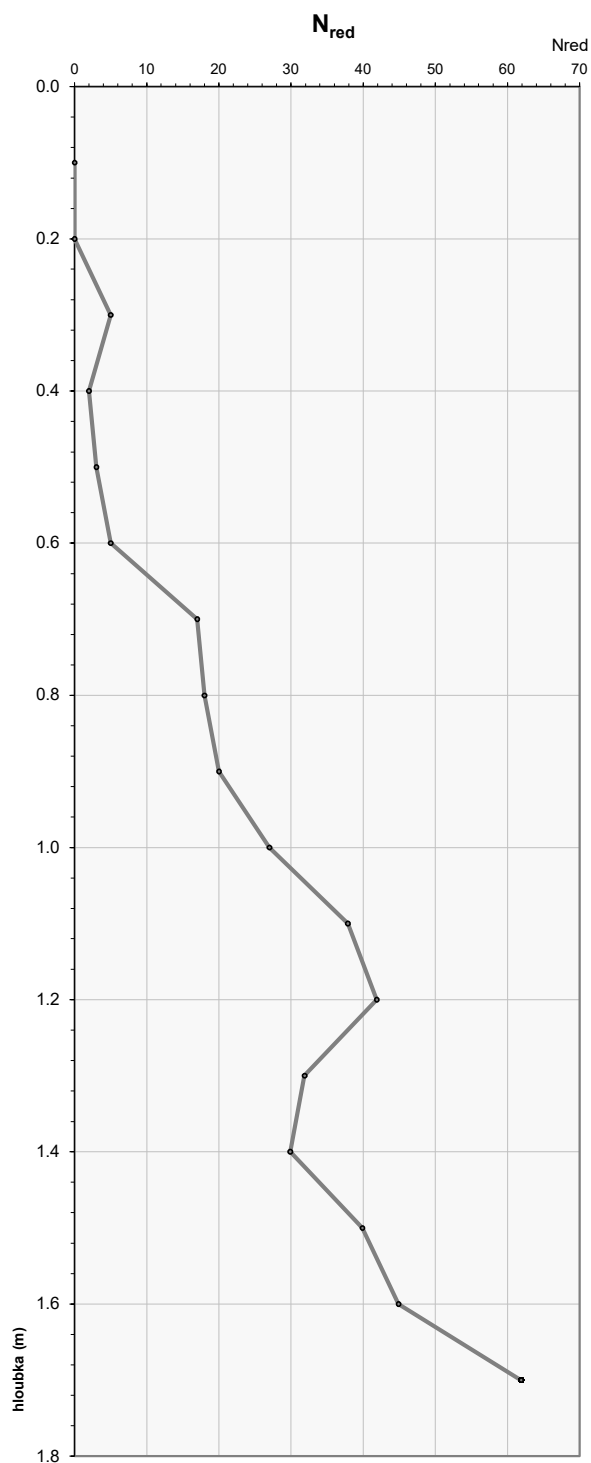
zak.č. : 2020 - 427

lokalizace : kolej č. 1, km 0.360 vlevo

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m

0



KOMENTÁŘ

0

DYNAMICKÁ PENETRACE

(počet redukovaných úderů N_{red} ; specifický dynamický odpor q_d)

sonda : DP2

OBR. 1.1

akce : Bruntál, žst., přejezd P7679, GT průzkum

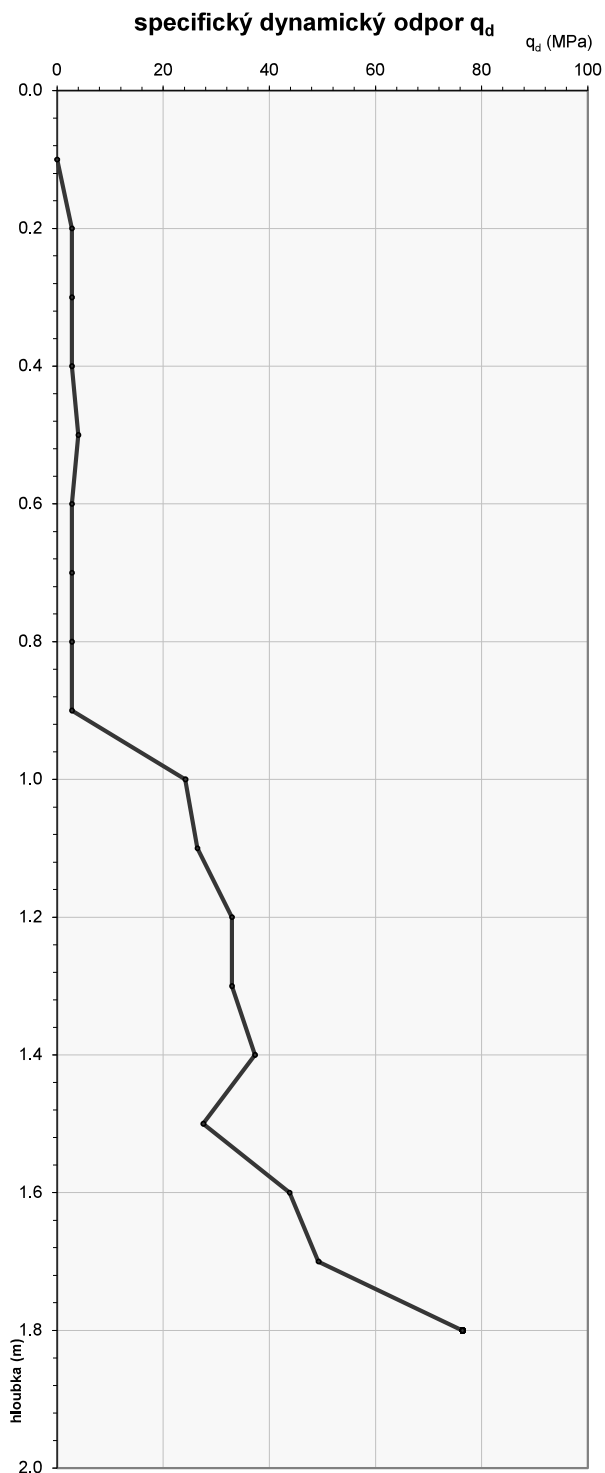
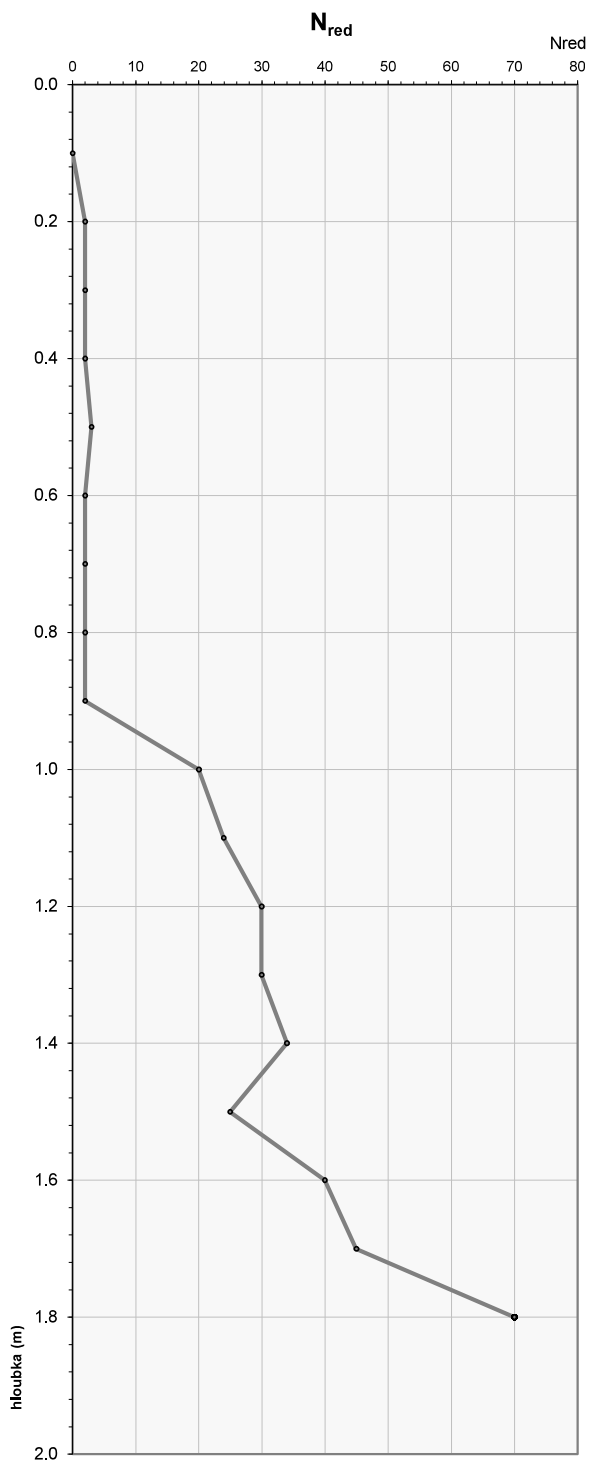
zak.č. : 2020 - 427

lokalizace : kolej č. 1, km 0.344 vpravo

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m

0



KOMENTÁŘ

0

Příloha 5

Posouzení pražcového podloží na únosnost a promrzání

Zesílená konstrukce pražcového podloží - typ konstrukce 4.1

Regionální trať pro $v < 120 \text{ kmh}^{-1}$, konstrukce pražcového podloží (podle SŽDC - VL Ž4.2) - typ: 4

Vstupní data			
Modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný E_o	[MPa]	15	
Modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný E_{pi}	[MPa]	50	
Modul deformace sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 mm E_{def} při $I_D = 0,95$	[MPa]	80	
Mrazový index - dle příl. 7, předpisu SŽDC S4 - I_{mn}	°Cden	600	
Tloušťka štěrkového lože včetně výšky pražce h_k	[m]	0.55	
Materiál 1. konstrukční vrstvy štěrkodrt' frakce 0/32 mm	mocnost vrstvy [m]	0.20	
Součinitel tepelné vodivosti štěrkodrti - SŽDC S4, příl. 7, tab. 1- λ_{sd}	$Wm^{-1}K^{-1}$	2.10	
Stabilizovaná zemina (drt' s cementem)	mocnost vrstvy [m]	0.30	
Součinitel tepelné vodivosti štěrkodrti - SŽDC S4, příl. 7, tab. 1- λ_{sd}	$Wm^{-1}K^{-1}$	1.75	
Namrzavost zemin v podloží	nebezpečně namrzavé		
Vodní režim	nepříznivý		
Dovolená tloušťka promrzání - dle příl. 7, předpisu SŽDC S4, tab. 2 - h_{zdov}	[m]	0.15	

a) posouzení na únosnost

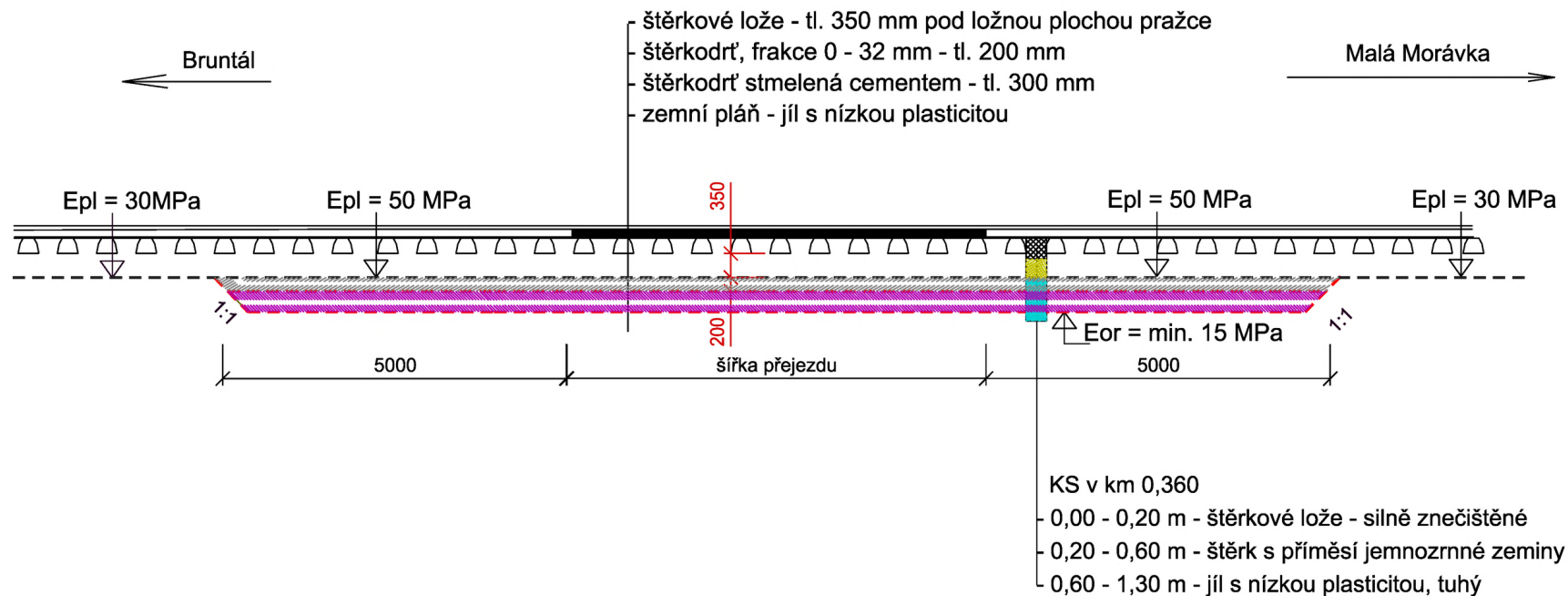
Vypočtená data			
materiál zemní pláně - štěrkodrt' stabilizovaná cementem - mocnost 0,30 m po zhutnění	modul přetvárnosti zlepšené zemní pláně - E_o [MPa]	60.00	
	minimální hodnota dle SŽDC S4		
I. vrstva - štěrkodrt' frakce 0 - 32 mm - mocnost vrstvy [m] - $I_D = 0,95$		0.20	
Výpočet koeficientů k_1 a k_2	$k_1 = \frac{E_{o1}}{E_1} = \frac{60}{80}$	$k_2 = \frac{h_1}{D} = \frac{0.20}{0.30}$	$k_1 = 0.75$
			$k_2 = 0.67$
Koeficient k_3 z nomogramu příl. 6 předpisu SŽDC S4			$k_3 = 0.86$
Modul přetvárnosti na pláni tělesa žel. spod $E_{e1} = k_3 \cdot E_1 = 0.86 \cdot 80$			$E_{e1} = 68.8$
$E_{pzs} \geq E_{e1}$	69 > 50		

Z hlediska únosnosti navržená konstrukce vyhovuje

b) posouzení na promrzání

Vypočtená data			
Hloubka promrzání pražcového podloží	$h_{pr} = 0,045 \sqrt{I_{mn}} = 0,045 \sqrt{600}$	$h_{pr} = 1.11$	m
Nutná tloušťka vrstvy štěrkopísku	$h_{sp} = h_{pr} - h_k - h_{zdov} = 1.11 - 0.55 - 0.15$	$h_{sp} = 0.41$	m
Tepelný odpor navržené konstrukce	$R_{kce} = \sum \frac{h_i}{\lambda_i} = \frac{0.20}{2.10} + \frac{0.30}{1.75}$	$R_{kce} = 0.266$	m^2KW^{-1}
Náhradní tloušťka štěrkopísku	$h_{nsp} = \lambda_{sp} \sum \frac{h_i}{\lambda_i} = 2,3 * (\frac{0.20}{2.10} + \frac{0.30}{1.75})$	$h_{nsp} = 0.61$	m
Skutečná hloubka promrzání zemní pláně	$h_{sp} = h_{pr} - h_k - h_{nsp} = 1.11 - 0.55 - 0.61$	$h_{Zskut} = -0.05$	m
$h_{zdov} \geq h_{Zskut}$	0.15 > -0.05		

Z hlediska promrzání navržená konstrukce vyhovuje



Poznámka:

- nulová úroveň kopané sondy je v úrovni úložné plochy pražce

GeoTec GS®	Název zakázky : Bruntál, žst., přejezd P7679, GT průzkum	Příloha: 6
	Číslo zakázky : 2020-427	
Doplnění výstroje přejezdového zabezpečovacího zařízení PZS v km 0,352 (P7679) žst. Bruntál		
Schéma zesílené konstrukce pražcového podloží - P7679 v km 0,352		

Plán vzorkování

vypracováno v souladu s ČSN 01 5111

1. Identifikace akce

Název akce: Doplnění výstroje přejezdového zabezpečovacího zařízení u PZS v km 0,352 (P7679) žst. Bruntál

Název akce zhotovitele: Bruntál, žst., přejezd P7679, GT průzkum

Objednatel: Dopravní projektování spol. s r.o., 28. října 3388/111, 702 00 Moravská Ostrava

Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Zakázkové číslo zhotovitele: 2020-427

2. Cíl vzorkování

Cílem vzorkování je stanovení míry znečištění štěrkového lože přejezdu P7679 v km 0,352 v mezistaničním úseku Bruntál – Rudná pod Pradědem na limitní koncentrace chemických ukazatelů dle vyhl. 294/2005 Sb. Stanovená míra znečištění štěrkového lože bude podkladem pro určení způsobu dalšího nakládání s danými materiály. V budoucnosti je plánována odtěžba zemin pražcového podloží a s materiálem se pak bude nakládat jako s odpadem ve smyslu vyhl. 294/2005 Sb.

3. Počet vzorkovaných jednotek, dílčí vzorky

Vzorkována bude následující jednotka ze štěrkového lože:

- i. Přejezd P7679 – 1 bodový vzorek

V rámci akce bude celkem odebrán 1 bodový vzorek ze štěrkového lože.

4. Schéma vzorkování

Základní informace pro odběr vzorku jsou uvedeny v tabulce č. 1. Lokalizace odběru se může měnit podle aktuální situace v terénu. Hloubka odběru je vztažena k úložné ploše pražce. Přesné údaje budou uvedeny v „Protokolu o odběru vzorku“.

Tabulka 1: Shrnutí hlavních informací plánu vzorkování

Vzorek	Lokalizace				Hl. odběru (m)	Způsob	Vzorkovnice	Analytický vzorek
	staničení (km)	skupina	jednotka	kolej				
K1-0,360	0,360		přejezd P7679	1	0,00 – 0,50	ruč. nářadí zonálně homogenizace kvartace	2x PE sáček	K1-0,360

5. Technika odběru a způsob úpravy dílčích vzorků

Vzorek bude odebrán z kopané sondy, která bude vyhloubena ručně pomocí krumpáče a lopaty. Sonda bude provedena mezi hlavami pražců, přes celé štěrkové lože. Vzorek bude odebrán z celého profilu štěrkového lože. Vzorek štěrkového lože bude upravován síťováním. Odebraný vzorek bude homogenizován, kvartován. Bodový vzorek bude mít hmotnost cca 2-3 kg.

6. Způsob označení a zaplombování vzorkovnic

Okamžitě po odebrání (viz výše) bude odebraný materiál přesypán do vzorkovnice (dvojitého polyetylenového sáčku). Sáček bude opatřen úvazem (uzlem), který hermeticky uzavře sáček, čímž bude zamezeno vysypání vzorku a jeho kontaktu s okolním prostředím. V prostoru mezi vnitřním a vnějším sáčkem bude uložen štítek obsahující číslo vzorku, datum odběru, jméno vzorkaře.

7. Hmotnost dílčích vzorků

Hmotnost dílčího vzorku (M) je vzhledem k zrnitosti stanovena na M cca 2–3 kg.

8. Transport vzorků

Odebraný vzorek bude ve výše popsané vzorkovnici, uložené v temném prostředí, v co nejkratší době převezen do laboratoře, kde bude příslušným předávacím protokolem (standardní formulář příslušné akreditované laboratoře) předán k chemickým rozborům v požadovaném rozsahu.

9. Velikost laboratorního (zkušebního a archivního) vzorku, způsob uchování

V laboratoři bude z odebraného vzorku cca $\frac{1}{2}$ zpracována a připravena pro laboratorní analýzy, druhá $\frac{1}{2}$ bude po dobu min. 1 měsíc archivována v laboratoři pro případné kontrolní analýzy způsobem dle pravidel závazných pro akreditovanou laboratoř.

10. Rozsah chemických analýz

Analýzy budou provedeny ve dvou fázích v následujícím rozsahu:

- I. dle tab. 2.1 + 4.1 + 10.1 vyhl. 294/2005 Sb.

Po vyhodnocení výsledků rozborů z I. fáze vydá zpracovatel v případě vyhovující míry znečištění pokyn k provedení analýz ekotoxicity

- II. dle tab. 10.2 vyhl. 294/2005 Sb.

11. Výběr laboratoře

Analytické práce bude provádět akreditovaná laboratoř ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9 – Vysočany.

12. Předpis pro zpracování výsledků

Výsledky chemických analýz budou porovnány s limity uvedenými v tab. 2.1, 4.1, 10.1, resp. 10.2 vyhl. 294/2005 Sb. (viz též „Rozsah chemických analýz“).

13. Opatření k zajištění kvality vzorkování

Kladivo, krumpáč, lopata, zednická lžíce, aj. budou před zahájením odběru zbaveny mechanických nečistot a dekontaminovány opakovaným opláchnutím pitnou vodou nebo destilovanou vodou (případně i omytím saponátem). Po každém odběru bude dekontaminace odběrového zařízení provedena obdobným způsobem (např. voda, otěr papírovou utěrkou na jedno použití, aj.).

14. Ochrana zdraví a zásady bezpečnosti práce

V průběhu prací budou dodržovány zásady bezpečnosti práce závazné pro osoby pohybující se v kolejišti. Při odběru vzorku budou použity gumové rukavice na jedno použití (chirurgické) a ochranné brýle. Při odběru budou dodržovány základní hygienické požadavky - nepít, nejíst, nekouřit.

15. Protokol o odběru vzorků

O odběru terénního vzorku (v místě kopané sondy – vzorkovaném místě) bude vypracován protokol o odběru vzorku, který bude doprovázet vzorek do laboratoře a bude součástí dokumentace o vzorku. Protokol by měl obsahovat informace uvedené v tabulce č.2.

Tabulka 2: Náplň protokolu o odběru vzorku.

Vzorek	Lokalizace:		Odebral:	
X	X	Stanič. (km)	Datum	Způsob:
	Y	kolej č.	Hloubka (m)	
	Z	OB	Hmotnost (kg)	
X	Vzorkovnice: Zvláštní okolnosti: Přeprava: Skladování: Předáno: Vzorky archivovány do:		Materiál:	

Praha, 5. 11. 2020

Zpracovala: Mgr. Kateřina Roubalíková

Protokol o odběru vzorku - štěrkové lože

Příloha č. 8

Jednotná identifikace akce

Název akce: Doplnění výstroje přejezdového zabezpečovacího zařízení u PZS v km 0,352 (P7679) žst. Bruntál

Název akce zhotovitele: Bruntál, žst., přejezd P7679, GT průzkum

Objednatel: Dopravní projektování spol. s r.o., 28. října 3388/111, 702 00 Moravská Ostrava

Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Zakázkové číslo zhotovitele: 2020-427

Vzorek	Laboratorní označení vzorku	Lokalizace	Staničení (km)	Kolej	OB	Odebral	Datum	Hloubka (m)	Materiál	Zvl. okolnosti	do laboratoře
K1-0,360	km 0,360 vpravo (0,0-0,20 m)	TÚ Bruntál - Rudná pod Pradědem, žel. přejezd P7679	0.360	1	hop	Antonínová	12.11.2020	0,00-0,20	štěrkové lože	-	13.11.2020

V Praze dne 3. 12. 2020

Zpracovala: Mgr. Kateřina Roubalíková

Bruntál, žst., přejezd P7679, GT průzkum (2020-427), PŘÍL. 9
Vyhodnocení chemických analýz - štěrkové lože

Vzorek:		K1-0,360	294/2005 Sb. tab. 2.1., I. tř.
<u>Ukazatel</u>	<u>jedn./lab.č.</u>	PR20B2816-001	
pH	-	7.78	(≥6)
chloridy	mg/l	1.77	80
sířany	mg/l	<5,00	100
fluoridy	mg/l	<0,200	1
fenoly	mg/l	<0,005	0.1
DOC	mg/l	4.49	50
RL	mg/l	188	400
antimon	mg/l	0.0069	0.006
arsen	mg/l	0.0012	0.05
baryum	mg/l	0.14	2
chrom	mg/l	<0,0010	0.05
kadmium	mg/l	<0,0005	0.004
měď	mg/l	<0,010	0.2
molybden	mg/l	0.0011	0.05
nikl	mg/l	<0,0020	0.04
olovo	mg/l	<0,0010	0.05
rtuť	mg/l	<0,001	0.001
selen	mg/l	<0,0050	0.01
zinek	mg/l	0.0623	0.4
Dle tř. vyluhovatelnosti vyhovuje pro tř.		IIa, IIb, III	

pozn.: xxS - směsný vzorek

Vzorek:		K1-0,360	294/2005 Sb. tab. 4.1.
<u>Ukazatel</u>	<u>jedn./lab.č.</u>	PR20B2816-001	
BTEX	mg/kg suš.	<0,090	6
C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg suš.	390	500
PAU	mg/kg suš.	54.5	80
PCB	mg/kg suš.	<0,140	1
TOC	mg/kg suš.	-	30 000 (3%)
Hodnocení		vyhovuje	

Vzorek:		K1-0,360	294/2005 Sb. tab. 10.1.
<u>Ukazatel</u>	<u>jedn./lab.č.</u>	PR20B2816-001	
As	mg/kg suš.	9.96	10
Cr	mg/kg suš.	55.8	200
Cd	mg/kg suš.	0.55	1
Ni	mg/kg suš.	44.9	80
Pb	mg/kg suš.	72.1	100
Hg	mg/kg suš.	<0,20	0.8
V	mg/kg suš.	36.3	180
BTEX	mg/kg suš.	<0,090	0.4
PAU	mg/kg suš.	54.5	6
EOX	mg/kg suš.	1.2	1
C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg suš.	390	300
PCB	mg/kg suš.	<0,140	0.2
Hodnocení		nevyhovuje	

Vzorek:		K1-0,360	294/2005 Sb. tab. 10.2. (I. / II.)
<u>Ukazatel</u>	<u>jedn./lab.č.</u>	PR20B2816-001	
Desm. subsp.	inhibice [%]	-	30 / ±30
Daphnia m.	imobilita [%]	-	30 / 30
Poecila r.	mortalita [%]	-	0 / 0
Sinapsis a.	inhibice [%]	-	30 / ±30
Hodnocení		-	



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR20B2816	Datum vystavení	: 24.11.2020
Zákazník	: GeoTec - GS, a.s.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Pavla Antonínová	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Janáčkova 1194/12 702 00 Moravská Ostrava Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: antoninova@geotec-gs.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Bruntál, žst., přejezd P7679, GTP průzkum.	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: OB20/074/RS	Datum přijetí vzorků	: 13.11.2020
		Číslo nabídky	: PR2019GEOTE-CZ0004 (CZ-120-19-0889)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 16.11.2020 - 23.11.2020
Vzorkoval	: Pavla Antonínová	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Vzorek(ky) PR20B2816/001, metoda S-TPHFID01 – obsahuje(jí) vysokovroucí uhlovodíky s retenčním časem vyšším než je retenční čas C40.

Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná CIA dle
CSN EN ISO/IEC 17025:2018

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jiráček

Pozice

Environmental Business Unit
Manager





Výsledky zkoušek

Vyhl. 294/2005 - odpad - výluh I - tab. 2.1

Matrice: VÝLUH

				Název vzorku		km 0,360 vpravo (0,0 - 0.20m)		Vyhl. 294/2005 - odpad - výluh I - tab. 2.1	
				Identifikace vzorku		PR20B2816-001			
				Datum odběru/čas odběru		12.11.2020			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.78	± 1.0%	----	----	----	----
Souhrnné parametry									
rozpuštěný organický uhlík (DOC)	W-DOC-IR	0.50	mg/l	4.49	± 20.0%	----	50	mg/l	Vyhovuje
fenoly těkající s v.p.	W-PHI-CFA	0.005	mg/l	<0.005	----	----	0.1	mg/l	Vyhovuje
anorganické parametry									
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	1.77	± 15.0%	----	80	mg/l	Vyhovuje
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	<0.200	----	----	1	mg/l	Vyhovuje
sířany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	<5.00	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	188	± 10.1%	----	400	mg/l	Vyhovuje
celkové kovy / hlavní kationty									
Hg	W-HG-AFSFX	0.00100	mg/l	<0.00100	----	----	0.001	mg/l	Vyhovuje
As	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	0.0012	± 10.0%	----	0.05	mg/l	Vyhovuje
Cd	W-METMSFX1	0.00050	mg/l	<0.00050	----	----	0.004	mg/l	Vyhovuje
Mo	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	0.0011	± 10.0%	----	0.05	mg/l	Vyhovuje
Pb	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	<0.0010	----	----	0.05	mg/l	Vyhovuje
Sb	W-METMSFX1	0.0010	mg/l	0.0069	± 10.0%	----	0.006	mg/l	Nevyhovuje
Se	W-METMSFX1	0.0050	mg/l	<0.0050	----	----	0.01	mg/l	Vyhovuje
Ba	W-METMSFX6	0.00300	mg/l	0.140	± 10.0%	----	2	mg/l	Vyhovuje
Cr	W-METMSFX6	0.0010	mg/l	<0.0010	----	----	0.05	mg/l	Vyhovuje
Cu	W-METMSFX6	0.0100	mg/l	<0.0100	----	----	0.2	mg/l	Vyhovuje
Ni	W-METMSFX6	0.0020	mg/l	<0.0020	----	----	0.04	mg/l	Vyhovuje
Zn	W-METMSFX6	0.0100	mg/l	0.0623	± 10.0%	----	0.4	mg/l	Vyhovuje

Vyhl. 294/2005 - odpad - sušina - tab. 10.1

Matrice: ODPAD

				Název vzorku		km 0,360 vpravo (0,0 - 0.20m)		Vyhl. 294/2005 - odpad - sušina - tab. 10.1	
				Identifikace vzorku		PR20B2816-001			
				Datum odběru/čas odběru		12.11.2020			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	67.7	± 6.0%	----	----	----	----
Souhrnné parametry									
extrahovatelné organické halogeny (EOX)	S-EOX-COU	1.0	mg/kg suš.	1.2	± 67.3%	----	1	mg/kg suš.	Nevyhovuje
extrahovatelné kovy / hlavní kationty									
As	S-METAXHB1	1.00	mg/kg suš.	9.96	± 20.0%	----	10	mg/kg suš.	Vyhovuje
Cd	S-METAXHB1	0.40	mg/kg suš.	0.55	± 20.0%	----	1	mg/kg suš.	Vyhovuje
Cr	S-METAXHB1	1.00	mg/kg suš.	55.8	± 20.0%	----	200	mg/kg suš.	Vyhovuje
Hg	S-METAXHB1	0.20	mg/kg suš.	<0.20	----	----	0.8	mg/kg suš.	Vyhovuje
Ni	S-METAXHB1	1.0	mg/kg suš.	44.9	± 20.0%	----	80	mg/kg suš.	Vyhovuje
Pb	S-METAXHB1	1.0	mg/kg suš.	72.1	± 20.0%	----	100	mg/kg suš.	Vyhovuje
V	S-METAXHB1	1.00	mg/kg suš.	36.3	± 20.0%	----	180	mg/kg suš.	Vyhovuje
BTEX									
benzen	S-VOCGMS01	0.010	mg/kg suš.	<0.010	----	----	----	----	----
ethylbenzen	S-VOCGMS01	0.020	mg/kg suš.	<0.020	----	----	----	----	----
meta- & para-xylen	S-VOCGMS01	0.020	mg/kg suš.	<0.020	----	----	----	----	----
orto-xylen	S-VOCGMS01	0.010	mg/kg suš.	<0.010	----	----	----	----	----
suma BTEX	S-VOCGMS01	0.090	mg/kg suš.	<0.090	----	----	0.4	mg/kg suš.	Vyhovuje

Datum vystavení : 24.11.2020
 Stránka : 3 z 4
 Zakázka : PR20B2816
 Zákazník : GeoTec - GS, a.s.



Výsledky zkoušek

Vyhl. 294/2005 - odpad - sušina - tab. 10.1

Matrice: ODPAD

Matrice: ODPAD				Název vzorku		km 0,360 vpravo (0,0 - 0.20m)		Vyhl. 294/2005 - odpad - sušina - tab. 10.1		
				Identifikace vzorku		PR20B2816-001				
				Datum odběru/čas odběru		12.11.2020				
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení	
suma xylenů	S-VOCGMS01	0.030	mg/kg suš.	<0.030	---	---	---	---	---	
toluen	S-VOCGMS01	0.030	mg/kg suš.	<0.030	---	---	---	---	---	
polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU)										
anthracen	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	0.533	± 30.0%	---	---	---	---	
benzo(a)anthracen	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	4.25	± 30.0%	---	---	---	---	
benzo(a)pyren	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	4.70	± 30.0%	---	---	---	---	
benzo(b)fluoranthen	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	7.76	± 30.0%	---	---	---	---	
benzo(g,h,i)perylene	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	4.14	± 30.0%	---	---	---	---	
benzo(k)fluoranthen	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	2.55	± 30.0%	---	---	---	---	
chrysen	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	4.86	± 30.0%	---	---	---	---	
fenanthren	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	2.78	± 30.0%	---	---	---	---	
fluoranthen	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	10.8	± 30.0%	---	---	---	---	
indeno(1,2,3-cd)pyren	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	3.46	± 30.0%	---	---	---	---	
naftalen	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	0.038	± 30.0%	---	---	---	---	
pyren	S-PAHGMS05	0.010	mg/kg suš.	8.63	± 30.0%	---	---	---	---	
suma 12 PAU (odpad)	S-PAHGMS05	0.120	mg/kg suš.	54.5	---	---	6	mg/kg suš.	Nevyhovuje	
PCB										
PCB 101	S-PCBGMS05	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	---	---	---	---	---	
PCB 118	S-PCBGMS05	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	---	---	---	---	---	
PCB 138	S-PCBGMS05	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	---	---	---	---	---	
PCB 153	S-PCBGMS05	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	---	---	---	---	---	
PCB 180	S-PCBGMS05	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	---	---	---	---	---	
PCB 28	S-PCBGMS05	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	---	---	---	---	---	
PCB 52	S-PCBGMS05	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	---	---	---	---	---	
suma 7 PCB	S-PCBGMS05	0.140	mg/kg suš.	<0.140	---	---	0.2	mg/kg suš.	Vyhovuje	
ropné uhlovodíky										
>C10 - C40 frakce	S-TPHFID01	20	mg/kg suš.	390	± 30.0%	---	300	mg/kg suš.	Nevyhovuje	

Pokud zákazník neuvede datum a/nebo čas odběru vzorku, laboratoř je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovny datu a/nebo času přijetí vzorků a jsou uvedeny v závorkách. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. * Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování. Nejistoty měření se pro účely posuzování shody nezohledňují.

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa Česká Republika 470 01</i>	
S-EOX-COU	CZ_SOP_D06_07_025.B (DIN 38 409-H8, DIN 38414-S17) Stanovení extrahovatelných organicky vázaných halogenů (EOX) coulometricky.
W-PHI-CFA	CZ_SOP_D06_07_066 (ČSN EN ISO 14402, ČSN EN 16192, metodika firmy SKALAR) Stanovení fenolů metodou kontinuální průtokové analýzy (CFA) spektrofotometricky.
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00</i>	
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346), CZ_SOP_D06_07_046 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346:2007, ČSN 46 5735), Stanovení sušiny gravimetricky a stanovení vlhkosti výpočtem z naměřených hodnot.
S-METAXHB1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ČSN EN ISO 11885, US EPA 6010, SM 3120, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 3050, ČSN EN 13657, ISO 11466) kap. 10.3 až 10.16, 10.17.5, 10.17.6, 10.17.9 až 10.17.14) - Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou homogenizován a mineralizován lučavkou královskou.



Analytické metody	Popis metody
S-PAHGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, ČSN EN 15527, ISO 18287, ISO 10382, ČSN EN 15308, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_03_P01, kap. 9.2, 9.3, 9.4.2, US EPA 3546). Stanovení semivolatilních organických látek metodou plynové chromatografie s MS nebo MS/MS detekcí a výpočet sum semivolatilních organických látek z naměřených hodnot
S-PCBGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, ČSN EN 15527, ISO 18287, ISO 10382, ČSN EN 15308, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_03_P01, kap. 9.2, 9.3, 9.4.2, US EPA 3546). Stanovení semivolatilních organických látek metodou plynové chromatografie s MS nebo MS/MS detekcí a výpočet sum semivolatilních organických látek z naměřených hodnot
S-TPHFID01	CZ_SOP_D06_03_150 (ČSN EN 14039, ČSN EN ISO 16703, ČSN P CEN ISO 16558-2, US EPA 8015, US EPA 3550, TNRCC Method 1006) Stanovení extrahovatelných látek v rozsahu uhlovodíků C10-C40, jejich frakcí výpočtem z naměřených hodnot metodou GC-FID
S-VOCGMS01	CZ_SOP_D06_03_155 mimo kap. 10.4 (US EPA 8260, US EPA 5021A, US EPA 5021, US EPA 8015, ČSN EN ISO 22155, ČSN EN ISO 15009, ČSN EN ISO 16558-1, MADEP 2004, rev. 1.1) Stanovení těkavých organických látek plynovou chromatografií s FID a MS detekcí a výpočet sum organických kontaminantů z naměřených hodnot
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-DOC-IR	CZ_SOP_D06_02_056 (ČSN EN 1484, ČSN EN 16192, SM 5310) Stanovení celkového a rozpuštěného organického, celkového anorganického uhlíku a celkového uhlíku.
W-F-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-HG-AFSFX	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, ČSN EN ISO 178 52, ČSN EN 16192, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) - Stanovení Hg fluorescenční spektrometrií. Vzorek byl před analýzou fixován přídavkem kyseliny dusičné.
W-METMSFX1	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358 příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou fixován přídavkem kyseliny dusičné.
W-METMSFX6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358 příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou fixován přídavkem kyseliny dusičné.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, ČSN EN 16192, SM 4500-H+ B) Stanovení pH potenciometricky.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 16192, ČSN EN 15216, SM 2540 C) Stanovení RL, RAS a ztráty žiháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 um- Environmental Express)
Přípravné metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Příprava pevných vzorků k analýze (drcení, mletí, tření).
*S-PPHOM10	ČSN EN 12457-4 Sítování a drcení vzorku na zrnitost < 10 mm.
*S-PPHOM4	CZ_SOP_D06_07_P01 Příprava pevných vzorků k analýze (drcení, mletí, tření).
S-PPL24CE	ČSN EN 12457-4 Příprava výluhu. Jednostupňová vsádková zkouška poměr kapalně a pevné fáze 10 L/kg pro materiály se zrnitostí menší než 10 mm.

Symbol “*” u metody značí neakreditovanou zkoušku laboratoře nebo subdodavatele. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

Název zakázky: Bruntál, žst., přejezd P7679, GT průzkum

Číslo zakázky: 2020-427

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 95/B/20/ZR
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Identifikace zkušebních postupů: Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4
Stanovení vlhkosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-1
Stanovení meze tekutosti a meze plasticity, indexu plasticity a stupně konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12
Stanovení kapilární vztlakovosti dle PP-05
Stanovení čísla nestejnozrnnosti a čísla křivosti dle PP-06

Identifikační údaje objednatele: GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Odběr vzorků: Ing. Antonínová P., Ph.D.
Datum odběru vzorků: 12.11.2020
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 18.11.2020
Zkoušku provedl: Haráková D., Ingrová B., Ledinová L., Bc. Němcová I., Bc. Oulehla V.
Datum zpracování zakázky: 19.-25.11.2020
Celkový počet stran: 2

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak, než celý. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu. Informace o odběru vzorku dodal zákazník.

Související dokumenty a normy:

ČSN EN ISO 14688-2: Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování, 2005*

ČSN 73 6133: Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací + Z1

ČSN 72 1002: Klasifikace zemin pro dopravní stavby, 1993*

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v prostorách laboratoře GeoTec-GS, a.s. Laboratoř mechaniky zemin, hornin a polních zkoušek, sídlící na ulici Franzova 922/70 v Brně.

Při interpretaci a výroku o shodě nejsou uvažovány hodnoty nejistot.

Poznámky:

Křivky zrnitosti zemin jsou získány z hodnot stanovených na základě postupu dle ČSN EN ISO 17892-4. Zařizování zemin je provedeno na základě křivky zrnitosti zemin dle klasifikace dle ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" a dle ČSN EN ISO 14688-2 "Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování".¹⁾

Vhodnost do násypu a pro podloží vozovky byla stanovena dle ČSN 73 6133.¹⁾

Scheibleho kritérium namrzavosti je uvedeno dle ČSN 72 1002*.¹⁾

Filtrační součinitel byl stanoven výpočtem dle Jákyho.²⁾

V případě, že není laboratorně stanovena hodnota zdánlivé hustoty pevných částic, byla do výpočtu použita odhadnutá hodnota: $2,7 \text{ Mg} \cdot \text{m}^{-3}$ pro jemnozrnné zeminy a $2,65 \text{ Mg} \cdot \text{m}^{-3}$ pro hrubozrnné zeminy.

* neplatná norma

¹⁾ charakter interpretace

²⁾ mimo rozsah akreditace

Datum vystavení protokolu: 25.11.2020

Protokol vystavil a schválil: Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.
vedoucí laboratoře



Název zakázky: Bruntál, žst., přejezd P7679, GT průzkum

Číslo zakázky:

2020-427

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 95/B/20/ZR FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: km 0,360 vpravo

Hloubka sondy [m]: 0,7-0,8

Číslo vzorku: 3179

Typ vzorku: porušený

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	20,9
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	31
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	19
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	13
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	0,81
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlávnosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	2,54
	H_{max}	[m]	8,03

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F6 CL
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			siCI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Filtrační součinitel dle Jákyho ²⁾	k	[m/s]	5,78E-08

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmínečně vhodný

N - nevhodný

