

MODERNIZACE ŽELEZNIČNÍHO UZLU ČESKÁ TŘEBOVÁ

SO 25-20-01

(SO 15-19-37)

Most v km 246,763

SO 25-20-02

(SO 15-19-38)

Most v km 246,773

INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM



Objednatel: SUDOP BRNO, spol. s.r.o.
Kounicova 26, 611 36 Brno
Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s.
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Název zakázky zhotovitele: Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP
Zakázkové číslo zhotovitele: 2021-280

OBSAH:

SO 25-20-01

(SO 15-19-37)

Most v km 246,763

SO 25-20-02

(SO 15-19-38)

Most v km 246,773

Inženýrskogeologický pasport

PŘÍLOHY:

- Příloha č. 1: Situace objektu, měřítko 1:500
- Příloha č. 2: Geotechnické profily, měřítko 1:100
- Příloha č. 3: Geologická dokumentace sond
- Příloha č. 4: Výsledky laboratorních zkoušek

Ostrava, červen 2022

Zpracovali: Ing. Daniela Lampová

Ing. Aleš Vojkovský
odpovědný řešitel zakázky

Za věcnou správnost: Ing. Michal Hartman
vedoucí pracoviště Morava

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Základní údaje o objektu:	<p>Jedná se o most (SO 25-20-01) z roku 1922 o jednom otvoru, který převádí čtyři traťové koleje přes silnici II. třídy. Most je tvořen ocelobetonovou deskou tl. 600 mm. Spodní stavbu tvoří kamenné masivní opěry. Novou spodní stavbu budou tvořit ŽB opěry s plošným základem. Navrhuje se přestavba mostního objektu, která zahrne vybourání stávajícího mostního objektu v celém rozsahu a nahrazení novou ŽB deskou se zabetonovanými nosníky, založenou na masivních ŽB opěrách.</p> <p>Mostní objekt svou konstrukcí křídel a říms bezprostředně navazuje na další mostní objekt (podchod), který je situován cca 10 m od tohoto mostního objektu (SO 25-20-02). Jedná se o most z roku 1957 o jednom otvoru, který převádí čtyři traťové koleje přes chodník. Most je tvořen ŽB uzavřeným rámem.</p> <p>Bylo rozhodnuto o kompletní přestavbě mostního objektu</p>
Cíl průzkumu:	Ověření základových poměrů v místě stávajícího objektu, charakteristika geologických vrstev geotechnickými parametry, rámcová doporučení pro založení a zemní práce.

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:	
Jádrové vrty:	J197 - hloubka 14,7 m
Dynamické penetrace:	DPH198 - hloubka 13,6 m
Archivní kopané sondy:	KS102/2016 - hloubka 1,1 m
Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:	
Zeminy:	J197 ... 1 x porušený, 1 x neporušený, 2 x vzorek horniny
Zkoušky na zeminách:	2 x základní klasifikační rozbor 1 x zkouška stlačitelnosti 2 x pevnost při bodovém zatížení 1 x agresivita zemin
Voda:	1 x agresivita na betonové konstrukce

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

Inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry

Sled geologický vrstev zastižených novými a archivními průzkumnými sondami, hladina podzemní vody a jejich vztah k mostním objektům v evidenčním km 246,763 a 246,773 je dobře patrný ze schematického geologického profilu v příloze 2.

Kvartérní pokryv

- kvartérní pokryv je v prostoru zájmového objektu tvořen **antropogenními navážkami**, v jejichž podloží se již nachází předkvartérní podklad, celková mocnost navážek ověřená vrtem J197 je 1,1 m
- svrchu byly vrtem J197 ověřeny antropogenní navážky charakteru konstrukčních vrstev vozovky, tvořené štěrkodrtí stabilizovanou cementem (**Y**), od hloubky 0,4 m se vyskytovaly navážky charakteru jílu písčitého (**F4 Y**), tuhé konzistence, s klasty opuky o vel. do 5 cm, úlomky cihel a kameny o vel. až 15 cm
- archivní kopanou sondou KS102, realizovanou v tělese náspu, byly pod 0,4 m mocným betonovým prahcem zastiženy zeminy silně znečištěného štěrkového lože, o mocnosti 0,5 m, od hloubky 0,9 m byly zastiženy navážky charakteru úlomků hornin (štět) o velikosti 15-20 cm (**Cb Y**), silně zaklíněné

Předkvartérní podklad

- předkvartérní podloží je na lokalitě tvořeno **neogenními jíly** s vysokou plasticitou (**F8 CH**), pevné až tvrdé konzistence, se slabě zpevněnými ostrohrannými úlomky jílovce, s žilkami jemnozrnného písku, povrch těchto neogenních jílu byl ověřen vrtem J197 v hloubce 1,10 m pod terénem, na kótě cca 375,89 m n.m. a jejich báze byla ověřena v hloubce 10,7 m, tj. na kótě 366,29 m n.m. V souvrství neogenních jílu se můžou objevovat **polohy a čočky ulehých plně zvodněných písků tř. S3, S4, S5**, jejichž výskyt však lze předpokládat na základě penetrační sondy DPH198 vzdálené od mostu více než 15 m.
- od hloubky 10,7 m přechází jíly v poloskalní zcela až silně zvětralý jílovec/prachovec (**R6-R5**), s opracovanými valouny podložní opuky či pískovce.
- pod výše uvedeným, resp. od úrovně 362,99 m n.m. byly vrtem J197 zastiženy **křídové prachové pískovce** mírně zvětralé až navětralé (**R4-R3**), jemnozrnné, vápnité, tvrdé, vrt byl ukončen v hloubce 14,7 m p.t.

Zeminy a horniny zastižené průzkumem v prostoru objektu rozdělujeme do následujících geotechnických typů. Zatřídění jednotlivých zemin a hornin je uvedeno podle klasifikačního systému uvedeného v ČSN 73 6133.

Kvartér

Geotechnický typ Y1	navážky charakteru jílu písčitého (F4 Y) tmavě hnědé barvy, tuhé konzistence, s klasty opuky vel. do 5 cm, úlomky cihel a kameny o vel. až 15 cm
----------------------------	---

Neogén

Geotechnický typ N3c	jíly neogenní, vysoce plastické (F8 CH), pevné až tvrdé konzistence, světle šedé barvy, se slabě zpevněnými ostrohrannými úlomky jílovce a s žilkami jemnozrnného písku, vápnité
Geotechnický typ N3d	zcela až silně zvětralý jílovec/prachovec pevnostní třídy R6-R5

Křída

Geotechnický typ K4	silně až mírně zvětralé prachové pískovce (R5-R4), jemnozrnné, světle šedé, vápnité, tvrdé
----------------------------	---

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

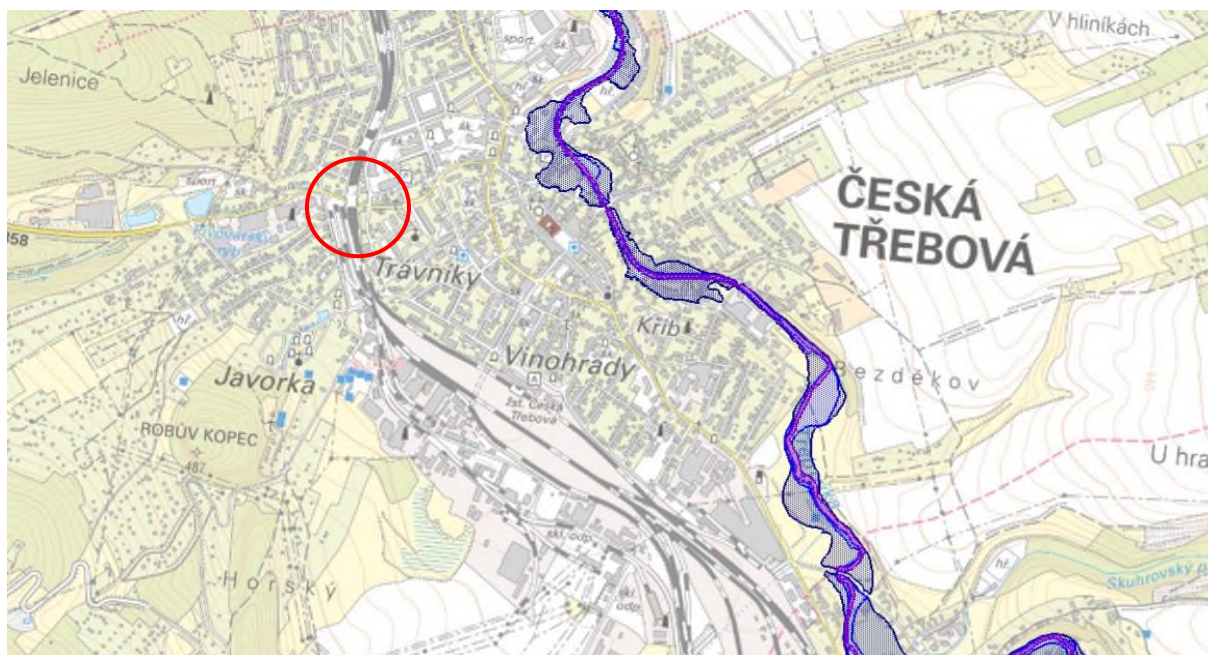
Naražená hladina podzemní vody byla zastižena vrtem J197 v hloubce 3,1 m a ustálila se v hloubce 0,5 m p.t. Podzemní voda byla zastižena v horizontu neogenních jílu, jedná se o zvědeň s průlinovou propustností a napjatou hladinou podzemní vody. Vzhledem ke geologické stavbě prostředí, se může v propustných vrstvách navážek vyvinout pseudozvědeň, která však nebyla průzkumnými pracemi zastižena.

Údaje o hladině podzemní vody v průzkumných sondách

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum
	[m] pod ter.	[m n. m.]	[m] pod ter.	[m n. m.]	
J197	3,10	373,89	0,50	376,49	23.02.2022

Podle databáze Hydroekologického informačního serveru Výzkumného ústavu vodohospodářského TGM není most součástí žádného vyhlášeného záplavového území, jak je patrné z obrázku níže.

Výřez z mapy vyhlášených záplavových území a pozice objektu



5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY

Inženýrskogeologické poměry dle ČSN P 73 1005:	složitě
Geotechnická kategorie dle ČSN EN 1997-1:	2
Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206+A2):	neagresivní
Agresivita pevného prostředí (podle ČSN EN 206+A2):	neagresivní
Stupeň agresivity (podle ČSN 03 8375 - Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi):	velmi nízká I. (pH, chloridy, celková síra)

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny geotechnické charakteristiky jednotlivých typů zemin a hornin zastižených průzkumem. Geotechnické typy reprezentují zeminy s přibližně stejnou geotechnickou kvalitou.

Geotechnický typ	Zatřídění podle ČSN 73 6133	Objemová tíha γ_n [kN.m ⁻³]	Index konzistence I_c [-]	Modul deformace E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν [-]	Efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef} [°]	Efektivní soudržnost c_{ef} [kPa]	Totální úhel vnitřního tření ϕ_u [°]	Totální soudržnost c_u [kPa]	Koeficient hydraulické vodivosti K [m.s ⁻¹]	Třída vrtatelnosti pro piloty dle ČSN P 73 1005	Třída těžitelnosti podle ČSN P 73 1005
Y1	F4 Y	18,5	-	5	0,35	22	7	0	50	$5 \cdot 10^{-7}$	I	I
N3c	F8 CH	21,8	1,17	10	0,42	20	22	0	90	$1 \cdot 10^{-8}$	II	I
N3d	R6-R5	22,0	-	25	0,25	25	23	-	-	$1 \cdot 10^{-7}$	III	I
K4	R4-R3	24,5	-	500	0,20	35	200	-	-	-	IV	II-III

Poznámky k tabulce parametrů:

- 1) Hodnoty parametrů pro geotypy N3c platí pro zeminy pevné až tvrdé konzistence
- 2) Tučně označené hodnoty byly stanoveny laboratorně.
- 3) Hodnoty parametrů ϕ , c reprezentují vrcholovou smykovou pevnost.
- 4) U hornin třídy R4-R3 se jedná o tzv. zdánlivé parametry smykové pevnosti, hodnoty jsou odhadnuty

Výsledky zkoušky stlačitelnosti v edometru

Sonda	Hloubka	Geotyp	Klasifikace	Index konzistence	Obor napětí	Celkový oedometrický modul přetvárnosti	Součinitel konsolidace
	[m]	[-]	ČSN 73 6133	I_c [MPa]	σ [MPa]	E_{oed} [MPa]	c_v [m ² .s ⁻¹]
J197	7,2 - 7,5	N3c	F8 CH	1,16	0,15 - 0,45	8,0	-

Poznámky k tabulce:

- 1) Zkoušky byly provedeny na vzorcích plně nasycených vodou.
- 2) Stupeň nasycení zeminy ze sondy J197 byl $S_r = 100,0$ %.
- 3) Zkouška byla provedena na poloporušeném vzorku, výsledek není reprezentativní, hodnota E_{def} pro GTyp N3c uvedená v tabulce geotechnických charakteristik je stanovena na základě statistického zpracování laboratorních zkoušek a na základě primární dokumentace vrtného jádra.

7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o objektu

- Jedná se o most (SO 25-20-01) z roku 1922 o jednom otvoru, který převádí čtyři traťové koleje přes silnici II. třídy. Spodní stavbu tvoří kamenné masivní opěry. Navrhuje se přestavba mostního objektu, která zahrne vybourání stávajícího mostního objektu v celém rozsahu a nahrazení novou ŽB deskou se zabetonovanými nosníky, založenou na masivních ŽB opěrách.
- Navazující mostní objekt (podchod) je situován cca 10 m od mostního objektu (SO 25-20-02). Jedná se o most z roku 1957 o jednom otvoru, který převádí čtyři traťové koleje přes chodník. Most je tvořen ŽB uzavřeným rámem. Navrhuje se kompletní přestavbě mostu.

Základové poměry

- základové poměry lze z důvodu výskytu dosti stlačitelných a pomalu konsolidujících zemin v jejich podloží a hladiny podzemní vody mělko pod terénem označit za **složitě**.

Konzultace v případě založení nové stavby:

- V případě návrhu základů nových objektů, bude nutné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1
- je uvažováno s plošným způsobem založení mostních objektů. Základovou půdu budou tvořit neogenní jíly tř. F8, pevné až tvrdé konzistence, které jsou náchylné k rozbrzdění, dle projektové dokumentace se doporučuje je na úrovni základové spáry vyměnit za kamenitou sypaninu např. fr. 0/125 mm oddělenou od podloží separační geotextilií, v tloušťce stanovené statickým výpočtem (doporučuje se min. 500 mm)
- zeminy základové půdy bude potřeba chránit proti nepříznivým klimatickým vlivům či zaplavení vodou a proti mechanickému porušení při výkopových pracích (nakypření),
- v rámci výstavby lze provést svahovanou stavební jámu do hloubky 3,00 m se sklony svahů v poměru 1:1. Výše uvedené platí pro krátkodobé svahy v klimaticky příznivém období, které nebudou zatěžovány v blízkosti horní hrany výkopu a pro výkop, který není prostorově omezen. **V opačném případě bude nutné stavební jámu zapazit a stejně tak, pokud bude do výkopu pronikat podzemní voda,**
- při zakládání objektů je nutno počítat s vlivem podzemní vody, která byla naražena v hloubce 3,10 m, a ustálila se 0,50 m pod terénem; jedná se o zvedení s napjatou hladinou podzemní vody, **ve výkazu výměr se doporučuje uvažovat položka snižování hladiny podzemní vody čerpáním**
- pokud nastane situace, že výkop bude zasahovat pod HPV, bude nutné přerušit výkopové práce a zřídit čerpací jámku mimo půdorys základové jámy, a to minimálně do hloubky 0,50 m pod úroveň budoucí základové spáry. Po odčerpání vody a snížení hladiny pod úroveň ZS, bude možné ve výkopových pracích pokračovat,
- podzemní voda je neagresivní na betonové konstrukce dle ČSN EN 206+A2, dle vzorku zeminy odebraného z vrtu J197, nevykazuje horninové prostředí agresivní působení dle ČSN EN 206+A2 a dle ČSN 03 8375 vykazuje velmi nízkou agresivitu I. vlivem pH, chloridů i celkové síry.

Ostatní

- v rámci výstavby objektu a případných terénních úprav budou těženy zeminy třídy těžitelnosti 2-4. dle ČSN 73 3050, resp. třídy I. dle ČSN 73 6133,
- v rámci výstavby bude nutná přítomnost geotechnika, který provede přebírku základové spáry. V rámci této přebírky ověří, zda zeminy v základové spáře odpovídají závěrům tohoto průzkumu a vyloučí skutečnosti nezjištěné průzkumem.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 25-20-01 Most v km 246,763**(SO 15-19-37)**SO 25-20-02 Most v km 246,773**(SO 15-19-37)**Obsah:**

Příloha č. 1: Situace objektů, měřítko 1 : 500

Příloha č. 2: Geotechnický profil, měřítko 1 : 100

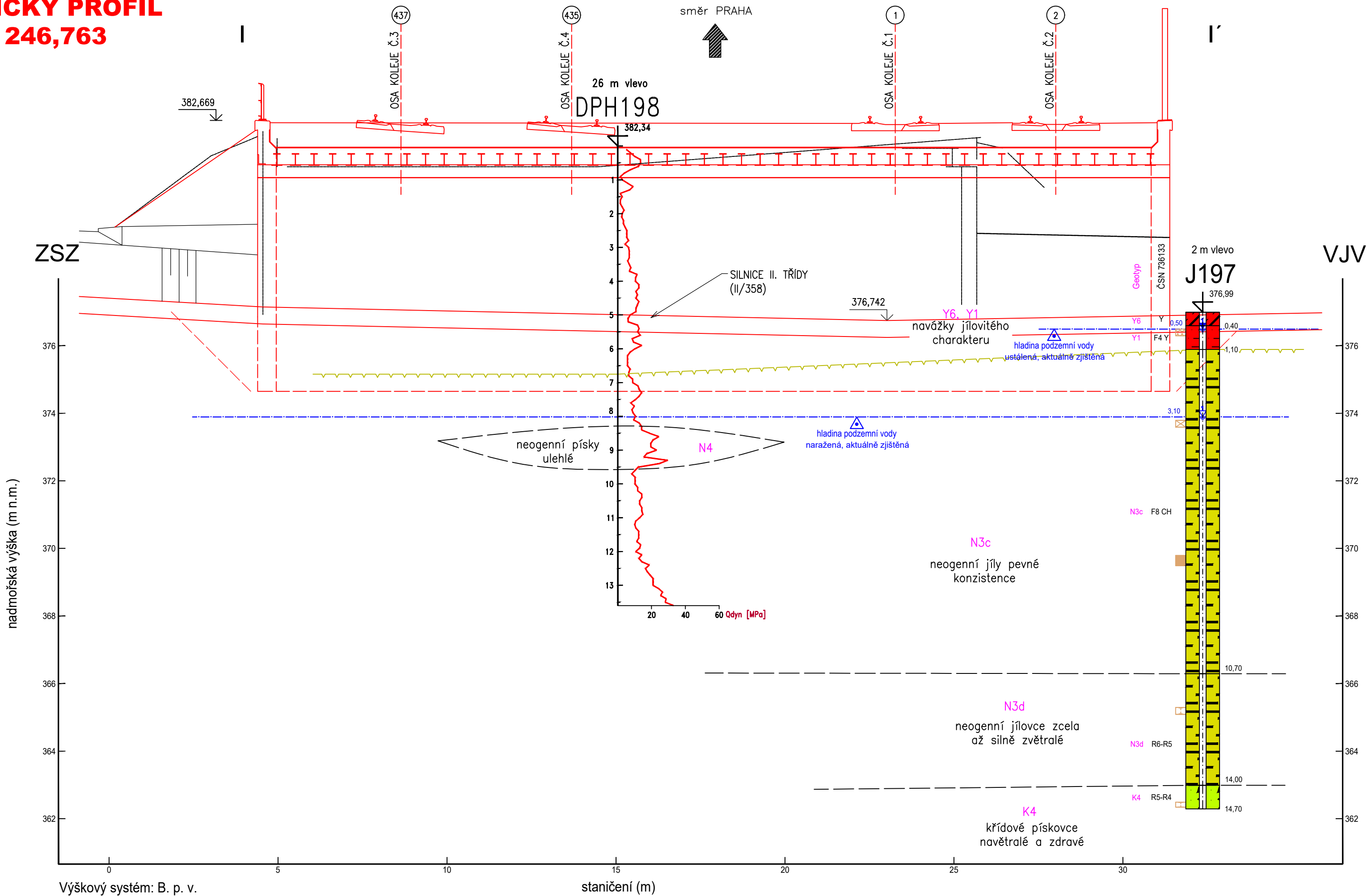
Příloha č. 3: Geologická dokumentace sond

Příloha č. 4: Výsledky laboratorních zkoušek

*(základní klasifikační rozbor zemin, stlačitelnost, pevnost v tlaku
agresivita pevného prostředí, agresivita vody)*

Název zakázky:	Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP		
Číslo zakázky:	2021-280	Objednatel:	SUDOP BRNO, spol s r. o.
Datum:	09/2022	Zpracoval:	Ing. Aleš Vojkovský
Počet stran:	23	Schválil:	Mgr. Filip Dudík

GEOTECHNICKÝ PROFIL
MOST V KM 246,763
M 1 : 100



LEGENDA:

Označení sond:

J... jádrové vrtané, nově provedené

Barevný kód pro stratigrafii

- Antropogenní uložení
- Kvartérní sedimenty
- Neogenní sedimenty (miocén)
- Křídové marinní sedimenty

Šrafy pro zastižené zeminy a horniny

- Navážka
- Jíl s nízkou plasticitou
- Jíl s vysokou plasticitou
- Jíl štěrkovitý
- Jíl písčitý
- Jílovec

Symbole použité v geologických profilech

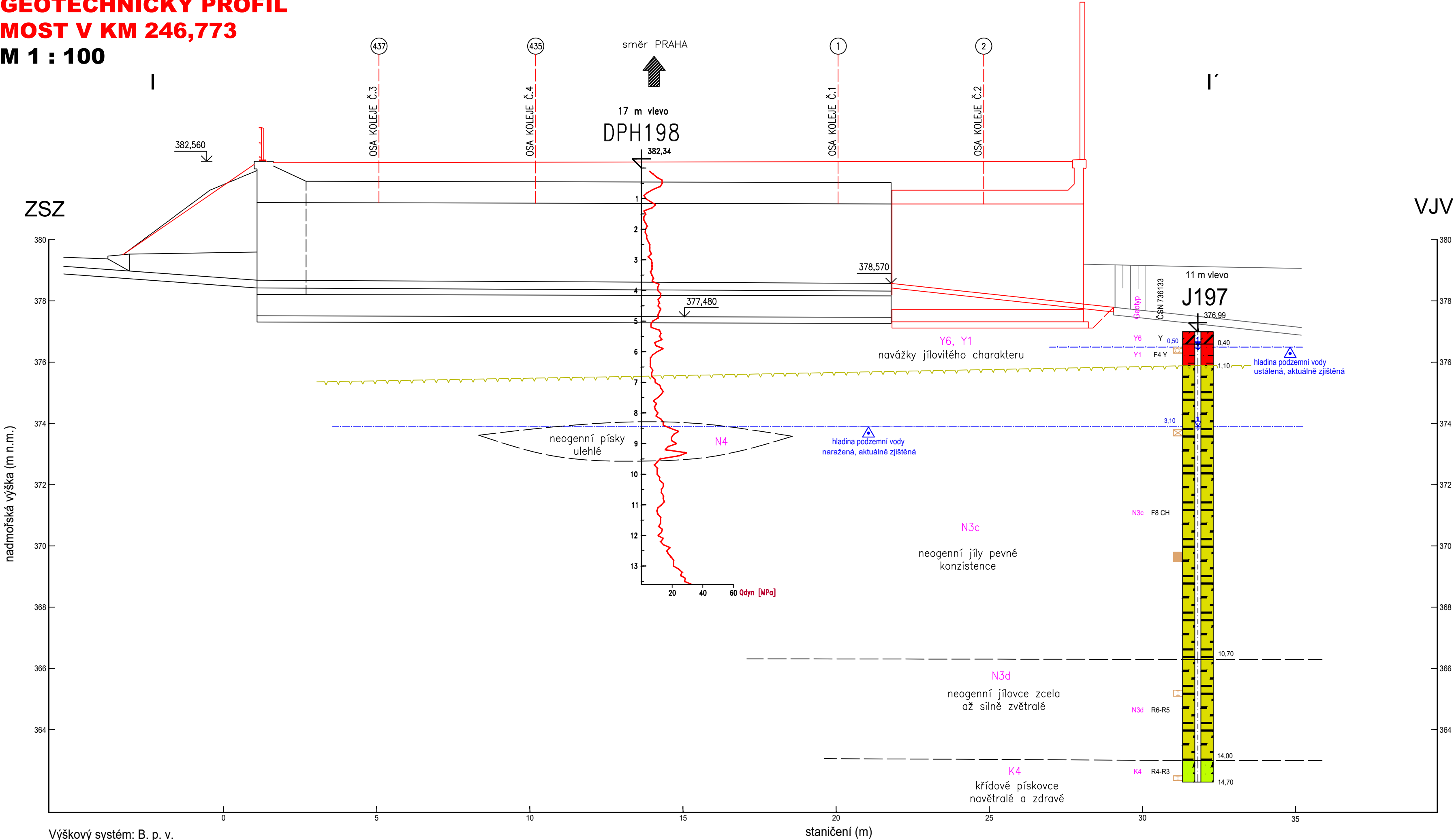
- Naražená hladina podzemní vody
- Ustálená hladina podzemní vody

Symbole a typy odebraných vzorků

- Neporušený vzorek
- Porušený vzorek
- Jádrový vzorek horniny
- Technologický porušený vzorek
- Vzorek vody

Objednatel:	SUDOP BRNO, spol. s r.o., Kounicova 26, 61136 Brno		
Zpracovatel:	GeoTec - GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10		
Akce:	Modernizace železničního uzlu Česká Třebová		
Příloha:	GEOTECHNICKÝ PROFIL		
Objekt:	SO 25-20-01 Most v km 246,763		Příloha č. 2
Vypracoval:	Ing. Michal Hartman	Datum 05/2022	
Kontroloval:	Ing. Aleš Vojkovský	Měřítka výšky 1: 100 déłky 1: 100	
Číslo zakázky: 2021-280			

GEOTECHNICKÝ PROFIL
MOST V KM 246,773
M 1 : 100



LEGENDA:

Označení sond:

J... jádrové vrtané, nově provedené

Barevný kód pro stratigrafii

- Antropogenní uložení
- Kvartérní sedimenty
- Neogenní sedimenty (miocén)
- Křídové marinní sedimenty

Šrafy pro zastižené zeminy a horniny

- Navážka
- Jíl s nízkou plasticitou
- Jíl s vysokou plasticitou
- Jíl štěrkovitý
- Jíl písčitý
- Jílovec

Symbole použité v geologických profilech

- Naražená hladina podzemní vody
- Ustálená hladina podzemní vody

Symbole a typy odebraných vzorků

- Neporušený vzorek
- Porušený vzorek
- Jádrový vzorek horniny
- Technologický porušený vzorek
- Vzorek vody

Objednatel:	SUDOP BRNO, spol. s r.o., Kounicova 26, 61136 Brno		
Zpracovatel:	GeoTec - GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10		
Akce:	Modernizace železničního uzlu Česká Třebová		
Příloha:	GEOTECHNICKÝ PROFIL		
Objekt:	SO 25-20-02 Most v km 246,773		Příloha č. 2
Vypracoval:	Ing. Michal Hartman	Datum 05/2022	
Kontroloval:	Ing. Aleš Vojkovský	Měřítka výšky 1: 100 déłky 1: 100	
Číslo zakázky: 2021-280			

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt: Česká Třebová, žel. uz. průzkum pro DSP				Označení vrtu J197
Zakázka číslo 2021-280	Vrtáno 22. 02. 2022 - 23. 02. 2022	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 376,99	Souřadnice S-JTSK Y = 601 818,43 X = 1081 254,59	
Objednatel SUDOP BRNO, spol.s r.o.		HPV naražená 3,10 m (373,89 m n. m.)	HPV ustálená 0,50 m (376,49 m n. m.)	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařídění ČSN 736133	Geotyp	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vrtatelnost TP 76
ant	376,59	0,40	↓ 0,50	0,50	Asfaltový kryt vozovky, konstrukční vrstvy tvoří šterkodrt' stabilizovaná cementem	Y	Y6	II	II-III
	375,89	1,10			Navážka: Jíl písčité, tuhý, tmavě hnědý, klasty opuky vel. do 5 cm, úlomky cihel, kameny vel. až 15 cm, kus odvrtného žulového obrubníku, podíl klastů 25%	F4 Y	Y1	I	I
Neo			↓ 3,1	3,20 3,40	Jíl s vysokou plasticitou, světle šedé barvy, tvrdý, rozpadavý, Op ? 400 kPa, obsahuje zpevněné úlomky ostrohranného jílovce, lze rozlomit v ruce, jasně viditelné světle okrové žilky jemnozrnného písku, silně vápnitý				
		(9,60)		7,20 7,50		F8 CH	N3c	II	II
	366,29	10,70		11,70 11,90	Jíl s vysokou plasticitou až poloskalní zvětralý jílovec, přechod vrstev, světle šedý až nazelenalý, špatně vrtatelný, několikrát bez výnosu, jádro v polohách rozvrtáno, obsahuje opracované valouny opuky vel. 5 - 10 cm, silně vápnitý (marinní - miocén)	F8 CH	N3d	II	II
	362,99	14,00		14,80 14,90	Prachový pískovec (opuka), jemnozrnný, světle šedý, vápnitý, obtížně vrtatelný tvrdokovem, navětralý až zdravý	R4-R3	K4	I	III
K	362,29	14,70			Vrt byl ukončen v hloubce 14,70 m.				

Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum Hloubka		Technické pažení Hloubka Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)		

DYNAMICKÁ PENETRACE

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

sonda : DPH198

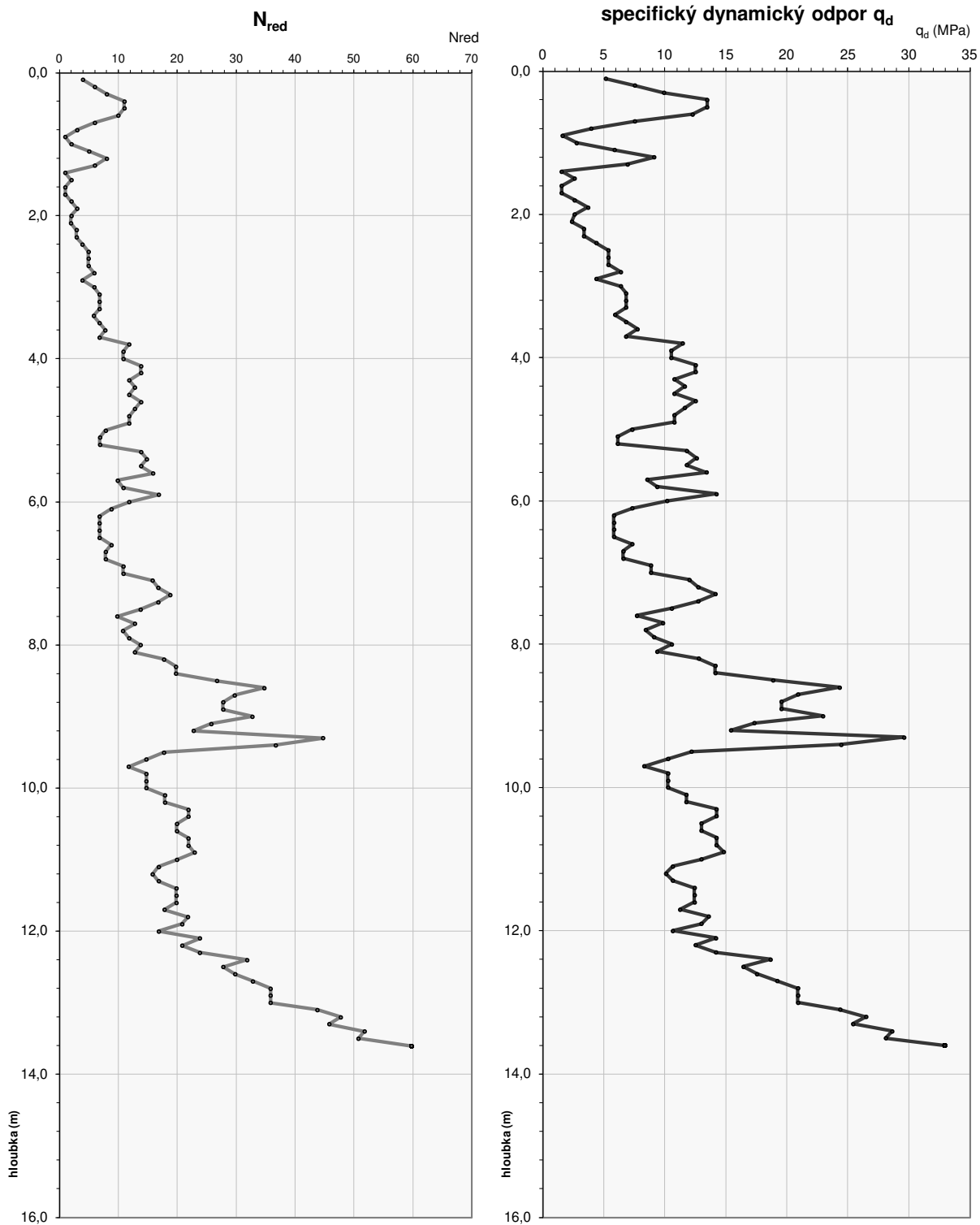
OBR. 1.1

akce : Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP
zak.č. : 2021 - 280
lokalizace : X=1081221,51 Y=601825,62 Z=382,34

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m

0



KOMENTÁŘ

0

DYNAMICKÁ PENETRACE

akce : Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP
zak.č. : 2021 - 280
lokalizace : X=1081221,51 Y=601825,62 Z=382,34

sonda : DPH198

TABULKA Č. 1.1

souřadnice :

X = 1 081 221,51
0 Y = 601 825,62
Z = 382,34

doplňující informace :

datum provedení penetrační sondy : 5.5.2021

provedl : Luboš Holub

vyhodnotil : Luboš Holub

hmotnost beranu (kg) 50,00

výška pádu beranu 0,50 m

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m
kužel (hrot) na ztraceno

hloubka (m)	N _x	N _{xred}	q _d (MPa)	hloubka (m)	N _x	N _{xred}	q _d (MPa)	hloubka (m)	N _x	N _{xred}	q _d (MPa)	hloubka (m)	N _x	N _{xred}	q _d (MPa)	hloubka (m)	N _x	N _{xred}	q _d (MPa)
0,1	4	4,0	5,2	5,1	7	6,8	6,1	10,1	18	17,9	11,8								
0,2	6	6,0	7,5	5,2	7	6,8	6,1	10,2	18	17,9	11,8								
0,3	8	8,0	9,9	5,3	14	13,8	11,8	10,3	22	21,9	14,2								
0,4	11	11,0	13,5	5,4	15	14,8	12,6	10,4	22	21,9	14,2								
0,5	11	11,0	13,5	5,5	14	13,8	11,8	10,5	20	19,9	13,0								
0,6	10	10,0	12,3	5,6	16	15,8	13,4	10,6	20	19,9	13,0								
0,7	6	6,0	7,5	5,7	10	9,8	8,6	10,7	22	21,9	14,2								
0,8	3	3,0	4,0	5,8	11	10,8	9,4	10,8	22	21,9	14,2								
0,9	1	1,0	1,6	5,9	17	16,8	14,2	10,9	23	22,9	14,8								
1,0	2	2,0	2,8	6,0	12	11,8	10,2	11,0	20	19,9	13,0								
1,1	5	5,0	5,9	6,1	9	8,8	7,3	11,1	17	16,8	10,7								
1,2	8	8,0	9,1	6,2	7	6,8	5,8	11,2	16	15,8	10,1								
1,3	6	6,0	7,0	6,3	7	6,8	5,8	11,3	17	16,8	10,7								
1,4	1	1,0	1,5	6,4	7	6,8	5,8	11,4	20	19,8	12,4								
1,5	2	2,0	2,6	6,5	7	6,8	5,8	11,5	20	19,8	12,4								
1,6	1	1,0	1,5	6,6	9	8,8	7,3	11,6	20	19,8	12,4								
1,7	1	1,0	1,5	6,7	8	7,8	6,6	11,7	18	17,8	11,3								
1,8	2	2,0	2,6	6,8	8	7,8	6,6	11,8	22	21,8	13,6								
1,9	3	3,0	3,7	6,9	11	10,8	8,9	11,9	21	20,8	13,0								
2,0	2	2,0	2,6	7,0	11	10,8	8,9	12,0	17	16,8	10,7								
2,1	2	1,9	2,4	7,1	16	15,8	12,0	12,1	24	23,8	14,2								
2,2	3	2,9	3,4	7,2	17	16,8	12,7	12,2	21	20,8	12,5								
2,3	3	2,9	3,4	7,3	19	18,8	14,2	12,3	24	23,8	14,2								
2,4	4	3,9	4,4	7,4	17	16,8	12,7	12,4	32	31,8	18,7								
2,5	5	4,9	5,4	7,5	14	13,8	10,6	12,5	28	27,8	16,4								
2,6	5	4,9	5,4	7,6	10	9,8	7,7	12,6	30	29,8	17,6								
2,7	5	4,9	5,4	7,7	13	12,8	9,9	12,7	33	32,8	19,2								
2,8	6	5,9	6,4	7,8	11	10,8	8,4	12,8	36	35,8	20,9								
2,9	4	3,9	4,4	7,9	12	11,8	9,1	12,9	36	35,8	20,9								
3,0	6	5,9	6,4	8,0	14	13,8	10,6	13,0	36	35,8	20,9								
3,1	7	6,8	6,8	8,1	13	12,8	9,4	13,1	44	43,8	24,4								

DYNAMICKÁ PENETRACE

akce : Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP
zak.č. : 2021 - 280
lokalizace : X=1081221,51 Y=601825,62 Z=382,34

sonda : DPH198

TABULKA Č. 1.1

souřadnice :

X = 1 081 221,51
0 Y = 601 825,62
Z = 382,34

doplňující informace :

datum provedení penetrační sondy : 5.5.2021

provedl : Luboš Holub

vyhodnotil : Luboš Holub

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m

kužel (hrot) na ztraceno

3,2	7	6,8	6,8	8,2	18	17,8	12,8	13,2	48	47,8	26,5							
3,3	7	6,8	6,8	8,3	20	19,8	14,1	13,3	46	45,8	25,4							
3,4	6	5,8	5,9	8,4	20	19,8	14,1	13,4	52	51,8	28,6							
3,5	7	6,8	6,8	8,5	27	26,8	18,9	13,5	51	50,8	28,1							
3,6	8	7,8	7,8	8,6	35	34,8	24,3	13,6	60	59,8	32,9							
3,7	7	6,8	6,8	8,7	30	29,8	20,9											
3,8	12	11,8	11,5	8,8	28	27,8	19,6											
3,9	11	10,8	10,5	8,9	28	27,8	19,6											
4,0	11	10,8	10,5	9,0	33	32,8	23,0											
4,1	14	13,8	12,5	9,1	26	25,7	17,3											
4,2	14	13,8	12,5	9,2	23	22,7	15,4											
4,3	12	11,8	10,8	9,3	45	44,7	29,6											
4,4	13	12,8	11,6	9,4	37	36,7	24,4											
4,5	12	11,8	10,8	9,5	18	17,7	12,2											
4,6	14	13,8	12,5	9,6	15	14,7	10,3											
4,7	13	12,8	11,6	9,7	12	11,7	8,3											
4,8	12	11,8	10,8	9,8	15	14,7	10,3											
4,9	12	11,8	10,8	9,9	15	14,7	10,3											
5,0	8	7,8	7,3	10,0	15	14,7	10,3											

KOMENTÁŘ

0

Název zakázky: Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP

Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/ZR/J197
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 zdánlivé hustoty pevných částic dle ČSN EN ISO 17892-3
Stanovení objemové hmotnosti dle ČSN EN ISO 17892-2
Stanovení kapilární vztlakovosti dle PP-05
Stanovení čísla nestejnozrnnosti a čísla křivosti dle PP-06
Stanovení pórovitosti a stupně nasycení výpočtem z naměřených hodnot dle PP-07

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

Odběr vzorků: Ing. Lubojacký O., Ing. Vojkovský A., Láska M., Ing. Panáková K., Holub L.
Datum odběru vzorků: 06.12.2021-11.05.2022
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 14.12.2021-15.05.2022
Zkoušku provedl: Haráková D., Ledinová L., Bc. Němcová I., Bc. Oulehla V., RNDr. Dvořáková J.,
Mgr. Daňková L.
Datum zpracování zakázky: 17.12.2021-16.08.2022
Celkový počet stran: 3

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: $2,7 \text{ Mg.m}^{-3}$ pro jemnozrnné zeminy a $2,65 \text{ Mg.m}^{-3}$ pro hrubozrnné zeminy.

* neplatná norma

¹⁾ charakter interpretace

²⁾ mimo rozsah akreditace

Datum vystavení protokolu: 16.08.2022
Protokol vystavil a schválil: Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.
vedoucí laboratoře



Název zakázky: Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP

Číslo zakázky: 2021-280

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/ZR/J197 FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **J197**
 Hloubka sondy [m]: **3,2-3,4**
 Číslo vzorku: **7876**
 Objekt: **SO 14-19-38**
 Typ vzorku: **zemina**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	20,6
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	56
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	26
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	30
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	1,17
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg/m ³]	---
Objemová hmot. vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg/m ³]	---
Objemová hmot. suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ_d	[Mg/m ³]	---
Pórovitost	n	[%]	---
Stupeň nasycení	S_r	[%]	---
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	5,74
	H_{max}	[m]	46,57

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

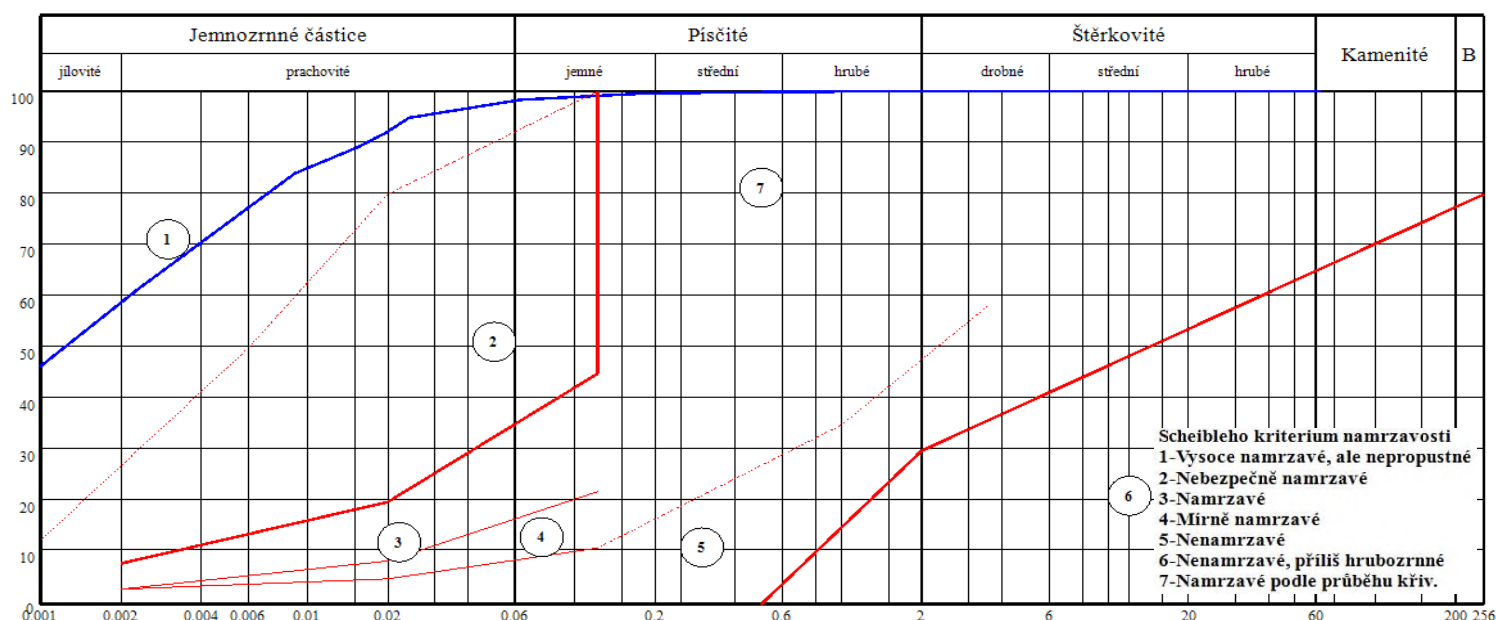
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F8 CH
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			CI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Filtrační součinitel dle Jákýho ²⁾	k	[m/s]	1,514E-10

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP

Číslo zakázky: 2021-280

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/ZR/J197 FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **J197**
 Hloubka sondy [m]: **7,2-7,5**
 Číslo vzorku: **7877**
 Objekt: **SO 14-19-38**
 Typ vzorku: **zemina**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	23
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	53
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	27
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	26
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	1,16
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg/m ³]	2,73
Objemová hmot. vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg/m ³]	2,22
Objemová hmot. suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ_d	[Mg/m ³]	1,8
Pórovitost	n	[%]	33,9
Stupeň nasycení	S_r	[%]	100
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	5,71
	H_{max}	[m]	45,96

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

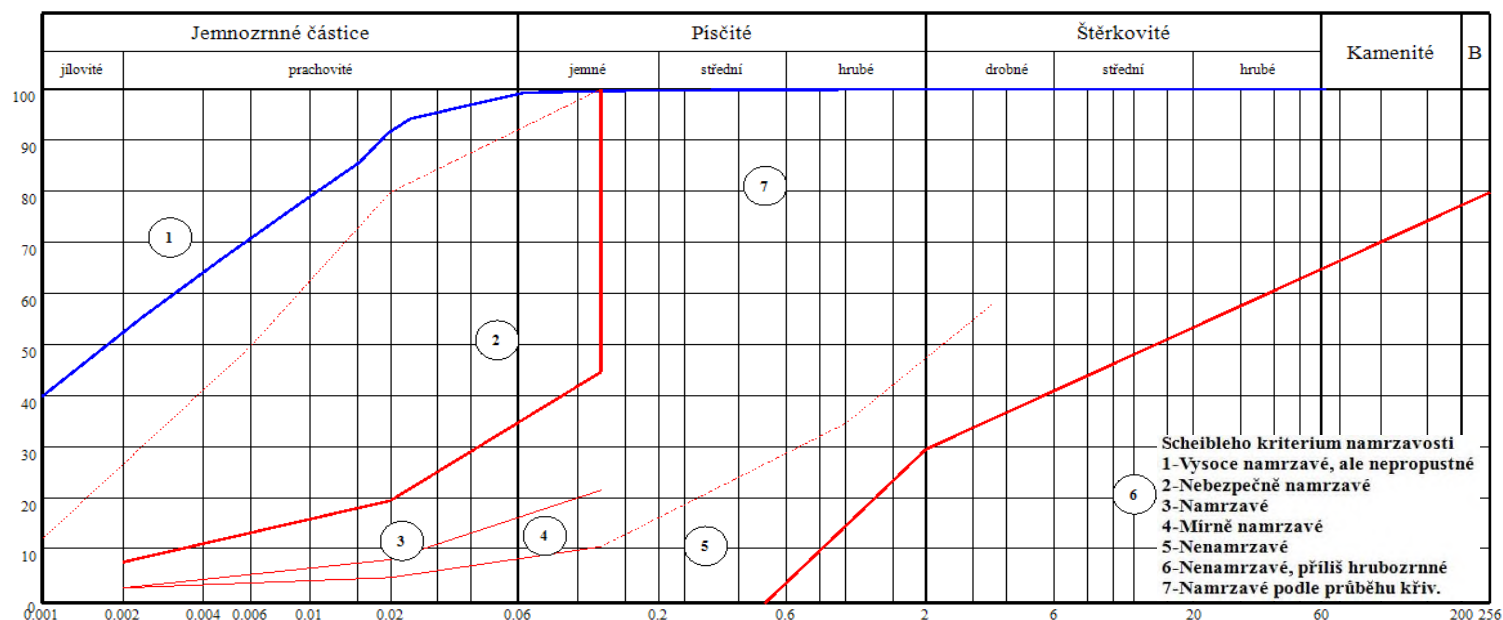
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F8 CH
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			CI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Filtrační součinitel dle Jákýho ²⁾	k	[m/s]	2,985E-10

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP

Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/E/J197
ZKOUŠKA STLAČITELNOSTI ZEMIN**

Identifikace zkušebních postupů: Zkouška stlačitelnosti v edometru postupným přitěžováním dle ČSN EN ISO 17892-5
Stanovení vlhkosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-1
Stanovení objemové hmotnosti dle ČSN EN ISO 17892-2
Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic dle ČSN EN ISO 17892-3
Stanovení pórovitosti a stupně nasycení výpočtem z naměřených hodnot dle PP-07

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

Odběr vzorků: Ing. Lubojacký O., Ing. Vojkovský A., Láška M., Ing. Panáková K., Holub L.
Datum odběru vzorků: 06.12.2021-11.05.2022
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 14.12.2021-15.05.2022
Zkoušku provedl: Bc. Oulehla V., Bc. Němcová I.
Datum zpracování zakázky: 17.12.2021-18.08.2022
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

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:

* neplatná norma

¹⁾ charakter interpretace

Datum vystavení protokolu:

18.08.2022

Protokol vystavil a schválil:

Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.
vedoucí laboratoře



Název zakázky: Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP

Číslo zakázky:

2021-280

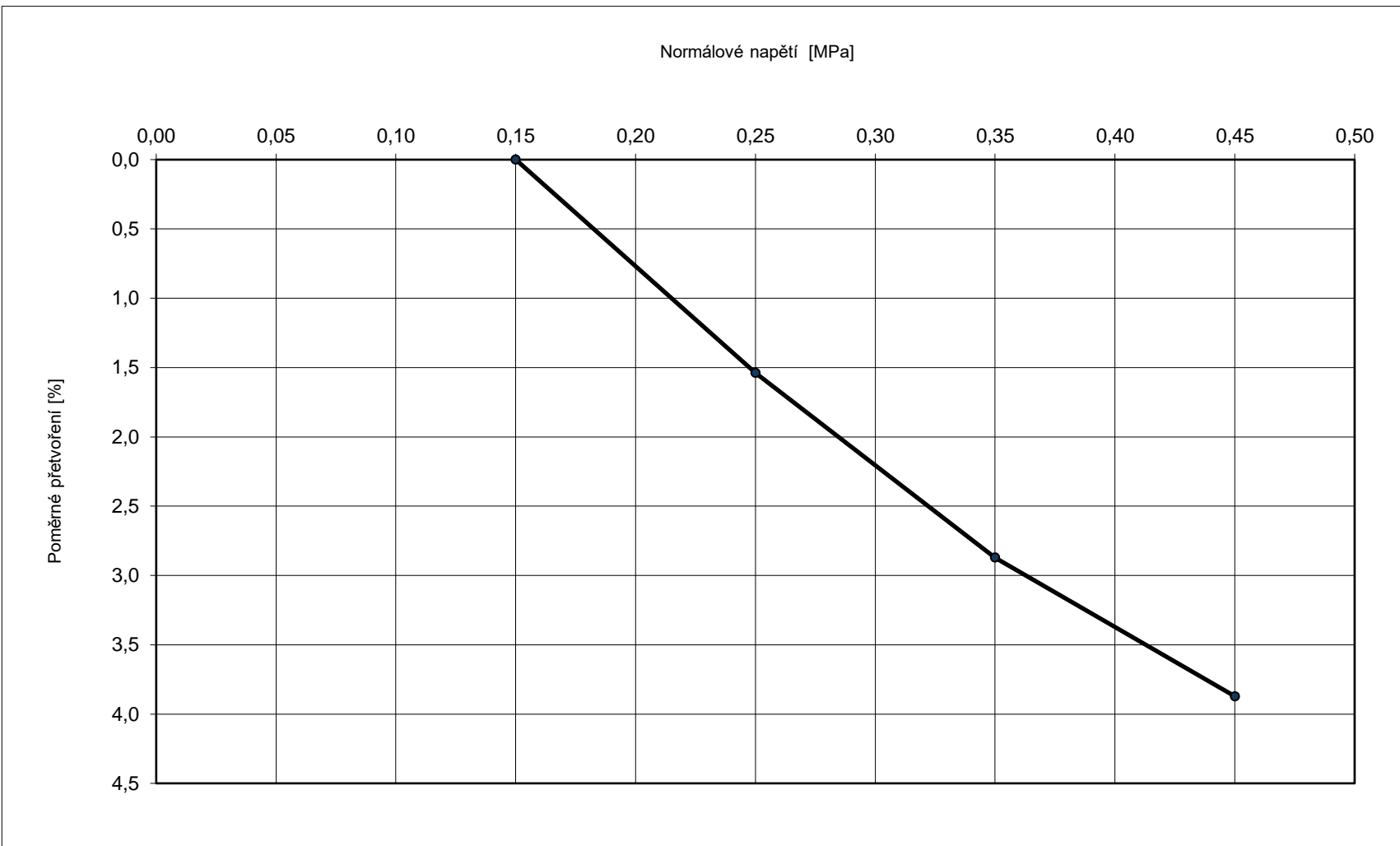
PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/E/J197
ZKOUŠKA STLAČITELNOSTI ZEMIN

Označení sondy: J197 Typ vzorku: neporušený
Hloubka sondy [m]: 7,2-7,5 Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: F8 CH
Číslo vzorku: 7877 Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: CI
Objekt: SO 14-19-38

ROZMĚRY VZORKU		
Výška prstence	20,06	[mm]
Průměr prstence	63,49	[mm]
PODMÍNKY PŘI ZKOUŠCE		
Konsolidace	s vodou	
Teplota v průběhu zkoušky [± 3 °C]	22	[°C]
Geostatické napětí	0,15	[MPa]

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK			
Vlhkost	w	23,0	[%]
Objemová hmotnost přirozená	ρ	1,88	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá	ρ_d	1,53	[Mg/m ³]
Zdánlivá hustota zeminy	ρ_s	2,73	[Mg/m ³]
Pórovitost	n	44,0	[%]
Stupeň nasycení	S_r	79,8	[%]

PŘETVÁRNÉ CHARAKTERISTIKY												
	1. cyklus zatěžování						1. cyklus odlehčení					
Obor napětí	150-250	250-350	350-450									[kPa]
Edometrický modul	6,5	7,5	10,0									[MPa]
Celkový obor napětí	150-450											
Celkový edometrický modul	8,0											
Poměrná deformace	1,54	2,87	3,87									[%]
Součinitel konsolidace												[m ² /s]
Bobtnací tlak	0											
	2. cyklus zatěžování						2. cyklus odlehčení					
Obor napětí												[kPa]
Edometrický modul												[MPa]
Celkový obor napětí												
Celkový edometrický modul												
Poměrná deformace												[%]



Poznámky:

Název zakázky: Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP Číslo zakázky: 2021-280

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/PLT/J197
PEVNOST V TLAKU METODOU DRCENÍ PŘI BODOVÉM ZATÍŽENÍ (PLT)

Identifikace zkušebních postupů: Determination of the Point Load Strength Index of Rock and Application to Rock Strength Classifications, ASTM D5731-16, čl. 1-10
Stanovení vlhkosti kameniva dle ČSN EN 1097-5
Stanovení objemové hmotnosti dle PP-04

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

Odběr vzorků: Ing. Vojkovský A., Holub L.
Datum odběru vzorků: 21.02.2022-25.02.2022
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 25.02.2022
Zkoušku provedl: Ing. Šotek M.
Datum zpracování zakázky: 01.03.2022-16.08.2022
Celkový počet stran: 3

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.

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.

Související dokumenty a normy:

ČSN P 73 1005: Inženýrskogeologický průzkum

Poznámky:

Nebylo možné zkoušet počet zkušebních vzorků daných normou ASTM 5731-16 vzhledem k množství dodaného materiálu, kde jsou možnosti odběru omezeny tím, že se jedná o vrtanou sondu, kde je množství vzorku omezeno průměrem vrtného jádra.

¹⁾ charakter interpretace

Datum vystavení protokolu: 16.08.2022
Protokol vystavil a schválil: Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.
vedoucí laboratoře



Název zakázky: Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP

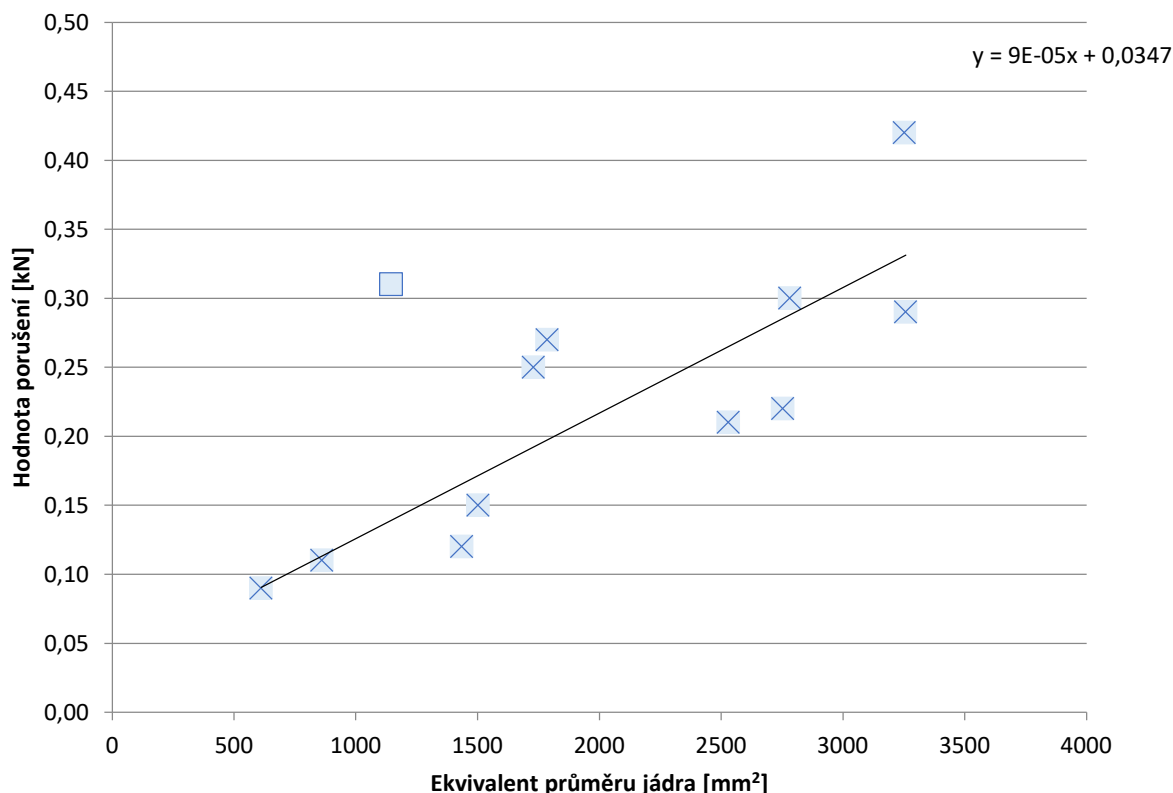
Číslo zakázky: 2021-280

PROTOKOL O ZKOUSCE Č. 62/B/21/PLT/J197
PEVNOST V TLAKU METODOU DRCENÍ PŘI BODOVÉM ZATÍŽENÍ (PLT)

Označení sondy: **J197**
Hloubka sondy [m]: **11,7-11,9**
Číslo vzorku: **7974**
Objekt: **Žst. Č. Třebová, os. nádr. pražské zhlaví, most v km 246,763 a 246,773**
Typ vzorku: **hornina**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost	w	5,8	[%]
Objemová hmotnost přirozená	ρ_n	2,20	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá	ρ_d	2,08	[Mg/m ³]
Index pevnosti I_{s50}	I_{s50}	0,10	[MPa]
Použitý korelační koeficient K	K	15	[-]
Pevnost v prostém tlaku stanovená při bodovém zatížení (PLT)	σ_c	1,6	[MPa]
Klasifikace dle ČSN P 73 1005 ¹⁾	-	R5	



Poznámky: ■ Zkušební vzorek vyloučen z výpočtu.

Objemová hmotnost je uvedena jako průměr z hodnot zjištěných na jednotlivých zkušebních vzorcích.

Název zakázky: Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP

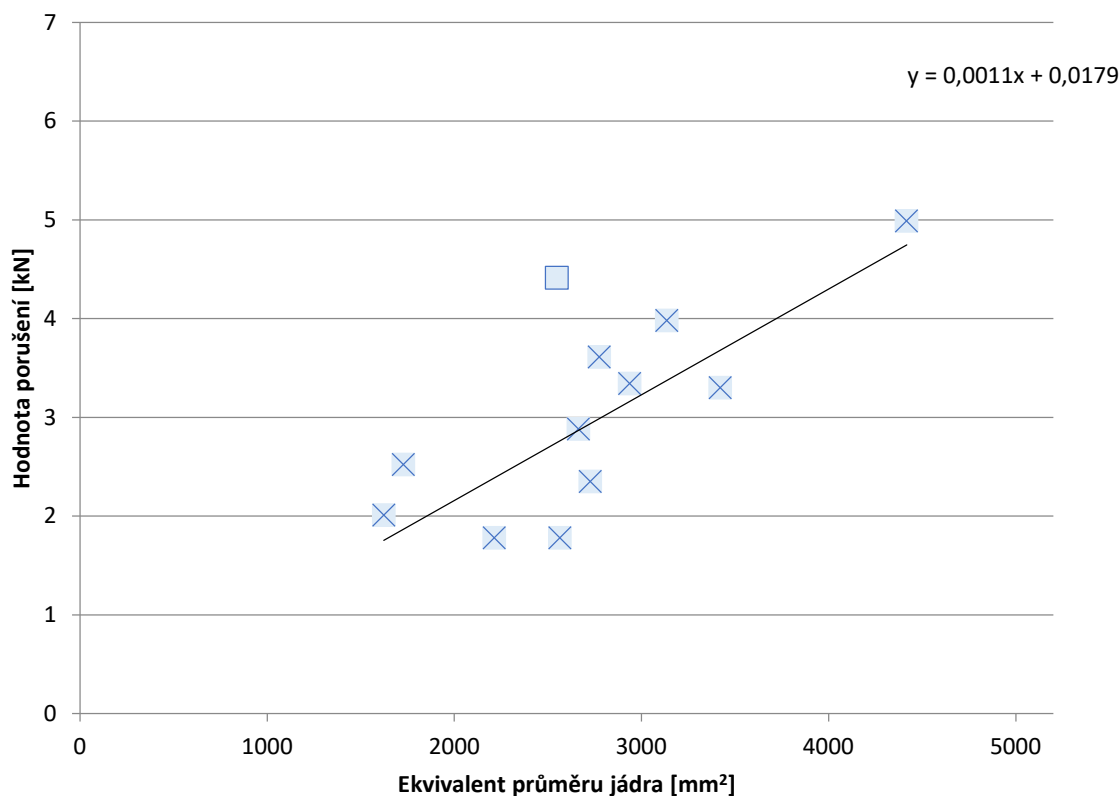
Číslo zakázky: 2021-280

PROTOKOL O ZKOUSCE Č. 62/B/21/PLT/J197
PEVNOST V TLAKU METODOU DRCENÍ PŘI BODOVÉM ZATÍŽENÍ (PLT)

Označení sondy: **J197**
Hloubka sondy [m]: **14,50-14,65**
Číslo vzorku: **7975**
Objekt: **Žst. Č. Třebová, os. nádr. pražské zhlaví, most v km 246,763 a 246,773**
Typ vzorku: **hornina**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost	w	1,8	[%]
Objemová hmotnost přirozená	ρ_n	2,50	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá	ρ_d	2,45	[Mg/m ³]
Index pevnosti I_{s50}	I_{s50}	1,08	[MPa]
Použitý korelační koeficient K	K	17	[-]
Pevnost v prostém tlaku stanovená při bodovém zatížení (PLT)	σ_c	18,3	[MPa]
Klasifikace dle ČSN P 73 1005 ¹⁾	-	R3	



Poznámky: ■ Zkušební vzorek vyloučen z výpočtu.

Objemová hmotnost je uvedena jako průměr z hodnot zjištěných na jednotlivých zkušebních vzorcích.

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel	:	GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10	
Název akce	# :	eská T ebová, GTP a STP	
Ozna ení vzorku	# :	J197 7,2-7,5 m	
Popis vzorku	:	pevný vzorek	.protokolu : 156/22
Datum odb ru	# :	neuvedeno	.zakázky : 75/22
Odebral	:	zadavatel	.vzorku : 57742
Datum dodání	:	3.3.2022	Strana : 1/2
Analýzy provedeny	:	3.3.2022 - 14.4.2022	

VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Ukazatel	Jednotka	
pH-H ₂ O		: 7,95
Chloridy	% hm. suš.	: <0,01
Síra celková	% hm. suš.	: 0,02
Sírany	mg/kg suš.	: <500
Kyselost	ml/kg suš.	: <40

VÝROK O SHOD

(Provedl Ing. Jan Manda . Ve výroku o shod nejsou započteny nejistoty měření.)

Stupe agresivity podle SN EN 206+A2 - Beton - část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda:
neagresivní

Stupe agresivity podle SN 03 8375 - Ochrana kovových potrubí uložených v p d nebo ve vod proti korozi:
velmi nízká I. (pH, chloridy, celková síra)

Informace dodané zadavatelem jsou označeny symbolem #.

Zkušební laborato neodpovídá za informace dodané zadavatelem, které mohou mít vliv na platnost výsledků zkoušek.

Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu laborato reprodukován jinak než celý.

Pozn. k metodám

Ukazatel	Metoda	Norma	Nejistota	Statut zk.
pH-H ₂ O	SOP P16	SN ISO 10390	5%	N
Síra celková	SOP P13	SN 72 0118	10%	A
Sírany	SOP P13	SN EN 196-2	-	A
Chloridy	SOP P15 B	SN 03 8361	-	N
Kyselost	SOP V08 C	SN EN 16502	-	N

Rozšířená nejistota jednotlivých stanovení je součinem standardní nejistoty a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %. Tato nejistota nezahrnuje příspěvek z odberu vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

Místo provedení zkoušek: Dr. Janského 954, 252 28 Černošice

Zkratky:

A - zkouška v rozsahu akreditace

N - zkouška mimo rozsah akreditace

SA - subdodávka v rozsahu akreditace



Vydal v Černošicích 5.5.2022

Ing. Jan Manda
zástupce vedoucího laboratoře



Protokol o zkoušce

Identifikace vzorku	: PR2217366001	Zakázka	: PR2217366
		Datum vystavení	: 8.3.2022
Zákazník	: GeoTec - GS, a.s.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Aleš Vojkovský	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	: vojkovsky@geotec-gs.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Česká Třebová, žel.uzel, průzkum pro DSP 2021-280	Stránka	: 1 z 6
Číslo objednávky	: OB20/074/RS	Datum přijetí vzorků	: 1.3.2022
Místo odběru	: Česká Třebová	Číslo nabídky	: PR2019GEOTE-CZ0004 (CZ-120-19-0889)
Vzorkoval	: Aleš Vojkovský	Datum zkoušky	: 2.3.2022 - 8.3.2022
		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(y) PR2217366/001,002, metoda W-CL-IC, W-SO4-IC, W-TDS-GR, W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2 byl(y) před analýzou dekantován(y).

Jméno oprávněné osoby

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jiráček

Pozice

Environmental Business Unit
Manager

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná ČIA dle
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



Společnost je certifikována dle ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálního managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)



Výsledky zkoušek

ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku

J197

ČSN EN 206 - podzemní voda -
neagresivní chemické prostředí

Identifikace vzorku

PR2217366-001

Datum odběru/čas odběru

23.2.2022 08:30

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	87.0	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.57	± 1.0%	6.5	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	2.99	---	---	---	---	---
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 4.5	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	---	---	---	---
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.287	± 15.0%	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	5.13	± 12.0%	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 8.3	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	---	---	---	---
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	89.1	± 15.0%	---	---	---	---
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	---	---	15	mg/l	Vyhovuje
CO ₂ agresivní	W-CO ₂ F-CC2	0.0	mg/l	0.0	---	---	15	mg/l	Vyhovuje
CO ₂ celkový	W-CO ₂ F-CC2	0.0	mg/l	238	± 12.0%	---	---	---	---
CO ₂ volný	W-CO ₂ F-CC2	0.0	mg/l	12.6	± 12.0%	---	---	---	---
hydrogenocitany (HCO ₃ ⁻)	W-CO ₂ F-CC2	0.0	mg/l	313	± 12.0%	---	---	---	---
uhličitany (CO ₃ ²⁻)	W-CO ₂ F-CC2	0.0	mg/l	0.0	---	---	---	---	---
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.124	± 15.0%	---	15	mg/l	Vyhovuje
suma síranů a chloridů	W-SO ₄ CL-CC	0.470	mg/l	139	---	---	---	---	---
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	50.2	± 15.0%	---	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	468	± 9.8%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	105	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	8.88	± 10.0%	---	300	mg/l	Vyhovuje

ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku

J197

ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 -
XA1 - slabě agresivní chemické
prostředí

Identifikace vzorku

PR2217366-001

Datum odběru/čas odběru

23.2.2022 08:30

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	87.0	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.57	± 1.0%	5.5	---	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	2.99	---	---	---	---	---
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 4.5	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	---	---	---	---
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.287	± 15.0%	---	---	---	---



kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	5.13	± 12.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 8.3	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	89.1	± 15.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	40	mg/l	Vyhovuje
CO ₂ agresivní	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	40	mg/l	Vyhovuje
CO ₂ celkový	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	238	± 12.0%	----	----	----	----
CO ₂ volný	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	12.6	± 12.0%	----	----	----	----
hydrogenuličitany (HCO ₃ ⁻)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	313	± 12.0%	----	----	----	----
uhličitany (CO ₃ ²⁻)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.124	± 15.0%	----	30	mg/l	Vyhovuje
suma síranů a chloridů	W-SO4CL-CC	0.470	mg/l	139	----	----	----	----	----
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	50.2	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	468	± 9.8%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	105	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	8.88	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje

ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku

J197

ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí

Identifikace vzorku

PR2217366-001

Datum odběru/čas odběru

23.2.2022 08:30

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	87.0	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.57	± 1.0%	4.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	2.99	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 4.5	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.287	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	5.13	± 12.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 8.3	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	89.1	± 15.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
CO ₂ agresivní	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
CO ₂ celkový	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	238	± 12.0%	----	----	----	----
CO ₂ volný	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	12.6	± 12.0%	----	----	----	----
hydrogenuličitany (HCO ₃ ⁻)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	313	± 12.0%	----	----	----	----
uhličitany (CO ₃ ²⁻)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.124	± 15.0%	----	60	mg/l	Vyhovuje
suma síranů a chloridů	W-SO4CL-CC	0.470	mg/l	139	----	----	----	----	----
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	50.2	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	468	± 9.8%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	105	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	8.88	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje

ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí

Datum vystavení : 8.3.2022
 Stránka : 4 z 6
 Název vzorku : PR2217366001
 Zákazník : GeoTec - GS, a.s.



Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku		J197		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí	
Identifikace vzorku				PR2217366-001					
Datum odběru/čas odběru				23.2.2022 08:30					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	87.0	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.57	± 1.0%	4	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	2.99	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 4.5	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.287	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	5.13	± 12.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 8.3	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	89.1	± 15.0%	----	----	----	----
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	----	----	----
CO2 agresivní	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	----	----	----
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	238	± 12.0%	----	----	----	----
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	12.6	± 12.0%	----	----	----	----
hydrogenuličitany (HCO3-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	313	± 12.0%	----	----	----	----
uhličitany (CO3 2-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.124	± 15.0%	----	100	mg/l	Vyhovuje
suma síranů a chloridů	W-SO4CL-CC	0.470	mg/l	139	----	----	----	----	----
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	50.2	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	468	± 9.8%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	105	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	8.88	± 10.0%	----	----	----	----

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.



Poznámky k limitům

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA1: ≤ 6.5 a ≥ 5.5
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	Stupeň XA1: ≥ 15 mg/L a ≤ 30 mg/L
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	Stupeň XA1: ≥ 15 mg/L a ≤ 40 mg/L
síraný jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA1: ≥ 200 mg/L a ≤ 600 mg/L
Mg	Stupeň XA1: ≥ 300 mg/L a ≤ 1000 mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA2: < 5.5 a ≥ 4.5
Mg	Stupeň XA2: > 1000 mg/L a ≤ 3000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	Stupeň XA2: > 30 mg/L a ≤ 60 mg/L
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	Stupeň XA2: > 40 mg/L a ≤ 100 mg/L
síraný jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA2: > 600 mg/L a ≤ 3000 mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA3: < 4.5 a ≥ 4.0 (CO ₂ agresivní: Stupeň XA3: > 100 mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: > 3000 mg/L do nasycení)
síraný jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA3: > 3000 mg/L a ≤ 6000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	Stupeň XA3: > 60 mg/L a ≤ 100 mg/L

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce



Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00</i>	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (aciditý)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN EN ISO 9963-2, ČSN 75 7373, SM2320) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality) potenciometrickou titrací a výpočet karbonátové tvrdosti a CO2 forem48) znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, dusitanů, bromidů, dusičnanů a síranů metodou iontové kapalinové chromatografie a výpočetdusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14:2000) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CO2F-CC2	CZ_SOP_D06_02_072 (CSN EN ISO 9963-1, CSN 75 7373) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality) potenciometrickou titrací a výpočetkarbonátové tvrdosti a CO2 forem48)znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B) SStanovení elektrické konduktivity konduktometrem a výpočet salinity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-OES (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METMSFL6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2,US EPA 6020A, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidavkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO2-, SM 4500-NO3-) Stanovení sumy amoniaku a amonných iontů, dusitanového a sumy dusitanového adusičnanového dusíku diskretní spektrofotometrií a výpočet dusitanů, dusičnanů, amoniakálního, anorganického, organického, celkového dusíku, volného amoniaku a disociovaných amonných iontů znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, SM 4500-H+ B) Stanovení pH potenciometricky
*W-SO4CL-CC	Výpočet sumy síranů vyjádřených jako SO4(2-) a chloridů vyjádřených jako Cl(-).
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, dusitanů, bromidů, dusičnanů a síranů metodou iontové kapalinové chromatografie a výpočetdusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 15216, SM 2540 C) Stanovení rozpuštěných látek (RL) a rozpuštěných látek žíhaných (RAS) s použitím filtrů ze skleněných vláken gravimetricky a výpočet ztráty žíháním rozpuštěných látek (RL550) z naměřených hodnot (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 um- Environmental Express).

Symbol “*” u metody značí neakreditovanou zkoušku laboratoře nebo subdodavatele. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matrici 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.