

**SO 11-20-03**

(SO 01-19-03)

**Třebovice v Č. - Č. Třebová os.n., most v km 4,289**

**INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ 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 11-20-03**

(SO 01-19-03)

**Třebovice v Č: - Č. Třebová os.n., most v km 4,289**

**Inženýrskogeologický a stavebnětechnický pasport**

PŘÍLOHY:

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

Příloha č. 2: Geotechnický profil 1:100/100

Příloha č. 3: Geologická dokumentace vrtů

Příloha č. 4: Schéma umístění diagnostických vrtů a zkoušek v rámci konstrukce

Příloha č. 5: Dokumentace jádrových diagnostických vrtů

Příloha č. 6: Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek

Příloha č. 7: Fotodokumentace

Příloha č. 8: Výsledky laboratorních zkoušek

*(základní klasifikační rozbor zemín, rozbor vody, pevnost betonu v tlaku,  
stanovení chloridových iontů v betonu)*

Ostrava, duben 2021

Zpracovali: Ing. Kateřina Panáková

Ing. Daniela Lampová

Ing. Milan Větrovský

Za věcnou správnost: Ing. Jan Hrabánek

Schválil: Mgr. Filip Dudík

**Most v km 4,289****Inženýrskogeologický a stavebnětechnický pasport:****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	Most o dvou otvorech, resp. polích, a to přes příjezdovou komunikaci do zásobovacího centra ČD a volný terén. Nosná konstrukce (NK) je tvořena betonovými klenbami, spodní stavba (SS) je betonová.
<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 (pilíře, opěr a klenby), stanovení pevnostních charakteristik betonu SS a NK, ověření mezerovitosti betonu spodní stavby. Chemická analýza betonu SS pro posouzení přítomnosti chloridů.

**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:	J126 - hloubka 6,0 m
Dynamická penetrace:	DPH127 - hloubka 6,4 m
Diagnostické jádrové vrty:	<p><u>opěra Zábřeh n. M. - archivní průzkum *):</u>  1/3-V1- 2,50 m, vodorovný vrt za rub opěry  1/3-Š1- 3,80 m, šikmý vrt pod úroveň základové spáry</p> <p><u>opěra Č. Třebová:</u>  V2- 3,80 m, vodorovný vrt za rub opěry  Š2- 5,60 m, šikmý vrt pod úroveň základové spáry</p> <p><u>pilíř:</u>  V1- 1,50 m, vodorovný návrt pro odběr vzorku  Š1- 3,80 m, šikmý vrt pod úroveň základové spáry</p> <p><u>Klenba 1:</u>  K1- 1,00 m, vrt pro zjištění mocnosti klenby  K1.2 - 0,40 m, návrt pro odběr vzorku</p>
Vodní tlaková zkouška:	1/3-V1 - provedena v intervalu 0,20-1,00 *) V1- provedena v intervalu 0,20-1,00 m V2 - provedena v intervalu 0,20-1,00 m
Bezjádrové vrty:	3x - pro odběr vzorků z povrchových vrstev betonu
Fotodokumentace:	uvedena v příloze, zahrnuje profil diagnostických jádrových vrtů a výstup z vizuální prohlídky

Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:	
Zeminy:	J126 - hl. 2,6-2,9 m - 1x základní klasifikační rozbor
Voda:	J126 - hl. 3,6 m - agresivita na betonové a ocelové konstrukce
Jádro - beton:	1/3-Š1 - hl. 1,00-2,00 m - pevnost v prostém tlaku *) Š1- hl. 0,30-2,50 m - pevnost v prostém tlaku V1- hl. 0,00-1,50 m - pevnost v prostém tlaku Š2- hl. 2,00-3,30 m - pevnost v prostém tlaku V2- hl. 0,80-1,80 m - pevnost v prostém tlaku K1+K1.2 - hl 0,00-0,60 m - pevnost v prostém tlaku
Drť - beton:	opěra Č. Třebová: 3x vzorek (interval 0-15, 15-30 a 30-45 mm) - stanovení obsahu chloridových iontů

Archivní podklady:

\*) HRUŠKA, J., Mgr (2016): „Modernizace železničního uzlu Česká Třebová“, SO 01-19-03 železniční most v km 4,289 SUDOP PRAHA a.s.

**3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY**Geotechnické poměry území:

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě nově provedeného inženýrskogeologického vrtu J126, sondy dynamické penetrace DPH127, a terénní rekognoskace nejbližšího okolí zájmového území.

*Geologická dokumentace vrtu je uvedena v příloze za textem předkládaného pasportu.*

Kvartérní pokryv:

- navážky jsou silně heterogenní, resp. svrchu tvořeny kyprou škvárou (S4Y), hlouběji byly zastiženy vrstvy tuhého jílu (F6Y) a škváry (S4Y), báze navážek je tvořena kameny pískovce s příměsí cihel (CBY, BY), mocnost navážek dosahuje cca 2,10 m.
- hlouběji byl zastižen povrch zemin přirozeného kvartérního podkladu, zeminy jsou tvořeny jíly s vysokou plasticitou (F8 CH), svrchu měkké až tuhé, níže převážně tuhé konzistence, v poloze 3,10 - 3,30 m se slabou organickou příměsí,
- celková mocnost přirozeného kvartérního pokryvu je 3,50 m.

Předkvartérní podklad:

- je na lokalitě tvořen křídovými jemnozrnnými pískovci, jejichž povrch byl sondami zastižen přibližně v úrovni 398,97 m n. m. (DPH127) a 397,97 m n. m. (J126),
- svrchu byly zastiženy zcela až silně zvětralé a rozpukané pískovce pevnostní třídy **R6 (F4CS)-R5**, z vrtu byly vynášeny úlomky horniny velikosti 6-8 cm s jílovito-písčitou mezivýplní, celková mocnost zcela až silně zvětralých pískovců je cca 1,50-2,5 m,
- hlouběji od úrovně 396,47 m n. m. byl ověřen povrch mírně zvětralých pískovců svrchu pevnostní třídy **R4**, které hlouběji přecházejí do navětralých poloh dosahující pevnostní třídy **R3**, v těchto horninách byly průzkumné práce ukončeny,
- z výše uvedeného vyplývá, že je povrch předkvartérního podkladu od severu k jihu ukloněn a s navyšující hloubkou se jeho kvalita zlepšuje, resp. jeho únosnost zvyšuje a stupeň zvětření snižuje.

**šikmými diagnostickými vrty bylo ověřeno následující:**

- pod opěrou O2 (Zábřeh n. Moravě) byly přibližně v její ose ověřeny hlinité štěrky, (ověřeno pouze v mocnosti cca 0,25 m), pravděpodobně se jedná o silně zvětralé horniny pevnostní třídy R5.
- pod pilířem P1 byly přibližně v jeho ose svrchu ověřeny písčité jíly a hlouběji jílovité písky, s četnými úlomky mateční horniny do velikosti 2 cm, pravděpodobně se jedná o zcela až silně zvětralé horniny pevnostní třídy R6 (F4 CS) - R5 - GTyp K1.
- pod opěrou O1 byly přibližně v její ose svrchu ověřeny písčité jíly a hlouběji jílovité písky, s četnými úlomky mateční horniny do velikosti 2 cm, pravděpodobně se jedná o zcela až silně zvětralé horniny pevnostní třídy R6 (F4 CS) - R5 - GTyp K1

Zeminy a horniny zastižené průzkumem v prostoru objektu rozdělujeme do následujících geotechnických typů.

(zatřídění jednotlivých zemin a hornin je uvedeno dle ČSN 73 6133).

**Kvartér:**

Geotechnický typ Y2:	navážky - jíl se střední plasticitou ( <b>F6 Y</b> ), tuhý, na bázi s drobnými úlomky opuky
Geotechnický typ Y3:	navážky - písek hlinitý ( <b>S4 Y</b> ), tvořený škvárou a drobným štěrkem, s příměsí hlíny, kyprý
Geotechnický typ Y5:	navážky - kameny pískovce a opuky, cihla ( <b>CbY, By</b> )
Geotechnický typ Q5b:	deluvio-fluviální jíly s vysokou plasticitou ( <b>F8 CH</b> ), svrchu měkké až tuhé, níže tuhé konzistence

**Křída:**

Geotechnický typ K1:	pískovec silně zvětralý, charakteru písčitého jílu až jílovitého písku ( <b>R6 (F4-S5)</b> ), úlomky velikosti cca 1 cm, obsahu 20%
Geotechnický typ K3:	pískovec jemnozrný, prachový, silně zvětralý ( <b>R5</b> )
Geotechnický typ K4:	pískovec jemnozrný, prachový, mírně zvětralý ( <b>R4</b> )
Geotechnický typ K5:	pískovec jemnozrný, prachový, navětralý ( <b>R3</b> )

**4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE**

Hladina podzemní vody byla vrtem J126 zastižena v hloubce 3,90 m p. t., v horizontu silně zvětralých pískovců a ustálila se v hloubce 3,60 m pod terénem. Podzemní voda má volnou až velmi mírně napjatou hladinu a průlinovo-puklinový typ propustnosti. Deluvio-fluviální jíly v nadloží zvětralinového pásma plní na lokalitě funkci nadložního izolátoru až poloizolátoru zvodně a omezují infiltraci povrchových vod do hlubších vrstev horninového prostředí. Vzhledem k nehomogenitě antropogenních navážek v nich může lokálně vznikat zavěšená antropogenní zvodně (tzv. pseudozvodně), která pak nepříznivě snižuje konzistenci jílu v podloží.

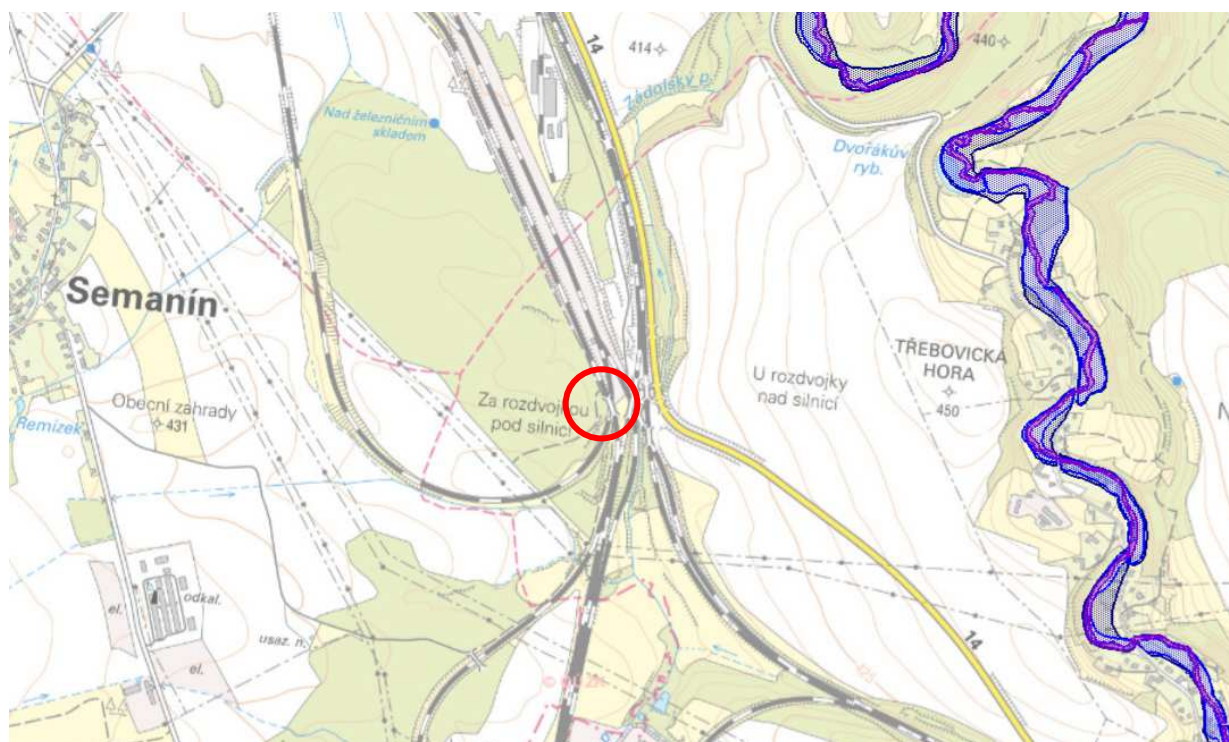
Pseudozvodně však nebyla průzkumnými pracemi na lokalitě ověřena.

**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.]	
J126	3,90	397,57	3,60	397,87	18.01.2022

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 (podle ČSN EN 206+A2):	<b>neagresivní</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 $\gamma$ [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]	Koeficient hydraulické vodivosti $K$ [m.s <sup>-1</sup> ]	Pevnost v prostém tlaku $\sigma_c$ [MPa]	Třída vrtatelnosti pro piloty	Třída těžitelnosti podle ČSN P 73 1005
Y	S4Y, F6Y, CbY	18,0-21,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I-III	I-II
Q5b	F8	20,5	<b>0,77</b>	3	0,42	19	15	0	40	1×10 <sup>-8</sup>	-	I	I
K1	R6 (F4, S5)	19,5	>1,0	10	0,35	25	12	3	80	1×10 <sup>-8</sup>	-	III	I
K3	R5	21,0	-	50	0,25	25	22	-	-		5	III	I
K4	R4	22,0	-	150	0,25	30	50	-	-		35	IV	II
K5	R3	23,0	-	500	0,20	33	80	-	-		60	IV	III

Poznámky k tabulce parametrů:

- 1) Hodnoty parametrů pro geotypy Q5b platí pro zeminy tuhé konzistence
- 2) Hodnoty vyznačené tučně byly stanoveny laboratorně.
- 3) Hodnoty parametrů  $\phi$ ,  $c$  reprezentují vrcholovou smykovou pevnost.
- 4) U geotypů K3, K4, K5 se jedná o odvozené parametry pro stavební činnosti nenarušený masiv.



## 7. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

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

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| a) Vizuální prohlídka        | d) Mezerovitost betonu  |
| b) Diagnostické jádrové vrty | e) Chemická analýza betonu pro posouzení přítomnosti chloridů |
| c) Pevnost betonu v tlaku    |   |

### a) Vizuální prohlídka

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

- stávající železniční most přes příjezdovou komunikaci a volný terén o dvou polích, spodní stavba (SS), resp. opěry a pilíř objektu jsou z prostého betonu, nosná konstrukce (NK) je klenbová, rovněž z prostého betonu,
- objekt byl postaven v roce 1943.

#### Nosná konstrukce (NK):

- nosná konstrukce je klenbová z prostého betonu,
- beton je v líci pevný a bez vážnějších poruch. Ve vrcholu 1. klenby vede v líci podélná vlasová trhlinka délky cca 1,5 m s viditelnými průsaky. Ve vrcholu 2. klenby, v pravé části, jsou v líci viditelné rýhy od projíždějících vozidel,
- mocnost kleneb je dle vrtu K1 cca 0,6 m, což odpovídá i přiznané tloušťce klenby v čele objektu,
- v čelech nosné konstrukce je věnec klenutí odpojen od čelního zdiva a mezera je rozevřena do 1 mm, dále zde vede několik vodorovných vlasových trhlin, kopírující pracovní spáry, s viditelnými dlouhodobými průsaky, které jsou v některých místech doprovázeny vápennými usazeninami,
- vnitřní beton NK je nehomogenní, s nižším obsahem pojiva, dle orientačního zařazení pevnostní třídy betonu spíše nižší pevnosti,
- římsy objektu jsou tvořeny prefabrikovanými betonovými dílci délky cca 1,5 m, spárování mezi nimi je vypadané a mezi jednotlivými dílci dochází k průsakům vody, která stéká po čelech NK. Římsa je jinak pevná a bez poruch,
- v římsě je upevněno ocelové zábradlí, PKO je za hranou životnosti a celoplošně opadává, v místech opadů je zábradlí zasaženo povrchovou korozí.

#### Spodní stavba (SS):

- beton spodní stavby je pevný, v líci mírně degradovaný, bez závažnějších poruch,
- u obou opěr i pilíře jsou v líci viditelné vodorovné trhliny v místech pracovních spár,
- dále vedou v líci opěry Č. Třebová dvě rovnoběžné šikmé trhliny délky cca 4 m, rozevřené do 1 mm,
- v čelech opěr se vyskytují četné vlasové trhliny, převážně pak v místech pod klenbami,
- v pravém čele pilíře vede uprostřed svislá trhlinka přecházející, délky cca 2 m, rozevřená cca 2-3 mm,
- vnitřní beton opěr a pilíře je špatně zhutněný, s proměnlivým obsahem pojiva a proměnlivou pevností,
- na styku NK a SS dochází k lokálním průsakům, především v čelech objektu,
- k opěrám přiléhají rovnoběžná dilatovaná křídla, pravděpodobně z prostého betonu. Povrch křídel je mírně degradovaný působením přírodních vlivů, s vlasovými trhlinami, jinak hladký a bez významných poruch.

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



**b) Diagnostické jádrové vrtý**

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

opěra O2 - Zábřeh n. M. \*):

- tloušťka opěry je v místě vrtu **1/3-V1** cca **1,80 m**,
- základová spára je v místě vrtu **1/3-Š1** v hloubce **7,35 m** pod patou klenby v úrovni 397,58 m n.m., zemina v základové spáře je tvořena štěrkem hlinitým (ověřeno pouze v mocnosti cca 0,30 m).

středový pilíř P1:

- vodorovný vrt **V1** délky **1,50 m** byl proveden z důvodu odběru vzorku a VTZ
- základová spára je v místě vrtu **Š1** v hloubce **7,17 m** pod vrcholem klenby v úrovni 397,65 m n.m., zemina v základové spáře je svrchu tvořena jílem písčítým s příměsí štěrku, hlouběji byla zastižena poloha jílovitých písků.

opěra O1 - Č. Třebová:

- tloušťka opěry je v místě vrtu **V2** cca **1,65 m**,
- základová spára je v místě vrtu **Š2** v hloubce **7,40 m** pod vrcholem klenby v úrovni **397,75 m n.m.**, zemina v základové spáře je svrchu tvořena jílem písčítým s příměsí štěrku, hlouběji byla zastižena poloha jílovitých písků.

klenba mezi OP2 a P1:

- tloušťka klenby je v místě vrtu **K1** cca **0,60 m**, vrt byl ukončen v nadbetonávce klenby v hloubce cca 1,00 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.

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

opěra O2 - Zábřeh n. M. \*):

- dle ČSN 731201 jako **B10**, dle ČSN EN 206+A2 pak jako **C8/10**
- počet provedených zkoušek neodpovídá současným požadavkům pro statistické vyhodnocení pevnosti betonu v tlaku a jeho následného zatřídění do pevnostních tříd. Zatřídění má pouze informativní charakter!

středový pilíř P1:

- beton pilíře lze orientačně zatřídit dle ČSN 731201 jako **B25**, dle ČSN EN 206+A2 pak jako **C20/25**

opěra O1 - Č. Třebová:

- beton opěry lze orientačně zatřídit dle ČSN 731201 jako **B20**, dle ČSN EN 206+A2 pak jako **C16/20**

klenba mezi OP2 a P1:

- beton klenby lze orientačně zatřídit dle ČSN 731201 jako **B15**, dle ČSN EN 206+A2 pak jako **C12/15**

*Přehled pevnostních charakteristik betonu získaných z destruktivních zkoušek provedených na vzorcích odebraných z konstrukce, uvádíme v následující tabulce:*

## 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 $s$	variační koeficient $V_x$
opěra Zábřeh n. M. <sup>1)</sup>	destruktivní	33,9	25,4	43,7	7,9	23,3 %
opěra Č. Třebová <sup>2)</sup>		26,1	21,7	35,1	4,8	18,6 %
středový pilíř <sup>3)</sup>		31,7	20,9	44,7	6,3	19,9 %
klenba <sup>4)</sup>		18,4	16,1	22,8	2,6	14,4 %

Poznámka:<sup>1)</sup> vyhodnoceno ze souboru 5 dílčích vzorků (1 vzorek vyloučen z důvodu odlehlé hodnoty)<sup>2)</sup> vyhodnoceno ze souboru 13 dílčích vzorků (4 vzorky vyloučeny z důvodu odlehlé hodnoty)<sup>3)</sup> vyhodnoceno ze souboru 16 dílčích vzorků (0 vzorků vyloučeno)<sup>4)</sup> vyhodnoceno ze souboru 6 dílčích vzorků (0 vzorků vyloučeno)

## Odhad pevnostních tříd betonu

## opěra O2 - Zábřeh n. M.

## 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  $n = 5$  (1 vzorek vyloučen) Směrodatná odchylka  $s = 6,9$ Součinitel odhadu 5% kvantilu  $k_n = 2,63$ . Marže pro  $f_{is, min} M = 4,0$ 

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

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k_n \times s = 33,9 - 2,63 \times 7,9 = 13,1 \text{ MPa} \quad f_{ck, is} = f_{is, min} + M = 25,4 + 4,0 = 29,4 \text{ MPa}$$

Kritérium shody s využitím minimálních pevností betonu:

$$f_{ck, is, cube} = 13,1 > 10,0 \text{ MPa} = f_{ck, cube} \text{ (pro beton pevnostní třídy C8/10)}$$

## opěra O1 - Č. Třebová

## 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  $n = 13$  (4 vzorky vyloučeny). Směrodatná odchylka  $s = 4,8$ Součinitel odhadu 5% kvantilu  $k_n = 1,96$ . Marže pro  $f_{is, min} M = 4,0$ Poznámka:  $V_x$  hodnotíme jako neznámý z důvodu nízkého poznání konstrukce.

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

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k_n \times s = 26,1 - 1,96 \times 4,8 = 16,6 \text{ MPa} \quad f_{ck, is} = f_{is, min} + M = 21,7 + 4,0 = 25,7 \text{ MPa}$$

Kritérium shody s využitím minimálních pevností betonu:

$$f_{ck, is, cyl} = 16,6 > 16,0 \text{ MPa} = f_{ck, cyl} \text{ (pro beton pevnostní třídy C16/20)}$$

## Pilíř P1

## 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  $n = 16$  (2 vzorky vyloučeny). Směrodatná odchylka  $s = 4,9$ Součinitel odhadu 5% kvantilu  $k_n = 1,82$ . Marže pro  $f_{is, min} M = 4,0$ Poznámka:  $V_x$  hodnotíme jako neznámý z důvodu nízkého poznání konstrukce.

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

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k_n \times s = 31,7 - 1,82 \times 6,3 = 20,2 \text{ MPa} \quad f_{ck, is} = f_{is, min} + M = 20,9 + 4,0 = 24,9 \text{ MPa}$$

Kritérium shody s využitím minimálních pevností betonu:

$$f_{ck, is, cyl} = 20,2 > 20,0 \text{ MPa} = f_{ck, cyl} \text{ (pro beton pevnostní třídy C20/25)}$$

**Klenba (mezi P1 a OP2)****Stanovení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci pro zatřídění do pevnostních tříd:**

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

Počet zkoušek  $n = 6$  (0 vzorků vyloučeno). Směrodatná odchylka  $s = 2,6$

Součinitel odhadu 5% kvantilu  $k_n = 2,18$ . Marže pro  $f_{is,min} M = 3,0$

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

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

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k_n \times s = 18,4 - 2,18 \times 2,6 = 12,7 \text{ MPa} \quad f_{ck, is} = f_{is,min} + M = 16,1 + 3,0 = 19,1 \text{ MPa}$$

Kritérium shody s využitím minimálních pevností betonu:

$$f_{ck, is, cvl} = 12,7 > 12,0 \text{ MPa} = f_{ck, cvl} \text{ (pro beton pevnostní třídy C12/15)}$$

Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek		Pevnostní třída betonu	
		třída dle výsledků zkoušek	poznámka
opěra Zábřeh n. M.	destruktivní	<b>C8/10</b> (ČSN EN 206+A2) <b>B10</b> (ČSN 73 1201)	zatřídění má pouze informativní charakter! nedostatečný počet vzorků pro statistické zpracování
opěra Č. Třebová		<b>C16/20</b> (ČSN EN 206+A2) <b>B20</b> (ČSN 73 1201)	ověřovaný beton je silně nehomogenní
středový pilíř		<b>C20/25</b> (ČSN EN 206+A2) <b>B25</b> (ČSN 73 1201)	
klenba		<b>C12/15</b> (ČSN EN 206+A2) <b>B15</b> (ČSN 73 1201)	ověřovaný beton je nehomogenní

**d) Mezerovitost betonu**

Ve vodorovných vrtech **1/3-V1** (2018), **V1** a **V2** byla provedena vždy 1x vodní tlaková zkouška pro stanovení mezerovitosti betonu, výsledky zkoušek jsou následující:

opěra O2 - Zábřeh \*):

- v místě vrtu **1/3-V1** činila specifická vodní ztráta  $q = 100 \text{ l/s/m/MPa}$ ,
- mezerovitost betonu je **přes 10 %**.

opěra O1 - Č. Třebová:

- v místě vrtu **V2** se nepodařilo dosáhnout konstantního zkušební tlaku, příčinou je pravděpodobně velmi mezerovitý beton, odhad specifické vodní ztráty je cca  $q > 500 \text{ l/s/MPa}$
- mezerovitost betonu je **přes 10 %**.

středový pilíř P1:

- v místě vrtu **V1** činila specifická vodní ztráta  $q = 20 \text{ l/s/m/MPa}$ ,
- mezerovitost betonu je tedy **přes 10 %**.

Poznámka: v původní odborné literatuře se velikost specifické vodní ztráty  $q$  pro vodě nepropustné zdivo uvádí hodnota  $0,001 \text{ l/s/m/MPa}$

Protokol s vyhodnocením vodních tlakových zkoušek je uveden v příloze.

**h) Chemická analýza betonu pro posouzení přítomnosti chloridů**

Chemická analýza byla provedena na 3 vzorcích odebraných z intervalů 0-15 mm, 15-30 mm a 30-45 mm, z lícové vrstvy betonu opěry Česká Třebová.

Přepočet obsahu  $Cl^-$  ve vzorku betonu na obsah k hmotnosti cementu byl proveden za předpokladu, že je v betonu cca  $350 \text{ kg cementu} / \text{m}^3$  a při odhadované objemové hmotnosti betonu  $2300 \text{ kg} / \text{m}^3$ .

Výsledky chemických rozborů shrnujeme v následující tabulce:

Místo odběru vzorku / interval odběru vzorku	Chloridy Cl <sup>-</sup> v % hmotnosti suchého vzorku	Přepočet obsahu Cl <sup>-</sup> na cement v množství přibližně 350 kg v 1 m <sup>3</sup> betonu [%]
<b>Opěra Česká Třebová</b>		
0-15 mm	<b>0,030</b>	<b>0,20</b>
15-30 mm	<b>0,076</b>	<b>0,50</b>
30-45 mm	<b>0,092</b>	<b>0,60</b>
<p><b><u>Limitní hodnota:</u></b>  dle ČSN EN 206+A2 je:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pro beton s ocelovou výztuží nebo jinými kovovými vložkami max. <b>0,40 %</b>.</li> <li>- pro prostý beton max. <b>1,00 %</b></li> </ul> <p><b><u>Nejistota měření:</u></b>  Rozšířená nejistota měření obsahu chloridových iontů je 0,01%. Standardní nejistota odpovídá jedné směrodatné odchylce a byla vypočtena jako kombinovaná. Uvedená nejistota je rozšířená nejistota, která byla vypočtena s použitím koeficientu rozšíření k=2, což odpovídá hladině spolehlivosti přibližně 95%</p> <p><b><u>Vyhodnocení měření:</u></b>  V lícové vrstvě betonu opěry Č. Třebová je nízký obsah chloridových iontů, beton splňuje limitní hodnotu, resp. požadavky dle ČSN EN 206+A2.</p> <p><i>Kompletní výsledky chemických analýz včetně metodiky jejich provedení, jsou uvedeny v samostatné příloze předkládaného pasportu, resp. v protokolu o zkoušce č. 19/22/EXPO - Kloknerův ústav ČVUT.</i></p>		

## 8. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

### Informace o objektu:

- jedná se o dvoupolový most přes zpevněnou příjezdovou komunikaci a volný terén. NK je klenbová z prostého betonu, stejně jako SS,
- v rámci zvýšení únosnosti základové spáry se v DÚR uvažuje se zesílením podloží pomocí sloupů tryskové injektáže, které budou provedeny skrze stávající zdivo opěr a pilíře, je navrženo v jedné řadě 7 ks sloupů TI s prof. 0,90 m a dl. 4,50 m,

### Základové poměry:

- základové poměry lze z důvodu zastižení hladiny podzemní vody a nepravidelného průběhu jednotlivých vrstev geologického prostředí, hodnotit jako **složitě**,
- hladina podzemní vody se ustálila v hloubce 3,60 m a je tedy pravděpodobné, že je v dosahu stávajících základových konstrukcí,
- dle ČSN EN 206+A2 je podzemní voda neagresivní na betonové konstrukce,
- při návrhu založení nového objektu bude vhodné postupovat minimálně podle zásad 2. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7,
- dle nově provedeného vrtu J126 a šikmých diagnostických vrtů, které byly provedeny pro obě opěry a středový pilíř, lze konstatovat, že je stávající objekt založen plošně na povrchu zvětralých křídových hornin pevnostní třídy R6, které mají charakter písčitého jílu až jílovitého písku (F4, S5), lokálně se v ZS mohou vyskytovat i silně zvětralé horniny pevnostní třídy R5.

Konzultace k založení objektu:

- v rámci rekonstrukce objektu se dle DUR uvažuje se zesílením podloží, resp. s provedením tryskové injektáže pod základy dl. 4,50 m, vzhledem ke skutečnostem, které byly ověřeny průzkumem, tj. zastižení tvrdého skalního prostředí v úrovni cca 396,47 m n. m., navrhujeme tuto úvahu přehodnotit, popř. zvolit vhodnější alternativu,
- v případě hloubení stavební, či startovací jámy, budou těženy převážně zeminy I. třídy těžitelnosti dle ČSN 73 6133,
- v rámci provádění vrtů pro mikropiloty nebo pro sloupy tryskové injektáže, budou vrty prováděny v prostředí I.-III. třídy vrtatelnosti dle ČSN P 73 1003.

Stavebnětechnický průzkum:Opěra O2 - Zábřeh n. M.:

- tloušťka opěry O2 - Zábřeh n. M. je v místě vrtu 1/3-V1 cca **1,80 m**,
- základová spára byla v místě vrtu 1/3-Š1 zastižena v hloubce 7,35 m pod patou klenby v úrovni v úrovni **397,58 m n.m.**, zemina v základové spáře je tvořena štěrkem hlinitým (ověřeno pouze v mocnosti cca 0,30 m),
- beton opěry Zábřeh n. M. lze informativně zařadit dle ČSN EN 206+A2 jako **C8/10**,
- dle vodní tlakové zkoušky je mezerovitost betonu **přes 10 %**.

Pilíř P1:

- základová spára je v místě vrtu Š1 v hloubce 7,17 m pod vrcholem klenby v úrovni **397,65 m n.m.**, zemina v základové spáře je svrchu tvořena jílem písčitým s příměsí štěrku, hlouběji byla zastižena poloha jílovitých písků,
- beton pilíře lze dle ČSN EN 206+A2 orientačně zařadit jako **C20/25**,
- dle vodní tlakové zkoušky je mezerovitost betonu **přes 10 %**.

Opěra O1 - Česká Třebová

- tloušťka opěry Č. Třebová je v místě vrtu V2 cca **1,65 m**,
- základová spára je v místě vrtu Š2 v hloubce 7,40 m pod vrcholem klenby v úrovni **397,75 m n.m.**, zemina v základové spáře je svrchu tvořena jílem písčitým s příměsí štěrku, hlouběji byla zastižena poloha jílovitých písků,
- beton opěry Č. Třebová lze dle ČSN EN 206+A2 orientačně zařadit jako **C16/20**,
- dle vodní tlakové zkoušky je mezerovitost betonu **přes 10 %**,
- v lícové vrstvě betonu v blízkosti komunikace je obsah chloridových iontů nízký a splňuje požadavky dle ČSN EN 206+A2, odběr vzorků byl proveden v místech s předpokládanou nejvyšší koncentrací.

Klenba mezi O2 a P1:

- tloušťka klenby je cca **0,60 m**, diagnostický vrt byl ukončen v nadbetonávce klenby v hloubce cca 1,00 m,
- beton klenby lze dle ČSN EN 206+A2 orientačně zařadit jako **C12/15**.

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****SO 11-20-03 Třebovice v Č: - Č. Třebová os.n., most v km 4,289****(SO 01-19-03)****Obsah:**

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

Příloha č. 2: Geotechnický profil 1:100/100

Příloha č. 3: Geologická dokumentace vrtů

Příloha č. 4: Schéma umístění diagnostických vrtů a zkoušek v rámci konstrukce

Příloha č. 5: Dokumentace jádrových diagnostických vrtů

Příloha č. 6: Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek

Příloha č. 7: Fotodokumentace

Příloha č. 8: Výsledky laboratorních zkoušek

*(základní klasifikační rozbor zemin, rozbor vody, pevnost betonu v tlaku,  
stanovení chloridových iontů v betonu)*

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:	46	Schválil:	Ing. Michal Hartman

KS041 4,250/2

# SITUACE SOND MOST V KM 4,289 M 1 : 500

## LEGENDA

J120



Sonda podrobného průzkumu - DSP 2022

DPH68



Dynamická penetrace podrobného průzkumu - DSP 2022

KS1



Kopaná sonda pro průzkum pražcového podloží - DGTP 2020

— . — Podélný geologický profil

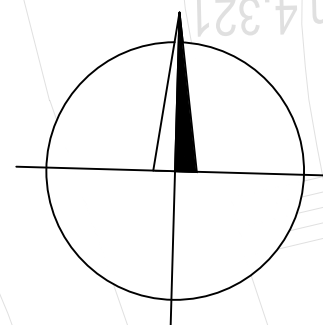
J126



J125



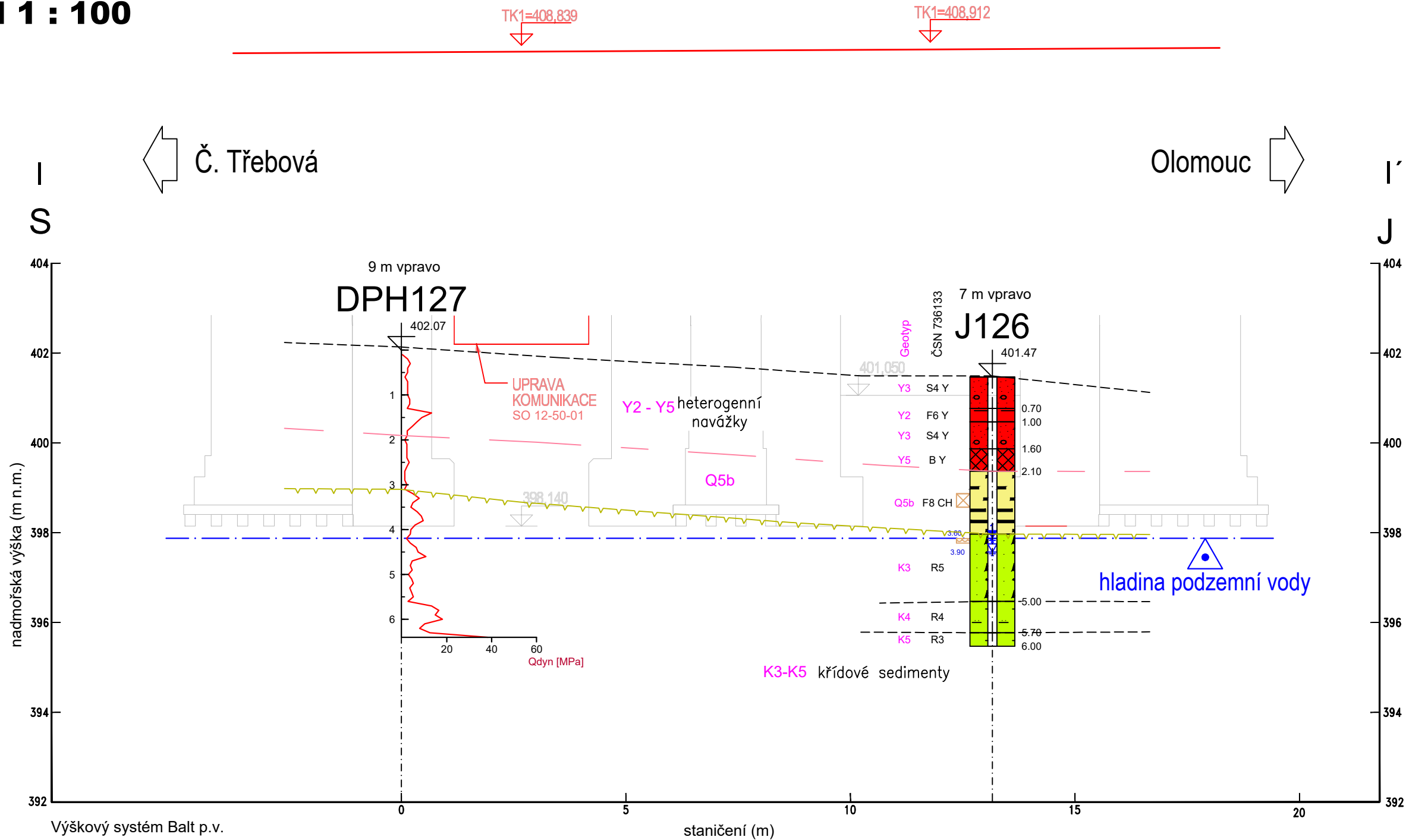
DPH127



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 11-20-03 Most v km 4,289		Příloha č. <b>1</b>
Vypracoval:	Ing. Aleš Vojkovský	Datum 05/2022	
Kontroloval:	Ing. Michal Hartman	Měřítko	
Číslo zakázky: 2021-280		1:500	



GEOTECHNICKÝ PROFIL  
MOST V KM 4,289  
M 1 : 100



Poznámka: Šikmými vrty, které byly provedeny v rámci průzkumu STP do podzákladí mostu, byly zastiženy písčité jíly tř. F4 v úrovni 3,5 - 5,3 m pod úrovní terénu. Tyto jíly obsahovaly úlomky mateční horniny a lze je reprezentovat jako geotyp K1 tř. R6 (F4).

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  
Kvartérní sedimenty  
Křídové marinní  
sedimenty

Šrafy pro zastižené zeminy a horniny

Navážka  
Jíl se střední plasticitou  
Jíl s vysokou plasticitou  
Písek hlinitý  
Křídové sedimenty tř. R6-R5  
Křídové sedimenty tř. R4-R3

Symbole použité v geologických profilech

Naražená hladina podzemní vody  
Ustálená hladina podzemní vody

Symbole a typy odebraných vzorků:

Porušený vzorek Vzorek vody

Dynamická penetrační zkouška:

Penetrační odpor Qdyn [MPa]

Hranice:

Hranice geotechnických typů  
Označení vrstev - geotechnický typ

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 I - I'		
Objekt:	SO 11-20-03, Most v km 4,289		Příloha č.  2
Vypracoval:	Ing. Michal Hartman	Datum 05/2022	
Kontroloval:	Ing. Aleš Vojkovský	Měřítko výšky 1: 100 délky 1: 100	
Číslo zakázky: 2021-280			

## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt: Česká Třebová, žel. uzal, průzkum pro DSP				Označení vrtu <b>J126</b>
Zakázka číslo 2021-280	Vrtáno 18. 01. 2022	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 401,47	Souřadnice S-JTSK Y = 599 423,78 X = 1085 320,78	
Objednatel SUDOP BRNO, spol.s r.o.		HPV naražená 3,90 m (397,57 m n. m.)	HPV ustálená 3,60 m (397,87 m n. m.)	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařídění ČSN 736133	Geotyp	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vrtatelnost TP 76
ant	400,77	0,70			Navážka: škvára a drobným šterkem, příměs hlíny, černá kyprá, silně vlhká	S4 Y	Y3	I	I
	400,47	1,00			Navážka: jíl středně plastický, šedý, tuhý, na bázi s drobnými úlomky opuky	F6 Y	Y2	I	I
	399,87	1,60			Navážka: škvára, černá, s kameny, promísená s hlínou, kyprá	S4 Y	Y3	I	I
	399,37	2,10			Navážka: kameny světle žlutého pískovce a písčité opuky, na bázi cihla	B Y	Y5	I	II
Q		(1,40)			Jíl vysoce plastický, okrově hnědý, v hl. 3.1-3.3 tmavě hnědý, s drobnými rezavými skvrnkami a smouhami, shora do 2.9 m tuhý až měkký (OP 80) níže tuhý (OP 150 kPa) poloha 3.1-3.3 s organickou příměsí, k bázi obsahuje ojedinělé úlomky pískovce (deluvio-fluviální)	F8 CH	Q5b	I	I
	397,97	3,50							
K		(1,50)			Pískovec, jemnozrný, prachový, světle nazelenale hnědý, silně zvětralý, vrtáním se rozpadá na úlomky vel. 6-8 cm, s písčitou výplní, rozpukaný, od 3.9 m zvodnělý, nevápnitý (marinní - křída)	R5	K3	I	III
	396,47	5,00							
	395,77	5,70			Pískovec, jemnozrný, prachový, zelenošedý, nevápnitý, navětralý, vrtáním se rozpadá na hrubě deskovité až lavicovité úlomky průměru vrtu, rozevřené puklin jsou zvodnělé (marinní - křída)	R4	K4	II	IV
	395,47	6,00			Pískovec, světle hnědobílý, jemnozrný, slabě navětralý až zdravý, na straně vývrtu patrná svislá rozevřená puklina ohlazená vodou a zvětráváním a s povlaky limonitu, lavice mocnosti 20 cm a 5 cm deskovité polohy (marinní - křída)	R3	K5	III	IV
					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)		
						</

## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Česká Třebová, žel. uz. průzkum pro DSP				Označení vrtu <b>J125</b>	
Zakázka číslo 2021-280	Vrtáno 14. 07. 2022 - 15. 07. 2022	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 401,57	Souřadnice S-JTSK Y = 599 435,66 X = 1085 329,11		
Objednatel SUDOP BRNO, spol.s r.o.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena	Stránka 1 z 2	

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 3050	Težitelnost ČSN 73 6133	Vrtečnost TP 76
Q	401,27	0,30			Navážka: Hlína se střední plasticitou, černá, tuhá, shora drn, prokořeněná, úlomky cihel a zaoblených zrn horniny	F5 MI Y	O		I	I
	401,07	0,50			Navážka: Jíl se střední plasticitou, černo-hnědé smouhování, tuhý, písčité, charakteru sprašové hlíny	F6 CIY	Y2		I	I
	400,37	1,20			Navážka: Jíl se střední plasticitou, černý až hnědošedý, tuhý, kousky cihel a poloopracované klasty hornin o vel. 2-3 cm, obsahu cca 10%	F6 CIY	Y2		I	I
	399,37	2,20			Navážka: Jíl písčité, světle hnědý místy černý, tuhý, ojedinělé kusy pískovce vel. do 10 cm	F4 CSY	Y1		I	I
Q	397,87	3,70			Jíl se střední plasticitou, okrový, tuhý, oj. zaoblené valounky křemene a hornin, do 5% obsahu, písčité čocky vyplněné jemnozrnným světle žlutým pískem	F6 CI	Q5b		I	I
	396,47	5,10			Písek jílovitý, zelenožlutý, jemnozrnný, zvětřalé kusy pískovce vel. do 10 cm, obsahu do 30% jílovitá složka tuhé konzistence, vlhký	S5 SC	Q7		I	I
	395,57	6,00			Pískovec, jemnozrnný, světle šedý, vápnitý, kladivem lze středně obtížně rozbít	R4	K4		II	IV
K	393,27	8,30			Pískovec, jemnozrnný, světle šedý až světle žlutý, vápnitý, měkkí polohy rozvrtny a vyplaveny s výplachem, kousky lze rozbít kladivem	R5-R4	K3		I	III
	389,57	12,00			Pískovec, jemnozrnný, světle šedý až světle žlutý, vápnitý, masiv se stává kvalitnější a méně porušený, výnos tvoří fragmenty jádra vel. 5-10 cm, jednotlivé kusy lze rozbít kladivem po několika úderech	R4	K4		II	IV
	388,57	13,00			Pískovec, jemnozrnný, světle šedý až světle žlutý, vápnitý, zdravý, jednotlivý metrový návrť bez poruch	R3	K5		III	IV
		(4,30)			Pískovec, jemnozrnný místy hrubozrnnější, světle šedý až světle žlutý, vápnitý, fragmenty v délkách od 20 do 5 cm, dle rozpukanosti, kladivem lze středně obtížně rozbít	R4-R3	K5		III	IV

Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA	
Průběh vrtání Datum      Hloubka		Technické pažení Hloubka    Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka    Prům. (mm)			
				<div> Naražená hladina podzemní vody</div> <div> Ustálená hladina podzemní vody</div> <div>Vzorky</div> <div> Porušený vzorek</div> <div> Jádrový vzorek horniny</div>			
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100		Souprava Vrtmistr		WD90 J.Černý		Dokumentoval(a) A. Vojkovský	Zpracoval(a) A. Vojkovský

## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Česká Třebová, žel. uz. průzkum pro DSP				Označení vrtu <b>J125</b>
Zakázka číslo 2021-280	Vrtáno 14. 07. 2022 - 15. 07. 2022	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 401,57	Souřadnice S-JTSK Y = 599 435,66 X = 1085 329,11	
Objednatel SUDOP BRNO, spol.s r.o.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena	Stránka 2 z 2

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 3050	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vrtečnost TP 76
K	384,27		17,30			Pískovec, jemnozrnný místy hrubozrnnější, světle šedý až světle žlutý, vápnitý, fragmenty v délkách od 20 do 5 cm, dle rozpukanosti, kladivem lze středně obtížně rozbít (pokračování z předchozí strany)					
						Vrt byl ukončen v hloubce 17,30 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 Jádrový vzorek horniny		
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100		Souprava Vrtmistr	WD90 J.Černý	Dokumentoval(a) A. Vojkovský	Zpracoval(a) A.Vojkovský	

# DYNAMICKÁ PENETRACE

akce : Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP  
zak.č. : 2021 - 280  
lokalizace : X=1085307,69 Y=599425,83 Z=402,07

sonda : DPH127

## TABULKA Č. 1.1

doplňující informace : DP pro most v km 4.289  
datum provedení penetrační sondy : 8.12.2021  
provedl : Luboš Holub  
vyhodnotil : Luboš Holub  
hmotnost beranu (kg) 50,00

souřadnice :

X = 1 085 307,69  
Y = 599 425,83  
Z = 402,07

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	1	0,9	1,4	6,1	13	12,8	10,4								
0,2	2	2,0	2,8	3,2	5	4,9	5,1	6,2	10	9,8	8,1								
0,3	3	3,0	4,0	3,3	8	7,9	7,9	6,3	16	15,8	12,7								
0,4	2	2,0	2,8	3,4	5	4,9	5,1	6,4	50	49,8	38,5								
0,5	2	2,0	2,8	3,5	4	3,9	4,2												
0,6	1	1,0	1,6	3,6	7	6,9	7,0												
0,7	2	2,0	2,8	3,7	9	8,9	8,8												
0,8	2	2,0	2,8	3,8	10	9,9	9,7												
0,9	2	2,0	2,8	3,9	6	5,9	6,0												
1,0	2	2,0	2,8	4,0	4	3,9	4,2												
1,1	3	3,0	3,7	4,1	4	3,9	3,9												
1,2	3	3,0	3,7	4,2	2	1,9	2,2												
1,3	2	2,0	2,6	4,3	4	3,9	3,9												
1,4	12	12,0	13,5	4,4	7	6,9	6,5												
1,5	8	8,0	9,1	4,5	8	7,9	7,4												
1,6	6	6,0	7,0	4,6	12	11,9	10,9												
1,7	4	4,0	4,8	4,7	5	4,9	4,8												
1,8	2	2,0	2,6	4,8	4	3,9	3,9												
1,9	2	2,0	2,6	4,9	5	4,9	4,8												
2,0	1	1,0	1,5	5,0	3	2,9	3,1												
2,1	2	2,0	2,5	5,1	5	4,9	4,5												
2,2	2	2,0	2,5	5,2	6	5,9	5,3												
2,3	2	2,0	2,5	5,3	4	3,9	3,7												
2,4	2	2,0	2,5	5,4	5	4,9	4,5												
2,5	3	3,0	3,5	5,5	6	5,9	5,3												
2,6	2	2,0	2,5	5,6	3	2,9	2,9												
2,7	1	1,0	1,5	5,7	16	15,9	13,4												
2,8	1	1,0	1,5	5,8	20	19,9	16,7												
2,9	1	1,0	1,5	5,9	18	17,9	15,0												
3,0	2	2,0	2,5	6,0	22	21,9	18,3												

## DYNAMICKÁ PENETRACE

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

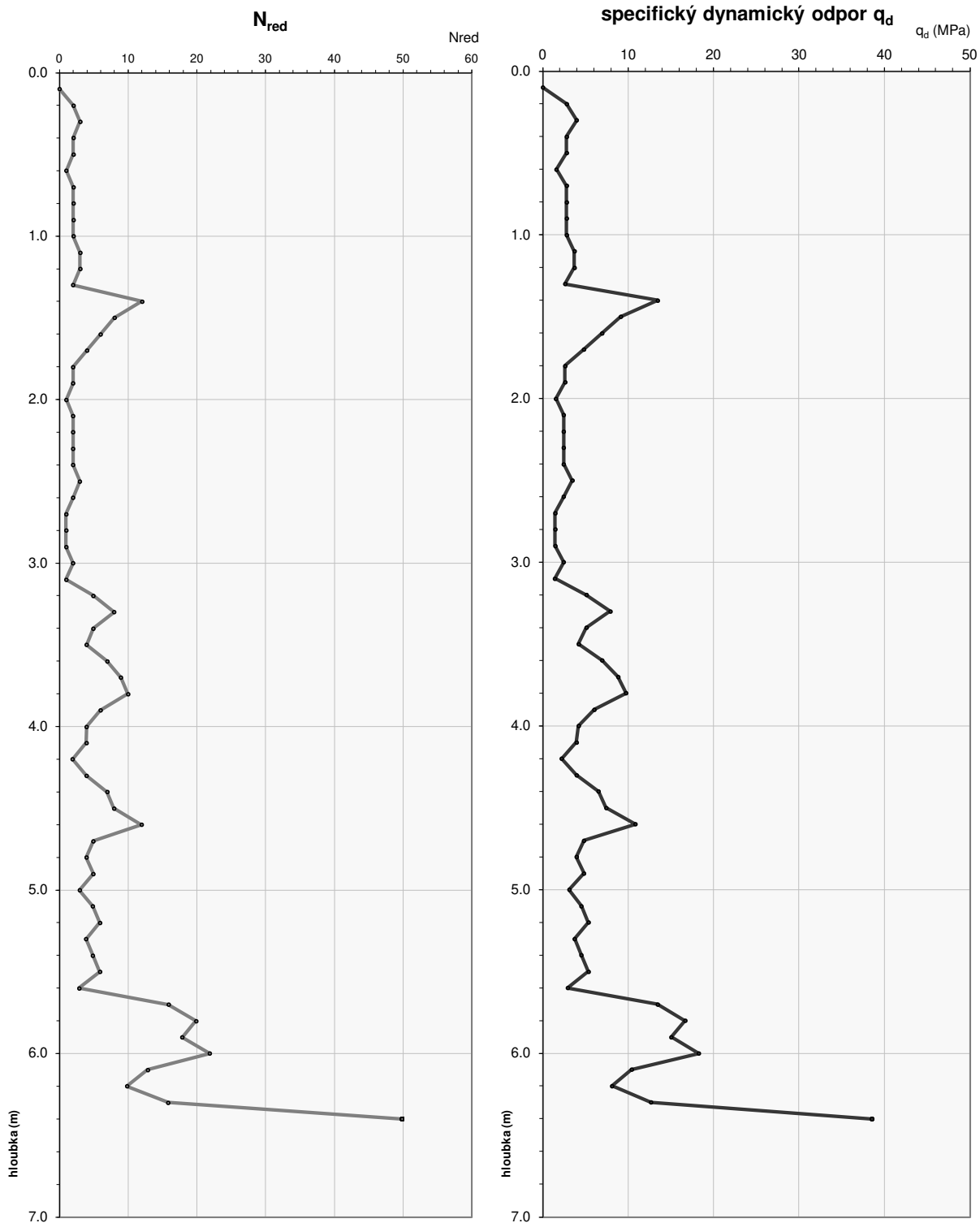
sonda : DPH127

OBR. 1.1

akce : Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP  
zak.č. : 2021 - 280  
lokalizace : X=1085307.69 Y=599425.83 Z=402.07

doplňující informace : DP pro most v km 4.289

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m



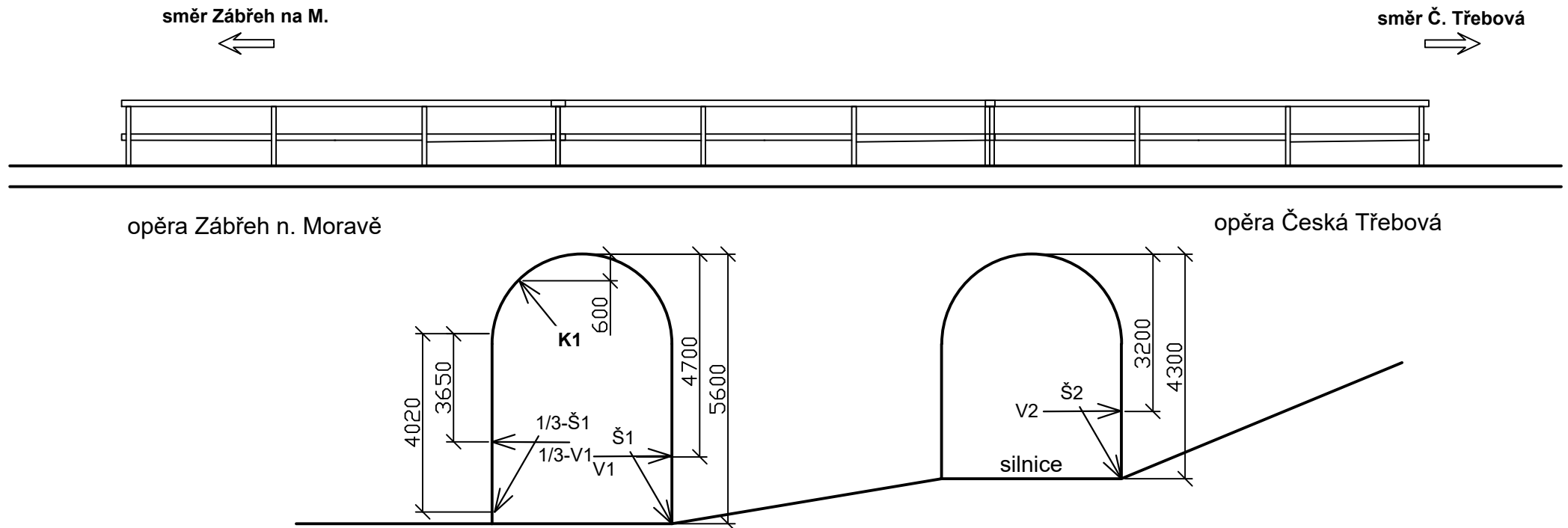
KOMENTÁŘ

0

## Most v km 4,289

### Schéma umístění diagnostických vrtů

Pohled



### Vysvětlivky:

← V1 - diagnostické vrty

Poznámka: rozměry jsou uváděny v mm

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

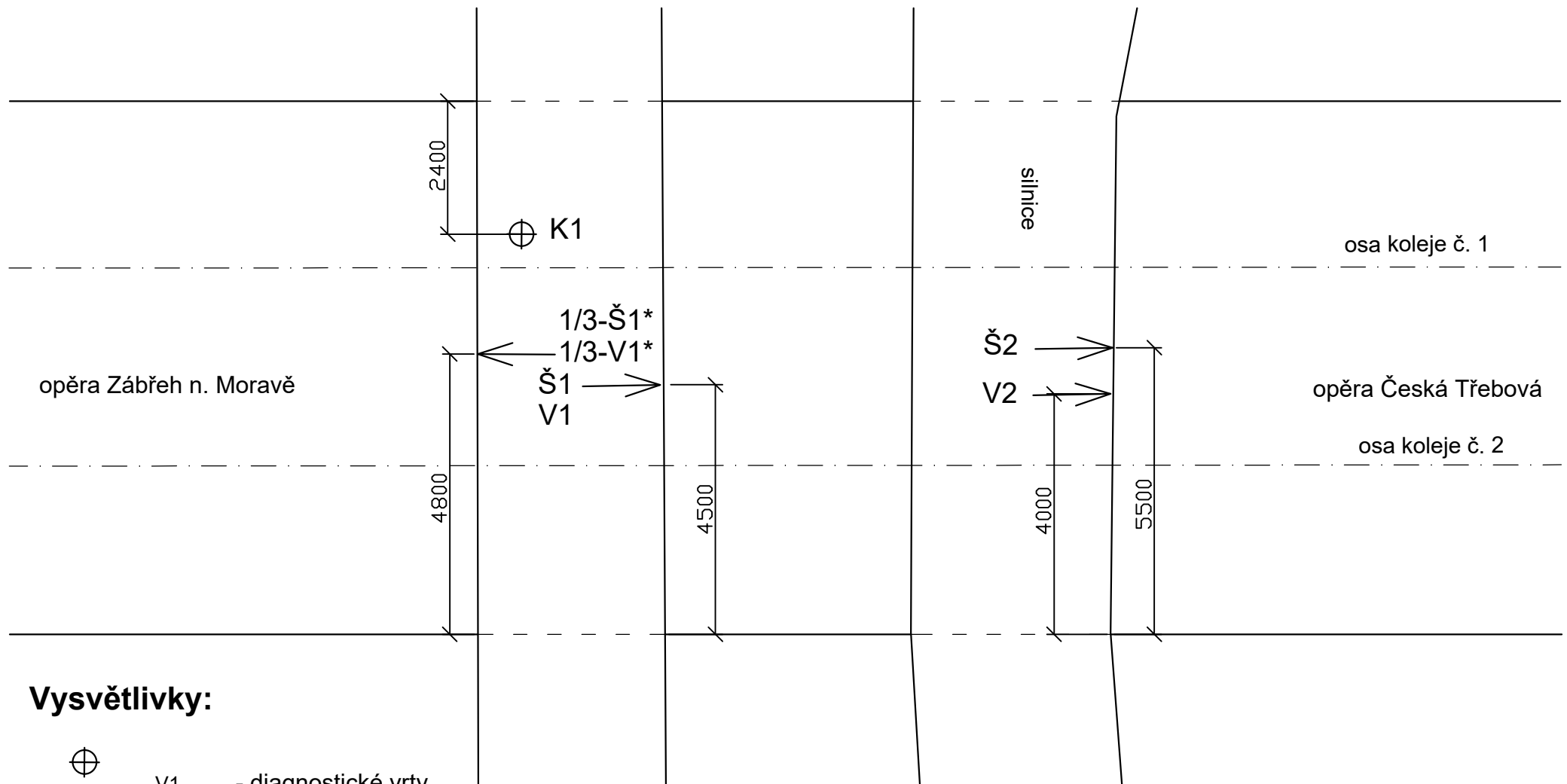
Číslo zakázky: 2021-280




## Most v km 4,289

### Schéma umístění diagnostických vrtů

Půdorys



### Vysvětlivky:

 V1 - diagnostické vrty

Poznámka: rozměry jsou uváděny v mm

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

**Objekt: Most v km 4,289****Sonda****Š1**

Lokalizace vrtů : dřík v patě pilíře

Hloubeno dne : 6. 12. 2021

Výška ústí vrtu : cca 5,60 m od vrcholu klenby

Souprava : HILTI DD350

Úklon vrtu od svislé : 20°

Dokumentoval : Ing. K. Panáková

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od

do

0,00 - 3,80

**Beton** - prostý, nehomogenní, kompaktní, pórovitý až mezerovitý, šedé barvy, s proměnlivým obsahem pojiva, v intervalech:

- 0,00-0,90 m - pevný, s dostatečným množstvím pojiva, výnos celé kusy jader
- 0,90-2,50 m - středně pevný, s nižším obsahem pojiva, mezery mezi zrny kameniva jsou dobře patrné, výnos celé kusy jader
- 2,50-3,80 m - středně až málo pevný, s nižším obsahem pojiva, jádrem vede spára téměř rovnoběžná s osou vrtu, vyplněná asfaltovou izolací, jádra silně mezerovitá, v intervalu 3,40 - 3,60 m rozpad na úlomky

kamenivo: drcené, velikosti 0,3-2,0 cmvýnos: souvislé kusy jader délky 10-60 cm (rozlomeno do vzorkovnice) (cca 70%) a úlomky velikosti 1-8 cm (cca 30%), celkový výnos 100 %

3,80 - 5,00

**Jíl písčitý** - šedožluté barvy, do 4,5 m s příměsí štěrku velikosti cca 1 cm, obsahu cca 20%, od 4,5 m silně písčitývýnos: cca 80%

Odebrané vzorky : J-beton - 0,30-2,50 m

Poznámka : - základová spára zastižena v hloubce vrtu 3,80 m

**Objekt: Most v km 4,289****Sonda****V1**

Lokalizace vrtu : dřík pilíře

Hloubeno dne : 6. 12. 2021

Výška ústí vrtu : cca 4,70 m od vrcholu klenby

Souprava : HILTI DD350

Úklon vrtu od svislé : 90°

Dokumentoval : Ing. K. Panáková

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od

do

0,00 - 1,50

**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 cmkamenivo: drcené, velikosti 0,3-2,0 cmvýnos: v podobě souvislých kusů jader délky 50 cm, výnos 100 %

Odebrané vzorky : J-beton - 0,00-1,50 m

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

Poznámka : - vrt byl proveden jako návrh pro odběr vzorku betonu

**Objekt: Most v km 4,289****Sonda****K1, K1.2**

Lokalizace vrtu : dřík klenby

Hloubeno dne : 6. 12. 2021

Výška ústí vrtu : cca 0,60 m od vrcholu klenby

Souprava : HILTI DD350

Úklon vrtu od svislé : 45°

Dokumentoval : Ing. K. Panáková

Hloubka [m]  
ve směru vrtu  
od do

**Návrť K1**

0,00 - 0,60

**Beton klenby** - prostý, nehomogenní, pevný, kompaktní, šedé barvy, s nižším obsahem pojiva, zejména v intervalu 0,35-0,45 m, mezery mezi zrny kameniva jsou dobře patrné

kamenivo: drcené, velikosti 0,3-1,5 cm

výnos: v podobě souvislých kusů jader délky 10-30 cm, výnos 100 %

0,60 - 1,00

**Nadbetonávka klenby** - beton, málo pevný, s velmi nízkým obsahem pojiva, v intervalu 0,60-0,80 m rozpad na kamenivo a úlomky betonu

kamenivo: drcené, velikosti 1,0-3,0 cm

výnos: v podobě souvislého kusu jádra délky 10 cm (cca 40 %), rozvrtaného betonu a kameniva (cca 60 %), celkový výnos 100 %

**Návrť K1.2**0,03 - 0,40

**Beton klenby** - prostý, nehomogenní, pevný, kompaktní, šedé barvy, s nižším obsahem pojiva, mezery mezi zrny kameniva jsou dobře patrné

kamenivo: drcené, velikosti 0,3-1,5 cm

výnos: v podobě souvislého kusu jádra délky 40 cm, výnos 100%

Odebrané vzorky : J-beton - 0,00-0,60 m (sloučeno K1+K1.2)

Poznámka : - tloušťka klenby je v místě vrtu K1 cca 0,60 m

- vrt K1.2 byl proveden pro odběr vzorku betonu z klenby

**Objekt: Most v km 4,289**
**Sonda**
**Š2**

Lokalizace vrtů : vrt do opěry Česká Třebová  
 Výška ústí vrtu : cca 4,30 m od vrcholu klenby  
 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 - 5,00

**Beton** - prostý, nehomogenní, kompaktní, pórovitý až mezerovitý, šedé barvy, s proměnlivým obsahem pojiva, v intervalech:

- 0,00-1,00 m - pevný, s dostatečným množstvím pojiva, výnos celé kusy jader
- 1,00-3,30 m - středně pevný, s nižším obsahem pojiva, mezery mezi zrny kameniva jsou dobře patrné, výnos celé kusy jader
- 3,30-5,00 m - středně až málo pevný, s nižším obsahem pojiva, v intervalu 3,40-3,60 m a 4,30-4,70 m rozpad na úlomky

kamenivo: drcené, těžené, velikosti 0,3-5,0 cm

výnos: souvislé kusy jader délky 10-60 cm (cca 80%) a úlomky velikosti 1-8 cm (cca 20%), celkový výnos 100 %

 5,00 - 5,60

**Jíl písčitý** - šedožluté barvy, do 5,3 m s příměsí štěrku velikosti cca 1 cm (úlomky opuky), obsahu cca 20%, od 4,5 m silně písčitý

výnos: cca 90%

Odebrané vzorky : J-beton - 2,00-3,30 m

Poznámka : - základová spára zastižena v hloubce vrtu 5,00 m

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

Lokalizace vrtu : vrt do opěry Česká Třebová

Hloubeno dne : 29. 1. 2022

Výška ústí vrtu : cca 3,2 m od vrcholu klenby

Souprava : HILTI DD350

Úklon vrtu od svislé : 90°

Dokumentoval : Ing. K. Panáková

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 1,65

**Drátkobeton** - prostý, nehomogenní, pevný, kompaktní, pórovitý, šedé barvy, s proměnlivým, ale dostatečným obsahem pojiva, drátky nerovnoměrně rozptýleny v betonu

- 0,00-0,60 m - pevný, s dostatečným množstvím pojiva, výnos celé kusy jader

- 0,60-3,30 m - středně pevný, s nižším obsahem pojiva, mezery mezi zrny kameniva jsou dobře patrné, výnos celé kusy jader v intervalu 0,60-0,70 m beton špatně ztuhne, při tlakové zkoušce únik vody

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

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

1,65 - 2,50

**Cihly spojené maltou** - oranžové cihly (CPP), spojené písečnou maltou

výnos: v podobě souvislých kusů jader délky 20-30 cm (50%) a úlomků velikosti 1-8 cm (50%), výnos 100 %

 2,50 - 3,80

**Kamenitý zásyp** - balvany pískovce spojené maltou, pískovec navětralý, žluto béžové barvy, jemnozrný, malta většinou rozvrtána a vyplavena, pouze v podobě povlaku na kamenech

výnos: v podobě úlomků velikosti 3-20 cm, výnos 100 %

Odebrané vzorky : J-beton - 0,80 - 1,80 m

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

Poznámka : - rub opěry zastižen v hloubce 1,65 m

**SO 01-19-03 Železniční most v km 4,289****Sonda 1/3 - Š1**

Lokalizace vrtu: zábřežská opěra  
Výška ústí vrtu: 4,02 m pod patou klenby  
Úklon vrtu od svislé: 18°

Hloubeno dne: 6.10.2016  
Souprava: CEDIMA 3/5 M  
Dokumentoval: Ondřej Pour

Hloubka [m]

Ve směru vrtu

od do

0,00 - 3,50 **Beton**, šedý, středně zrnitý až hrubozrnitý, slabě porézní, hrubé kamenivo slabě opracované o velikosti 0,5 – 3,0 cm, v úrovni 1,36 – 1,70 a 2,40 – 2,70 m silně nedohutněný, dutinatý, rozvrtaný na úlomky o velikosti do 5 cm

3,50 - 3,80 **Podloží**, hlinitý štěrk, ulehlý, zelenošedý, středně zrnitý, s úlomky hornin do velikosti 2 cm, s hlinitopísčitou mezerní hmotou

Odebrané vzorky: Beton 1,0 – 2,0 m

Vodní tlaková zkouška:

Poznámka:

**SO 01-19-03 Železniční most v km 4,289****Sonda 1/3 - V1**

Lokalizace vrtu: zábřežská opěra  
Výška ústí vrtu: 3,65 m pod patou klenby  
Úklon vrtu od svislé: 90°

Hloubeno dne: 6.10.2016  
Souprava: CEDIMA 3/5 M  
Dokumentoval: Ondřej Pour

Hloubka [m]

Ve směru vrtu

od do

0,00 - 1,80 **Beton**, šedý, středně zrnitý, málo pevný, v úrovni 0,40 – 0,60 m a 1,60 – 1,80 m rozvrtaný na úlomky do velikosti 2 cm, nedohutněný, hrubé kamenivo o velikosti 0,5 – 2,0 cm

1,80 - 2,50 **Zásyp**, hlinitý písek, v úrovni 1,80 – 2,00 m s úlomky pískovce o velikosti do 7 cm, do úrovně 2,50 m bylo vrtné jádro rozplaveno technologií vrtání

Odebrané vzorky:

Vodní tlaková zkouška: 0,2 – 1,0 m

Poznámka:

# Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek (VTZ)

Příloha č. 6

Objekt:	Most v km 4.289
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	pilíř	V1	0,20 - 1.00	Patrik Suza	06.12.2021
2	opěra Č. Třebová	V2	0,20 - 1.00	Patrik Suza	29.01.2022

## Vyhodnocení VTZ

Lokalita	Naměřené vstupní hodnoty				Vyhodnocení dle ON 73 75 08	mezerovitost
	$Q$ [l]	$t$ [s]	$p$ [MPa]	$l$ [m]	$q$ [l.s <sup>-1</sup> .m <sup>-1</sup> .MPa <sup>-1</sup> ]	
1	48.0	180.0	0.10	0.80	20.00	přes 10%
2	-	-	-	-	-	přes 10%





Obr. č. 1 - diagnostický vrt Š1 - pilíř



Obr. č. 2 - diagnostický vrt V1 - pilíř



Obr. č. 3 - diagnostický vrt K1 do klenby



Obr. č. 4 - diagnostický vrt Š2 do opěry Česká Třebová



Obr. č. 5 - diagnostický vrt V2 do opěry Česká Třebová





Obr. č. 6 - pohled na 1. klenbu zprava



Obr. č. 7 - pohled na 2. klenbu zleva



**Obr. č. 8** - pohled na opěru Zábřeh n. M.



**Obr. č. 9** - pohled na dřík pilíře (1. klenba)





Obr. č. 10 - pohled na dřík pilíře (2. klenba)



Obr. č. 11 - pohled na opěru Česká Třebová zleva



**Obr. č. 12** - pohled na spodní líc 1. klenby





**Obr. č. 13** - pohled na spodní líc 2. klenby





**Obr. č. 14** - pohled na opěru Česká Třebová zprava



**Obr. č. 15** - pohled na opěru Česká Třebová zleva



Obr. č. 16 - pohled na pilíř zprava



Obr. č. 17 - pohled na římsu a zábradlí objektu



Název zakázky: Česká Třebová, GTP a STP

Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 21-280/2/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: 25.03. - 30.03.2022  
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

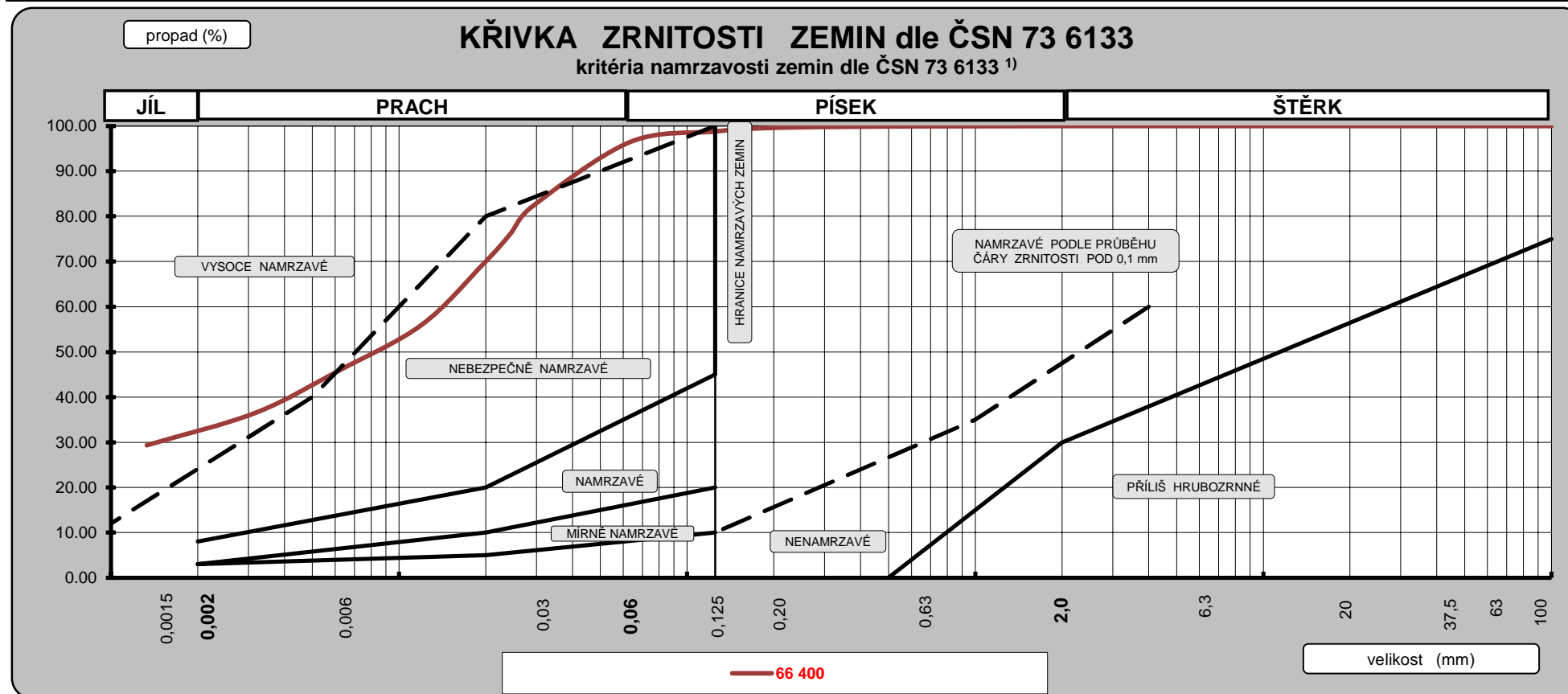
**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 21-280/2/CB/22/ZR  
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Traťový úsek		<b>Třebovice v Č. - Č. Třebová os. n.</b>	
Objekt		<b>most</b>	
Laboratorní číslo vzorku		<b>66400</b>	
Sonda		<b>J126</b>	
Kolej / staničení		<b>4,289</b>	
Hloubka (m)		<b>2,6-2,9</b>	
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2 <sup>1)</sup>		<b>hlinitý jíl</b>	
		<b>siCl</b>	
		<b>pevná</b>	
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>		<b>Jíl s vysokou plasticitou</b>	
		<b>F8 CH</b>	
		<b>tuhá</b>	
		<b>vysoká</b>	
Zatřídění dle ČSN 75 2410 <sup>1)</sup>		<b>F8/CH</b>	
Příměs v zemině, poznámka		<b>hojně slidnatý</b>	
Barva zeminy		<b>hnědá</b>	
Plasticita	mez tekutosti $w_L$ (%)	<b>53</b>	
	mez plasticity $w_P$ (%)	<b>21</b>	
	číslo plasticity $I_P$	<b>32</b>	
Přirozená vlhkost	tíhová $w_n$ (%)	<b>28.3</b>	
	objemová $w_o$ (%)	<b>-</b>	
Stupeň konzistence $I_c$ (-)		<b>0.77</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>0.0030</b>	
Koeficient filtrace dle $d_{20}$ <sup>2)</sup> $k$ (m/s)		<b>&lt;3*10-8</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. 21-280/2/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			
66 400	J126	4,289	2,6-2,9	siCl	F8 CH	F8/CH	53	0.77	32

Traťový úsek :  
Třebovice v Č. - Č. Třebová os. n.



## Protokol o zkoušce

Identifikace vzorku	: PR2207137005	Zakázka	: PR2207137
		Datum vystavení	: 7.2.2022
Zákazník	: GeoTec - GS, a.s.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Aleš Vojkovský	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Janáčkova 1194/12 702 00 Moravská Ostrava Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: vojkovsky@geotec-gs.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Česká Třebová, žel.uzel, průzkum pro DSP 2021-280	Stránka	: 1 z 6
Číslo objednávky	: OB20/074/RS	Datum přijetí vzorků	: 28.1.2022
		Číslo nabídky	: PR2019GEOTE-CZ0004 (CZ-120-19-0889)
Místo odběru	: Česká Třebová	Datum zkoušky	: 31.1.2022 - 7.2.2022
Vzorkoval	: Ondřej Lubojacký	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) PR2207137/001-004, 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

Název vzorku

J126

ČSN EN 206 - podzemní voda -  
neagresivní chemické prostředí

Identifikace vzorku

PR2207137-005

Datum odběru/čas odběru

28.1.2022

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	22.2	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.75	± 1.0%	6.5	---	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	0.769	---	---	---	---	---
<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	<0.150	---	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	1.02	± 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	14.4	± 15.0%	---	---	---	---
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	3.84	---	---	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	45.1	± 12.0%	---	---	---	---
CO <sub>2</sub> volný	W-CO <sub>2</sub> F-CC2	0.0	mg/l	0.0	---	---	---	---	---
hydrogenuličitany (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	W-CO <sub>2</sub> F-CC2	0.0	mg/l	62.6	± 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	39.7	---	---	---	---	---
sírany jako SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	25.3	± 15.0%	---	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105 °C)	W-TDS-GR	10	mg/l	130	± 10.4%	---	---	---	---
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	23.6	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	4.41	± 10.0%	---	300	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku

J126

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

Identifikace vzorku

PR2207137-005

Datum odběru/čas odběru

28.1.2022

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	22.2	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.75	± 1.0%	5.5	---	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	0.769	---	---	---	---	---
<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	<0.150	---	---	---	---	---

Datum vystavení : 7.2.2022  
 Stránka : 3 z 6  
 Název vzorku : PR2207137005  
 Zákazník : GeoTec - GS, a.s.



kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	1.02	± 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	14.4	± 15.0%	----	----	----	----
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	3.84	----	----	40	mg/l	Vyhovuje
CO2 agresivní	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	40	mg/l	Vyhovuje
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	45.1	± 12.0%	----	----	----	----
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	----	----	----
hydrogenuličitany (HCO3-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	62.6	± 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	----	----	30	mg/l	Vyhovuje
suma síranů a chloridů	W-SO4CL-CC	0.470	mg/l	39.7	----	----	----	----	----
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	25.3	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	130	± 10.4%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	23.6	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	4.41	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku

J126

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

Identifikace vzorku

PR2207137-005

Datum odběru/čas odběru

28.1.2022

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	22.2	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.75	± 1.0%	4.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	0.769	----	----	----	----	----
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	<0.150	----	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	1.02	± 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	14.4	± 15.0%	----	----	----	----
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	3.84	----	100	mg/l	Vyhovuje	
CO2 agresivní	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	100	mg/l	Vyhovuje	
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	45.1	± 12.0%	----	----	----	----
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	----	----	----
hydrogenuličitany (HCO3-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	62.6	± 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	----	60	mg/l	Vyhovuje	
suma síranů a chloridů	W-SO4CL-CC	0.470	mg/l	39.7	----	----	----	----	----
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	25.3	± 15.0%	3000	mg/l	Vyhovuje	
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	130	± 10.4%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	23.6	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	4.41	± 10.0%	3000	mg/l	Vyhovuje	

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



Datum vystavení : 7.2.2022  
 Stránka : 4 z 6  
 Název vzorku : PR2207137005  
 Zákazník : GeoTec - GS, a.s.



Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku		J126		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí		
				Identifikace vzorku		PR2207137-005				
				Datum odběru/čas odběru		28.1.2022				
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	22.2	± 10.0%	---	---	---	---	
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.75	± 1.0%	4	---	-	Vyhovuje	
Souhrnné parametry										
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	0.769	---	---	---	---	---	
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	<0.150	---	---	---	---		
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	1.02	± 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	14.4	± 15.0%	---	---	---		
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	3.84	---	---	---	---		
CO2 agresivní	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	---	---	---	---		
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	45.1	± 12.0%	---	---	---		
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	---	---	---	---		
hydrogenuličitany (HCO3-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	62.6	± 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	39.7	---	---	---	---		
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	25.3	± 15.0%	---	6000	mg/l	Vyhovuje	
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	130	± 10.4%	---	---	---		
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty										
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	23.6	± 10.0%	---	---	---		
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	4.41	± 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
síraný 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
síraný 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)
síraný 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 (acidoty)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-CO <sub>2</sub> A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14:2000) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CO <sub>2</sub> F-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 přidávkem kyseliny dusičné.
W-NH <sub>4</sub> -SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO <sub>2</sub> -, SM 4500-NO <sub>3</sub> -) 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-SO <sub>4</sub> CL-CC	Výpočet sumy síranů vyjádřených jako SO <sub>4</sub> (2-) a chloridů vyjádřených jako Cl(-).
W-SO <sub>4</sub> -IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, dusitanů, bromidů, dusičnanů a síranů metodou iontové kapalinové chromatografie a výpočetdusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 15216, SM 2540 C) Stanovení rozpuštěných látek (RL) a rozpuštěných látek žíhaných (RAS) s použitím filtrů ze skleněných vláken gravimetricky a výpočet ztráty žíháním rozpuštěných látek (RL550) z naměřených hodnot (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 um- Environmental Express).

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

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

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

Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/PTB/km 4,289  
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 ztuhlého betonu dle ČSN EN ISO 12390-7

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

Odběr vzorků: Ing. Panáková K., Láška M.  
Datum odběru vzorků: 06.-10.12.2021  
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 17.12.2021  
Zkoušku provedl: Sedlačík P., Hlista F., Ing. Šotek M.  
Datum zpracování zakázky: 04.-18.01.2022  
Celkový počet stran: 4

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: 18.01.2022  
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 4,289

### PEVNOST V PROSTÉM TLAKU A OBJEMOVÁ HMOTNOST BETONU

Označení sondy: **K1+K1.2**  
 Hloubka sondy [m]: **0,00-0,60**  
 Číslo vzorku: **7440**  
 Objekt: **Most v km 4,289**  
 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): 360,0 x 74,5; 300,0 x 74,3 [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	74,2	74,3	745,89	4336	1,00	23,2	102960	23,7	20,7	
2	válec	73,8	74,3	648,56	4336	0,99	20,3	86760	20,0		
3	válec	74,5	74,3	699,94	4336	1,00	21,7	82750	19,1		
4	válec	74,6	74,3	683,06	4336	1,00	21,1	91400	21,1		
5	válec	73,3	74,5	669,11	4359	0,98	21,0	84630	19,4		
6	válec	74,6	74,3	705,56	4336	1,00	21,8	116410	26,8		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 4,289

### PEVNOST V PROSTÉM TLAKU A OBJEMOVÁ HMOTNOST BETONU

Označení sondy: Š1  
 Hloubka sondy [m]: 0,30-2,50  
 Číslo vzorku: 7438  
 Objekt: Most v km 4,289  
 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): 350,0 x 74,0; 280,0 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	74,2	716,90	4324	1,00	22,3	169700	39,2	35,6	
2	válec	73,5	74,2	694,32	4324	0,99	21,8	165600	38,3		
3	válec	75,2	74,2	708,69	4324	1,01	21,8	137200	31,7		
4	válec	74,5	74,2	717,10	4324	1,00	22,3	143000	33,1		
5	válec	74,1	74,2	704,52	4324	1,00	22,0	227300	52,6		2)
6	válec	74,3	74,2	732,30	4324	1,00	22,8	199200	46,1		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 4,289

### PEVNOST V PROSTÉM TLAKU A OBJEMOVÁ HMOTNOST BETONU

Označení sondy: **V1**  
 Hloubka sondy [m]: **0,00-1,50**  
 Číslo vzorku: **7439**  
 Objekt: **Most v km 4,289**  
 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): 495,0 x 75,0; 475,0 x 75,0; 425,0 x 74,0 [mm]  
 Maximální zjištěná velikost zrna kameniva: 19,2 [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	74,7	74,4	740,74	4342	1,01	22,8	168780	38,9	40,2	
2	válec	74,8	74,3	751,85	4336	1,01	23,2	159650	36,8		
3	válec	74,8	74,4	737,26	4347	1,01	22,7	165860	38,2		
4	válec	74,7	74,4	730,59	4342	1,00	22,5	171580	39,5		
5	válec	74,8	74,4	737,49	4347	1,00	22,7	181020	41,6		
6	válec	76,2	74,4	759,06	4347	1,02	22,9	201250	46,3		
7	válec	74,1	74,3	707,04	4336	1,00	22,0	106370	24,5	28,1	
8	válec	75,0	74,3	722,60	4336	1,01	22,2	128350	29,6		
9	válec	75,1	74,3	718,33	4336	1,01	22,1	125880	29,0		
10	válec	74,7	74,4	718,94	4342	1,00	22,2	127510	29,4		

#### 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 4,289/1  
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 ztuhlého 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 4,289/1 PEVNOST V PROSTÉM TLAKU A OBJEMOVÁ HMOTNOST BETONU

Označení sondy: Š2  
 Hloubka sondy [m]: 2,00-3,30  
 Číslo vzorku: 7626  
 Objekt: Most v km 4,289  
 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): 330,0 x 74,0; 150,0 x 74,0; 170,0 x 74,0 [mm]  
 Maximální zjištěná velikost zrna kameniva: 15 [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	76,1	74,3	730,92	4336	1,02	22,2	124960	28,8	31,7	
2	válec	74,3	73,8	666,99	4278	1,01	21,0	115780	27,1		
3	válec	75,1	74,1	726,83	4312	1,01	22,4	154850	35,9		
4	válec	65,9	74,2	718,52	4324	0,89	25,2	160810	37,2		
5	válec	75,3	73,8	694,48	4278	1,02	21,6	127150	29,7		
6	válec	75,9	74,3	739,82	4336	1,02	22,5	177680	41,0		2)
7	válec	74,1	74,2	765,02	4324	1,00	23,9	279390	64,6		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 4,289/1 PEVNOST V PROSTÉM TLAKU A OBJEMOVÁ HMOTNOST BETONU

Označení sondy: **V2**  
 Hloubka sondy [m]: **0,80-1,80**  
 Číslo vzorku: **7625**  
 Objekt: **Most v km 4,289**  
 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): 300,0 x 74,0; 200,0 x 74,0; 280,0 x 74,0 [mm]  
 Maximální zjištěná velikost zrna kameniva: 17 [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	75,7	75,0	746,30	4418	1,01	22,3	113500	25,7	24,5	
2	válec	76,1	75,2	739,89	4441	1,01	21,9	112700	25,4		
3	válec	75,5	75,1	715,19	4430	1,01	21,4	96200	21,7		
4	válec	75,6	75,1	741,08	4430	1,01	22,1	112400	25,4		
5	válec	75,4	75,1	678,95	4430	1,00	20,3	72400	16,3		2)
6	válec	77,1	75,1	667,54	4430	1,03	19,5	45200	10,2		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

Klánovická 286/12, 194 00 Praha 9

tel./fax: 281860623

mobil: 603540691

Email: lab@horsky.cz



**Protokol č. VR 32/16**

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 64,5 mm

Vývrt odebral:

firma SUDOP PRAHA a.s.

Datum dodání vzorků:

1.11. 2016

Sonda:

**1/3 – Š1**

Hloubka:

1,00 -2,00 m

Datum odběru:

6.10.2016

Druh vzorku:

beton

### Údaje ke zkoušce

Laboratorní číslo vzorků: 2363/16

Datum zkoušky: 4.11.-7.11. 2016

Zkušební tělesa: válec o průměru 64,5 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>1/3-Š1</b> 2363/16				
popis vývrtu	- vývrt rozdělen na 5 částí - do 1/3 délky beton hutný, dále se střídající hutné a nedohutněné části - beton dutinatý větší nedohutněnosti kolem zrn až kaverny				
parametry vývrtu (ČSN 73 6172)					
rozložení hrubého kameniva množství / druh hrubého kam. maximální zrna [mm]	rovnoměrné dostatek (cca 30 % objemu) / HTK drobné do 16 mm s výjimečně většími zrny 20 x 16				
zhutnění betonu - póry do 1 mm / do 7 mm - dutiny nad 7 mm / kaverny	beton hutný až dutinatý malé / malé až velké (dle polohy) velké / 3 (cca 2 cm <sup>3</sup> )				
výztuž	-				
průměr / délka vývrtu [mm]	64,5 / 870				
fyzikálně mechanické vlastnosti betonu					
objemová hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ] (ČSN EN 12390-7)	2260				
změřená pevnost v tlaku [MPa] (ČSN EN 12504-1)	31,1	26,0	37,2	44,9	10,3
krychelná pevnost v tlaku [MPa] (TKP 18) <sup>N)</sup>	30,2	25,4	36,2	43,7	10,0
Ø krychelná pevnost v tlaku <sup>N)</sup> [MPa]	nevyhodnoceno				
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.



# ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

## K L O K N E R Ů V   Ú S T A V

Šolínova 7, 166 08 Praha 6 - Dejvice



Experimentální oddělení

## PROTOKOL O ZKOUŠCE

Číslo protokolu	: 19 / 22 / EXPO
Číslo zakázky	: 2200 J 031
Datum vydání	: 3.3.2022
Počet stran protokolu	: 3
Objednatel zkoušky	: GeoTec – GS, a.s. Chmelová 2920/6 106 00 Praha 10
Předmět zkoušky	: Stanovení chloridových iontů ve vzorcích betonu v rámci akce: „Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP“ pro most v km 4,289
Počet výtisků / č. výtisku	: 4 / 1   2   3   4
Odpovědný pracovník	: Ing. Daniel Dobiáš, Ph.D.
Provedení zkoušky	: Ing. Daniel Dobiáš, Ph.D.
Vedoucí oddělení	: Ing. Lukáš Balík, Ph.D.
Ředitel	: Doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

## **1. Předmět zkoušky**

Na základě objednávky č. OB22/010/2021-280 od firmy GeoTec – GS, a.s. provedli pracovníci Kloknerova ústavu ČVUT v Praze stanovení chloridových iontů ve vzorcích betonu v rámci akce: „Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP“ pro most v km 4,289. Prachové vzorky betonu byly do Kloknerova ústavu dodány objednatelem.

## **2. Podklady**

[1] ČSN EN ISO 10304-1 – Jakost vod - Stanovení rozpuštěných aniontů metodou kapalinové chromatografie iontů - Část 1: Stanovení bromidů, chloridů, fluoridů, dusičnanů, dusitanů, fosforečnanů a síranů.

## **3. Stanovení chloridových iontů**

Datum zkoušky	:	únor 2022
Zkoušku provedl	:	Ing. Daniel Dobiáš, Ph.D.
Zkušební vzorky	:	prachové vzorky betonu z různých hloubek konstrukce

Prachové vzorky byly nejprve vysušeny v sušárně při teplotě  $(105 \pm 5) ^\circ\text{C}$  až do dosažení konstantní hmotnosti. Z vysušených vzorků byly připraveny vodné výluhy v deionizované vodě v poměru 1:10 (10 g vzorku : 100 ml voda). Následně byly vzorky vloženy na třepačku. Doba vyluhování na třepačce byla 24 hodin. Před analýzou byly vzorky filtrovány přes stříkačkový filtr 0,2  $\mu\text{m}$ . Ve výluzích se stanovoval obsah ve vodě rozpustných chloridových iontů ( $\text{Cl}^-$ ) dle ČSN EN ISO 10304-1 [1]. Výsledky chemického rozboru vodných výluhů jsou uvedeny v tabulce 1.

Přepočet obsahu  $\text{Cl}^-$  ve vzorku betonu na obsah k hmotnosti cementu byl proveden za odhadnutého předpokladu, že v betonu je cca 350 kg cementu/ $\text{m}^3$ . Pro výpočet byla použita objemová hmotnost betonu 2300 kg/ $\text{m}^3$ .

**Tabulka 1:** Výsledky stanovení obsahu chloridových iontů ve vzorcích betonu

Označení vzorku	Hloubka odběru od povrchu [mm]	Chloridy Cl <sup>-</sup> v % hmotnosti suchého vzorku betonu	Přepočet obsahu Cl <sup>-</sup> na cement v množství přibližně 350 kg v 1 m <sup>3</sup> betonu [%]
Most v km 4,289 – třebovská opěra			
1	0-15	0,030	0,20
2	15-30	0,076	0,50
3	30-45	0,092	0,60

## **PROHLÁŠENÍ**

Výsledky zkoušky se týkají jen předmětu zkoušky popsaného v oddíle "Předmět zkoušky". Výsledky tohoto protokolu nenahrazují jiné dokumenty, např. dokumenty správního charakteru. Protokol o zkoušce může být reprodukován jen jako celek. Části protokolu o zkoušce mohou být reprodukovány a ty publikovány nebo jinak použity jen po písemném schválení Kloknerovým ústavem ČVUT.