

MODERNIZACE ŽELEZNIČNÍHO UZLU ČESKÁ TŘEBOVÁ

**SO 19-20-01**  
(SO 09-19-20)  
**Most v km 2,390**

**GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM**



2021-280

Ostrava, duben 2022

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 19-20-01 (SO 09-19-20)**

**Most v km 2,390**

**Geotechnický a stavebnětechnický pasport**

PŘÍLOHY:

- Příloha č. 1: Situace objektu, měřítko 1:500
- Příloha č. 2: Geotechnický profil
- Příloha č. 3: Geologická dokumentace sond
- Příloha č. 4: Schéma umístění diagnostických vrtů
- Příloha č. 5: Dokumentace jádrových diagnostických vrtů
- Příloha č. 6: Stanovení pevnosti v tlaku Schmidovým tvrdoměrem
- Příloha č. 7: Stanovení hloubky karbonatace
- Příloha č. 8: Záznam o provedení orientačního ověření výztuže
- Příloha č. 9: Srovnání křivek hustoty pravděpodobnosti hloubky karbonatace a krytí výztuže
- Příloha č. 10: Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek
- Příloha č. 11: Fotodokumentace
- Příloha č. 12: Výsledky laboratorních zkoušek  
*(základní klasifikační rozbor zemin, agresivita pevného prostředí a podzemní vody na betonové konstrukce, stanovení pevnosti betonu, stanovení oedometrického modulu)*

Ostrava, duben 2022

Zpracovali: Ing. Daniela Lampová  
  
Ing. Milan Větrovský  
  
Za věcnou správnost: Ing. Michal Hartman  
vedoucí pracoviště Morava  
  
Schválil: Mgr. Filip Dudík  
ředitel společnosti

**Most v km 2,390**  
**Geotechnický a stavebnětechnický pasport:**

**1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	Jedná se o jednopolový most (podjezd) přes zpevněnou příjezdovou komunikaci. Nosnou konstrukcí (NK) je železobetonová deska, spodní stavba (SS) je z prostého betonu. Most je založen plošně.
<u>Cíl průzkumu:</u>	Ověření základových poměrů v místě stávajícího objektu, vizuální ověření technického stavu přístupných částí konstrukce s důrazem na její případné poruchy, ověření skrytých rozměrů obou opěr, stanovení pevnostních charakteristik betonu SS a NK, ověření mezerovitosti betonu SS.

**2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ**

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:</u>	
Vizuální prohlídka:	rámcová, cílená na poruchy a ověřované části objektu, výstup v podobě fotodokumentace a komentáře v textu
Jádrové IG vrty:	J138 - hloubka 8,0 m J139 - hloubka 6,0 m
Dynamická penetrace:	DPH137 - hloubka 7,3 m
Diagnostické jádrové vrty:	<u>opěra Zábřeh n. M. - archivní průzkum *)</u> : 13/1-V1- 1,70 m, vodorovný vrt za rub opěry 13/1-Š1- 3,70 m, šikmý vrt pod úroveň základové spáry <u>opěra Č. Třebová:</u> V2- 1,40 m, vodorovný vrt za rub opěry Š2- 3,00 m, šikmý vrt pod úroveň základové spáry
Pevnost betonu v tlaku:	2x NK - nedestruktivní měření Schmidtovým tvrdoměrem
Ověření výztuže:	2x NK - nedestruktivní měření profometrem *)
Hloubka karbonatace:	2x NK - fenolftaleinový test
Vodní tlaková zkouška:	13/1-V1 - provedena v intervalu 0,20-1,00 *) V2 - provedena v intervalu 0,20-1,00 m
Kopaná sonda:	KSM-13/1- 0,90 m, ověření mocnosti štěrkového lože *)
Fotodokumentace:	uvedena v příloze, zahrnuje profil diagnostických jádrových vrtů a výstup z vizuální prohlídky
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Zeminy:	J138 - hl. 2,0-2,3 m - 1x základní klasifikační rozbor, 1x zkouška stlačitelnosti (edometr) J138 - hl. 4,6-5,0 m - 1x základní klasifikační rozbor, 1x agresivita pevného prostředí na betonové konstrukce
Voda:	J138 - 1x agresivita na betonové konstrukce
Jádro - beton :	13/1-Š1 - hl. 1,00-2,00 m - pevnost v prostém tlaku *) Š2 - hl. 1,50-2,80 m - pevnost v prostém tlaku V2 - hl. 0,00-1,10 m - pevnost v prostém tlaku
<u>Poznámka:</u> Laboratorní zkoušky provedené na vzorcích odebraných z vrtu J139 jsou včetně jejich výsledků uvedené v inženýrskogeologickém pasportu pro objekt SO 19-72-02.	

Archivní podklady: \*) HRUŠKA, J., Mgr (2016): „Modernizace železničního uzlu Česká Třebová“, SO 09-19-20 železniční most v km 2,390 SUDOP PRAHA a.s.

### 3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

#### Geotechnické poměry zemí:

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě nově provedeného inženýrskogeologického vrtu J138 a dynamické penetrace DPH137, sondy byly provedeny v blízkosti stávajícího mostu. Dále bylo přihlédnuto k terénní rekognoskaci nejbližšího okolí zájmového objektu a k vrtu J139 vzdáleného cca 20 m jihovýchodně od vrtu J138.

Geologické dokumentace sond jsou uvedeny v příloze za textem zprávy.

#### Kvartérní pokryv:

- z kvartérních zemín byly realizovanými vrty zastiženy na lokalitě pouze antropogenní navážky o celkové mocnosti cca 1,10 - 1,40 m,
- vrtem J138 byly svrchu zastiženy navážky charakteru jílu se střední plasticitou (**F6 Y**), tuhé konzistence, s příměsí drobných klastů o velikosti do 1 cm, pod touto vrstvou byly až do hloubky 1,40 m ověřeny navážky charakteru hlinitých štěrků (**G4 Y**), kyprých, s oválnými až polozaoblenými klasty o vel. 1-2 cm, max. 4 cm, při bázi kámen opuky o vel. přes průměr vrtu, navážky byly od 0,8 m zvodněné.

#### Předkvartérní podklad:

- je tvořen miocenními jíly, které lze zařadit jako jíly střední, vysoké až velmi vysoké plasticity (F6 CI, F8 CH, F8 CV), shora měkké až tuhé, níže pak převážně tuhé konzistence. Miocenní jíly byly vrtem J138 ověřeny od hloubky 1,40 m, tj. od úrovně cca 393,65 m n. m., vzdálenějším vrtem J139 byly miocenní jíly ověřeny od hloubky 1,10 m, tj. od úrovně 394,53 m n. m.,
- ve vrtu J138 se od hloubky 3,50 m nacházely křídové prachové jílovce až jílové prachovce, zcela zvětralé na jíl prachovitý (R6 F8), pevné až tvrdé konzistence, silně vápnité, s vložkami pevnějších prachovců s lasturnatým lomem, úlomky lámatelné v ruce, klasty o velikosti do 8-10 cm,
- všechny výše zmíněné vrstvy byly přibližně ve stejných výškových úrovních ověřeny i dynamickou penetrací DPH137.

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

#### Antropogén (Kvartér):

Geotechnický typ Y4:	navážky - štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy ( <b>G3 Y</b> ) až štěrk hlinitý ( <b>G4 Y</b> ), kyprý až středně ulehlý, s klasty o vel. 1-2 cm, max. 4 cm, při bázi vrtu kámen přes průměr vrtu
Geotechnický typ Y2:	navážky - jíl se střední plasticitou ( <b>F6 Y</b> ), tuhý, s příměsí drobných angulárních klastů o velikosti do 1 cm

#### Neogén:

Geotechnický typ N3b:	jíly neogenní, velmi vysoce plastické ( <b>F8 CV</b> ), shora tuhý až měkký, od 2,5 m tuhý, s drobnými úlomky vápnitého prachovce, vysoce namrzavé, na povětrnosti náchylné k objemovým změnám, s ověřenou kapilární vzlinavostí v rozmezí $H_s = 5,60-5,0$ m, povrch byl vrtem J138 ověřen v hloubce 1,4 m na kótě cca 393,65 m n. m. a báze v hloubce 3,5 m, tj. na kótě 391,55 m n. m.
-----------------------	---

#### Křída:

Geotechnický typ K1:	jílovec prachový až prachovec jílový, zcela zvětralý, charakteru prachovitého jílu ( <b>R6 F8</b> ), pevný až tvrdý, silně vápnitý, od hloubky 5,00 m vložky pevnějších prachovců, úlomky o velikosti 8-10 cm, lámatelné v ruce
----------------------	---

#### 4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Hladina podzemní vody byla vrtů J138 a J139 naražena v hloubce 0,80 - 2,90 m p. t. a ustálila se v hloubce 1,9 - 4,1 m p. t. Vrtem J138 byla zastižena v propustných vrstvách navážek tzv. pseudozvodeň. V hloubce 5,5 m p. t. pak byla naražena podzemní voda v horizontu zcela zvětralých křídových jílovců. Vrtem J139 byla naražena hladina podzemní vody v hloubce 2,90 m p. t. v horizontu miocenních jílů.

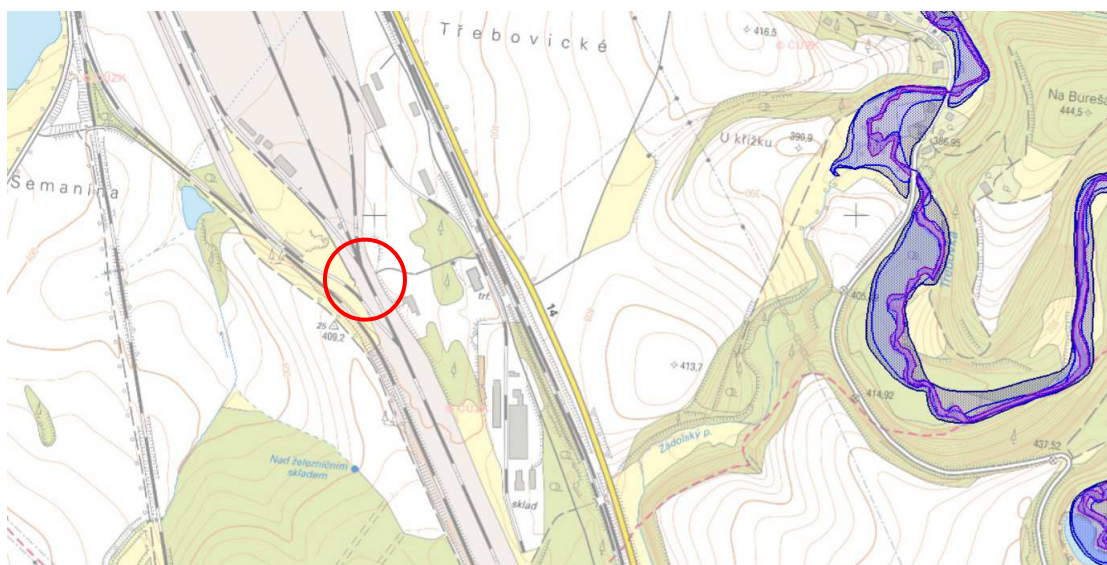
Vrty byla ověřena zvodeň s průlinovou propustností a s volnou až mírně napjatou hladinou podzemní vody.

##### Údaje o hladině podzemní vody v době průzkumu:

Sonda	1.NH		2.NH		UH		Datum
	[m] p. t.	[m n. m.]	[m] p. t.	[m n. m.]	[m] p. t.	[m n. m.]	
J138	0,8	394,25	5,5	389,55	1,90	393,15	18.01.2022
J139	2,9	392,73	-	-	4,10	391,53	13.01.2022

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

##### **Výřez z mapy vyhlášených záplavových území a pozice mostu**



#### 5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Inženýrskogeologické poměry dle ČSN P 73 1005:	<b>složitě</b>
Geotechnická kategorie dle ČSN EN 1997-1:	<b>2</b>
Agresivita kapalného prostředí dle ČSN EN 206+A2:	<b>neagresivní</b>
Agresivita pevného prostředí dle ČSN EN 206+A2:	<b>X A1 - sírany (X A1)</b>
Stupeň agresivity dle ČSN 03:	<b>velmi nízká I. (pH, chloridy), velmi vysoká IV. (celková síra)</b>

## 6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

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

Geotechnický typ	Zatřídění podle ČSN 73 6133	Objemová tíha $\gamma_n$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	Index konzistence $I_c$ [-]	Modul deformace $E_{def}$ [MPa]	Poissonovo číslo $\nu$ [-]	efektivní úhel vnitřního tření $\phi_{ef}$ [°]	efektivní soudržnost $c_{ef}$ [kPa]	totální úhel vnitřního tření $\phi_u$ [°]	totální soudržnost $c_u$ [kPa]	Třída vrtatelnosti pro piloty dle ČSN P 73 1005	Třída těžitelnosti podle ČSN P 73 1005
Y2	F6 Y	21,0	-	4	0,40	20	10	0	50	I	I
Y4	G3 Y, G4 Y	19,0	-	20-30	0,30	32	0	-	-	I	I
N3b	F8 CV	19,0	<b>0,85</b>	<b>3,5 *</b>	0,42	19	20	0	50	I	I
K1	R6 (F8)	19,5	<b>1,35</b>	10	0,40	22	14	0	80	III	I

Poznámky k tabulce parametrů:

- 1) Hodnoty parametrů pro geotyp N3b platí pro zeminy tuhé konzistence.
- 2) Hodnoty pro geotyp K1 platí pro zeminy pevné konzistence.
- 3) Tučně označené hodnoty byly stanoveny laboratorně.
- 4) Hodnoty parametrů  $\phi$ ,  $c$  reprezentují vrcholovou smykovou pevnost.
- 5) Hodnoty  $E_{def}$  u geotypu N3b byly odvozeny z výsledků zkoušek stlačitelnosti v oedometru a platí pro obor napětí 50-300 kPa.

\*) Hodnota stanovená na základě statistického zpracování výsledků laboratorních zkoušek

### Výsledky zkoušek stlačitelnosti v oedometru

Sonda	Hloubka	Geotyp	Klasifikace	Index konzistence	Obor napětí	Celkový oedometrický modul přetvárnosti	Součinitel konsolidace
	[m]	[-]	ČSN 73 6133	$I_c$ [MPa]	$\sigma$ [MPa]	$E_{oed}$ [MPa]	$c_v$ [m <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup> ]
J138	2,0 - 2,3	N3b	F8 CV	0,89	0,05 - 0,30	3,8	-
J139	3,0 - 3,4	N3b	F8 CV	0,84	0,05 - 0,30	3,0	-

Poznámky k tabulce: Stupeň nasycení zeminy ze sondy J138 a J139 byl  $S_r = 100 \%$

## 7. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Stavebnětechnický průzkum lze v souladu se zadáním a cílem průzkumu (viz kap.1) rozdělit na následující tematické okruhy:

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| a) Vizuální prohlídka  | e) Mezerovitost betonu        |
| b) Diagnostické jádrové vrty   | f) Orientační ověření výztuže |
| c) Pevnost betonu v tlaku  | g) Mocnost štěrkového lože    |
| d) Stanovení hloubky karbonatace a krytí výztuže (stanovení korozních rizik) |                               |

### a) Vizuální prohlídka

V rámci vizuální prohlídky a při dokumentaci vrtných prací bylo souhrnně zjištěno:

- stávající železniční most o jednom poli přes účelovou asfaltovou komunikaci. Nosnou konstrukci (NK) tvoří železobetonová deska, spodní stavbu (SS) pak opěry z prostého betonu,
- nosná konstrukce a spodní stavba je po celé šířce, resp. výšce rozdělena dilatačními spárami na tři dílčí celky, z toho (zleva) mají dva stejnou podjezdnou výšku a třetí (pravděpodobně pravostranná přístavba) ji má sníženou o cca 25 cm.

#### Nosná konstrukce (NK):

- nosnou konstrukci tvoří desky z monolitického vyztuženého betonu,
- beton spodního líce je opatřen omítkou tloušťky 3-5 mm, ta je v líci převážně hladká, pevná a bez výrazných poruch, výjimkou jsou místa na spodním líci ve sníženém profilu, kde je omítka na cca 20-30 % opadaná, pravděpodobně od nadměrně vysokých vozidel, v místech se zvýšeným profilem se opady vyskytují pouze ojediněle (u dilatačních spár mezi 1. a 2. dilatačním celkem). V místech opadů je odhalena ocelová konstrukční výztuž, která je napadena povrchovou korozi,
- k průsakům skrze nosnou konstrukci téměř nedochází, s výjimkou prvního a druhého dilatačního celku, kde v blízkosti svislé dilatační spáry dochází k dlouhodobým průsakům skrze pracovní spáru mezi NK a SS, tyto průsaky jsou doprovázeny tvorbou vápenných usazenin,
- římsy objektu jsou deskové betonové, na levé straně objektu s trhlinami do velikosti 2-3 mm, ty se prokreslují v místech nad konci desek, resp. krajích nosné konstrukce, skrze tyto trhliny prosakuje voda na NK a SS. Jinak je povrch říms hladký, pevný a bez významných poruch.

#### Spodní stavba (SS):

- SS je stejně jako NK rozdělena 2 dilatačními spárami na tři dílčí celky,
- spodní stavba je z prostého betonu, který je v líci celoplošně opatřen cementovou omítkou. Povrch omítky je do cca 5% plochy opadaný, jinak je omítka pevná, hladká a bez významných poruch,
- v levé části objektu (1. a 2. dilatačním celku) se v líci opěr lokálně vyskytují trhliny, skrze které dlouhodobě prosakuje voda, ta silně prosakuje i skrze dilatační spáry, tyto průsaky jsou doprovázeny degradací betonu a tvorbou vápenných usazenin.
- vnitřní beton SS je kompaktní, nehomogenní, pórovitý, dle orientačního zatřídění pevnostní třídy betonu spíše nižší pevnosti
- čela objektu jsou opatřena omítkou o mocnosti až 3 cm, na levé straně objektu je omítka celoplošně popraskaná a dochází k jejím plošným opadům, dle ATM zní poklep na omítku dutě, tzn., že je téměř po celé ploše oddělena od podkladu.

*Fotodokumentace z vizuální prohlídky je uvedena v příloze za textem zprávy.*

**b) Diagnostické jádrové vrty**

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

opěra Zábřeh n. M. \*) - pravostranná přístavba:

- tloušťka opěry je v místě vrtu **13/1-V1** cca **1,40 m**,
- základová spára byla v místě vrtu **13/1-Š1** zastižena v hloubce **4,64 m** pod spodním lícem NK (v úrovni 393,04 m n.m.).

opěra Č. Třebová - původní most:

- tloušťka opěry je v místě vrtu **V2** cca **1,35 m**,
- základová spára byla v místě vrtu **Š2** zastižena v hloubce **5,03 m** pod spodním lícem NK (v úrovni 392,94 m n.m.).

*Podrobné informace o charakteru zastižených materiálů v konstrukci prezentujeme v dokumentaci diagnostických vrtů v příloze a v části vizuální prohlídka.*

**c) Pevnost betonu v tlaku**

Pevnost v prostém tlaku byla stanovena na základě destruktivních zkoušek, které byly provedeny na vzorcích odebraných z konstrukce a nedestruktivních zkoušek provedených schmidtovým tvrdoměrem na spodním líci nosné konstrukce.

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

opěra Zábřeh n. M. \*) - destruktivně:

- dle ČSN 731201 jako **B 15**, dle ČSN EN 206+A2 pak jako **C12/15**,
- počet provedených zkoušek neodpovídá současným požadavkům pro statistické vyhodnocení pevnosti betonu v tlaku a jeho následného zařazení do pevnostních tříd. Zařazení má pouze informativní charakter!

opěra Č. Třebová - destruktivně:

- dle ČSN 731201 jako **B 10**, dle ČSN EN 206+A2 pak jako **C8/10**.

Nosná konstrukce - nedestruktivně:

- dle ČSN 731201 jako **B 30**, dle ČSN EN 206+A2 pak jako **C25/30**,
- výsledné hodnoty pevnosti betonu jsou ovlivněny karbonatací povrchových vrstev betonu, které obecně vykazují řádově vyšší pevnosti. Výsledné zařazení je proto zhotovitelem průzkumu poníženo o jednu pevnostní třídu!

**Souhrn výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku:**

Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek		Pevnostní charakteristiky ze statického zpracování výsledků				
		průměr $f_{m(n), is}$	minimum $f_{is, min}$	maximum $f_{is, max}$	směrodatná odchylka <b>s</b>	variační koeficient <b>V<sub>x</sub></b>
opěra Zábřeh n. M. <sup>1)</sup>	destruktivní	28,0	21,2	33,4	5,0	17,9 %
opěra Č. Třebová <sup>2)</sup>		17,9	11,8	22,8	3,8	21,4 %
nosná konstrukce <sup>3)</sup>	nedestruktivní	47,6	45,0	50,4	2,1	4,0 %

**Poznámka:**

<sup>1)</sup> vyhodnoceno ze souboru 5 dílčích vzorků (0 vzorků vyloučeno)

<sup>2)</sup> vyhodnoceno ze souboru 14 dílčích vzorků (3 vzorky vyloučeny z důvodu odlehlých hodnot)

<sup>3)</sup> vyhodnoceno ze souboru 60 úderů schmidtovým tvrdoměrem



**Odhad pevnostních tříd betonu****opěra Zábřeh n. M. - destruktivně****Stanovení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci pro zařazení do pevnostních tříd:**

Dle ČSN EN 13791, čl. 8.1 - ověření na základě dat ze zkoušek, vzorky odebrané ze stávající konstrukce

Počet zkoušek  $n = 5$  (0 vzorků vyloučeno) Směrodatná odchylka  $s = 5,0$

Součinitel odhadu 5% kvantilu  $k_n = 2,33$  Marže pro  $f_{is,min}$   $M = 4,0$

Poznámka:  $Vx$  hodnotíme jako neznámý z důvodu nízkého poznání konstrukce.

Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících dvou hodnot:

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k_n \times s = 28,0 - 2,33 \times 5,0 = 16,4 \text{ MPa} \quad f_{ck, is} = f_{is,min} + M = 21,2 + 4,0 = 25,2 \text{ MPa}$$

Kritérium shody s využitím minimálních pevností betonu:

$$f_{ck, is, cube} = 16,4 > 15,0 \text{ MPa} = f_{ck, cube} \text{ (pro beton pevnostní třídy C12/15)}$$

**opěra Č. Třebová - destruktivně****Stanovení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci pro zařazení do pevnostních tříd:**

Dle ČSN EN 13791, čl. 8.1 - ověření na základě dat ze zkoušek, vzorky odebrané ze stávající konstrukce

Počet zkoušek  $n = 14$  (3 vzorky vyloučeny) Směrodatná odchylka  $s = 3,8$

Součinitel odhadu 5% kvantilu  $k_n = 1,90$  Marže pro  $f_{is,min}$   $M = 1,0$

Poznámka:  $Vx$  hodnotíme jako neznámý z důvodu nízkého poznání konstrukce.

Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících dvou hodnot:

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k_n \times s = 17,9 - 1,90 \times 3,8 = 10,7 \text{ MPa} \quad f_{ck, is} = f_{is,min} + M = 11,8 + 1,0 = 12,8 \text{ MPa}$$

Kritérium shody s využitím minimálních pevností betonu:

$$f_{ck, is, cyl} = 10,7 > 8,0 \text{ MPa} = f_{ck, cyl} \text{ (pro beton pevnostní třídy C 8/10)}$$

**Nosná konstrukce pod kolejí č. 114a - nedestruktivně****Stanovení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci pro zařazení do pevnostních tříd:**

Dle ČSN EN 13791, čl. 8.1 - ověření na základě dat ze zkoušek

Počet zkoušek  $n = 6$  (60 úderů Schmidt) Směrodatná odchylka  $s = 2,1$

Součinitel odhadu 5% kvantilu  $k_n = 2,18$  Marže pro  $f_{is,min}$   $M = 4,0$

Poznámka:  $Vx$  hodnotíme jako neznámý z důvodu nízkého poznání konstrukce.

Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících dvou hodnot:

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k_n \times s = 47,6 - 2,18 \times 2,1 = 43,0 \text{ MPa} \quad f_{ck, is} = f_{is,min} + M = 45,0 + 4,0 = 49,0 \text{ MPa}$$

Kritérium shody s využitím minimálních pevností betonu:

$$f_{ck, is, cube} = 43,0 > 37,0 \text{ MPa} = f_{ck, cube} \text{ (pro beton pevnostní třídy C 30/37)}$$

Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek		Pevnostní třída betonu		
		třída dle výsledků zkoušek	doporučená třída dle názoru zhotovitele průzkumu	poznámka
opěra Zábřeh	destruktivní	<b>C12/15</b> (ČSN EN 206+A2)	-	ověřovaný beton je nehomogenní
		<b>B15</b> (ČSN 73 1201)		
opěra Č. Třebová	destruktivní	<b>C8/10</b> (ČSN EN 206+A2)	-	ověřovaný beton je nehomogenní
		<b>B10</b> (ČSN 73 1201)		
nosná konstrukce	nedestruktivní	<b>C30/37</b> (ČSN EN 206+A2) <b>B35</b> (ČSN 73 1201)	<b>C25/30</b> (ČSN EN 206+A2) <b>B30</b> (ČSN 73 1201)	ověřovaný beton je v lici nehomogenní a zkarbonatovaný

**d) Stanovení hloubky karbonatace a krytí výztuže (stanovení korozních rizik)**

Hodnocení korozních rizik bylo provedeno na základě stanovení, resp. ověření hloubky karbonatace betonu a mocnosti krycí vrstvy ocelové výztuže a následného statistického vyhodnocení těchto dvou měření.

Měření krycí vrstvy ocelové výztuže bylo provedeno v předchozí etapě pouze nedestruktivně měřením přístrojem Proceq Profometer 5.

Hloubka karbonatace betonu byla stanovena fenolftaleinovým testem, resp. rozstříkáním roztoku fenolftaleinu na vrtný prach, který byl z konstrukčního prvku vynášen přiklepovou vrtačkou.

**Výsledky měření shrnujeme v následující tabulce:**

Diagnostikovaný prvek	hloubka krytí výztuže [mm]			hloubka karbonatace [mm]		
	průměr	min	max	průměr	min	max
Nosná konstrukce pod kolejí č. 114a	28,1	23,0	32,0	8,6	4,0	19,0

**Z naměřených hodnot a statistického zpracování dat lze konstatovat:**

- na základě srovnání křivek hustoty pravděpodobnosti hloubky karbonatace a krytí výztuže lze konstatovat, že se křivky vzájemně téměř nepřekrývají, **výztužné prvky se tak nenacházejí v zóně karbonatace** a v současné době jsou dostatečně chráněny alkalitou betonu před vznikem koroze.

*Protokoly z měření hloubky karbonatace betonu a mocnosti krycí vrstvy výztuže (výstup měření profometrem), včetně statistického srovnání zjištěných hodnot jsou uvedeny v přílohách zprávy.*

**e) Mezerovitost betonu**

Ve vodorovných vrte **13/1-V1 a V2** byla provedena vždy 1x vodní tlaková zkouška pro stanovení mezerovitosti betonu opěry.

opěra Zábřeh n. M. - pravostranná přístavba:

- v místě vrtu **13/1-V1** činila specifická vodní ztráta zdiva  $q$  cca 0,0 l/s/m/MPa,
- mezerovitost betonu opěry **Zábřeh n. M.** je tedy **do 5 %**.

opěra Česká Třebová - původní most:

- v místě vrtu **V2** činí specifická vodní ztráta zdiva  $q$  cca 0,12 l/s/m/MPa,
- mezerovitost betonu opěry **Č. Třebová** je tedy **do 5 %**.

*Poznámka: v původní odborné literatuře se velikost specifické vodní ztráty  $q$  pro vodě nepropustné zdivo uvádí hodnota 0,001 l/s/m/MPa. Protokoly s vyhodnocením vodních tlakových zkoušek jsou uvedeny v příloze za textem zprávy.*

**f) Orientační ověření výztuže \*)**

Průzkumem byla v roce 2018 u nosné desky v jeho levé a pravé části mostu provedena lokalizace výztuže (nedestruktivně přístrojem Proceq Profometer 5).

V nosné desce byla ověřena výztuž s následujícími parametry:

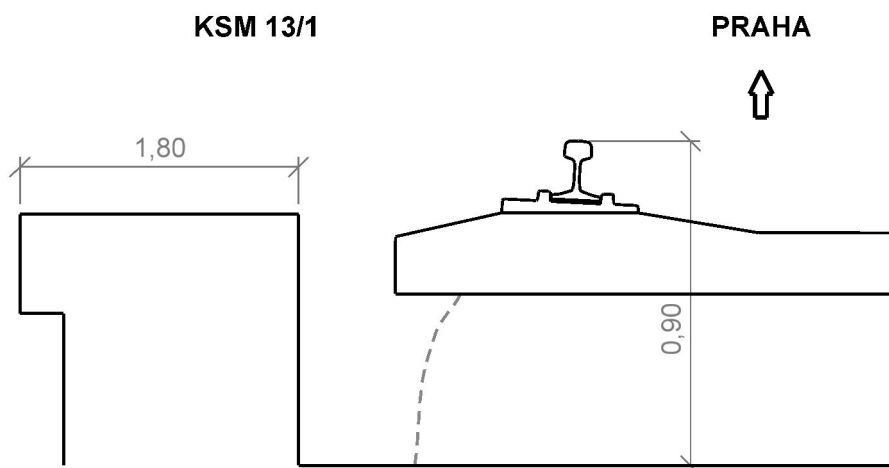
- průměr hlavní výztuže byl zjištěn v průměrné hodnotě 28 mm,
- rozteč prutů hlavní výztuže byla zjištěna v rozsahu 13-15 cm, průměrná rozteč je pak cca 12 cm,
- průměr vedlejší výztuže byl zjištěn v průměrné hodnotě 22 mm,
- rozteč prutů vedlejší výztuže se pohybovala v průměrné hodnotě cca 15 cm.

*Záznam o provedeném měření je uveden v příloze za textem zprávy.*

**g) Mocnost štěrkového lože \*)**

Mocnost štěrkového lože nad nosnou konstrukcí mostního objektu byla ověřena pomocí kopané sondy, provedené vlevo od osy jižní spojovací koleje. Měření hloubky bylo provedeno pomocí dlouhé vodováhy a nivelační latě s přesností  $\pm 0,01$  m.

Nosná konstrukce ověřená kopanou sondou byla zastižena v hloubce 90 cm od nivelety TK, což odpovídá výškové úrovni 398,73 m n. m.

**8. TECHNICKÉ ZÁVĚRY**Informace o objektu:

- jedná se jednopolevý most přes zpevněnou příjezdovou komunikaci. NK tvoří železobetonová deska, SS je z prostého betonu. Most je založen plošně v prostředí neogenních jílu, tuhé konzistence.

Konzultace k zakládání objektu:

- dle provedených průzkumných vrtů J138, sondy dynamické penetrace DPH137 a diagnostických vrtů Š1 a Š2, je stávající objekt založen v prostředí miocenních jílu s velmi vysokou plasticitou (F8 CV), tyto zeminy jsou objemově nestálé a při styku s vodou rozbrídavé. Dle dostupných informací je počítáno se sanací a izolací nosné konstrukce a spodní stavby.
- při návrhu založení objektu bude vhodné postupovat minimálně podle zásad 2. geotechnické kategorie, ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7

V případě založení nového objektu následující:

- Podzemní voda byla zastižena v navážkách a v neogenních a křídových jílech v hloubce 0,80 - 5,50 m a ustálila se v hloubce 1,90 - 4,10 m pod terénem a je tedy v kontaktu se stávající základovou konstrukcí. Voda je dle ČSN EN 206+A2 neagresivní na beton.
- Neogenní jíly tř. F8 jsou silně stlačitelné a pomalu konsolidující základovou půdou, jsou náchylné k objemovým změnám, je nezbytné je chránit proti mechanickému znehodnocení staveništní technikou v případě odkrytí.
- Případný nový objekt je možné založit plošně např. na desce do prostředí neogenních jílu s velmi vysokou plasticitou. Nutnost zřídit roznášecí polštář ze štěrkopísku v prostředí neogenních jílu, jeho mocnost vyplývá ze statického výpočtu.
- Alternativou je založení nového mostu na vrtaných pilotách vetknutých několik metrů do křídových zvětralin geotypu K1 (tř. R6/F8), jejich povrch se nachází 3,50 m p. t. (391,55 m n. m.). Zeminy jsou slabě agresivní na beton vlivem síranů!

Ostatní:

- v rámci výstavby objektu a případných terénních úprav budou rozpojovány horniny a zeminy třídy těžitelnosti 2.-4. dle ČSN 73 3050, respektive třídy I. dle ČSN 73 6133
- pro výstavbu budoucího objektu bude vhodné realizovat stavební jámu se svislými stěnami, opatřenou ochranným pažením (např. záporové pažení)
- zeminy základové půdy bude potřeba chránit proti nepříznivým klimatickým vlivům či zaplavení vodou a proti mechanickému porušení při výkopových pracích (nakypření),
- pokud dojde ke znehodnocení základové spáry, bude nutné znehodnocené zeminy odtěžit, vytěžený prostor nahradit za hutněný polštář z hrubozrnných zemin (např. písek, štěrk, štěrkodrt', kamenitý materiál apod.) vhodné zrnitostní frakce (plynulá křivka zrnitosti), případně podkladním betonem min. tl. 20 cm,
- pokud nastane situace, že se v základové spáře vyskytne hladina podzemní vody, bude nutné přerušit výkopové práce a zřídit čerpací jámu mimo půdorys základové jámy, a to minimálně do hloubky 0,50m pod úroveň budoucí základové spáry. Po odčerpání vody a snížení hladiny pod úroveň ZS, bude možné ve výkopových pracích pokračovat,
- v rámci výstavby bude nutná přítomnost geotechnika, který provede přebírku základové spáry. V rámci této přebírky ověří, zda zeminy v základové spáře odpovídají závěrům tohoto průzkumu a vyloučí skutečnosti nezjištěné průzkumem.

Stavebnětechnický průzkum:opěra Zábřeh n. Moravě:

- tloušťka opěry je v místě vrtu 13/1-V1 cca 1,40 m,
- základová spára opěry je v místě vrtu 13/1-Š1 v hloubce 4,64 m pod spodním lícem NK,
- beton opěry lze orientačně zařadit dle ČSN EN 206+A2 jako C12/15,
- dle provedené vodní tlakové zkoušky je mezerovitost betonu opěry do 5 %

opěra Česká Třebová.:

- tloušťka opěry je v místě vrtu V2 cca 1,35 m,
- základová spára opěry je v místě vrtu Š2 v hloubce 5,03 m pod spodním lícem NK,
- beton opěry lze orientačně zařadit dle ČSN EN 206+A2 jako C8/10,
- dle provedené vodní tlakové zkoušky je mezerovitost betonu opěry do 5 %

Nosná konstrukce:

- beton opěry lze orientačně zařadit dle ČSN EN 206+A2 jako C25/30,
- hloubka karbonatce betonu spodního líce desky NK je průměrně 8,6 mm, ocelová výztuž je z převážné části chráněna alkalitou betonu před vznikem koroze,
- průměr hlavní výztuže byl zjištěn v průměrné hodnotě 28 mm,
- rozteč prutů hlavní výztuže byla zjištěna v rozsahu 13-15 cm, průměrná rozteč je pak cca 12 cm,
- průměr vedlejší výztuže byl zjištěn v průměrné hodnotě 22 mm,
- rozteč prutů vedlejší výztuže se pohybovala v průměrné hodnotě cca 15 cm,
- horní líc nosné konstrukce byl ověřen kopanou sondou v hloubce 90 cm od nivelety TK přilehlé koleje, což odpovídá výškové úrovni 398,73 m n. m.

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****SO 19-20-01 Most v km 2,390****(SO 09-19-20)****Obsah:**

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

Příloha č. 2: Geotechnický profil

Příloha č. 3: Geologická dokumentace sond

Příloha č. 4: Schéma umístění diagnostických vrtů

Příloha č. 5: Dokumentace jádrových diagnostických vrtů

Příloha č. 6: Stanovení pevnosti v tlaku Schmidtovým tvrdoměrem

Příloha č. 7: Stanovení hloubky karbonátce

Příloha č. 8: Záznam o provedení orientačního ověření výztuže

Příloha č. 9: Srovnání křivek hustoty pravděpodobnosti hloubky karbonátce a krytí výztuže

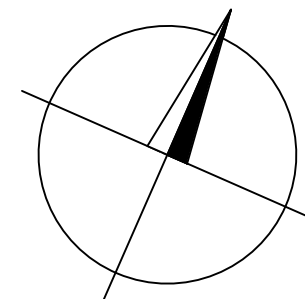
Příloha č. 10: Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek

Příloha č. 11: Fotodokumentace

Příloha č. 12: Výsledky laboratorních zkoušek

Název zakázky:	Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP		
Číslo zakázky:	2021-280	Objednatel:	SUDOP BRNO, spol s r. o.
Datum:	04/2022	Zpracoval:	Ing. Aleš Vojkovský
Počet stran:	43	Schválil:	Mgr. Filip Dudík

# SITUACE SOND MOST V KM 2,390 M 1 : 500



## LEGENDA

J120



Sonda podrobného průzkumu - DSP 2022

DPH68



Dynamická penetrace podrobného průzkumu - DSP 2022

KS1



Kopaná sonda pro průzkum pražcového podloží - DÚR 2016

— · — Linie geologického profilu

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 19-20-01 Most v km 2,390		Příloha č.  1
Vypracoval:	Ing. Aleš Vojkovský	Datum 05/2022	
Kontroloval:	Ing. Michal Hartman	Měřítko  1:500	
Číslo zakázky: 2021-280			

DPH137



J138



J139

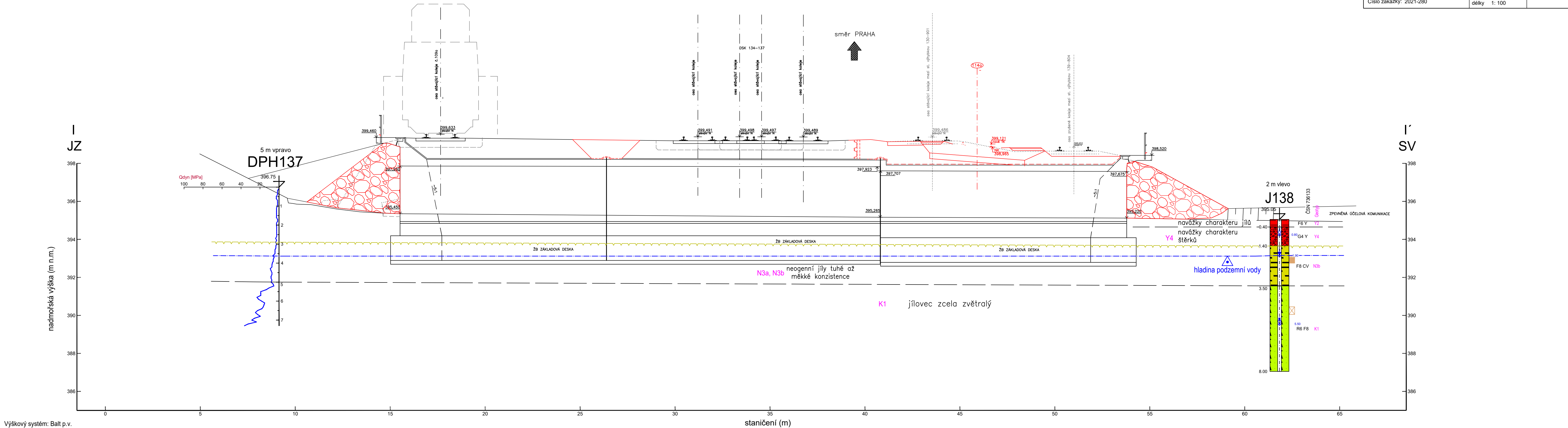


KS167 2,350/111



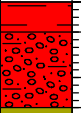



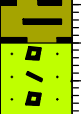

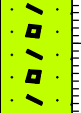

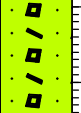

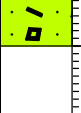

# GEOTECHNICKÝ PROFIL MOST V KM 2,390 M 1 : 100






Objednatel:	SUDOP BRNO, spol. s r.o., Kounicova 26, 61136 Brno		
Zpracovatel:	GeoTec - GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10		
Akce:	Modernizace železničního uzlu Česká Třebová		
Příloha:	GEOTECHNICKÝ PROFIL		
Objekt:	SO 19-20-01, Most v km 2,390		Příloha č.  <b>2</b>
Vypracoval:	Ing. Michal Hartman	Datum 05/2022	
Kontroloval:	Ing. Aleš Vojkovský	Měřitko výšky 1: 100 déłky 1: 100	
Číslo zakázky:	2021-280		



## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt: Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP				Označení vrtu <b>J138</b>
Zakázka číslo 2021-280	Vrtáno 18. 01. 2022	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 395,05	Souřadnice S-JTSK Y = 599 990,06 X = 1084 119,12	
Objednatel SUDOP BRNO, spol.s r.o.		HPV naražená 0,80 m (394,25 m n. m.)	HPV ustálená 1,90 m (393,15 m n. m.)	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařídění ČSN 736133	Geotyp	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vrtitelnost TP 76
ant	394,65		0,40		Navážka: jíl středně plastický, hnědošedý, tuhý (OP 100-150 kPa) příměs drobných angulárních klastů do 1 cm (10%) shora drn	F6 Y	Y2	I	I
	393,65		1,40		Navážka: štěrť hlinitý, hnědočerný, kyprý, klasty oválné a semioválné, průměr. vel 1-2 cm, max. 4 cm, na bázi kámen opuky přes průměr vrtu, zvodnělý	G4 Y	Y4	I	I
Neo			(2,10)		Jíl velmi vysoce plastický, shora 30 cm šedý, níže okrově hnědý se světle šedými skvrnami, shora tuhý až měkký (OP 60-80 kPa) od 2.5 m tuhý (OP 100 kPa) od 2.1 m obsahuje drobné šedobílé úlomky vápnitého prachovce (marinní - miocén)	F8 CV	N3b	I	I
	391,55		3,50						
K			(4,50)		Jílovec prachový až prachovec jílový, tmavě šedý se světle šedými laminami, zcela zvětralý na jíl prachovitý, pevný až tvrdý (OP > 500 kPa) silně vápnitý, od 5.0 m obsahuje vložky cm mocností pevnějších prachovců, tmavě šedé barvy, s lasturnatým lomem, lze je lámat rukou, vrtáním se rozpadají na klasty do 8-10 cm (marinní - křída)	R6 F8	K1	I	III
	387,05		8,00						
					Vrt byl ukončen v hloubce 8,00 m.				

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



# DYNAMICKÁ PENETRACE

akce : Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP  
zak.č. : 2021 - 280  
lokalizace : X=1084133,25 Y=600041,37 Z=396,75

sonda : DPH137

## TABULKA Č. 1.1

doplňující informace :  
datum provedení penetrační sondy : 9.12.2021  
provedl : Luboš Holub  
vyhodnotil : Luboš Holub  
hmotnost beranu (kg) 50,00

souřadnice :

X = 1 084 133,25  
Y = 600 041,37  
Z = 396,75

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

výška pádu beranu 0,50 m

hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	q <sub>d</sub> (MPa)
0,1	0	0,0	0,4	3,1	3	3,0	3,3	6,1	19	18,9	15,0								
0,2	1	1,0	1,6	3,2	3	3,0	3,3	6,2	20	19,9	15,8								
0,3	1	1,0	1,6	3,3	4	4,0	4,2	6,3	21	20,9	16,5								
0,4	1	1,0	1,6	3,4	4	4,0	4,2	6,4	23	22,9	18,1								
0,5	2	2,0	2,8	3,5	4	4,0	4,2	6,5	29	28,9	22,6								
0,6	2	2,0	2,8	3,6	6	6,0	6,1	6,6	32	31,9	24,9								
0,7	1	1,0	1,6	3,7	5	5,0	5,1	6,7	29	28,9	22,6								
0,8	1	1,0	1,6	3,8	6	6,0	6,1	6,8	25	24,9	19,6								
0,9	1	1,0	1,6	3,9	6	6,0	6,1	6,9	33	32,9	25,7								
1,0	1	1,0	1,6	4,0	7	7,0	7,0	7,0	37	36,9	28,7								
1,1	2	2,0	2,6	4,1	8	8,0	7,4	7,1	32	32,0	23,6								
1,2	2	2,0	2,6	4,2	8	8,0	7,4	7,2	44	44,0	32,2								
1,3	2	2,0	2,6	4,3	10	10,0	9,2	7,3	50	50,0	36,5								
1,4	2	2,0	2,6	4,4	9	9,0	8,3												
1,5	2	2,0	2,6	4,5	8	8,0	7,4												
1,6	2	2,0	2,6	4,6	8	8,0	7,4												
1,7	1	1,0	1,5	4,7	9	9,0	8,3												
1,8	1	1,0	1,5	4,8	9	9,0	8,3												
1,9	2	2,0	2,6	4,9	8	8,0	7,4												
2,0	2	2,0	2,6	5,0	9	9,0	8,3												
2,1	2	2,0	2,5	5,1	7	6,9	6,2												
2,2	2	2,0	2,5	5,2	6	5,9	5,4												
2,3	2	2,0	2,5	5,3	12	11,9	10,3												
2,4	2	2,0	2,5	5,4	16	15,9	13,5												
2,5	2	2,0	2,5	5,5	23	22,9	19,2												
2,6	2	2,0	2,5	5,6	23	22,9	19,2												
2,7	3	3,0	3,5	5,7	23	22,9	19,2												
2,8	2	2,0	2,5	5,8	28	27,9	23,2												
2,9	3	3,0	3,5	5,9	26	25,9	21,6												
3,0	2	2,0	2,5	6,0	22	21,9	18,4												

# DYNAMICKÁ PENETRACE

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

sonda : DPH137

OBR. 1.1

akce : Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP

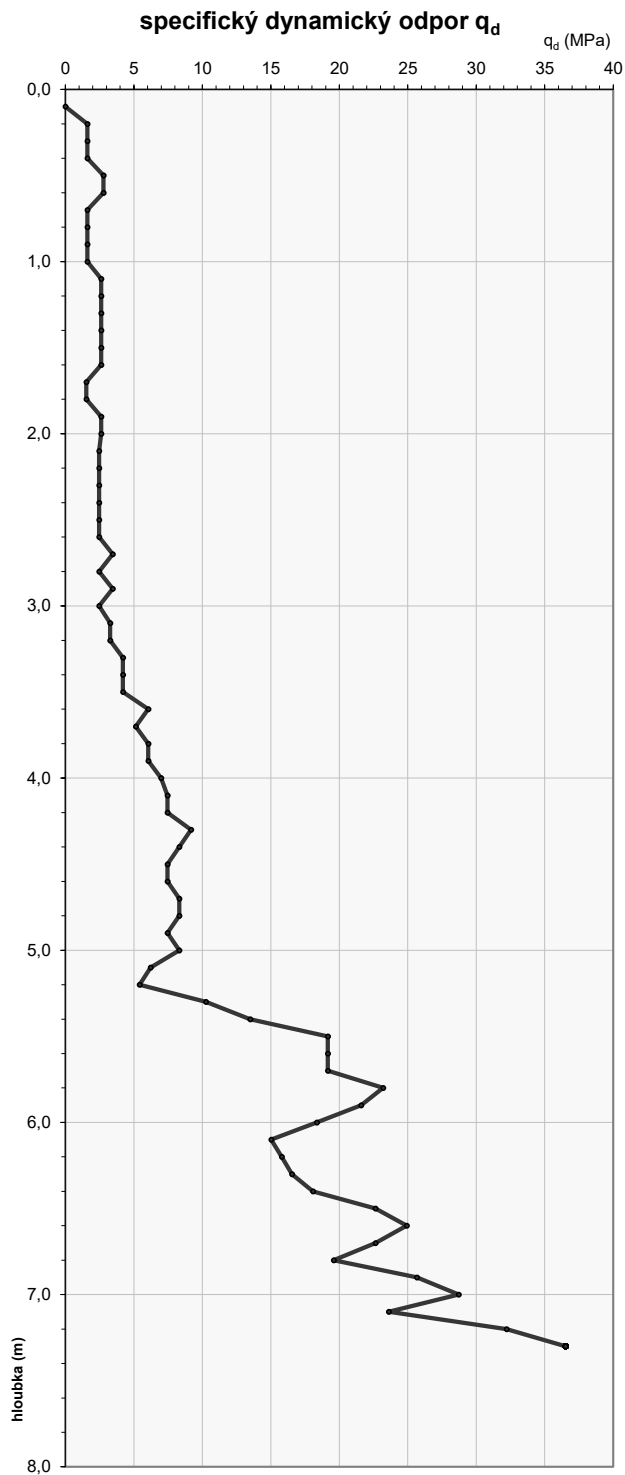
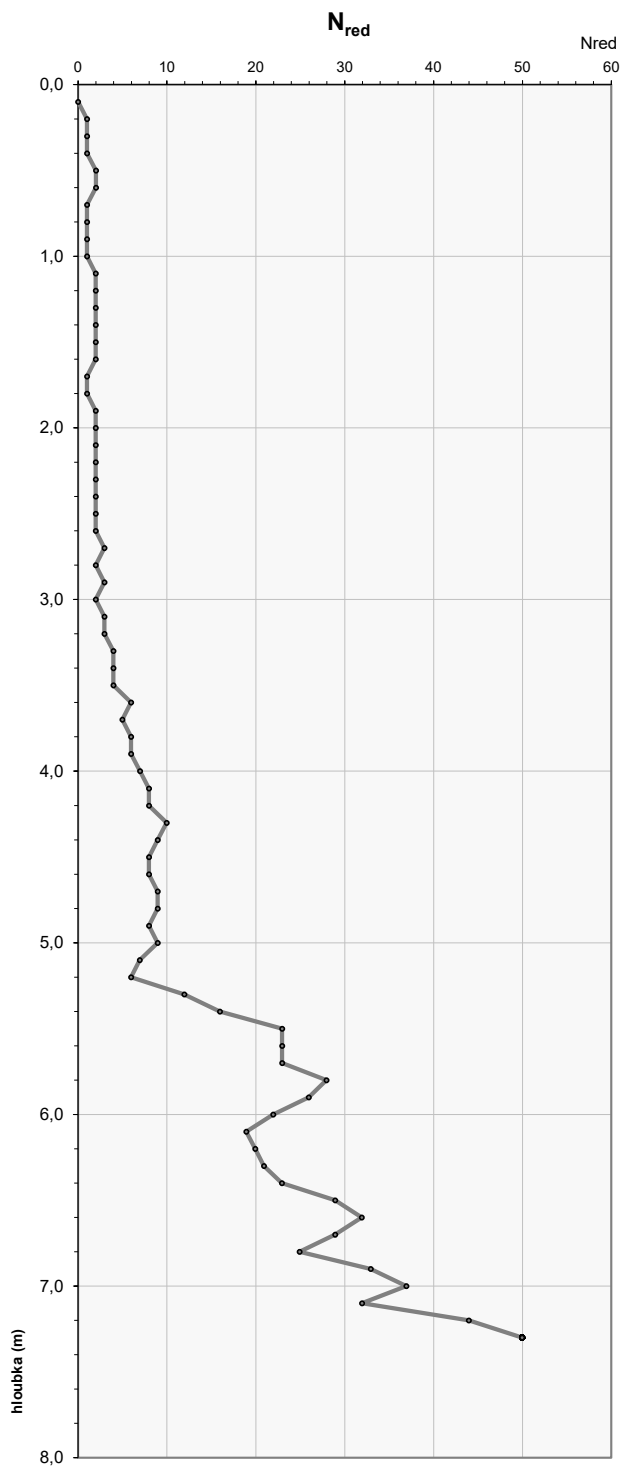
zak.č. : 2021 - 280

lokalizace : X=1084133,25 Y=600041,37 Z=396,75

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m

0



KOMENTÁŘ

0

## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt: Česká Třebová, žel. uzal, průzkum pro DSP				Označení vrtu <b>J139</b>
Zakázka číslo 2021-280	Vrtáno 13. 01. 2022	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 395,63	Souřadnice S-JTSK Y = 599 971,67 X = 1084 130,22	
Objednatel SUDOP BRNO, spol.s r.o.		HPV naražená 2,90 m (392,73 m n. m.)	HPV ustálená 4,10 m (391,53 m n. m.)	Stránka 1 z 1

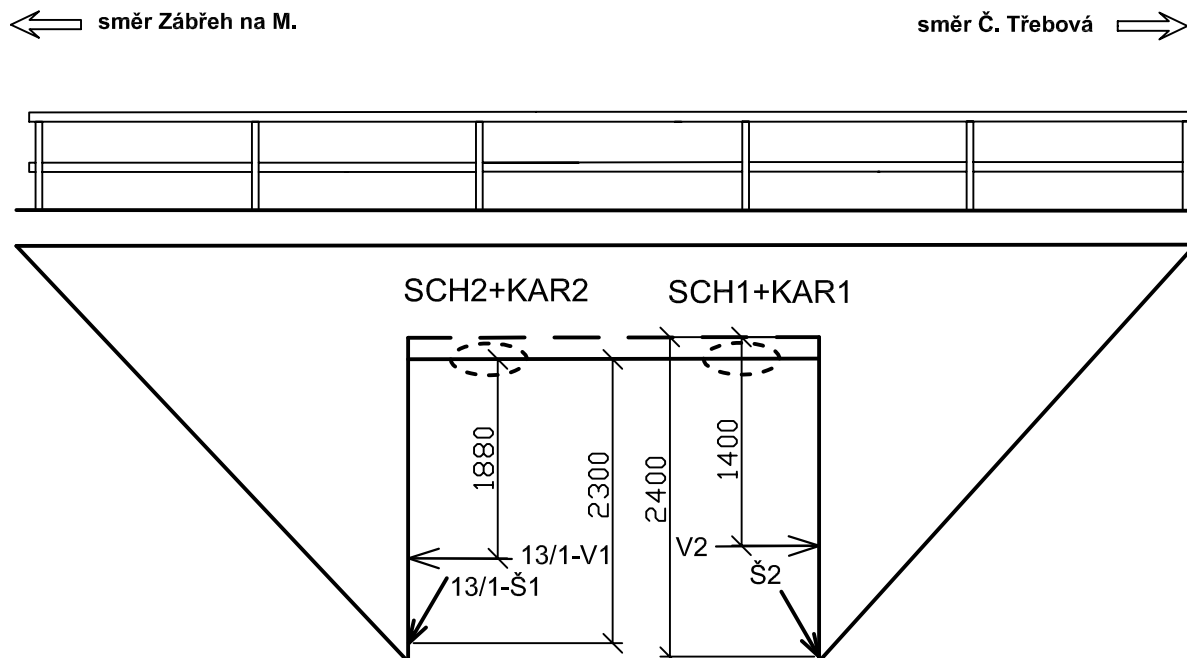
Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařídění ČSN 736133	Geotyp	Težitelnost ČSN 73 6133	Vrtatelnost TP 76
ant	394,93	0,70			Navážka: drcené kamenivo fr. 24/32, s malou příměsí hlíny, hnědá, kyprá	Y	Y5	I	II
	394,53	1,10			Navážka: škvára - charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy, černá, klasty do velikosti 2 cm, kyprá až středně ulehlá	G3 Y	Y4	I	I
Nco		(1,80)			Jíl středně plastický, písčité, okrově hnědý až zelenošedý, tuhé až pevné konzistence (OP do 1.5m 100, níže 250 kPa) malá příměs zrn opuky a pískovce vel. do 2 cm (10%) silně vápnitý (marinní - miocén)	F6 CI	N2b	I	I
	392,73	2,90			Jíl velmi vysoce plastický, okrově hnědý až zelenošedý, tuhý (OP 150-200 kPa) (marinní - miocén)	F8 CV	N3b	I	I
	391,83	3,80			Jíl středně plastický, okrově hnědý až zelenošedý, tuhý (OP 150-200 kPa), obsahuje drobné klasty šedobílých opuk, ojedinělé zvětralé pískovce velikosti do 3 cm, silně vápnitý (marinní - miocén)	F6 CI	N2b	I	I
	390,83	4,80			Jíl středně plastický, hnědošedý, tuhý (OP 250 kPa), obsahuje laminy okrového jemnozrnného písku (marinní - miocén)	F6 CI	N2b	I	I
	389,63	6,00			Vrt byl ukončen v hloubce 6,00 m.				

Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum	Hloubka	Technické pažení Hloubka Prům. (mm)	Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)	↓	Naražená hladina podzemní vody	
				↓	Ustálená hladina podzemní vody	
				Vzorky		
				☒	Porušený vzorek	
				■	Neporušený vzorek	
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100				Souprava Vrtmistr		UKB přenosná F. Lačko
				Dokumentoval(a) A. Vojkovský		Zpracoval(a) O. Lubojacký

# Most v km 2,390

## Schéma umístění diagnostických vrtů

### Pohled



### Vysvětlivky:

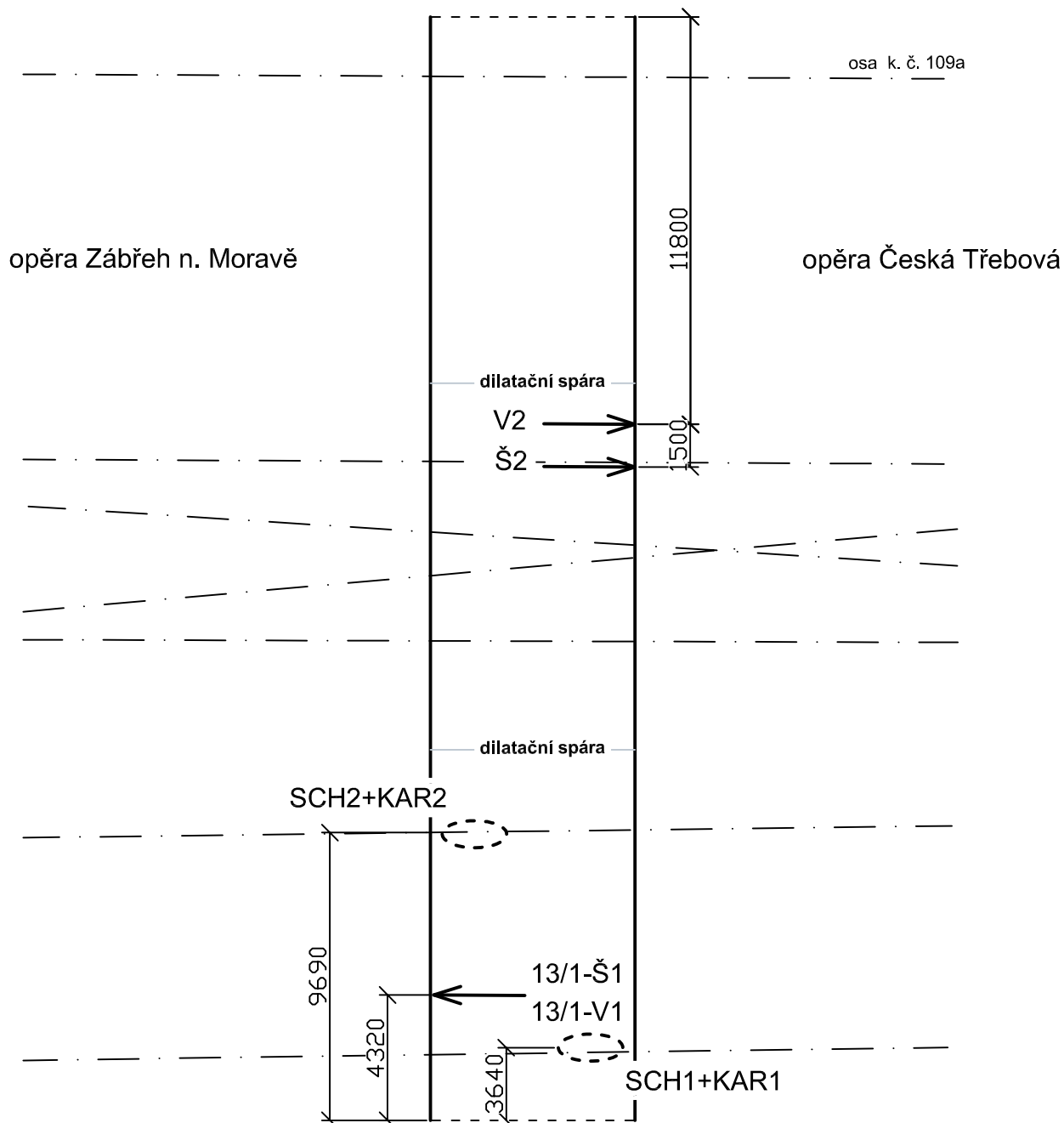
- ← V1 - diagnostický vrt do konstrukce
- SCH1 - stanovení pevnosti betonu v tlaku schmidtovým tvrdoměrem
- KAR1 - stanovení hloubky karbonatace

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

# Most v km 2,390

Schéma umístění diagnostických vrtů

## Půdorys



## Vysvětlivky:

- ← V1 - diagnostický vrt do konstrukce
- SCH1 - stanovení pevnosti betonu v tlaku schmidtovým tvrdoměrem
- KAR1 - stanovení hloubky karbonatace

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

**Objekt: Most v km 2,390**
**Sonda**
**Š2**

Lokalizace vrtů : opěra Česká Třebová  
 Výška ústí vrtu : cca 2,40 m pod spodním lícem NK  
 Úklon vrtu od svislé : 20°

Hloubeno dne : 29. 1. 2022  
 Souprava : HILTI DD350  
 Dokumentoval : Ing. K. Panáková

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 2,80

**Beton** - prostý, nehomogenní, kompaktní, pórovitý, střídání typů betonu v intervalech:

- 0,00 - 0,40 m - pevný, s dostatečným množstvím pojiva, výnos celé kusy jader, béžové barvy
- 0,40 - 1,60 m - pevný, s dostatečným množstvím pojiva, od hloubky 1,00 m silně pórovitý, výnos celé kusy jader, ojediněle úlomky
- 1,60 - 2,80 m - na jádru v hloubce 1,60 m viditelné rozhraní mezi betony, pravděpodobně pracovní spára, pevný, s dostatečným množstvím pojiva, souvislé kusy jader

kamenivo: těžené, drcené, velikosti 0,3-3,0 cm

výnos: souvislé kusy jader délky 10-40 cm (cca 95 %) a úlomky velikosti 5-10 cm (cca 5 %), celkový výnos 100 %

2,80 - 3,00

**Jíl s vysokou plasticitou** - šedožluté barvy

výnos: cca 90%

Odebrané vzorky : J-beton - 1,50-2,80 m

Poznámka : - základová spára zastižena v hloubce vrtu 2,80 m

**Objekt: Most v km 4,289**
**Sonda**
**V2**

Lokalizace vrtu : opěra Česká Třebová  
 Výška ústí vrtu : cca 1,40 m pod spodním lícem NK  
 Úklon vrtu od svislé : 90°

Hloubeno dne : 29. 1. 2022  
 Souprava : HILTI DD350  
 Dokumentoval : Ing. K. Panáková

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 1,35

**Beton** - prostý, nehomogenní, pevný, kompaktní, pórovitý, šedé barvy, s proměnlivým, ale dostatečným obsahem pojiva, mezery mezi zrny kameniva jsou místy dobře patrné, mezery ojediněle až do 2 cm

kamenivo: drcené, velikosti 0,3-2,0 cm

výnos: v podobě souvislých kusů jader délky 50 cm, výnos 100 %

1,35 - 1,40

**Jíl se střední plasticitou** - šedožluté barvy, s příměsí drobného štěrku, obsahu cca 10%

výnos: cca 90%

Odebrané vzorky : J-beton - 0,00-1,10 m

Vodní tlaková zkouška : provedena v intervalu 0,20-1,00 m

Poznámka : - rub opěry zastižen v hloubce vrtu 1,35 m

**SO 09-19-20 Železniční most v km 2,390**

Lokalizace vrtu: zábřežská opěra

Výška ústí vrtu: 395,38 m n. m.

Úklon vrtu od svislé: 17°

**Sonda 13/1 - Š1**

Hloubeno dne: 12. 10. 2016

Souprava: CEDIMA 3/5 M

Dokumentoval: Ondřej Pour

Hloubka [m]

Ve směru vrtu

od do

0,00 - 2,45 **Beton**, šedý, středně zrnitý, slabě dutinatý, hrubé kamenivo slabě opracované o velikosti 0,5 – 3,0 cm, celistvý, jádro rozvrtáno na úlomky o délce jádra do 0,5 m2,45 - 3,70 **Jíl písčitý**, tuhý až pevný, zelenošedý, slabě slídnatý, s úlomky hornin o velikosti do 1 cm

Odebrané vzorky: beton 1,00 – 2,00 m

Vodní tlaková zkouška:

Poznámka:

**SO 09-19-20 Železniční most v km 2,390**

Lokalizace vrtu: zábřežská opěra

Výška ústí vrtu: 395,80 m n. m.

Úklon vrtu od svislé: 90°

**Sonda 13/1 - V1**

Hloubeno dne: 12. 10. 2016

Souprava: CEDIMA 3/5 M

Dokumentoval: Ondřej Pour

Hloubka [m]

Ve směru vrtu

od do

0,00 - 1,40 **Beton**, šedý, středně zrnitý, slabě dutinatý, hrubé kamenivo slabě opracované o velikosti 0,5 – 3,0 cm, celistvý, jádro rozvrtáno na úlomky o délce jádra do 0,5 m1,40 - 1,70 **Zásyp**, tvořený písčitým jílem, tuhé konzistence, červenohnědým, slabě organicky zapáchajícím

Odebrané vzorky:

Vodní tlaková zkouška: 0,20 – 1,00 m

Poznámka:

$S_x$	= 2.08	MPa
$V_x$	= 0.04	
$k_n$	= 1.77	
$f_{b, \min}$	= 45.00	MPa
$f_{b, \max}$	= 50.42	MPa
$f_{b, \text{prum}}$	= 47.63	MPa
$f_{b, \text{median}}$	= 46.96	MPa



**Příloha č. 7****Výsledky měření hloubky karbonatace**

Zhotovitel zkoušek:	GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Objednatel zkoušek:	SUDOP BRNO, spol. s.r.o, Kounicova 26, 611 36 Brno
Pracovník provádějící zkoušky:	Ing. Milan Větrovský
Název zakázky:	Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP
Číslo zakázky:	2021-280
Objekt:	Most v km 2.390
Zkoušené části konstrukce:	spodní lic nosné konstrukce - pod kolejí č 114a
Zkušební postup:	ve shodě s ČSN EN 14630
Datum, čas zkoušky, počasí:	1.12. 2022, 11:20, zataženo 2°C

**Výsledky měření hloubky karbonatace**

Měřené místo	Počet měření	Zjištěné dílčí hloubky karbonatace na prvcích [mm]											
NK1	12	12	6	7	10	4	6	7	12	10	7	6	9
NK2	12	6	12	19	12	4	5	4	6	9	19	7	7

**Statistické vyhodnocení měření hloubky karbonatace**

Měřené místo	Počet měření	Min. hloubka karbonatace [mm]	Max. hloubka karbonatace [mm]	Průměrná hloubka karbonatace celková [mm]	Medián hloubky karbonatace [mm]	Variační koeficient celkový	Směrodatná odchylka celková
NK1+NK2	24	4	19	8.6	7	0.47	4.03

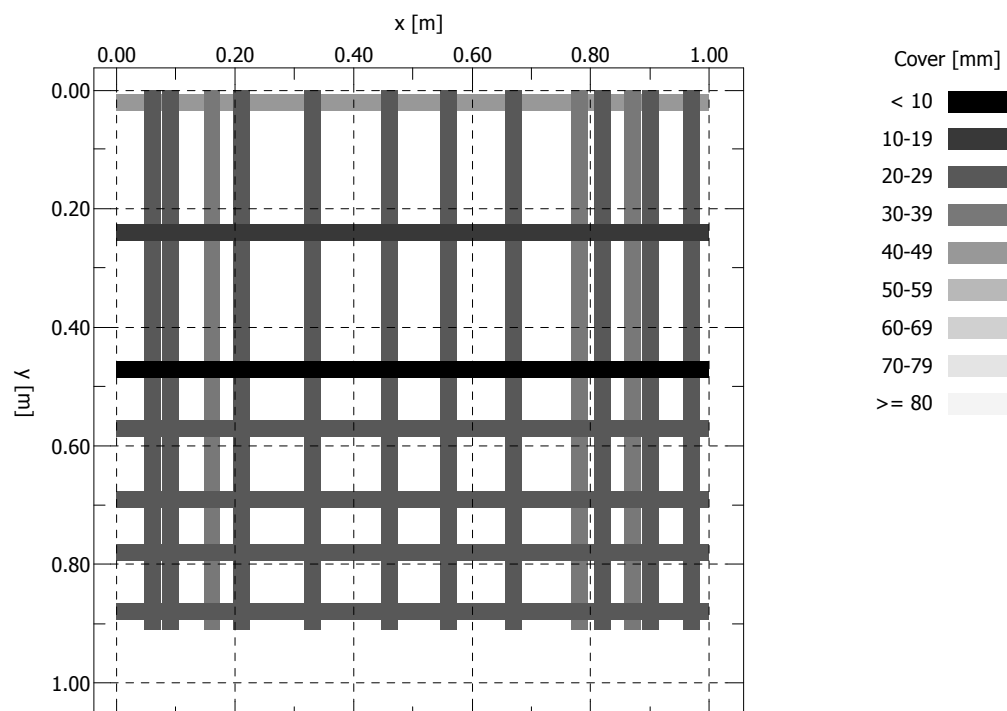
Title: 201502

Date: 15-Mar-2017

Name: SO 09-19-20

1/1

Remarks:

**Set parameters**

Bar diameter D = 28 mm  
 X grid width dX = 10 mm  
 Y grid width dY = 10 mm

**Statistic**

Number of measured bars	N =	13	7
Average measured cover	m =	26.5	22.4 mm
Standard deviation	sa =	4.3	10.3 mm
Maximum of measured covers	Max =	36	40 mm
Minimum of measured covers	Min =	21	7 mm
Span	R =	15	33 mm

**Measured covers**

x [m]	Cover [mm]	y [m]	Cover [mm]
0.06	24	0.02	40
0.09	23	0.24	15
0.16	32	0.47	7
0.21	23	0.57	28
0.33	28	0.69	22
0.46	21	0.78	22
0.56	26	0.88	23
0.67	23		
0.78	30		
0.82	25		
0.87	36		
0.90	25		
0.97	29		

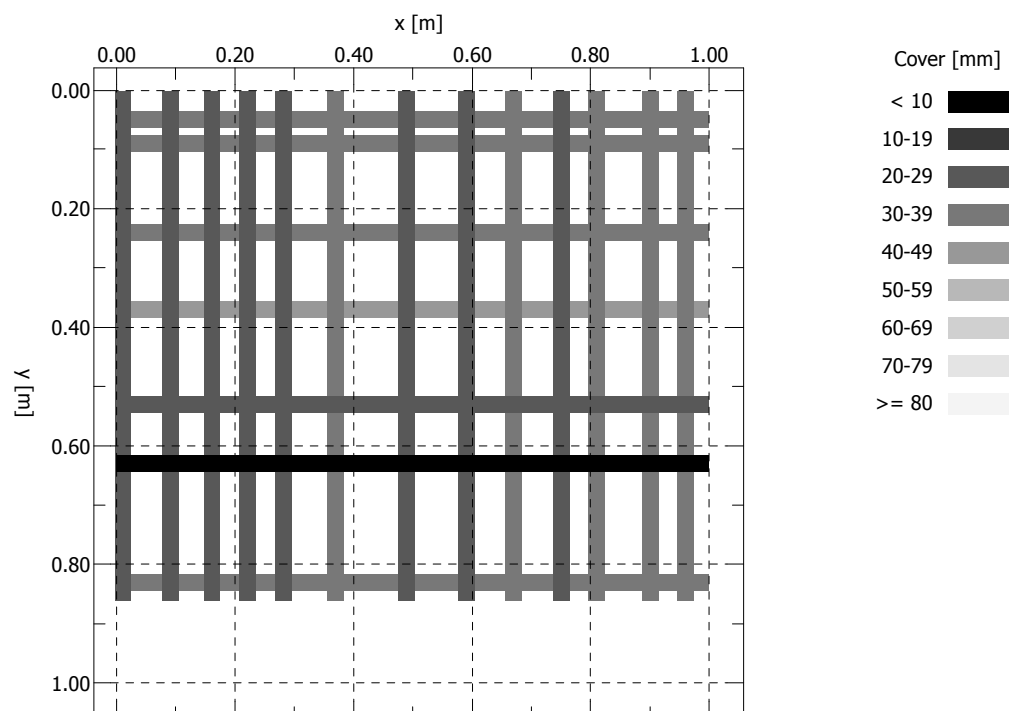
Title: 201503

Date: 15-Mar-2017

Name: SO 09-19-20

1/1

Remarks:

**Set parameters**

Bar diameter D = 28 mm  
 X grid width dX = 10 mm  
 Y grid width dY = 10 mm

**Statistic**

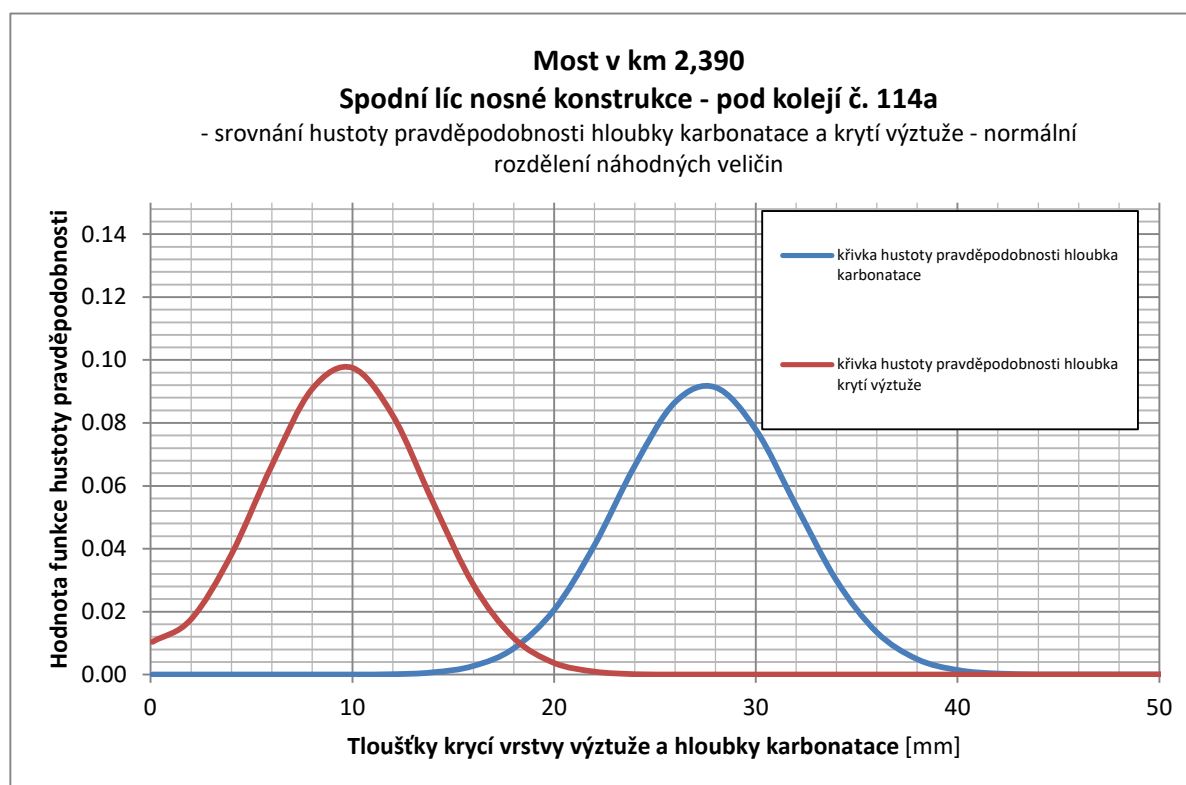
Number of measured bars	N =	13	7
Average measured cover	m =	28.1	31.1 mm
Standard deviation	sa =	2.7	11.6 mm
Maximum of measured covers	Max =	32	41 mm
Minimum of measured covers	Min =	23	7 mm
Span	R =	9	34 mm

**Measured covers**

x [m]	Cover [mm]	y [m]	Cover [mm]
0.01	27	0.05	39
0.09	27	0.09	39
0.16	23	0.24	31
0.22	27	0.37	41
0.28	26	0.53	29
0.37	32	0.63	7
0.49	27	0.83	32
0.59	25		
0.67	30		
0.75	29		
0.81	31		
0.90	30		
0.96	31		

**Příloha č. 9**

**Srovnání hustoty pravděpodobnosti hloubky karbonátce a krytí výztuže**



**Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek (VTZ)**

Příloha č. 10

Objekt:	Most v km 2.390
Název zakázky:	Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP
Číslo zakázky:	2021-280
Zhotovitel zkoušek:	GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Objednatel zkoušek:	SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Zkušební postup:	dle původní ON 73 75 08 <i>použitá metodika poskytuje stejné numerické výsledky jako metodika uvedená v Technologických pokynech pro sanace masivních částí železničních mostů (vydal ÚVRŽS, Brno 1989))</i>

**Místa provedených VTZ, intervaly zkoušek**

Lokalita	Lokalizace provedené VTZ, vrt		Interval provedení	Zkoušku provedl	dne
1	Opěra Česká Třebová	V1	0,20 - 1,00	Patrik Suza	29.1.2022

**Vyhodnocení VTZ**

Lokalita	Naměřené vstupní hodnoty				Vyhodnocení dle ON 73 75 08 $q$ [ $l.s^{-1}.m^{-1}.MPa^{-1}$ ]	mezerovitost
	$Q$ [l]	$t$ [s]	$p$ [MPa]	$l$ [m]		
1	1,0	180,0	0,34	0,80	<b>0,12</b>	<b>do 5%</b>



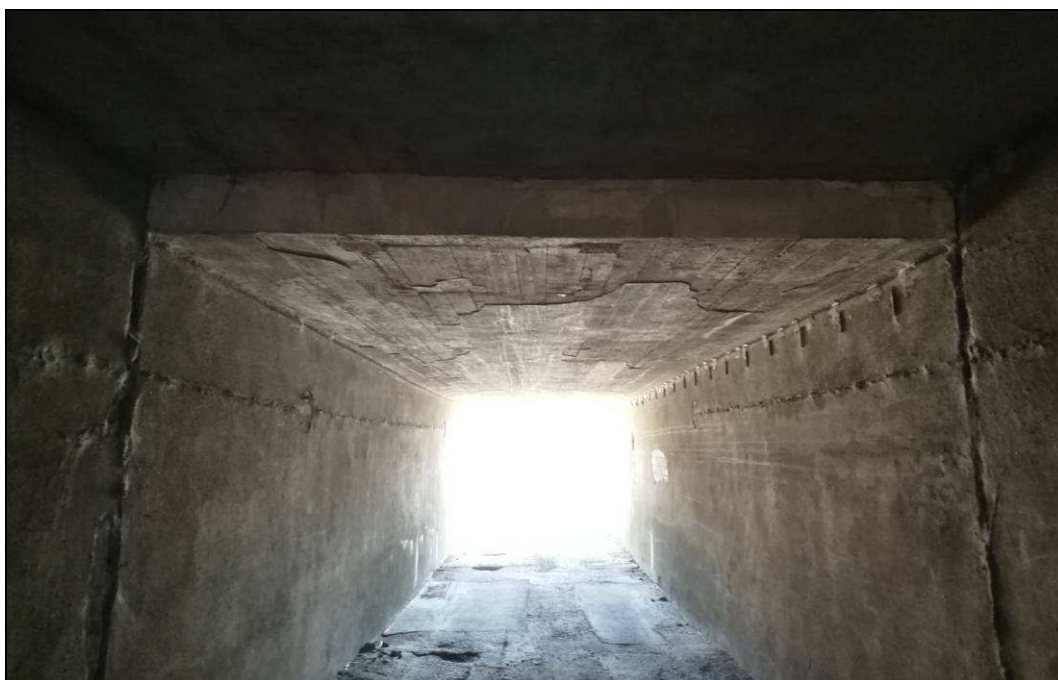
**Obr. č. 1** - diagnostický vrt V2 - do opěry Č. Třebová



**Obr. č. 2** - diagnostický vrt Š2 - do opěry Č. Třebová



**Obr. č. 3** - pohled na NK zprava



**Obr. č. 4** - pohled na sniženou část NK



**Obr. č. 5** - pohled na spodní líc NK s opady omítky a odhalenou výztuží - zleva





**Obr. č. 6** - pohled na opěru Zábřeh n. M. s lokálními opady omítky



**Obr. č. 7** - pohled na opěru Č. Třebová s trhlinami a průsaky





**Obr. č. 8** - pohled na opěru Zábřeh n. M. - dilatační spára s opady omítky a průsaky - vodorovné vlasové trhliny s průsaky a vápennými usazeninami



**Obr. č. 9** - pohled na levé čelo - omítku oddělenou od podkladu



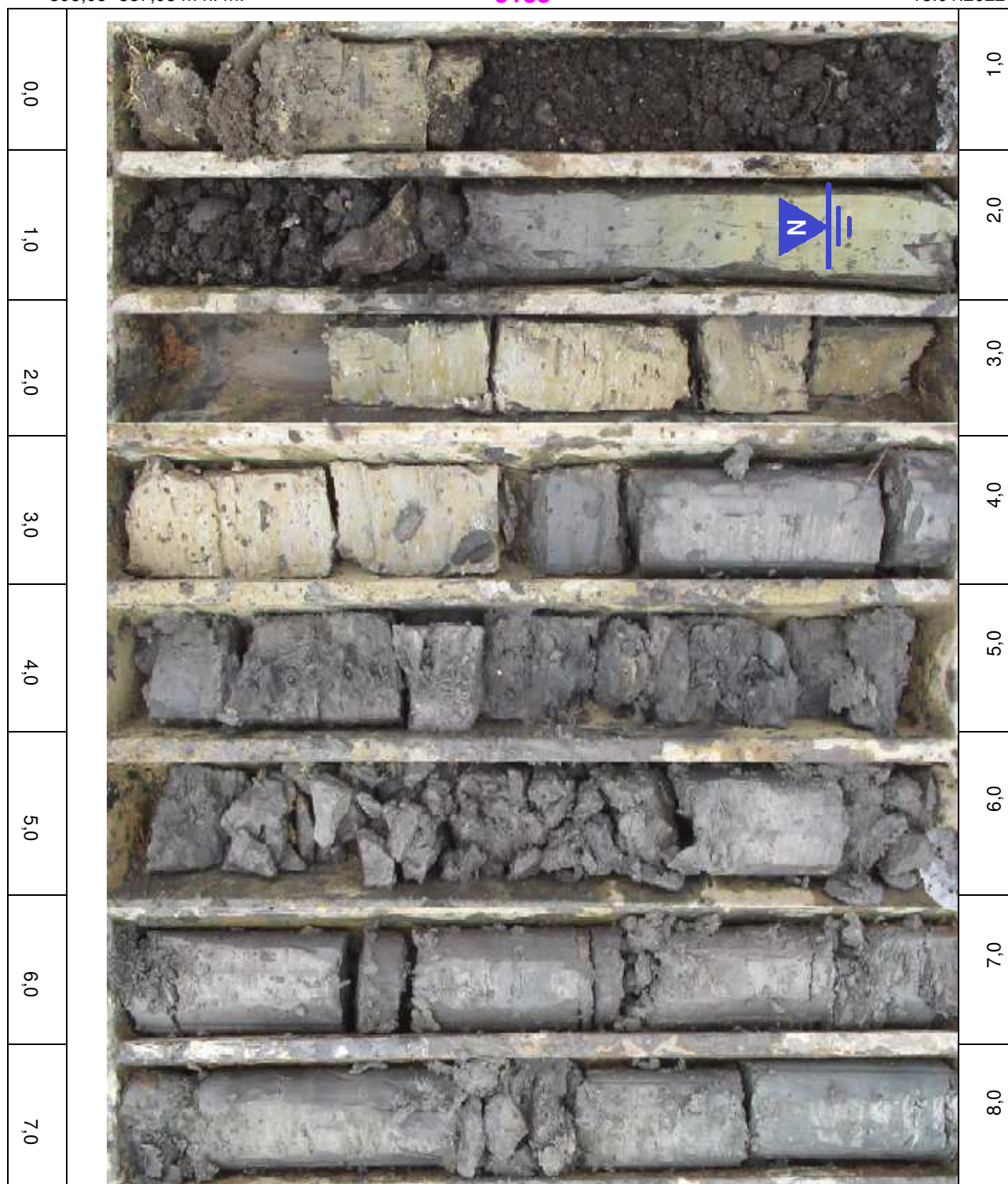
**Obr. č. 10** - pohled na objekt - zleva



395,05- 387,05 m n. m.

J138

18.01.2022



Obr. č. 11 – Fotodokumentace jádrového vrtu J138

395,63 - 389,63 m n. m.

J139

13.01.2022



Obr. č. 12 – Fotodokumentace jádrového vrtu J139

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

Číslo zakázky: 2021-280

## PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/ZR/J138 FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

**Identifikace zkušebních postupů:** Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4  
Stanovení vlhkosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-1  
Stanovení meze tekutosti a meze plasticity, indexu plasticity a stupně konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12  
Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic dle ČSN EN ISO 17892-3  
Stanovení objemové hmotnosti dle ČSN EN ISO 17892-2  
Stanovení kapilární vztlakovosti dle PP-05  
Stanovení čísla nestejnozrnnosti a čísla křivosti dle PP-06  
Stanovení pórovitosti a stupně nasycení výpočtem z naměřených hodnot dle PP-07

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

Odběr vzorků: Ing. Lubojacký O., Ing. Vojkovský A., Láska M., Ing. Panáková K., Holub L.  
Datum odběru vzorků: 06.12.2021-11.05.2022  
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 14.12.2021-15.05.2022  
Zkoušku provedl: Haráková D., Ledinová L., Bc. Němcová I., Bc. Oulehla V., RNDr. Dvořáková J.,  
Mgr. Daňková L.  
Datum zpracování zakázky: 17.12.2021-23.05.2022  
Celkový počet stran: 2

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

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

### Související dokumenty a normy:

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

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

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: 23.05.2022  
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/J138 FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **J138**  
 Hloubka sondy [m]: **2,0-2,3**  
 Číslo vzorku: **7570**  
 Objekt: **Most v km 2,390**  
 Typ vzorku: **zemina**

#### VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	34,7
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	71
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$w_P$	[%]	30
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_P$	[%]	40
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	$I_C$	[-]	0,89
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	2,67
Objemová hmot. vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	1,90
Objemová hmot. suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	$\rho_d$	[Mg/m <sup>3</sup> ]	1,41
Pórovitost	$n$	[%]	47,2
Stupeň nasycení	$S_r$	[%]	100
Číslo nestejnozrnnosti	$C_u$	[-]	---
Číslo křivosti	$C_c$	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	$H_s$	[m]	5,60
	$H_{max}$	[m]	43,93

#### VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

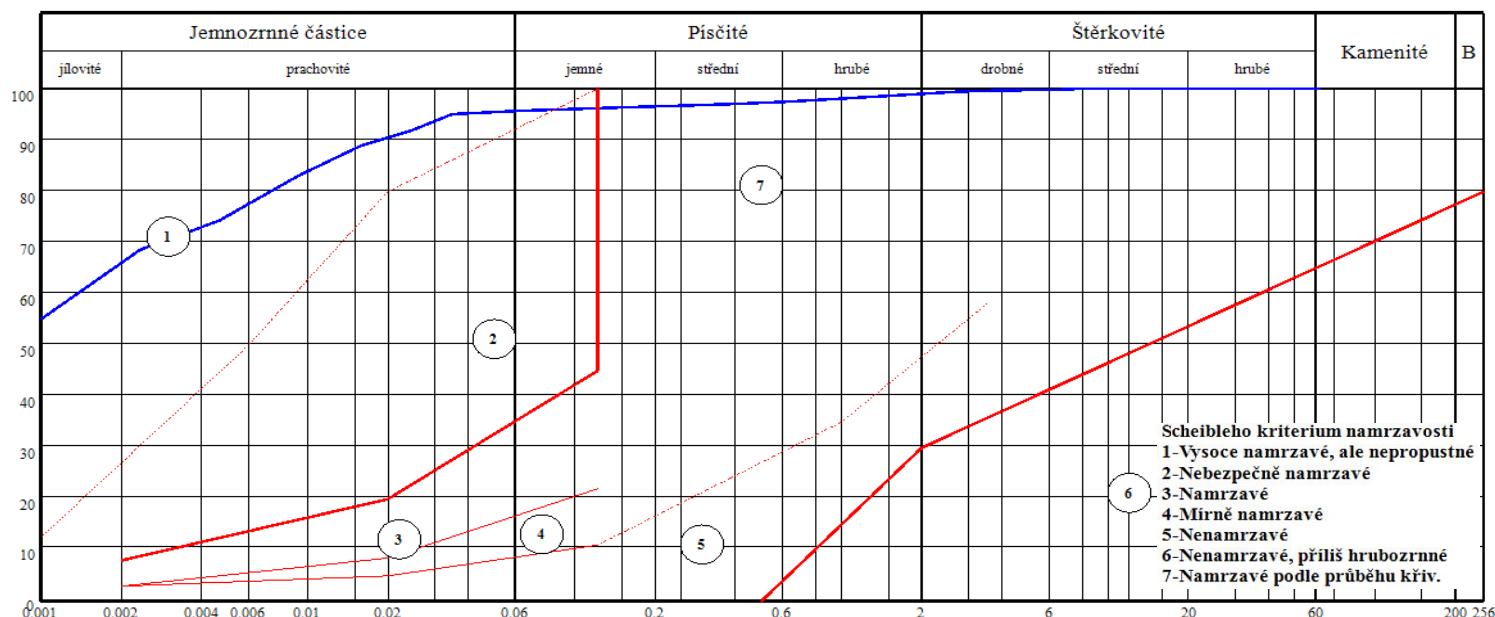
Klasifikace dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			<b>F8 CV</b>
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>			<b>CI</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>N</b>
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy <sup>1)</sup>			<b>N</b>
Filtrační součinitel dle Jákýho <sup>2)</sup>	$k$	[m/s]	9,97E-11

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Česká Třebová, GTP a STP

Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 21-280/6/CB/22/ZR  
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

**Identifikace zkušebních postupů:** Stanovení vlhkosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-1  
Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4  
Stanovení meze tekutosti a meze plasticity, indexu plasticity a stupně konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12

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

Počet vzorků: 1  
Datum odběru vzorků: 18.01.2022  
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 10.02.2022  
Zkoušky provedl: J. Matoušková, P. Špinarová  
Datum zpracování zkoušek: 28.02. - 07.03.2022  
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 75 2410: Malé vodní nádrže

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v prostorách laboratoře GeoTec-GS, a.s. Laboratoř mechaniky zemin, polních zkoušek a monitoringu, sídlící na ulici Pekárenská 257/81 v Českých Budějovicích.

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 73 6133.<sup>1)</sup>

Filtrační součinitel byl stanoven odhadem na základě křivky zrnitosti podle pořadnice  $d_{20}$  dle Mallet-Pacquant<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

<sup>3)</sup> výsledky dodané subdodavatelem

Datum vystavení protokolu:

28.04.2022

Protokol vystavil a schválil:

Ing. Martin Bouška  
vedoucí laboratoře



Název zakázky: Česká Třebová, GTP a STP

Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 21-280/6/CB/22/ZR  
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

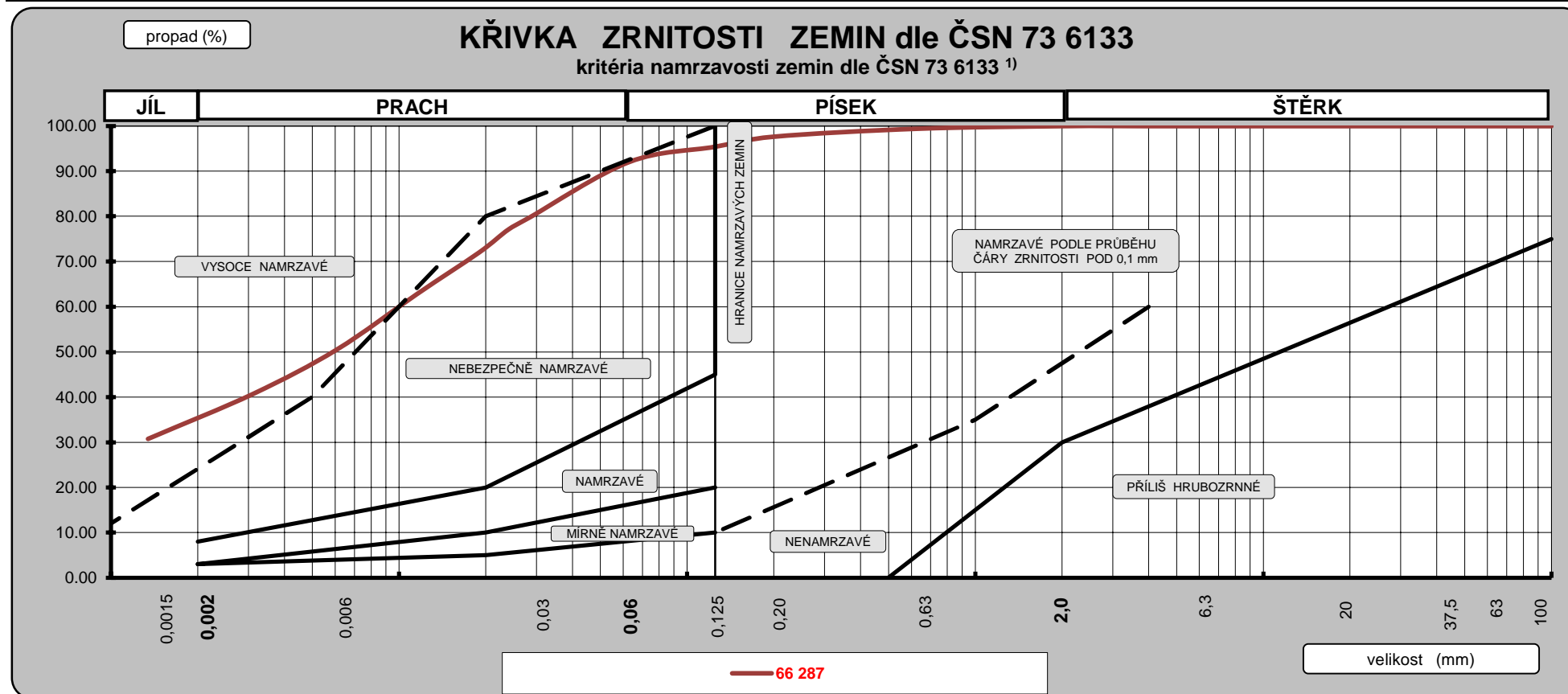
Traťový úsek		<b>Žst. Č. Třebová, vjezd. sk.</b>
Objekt		<b>most</b>
Laboratorní číslo vzorku		<b>66287</b>
Sonda		<b>J138</b>
Kolej / staničení		<b>2,390</b>
Hloubka (m)		<b>4,6-5,0</b>
Popis a zařídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>		<b>hlinitý jíl</b>
ČSN EN ISO 14688-2		<b>siCl</b>
konzistence ČSN ISO 14688-2		<b>velmi pevná</b>
Popis a zařídění zeminy dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>		<b>Jíl s vysokou plasticitou</b>
ČSN 73 6133		<b>F8 CH</b>
konzistence dle ČSN 73 6133		<b>pevná</b>
plasticita dle ČSN 73 6133		<b>vysoká</b>
Zařídění dle ČSN 75 2410 <sup>1)</sup>		<b>F8/CH</b>
Příměs v zemině, poznámka		<b>-</b>
Barva zeminy		<b>tmavě šedá</b>
Plasticita	mez tekutosti $w_L$ (%)	<b>56</b>
	mez plasticity $w_P$ (%)	<b>28</b>
	číslo plasticity $I_P$	<b>28</b>
Přirozená vlhkost	tíhová $w_n$ (%)	<b>18.0</b>
	objemová $w_o$ (%)	<b>-</b>
Stupeň konzistence $I_c$ (-)		<b>1.36</b>
Zdánlivá hustota pevných částic $\rho_s$ (Mg/m <sup>3</sup> )		<b>-</b>
Objemová hmotnost	suché $\rho_d$ (Mg/m <sup>3</sup> )	<b>-</b>
	přiroz. vlhké $\rho_n$ (Mg/m <sup>3</sup> )	<b>-</b>
Pórovitost $n$ (%)		<b>-</b>
Stupeň nasycení $S_r$ (%)		<b>-</b>
Pořadnice <sup>2)</sup> $d_{20}$ (mm)		<b>0.0020</b>
Koeficient filtrace dle $d_{20}$ <sup>2)</sup> $k$ (m/s)		<b>&lt;3*10<sup>-8</sup></b>
Obsah organických látek žiháním (%)		<b>-</b>
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>		<b>nevhodná</b>
Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>		<b>nevhodná</b>



Název zakázky: Česká Třebová, GTP a STP

Číslo zakázky: 2021-280

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 21-280/6/CB/22/ZR  
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN



Objekt :  
most

Číslo vzorku :	Sonda :	Kolej / staničení :	Hloubka : (m)	Klasifikace zemin dle ČSN <sup>1)</sup>			w <sub>L</sub> (%)	I <sub>c</sub> (-)	I <sub>p</sub> (%)
				14688-2	73 6133	75 2410			
66 287	J138	2,390	4,6-5,0	siCl	F8 CH	F8/CH	56	1.36	28

Traťový úsek :  
Žst. Č. Třebová, vjezd. sk.

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

Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/E/J138  
ZKOUŠKA STLAČITELNOSTI ZEMIN**

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

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

Odběr vzorků: Ing. Lubojacký O., Ing. Vojkovský A., Láška M., Ing. Panáková K., Holub L.  
Datum odběru vzorků: 06.12.2021-11.05.2022  
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 14.12.2021-15.05.2022  
Zkoušku provedl: Bc. Oulehla V., Bc. Němcová I.  
Datum zpracování zakázky: 17.12.2021-17.08.2022  
Celkový počet stran: 2

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

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

**Související dokumenty a normy:**

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

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

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

Při interpretaci a výroku o shodě nejsou uvažovány hodnoty nejistot.

**Poznámky:**

\* neplatná norma

<sup>1)</sup> charakter interpretace

Datum vystavení protokolu:

17.08.2022

Protokol vystavil a schválil:

Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.  
vedoucí laboratoře



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

Číslo zakázky: 2021-280

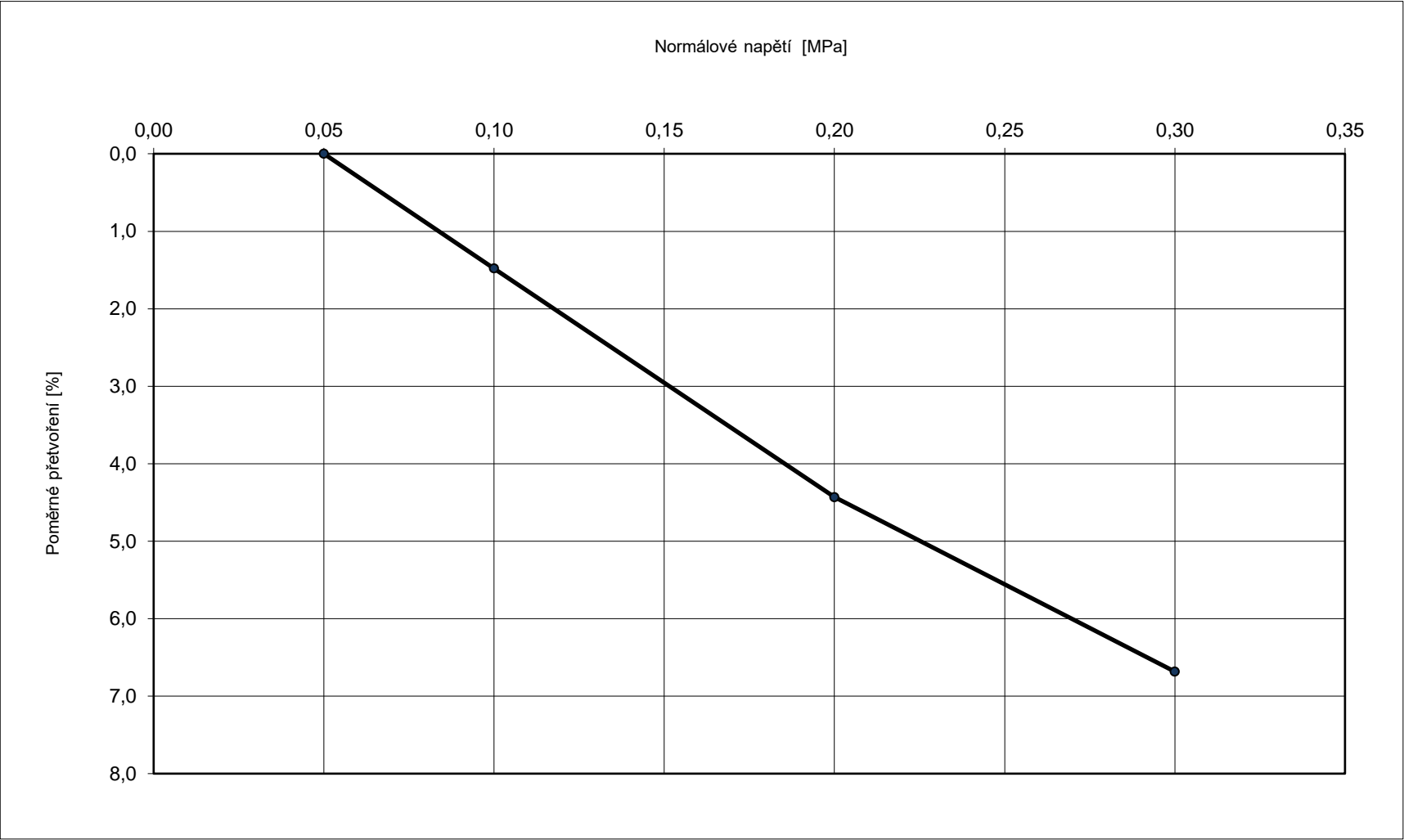
PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/E/J138  
ZKOUŠKA STLAČITELNOSTI ZEMIN

Označení sondy: J138 Typ vzorku: neporušený  
Hloubka sondy [m]: 2,0-2,3 Klasifikace dle ČSN 73 6133<sup>1)</sup>: F8 CV  
Číslo vzorku: 7570 Klasifikace dle ČSN EN ISO 14668-2<sup>1)</sup>: CI  
Objekt: Most v km 2,390

ROZMĚRY VZORKU		
Výška prstence	19,90	[mm]
Průměr prstence	63,62	[mm]
PODMÍNKY PŘI ZKOUŠCE		
Konsolidace	s vodou	
Teplota v průběhu zkoušky [ ± 3 °C]	21	[°C]
Geostatické napětí	0,05	[MPa]

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK			
Vlhkost	w	34,7	[%]
Objemová hmotnost přirozená	ρ	1,79	[Mg/m <sup>3</sup> ]
Objemová hmotnost suchá	ρ <sub>d</sub>	1,33	[Mg/m <sup>3</sup> ]
Zdánlivá hustota zeminy	ρ <sub>S</sub>	2,67	[Mg/m <sup>3</sup> ]
Pórovitost	n	50,3	[%]
Stupeň nasycení	S <sub>r</sub>	91,7	[%]

PŘETVÁRNÉ CHARAKTERISTIKY												
1. cyklus zatěžování						1. cyklus odlehčení						
Obor napětí	50-100	100-200	200-300									[kPa]
Edometrický modul	3,4	3,4	4,4									[MPa]
Celkový obor napětí	50-300											[kPa]
Celkový edometrický modul	3,8											[MPa]
Poměrná deformace	1,48	4,43	6,68									[%]
Součinitel konsolidace												[m <sup>2</sup> /s]
Bobtnací tlak	0											[kPa]
2. cyklus zatěžování						2. cyklus odlehčení						
Obor napětí												[kPa]
Edometrický modul												[MPa]
Celkový obor napětí												[kPa]
Celkový edometrický modul												[MPa]
Poměrná deformace												[%]



Poznámky:

## 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>J138 4,6-5,0 m</b>	
Popis vzorku	:	pevný vzorek	.protokolu : 131/22
Datum odb ru	# :	neuvedeno	.zakázky : 75/22
Odebral	:	zadavatel	.vzorku : 57717
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		: 7,75
Chloridy	% hm. suš.	: <0,01
Síra celková	% hm. suš.	: 0,67
Sírany	mg/kg suš.	: 2960
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), velmi vysoká IV. (celková síra)**

Informace dodané zadavatelem jsou ozna eny 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 e 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 příspěvek z odberu vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

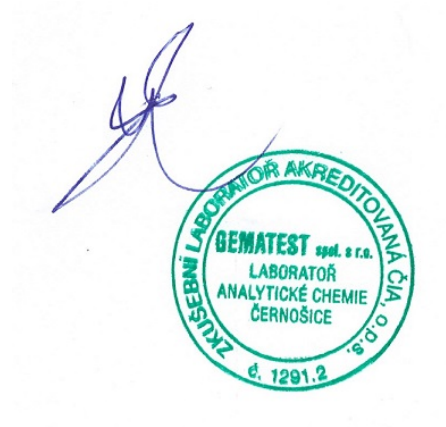
**Místo provedení zkoušek:** Dr. Janského 954, 252 28 Černošice

**Zkratky:**

A - zkouška v rozsahu akreditace

N - zkouška mimo rozsah akreditace

SA - subdodávka v rozsahu akreditace



Vydal v Černošicích 5.5.2022

Ing. Jan Manda  
zástupce vedoucího laboratoře



## Protokol o zkoušce

Identifikace vzorku	: PR2205802002	Zakázka	: PR2205802
		Datum vystavení	: 4.2.2022
Oprava	: 1		
Zákazník	: GeoTec - GS, a.s.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Aleš Vojkovský	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Janáčkova 1194/12 702 00 Moravská Ostrava Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: vojkovsky@geotec-gs.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Česká Třebová, žel.uzel, průzkum pro DSP 2021-280	Stránka	: 1 z 6
Číslo objednávky	: OB20/074/RS	Datum přijetí vzorků	: 24.1.2022
Místo odběru	: Česká Třebová	Číslo nabídky	: PR2019GEOTE-CZ0004 (CZ-120-19-0889)
Vzorkoval	: Ondřej Lubojacký	Datum zkoušky	: 25.1.2022 - 31.1.2022
		Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

### Poznámky

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

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

Oprava č. 1: Na základě požadavku klienta byl změněn formát protokolu. Oprava č. 1 protokolu o zkoušce nahrazuje původní protokol PR2205802 ze dne 31.01.2022.

Vzorek(y) PR2205802/001-003, metoda W-TDS-GR, W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2 byl(y) před analýzou dekantován(y).

### Jméno oprávněné osoby

Jméno oprávněné osoby  
Zdeněk Jiráček

Pozice  
Environmental Business Unit  
Manager

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



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



## Výsledky zkoušek

### ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				J138		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
				PR2205802-002					
				24.1.2022					
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	79.8	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.29	± 1.1%	6.5	---	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	3.69	---	---	---	---	---
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 4.5	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	---	---	---	---
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.506	± 15.0%	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	5.61	± 12.0%	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 8.3	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	---	---	---	---
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	32.1	± 15.0%	---	---	---	---
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	0	---	---	15	mg/l	Vyhovuje
CO <sub>2</sub> agresivní	W-CO <sub>2</sub> F-CC2	0.0	mg/l	0.0	---	---	15	mg/l	Vyhovuje
CO <sub>2</sub> celkový	W-CO <sub>2</sub> F-CC2	0.0	mg/l	269	± 12.0%	---	---	---	---
CO <sub>2</sub> volný	W-CO <sub>2</sub> F-CC2	0.0	mg/l	22.3	± 12.0%	---	---	---	---
hydrogenuličitany (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	W-CO <sub>2</sub> F-CC2	0.0	mg/l	342	± 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	0.126	± 15.0%	---	15	mg/l	Vyhovuje
suma síranů a chloridů	W-SO <sub>4</sub> CL-CC	0.470	mg/l	139	---	---	---	---	---
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	107	± 15.0%	---	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	513	± 9.8%	---	---	---	---
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	135	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	7.90	± 10.0%	---	300	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				J138		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
				PR2205802-002					
				24.1.2022					
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	79.8	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.29	± 1.1%	5.5	---	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	3.69	---	---	---	---	---
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 4.5	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	---	---	---	---
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.506	± 15.0%	---	---	---	---

Datum vystavení : 4.2.2022  
 Stránka : 3 z 6  
 Název vzorku : PR2205802002 Oprava 1  
 Zákazník : GeoTec - GS, a.s.



kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	5.61	± 12.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 8.3	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	32.1	± 15.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	40	mg/l	Vyhovuje
CO <sub>2</sub> agresivní	W-CO <sub>2</sub> F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	40	mg/l	Vyhovuje
CO <sub>2</sub> celkový	W-CO <sub>2</sub> F-CC2	0.0	mg/l	269	± 12.0%	----	----	----	----
CO <sub>2</sub> volný	W-CO <sub>2</sub> F-CC2	0.0	mg/l	22.3	± 12.0%	----	----	----	----
hydrogenuličitany (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	W-CO <sub>2</sub> F-CC2	0.0	mg/l	342	± 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	0.126	± 15.0%	----	30	mg/l	Vyhovuje
suma síranů a chloridů	W-SO <sub>4</sub> CL-CC	0.470	mg/l	139	----	----	----	----	----
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	107	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	513	± 9.8%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	135	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	7.90	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku

J138

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

Identifikace vzorku

PR2205802-002

Datum odběru/čas odběru

24.1.2022

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	79.8	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.29	± 1.1%	4.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	3.69	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 4.5	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.506	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	5.61	± 12.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 8.3	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	32.1	± 15.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
CO <sub>2</sub> agresivní	W-CO <sub>2</sub> F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
CO <sub>2</sub> celkový	W-CO <sub>2</sub> F-CC2	0.0	mg/l	269	± 12.0%	----	----	----	----
CO <sub>2</sub> volný	W-CO <sub>2</sub> F-CC2	0.0	mg/l	22.3	± 12.0%	----	----	----	----
hydrogenuličitany (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	W-CO <sub>2</sub> F-CC2	0.0	mg/l	342	± 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	0.126	± 15.0%	----	60	mg/l	Vyhovuje
suma síranů a chloridů	W-SO <sub>4</sub> CL-CC	0.470	mg/l	139	----	----	----	----	----
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	107	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	513	± 9.8%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	135	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	7.90	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje

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



Datum vystavení : 4.2.2022  
 Stránka : 4 z 6  
 Název vzorku : PR2205802002 Oprava 1  
 Zákazník : GeoTec - GS, a.s.



Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku		J138		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí	
				Identifikace vzorku		PR2205802-002			
				Datum odběru/čas odběru		24.1.2022			
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	79.8	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.29	± 1.1%	4	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	3.69	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 4.5	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.506	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	5.61	± 12.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 8.3	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	32.1	± 15.0%	----	----	----	----
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	----	----	----
CO2 agresivní	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	----	----	----
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	269	± 12.0%	----	----	----	----
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	22.3	± 12.0%	----	----	----	----
hydrogenuličitany (HCO3-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	342	± 12.0%	----	----	----	----
uhlíčitany (CO3 2-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.126	± 15.0%	----	100	mg/l	Vyhovuje
suma síranů a chloridů	W-SO4CL-CC	0.470	mg/l	139	----	----	----	----	----
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	107	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	513	± 9.8%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	135	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	7.90	± 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: $\leq 6.5$ a $\geq 5.5$
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA1: $\geq 15$ mg/L a $\leq 30$ mg/L
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	Stupeň XA1: $\geq 15$ mg/L a $\leq 40$ mg/L
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA1: $\geq 200$ mg/L a $\leq 600$ mg/L
Mg	Stupeň XA1: $\geq 300$ mg/L a $\leq 1000$ mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA2: $< 5.5$ a $\geq 4.5$
Mg	Stupeň XA2: $> 1000$ mg/L a $\leq 3000$ mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA2: $> 30$ mg/L a $\leq 60$ mg/L
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	Stupeň XA2: $> 40$ mg/L a $\leq 100$ mg/L
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA2: $> 600$ mg/L a $\leq 3000$ mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA3: $< 4.5$ a $\geq 4.0$ (CO <sub>2</sub> agresivní: Stupeň XA3: $> 100$ mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: $> 3000$ mg/L do nasycení)
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA3: $> 3000$ mg/L a $\leq 6000$ mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA3: $> 60$ mg/L a $\leq 100$ 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 CO2 forem48) znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, dusitanů, bromidů, dusičnanů a síranů metodou iontové kapalinové chromatografie a výpočetdusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14:2000) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CO2F-CC2	CZ_SOP_D06_02_072 (CSN EN ISO 9963-1, CSN 75 7373) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality) potenciometrickou titrací a výpočetkarbonátové tvrdosti a stanovení CO2 forem48)znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B) SStanovení elektrické konduktivity konduktometrem a výpočet salinity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358, 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 přidávkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO2-, SM 4500-NO3-) Stanovení sumy amoniaku a amonných iontů, dusitanového a sumy dusitanového adusičnanového dusíku diskretní spektrofotometrií a výpočet dusitanů, dusičnanů, amoniakálního, anorganického, organického, celkového dusíku, volného amoniaku a disociovaných amonných iontů znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, SM 4500-H+ B) Stanovení pH potenciometricky
*W-SO4CL-CC	Výpočet sumy síranů vyjádřených jako SO4(2-) a chloridů vyjádřených jako Cl(-).
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, dusitanů, bromidů, dusičnanů a síranů metodou iontové kapalinové chromatografie a výpočetdusitanového a dusičnanového dusíku 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 um- Environmental Express).

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

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

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

Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/PTB/km 2,390  
PEVNOST V PROSTÉM TLAKU A OBJEMOVÁ HMOTNOST BETONU**

**Identifikace zkušebních postupů:** Stanovení pevnosti v prostém tlaku na vývrtech betonu dle ČSN EN 12504-1, ČSN EN 12390-1\*, čl. 3 a 4, příloha B a ČSN EN 12390-3, čl. 7 a 8, příloha A  
Objemová hmotnost ztvrdlého betonu dle ČSN EN ISO 12390-7

**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.  
Datum odběru vzorků: 06.12.2021-28.01.2022  
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 17.12.2021-31.01.2022  
Zkoušku provedl: Sedlačík P., Hlista F., Ing. Šotek M.  
Datum zpracování zakázky: 04.01.-01.03.2022  
Celkový počet stran: 3

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

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

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

Při interpretaci a výroku o shodě nejsou uvažovány hodnoty nejistot.

**Poznámky:**

Objemová hmotnost byla určena výpočtem z rozměrů (výška a průměr) zkušebních těles a jejich hmotnosti dle postupu v čl. 5.2 ČSN EN 12390-7.

\* Norma byla aktualizována v rámci aktualizace normativních dokumentů.

Datum vystavení protokolu:

01.03.2022

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/PTB/km 2,390

### PEVNOST V PROSTÉM TLAKU A OBJEMOVÁ HMOTNOST BETONU

Označení sondy: Š2  
 Hloubka sondy [m]: 1,50-2,80  
 Číslo vzorku: 7630  
 Objekt: Most v km 2,390  
 Typ vzorku: vývrt betonu

Metoda přípravy/úpravy zkušebního vzorku: řezání, koncování broušením/cementem  
 Podmínky při zkoušce/skladování: 20 ± 3 [°C]  
 Rozměry zkušebního vzorku (d x ø): 260,0 x 74,0; 270,0 x 74,0; 190,0 x 74,0 [mm]  
 Maximální zjištěná velikost zrna kameniva: 16 [mm]

#### VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Označení zkušebního tělesa	Druh tělesa	ø délka tělesa	ø průměr vzorku	hmotnost zkušeb. tělesa	ø plocha průřezu	Štíhlostní poměr	Objemová tíha	Zatížení při porušení	Pevnost v prostém tlaku	Průměrná pevnost v prostém tlaku	Poznámky k tělesu a průběhu zkoušky
		[mm]	[mm]	[g]	[mm <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[N]	[MPa]	[MPa]	
		<i>h</i>	<i>d</i>	<i>m</i>	<i>A<sub>c</sub></i>	<i>λ</i>	<i>γ</i>	<i>F</i>	<i>f<sub>c,cyl</sub></i>	<i>f<sub>c,cyl</sub></i>	
1	válec	74,8	74,2	687,70	4324	1,01	21,3	69700	16,1	17,3	
2	válec	74,4	74,2	658,86	4324	1,00	20,5	60300	13,9		
3	válec	73,0	74,3	670,52	4336	0,98	21,2	73400	16,9		
4	válec	72,3	74,1	647,62	4312	0,98	20,8	81900	19,0		
5	válec	73,4	74,2	684,84	4324	0,99	21,6	88700	20,5		
6	válec	74,3	74,2	689,98	4324	1,00	21,5	158100	36,6		2)
7	válec	75,6	74,1	693,86	4312	1,02	21,3	110800	25,7		2)

#### Poznámky:

Povrch zkušebních těles byl před zkoušením upraven koncováním pomocí malty připravené z cementu CEM I 52,5 R.

Objemová hmotnost je přepočtena na objemovou tíhu z hodnot zjištěných na jednotlivých zkušebních tělesech.

<sup>1)</sup> Zkušební těleso vyloučeno z vyhodnocení z důvodu nevhodného porušení dle ČSN EN 12390-3.

<sup>2)</sup> Hodnota zjištěná na zkušebním tělese byla vyloučena z vyhodnocení jako odlehlá.

<sup>3)</sup> Zkušební těleso nevyhovuje požadavku na poměr maximální velikosti zrna kameniva k průměru vývrtu (max. 1:3) dle ČSN EN 12504-1.

<sup>4)</sup> Ve zkušebním tělese byla zjištěna výztuž.

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

Číslo zakázky:

2021-280

### PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/PTB/km 2,390

### PEVNOST V PROSTÉM TLAKU A OBJEMOVÁ HMOTNOST BETONU

Označení sondy: **V2**  
 Hloubka sondy [m]: **0,00-1,10**  
 Číslo vzorku: **7629**  
 Objekt: **Most v km 2,390**  
 Typ vzorku: **vývrt betonu**

Metoda přípravy/úpravy zkušebního vzorku: řezání, koncování broušením/cementem  
 Podmínky při zkoušce/skladování:  $20 \pm 3$  [°C]  
 Rozměry zkušebního vzorku (d x ø): 390,0 x 74,0; 370,0 x 74,0; 300,0 x 74,0 [mm]  
 Maximální zjištěná velikost zrna kameniva: 19 [mm]

#### VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Označení zkušebního tělesa	Druh tělesa	ø délka tělesa	ø průměr vzorku	hmotnost zkušeb. tělesa	ø plocha průřezu	Štíhlostní poměr	Objemová tíha	Zatížení při porušení	Pevnost v prostém tlaku	Průměrná pevnost v prostém tlaku	Poznámky k tělesu a průběhu zkoušky
		[mm]	[mm]	[g]	[mm <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[N]	[MPa]	[MPa]	
		<i>h</i>	<i>d</i>	<i>m</i>	<i>A<sub>c</sub></i>	<i>λ</i>	<i>γ</i>	<i>F</i>	<i>f<sub>c,cyl</sub></i>	<i>f<sub>c,cyl</sub></i>	
1	válec	74,5	74,3	672,81	4336	1,00	20,8	88600	20,4	23,8	
2	válec	75,0	74,3	693,74	4336	1,01	21,3	115700	26,7		
3	válec	74,1	74,2	660,08	4324	1,00	20,6	88000	20,4		
4	válec	74,8	74,3	690,82	4336	1,01	21,3	108800	25,1		
5	válec	74,0	74,2	687,39	4324	1,00	21,5	113800	26,3		
6	válec	75,0	74,3	724,85	4336	1,01	22,3	187500	43,2		2)
7	válec	74,9	74,3	715,59	4336	1,01	22,0	174700	40,3		2)

#### Poznámky:

Povrch zkušebních těles byl před zkoušením upraven koncováním pomocí malty připravené z cementu CEM I 52,5 R.

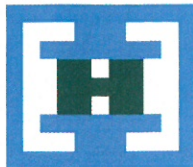
Objemová hmotnost je přepočtena na objemovou tíhu z hodnot zjištěných na jednotlivých zkušebních tělesech.

<sup>1)</sup> Zkušební těleso vyloučeno z vyhodnocení z důvodu nevhodného porušení dle ČSN EN 12390-3.

<sup>2)</sup> Hodnota zjištěná na zkušebním tělese byla vyloučena z vyhodnocení jako odlehlá.

<sup>3)</sup> Zkušební těleso nevyhovuje požadavku na poměr maximální velikosti zrna kameniva k průměru vývrtu (max. 1:3) dle ČSN EN 12504-1.

<sup>4)</sup> Ve zkušebním tělese byla zjištěna výztuž.



**Horský s.r.o.**

Laboratoř Horský

zkušební laboratoř č.1207 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Kláňovická 286/12, 194 00 Praha 9 tel./fax: 281860623 mobil: 603540691

Email: lab@horsky.cz



**Protokol č. VR 36/16**

Datum vystavení: 14.11.2016

Počet stran: 2

## **Zkouška pevnosti betonu v tlaku na vývrtech**

### Zákazník

**SUDOP PRAHA a.s.**

se sídlem

207 - středisko geotechniky

Olšanská 1a, 130 80 Praha 3

### Původ vzorků

Stavba:

**Modernizace železničního uzlu Česká Třebová**

Odebrané vzorky:

vývrty průměru cca 61,5 mm

Vývrt odebral:

firma SUDOP PRAHA a.s.

Datum dodání vzorků:

1.11. 2016

Sonda:

**13/1 – Š1**

Hloubka:

1,00 – 2,00m

Datum odběru:

12.10.2016

Druh vzorku:

beton

### Údaje ke zkoušce

Laboratorní číslo vzorků: 2367/16

Datum zkoušky: 4.11.-7.11. 2016

Zkušební tělesa: válec o průměru 61,5 mm a štíhlostního poměru 1:1

### Popis vývrtu a zkoušek

Po provedení popisu a zjištění objemové hmotnosti byly vývrty nařezány na válcová zkušební tělesa o štíhlostním poměru 1 pro zkoušku pevnosti v tlaku. Tlačné plochy připravených vzorků byly upraveny koncováním. Povrch těles byl v době zkoušky pevnosti suchý.



Výsledky zkoušek (platí pouze pro zkoušené vzorky)

označení vývrtu laboratorní číslo vzorku	<b>13/1 – Š1</b> 2367/16				
popis vývrtu	- vývrt rozdělen na 3 navazující části - beton hutný až středně pórovitý				
parametry vývrtu (ČSN 73 6172)					
rozložení hrubého kameniva množství / druh hrubého kam. maximální zrno [mm]	nerovnoměrné (cca 15-25 % objemu) / HTK 35 x 20				
zhutnění betonu - póry do 1 mm / do 7 mm - dutiny nad 7 mm / kaverny	beton hutný až středně pórovitý malé / velmi malé až střední (převážně do velikosti 2mm) 4 / -				
výztuž	-				
průměr / délka vývrtu [mm]	61,5 / 990				
fyzikálně mechanické vlastnosti betonu					
objemová hmotnost [kg/m³] (ČSN EN 12390-7)	2250				
změřená pevnost v tlaku [MPa] (ČSN EN 12504-1)	33,5	21,9	27,9	34,4	26,8
krychelná pevnost v tlaku [MPa] (TKP 18) <sup>N)</sup>	32,5	21,2	27,1	33,4	26,0
Ø krychelná pevnost v tlaku <sup>N)</sup> [MPa]	28,0				
poznámky	-				

Vysvětlivky: <sup>(N)</sup> Provedeno mimo rámec akreditace.

Protokol vypracoval Ing. Tomáš Vavříník, zkušební technik

Protokol schválil Ing. Jan Horský, vedoucí laboratoře

Prohlášení Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být protokol reprodukován jinak, než celý.

