

MODERNIZACE ŽELEZNIČNÍHO UZLU ČESKÁ TŘEBOVÁ

SO 26-61-01.04

(SO 03-33-01)

**Úsek Č.Třebová os.n. - odb.Parník vč., os.koleje,
protihlukové stěny**

PHS km 247,670 – 247,754

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 26-61-01.04

(SO 03-33-01)

Úsek Č.Třebová os.n. - odb.Parník vč., os.koleje, protihlukové stěny

PHS km 247,670 – 247,754

Inženýrskogeologický pasport.

PŘÍLOHY:

1. SITUACE SOND
2. GEOTECHNICKÝ PROFIL
3. DOKUMENTACE PRŮZKUMNÝCH SOND
4. VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Ostrava, říjen 2022

Zpracovali: RNDr. Filip Podolský

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:	Novostavba protihlukové stěny délky 83 m, vysoké 2 m umístěné vpravo od koleje č. 2, je situována kolmo k ulici Na Milíři. Podle návrhu ostatních PHS se předpokládá hlubinné založení pomocí žb. pilot délky ± 4 m.
Cíl průzkumu:	Ověření základových poměrů v místě navrženého objektu, charakteristika geologických vrstev geotechnickými parametry, rámcová doporučení pro založení a zemní práce.
Použité podklady (předchozí etapa DÚR):	Potužníková D. a kol. (2019): Modernizace železničního uzlu Česká Třebová – revize hlukové studie a návrh protihlukových opatření. Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě.

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:	
Jádrové vrty:	J217 – hloubka 4,0 m
Kopané sondy:	KS115 – hloubka 0,8 m KS117 – hloubka 0,83 m
Dynamické penetrace:	DPH115 – hloubka 0,9 – 1,4 m p. t. DPH117 – hloubka 1,04 – 1,2 m p. t. DPH216 – hloubka 5,8 m.
Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:	
Zeminy:	J217 ... 1 x porušený vzorek (hl. 2,0 – 2,2 m) J217 ... 1 x porušený vzorek (hl. 2,5 – 3,0 m)
Zkoušky na zeminách:	2 x základní klasifikační rozbor 1 x agresivita pevného prostředí
Voda:	J217...1x agresivita proti betonovým konstrukcím

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

Inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě nově provedeného jádrového vrtu J217 doplněného zkouškou dynamické penetrace DPH216. Využity byly též kopané sondy KS115, KS117 a dynamické penetrace DPH115, DPH5 realizované ve fázi DÚR. Geologická dokumentace sond je uvedena v příloze za textem zprávy.

Kvartérní pokryv

- kvartérní pokryv lokality je tvořen recentními navážkami, ověřená mocnost dosahuje 3,0 m,
- svrchu byly zastiženy navážky štěrkovité (**G2 Y**, **G3 Y**, **G4 Y**) kypré do hloubky 1,0 m, v hloubce 1,0 – 2,5 navážky jílovité (**F8 Y**) tuhé a v etáži 2,5 – 3,0 m vrtu J217 navážky štěrkovité (**G4 Y**) středně uhlé.

Předkvartérní podklad

- byl ověřen vrtem J217 (od hloubky 3,0 m p. t.) a předpokládá se na základě průběhu DPH216 (od hloubky 2,8 m p. t.) a je tvořen jíly se střední plasticitou (**F6 CI**) měkké konzistence,

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

Kvartér:

Geotechnický typ Y4:	navážky – štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 Y) a štěrk hlinitý (G4 Y), kypré, jedná se o ostrohranný štěrk fr. 2-5 cm
Geotechnický typ Y2:	navážky – jíl s vysokou plasticitou (F8 CH) tuhé konzistence

Neogén:

Geotechnický typ N2a:	jíl se střední plasticitou (F6 CI), měkké konzistence, s příměsí ojedinělých zrn velikosti 2-3 cm
-----------------------	--

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Souvislá hladina podzemní vody byla zastižena pouze vrtem J217 s ustálením hloubce 1,25 m p. t. Hladina je mírně napjatá, po jejím naražení v hloubce 2,5 m p. t. došlo k jejímu vzestupu o 1,25 m. Vzhledem k průlinové propustnosti navážek předpokládáme v rámci roku kolísání hladiny minimálně v řádu prvních decimetrů. Hlubší oběh podzemní vody lze očekávat v hloubce vyšších metrů pod úrovní terénu s vazbou na štěrkové a písčité prolohy v neogenních uloženinách.

Údaje o hladině podzemní vody v době průzkumu:

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum
	[m] pod ter.	[m n. m.]	[m] pod ter.	[m n. m.]	
J217	2,50	372,76	1,25	374,01	12.01.2022
DPH115/KS115	-	-	-	-	24.04.2017
DPH216	-	-	-	-	26.01.2022
DPH117/KS117	-	-	-	-	20.12.2016

Podle údajů z Hydroekologického informačního systému VÚV T.G.M (<https://heis.vuv.cz>) se zájmová lokalita nenachází v žádném záplavovém území.

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY

Inženýrskogeologické poměry dle ČSN P 73 1005:	složitě (výskyt zemin s nepříznivými geomechanickými vlastnostmi, výskyt hladiny podzemní vody v dosahu stavby)
Geotechnická kategorie dle ČSN EN 1997-1:	2
Agresivita pevného prostředí dle ČSN EN 206+A2:	X A1 (sírany)
Stupeň agresivity dle ČSN 03 8375:	velmi nízká I. (pH, chloridy) střední II. (celková síra)
Agresivita kapalného prostředí dle ČSN EN 206+A2	XA2 (agresivní CO ₂ = 50 mg/l)

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny geotechnické charakteristiky jednotlivých typů zemin a hornin zaštižovaných 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] ^{1,2)}	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
Y4	G3Y, G4Y	19,0	-	20	0,30	30	0	-	-	1,0x10⁻³	I	I
Y2	F8 CH	20,0	0,93	2	0,42	19	5	0	40	1,4x10⁻⁹	I	I
N2a	F6 CI	21,0	0,25	3	0,40	20	15	0	30	5x10 ⁻⁸	I	I

Poznámky k tabulce parametrů:

- 1) Hodnoty vyznačené tučně byly stanoveny laboratorně.
- 2) Hodnoty parametrů ϕ, c reprezentují vrcholovou smykovou pevnost.

7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o objektu:

- Novostavba protihlukové stěny délky 83 m umístěné vlevo od kolejiště, je situována kolmo k situaci Na Milíři. Podle návrhu ostatních PHS se předpokládá hlubinné založení pomocí žb. pilot délky ± 4 m.

Základové poměry:

- základové poměry hodnotíme z důvodu výskytu navážek a podzemní vody
- souvislá hladina podzemní vody je dokumentována jako ustálená v hloubce 1,25 m p. t., je hodnocena jako středně XA2 vůči betonovým konstrukcím.

Konzultace pro založení nové stavby:

- ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7 bude při návrhu konstrukcí nutné postupovat minimálně podle zásad 2 geotechnické kategorie.

Hlubinné založení objektu:

- dle provedených prací jsou v úrovni základové půdy (0 – 4 m p. t.) dokumentovány štěrkovité navážky (**G3 Y**, **G4 Y**) G typu Y4, jílovité navážky (**F8 Y**) G typu Y2 a jíly střední plasticitou (**F6 CI**) G typu N2a měkké konzistence;
- geotyp N2a je ověřen od hloubky 3,0 m p. t. až do konečné hloubky vrtu J214, je předpokládán do konečné hloubky penetrace DPH216 (5,8 m p. t.),
- základovou půdu tak budou tvořit jíly se střední plasticitou měkké konzistence, které jsou podmíněně vhodnou základovou půdou,
- navržený hlubinný způsob založení pomocí maloprofilových pilot s ocelovou výztuží považujeme za proveditelný, prostředí navážek a jílu v měkkém konzistenčním stavu je značně stlačitelné. Rastr pilot, jejich průměr a délka budou stanoveny na základě statického výpočtu. Piloty budou patrně uvažovány jako plovoucí s přenosem zatížení od vrchní stavby třením na plášti. Vrtání pilot bude komplikovat souvislá hladina podzemní vody a hrubozrnná příměs v navážkách (G typ Y4). Jejich hloubení tak doporučujeme pod ochrannou výpažnicí,
- hladina podzemní vody byla ověřena vrtem J217 v hloubce 1,25 m p. t. (cca 374 m n. m.) a je hodnocena jako středně agresivní vůči betonovým konstrukcím

Alternativa plošného založení:

- vzhledem k mocnosti nehomogenních navážek (ověřená mocnost 3 m) plošné založení neuvažujeme. Navážky jsou základovou půdou, jejíž parametry lze jen obtížně kvantifikovat a založení s sebou nese značné riziko nepřesnosti.

Ostatní:

- v rámci zemních prací se předpokládá převážně vrtání zemin Gtypů Y2, Y4 a N2a **I. třídy vrtatelnosti** dle ČSN 73 1005,
- zastižené zeminy patří podle ČSN P 73 1005 do **I. třídy těžitelnosti**, k jejich rozpojení postačí běžná stavební technika,
- svahy dočasných výkopů nad hladinou podzemní vody pro základy lze krátkodobě do hloubky 2 m uvažovat ve sklonu 1:1, pokud však nedojde k ohrožení stability výkopu např. pojezdem těžké staveništní techniky v blízkosti

výkopů.

- při přebírkách základové půdy doporučujeme přítomnost geotechnika, který po ověření skutečného složení základové půdy, rozhodne o případných sanacích základové půdy.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**Úsek Č.Třebová os.n. - odb.Parník vč., os.koleje, protihlukové stěny****SO 26-61-01.04 (SO 03-33-01)****PHS km 247,670 - 247,754**

Obsah:

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

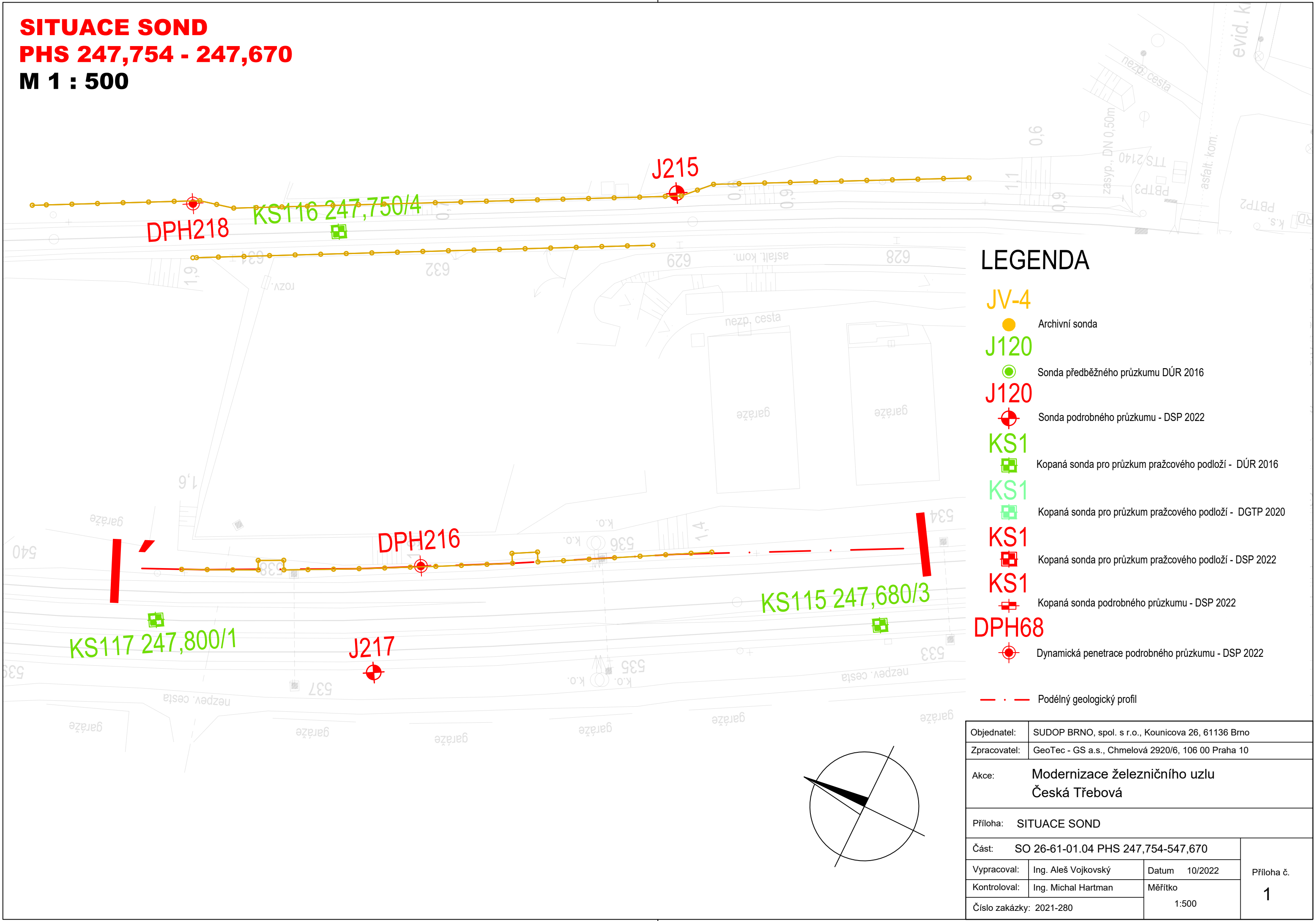
Příloha č. 2: Geotechnický profil I-I', měřítko 1:500/100

Příloha č. 3: Dokumentace průzkumných sond

Příloha č. 4: Výsledky laboratorních zkoušek

Název zakázky:	Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP		
Číslo zakázky:	2021-280	Objednatel:	SUDOP BRNO, spol. s.r.o.
Datum:	10/2022	Zpracoval:	RNDr. Filip Podolský
Počet stran:	19	Schválil:	Ing. Michal Hartman

SITUACE SOND
PHS 247,754 - 247,670
M 1 : 500



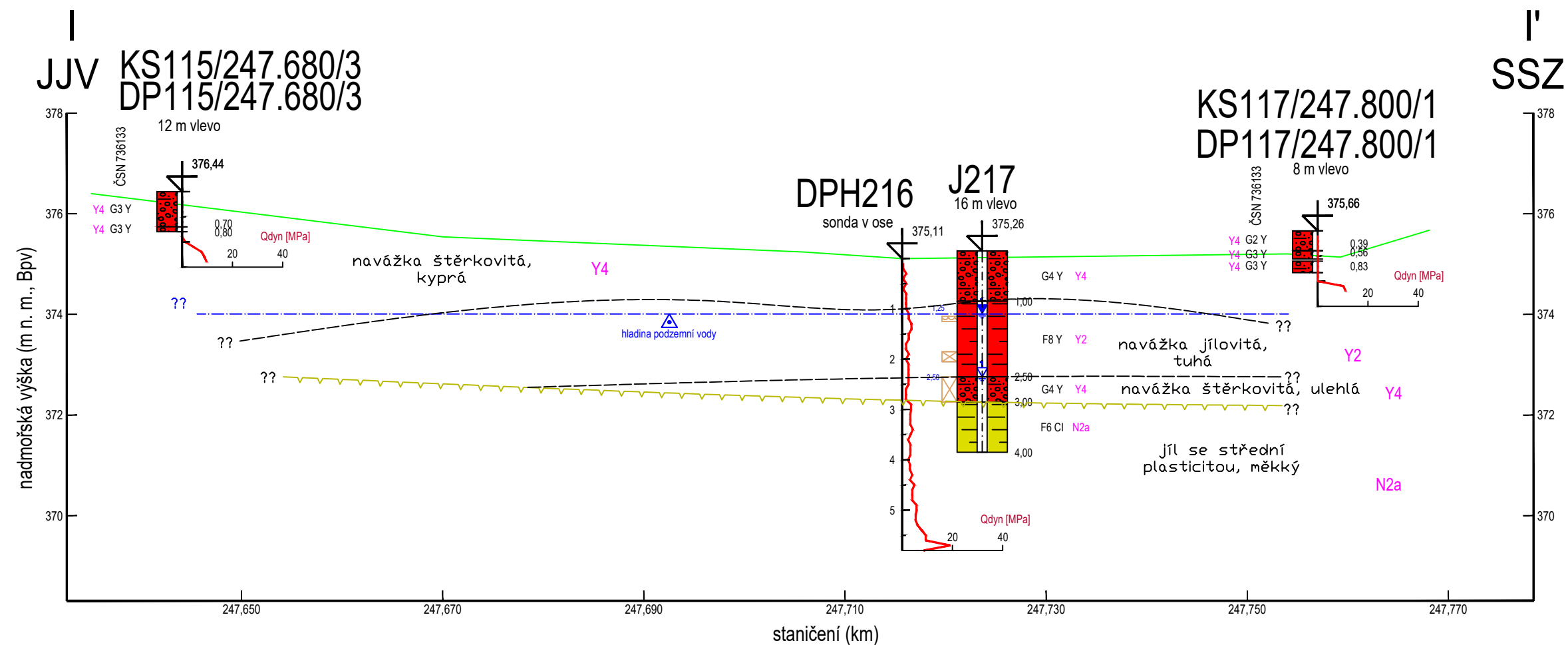
LEGENDA

- JV-4 Archivní sonda
- J120 Sonda předběžného průzkumu DÚR 2016
- J120 Sonda podrobného průzkumu - DSP 2022
- KS1 Kopaná sonda pro průzkum pražcového podloží - DÚR 2016
- KS1 Kopaná sonda pro průzkum pražcového podloží - DGTP 2020
- KS1 Kopaná sonda pro průzkum pražcového podloží - DSP 2022
- KS1 Kopaná sonda podrobného průzkumu - DSP 2022
- DPH68 Dynamická penetrace podrobného průzkumu - DSP 2022
- Podélný geologický profil

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:	SO 26-61-01.04 PHS 247,754-547,670		Příloha č. 1
Vypracoval:	Ing. Aleš Vojkovský	Datum 10/2022	
Kontroloval:	Ing. Michal Hartman	Měřítko 1:500	
Číslo zakázky: 2021-280			

PODÉLNÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL
SO 26-61-01.04 247,670 - 247,754
M 1 : 500/1:100

SO 26-61-01.04 247,670 - 247,754 (průmět, výškově neumístěno)





LEGENDA:

Označení sond:




J...	jádrové vrtané, nově provedené
KS...	kopané sondy, nově provedené
DPH...	sondy těžké dynamické penetrace, nově provedené

Barevný kód pro stratigrafii:



 Antropogenní uložení

 Neogenní sedimenty (miocén)



Šrafy pro zastižené zeminy a horniny:

	Jíl se střední plasticitou
	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy
	Štěrk hlinitý

Symbole použité v geologických profilech:

 Naražená hladina podzemní vody
 Ustálená hladina podzemní vody

Symbody a typy odebraných vzorků:

 Porušený vzorek  Vzorek vody

Dynamická penetrační zkouška:

— Penetrační odpor Q_{dyn} [MPa]

Hranice:

Y2 Označení vrstev - geotechnický typ
 ----- Rozhraní geotypů
 ~~~~~ Rozhraní kvartérních a předkvartérních zemín

|                |                                                     |                  |                     |
|----------------|-----------------------------------------------------|------------------|---------------------|
| Objednatel:    | SUDOP BRNO, spol. s r.o., Kounicova 26, 611 36 Brno |                  |                     |
| Zpracovatel:   | GeoTec - GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  |                  |                     |
| Akce:          | Modernizace železničního uzlu<br>Česká Třebová      |                  |                     |
| Příloha:       | PODÉLNÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL                         |                  |                     |
| Objekt:        | SO 26-61-01.04 247,670 - 247,754                    |                  |                     |
| Vypracoval:    | RNDr. F. Podolský                                   | Datum:           | 10/2022             |
| Kontroloval:   | Ing. M. Hartman                                     | Meřítko:         | Příloha č.<br><br>2 |
| Číslo zakázky: | 2021-280                                            | výšky:<br>délky: |                     |

## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

|                                                    |                        |                                         |                                                     |                              |
|----------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------|
| Projekt: Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP |                        |                                         |                                                     | Označení vrtu<br><b>J217</b> |
| Zakázka číslo<br>2021-280                          | Vrtáno<br>12. 01. 2022 | Výška (m n. m.) Balt p.v.<br>Z = 375,26 | Souřadnice S-JTSK<br>Y = 601 913,65 X = 1080 327,41 |                              |
| Objednatel<br>SUDOP BRNO, spol.s r.o.              |                        | HPV naražená<br>2,50 m (372,76 m n. m.) | HPV ustálená<br>1,25 m (374,01 m n. m.)             | Stránka<br>1 z 1             |

| Stratigrafie                      | Nadmořská výška (m) | Vrtný profil<br>Hloubka (Mocnost) (m) | Hladina podzemní vody (m) | Vzorek<br>Lab. číslo | GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN                                                                                                                                               | Zařídění<br>ČSN 736133 | Geotyp | Težitelnost<br>ČSN 73 6133 | Vrtatelnost<br>TP 76 |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------|----------------------------|----------------------|
| ant                               | 374,26              | (1,00)<br>1,00                        |                           | 1.25                 | Navážka: charakteru štěrku hlinitého, černá, obsahuje ostrohranný štěrk fr. 2-5 cm (drážní štěrk cca 40%), kyprá, shora dm                                                    | G4 Y                   | Y4     | I                          | I                    |
|                                   | 372,76              | (1,50)<br>2,50                        |                           | 2.00<br>2.20         | Navážka: jíl vysoce plastický, okrově šedý, tuhý (OP 100 kPa) obsahuje ostrohranné úlomky horniny vel. 2-3 cm, ojediněle až 5 cm, slabě vápnitý (redeponovaná sprašová hlína) | F8 Y                   | Y2     | I                          | I                    |
|                                   | 372,26              | (3,00)<br>3,00                        |                           | 2.50<br>3.00         | Navážka: štěrk hlinitý, černý, střednězrný, ulehlý, tvořen oválnými klasty vel. 2-4 cm, výplň tvoří jíl měkké konzistence, nasycený vodou (sanační vrstva pod náspem)         | G4 Y                   | Y4     | I                          | I                    |
| Neo                               | 371,26              | (1,00)<br>4,00                        |                           |                      | Jíl středně plastický, okrově až šedozelené barvy, měkký až tuhý (OP 50-100 kPa), obsahuje ojedinělá zrna, oválná, vel. 2-3 cm (marinní - miocén)                             | F6 CI                  | N2a    | I                          | I                    |
| Vrt byl ukončen v hloubce 4,00 m. |                     |                                       |                           |                      |                                                                                                                                                                               |                        |        |                            |                      |

| Údaje o vrtání                      |  |                                           |  | Legenda                               |  | POZNÁMKA |
|-------------------------------------|--|-------------------------------------------|--|---------------------------------------|--|----------|
| Průběh vrtání<br>Datum      Hloubka |  | Technické pažení<br>Hloubka    Prům. (mm) |  | Vrtný průměr<br>Hloubka    Prům. (mm) |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |
|                                     |  |                                           |  |                                       |  |          |

Všechny rozměry jsou v metrech.  
Měřítka 1 : 100

Souprava  
Vrtmistr

UKB přenosná  
F. Lačko

Dokumentoval(a)  
A. Vojkovský

Zpracoval(a)  
O. Lubojacký

# DYNAMICKÁ PENETRACE

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

sonda : DPH216

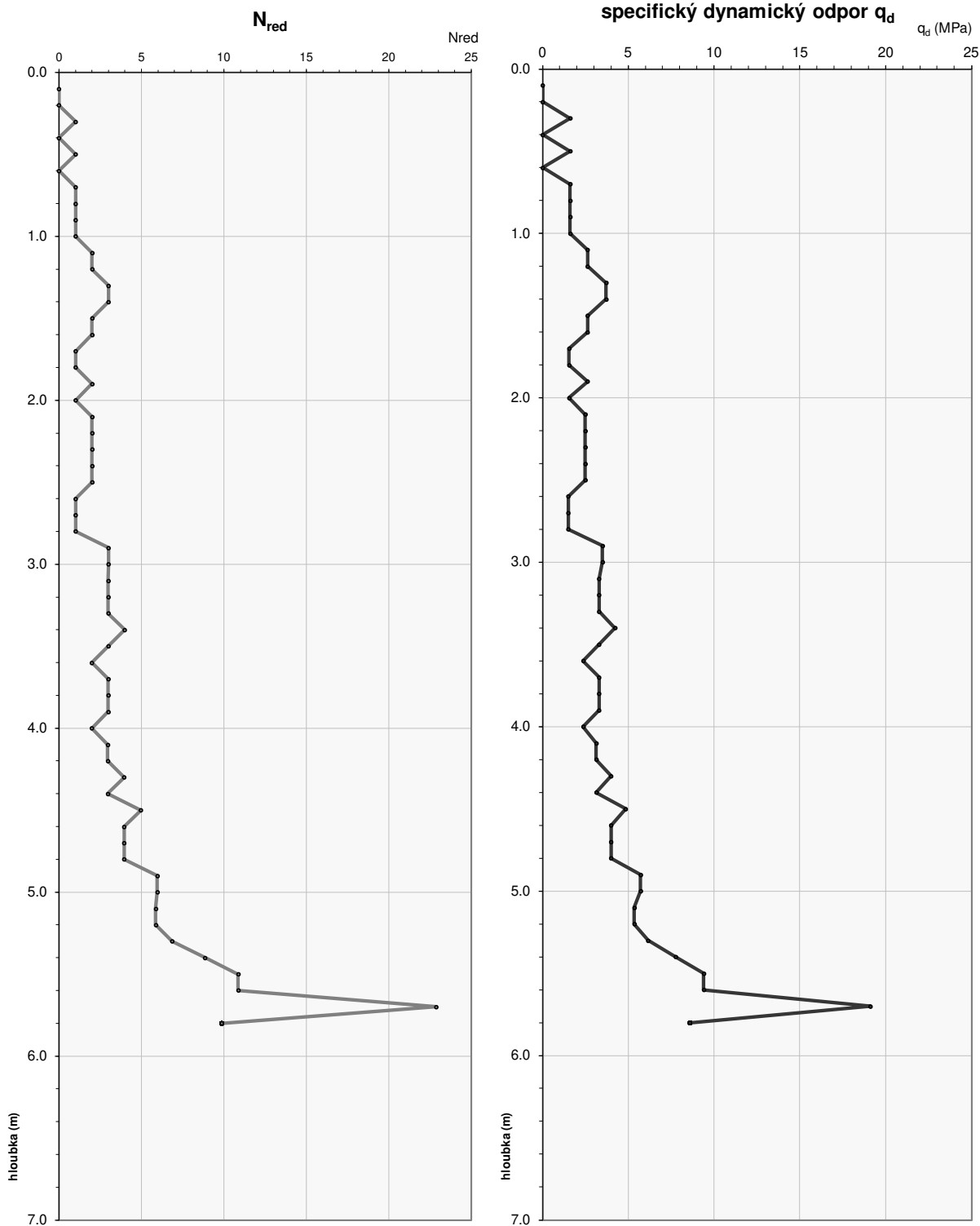
OBR. 1.1

akce : Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP  
zak.č. : 2021 - 280  
lokalizace : X=1080326.69 Y=601895.43 Z=375.11

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=1080326.69 Y=601895.43 Z=375.11

sonda : DPH216

## TABULKA Č. 1.1

doplňující informace :

datum provedení penetrační sondy : 26.1.2022

provedl : Luboš Holub

vyhodnotil : Luboš Holub

hmotnost beranu (kg) 50.00

výška pádu beranu 0.50 m

souřadnice :

X = 1 080 326.69  
0 Y = 601 895.43  
Z = 375.11

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m

kužel (hrot) na ztraceno

| hloubka<br>(m) | N <sub>x</sub> | N <sub>xred</sub> | q <sub>d</sub><br>(MPa) | hloubka<br>(m) | N <sub>x</sub> | N <sub>xred</sub> | q <sub>d</sub><br>(MPa) | hloubka<br>(m) | N <sub>x</sub> | N <sub>xred</sub> | q <sub>d</sub><br>(MPa) | hloubka<br>(m) | N <sub>x</sub> | N <sub>xred</sub> | q <sub>d</sub><br>(MPa) | hloubka<br>(m) | N <sub>x</sub> | N <sub>xred</sub> | q <sub>d</sub><br>(MPa) |
|----------------|----------------|-------------------|-------------------------|----------------|----------------|-------------------|-------------------------|----------------|----------------|-------------------|-------------------------|----------------|----------------|-------------------|-------------------------|----------------|----------------|-------------------|-------------------------|
| 0.1            | 0              | 0.0               | 0.4                     | 3.2            | 3              | 3.0               | 3.3                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 0.2            | 0              | 0.0               | 0.4                     | 3.3            | 3              | 3.0               | 3.3                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 0.3            | 1              | 1.0               | 1.6                     | 3.4            | 4              | 4.0               | 4.2                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 0.4            | 0              | 0.0               | 0.4                     | 3.5            | 3              | 3.0               | 3.3                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 0.5            | 1              | 1.0               | 1.6                     | 3.6            | 2              | 2.0               | 2.4                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 0.6            | 0              | 0.0               | 0.4                     | 3.7            | 3              | 3.0               | 3.3                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 0.7            | 1              | 1.0               | 1.6                     | 3.8            | 3              | 3.0               | 3.3                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 0.8            | 1              | 1.0               | 1.6                     | 3.9            | 3              | 3.0               | 3.3                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 0.9            | 1              | 1.0               | 1.6                     | 4.0            | 2              | 2.0               | 2.4                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 1.0            | 1              | 1.0               | 1.6                     | 4.1            | 3              | 3.0               | 3.1                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 1.1            | 2              | 2.0               | 2.6                     | 4.2            | 3              | 3.0               | 3.1                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 1.2            | 2              | 2.0               | 2.6                     | 4.3            | 4              | 4.0               | 4.0                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 1.3            | 3              | 3.0               | 3.7                     | 4.4            | 3              | 3.0               | 3.1                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 1.4            | 3              | 3.0               | 3.7                     | 4.5            | 5              | 5.0               | 4.9                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 1.5            | 2              | 2.0               | 2.6                     | 4.6            | 4              | 4.0               | 4.0                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 1.6            | 2              | 2.0               | 2.6                     | 4.7            | 4              | 4.0               | 4.0                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 1.7            | 1              | 1.0               | 1.5                     | 4.8            | 4              | 4.0               | 4.0                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 1.8            | 1              | 1.0               | 1.5                     | 4.9            | 6              | 6.0               | 5.7                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 1.9            | 2              | 2.0               | 2.6                     | 5.0            | 6              | 6.0               | 5.7                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 2.0            | 1              | 1.0               | 1.5                     | 5.1            | 6              | 5.9               | 5.3                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 2.1            | 2              | 2.0               | 2.5                     | 5.2            | 6              | 5.9               | 5.3                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 2.2            | 2              | 2.0               | 2.5                     | 5.3            | 7              | 6.9               | 6.2                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 2.3            | 2              | 2.0               | 2.5                     | 5.4            | 9              | 8.9               | 7.8                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 2.4            | 2              | 2.0               | 2.5                     | 5.5            | 11             | 10.9              | 9.4                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 2.5            | 2              | 2.0               | 2.5                     | 5.6            | 11             | 10.9              | 9.4                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 2.6            | 1              | 1.0               | 1.5                     | 5.7            | 23             | 22.9              | 19.1                    |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 2.7            | 1              | 1.0               | 1.5                     | 5.8            | 10             | 9.9               | 8.6                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 2.8            | 1              | 1.0               | 1.5                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 2.9            | 3              | 3.0               | 3.5                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 3.0            | 3              | 3.0               | 3.5                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |
| 3.1            | 3              | 3.0               | 3.3                     |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |                |                |                   |                         |

# Dokumentace kopané sondy : KS 115

Číslo zakázky : 16-170.201.207

Název zakázky : Modernizace železničního uzlu Česká Třebová

Traťový úsek : Česká Třebová os. n. - odb. Pamník (včetně)

Staré staničení sondy : 247.680 km

Číslo staré koleje : 3

Nové staničení sondy : 247.680 km

Číslo nové koleje : 3

Umístění sondy : střed

Vzdálenost od osy : 0.00

Rozměry dna sondy : 0.40 x 0.40 m

Typ pražce : dřevěný

Dokumentoval :

Ing. Matyáš Vaněk

Datum provedení sondy :

24.4.2017, 9:00

Morfologie trati :

násep

Zatřídění na zemní pláni :

G3/G-F škvára

Zatěžovací zkouška od TK :

0.94 m

Počátek dynam. penetrace :

0.94 m

Hloubka podzemní vody :

nebyla zastižena

Odebrané vzorky :

Poznámka :

Souřadnice S-JTSK (m) :

X =

Y =

Nadm. výška TK : 376.611 m n. m.

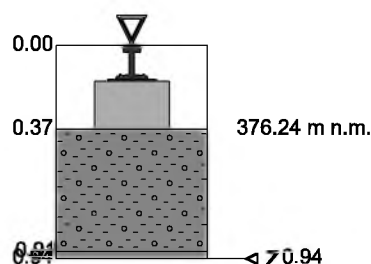
Nadm. výška ložné plochy pražce :

376.24 m n.m.

Klimatické podmínky :

polojasno, 8°C

## KS 115



Geotechnické charakteristiky zemní pláně :

Kvalita do hloubky : roste

Vodní režim : příznivý

Namrzavost : mírně namrzavé až namrzavé

Modul přetvárnosti  $E_o = 15.2$  MPa (změřený)

Opravný koeficient  $z = 1.0$

Redukovaný modul přetv.  $E_{or} = 15.2$  MPa

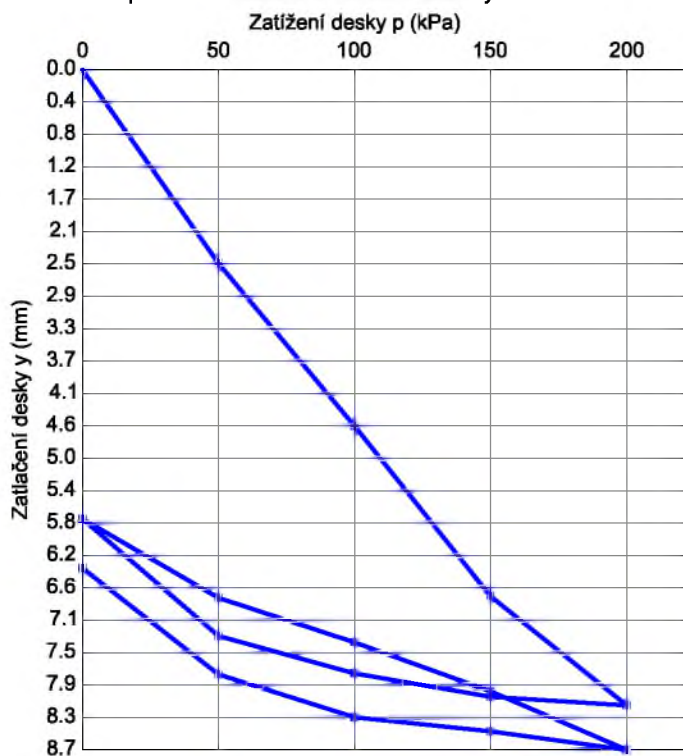
Hloubka (m) Dokumentace : (0.00 = temeno nepřevýšené kolejnice)

0.00 - 0.37 - Pražec dřevěný

0.37 - 0.91 - Štěrkové lože silně znečištěné

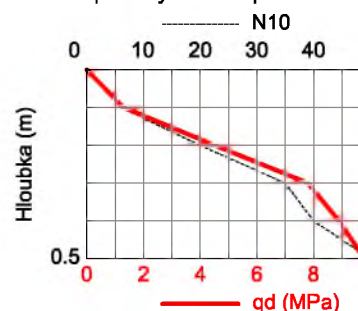
0.91 - 0.94 - Škvára, charakteru štěrku s jemnozrnnou příměsí, uhlá, černá, s úlomky strusky o velikosti do 4 cm

Graf provedené statické zatěžovací zkoušky :



$E_o = 15.2$  MPa

Grafické vyhodnocení polní dynamické penetrační zkoušky :



## Data k polním zkouškám kopané sondy : KS 115

Polní dynamická penetrační zkouška :

Typ soupravy : DPL

Hmotnost beranu : 10 kg

Výška pádu beranu : 500 mm

Počáteční počet tyčí : 2

Počátek DP pod TK : 0.94 m

Hloubka penetrace : 0.50 m

Dyn. pen. zkouška provedena v souladu s :

ČSN EN ISO 22476-2 (721004)

ČSN EN 1997-2 (731000) Eurokód 7 - část 2

| hl.(m) | N10 | qd(MPa) |
|--------|-----|---------|
| 0.10   | 6   | 1.3     |
| 0.2    | 20  | 4.5     |
| 0.3    | 35  | 7.8     |
| 0.4    | 40  | 8.9     |
| 0.5    | 50  | 9.8     |

| hl.(m) | moment(N.m) |
|--------|-------------|
| 1.0    | 0           |

Statická zatěžovací zkouška :

Typ zařízení : ECM - STATIC v. č. 116

Velikost zatěž. desky : 300 mm

Typ zkoušky : ČSN 72 1006/B

Hloubka zkoušky pod TK : 0.94 m

Datum / čas : 24.4.2017, 9:00

Počasí : polojasno, 8°C

Eo = 15.2 MPa

| p(kPa) | y1(mm) | p(kPa) | y2(mm) |
|--------|--------|--------|--------|
| 0      | 0.00   | 0      | 5.75   |
| 50     | 2.48   | 50     | 6.76   |
| 100    | 4.56   | 100    | 7.33   |
| 150    | 6.74   | 150    | 7.96   |
| 200    | 8.14   | 200    | 8.71   |
| 150    | 8.03   | 150    | 8.47   |
| 100    | 7.73   | 100    | 8.29   |
| 50     | 7.25   | 50     | 7.74   |
| 0      | 5.75   | 0      | 6.38   |



# Dokumentace kopané sondy : KS 117

Číslo zakázky : 16-170.201.207

Název zakázky : Modernizace železničního uzlu Česká Třebová

Traťový úsek : Česká Třebová os. n. - odb. Pamník (včetně)

Staré staničení sondy : 247.800 km

Číslo staré koleje : 1

Nové staničení sondy : 247.800 km

Číslo nové koleje : 1

Umístění sondy : střed

Vzdálenost od osy : 0.00

Rozměry dna sondy : 0.40 x 0.40 m

Typ pražce : betonový

Dokumentoval :

Bc. Petr Husák

Datum provedení sondy : 20.12.2016, 10:30

Morfologie trati :

násep

Zatřídění na zemní pláni : G3/G-F

Zatěžovací zkouška od TK : 0.96 m

Počátek dynam. penetrace : 1.04 m

Hloubka podzemní vody : nebyla zastižena

Odebrané vzorky : 1.00 m - poloporušený vzorek

Poznámka :

Z důvodu výskytu hrubé frakce ve dně sondy nebyla penetrační zkouška realizovatelná do větší hloubky

Souřadnice S-JTSK (m) :

X =

Y =

Nadm. výška TK : 375.870 m n. m.

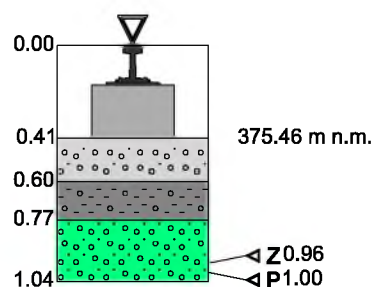
Nadm. výška ložné plochy pražce :

375.46 m n.m.

Klimatické podmínky :

zataženo

## KS 117



Geotechnické charakteristiky zemní pláně :

Kvalita do hloubky : roste

Vodní režim : příznivý

Namrzavost : mírně namrzavé až namrzavé

Modul přetvárnosti  $E_o = 51.7$  MPa (změřený)

Opravný koeficient  $z = 1.0$

Redukovaný modul přetv.  $E_{or} = 51.7$  MPa

Hloubka (m) Dokumentace : (0.00 = temeno nepřevýšené kolejnice)

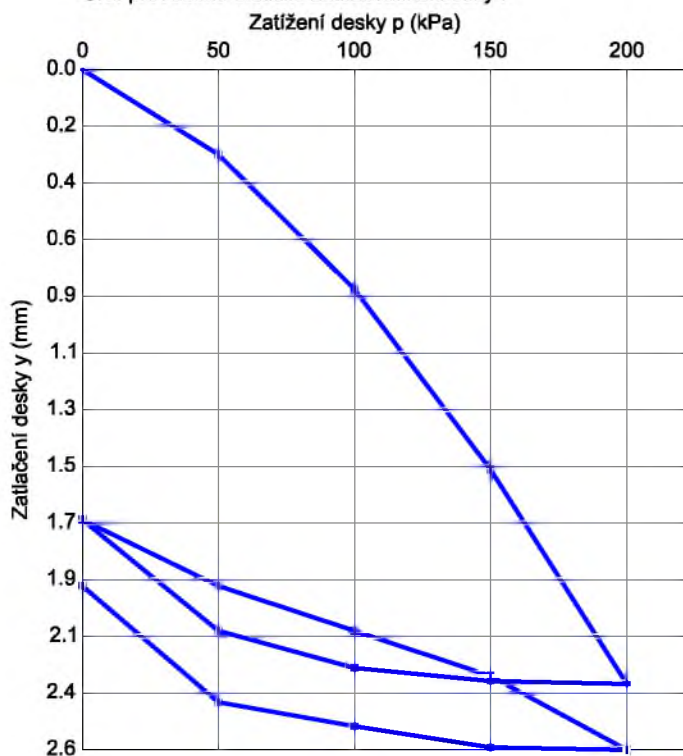
0.00 - 0.41 - Pražec betonový

0.41 - 0.60 - Štěrkové lože čisté

0.60 - 0.77 - Štěrkové lože silně znečištěné

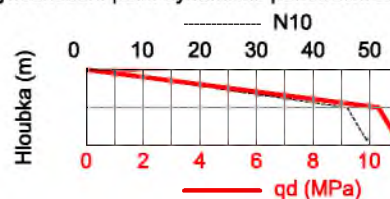
0.77 - 1.04 - Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy, ulehlý, hnědý, s ostrohrannými a opracovanými úlomky o velikosti do 4 cm, ojediněle do 6 cm, tvoří kostru, mezerní hmotu tvoří hrubozrný písek

Graf provedené statické zatěžovací zkoušky :



$E_o = 51.7$  MPa

Grafické vyhodnocení polní dynamické penetrační zkoušky :



## Data k polním zkouškám kopané sondy : KS 117

Polní dynamická penetrační zkouška :

| hl.(m) | N10 | qd(MPa) |
|--------|-----|---------|
| 0.10   | 46  | 10.3    |
| 0.2    | 50  | 11.1    |

| hl.(m) | moment(N.m) |
|--------|-------------|
| 1.0    | 0           |

Typ soupravy : DPL

Hmotnost beranu : 10 kg

Výška pádu beranu : 500 mm

Počáteční počet tyčí : 2

Počátek DP pod TK : 1.04 m

Hloubka penetrace : 0.20 m

Dyn. pen. zkouška provedena v souladu s :

ČSN EN ISO 22476-2 (721004)

ČSN EN 1997-2 (731000) Eurokód 7 - část 2

Statická zatěžovací zkouška :

Typ zařízení : ECM - STATIC v. č. 116

Velikost zatěž. desky : 300 mm

Typ zkoušky : ČSN 72 1006/B

Hloubka zkoušky pod TK : 0.96 m

Datum / čas : 20.12.2016, 10:30

Počasí : zataženo

Eo = 51.7 MPa

| p(kPa) | y1(mm) | p(kPa) | y2(mm) |
|--------|--------|--------|--------|
| 0      | 0.00   | 0      | 1.70   |
| 50     | 0.32   | 50     | 1.95   |
| 100    | 0.83   | 100    | 2.12   |
| 150    | 1.51   | 150    | 2.29   |
| 200    | 2.32   | 200    | 2.57   |
| 150    | 2.31   | 150    | 2.56   |
| 100    | 2.26   | 100    | 2.48   |
| 50     | 2.12   | 50     | 2.39   |
| 0      | 1.70   | 0      | 1.95   |

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

Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/ZR/J217  
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., 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: Haráková D., Ledinová L., Bc. Němcová I., Bc. Oulehla V., RNDr. Dvořáková J.,  
Mgr. Daňková L.  
Datum zpracování zakázky: 17.12.2021-25.05.2022  
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".<sup>1)</sup>

Vhodnost do násypu a pro podloží vozovky byla stanovena dle ČSN 73 6133.<sup>1)</sup>

Scheibleho kritérium namrzavosti je uvedeno dle ČSN 72 1002\*.<sup>1)</sup>

Filtrační součinitel byl stanoven výpočtem dle Jákyho.<sup>2)</sup>

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

<sup>1)</sup> charakter interpretace

<sup>2)</sup> mimo rozsah akreditace

Datum vystavení protokolu: 25.05.2022  
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/J217** **FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Označení sondy: **J217**  
 Hloubka sondy [m]: **2,0-2,2**  
 Číslo vzorku: **7555**  
 Objekt: **PHS**  
 Typ vzorku: **zemina**

## **VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK**

|                                                    |           |                      |       |
|----------------------------------------------------|-----------|----------------------|-------|
| Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1                     | $w$       | [%]                  | 27,6  |
| Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12              | $w_L$     | [%]                  | 59    |
| Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12             | $w_P$     | [%]                  | 25    |
| Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12           | $I_P$     | [%]                  | 34    |
| Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12         | $I_C$     | [-]                  | 0,93  |
| Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3     | $\rho_s$  | [Mg/m <sup>3</sup> ] | ---   |
| Objemová hmot. vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2 | $\rho$    | [Mg/m <sup>3</sup> ] | ---   |
| Objemová hmot. suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2 | $\rho_d$  | [Mg/m <sup>3</sup> ] | ---   |
| Pórovitost                                         | $n$       | [%]                  | ---   |
| Stupeň nasycení                                    | $S_r$     | [%]                  | ---   |
| Číslo nestejnozrnnosti                             | $C_u$     | [-]                  | ---   |
| Číslo křivosti                                     | $C_c$     | [-]                  | ---   |
| Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002   | $H_s$     | [m]                  | 3,79  |
|                                                    | $H_{max}$ | [m]                  | 17,31 |

## **VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ**

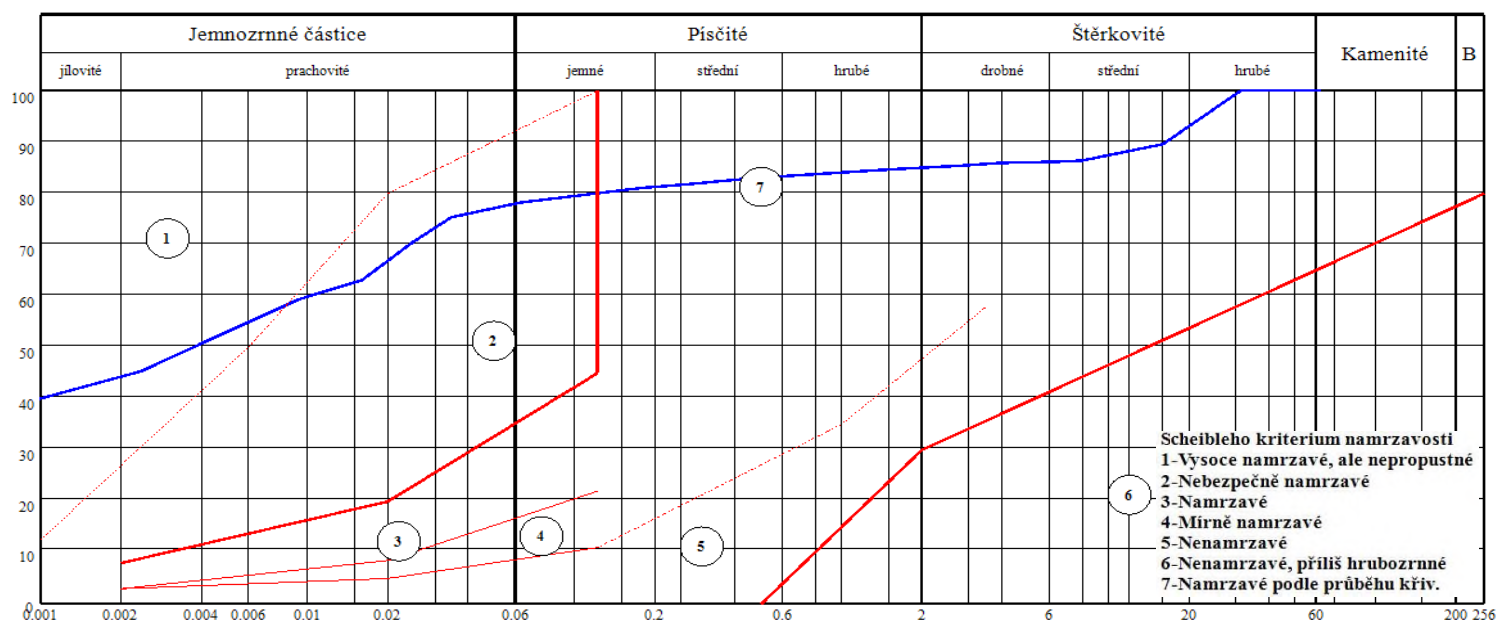
|                                                                                                 |     |       |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|--------------|
| Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>                                                       |     |       | <b>F8 CH</b> |
| Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>                                                |     |       | <b>CI</b>    |
| Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>                              |     |       | <b>N</b>     |
| Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup> |     |       | <b>N</b>     |
| Filtrační součinitel dle Jákýho <sup>2)</sup>                                                   | $k$ | [m/s] | 1,41E-09     |

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/J217 FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **J217**  
 Hloubka sondy [m]: **2,5-3,0**  
 Číslo vzorku: **7556**  
 Objekt: **PHS**  
 Typ vzorku: **zemina**

#### VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

|                                                    |           |                      |         |
|----------------------------------------------------|-----------|----------------------|---------|
| Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1                     | $w$       | [%]                  | 24,5    |
| Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12              | $w_L$     | [%]                  | 49      |
| Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12             | $w_P$     | [%]                  | 30      |
| Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12           | $I_P$     | [%]                  | 19      |
| Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12         | $I_C$     | [-]                  | 1,32    |
| Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3     | $\rho_s$  | [Mg/m <sup>3</sup> ] | ---     |
| Objemová hmot. vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2 | $\rho$    | [Mg/m <sup>3</sup> ] | ---     |
| Objemová hmot. suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2 | $\rho_d$  | [Mg/m <sup>3</sup> ] | ---     |
| Pórovitost                                         | $n$       | [%]                  | ---     |
| Stupeň nasycení                                    | $S_r$     | [%]                  | ---     |
| Číslo nestejnozrnnosti                             | $C_u$     | [-]                  | 9451,72 |
| Číslo křivosti                                     | $C_c$     | [-]                  | 0,92    |
| Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002   | $H_s$     | [m]                  | 1,35    |
|                                                    | $H_{max}$ | [m]                  | 4,08    |

#### VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

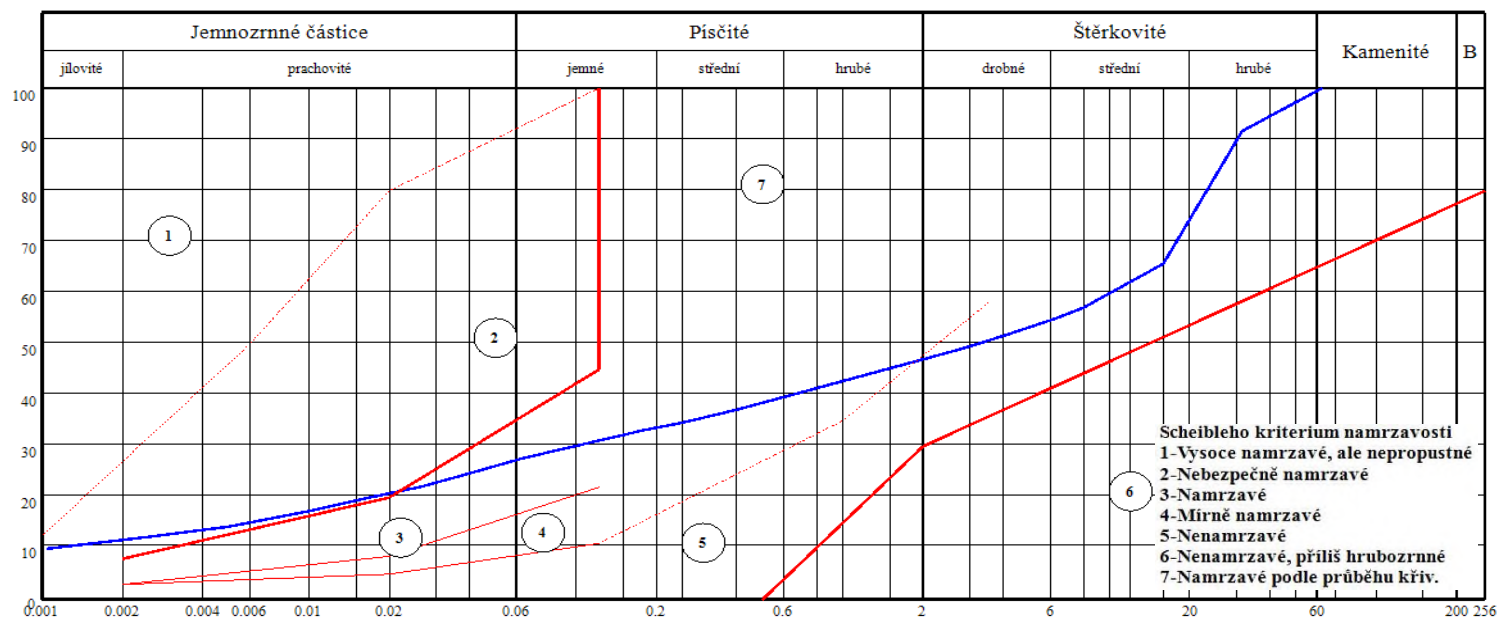
|                                                                                                 |     |       |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|--------------|
| Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>                                                       |     |       | <b>G4 GM</b> |
| Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>                                                |     |       | <b>clGr</b>  |
| Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>                              |     |       | <b>PV</b>    |
| Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup> |     |       | <b>PV</b>    |
| Filtrační součinitel dle Jákýho <sup>2)</sup>                                                   | $k$ | [m/s] | 1,03E-03     |

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněně vhodný

N - nevhodný



## PROTOKOL O ZKOUŠCE

|                   |     |                                                  |                     |
|-------------------|-----|--------------------------------------------------|---------------------|
| Zadavatel         | :   | GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10 |                     |
| Název akce        | # : | <b>eská T ebová, GTP a STP</b>                   |                     |
| Ozna ení vzorku   | # : | <b>J217 2,5-3,0 m</b>                            |                     |
| Popis vzorku      | :   | pevný vzorek                                     | .protokolu : 128/22 |
| Datum odb ru      | # : | neuvedeno                                        | .zakázky : 75/22    |
| Odebral           | :   | zadavatel                                        | .vzorku : 57714     |
| Datum dodání      | :   | 3.3.2022                                         | Strana : 1/2        |
| Analýzy provedeny | :   | 3.3.2022 - 2.4.2022                              |                     |

## VÝSLEDKY ZKOUŠEK

| Ukazatel            | Jednotka   |         |
|---------------------|------------|---------|
| pH-H <sub>2</sub> O |            | : 7,25  |
| Chloridy            | % hm. suš. | : <0,01 |
| Síra celková        | % hm. suš. | : 0,11  |
| Sírany              | mg/kg suš. | : 2800  |
| 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: **X A1**  
**sírany (X A1)**

Stupe agresivity podle SN 03 8375 - Ochrana kovových potrubí uložených v p d nebo ve vod proti korozi:  
**velmi nízká I. (pH, chloridy), střední II. (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 <sub>2</sub> O | SOP P16   | SN ISO 10390 | 5%        | N          |
| Síra celková        | SOP P13   | SN 72 0118   | 10%       | A          |
| Sírany              | SOP P13   | SN EN 196-2  | 10%       | 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 případně 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

|                  |                                                                |                       |                                                               |
|------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------|
| Zakázka          | : PR2203190                                                    | Datum vystavení       | : 24.1.2022                                                   |
| Zákazník         | : GeoTec - GS, a.s.                                            | Laboratoř             | : ALS Czech Republic, s.r.o.                                  |
| Kontakt          | : Aleš Vojkovský                                               | Kontakt               | : Zákaznický servis                                           |
| Adresa           | : Janáčkova 1194/12<br>702 00 Moravská Ostrava Česká republika | Adresa                | : Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany<br>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                     | Stránka               | : 1 z 5                                                       |
| Číslo objednávky | :                                                              | Datum přijetí vzorků  | : 14.1.2022                                                   |
|                  |                                                                | Číslo nabídky         | : PR2019GEOTE-CZ0004<br>(CZ-120-19-0889)                      |
| Místo odběru     | : Česká Třebová                                                | Datum zkoušky         | : 17.1.2022 - 24.1.2022                                       |
| Vzorkoval        | : zákazník Ing. 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.

Vzorek(y) PR2203190/001, metoda W-NH4-SPC, W-TDS-GR, W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2 byl(y) před analýzou dekantován(y).

### Za správnost odpovídá

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

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jiráček

Pozice

Environmental Business Unit  
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

|                                                     |                          |         |          | J217          |         | ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí |              |          |             |
|-----------------------------------------------------|--------------------------|---------|----------|---------------|---------|-------------------------------------------------------------|--------------|----------|-------------|
| Název vzorku                                        |                          |         |          | PR2203190-001 |         |                                                             |              |          |             |
| Identifikace vzorku                                 |                          |         |          | [14.1.2022]   |         |                                                             |              |          |             |
| Datum odběru/čas odběru                             |                          |         |          |               |         |                                                             |              |          |             |
| Parametr                                            | Metoda                   | LOQ     | Jednotka | Výsledek      | NM      | Limit (min.)                                                | Limit (max.) | Jednotka | Vyhodnocení |
| <b>fyzikální parametry</b>                          |                          |         |          |               |         |                                                             |              |          |             |
| elektrická vodivost (25 °C)                         | W-CON-PCT                | 0.10    | mS/m     | 61.8          | ± 10.0% | ----                                                        | ----         | ----     | ----        |
| hodnota pH                                          | W-PH-PCT                 | 1.00    | -        | 7.01          | ± 1.1%  | 6.5                                                         | ----         | -        | Vyhovuje    |
| <b>Souhrnné parametry</b>                           |                          |         |          |               |         |                                                             |              |          |             |
| Tvrdost                                             | W-HARD-FL                | 0.00150 | mmol/l   | 2.70          | ---     | ----                                                        | ----         | ----     | ----        |
| <b>anorganické parametry</b>                        |                          |         |          |               |         |                                                             |              |          |             |
| zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 4.5    | W-ACID-PCT               | 0.040   | mmol/l   | <0.040        | ---     | ----                                                        | ----         | ----     | ----        |
| zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3    | W-ACID-PCT               | 0.150   | mmol/l   | 1.04          | ± 15.0% | ----                                                        | ----         | ----     | ----        |
| kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5 | W-ALK-PCT                | 0.150   | mmol/l   | 4.11          | ± 12.0% | ----                                                        | ----         | ----     | ----        |
| kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 8.3 | W-ALK-PCT                | 0.016   | mmol/l   | <0.016        | ---     | ----                                                        | ----         | ----     | ----        |
| chloridy                                            | W-CL-IC                  | 1.00    | mg/l     | 13.2          | ± 15.0% | ----                                                        | ----         | ----     | ----        |
| Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda         | W-CO <sub>2</sub> A-TIT2 | 0       | mg/l     | 49.7          | ---     | ----                                                        | 15           | mg/l     | Nevyhovuje  |
| CO <sub>2</sub> agresivní                           | W-CO <sub>2</sub> F-CC2  | 0.0     | mg/l     | 15.5          | ± 12.0% | ----                                                        | 15           | mg/l     | Nevyhovuje  |
| CO <sub>2</sub> celkový                             | W-CO <sub>2</sub> F-CC2  | 0.0     | mg/l     | 227           | ± 12.0% | ----                                                        | ----         | ----     | ----        |
| CO <sub>2</sub> volný                               | W-CO <sub>2</sub> F-CC2  | 0.0     | mg/l     | 45.8          | ± 12.0% | ----                                                        | ----         | ----     | ----        |
| hydrogenuličitany (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )  | W-CO <sub>2</sub> F-CC2  | 0.0     | mg/l     | 251           | ± 12.0% | ----                                                        | ----         | ----     | ----        |
| uhličitany (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )         | W-CO <sub>2</sub> F-CC2  | 0.0     | mg/l     | 0.0           | ---     | ----                                                        | ----         | ----     | ----        |
| amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>         | W-NH <sub>4</sub> -SPC   | 0.050   | mg/l     | <0.050        | ---     | ----                                                        | 15           | mg/l     | Vyhovuje    |
| suma síranů a chloridů                              | W-SO <sub>4</sub> CL-CC  | 0.470   | mg/l     | 43.8          | ---     | ----                                                        | ----         | ----     | ----        |
| sírany jako SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>           | W-SO <sub>4</sub> -IC    | 5.00    | mg/l     | 30.5          | ± 15.0% | ----                                                        | 200          | mg/l     | Vyhovuje    |
| RL sušené (105°C)                                   | W-TDS-GR                 | 10      | mg/l     | 385           | ± 9.8%  | ----                                                        | ----         | ----     | ----        |
| <b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>             |                          |         |          |               |         |                                                             |              |          |             |
| Ca                                                  | W-METMSFL6               | 0.0500  | mg/l     | 91.1          | ± 10.0% | ----                                                        | ----         | ----     | ----        |
| Mg                                                  | W-METMSFL6               | 0.0030  | mg/l     | 10.5          | ± 10.0% | ----                                                        | 300          | mg/l     | Vyhovuje    |

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

|                                                     |            |         |          | J217          |         | ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí |              |          |             |
|-----------------------------------------------------|------------|---------|----------|---------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|-------------|
| Název vzorku                                        |            |         |          | PR2203190-001 |         |                                                                                |              |          |             |
| Identifikace vzorku                                 |            |         |          | [14.1.2022]   |         |                                                                                |              |          |             |
| Datum odběru/čas odběru                             |            |         |          |               |         |                                                                                |              |          |             |
| Parametr                                            | Metoda     | LOQ     | Jednotka | Výsledek      | NM      | Limit (min.)                                                                   | Limit (max.) | Jednotka | Vyhodnocení |
| <b>fyzikální parametry</b>                          |            |         |          |               |         |                                                                                |              |          |             |
| elektrická vodivost (25 °C)                         | W-CON-PCT  | 0.10    | mS/m     | 61.8          | ± 10.0% | ----                                                                           | ----         | ----     | ----        |
| hodnota pH                                          | W-PH-PCT   | 1.00    | -        | 7.01          | ± 1.1%  | 5.5                                                                            | ----         | -        | Vyhovuje    |
| <b>Souhrnné parametry</b>                           |            |         |          |               |         |                                                                                |              |          |             |
| Tvrdost                                             | W-HARD-FL  | 0.00150 | mmol/l   | 2.70          | ---     | ----                                                                           | ----         | ----     | ----        |
| <b>anorganické parametry</b>                        |            |         |          |               |         |                                                                                |              |          |             |
| zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 4.5    | W-ACID-PCT | 0.040   | mmol/l   | <0.040        | ---     | ----                                                                           | ----         | ----     | ----        |
| zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3    | W-ACID-PCT | 0.150   | mmol/l   | 1.04          | ± 15.0% | ----                                                                           | ----         | ----     | ----        |
| kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5 | W-ALK-PCT  | 0.150   | mmol/l   | 4.11          | ± 12.0% | ----                                                                           | ----         | ----     | ----        |
| kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 8.3 | W-ALK-PCT  | 0.016   | mmol/l   | <0.016        | ---     | ----                                                                           | ----         | ----     | ----        |



## Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

|                                             |                          |        |          | J217          |         | ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí |              |          |             |
|---------------------------------------------|--------------------------|--------|----------|---------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|-------------|
| Název vzorku                                |                          |        |          |               |         |                                                                                |              |          |             |
| Identifikace vzorku                         |                          |        |          | PR2203190-001 |         |                                                                                |              |          |             |
| Datum odběru/čas odběru                     |                          |        |          | [14.1.2022]   |         |                                                                                |              |          |             |
| Parametr                                    | Metoda                   | LOQ    | Jednotka | Výsledek      | NM      | Limit (min.)                                                                   | Limit (max.) | Jednotka | Vyhodnocení |
| chloridy                                    | W-CL-IC                  | 1.00   | mg/l     | 13.2          | ± 15.0% | ----                                                                           | ----         | ----     | ----        |
| Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda | W-CO <sub>2</sub> A-TIT2 | 0      | mg/l     | 49.7          | ----    | ----                                                                           | 40           | mg/l     | Nevyhovuje  |
| CO <sub>2</sub> agresivní                   | W-CO <sub>2</sub> F-CC2  | 0.0    | mg/l     | 15.5          | ± 12.0% | ----                                                                           | 40           | mg/l     | Vyhovuje    |
| CO <sub>2</sub> celkový                     | W-CO <sub>2</sub> F-CC2  | 0.0    | mg/l     | 227           | ± 12.0% | ----                                                                           | ----         | ----     | ----        |
| CO <sub>2</sub> volný                       | W-CO <sub>2</sub> F-CC2  | 0.0    | mg/l     | 45.8          | ± 12.0% | ----                                                                           | ----         | ----     | ----        |
| hydrogenuličitany (HCO <sub>3</sub> -)      | W-CO <sub>2</sub> F-CC2  | 0.0    | mg/l     | 251           | ± 12.0% | ----                                                                           | ----         | ----     | ----        |
| uhličitany (CO <sub>3</sub> 2-)             | W-CO <sub>2</sub> F-CC2  | 0.0    | mg/l     | 0.0           | ----    | ----                                                                           | ----         | ----     | ----        |
| amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub> | W-NH <sub>4</sub> -SPC   | 0.050  | mg/l     | <0.050        | ----    | ----                                                                           | 30           | mg/l     | Vyhovuje    |
| suma síranů a chloridů                      | W-SO <sub>4</sub> CL-CC  | 0.470  | mg/l     | 43.8          | ----    | ----                                                                           | ----         | ----     | ----        |
| sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)            | W-SO <sub>4</sub> -IC    | 5.00   | mg/l     | 30.5          | ± 15.0% | ----                                                                           | 600          | mg/l     | Vyhovuje    |
| RL sušené (105°C)                           | W-TDS-GR                 | 10     | mg/l     | 385           | ± 9.8%  | ----                                                                           | ----         | ----     | ----        |
| rozpuštěné kovy/ hlavní kationty            |                          |        |          |               |         |                                                                                |              |          |             |
| Ca                                          | W-METMSFL6               | 0.0500 | mg/l     | 91.1          | ± 10.0% | ----                                                                           | ----         | ----     | ----        |
| Mg                                          | W-METMSFL6               | 0.0030 | mg/l     | 10.5          | ± 10.0% | ----                                                                           | 1000         | mg/l     | Vyhovuje    |

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

|                                                     |                          |         |          | J217          |         | ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí |              |          |             |
|-----------------------------------------------------|--------------------------|---------|----------|---------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|-------------|
| Název vzorku                                        |                          |         |          |               |         |                                                                                  |              |          |             |
| Identifikace vzorku                                 |                          |         |          | PR2203190-001 |         |                                                                                  |              |          |             |
| Datum odběru/čas odběru                             |                          |         |          | [14.1.2022]   |         |                                                                                  |              |          |             |
| 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     | 61.8          | ± 10.0% | ----                                                                             | ----         | ----     | ----        |
| hodnota pH                                          | W-PH-PCT                 | 1.00    | -        | 7.01          | ± 1.1%  | 4.5                                                                              | ----         | -        | Vyhovuje    |
| Souhrnné parametry                                  |                          |         |          |               |         |                                                                                  |              |          |             |
| Tvrdost                                             | W-HARD-FL                | 0.00150 | mmol/l   | 2.70          | ----    | ----                                                                             | ----         | ----     | ----        |
| anorganické parametry                               |                          |         |          |               |         |                                                                                  |              |          |             |
| zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 4.5    | W-ACID-PCT               | 0.040   | mmol/l   | <0.040        | ----    | ----                                                                             | ----         | ----     | ----        |
| zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3    | W-ACID-PCT               | 0.150   | mmol/l   | 1.04          | ± 15.0% | ----                                                                             | ----         | ----     | ----        |
| kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5 | W-ALK-PCT                | 0.150   | mmol/l   | 4.11          | ± 12.0% | ----                                                                             | ----         | ----     | ----        |
| kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 8.3 | W-ALK-PCT                | 0.016   | mmol/l   | <0.016        | ----    | ----                                                                             | ----         | ----     | ----        |
| chloridy                                            | W-CL-IC                  | 1.00    | mg/l     | 13.2          | ± 15.0% | ----                                                                             | ----         | ----     | ----        |
| Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda         | W-CO <sub>2</sub> A-TIT2 | 0       | mg/l     | 49.7          | ----    | ----                                                                             | 100          | mg/l     | Vyhovuje    |
| CO <sub>2</sub> agresivní                           | W-CO <sub>2</sub> F-CC2  | 0.0     | mg/l     | 15.5          | ± 12.0% | ----                                                                             | 100          | mg/l     | Vyhovuje    |
| CO <sub>2</sub> celkový                             | W-CO <sub>2</sub> F-CC2  | 0.0     | mg/l     | 227           | ± 12.0% | ----                                                                             | ----         | ----     | ----        |
| CO <sub>2</sub> volný                               | W-CO <sub>2</sub> F-CC2  | 0.0     | mg/l     | 45.8          | ± 12.0% | ----                                                                             | ----         | ----     | ----        |
| hydrogenuličitany (HCO <sub>3</sub> -)              | W-CO <sub>2</sub> F-CC2  | 0.0     | mg/l     | 251           | ± 12.0% | ----                                                                             | ----         | ----     | ----        |
| uhličitany (CO <sub>3</sub> 2-)                     | W-CO <sub>2</sub> F-CC2  | 0.0     | mg/l     | 0.0           | ----    | ----                                                                             | ----         | ----     | ----        |
| amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>         | W-NH <sub>4</sub> -SPC   | 0.050   | mg/l     | <0.050        | ----    | ----                                                                             | 60           | mg/l     | Vyhovuje    |
| suma síranů a chloridů                              | W-SO <sub>4</sub> CL-CC  | 0.470   | mg/l     | 43.8          | ----    | ----                                                                             | ----         | ----     | ----        |
| sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)                    | W-SO <sub>4</sub> -IC    | 5.00    | mg/l     | 30.5          | ± 15.0% | ----                                                                             | 3000         | mg/l     | Vyhovuje    |
| RL sušené (105°C)                                   | W-TDS-GR                 | 10      | mg/l     | 385           | ± 9.8%  | ----                                                                             | ----         | ----     | ----        |
| rozpuštěné kovy/ hlavní kationty                    |                          |         |          |               |         |                                                                                  |              |          |             |



## Výsledky zkoušek

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

| Matrice: PODZEMNÍ VODA  |            |        |          | Název vzorku  |         | J217         |              | ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí |             |
|-------------------------|------------|--------|----------|---------------|---------|--------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Identifikace vzorku     |            |        |          | PR2203190-001 |         |              |              |                                                                                  |             |
| Datum odběru/čas odběru |            |        |          | [14.1.2022]   |         |              |              |                                                                                  |             |
| Parametr                | Metoda     | LOQ    | Jednotka | Výsledek      | NM      | Limit (min.) | Limit (max.) | Jednotka                                                                         | Vyhodnocení |
| Ca                      | W-METMSFL6 | 0.0500 | mg/l     | 91.1          | ± 10.0% | ----         | ----         | ----                                                                             | ----        |
| Mg                      | W-METMSFL6 | 0.0030 | mg/l     | 10.5          | ± 10.0% | ----         | 3000         | mg/l                                                                             | Vyhovuje    |

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

| Matrice: PODZEMNÍ VODA                              |             |         |          | Název vzorku  |         | J217         |              | ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí |             |
|-----------------------------------------------------|-------------|---------|----------|---------------|---------|--------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Identifikace vzorku                                 |             |         |          | PR2203190-001 |         |              |              |                                                                                 |             |
| Datum odběru/čas odběru                             |             |         |          | [14.1.2022]   |         |              |              |                                                                                 |             |
| Parametr                                            | Metoda      | LOQ     | Jednotka | Výsledek      | NM      | Limit (min.) | Limit (max.) | Jednotka                                                                        | Vyhodnocení |
| <b>fyzikální parametry</b>                          |             |         |          |               |         |              |              |                                                                                 |             |
| elektrická vodivost (25 °C)                         | W-CON-PCT   | 0.10    | mS/m     | 61.8          | ± 10.0% | ----         | ----         | ----                                                                            | ----        |
| hodnota pH                                          | W-PH-PCT    | 1.00    | -        | 7.01          | ± 1.1%  | 4            | ----         | -                                                                               | Vyhovuje    |
| <b>Souhrnné parametry</b>                           |             |         |          |               |         |              |              |                                                                                 |             |
| Tvrdost                                             | W-HARD-FL   | 0.00150 | mmol/l   | 2.70          | ----    | ----         | ----         | ----                                                                            | ----        |
| <b>anorganické parametry</b>                        |             |         |          |               |         |              |              |                                                                                 |             |
| zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 4.5    | W-ACID-PCT  | 0.040   | mmol/l   | <0.040        | ----    | ----         | ----         | ----                                                                            | ----        |
| zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3    | W-ACID-PCT  | 0.150   | mmol/l   | 1.04          | ± 15.0% | ----         | ----         | ----                                                                            | ----        |
| kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5 | W-ALK-PCT   | 0.150   | mmol/l   | 4.11          | ± 12.0% | ----         | ----         | ----                                                                            | ----        |
| kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 8.3 | W-ALK-PCT   | 0.016   | mmol/l   | <0.016        | ----    | ----         | ----         | ----                                                                            | ----        |
| chloridy                                            | W-CL-IC     | 1.00    | mg/l     | 13.2          | ± 15.0% | ----         | ----         | ----                                                                            | ----        |
| Agresivní CO2 - Heyerova metoda                     | W-CO2A-TIT2 | 0       | mg/l     | 49.7          | ----    | ----         | ----         | ----                                                                            | ----        |
| CO2 agresivní                                       | W-CO2F-CC2  | 0.0     | mg/l     | 15.5          | ± 12.0% | ----         | ----         | ----                                                                            | ----        |
| CO2 celkový                                         | W-CO2F-CC2  | 0.0     | mg/l     | 227           | ± 12.0% | ----         | ----         | ----                                                                            | ----        |
| CO2 volný                                           | W-CO2F-CC2  | 0.0     | mg/l     | 45.8          | ± 12.0% | ----         | ----         | ----                                                                            | ----        |
| hydrogenuličitany (HCO3-)                           | W-CO2F-CC2  | 0.0     | mg/l     | 251           | ± 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     | <0.050        | ----    | ----         | 100          | mg/l                                                                            | Vyhovuje    |
| suma síranů a chloridů                              | W-SO4CL-CC  | 0.470   | mg/l     | 43.8          | ----    | ----         | ----         | ----                                                                            | ----        |
| sírany jako SO4 (2-)                                | W-SO4-IC    | 5.00    | mg/l     | 30.5          | ± 15.0% | ----         | 6000         | mg/l                                                                            | Vyhovuje    |
| RL sušené (105°C)                                   | W-TDS-GR    | 10      | mg/l     | 385           | ± 9.8%  | ----         | ----         | ----                                                                            | ----        |
| <b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>             |             |         |          |               |         |              |              |                                                                                 |             |
| Ca                                                  | W-METMSFL6  | 0.0500  | mg/l     | 91.1          | ± 10.0% | ----         | ----         | ----                                                                            | ----        |
| Mg                                                  | W-METMSFL6  | 0.0030  | mg/l     | 10.5          | ± 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 NH4                                                      | Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 30 mg/L |



|                                                                                             |                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda                                                 | Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 40 mg/L                                                                                                  |
| síraný jako SO <sub>4</sub> (2-)                                                            | Stupeň XA1: >= 200 mg/L a <= 600 mg/L                                                                                                |
| Mg                                                                                          | Stupeň XA1: >= 300 mg/L a <= 1000 mg/L                                                                                               |
| <b>Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton</b> |                                                                                                                                      |
| 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 <sub>4</sub>                                                 | Stupeň XA2: > 30 mg/L a <= 60 mg/L                                                                                                   |
| Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda                                                 | Stupeň XA2: > 40 mg/L a <= 100 mg/L                                                                                                  |
| síraný jako SO <sub>4</sub> (2-)                                                            | Stupeň XA2: > 600 mg/L a <= 3000 mg/L                                                                                                |
| <b>Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton</b> |                                                                                                                                      |
| hodnota pH                                                                                  | Stupeň XA3: < 4.5 a >= 4.0 (CO <sub>2</sub> agresivní: Stupeň XA3: > 100 mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: > 3000 mg/L do nasycení) |
| síraný jako SO <sub>4</sub> (2-)                                                            | Stupeň XA3: > 3000 mg/L a <= 6000 mg/L                                                                                               |
| amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>                                                 | 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 (acidity)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 stanovení CO <sub>2</sub> 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 stanovení CO <sub>2</sub> 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, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) - 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 příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 μm a následně fixován přídatkem 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 SO <sub>4</sub> (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 asíranové 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 μm- 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.