

MODERNIZACE ŽELEZNIČNÍHO UZLU ČESKÁ TŘEBOVÁ

SO 24-86-01

(SO 14-06-03)

**Žst. Česká Třebová, osobní nádraží, venkovní
osvětlení**

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 24-86-01

(SO 14-06-03)

**Žst. Česká Třebová, osobní nádraží, venkovní osvětlení
Inženýrskogeologický průzkum**

PŘÍLOHY:

- Příloha č. 1: Situace objektů, měřítko 1:500
- Příloha č. 2: Geologická dokumentace sond
- Příloha č. 3: Výsledky laboratorních zkoušek

Ostrava, prosinec 2022

Zpracoval: Ing. Aleš Vojkovský
odpovědný řešitel zakázky

Za věcnou správnost: Ing. Michal Hartman
vedoucí pracoviště Morava

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Základní údaje o objektech:	Jedná se o osvětlovací věže kolejového prostoru, které mají být založené plošným způsobem na patkách. V tomto SO jsou navrženy dvě věže, jejichž pozice upřesnil objednatel. Úroveň základové spáry se předpokládá v hloubce 2,5 m pod upraveným terénem.
Cíl průzkumu:	Ověření základových poměrů v místě navrženého objektu, charakteristika geologických vrstev geotechnickými parametry, zjištění aktuální úrovně hladiny podzemní vody a zpracování rámcových doporučení pro založení a zemní práce.

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:	
Osvětlovací věž č. 2	J-S2 – hloubka 9,0 m (jádrový vrt) DPH/S2 – hloubka 7,7 m (dynamická penetrace)
Osvětlovací věž č. 3	KS187 – hloubka 1,5 m – převzato z SO 24-23-02 DPH187 – hloubka 1,6 m – převzato z SO 24-23-02 J188 – hloubka 6,0 m – převzato z SO 24-23-02
Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:	
Zeminy:	J-S2 – 2x porušený vzorek, 2x neporušený vzorek
Podzemní voda:	J-S2 – 1x vzorek vody
Zkoušky na zeminách:	2x základní klasifikační rozbor 2x agresivita pevného prostředí na bet. konstrukce 2x zkouška stlačitelnosti,
Ostatní zkoušky:	1x agresivita kapalného prostředí

Souřadnice průzkumných sond a nadmořská výška terénu v místě sond

Název	JTSK [m]		B p.v. [m n.m.]	Poznámka
	X	Y	Z	
J-S2	1 081 610,81	601 691,76	383,79	Věž č. 2

3. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY**Inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry**

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě dokumentace inženýrskogeologických vrtů, kopaných a zarážených sond a vyhodnocení dynamických penetrací. Geologická dokumentace společně s vyhodnocením dynamických penetrací je přehledně zpracována v příloze č.2.

Kvartérní pokryv

- Přirozený kvartérní pokryv je v prostoru zájmového objektu tvořen zejména deluvioeolickými sedimenty, které jsou překryté vrstvou antropogenních navážek.
- Většinou se jedná o sondy v drážním tělese nebo v jeho bezprostřední blízkosti, v hloubce 0,0 – 2,7 m se tedy vyskytují **navážky** charakteru zemin tř.: **F1 MG, F2 CG, F6 CI** (štěrkovité hlíny a štěrkovité jíly, jíly se střední plasticitou), **F5 ML** (hlíny nízké plasticité)
- **Půdní horizont** je tvořen hlínou se střední plasticitou **F5 MI** a písčitou hlínou **F3 MS**
- pod vrstvou navážek byly zastiženy převážně jílovité zeminy **F6 CI** a jílovitý štěrk **G5 GC**; vrtem J-S2 byly zastiženy štěrkovité jíly **F2 CG**.

Předkvartérní podklad

- předkvartérní podloží je na lokalitě tvořeno **neogenními jíly** s vysokou až velmi vysokou plasticitou **F8 CH**, povrch těchto jíků byl průzkumnými sondami zastižen v hloubce 5,50 – 6,00 m pod úrovní terénu.

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 O	půdní horizont
Geotechnický typ Y1	navážky charakteru štěrkovité hlíny F1 MG , štěrkovité jíly F2 CG a písčité jíly F4 CS , shodně tuhé konzistence, nebezpečně namrzavé
Geotechnický typ Y2	navážky charakteru jílu se střední plasticitou F6 CI , tuhý, nebezpečně namrzavý
Geotechnický typ Q5a	deluviální jíly se střední plasticitou tř. F6 CI , měkké konzistence, nebezpečně namrzavé
Geotechnický typ Q3b	štěrkovité jíly se střední plasticitou F2 CG , tuhé konzistence, nebezpečně namrzavé
Geotechnický typ Q5b	deluviální jíly se střední plasticitou tř. F6 CI , tuhé konzistence, nebezpečně namrzavé
Geotechnický typ Q4b	deluviální písčité jíly tř. F4 CS , tuhé konzistence, nebezpečně namrzavé
Geotechnický typ Q8	deluviální jílovité štěrky tř. G5 GC , měkké konzistence, namrzavé

Neogén

Geotechnický typ N3b	jíly neogenní, vysoce plastické, tuhé až pevné konzistence tř. F8 CH , vápnité, vysoce namrzavé, na povětrnosti náchylné k objemovým změnám.
-----------------------------	---

4. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Hladina podzemní vody byla zastižena ve vrtaných sondách J-S2 a J188, Podzemní voda je vázána ve vrstvě kvartérních prachovitých a písčitých jíílů, případně jílovitých štěrků a její hladina je volná nebo jenom mírně napjatá. Sezónně se může hromadit srážková voda ve vrstvě hrubozrnných navážek mělko pod terénem.

Údaje o hladině podzemní vody v průzkumné sondě

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum měření
	[m] pod terénem	[m n. m.]	[m] pod terénem	[m n. m.]	
J-S2	3,20	380,59	3,45	380,34	05.12.2022
J188	4,70	376,97	3,10	378,57	07.02.2022

5. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ PODMÍNKY PRO STAVBU VĚŽÍ

5.1 OSVĚTLOVACÍ VĚŽ Č.2

Osvětlovací věž č.1 se nachází přibližně ve staničení 246,350 po pravé straně traťové koleje č.2 ve směru rostoucího staničení. Vrtanou sondou J-S2 byly do hloubky 2,6 m zastiženy **navážky**, charakteru štěrkovité hlíny **F1 MGY** a štěrkovitého jílu **F2 CGY** tuhé konzistence, hlouběji tuhý jíl se střední plasticitou **F6 CIY**. V hloubce 2,6 – 5,5 m byl zastižen „pohřbený“ půdní horizont a tuhé kvartérní jíly tř. **F6 CI**, **F2 CG** a při bázi jílovité štěrky **G5 GC**, tuhé. Hlouběji byly zastiženy neogenní vysoce pevné jíly s vysokou plasticitou **F8 CH** tuhé a pevné konzistence. **Hladina podzemní vody byla zastižena 3,20 m pod ú.t.** a ustálila se v hloubce 3,45 m. Odebraný vzorek podzemní vody je hodnocen jako **XA1- slabě agresivní chemické prostředí dle ČSN EN 206**.

Odebraný vzorek pevného prostředí z hloubky 3,30 – 3,70 lze hodnotit dle **ČSN 03 8375 jako velmi nízko agresivní na ocel a náleží do I. třídy. Podle ČSN EN 206+A2** hodnotíme jíly jako **neagresivní na beton**.

Těžká dynamická penetrace DPH/S2 byla provedena do hloubky 7,7 m pod ú.t a potvrdila přítomnost více stlačitelných jíílů v hloubce 3,9 – 4,9 m a tuhé a pevné neogenní jíly v hloubce zhruba od 6 m.

Inženýrskogeologické poměry dle ČSN P 73 1005:	složitě
Geotechnická kategorie dle ČSN EN 1997-1:	2

Doporučení k založení objektu:

Plošné založení: Dle předpokladu založení se bude základová spára nacházet v prostředí jílovitých zemin tuhé konzistence. Pokud by únosnost těchto jíílů nevyhověla doporučujeme vytvořit hutněný roznášecí polštář z vhodného materiálu (štěrkodrt 0/63 mm). Tento polštář je nutno oddělit od jíílů separační geotextílií. Mocnost tohoto polštáře určí statik výpočtem.

Hlubinné založení: Doporučuje se zvážit založení na vrtaných maloprůměrových pilotách (či mikropilotách) vetknutých neogenních jíílů tř. F8, které jsou na lokalitě zastiženy od úrovně 5,50 m pod úrovní terénu (378,29 m n. m.). Počet, hloubku vetknutí a rozteč pilot (či jiných prvků hlubinných základů) určí statik na základě výpočtu. Jelikož by hloubení maloprůměrových pilot probíhalo pod hladinou podzemní vody bude nutno je chránit po celou dobu vrtání výpažnicí.

Zemní práce: Výkop ve vrstvě navážek doporučujeme pažit s ohledem na prostorové uspořádání staveniště (stávající koleje a oplocení) např. rozepřenými pažinami typu Union. Základovou spáru bude nutno chránit před vlivy srážkové vody a mrazem, doporučujeme rovněž přítomnost geotechnika při přebírce základové spáry. **Upozorňujeme na skutečnost, že při hloubení průzkumných sond bylo zastiženo značné množství inženýrských sítí.**

Geomechanické parametry

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

Geotechnický typ	Zařídění 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	Třídy těžitelnosti podle ČSN P 73 1005
Y1	F1 MGY F2 CGY	19,5	-	7	0,35	24	5	0	60	5×10^{-7}	I	I
Y2	F6 CIY	21,0	0,88	4	0,40	20	8	0	50	1×10^{-7}	I	I
Q5b	F6 CI	21,0	-	5	0,40	20	12	0	50	1×10^{-7}	I	I
Q3b	F2 CG	19,5	0,66	7	0,35	24	10	0	60	5×10^{-7}	I	I
N3b	F8 CH	20,2	0,91	3-6	0,42	20	15	0	70	1×10^{-9}	I	I

Poznámky k tabulce parametrů:

- 1) Tučně označené hodnoty byly stanoveny laboratorně.
- 2) Hodnoty parametrů ϕ , c reprezentují vrcholovou smykovou pevnost.
- 3) Hodnoty E_{def} u geotypu N3b byly odvozeny z výsledků zkoušek stlačitelnosti v oedometru a platí pro obor napětí 100-400 kPa. jedná se o značně konzervativní odhad

Výsledky zkoušky stlačitelnosti v oedometru

Sonda	Hloubka	Geotyp	Klasifikace	Index konzistence	Obor napětí	Celkový edometrický modul přetvárnosti	Součinitel konsolidace
	[m]	[-]	ČSN 73 6133	I_c [MPa]	σ [MPa]	E_{oed} [MPa]	c_v [m ² .s ⁻¹]
J-S2	5,8 – 6,1	N3b	F8 CH	0,91	0,10 - 0,40	7,4	-

Poznámky k tabulce: Zkoušky byly provedeny na vzorcích plně nasycených vodou.

5.2 OSVĚTLOVACÍ VĚŽ Č.3

Osvětlovací věž č.3 se nachází přibližně ve staničení km 246,100 po pravé straně traťové koleje č.2 ve směru rostoucího staničení. Základové poměry jsou převzaty z průzkumu, který byl proveden pro opěrnou zeď v km 246,080 – 246,160 (SO 24-23-02). V místě budoucí osvětlovací věže byla provedena kopaná sonda KS187 a těžká dynamická penetrace DPH187. Sondou byl zastižen půdní horizont, dále navážky charakteru tuhých jílu se střední plasticitou **F6 CIY** a písčitého tuhého jílu **F4 CSY**. Hluběji pak navážky charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy **G3 G-FY**, středně ulehlého.

Těžká dynamická penetrace DPH187 byla ukončena po naražení na překážku v úrovni 1,6 m pod úrovní terénu. Dle zastižené geologické stavby v blízké vrtané sondě J188 lze cca od úrovně 2,7 pod ú.t. (378,97 m n. m.) očekávat jíly se střední plasticitou **F6 CI**, tuhé až měkké konzistence. Zhruba od úrovně 3,5 m pod ú.t. (378,17 m n. m.) pak horizont zvodnělých jílovitých štěrků **G5 GC** s měkkou až tuhou výplní. V úrovni 5,7 m pod ú.t. (375,97 m n. m.) nasedají neogenní jíly s vysokou plasticitou **F8 CH**, tuhé konzistence.

Hladina podzemní vody byla zastižena v sondě J188 v hloubce 4,7 m pod terénem (376,97 m n. m.) a ustálila se 3,10 pod ú.t. Odebraný vzorek podzemní vody je hodnocen jako **neagresivní chemické prostředí dle ČSN EN 206**. Odebraný vzorek pevného prostředí z hloubky 3,10 – 3,30 lze hodnotit dle **ČSN 03 8375 jako slabě agresivní na ocel (I. třída)**. Podle **ČSN EN 206+A2** pak jako **neagresivní na betonové konstrukce**.

Vzhledem k mocnosti a proměnlivému charakteru navážek a k výskytu zemin s převážně tuhou až měkkou konzistencí, které jsou náchylné k rozbrzdění, bobtnání a jsou nebezpečně namrzavé lze poměry na lokalitě hodnotit dle tabulky níže.

Inženýrskogeologické poměry dle ČSN P 73 1005:	složitě
Geotechnická kategorie dle ČSN EN 1997-1:	2

Doporučení k založení objektu

Plošné založení: V případě, že vrstvy jílu svou únosností nevyhoví (vzhledem k tuhé až měkké konzistenci zastižených jílu v sondě J188 je to pravděpodobné), doporučujeme jejich částečné nebo úplné odtěžení a nahrazení za dostatečně kvalitní materiál např. charakteru štěrku fr. 0/63 mm oddělené od jílovitého podloží separační geotextílií. Mocnost roznášecího polštáře určí statik výpočtem.

Hlubinné založení: Vzhledem ke geologické stavbě doporučujeme zvážit založení na vrtaných malopřůměrových pilotách (či mikropilotách) vetknutých neogenních jílu tř. F8, které jsou na lokalitě zastiženy od úrovně 5,70 m pod úrovní terénu (375,97 m n. m.). Počet, hloubku vetknutí a rozteč pilot (či jiných prvků hlubinných základů) určí statik na základě výpočtu. Jelikož by hloubení malopřůměrových pilot probíhalo z části pod hladinou podzemní vody bude nutno je chránit po celou dobu vrtání výpažnicí.

Zemní práce: Stavební jámu bude nutno pažit po celou dobu prací vzhledem k prostorovému uspořádání staveniště, (např. rozepřenyými pažinami typu Union). Základovou spáru bude nutno chránit před vlivy vody a mrazu, doporučujeme rovněž přítomnost geotechnika při přebírce základové spáry.

Geomechanické parametry

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	Třídy těžitelnosti podle ČSN P 73 1005
Y1	F4 CSY	18,5	-	5	0,35	22	7	0	50	$5 \cdot 10^{-7}$	I	I
Y2	F6 CIY	21,0	-	4	0,40	20	10	0	50	$1 \cdot 10^{-7}$	I	I
Y4	G3 G-FY	19,0	-	25	0,30	30	0	-	-	$1 \cdot 10^{-4}$	I	I
Q5a	F6 CI	21,0	-	3	0,40	20	10	0	30	$5 \cdot 10^{-8}$	I	I
Q8	G5 GC	19,0	0,65	15	0,30	30	2	-	-	$5 \cdot 10^{-6}$	I	I
N3b	F8 CH	20,5	-	3-6	0,42	20	15	0	70	$1 \cdot 10^{-9}$	I	I

Poznámky k tabulce parametrů:

- 1) Hodnoty parametrů pro geotypy Q5a platí pro zeminy měkké a N3b platí pro zeminy tuhé.
- 2) Tučně označené hodnoty byly stanoveny laboratorně.
- 3) Hodnoty parametrů ϕ , c reprezentují vrcholovou smykovou pevnost.

6. ZÁVĚR

Předkládaná zpráva hodnotí inženýrskogeologické a základové poměry pro realizaci stavby osvětlovacích věží. Rámcová geotechnická doporučení jsou zpracována pro předpoklad plošného založení věží na patkách se základovou spárou v hloubce 2,5 m pod terénem. V této hloubce byly sondami zastiženy tuhé jílovité zeminy nejčastěji tř. F6 a F8 dle ČSN 73 6133.

Vzhledem k prostorově stísněným podmínkám na stavbě se doporučuje uvažovat s pažením hlubokých výkopů pro základové patky. Na lokalitě se objevují navážky, které jsou oproti podložním jílům výrazně více propustné a umožňují infiltraci srážkové vody. Proto je nutné přinejmenším sezónně očekávat dočasné průsaky nadržené srážkové vody do výkopu (zejména při zahájení stavby po jarním tání, po přívalových deštích). Ve výkazu výměr proto se doporučuje doplnit položku odčerpání vody z výkopu.

Podzemní voda je dle ČSN EN 206+A2 slabě agresivní na beton vlivem CO_2 nebo $(\text{SO}_4)^{2-}$ a klasifikujeme ji **stupněm XA1**. Zeminy vykazují velmi nízkou až zvýšenou agresivitu na ocel dle ČSN 03 8375 a pouze výjimečně se uplatňuje slabá agresivita zemin vlivem kyselosti na beton.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 24-86-01 Žst. Česká Třebová, osobní nádraží, venkovní osvětlení**

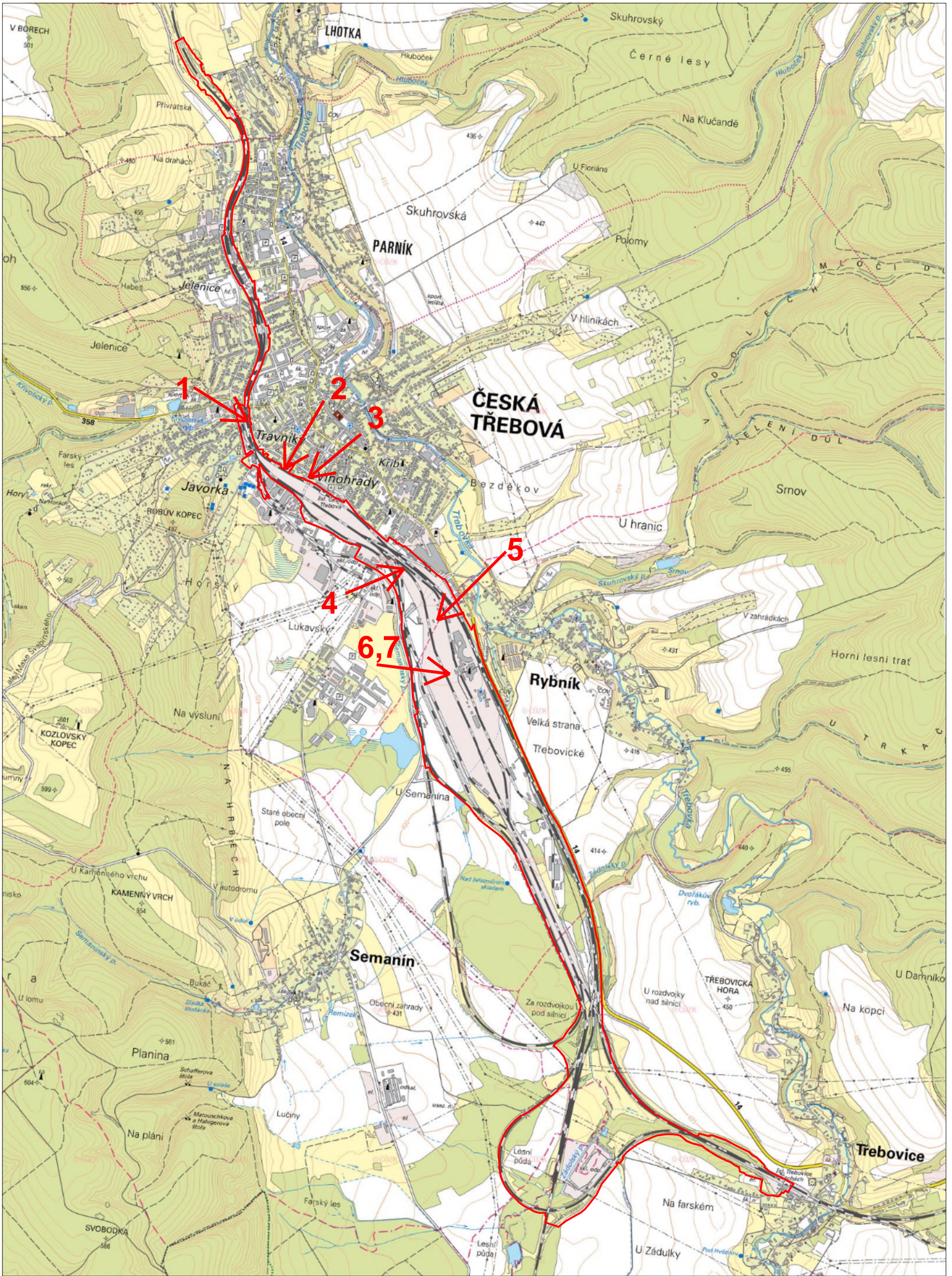
Obsah:

Příloha č. 1: Situace objektů

Příloha č. 2: Geologická dokumentace sond, vyhodnocení penetračních zkoušek

Příloha č. 3: Výsledky laboratorních zkoušek

Název zakázky:	Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP		
Číslo zakázky:	2021-280	Objednatel:	SUDOP BRNO, spol s r. o.
Datum:	12/2022	Zpracoval:	Ing. Aleš Vojkovský
Počet stran:	26	Schválil:	Ing. Michal Hartman



0 250 500 750 1000

LEGENDA:



ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ

1

UMÍST NÍ V ŽE

GeoTec GS®
GeoTec-GS, a.s.
Chmelová 2920/6; 106 00 Praha 10

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

Číslo zakázky: 2021 - 280

Modernizace železničního uzlu Česká Třebová

Vypracoval: Ing. Aleš Vojkovský

Datum: 12/2022

PŘEHLEDNÁ SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ M 1:25 000

Příloha č.: 1

SITUACE SOND OSVĚTLOVACÍ VĚŽ Č.2 M 1 : 500

LEGENDA

J120



Jádrový vrt

DPH68



Těžká dynamická penetrace

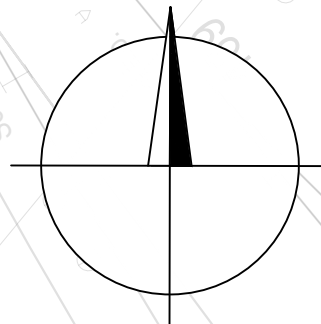
KS1



Kopaná sonda



Umístění osvětlovací věže



J-S2
DPH/S2

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:	SITUACE SOND		
Část:	Osvětlovací věž č.2		Příloha č. 1.1
Vypracoval:	Ing. Aleš Vojkovský	Datum 12/2022	
Kontroloval:	Ing. Michal Hartman	Měřítko	
Číslo zakázky: 2021-280		1:500	

SITUACE SOND OSVĚTLOVACÍ VĚŽ Č.3 M 1 : 500

J188

KS187

DPH187

LEGENDA

J120



Jádrový vrt

DPH68



Těžká dynamická penetrace

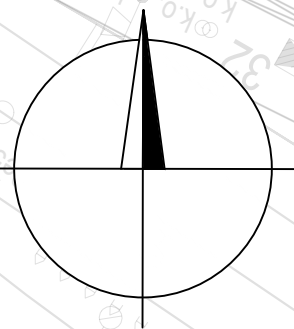
KS1



Kopaná sonda



Umístění osvětlovací věže



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:	SITUACE SOND		
Část:	Osvětlovací věž č.3		Příloha č. 1.2
Vypracoval:	Ing. Aleš Vojkovský	Datum 12/2022	
Kontroloval:	Ing. Michal Hartman	Měřítko 1:500	
Číslo zakázky: 2021-280			

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP						Označení vrtu J-S2						
Zakázka číslo 2021-280		Vrtáno 05. 12. 2022		Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 383,79		Souřadnice S-JTSK Y = 601 691,76 X = 1081 610,81						
Objednatel SUDOP BRNO, spol.s r.o.				HPV naražená 3,20 m (380,59 m n. m.)		HPV ustálená 3,45 m (380,34 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			Zatřídění ČSN 736133	Geotyp	Težitelnost ČSN 73 3050	Težitelnost ČSN 73 6133	Vrtařka TP 76
ant	383,39		0,40		Navážka - šterkovitá hlína tmavě šedá, tuhá, shora s drnem, drcené kmenivo vel. do 10 cm, obsahu cca 15%			F1 MG Y	Y1		I	I
	382,59		1,20		Navážka - šterkovitý jíl, tuhý, okrové hnědý, s ostrohrannými úlomky a kameny vel. až 12 cm, obsahu cca 30 - 40%			F2 CG Y	Y1		I	I
	381,59		2,20		Navážka - šterkovitý jíl, převážně hnědý až hnědošedý, tuhý, shora kusy cihel, dále opracovaná a ostrohranná zrna šterku vel. až 6 cm, se silnou písčitou příměsí			F2 CG Y	Y1		I	I
	381,19		2,60		Navážka - jíl se střední plasticitou, hnědý, tuhý, prachovitý, místy prorostlý kořeny rostlin			F6 CI Y	Y2		I	I
Q	380,99		2,80		Hlína se střední plasticitou, tmavě hnědá,tuhá, prachovitá, se slabou jemně zrnitou písčitou příměsí, bývalý půdní horizont			F5 MI	O		I	I
	380,09		3,70		Jíl se střední plasticitou, hnědý, šedě smouhovaný, tuhý, s ostrohrannými úlomky jílovce a pískovce vel. do 2-3 cm, obsahu 15-20%			F6 CI	Q5b		I	I
	378,29		5,50		Jíl šterkovitý, hnědý a béžové barvy, tuhý, se silnou jemnozrnnou písčitou příměsí a s úlomky pískovce vel. až 6-7 cm obsahu cca 30-40%			F2 CG	Q3b		I	I
Neo					Jíl s vysokou plasticitou, tuhý, šedý, tmavě šedě smouhovaný, nereaguje na HCL, při bázi pevné konzistence			F8 CH	N3b		I	I
	374,79		9,00									
					Vrt byl ukončen v hloubce 8,00 m.							



Údaje o vrtání				Legenda				POZNÁMKA	
Průběh vrtání Datum Hloubka		Technické pažení Hloubka Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)		Naražená hladina podzemní vody Ustálená hladina podzemní vody Vzorky Porušený vzorek Neporušený vzorek Vzorek vody		Jádrový vrt pro osvětlovací věž č.2	

Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100		Souprava Vrtmistr F.Lacko		Dokumentoval(a) M.Láska		Zpracoval(a) A.Vojkovský	
--	--	------------------------------	--	----------------------------	--	-----------------------------	--

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt: Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP				Označení vrtu KS187
Zakázka číslo 2021-280	Vrtáno 08. 02. 2022	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 381,65	Souřadnice S-JTSK Y = 601 483,06 X = 1081 728,71	
Objednatel SUDOP BRNO, spol.s r.o.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladiina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařídění ČSN 736133	Geotyp	Težitelnost ČSN 73 6133	Vrtacelnost TP 76
Q	381,35		0,30			Půdní horizont, písčítá hlína, tuhá, tmavě hnědá z počátku s drnem	F3 Y	O	I	I
ant	381,05		0,60			Navážka: jíl se střední plasticitou, tuhý, hnědý se slabou písčitou příměsí	F6 Y	Y2	I	I
	380,65		(0,40) 1,00			Navážka: jíl písčitý se štěrskem, tuhý, tmavě šedý a hnědý, s příměsí úlomků hornin a stavební sutí, cihel, místy slabá příměs škváry	F4 Y	Y1	I	I
			(0,50)			Navážka: štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, středně ulehlý, tmavě šedý až hnědý, ostrohranné úlomky opuky vel. do 6 cm, místy až 10 cm, obsahu 60 - 70%, s jílovito - písčitou výplní, s příměsí cihel, místy škváry, při bázi klasty opuky vel. 10 - 15 cm	G3 Y	Y4	I	I
	380,15		1,50			Vrt byl ukončen v hloubce 1,50 m.				

Údaje o vrtání			Legenda	POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum	Technické pažení Hloubka Prům. (mm)	Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)	 Naražená hladina podzemní vody  Ustálená hladina podzemní vody Vzorky	

Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 50	Souprava Vrtmistr	Dokumentoval(a) M. Láska	Zpracoval(a) A. Vojkovský
---	----------------------	-----------------------------	------------------------------

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt: Česká Třebová, žel. uzal, průzkum pro DSP				Označení vrtu J188
Zakázka číslo 2021-280	Vrtáno 07. 02. 2022	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 381,67	Souřadnice S-JTSK Y = 601 527,96 X = 1081 709,06	
Objednatel SUDOP BRNO, spol.s r.o.		HPV naražená 4,70 m (376,97 m n. m.)	HPV ustálená 3,10 m (378,57 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	Vrtitelnost TP 76
ant	380,17	(1,50) 1,50			Navážka: hlína nízké plasticité, tmavě hnědá, kyprá až středně ulehlá, obsahuje úlomky cihel a kameny velikosti až 8 cm	F5 MLY	Y2	I	I
	378,97	(1,20) 2,70			Navážka: jíl středně plastický, světle hnědý, měkký až tuhý (OP 50-100 kPa) obsahuje kousky cihel a úlomky opuky velikosti 2-3 cm (5%)	F6 CIY	Y2	I	I
Q	378,17	(0,80) 3,50	3,10	3,10	Jíl středně plastický, hnědožlutý s okrovými smouhami, tuhý až měkký (OP 50-100 kPa) obsahuje částečně opracované klasty opuky, velikosti ojediněle až přes průměr vrtu 13 cm, (deluviální)	F6 CI	Q5a	I	I
	375,97	(2,20) 5,70	4,7	4,70	Stěrk jílovitý, písčitý, okrově žlutý, výplň měkká až tuhá (OP 50-100 kPa), obsahuje polozablené klasty opuky velikosti 3-5 cm, v hl. 4.7-5.7 m silně zvodnělý (deluviální)	G5 GC	Q8	I	II
Nico	375,67	6,00			Jíl vysoce plastický, světle hnědý s přechody do tmavě šedé, tuhý (OP 100-150 kPa) obsahuje hojné drobné zrnka a čočky bílé hominy (opuka), vápnitý (marinní - miocén) Vrt byl ukončen v hloubce 6,00 m.	F8 CH	N3b	I	I

Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA	
Průběh vrtání Datum Hloubka		Technické pažení Hloubka Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)			
				<div><div><div><div></div></div></div><div>Naražená hladina podzemní vody</div><div><div><div></div></div></div><div>Ustálená hladina podzemní vody</div><div>Vzorky</div><div><div><div></div></div></div><div>Porušený vzorek</div></div>			
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100		Souprava Vrtmistr		Hyndaga L. Prokop		Dokumentoval(a) A. Vojkovský	Zpracoval(a) O. Lubojacký

DYNAMICKÁ PENETRACE

akce : Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP
zak.č. : 2021 - 280
lokalizace : X=1081610,81 Y=601691,76 Z=383,79

sonda : DPH/S2

TABULKA Č. 1 . 1

doplňující informace :

datum provedení penetrační sondy : 2.12.2021

provedl : Miroslav Láska

vyhodnotil : Aleš Vojkovský

hmotnost beranu (kg) 50,00

výška pádu beranu 0,50 m

souřadnice :

X = 1 081 610,81

0 Y = 601 691,76

Z = 383,79

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	2	2,0	2,8	3,2	4	3,9	4,2	6,3	11	10,7	8,8								
0,2	4	4,0	5,2	3,3	4	3,9	4,2	6,4	11	10,7	8,8								
0,3	4	4,0	5,2	3,4	4	3,9	4,2	6,5	12	11,7	9,6								
0,4	4	4,0	5,2	3,5	3	2,9	3,3	6,6	12	11,7	9,6								
0,5	4	4,0	5,2	3,6	4	3,9	4,2	6,7	14	13,7	11,1								
0,6	3	3,0	4,0	3,7	2	1,9	2,3	6,8	14	13,7	11,1								
0,7	2	2,0	2,8	3,8	1	0,9	1,4	6,9	15	14,7	11,9								
0,8	2	2,0	2,8	3,9	1	0,9	1,4	7,0	15	14,7	11,9								
0,9	1	1,0	1,6	4,0	2	1,9	2,3	7,1	18	17,6	13,3								
1,0	1	1,0	1,6	4,1	2	2,0	2,3	7,2	18	17,6	13,3								
1,1	2	1,9	2,5	4,2	2	2,0	2,3	7,3	16	15,6	11,8								
1,2	2	1,9	2,5	4,3	2	2,0	2,3	7,4	20	19,6	14,7								
1,3	2	1,9	2,5	4,4	3	3,0	3,1	7,5	19	18,6	14,0								
1,4	2	1,9	2,5	4,5	2	2,0	2,3	7,6	21	20,6	15,4								
1,5	3	2,9	3,6	4,6	2	2,0	2,3	7,7	20	19,6	14,7								
1,6	4	3,9	4,7	4,7	2	2,0	2,3												
1,7	18	17,9	19,9	4,8	2	2,0	2,3												
1,8	11	10,9	12,3	4,9	3	3,0	3,1												
1,9	5	4,9	5,8	5,0	2	2,0	2,3												
2,0	3	2,9	3,6	5,1	3	2,9	3,0												
2,1	3	2,9	3,4	5,2	3	2,9	3,0												
2,2	3	2,9	3,4	5,3	4	3,9	3,8												
2,3	3	2,9	3,4	5,4	3	2,9	3,0												
2,4	3	2,9	3,4	5,5	3	2,9	3,0												
2,5	3	2,9	3,4	5,6	3	2,9	3,0												
2,6	4	3,9	4,4	5,7	5	4,9	4,6												
2,7	4	3,9	4,4	5,8	4	3,9	3,8												
2,8	3	2,9	3,4	5,9	5	4,9	4,6												
2,9	4	3,9	4,4	6,0	7	6,9	6,2												
3,0	4	3,9	4,4	6,1	10	9,7	8,1												
3,1	4	3,9	4,2	6,2	9	8,7	7,3												

DYNAMICKÁ PENETRACE

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

sonda : DPH/S2

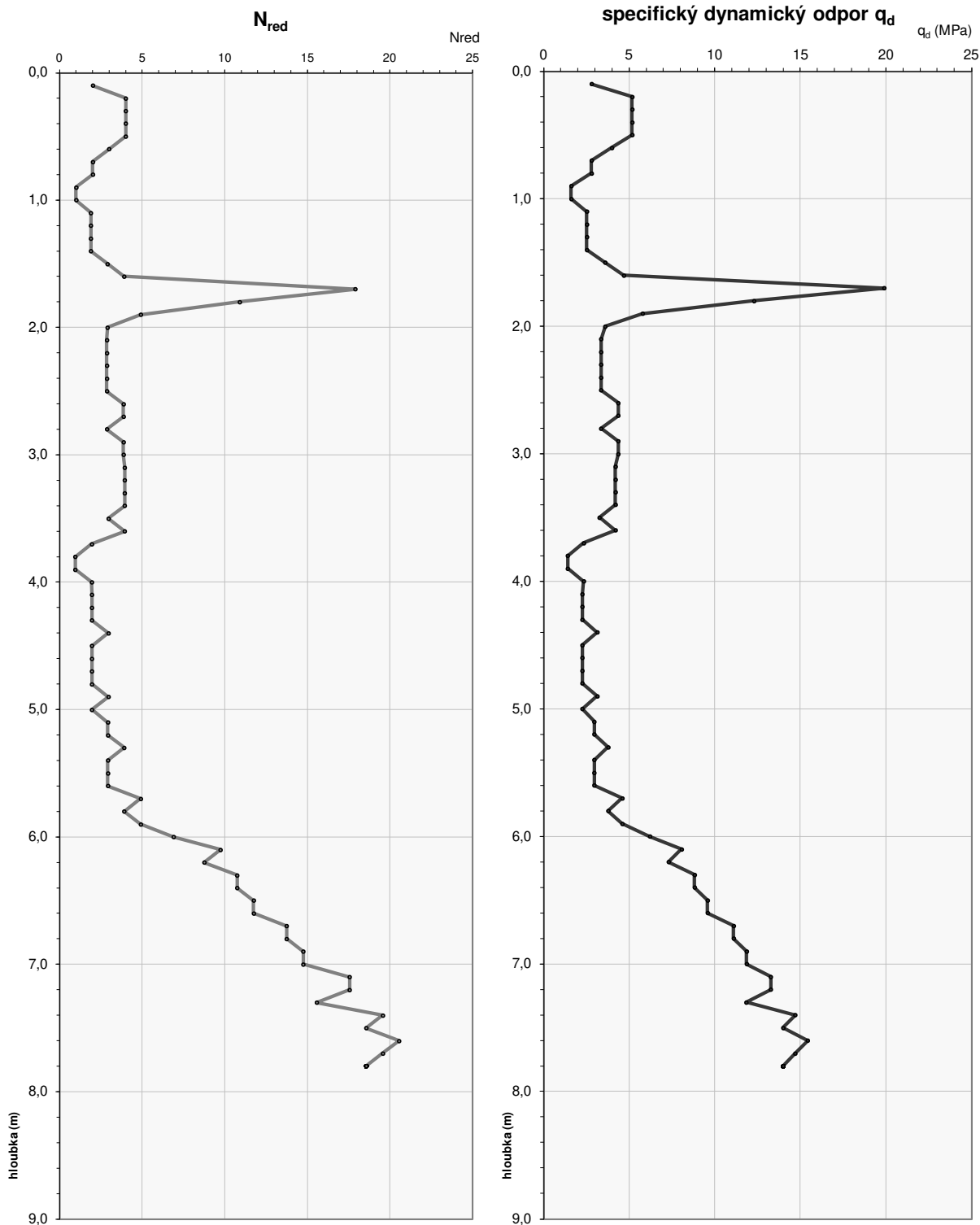
OBR. 1.1

akce : Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP
zak.č. : 2021 - 280
lokalizace : X=1081610,81 Y=601691,76 Z=383,79

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m

0



KOMENTÁŘ

-

akce : Česká Třebová, žel. uz. průzkum pro DSP
zak.č. : 2021 - 280
lokalizace : X=1081728.71 Y=601483.06 Z=381.65

TABULKA Č. 1.2

X =	1 081 728.71
Y =	601 483.06
Z =	381.65

doplňující informace :
datum provedení penetrační sondy : 8.2.2022
provedl : Luboš Holub
vychodnotil : Luboš Holub
hmotnost beranu (kg) 50.00 výška pá

GeoTec-GS, a.s.

DYNAMICKÁ PENETRACE

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

sonda : DPH187

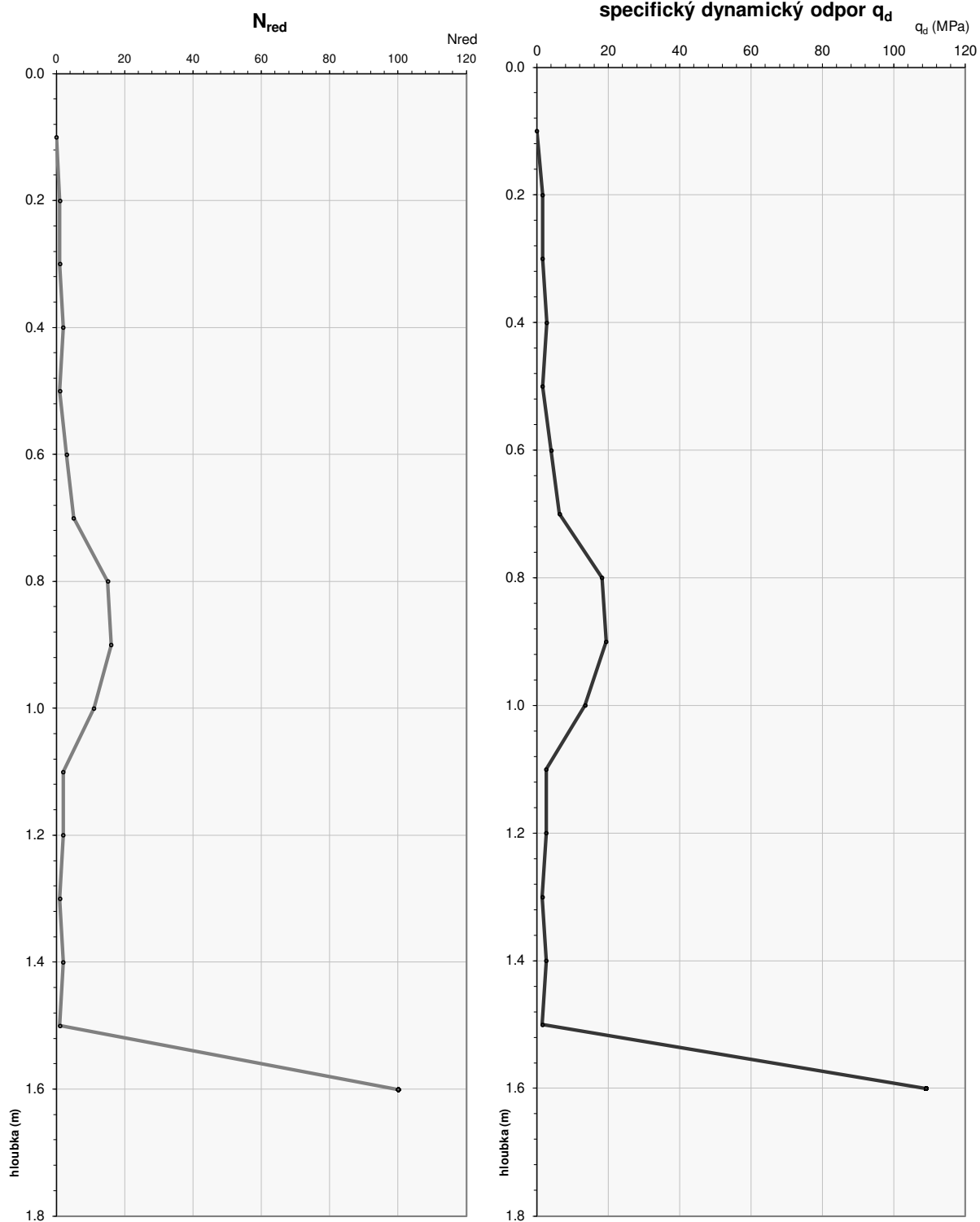
OBR. 1.2

akce : Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP
zak.č. : 2021 - 280
lokalizace : X=1081728.71 Y=601483.06 Z=381.65

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m

0



KOMENTÁŘ

Dynamická penetrace ukončena z důvodu skákání beranu

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

Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/ZR/1
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. Vojkovský A.
Datum odběru vzorků: 01.12.2022–06.12.2022
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 06.12.2022
Zkoušku provedl: Bc. Němcová I., Haráková D., RNDr. Dvořáková J.
Datum zpracování zakázky: 07.12.2022–15.12.2022
Celkový počet stran: 14

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 Mg.m⁻³ pro jemnozrnné zeminy a 2,65 Mg.m⁻³ pro hrubozrnné zeminy.

* neplatná norma

¹⁾ charakter interpretace

²⁾ mimo rozsah akreditace

Datum vystavení protokolu: 15.12.2022
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/1
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN
Označení sondy: **J-S2**Hloubka sondy [m]: **3,30-3,70**Číslo vzorku: **10191**Typ vzorku: **porušený****VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK**

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	21,4
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	38
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	19
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	19
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	0,88
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg/m ³]	---
Objemová hmotnost vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg/m ³]	---
Objemová hmotnost suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ_d	[Mg/m ³]	---
Pórovitost	n	[%]	---
Stupeň nasycení	S_r	[%]	---
Číslo nestejzornosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	3,71
	H_{max}	[m]	15,46

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

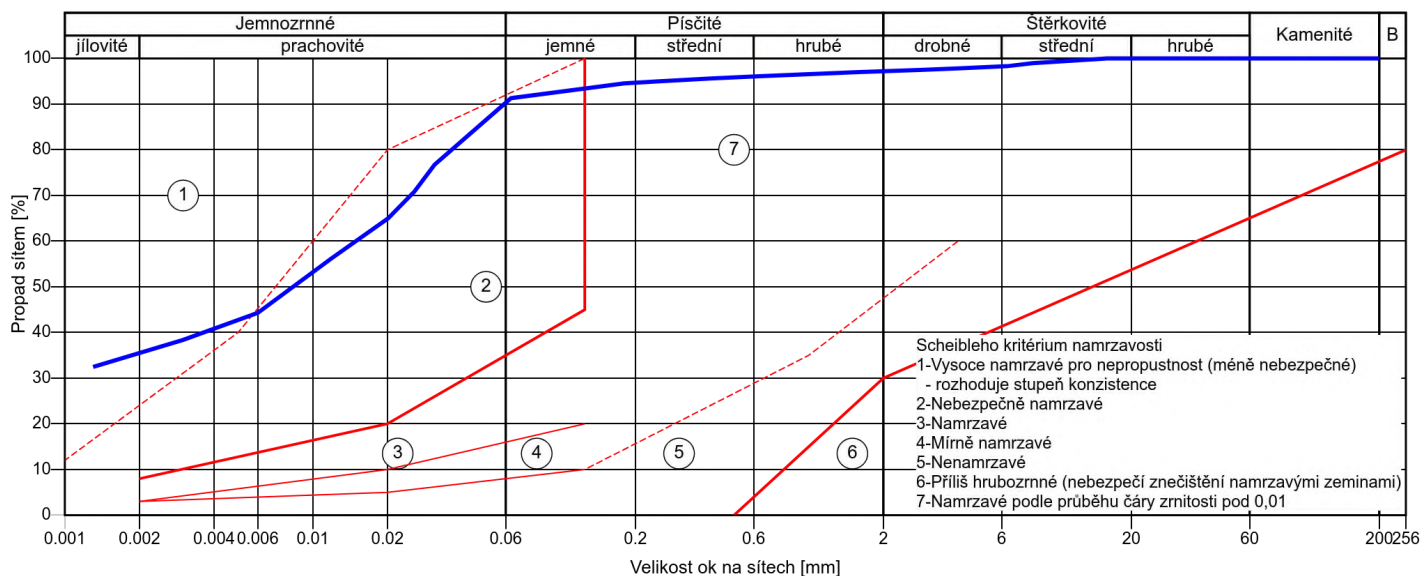
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F6 CI
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			siCI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Filtrační součinitel dle Jáky ²⁾	k	[m/s]	6,40E-09

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Poznámka:

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

Číslo zakázky: 2021-280

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/ZR/1
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN
Označení sondy: **J-S2**Hloubka sondy [m]: **4,40-5,20**Číslo vzorku: **10192**Typ vzorku: **neporušený****VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK**

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	27,9
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	44
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	20
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	24
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	0,66
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg/m ³]	---
Objemová hmotnost vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg/m ³]	---
Objemová hmotnost suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ_d	[Mg/m ³]	---
Pórovitost	n	[%]	---
Stupeň nasycení	S_r	[%]	---
Číslo nestejzornosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	1,77
	H_{max}	[m]	5,71

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

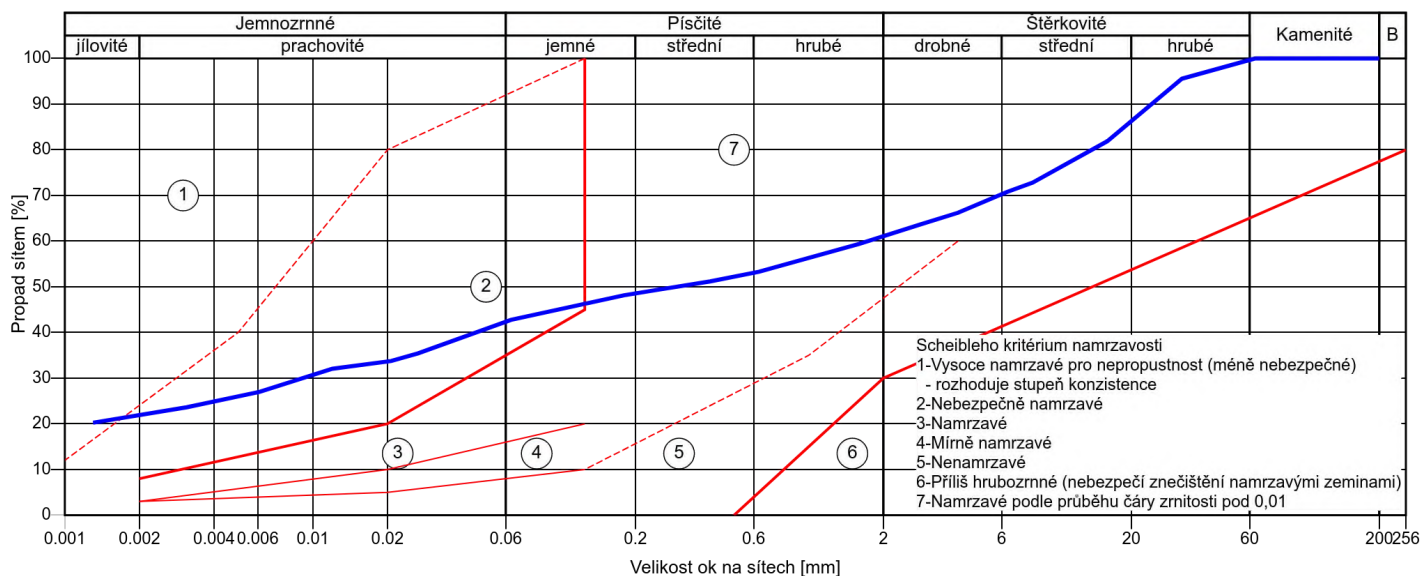
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F2 CG
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			grCl
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Filtrační součinitel dle Jáky ²⁾	k	[m/s]	8,53E-06

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Poznámka:

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

Číslo zakázky: 2021-280

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/ZR/1
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN
Označení sondy: **J-S2**Hloubka sondy [m]: **5,80-6,10**Číslo vzorku: **10193**Typ vzorku: **neporušený****VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK**

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	27,2
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	59
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	24
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	35
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	0,91
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg/m ³]	2,78
Objemová hmotnost vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg/m ³]	2,02
Objemová hmotnost suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ_d	[Mg/m ³]	1,59
Pórovitost	n	[%]	43,0
Stupeň nasycení	S_r	[%]	100,0
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	5,66
	H_{max}	[m]	27,29

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

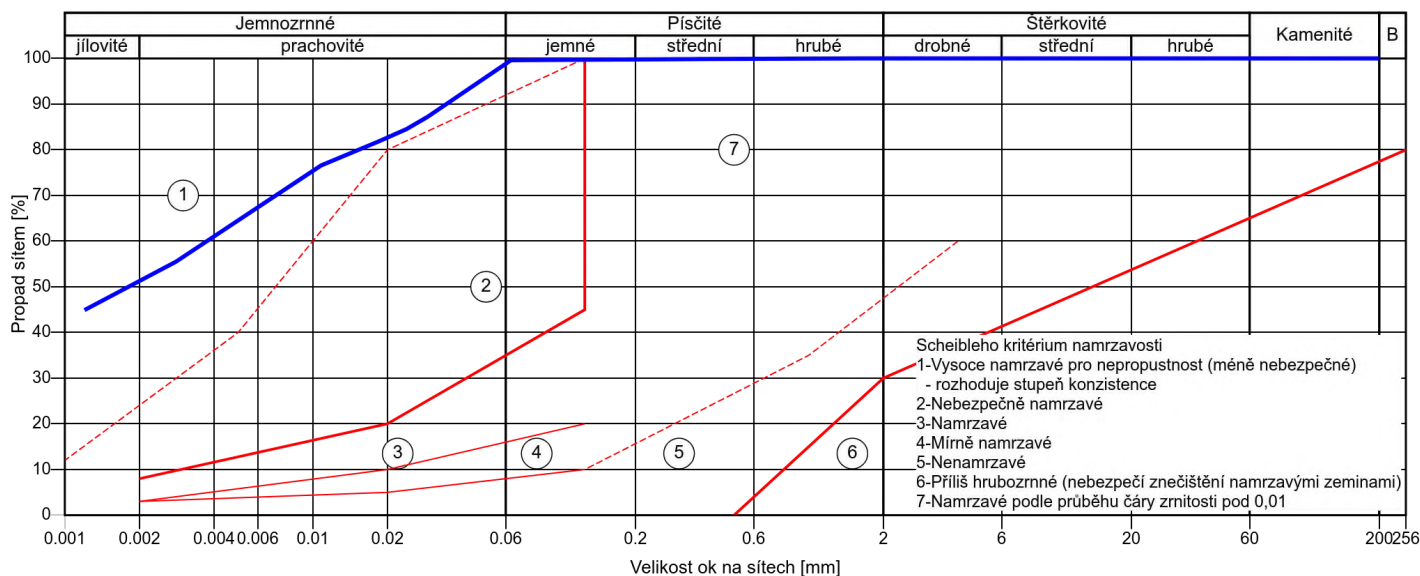
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F8 CH
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			CI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Filtrační součinitel dle Jáky ²⁾	k	[m/s]	4,00E-10

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Poznámka:

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

Číslo zakázky: 2021-280

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/ZR/1
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN
Označení sondy: **J-S2**Hloubka sondy [m]: **6,20-6,50**Číslo vzorku: **10194**

Typ vzorku: neporušený

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	28,1
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	58
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	23
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	35
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	0,85
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg/m ³]	2,76
Objemová hmotnost vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg/m ³]	1,98
Objemová hmotnost suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ_d	[Mg/m ³]	1,54
Pórovitost	n	[%]	44,1
Stupeň nasycení	S_r	[%]	98,6
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	5,42
	H_{max}	[m]	25,72

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

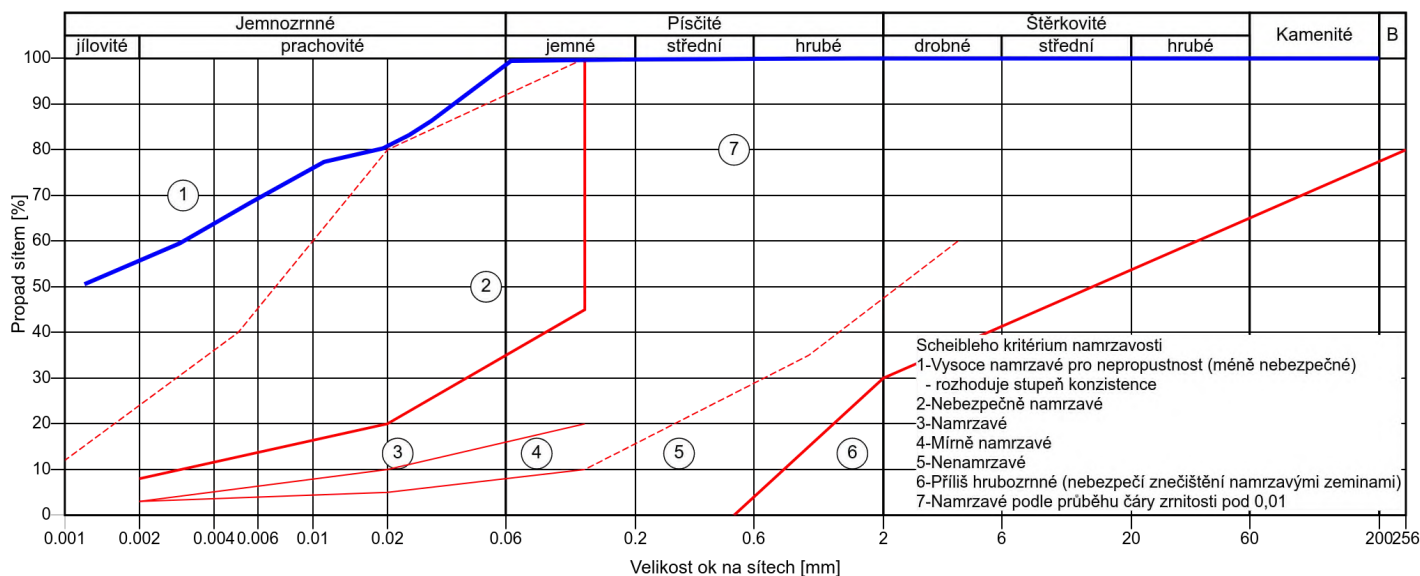
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F8 CH
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			CI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Filtrační součinitel dle Jáky ²⁾	k	[m/s]	1,00E-10

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Poznámka:

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

Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/E/1
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. Vojkovský A.
Datum odběru vzorků: 01.12.2022–06.12.2022
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 06.12.2022
Zkoušku provedl: Bc. Němcová I.
Datum zpracování zakázky: 07.12.2022–15.12.2022
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

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:

15.12.2022

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/1
ZKOUŠKA STLAČITELNOSTI ZEMIN**

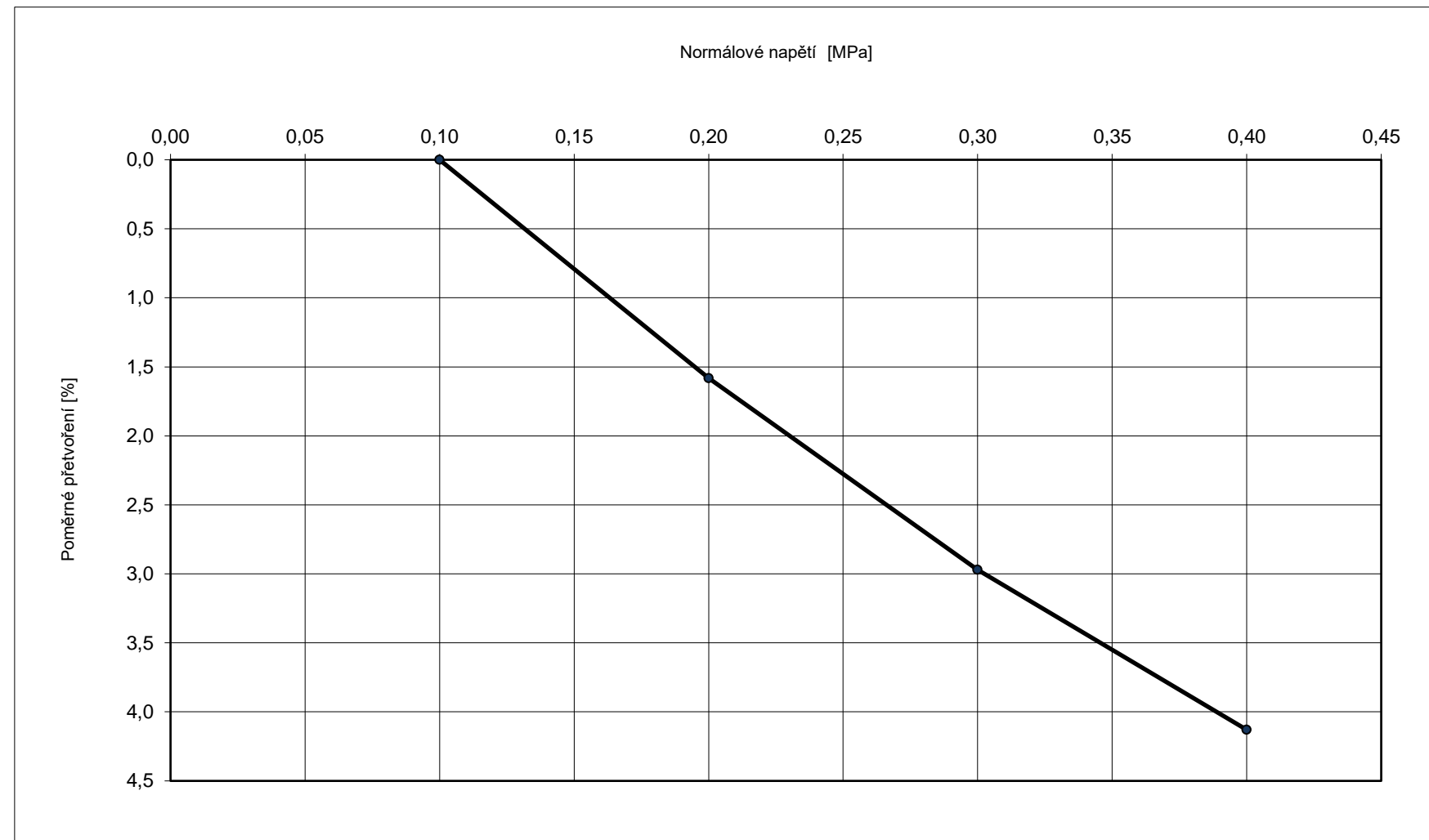
Označení sondy: **J-S2**
Hloubka sondy [m]: **5,80-6,10**
Číslo vzorku: **10193**

Typ vzorku: neporušený
Klasifikace dle ČSN 73 6133¹⁾: **F8 CH**
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2¹⁾: **CI**

ROZMĚRY VZORKU		
Výška prstence	20,10	[mm]
Průměr prstence	63,33	[mm]
PODMÍNKY PŘI ZKOUŠCE		
Konsolidace	s vodou	
Teplota v průběhu zkoušky [± 3 °C]	22	[°C]
Geostatické napětí	0,10	[MPa]

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK			
Vlhkost	w	27,2	[%]
Objemová hmotnost přirozená	ρ	2,02	[Mg/m ³]
Objemová hmotnost suchá	ρ_d	1,59	[Mg/m ³]
Zdánlivá hustota zeminy	ρ_s	2,78	[Mg/m ³]
Pórovitost	n	42,8	[%]
Stupeň nasycení	S_r	100,0	[%]

PŘETVÁRNÉ CHARAKTERISTIKY												
	1. cyklus zatěžování						1. cyklus odlehčení					
Obor napětí	100-200	200-300	300-400									[kPa]
Edometrický modul	6,3	7,2	8,6									[MPa]
Celkový obor napětí	100-400											
Celkový edometrický modul	7,4											
Poměrná deformace	1,58	2,97	4,13									[%]
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:

List: 2/3

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

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/AZ/1
STANOVENÍ AGRESIVITY ZEMIN**

Identifikace zkušebních postupů: Stanovení základních parametrů dle ČSN ISO 10390 a ČSN 03 8361
Stanovení chloridů dle ČSN 03 8361, č. 8
Stanovení síranů dle ČSN EN 196-2
Stanovení celkové síry dle ČSN 72 0101 a ČSN 72 0118
Stanovení stupně kyselosti zeminy dle ČSN EN 16502

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

Odběr vzorků: Ing. Vojkovský A.
Datum odběru vzorků: 01.12.2022–06.12.2022
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 06.12.2022
Zkoušku provedl: RNDr. Dvořáková J.
Datum zpracování zakázky: 07.12.2022-15.12.2022
Celkový počet stran: 5

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 206+A2: Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN 03 8375: Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi

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.

Poznámky:

¹⁾ charakter výroku o shodě

Datum vystavení protokolu: 15.12.2022
Protokol vystavil a schválil: Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.
vedoucí laboratoře

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

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

Číslo zakázky: 2021-280

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/AZ/1
STANOVENÍ AGRESIVITY ZEMIN

Označení sondy: **J-S2**
Hloubka [m]: **3,30-3,70**
Číslo vzorku: **10191**
Typ vzorku: porušený
Popis vzorku: jíl prachovitý s drobným štěrkem

Výsledky laboratorních zkoušek	Parametr	pH-H ₂ O [25°C]	Chloridy	Celková síra
	Jednotka	-	hmot. %	hmot. %
		-	suš.	suš.
	Výsledek	7,3	<0,01	0,04
Mezní hodnoty dle ČSN 03 8375	velmi nízká I.	6,5-8,5	<0,02	<0,1
	střední II.	8,5-14	0,02-0,05	0,1-0,2
	zvýšená III.	6,0-6,5	0,05-0,1	0,2-0,3
	velmi vysoká IV.	<6,0	>0,1	>0,3
Vyhodnocení agresivity prostředí dle ČSN 03 8375 ¹⁾		velmi nízká I. (Ph)	velmi nízká I. (chloridy)	velmi nízká I. (celková síra)

Výsledky laboratorních zkoušek	Parametr	Sírany	Stupeň kyselosti
	Jednotka	mg/kg	ml/kg
		suš.	suš.
	Výsledek	<500	40
Mezní hodnoty dle ČSN EN 206+A2	slabě agresivní (XA1)	≥2000 a ≤3000	>200
	středně agresivní (XA2)	>3000 a ≤12000	---
	vysoce agresivní (XA3)	>12000 a ≤24000	---
Vyhodnocení stupně agresivity dle ČSN EN 206+A2 ¹⁾		neagresivní	neagresivní

Poznámky: -



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR22C6463	Datum vystavení	: 16.12.2022
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 11
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 7.12.2022
		Číslo nabídky	: PR2022GEOTE-CZ0002 (CZ-120-22-0203)
Místo odběru	: Česká Třebová	Datum zkoušky	: 8.12.2022 - 15.12.2022
Vzorkoval	: Aleš Vojkovský	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.

Za správnost odpovídá

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

Jméno oprávněné osoby
Lubomír Pokorný

Pozice
Country Manager



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

J-S2

ČSN EN 206 - podzemní voda -
neagresivní chemické prostředí

Identifikace vzorku

PR22C6463-001

Datum odběru/čas odběru

5.12.2022 13:00

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	73.7	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.17	± 1.1%	6.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
suma aniontů	W-ANI-CC2	8.2	mg/l	469	----	----	----	----	----
suma aniontů mval/L	W-ANI-CC2	0.18	mval/l	7.99	----	----	----	----	----
suma kationtů	W-CATFL-CC	0.20	mg/l	157	----	----	----	----	----
suma kationtů mval/L	W-CATFL-CC	0.0070	mval/l	8.01	----	----	----	----	----
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	3.62	----	----	----	----	----
Tvrdost hořčnatá	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.443	----	----	----	----	----
tvrdost vápenatá	W-HARD-FL	0.00130	mmol/l	3.17	----	----	----	----	----
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	0.698	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	6.80	± 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	8.21	± 15.0%	----	----	----	----
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	31.4	----	----	15	mg/l	Nevyhovuje
CO2 agresivní	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	15	mg/l	Vyhovuje
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	330	± 12.0%	----	----	----	----
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	30.7	± 12.0%	----	----	----	----
hydrogenuličitany (HCO3-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	415	± 12.0%	----	----	----	----
uhličitany (CO3 2-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	----	----	----
CHSK-Mn	W-CODMN-SPC	0.50	mg/l	1.61	± 30.0%	----	----	----	----
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	<0.200	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.136	± 15.0%	----	15	mg/l	Vyhovuje
amoniakální dusík	W-NH4-SPC	0.040	mg/l	0.105	± 15.0%	----	----	----	----
dusitanový dusík	W-NO2-SPC	0.0020	mg/l	0.0021	± 15.0%	----	----	----	----
dusitany	W-NO2-SPC	0.0050	mg/l	0.0069	± 15.0%	----	----	----	----
Dusičnanový dusík jako N-NO3	W-NO3-IC	0.500	mg/l	<0.500	----	----	----	----	----
dusičnany	W-NO3-IC	2.00	mg/l	<2.00	----	----	----	----	----
orthofosforečnany	W-PO4O-SPC	0.040	mg/l	<0.040	----	----	----	----	----
siřičitany jako Na2SO3	W-SO3-TIT	8.0	mg/l	<8.0	----	----	----	----	----
siřičitany jako SO3 (2-)	W-SO3-TIT	5.0	mg/l	<5.0	----	----	----	----	----
suma síranů a chloridů	W-SO4CL-CC	0.470	mg/l	53.8	----	----	----	----	----
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	45.6	± 15.0%	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	440	± 9.8%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	127	± 10.0%	----	----	----	----
Fe	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	0.0025	± 10.0%	----	----	----	----
K	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	2.68	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	10.8	± 10.0%	----	300	mg/l	Vyhovuje
Mn	W-METMSFL6	0.00050	mg/l	1.32	± 10.0%	----	----	----	----
Na	W-METMSFL6	0.0300	mg/l	15.0	± 10.0%	----	----	----	----



Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				J-S2		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR22C6463-001					
Datum odběru/čas odběru				5.12.2022 13:00					
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	73.7	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.17	± 1.1%	5.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
suma aniontů	W-ANI-CC2	8.2	mg/l	469	----	----	----	----	----
suma aniontů mval/L	W-ANI-CC2	0.18	mval/l	7.99	----	----	----	----	----
suma kationtů	W-CATFL-CC	0.20	mg/l	157	----	----	----	----	----
suma kationtů mval/L	W-CATFL-CC	0.0070	mval/l	8.01	----	----	----	----	----
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	3.62	----	----	----	----	----
Tvrdość hořečnatá	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.443	----	----	----	----	----
tvrdost vápenatá	W-HARD-FL	0.00130	mmol/l	3.17	----	----	----	----	----
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	0.698	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	6.80	± 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	8.21	± 15.0%	----	----	----	----
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	31.4	----	----	40	mg/l	Vyhovuje
CO2 agresivní	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	40	mg/l	Vyhovuje
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	330	± 12.0%	----	----	----	----
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	30.7	± 12.0%	----	----	----	----
hydrogenuhlíkaty (HCO3-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	415	± 12.0%	----	----	----	----
uhlíkaty (CO3 2-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	----	----	----
CHSK-Mn	W-CODMN-SPC	0.50	mg/l	1.61	± 30.0%	----	----	----	----
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	<0.200	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.136	± 15.0%	----	30	mg/l	Vyhovuje
amoniakální dusík	W-NH4-SPC	0.040	mg/l	0.105	± 15.0%	----	----	----	----
dusitanový dusík	W-NO2-SPC	0.0020	mg/l	0.0021	± 15.0%	----	----	----	----
dusitany	W-NO2-SPC	0.0050	mg/l	0.0069	± 15.0%	----	----	----	----
Dusičnanový dusík jako N-NO3	W-NO3-IC	0.500	mg/l	<0.500	----	----	----	----	----
dusičnany	W-NO3-IC	2.00	mg/l	<2.00	----	----	----	----	----
orthofosforečnany	W-PO4O-SPC	0.040	mg/l	<0.040	----	----	----	----	----
siřičitany jako Na2SO3	W-SO3-TIT	8.0	mg/l	<8.0	----	----	----	----	----
siřičitany jako SO3 (2-)	W-SO3-TIT	5.0	mg/l	<5.0	----	----	----	----	----
suma síranů a chloridů	W-SO4CL-CC	0.470	mg/l	53.8	----	----	----	----	----
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	45.6	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	440	± 9.8%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	127	± 10.0%	----	----	----	----
Fe	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	0.0025	± 10.0%	----	----	----	----
K	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	2.68	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	10.8	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje
Mn	W-METMSFL6	0.00050	mg/l	1.32	± 10.0%	----	----	----	----
Na	W-METMSFL6	0.0300	mg/l	15.0	± 10.0%	----	----	----	----



Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				J-S2		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 -středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR22C6463-001					
Datum odběru/čas odběru				5.12.2022 13:00					
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	73.7	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.17	± 1.1%	4.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
suma aniontů	W-ANI-CC2	8.2	mg/l	469	----	----	----	----	----
suma aniontů mval/L	W-ANI-CC2	0.18	mval/l	7.99	----	----	----	----	----
suma kationtů	W-CATFL-CC	0.20	mg/l	157	----	----	----	----	----
suma kationtů mval/L	W-CATFL-CC	0.0070	mval/l	8.01	----	----	----	----	----
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	3.62	----	----	----	----	----
Tvrdość hořečnatá	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.443	----	----	----	----	----
tvrdost vápenatá	W-HARD-FL	0.00130	mmol/l	3.17	----	----	----	----	----
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	0.698	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	6.80	± 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	8.21	± 15.0%	----	----	----	----
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	31.4	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
CO2 agresivní	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	330	± 12.0%	----	----	----	----
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	30.7	± 12.0%	----	----	----	----
hydrogenuhličitan (HCO3-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	415	± 12.0%	----	----	----	----
uhlíčitany (CO3 2-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	----	----	----
CHSK-Mn	W-CODMN-SPC	0.50	mg/l	1.61	± 30.0%	----	----	----	----
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	<0.200	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.136	± 15.0%	----	60	mg/l	Vyhovuje
amoniakální dusík	W-NH4-SPC	0.040	mg/l	0.105	± 15.0%	----	----	----	----
dusitanový dusík	W-NO2-SPC	0.0020	mg/l	0.0021	± 15.0%	----	----	----	----
dusičnan	W-NO2-SPC	0.0050	mg/l	0.0069	± 15.0%	----	----	----	----
dusičnanový dusík jako N-NO3	W-NO3-IC	0.500	mg/l	<0.500	----	----	----	----	----
dusičnany	W-NO3-IC	2.00	mg/l	<2.00	----	----	----	----	----
orthofosforečnany	W-PO4O-SPC	0.040	mg/l	<0.040	----	----	----	----	----
siřičitany jako Na2SO3	W-SO3-TIT	8.0	mg/l	<8.0	----	----	----	----	----
siřičitany jako SO3 (2-)	W-SO3-TIT	5.0	mg/l	<5.0	----	----	----	----	----
suma síranů a chloridů	W-SO4CL-CC	0.470	mg/l	53.8	----	----	----	----	----
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	45.6	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	440	± 9.8%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	127	± 10.0%	----	----	----	----
Fe	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	0.0025	± 10.0%	----	----	----	----
K	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	2.68	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	10.8	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
Mn	W-METMSFL6	0.00050	mg/l	1.32	± 10.0%	----	----	----	----
Na	W-METMSFL6	0.0300	mg/l	15.0	± 10.0%	----	----	----	----



Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				J-S2		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR22C6463-001					
Datum odběru/čas odběru				5.12.2022 13:00					
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	73.7	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.17	± 1.1%	4	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
suma aniontů	W-ANI-CC2	8.2	mg/l	469	----	----	----	----	----
suma aniontů mval/L	W-ANI-CC2	0.18	mval/l	7.99	----	----	----	----	----
suma kationtů	W-CATFL-CC	0.20	mg/l	157	----	----	----	----	----
suma kationtů mval/L	W-CATFL-CC	0.0070	mval/l	8.01	----	----	----	----	----
Tvrdość	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	3.62	----	----	----	----	----
Tvrdość hořečnatá	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.443	----	----	----	----	----
tvrdost vápenatá	W-HARD-FL	0.00130	mmol/l	3.17	----	----	----	----	----
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	0.698	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	6.80	± 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	8.21	± 15.0%	----	----	----	----
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	31.4	----	----	----	----	----
CO2 agresivní	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	----	----	----
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	330	± 12.0%	----	----	----	----
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	30.7	± 12.0%	----	----	----	----
hydrogenuličitany (HCO3-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	415	± 12.0%	----	----	----	----
uhličitany (CO3 2-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	----	----	----
CHSK-Mn	W-CODMN-SPC	0.50	mg/l	1.61	± 30.0%	----	----	----	----
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	<0.200	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.136	± 15.0%	----	100	mg/l	Vyhovuje
amoniakální dusík	W-NH4-SPC	0.040	mg/l	0.105	± 15.0%	----	----	----	----
dusitanový dusík	W-NO2-SPC	0.0020	mg/l	0.0021	± 15.0%	----	----	----	----
dusitany	W-NO2-SPC	0.0050	mg/l	0.0069	± 15.0%	----	----	----	----
Dusičnanový dusík jako N-NO3	W-NO3-IC	0.500	mg/l	<0.500	----	----	----	----	----
dusičnany	W-NO3-IC	2.00	mg/l	<2.00	----	----	----	----	----
orthofosforečnany	W-PO4O-SPC	0.040	mg/l	<0.040	----	----	----	----	----
siřičitany jako Na2SO3	W-SO3-TIT	8.0	mg/l	<8.0	----	----	----	----	----
siřičitany jako SO3 (2-)	W-SO3-TIT	5.0	mg/l	<5.0	----	----	----	----	----
suma síranů a chloridů	W-SO4CL-CC	0.470	mg/l	53.8	----	----	----	----	----
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	45.6	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	440	± 9.8%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	127	± 10.0%	----	----	----	----
Fe	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	0.0025	± 10.0%	----	----	----	----
K	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	2.68	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	10.8	± 10.0%	----	----	----	----
Mn	W-METMSFL6	0.00050	mg/l	1.32	± 10.0%	----	----	----	----
Na	W-METMSFL6	0.0300	mg/l	15.0	± 10.0%	----	----	----	----

Datum vystavení : 16.12.2022
Stránka : 10 z 11
Zakázka : PR22C6463
Zákazník : GeoTec - GS, a.s.



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
sírany 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
sírany 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)
sírany 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
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa Česká Republika 470 01	
W-SO3-TIT	CZ_SOP_D06_07_131 (M. Horáková a kol.: Chemické a fyzikální metody analýzy vod) Stanovení siřičitanů titračně po destilaci.
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
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 CO ₂ forem48) znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
*W-ANI-CC2	Suma aniontů - výpočet.
*W-CATFL-CC	Suma kationtů - výpočet - rozpuštěné
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 CO ₂ forem48)znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-CODMN-SPC	CZ_SOP_D06_02_092 (ČSN EN ISO 8467) Stanovení chemické spotřeby kyslíku manganistanem (CHSKMn).
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B) Stanovení elektrické konduktivity konduktometrem a výpočet salinity.
W-F-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 výpočet dusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
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 stochiometrické počty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidávkem 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



Analytické metody	Popis metody
W-NO2-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO2-, SM 4500-NO3-) Stanovení sumy dusitanového a sumy dusitanového a dusičnanového dusíku diskretní spektrofotometrií a výpočet dusitanů a dusičnanů z naměřených hodnot
W-NO3-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 výpočet dusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry z naměřených 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-PO4O-SPC	CZ_SOP_D06_02_022 (ČSN EN ISO 6878, SM 4500-P) Stanovení ortofosforečnanů pomocí diskretní spektrofotometrie a výpočet ortofosforečnanového fosforu z naměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
*W-SO4CL-CC	Výpočet sumy síranů vyjádřených jako SO ₄ (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 výpočet dusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry z naměřených 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 zkoušku mimo rozsah akreditace laboratoře nebo subdodavatele. Pokud je v tabulce metod uveden kód UNICO-SUB, informuje pouze o tom, že zkoušky byly provedeny subdodavatelem a výsledky jsou uvedeny v příloze protokolu o zkoušce, včetně informace o akreditaci zkoušky. V případě, že laboratoř použila pro matrici mimo rozsah akreditace 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.