

MODERNIZACE ŽELEZNIČNÍHO UZLU ČESKÁ TŘEBOVÁ

SO 15-21-02
(SO 05-19-15)
Propustek v km 5,903

INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM



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

OBSAH:

SO 15-21-02

(SO 05-19-15)

Propustek v km 5,903

Geotechnický pasport

PŘÍLOHY:

- Příloha č. 1: Situace objektu, měřítko 1 : 500
- Příloha č. 2: Geotechnický profil, měřítko 1 : 100
- Příloha č. 3: Geologická dokumentace sond
- Příloha č. 4: Výsledky laboratorních zkoušek
(základní klasifikační rozbor zemin)

Ostrava, červenec 2022

Zpracovali: Ing. Barbora Hladíková

Ing. Aleš Vojkovský
odpovědný řešitel zakázky

Za věcnou správnost: Ing. Michal Hartman
vedoucí pracoviště Morava

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Základní údaje o objektu:	<p>Železobetonový trubní propustek z roku 1956 převádí jednokolejnou trať přes občasnou vodoteč v mezistaničním úseku Les - Třebovice v Čechách.</p> <p>Nosnou konstrukci tvoří trouby $\varnothing 800$ mm uložené do betonového lože. Šířka propustku je 7,0 m. Propustek je na vtoku a výtoku zakončen kolmými betonovými čely plošně založenými s římsou bez zábradlí. Volná výška pod propustkem je 0,8 m. Propustek se nachází v širé trati. Tloušťka kolejového lože je min. 0,4m (od ložné plochy pražce).</p> <p>Stávající nosná konstrukce, včetně spodní stavby, bude nahrazena novou nosnou konstrukcí tvořenou železobetonovým prefabrikovaným uzavřeným rámem z důvodu špatného stavebně technického stavu a novým požadavkům plynoucích z hydrotechnického posouzení.</p>
Cíl průzkumu:	Ověření základových poměrů v místě stávajícího objektu, charakteristika geologických vrstev geotechnickými parametry, rámcová doporučení pro založení a zemní práce.

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:	
Kopané sondy:	KS111 - 3,6 m
Dynamické penetrace:	DPH111 - hloubka 4,0 m
Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:	
Zeminy:	KS111 ... 1 x porušený
Zkoušky na zeminách:	1 x základní klasifikační rozbor

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

Inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě nově provedených kopaných sond KS111, které byly prohloubeny pomocí zařízení SRS M90 pro tvorbu mělkých ražených sond, hmotnost beranu 50 kg, výška pádu 0,5 m, osazeno jádrovkou $\varnothing 90$ mm a sond dynamické penetrace DPH111.

Sled geologický vrstev zastižených kopanou sondou a jejich vztah k objektu v evidenčním km 5,903 je dobře patrný ze schematického geologického profilu v příloze 2.

Kvartérní pokryv

- shora byla zastižena humózní vrstva o mocnosti 0,3 m, po humózní vrstvě nebyl kvartérní pokryv zastižen a přímo následuje předkvartérní podloží - nejspíše se jedná o úpravu terénu (zářez)

Předkvartérní podklad

- předkvartérní podloží je na lokalitě tvořeno neogenními spodnobadenskými jílovitými sedimenty
- povrch předkvartérního podloží byl zastižen pod humózní vrstvou v hloubce od 0,3 m pod terénem na kótě 409,45 m n. m., jedná se o jíly s vysokou plasticitou (F8 CH), tuhé konzistence, šedohnědé až namodralé barvy, vápnité, slabě slídnaté

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

Křída

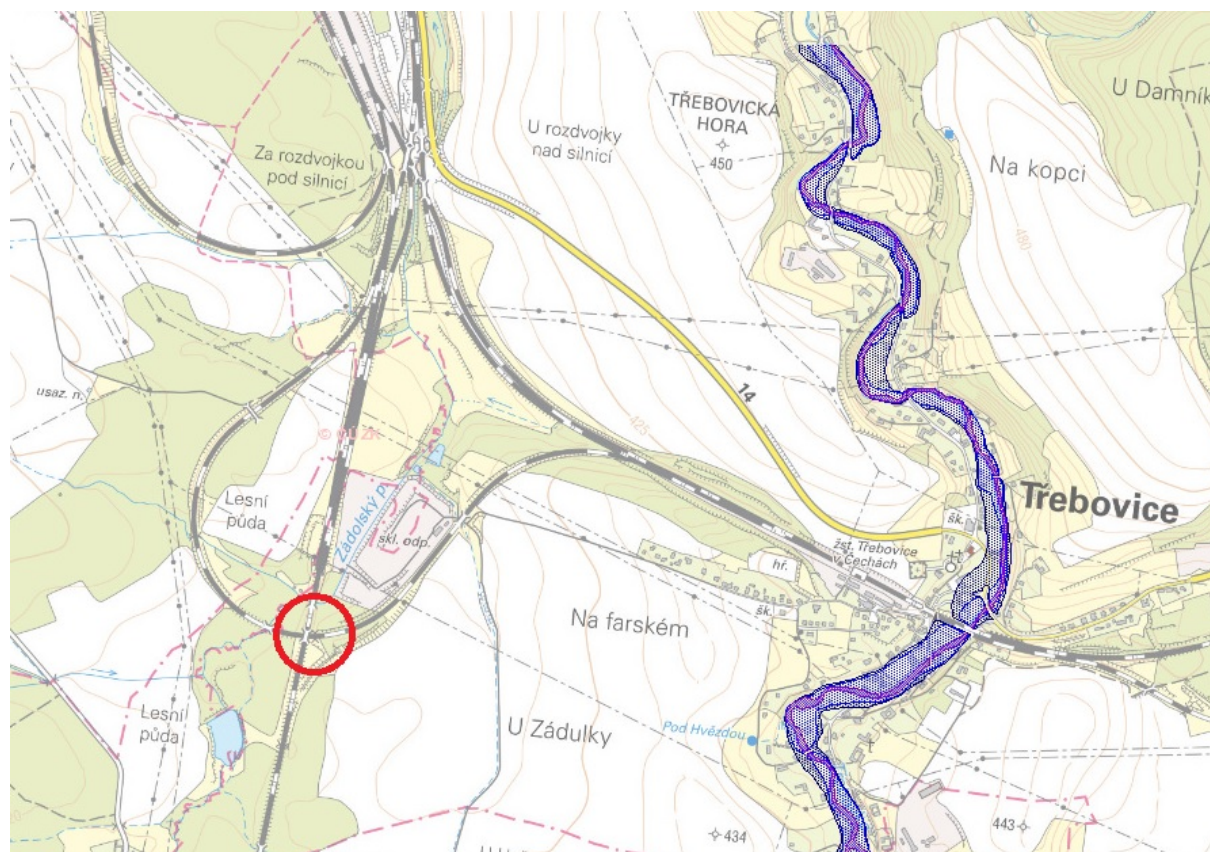
Geotechnický typ **N3b**

Jíl s vysokou plasticitou (F8 CH), tuhé k bázi pevné konzistence, šedohnědý až namodralý, vápnitý, lokálně polohy rezavého písku, slabě slídnatý

4. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

Provedenými sondami nebyla hladina podzemní vody zastižena. Sezónně se může hromadit infiltrovaná srážková voda ve vrstvě navážek. 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

Inženýrskogeologické poměry dle ČSN P 73 1005:

složité

Geotechnická kategorie dle ČSN EN 1997-1:

2

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

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

Geotechnický typ	Zatřídění podle ČSN 73 6133	Objemová tíha γ_n [kN.m ⁻³]	Index konzistence I_c [-]	Modul deformace E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν [-]	Efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef} [°]	Efektivní soudržnost c_{ef} [kPa]	Totální úhel vnitřního tření ϕ_u [°]	Totální soudržnost c_u [kPa]	Koeficient hydraulické vodivosti K [m.s ⁻¹]	Třída vrtatelnosti pro piloty dle ČSN P 73 1005	Třída těžitelnosti podle ČSN P 73 1005
N3b	F8 CH	20,5	0,89	3,5	0,42	19	20	0	50	1×10^{-10}	I	I

Poznámky k tabulce parametrů:

- 1) Hodnoty parametrů pro geotyp N3b platí pro zeminy tuhé konzistence
- 2) Hodnoty indexu konzistence byly stanoveny laboratorně.
- 3) Hodnoty parametrů, c reprezentují vrcholovou smykovou pevnost.

7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o objektu

- Jedná se o železobetonový trubní propustek z roku 1956, který převádí jednokolejnou trať přes občasnou vodoteč. Nosnou konstrukci tvoří trouby $\varnothing 800$ mm uložené do betonového lože. Šířka propustku je 7,0m. Propustek je na vtoku a výtoku zakončen kolmými betonovými čely plošně založenými s římsou bez zábradlí.
- Je navržen nový propustek tvořený železobetonovým prefabrikovaným rámem 2,0 x 1,0m se spodní příčlím. Délka rámu v příčném směru koleje je mezi líci 9,940 m. Nová spodní stavba je tvořena základovou deskou šířky 2,9m. Beton základové konstrukce bude C25/30-XC2. Pod základovou konstrukcí bude zhutněný štěrkopískový násyp tl. 200mm (min. 25 MPa).

Základové poměry

- základové poměry lze z důvodu výskytu stlačitelných jílovitých zemin tř. F8 v podloží označit za složité,
- hladina podzemní vody nebyla průzkumnou sondou zastižena.

Konzultace pro založení nové stavby:

- Při návrhu založení objektu bude vhodné postupovat minimálně podle zásad 2. geotechnické kategorie, ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7,
- stávající objekt je založen plošně v prostředí neogenních jílu, nový objekt lze rovněž založit plošně v prostředí neogenních jílu (F8 CH) tuhé až pevné konzistence, jejich povrch byl zastižen v hloubce 0,30 m pod terénem na úrovni 406,45 m n. m.,
- zeminy základové půdy jsou objemově nestálé a při styku s vodou rozbídné, proto bude potřeba tyto zeminy chránit proti nepříznivým klimatickým vlivům či zaplavení vodou, rovněž tak proti mechanickému porušení při výkopových pracích (nakypření), z výše uvedených důvodů doporučujeme okamžitě po vyhloubení základovou spáru ochránit podkladní vrstvou z prostého betonu o tloušťce min 0,20 m, případně lze provést rovnou položení štěrkového polštáře,
- v rámci výstavby je rovněž možné uvažovat s plošným založením objektu na základové desce. Doporučujeme na úrovni základové spáry vyměnit základovou půdu (tuhé jíly tř. F8) za kamenitou sypaninu např. fr. 0/125 mm oddělenou od podloží separační geotextilií.

- pokud dojde ke znehodnocení základové spáry, bude nutné znehodnocené zeminy odtěžit, vytěžený prostor pak nahradit za hutněný polštář z hrubozrnných zemin (např. písek, štěrk, štěrkodrt, kamenitý materiál apod.) vhodné zrnitostní frakce (plynulá křivka zrnitosti), případě podkladním betonem,
- svahy výkopu lze v zeminách Gtypu N3b zabezpečit svahováním v poměru 1:0,5, to platí pro krátkodobé svahy v klimaticky příznivém období, které nebudou zatěžovány v blízkosti horní hrany výkopu, v opačném případě bude nutné stavební jámu zapažit např. záporovým pažením,
- v průběhu výstavby objektu bude proto nutné zajistit, aby případná voda protékající objektem nedegradovala základové půdy a řízeně ji převést přes budovaný objekt (obzvláště při náhlých přívalových srážkách).

Ostatní

- zastižené zeminy spadají podle ČSN P 73 1005 do I. třídy těžitelnosti a do I. třídy vrtatelnosti.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 15-21-02 Propustek v km 5,903****(SO 05-19-15)**

Obsah:

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

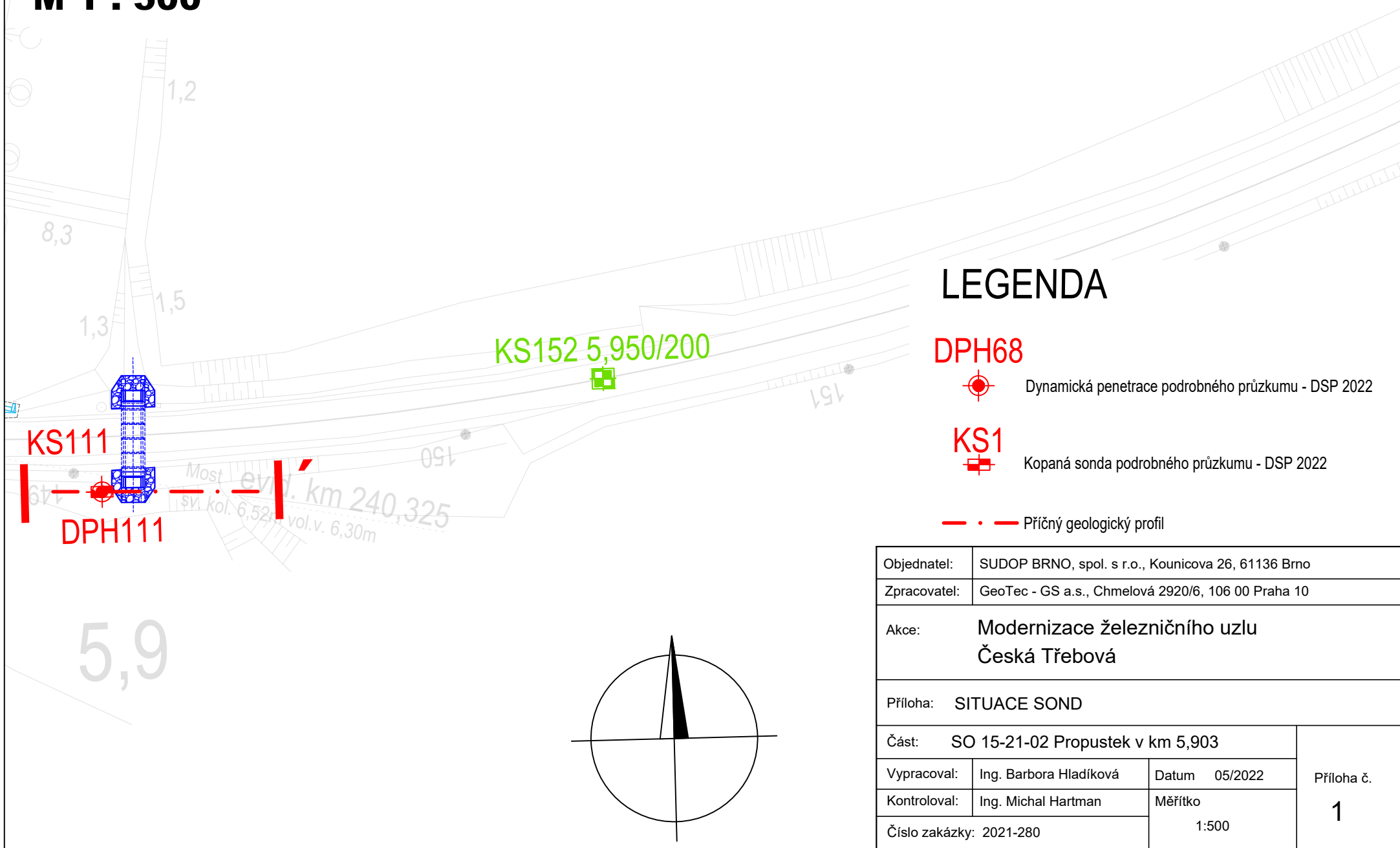
Příloha č. 2: Geotechnický profil, měřítko 1 : 100

Příloha č. 3: Geologická dokumentace sond

Příloha č. 4: Výsledky laboratorních zkoušek
(základní klasifikační rozbor zemin)

Název zakázky:	Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP		
Číslo zakázky:	2021-280	Objednatel:	SUDOP BRNO, spol s r. o.
Datum:	07/2022	Zpracoval:	Ing. Aleš Vojkovský
Počet stran:	8	Schválil:	Mgr. Filip Dudík

SITUACE SOND PROPUSTEK V KM 5,903 M 1 : 500



LEGENDA

DPH68



Dynamická penetrace podrobného průřezu - DSP 2022

KS1

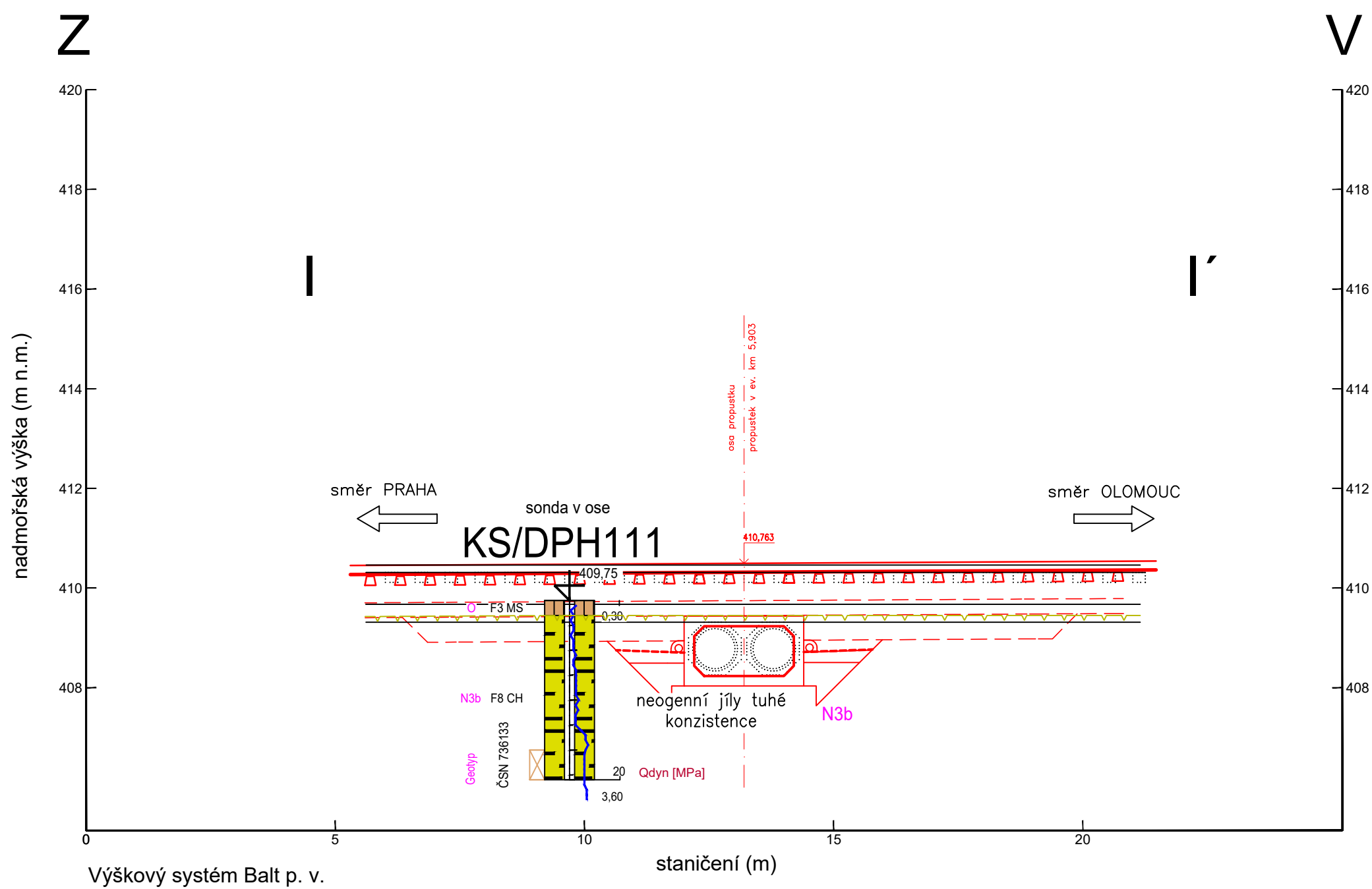


Kopaná sonda podrobného průřezu - DSP 2022

— . — Příčný geologický profil

Objednatel:	SUDOP BRNO, spol. s r.o., Kounicova 26, 61136 Brno		
Zpracovatel:	GeoTec - GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10		
Akce:	Modernizace železničního uzlu Česká Třebová		
Příloha:	SITUACE SOND		
Část:	SO 15-21-02 Propustek v km 5,903		Příloha č. 1
Vypracoval:	Ing. Barbora Hladíková	Datum 05/2022	
Kontroloval:	Ing. Michal Hartman	Měřítko 1:500	
Číslo zakázky:	2021-280		

GEOTECHNICKÝ PROFIL
PROPUSTEK V KM 5,903
M 1 : 200



LEGENDA:

Označení sond:
KS... kopané sondy, nově provedené
DP... sondy dynamické penetrace, nově provedené

Barevný kód pro stratigrafii
Neogenní sedimenty (miocén)

Šrafy pro zastižené zeminy a horniny
Navážka
Humózní vrstva
Jíl s vysokou plasticitou


Symbols a typy odebraných vzorků
Porušený vzorek


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		
Objekt:	SO 15-21-02 Propustek v km 5,903		Příloha č. 2
Vypracoval:	Ing. Barbora Hladíková	Datum 07/2022	
Kontroloval:	Ing. Aleš Vojkovský	Měřítko výšky 1: 100 déłky 1: 100	
Číslo zakázky: 2021-280			

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Česká Třebová, žel. uz. l., průzkum pro DSP				Označení vrtu KS111
Zakázka číslo 2021-280	Vrtáno 29. 06. 2022	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 409,75	Souřadnice S-JTSK Y = 599 735,85 X = 1086 770,54	
Objednatel SUDOP BRNO, spol.s r.o.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařídění ČSN 736133	Geotyp	Težitelnost ČSN 73 6133	Vrtatelnost TP 76
Q	409,45	0,30			Písčítá hlína, tmavě hnědá, tuhá, s drnem, humózní vrstva	F3 MS	O	I	I
Neo		(3,30)			Jíl se střední až vysokou plasticitou, tuhé konzistence, při bázi až pevné, šedohnědý až namodralý, vápnitý, lokálně polohy rezavého střednězrného písku, slabě slídnatý, neogén	F8 CH	N3b	I	I
	406,15	3,60			Vrt byl ukončen v hloubce 3,60 m.				

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

DYNAMICKÁ PENETRACE

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

sonda : DPH111

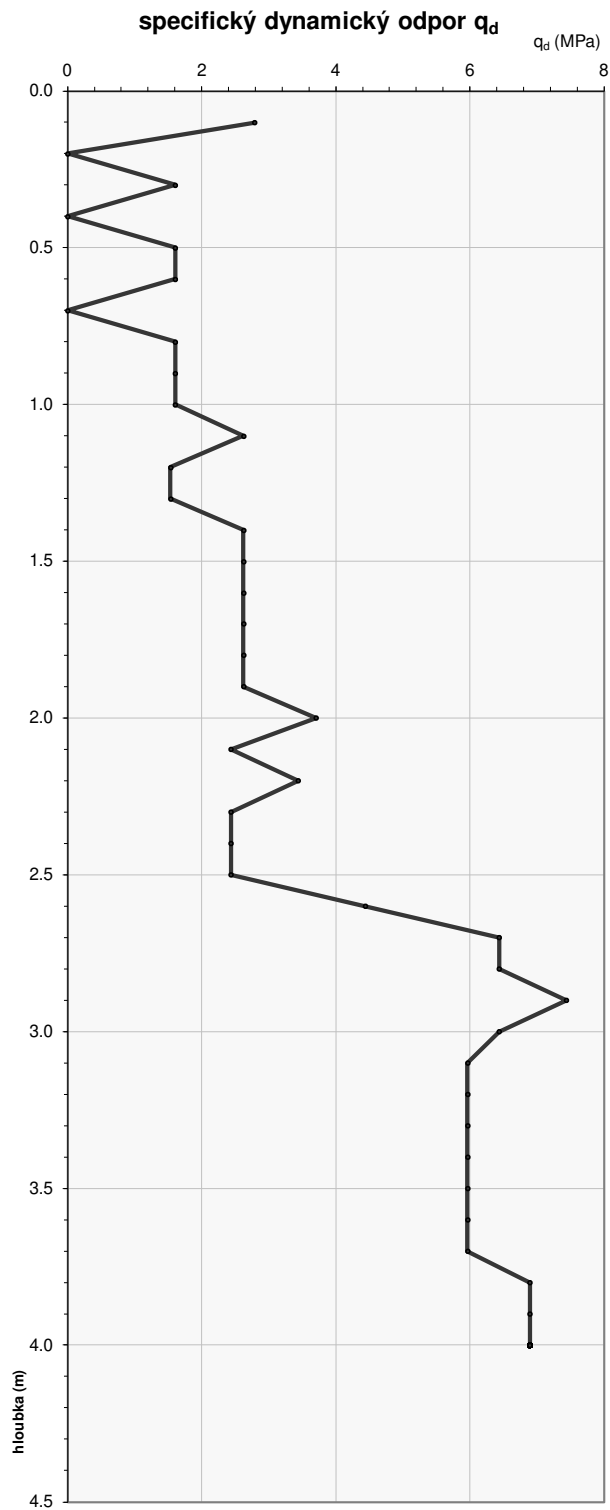
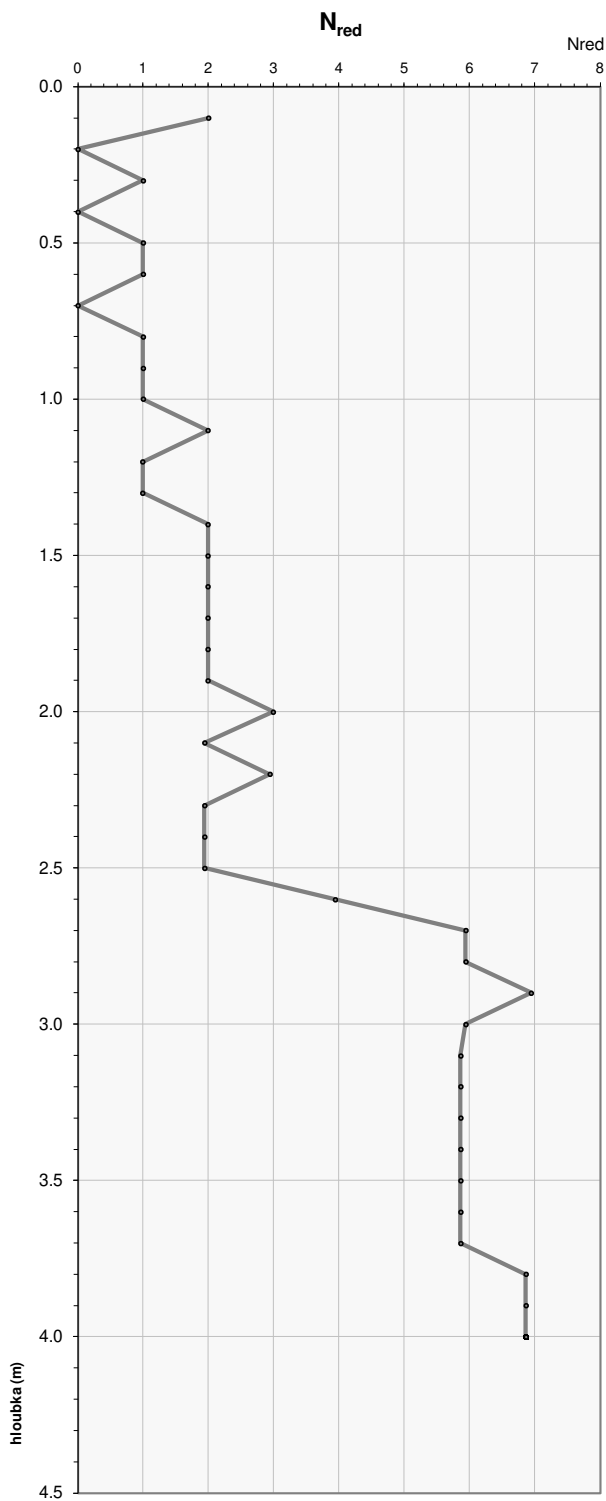
OBR. 1.1

akce : Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP
zak.č. : 2021 - 280
lokalizace : X=1086770.54 Y=599735.85 Z=409.75

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m

0



KOMENTÁŘ

0

DYNAMICKÁ PENETRACE

akce : Česká Třebová, žel. uzel, průzkum pro DSP
zak.č. : 2021 - 280
lokalizace : X=1086770.54 Y=599735.85 Z=409.75

sonda : DPH111

TABULKA Č. 1.1

doplňující informace :

datum provedení penetrační sondy : 28.6.2022

provedl : Luboš Holub

vyhodnotil : Luboš Holub

hmotnost beranu (kg) 50.00

výška pádu beranu 0.50 m

souřadnice :

X = 1 086 770.54
Y = 599 735.85
Z = 409.75

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m

kužel (hrot) na ztraceno

hloubka (m)	N _x	N _{xred}	q _d (MPa)	hloubka (m)	N _x	N _{xred}	q _d (MPa)	hloubka (m)	N _x	N _{xred}	q _d (MPa)	hloubka (m)	N _x	N _{xred}	q _d (MPa)	hloubka (m)	N _x	N _{xred}	q _d (MPa)
0.1	2	2.0	2.8	3.2	6	5.9	6.0												
0.2	0	0.0	0.4	3.3	6	5.9	6.0												
0.3	1	1.0	1.6	3.4	6	5.9	6.0												
0.4	0	0.0	0.4	3.5	6	5.9	6.0												
0.5	1	1.0	1.6	3.6	6	5.9	6.0												
0.6	1	1.0	1.6	3.7	6	5.9	6.0												
0.7	0	0.0	0.4	3.8	7	6.9	6.9												
0.8	1	1.0	1.6	3.9	7	6.9	6.9												
0.9	1	1.0	1.6	4.0	7	6.9	6.9												
1.0	1	1.0	1.6																
1.1	2	2.0	2.6																
1.2	1	1.0	1.5																
1.3	1	1.0	1.5																
1.4	2	2.0	2.6																
1.5	2	2.0	2.6																
1.6	2	2.0	2.6																
1.7	2	2.0	2.6																
1.8	2	2.0	2.6																
1.9	2	2.0	2.6																
2.0	3	3.0	3.7																
2.1	2	1.9	2.4																
2.2	3	2.9	3.4																
2.3	2	1.9	2.4																
2.4	2	1.9	2.4																
2.5	2	1.9	2.4																
2.6	4	3.9	4.4																
2.7	6	5.9	6.4																
2.8	6	5.9	6.4																
2.9	7	6.9	7.4																
3.0	6	5.9	6.4																

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

Číslo zakázky: 2021-280

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/ZR/KS111
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. Panáková K., Láska M., Ing. Lubojacký O., Ing. Vojkovský A., Holub L., Ing. Petr Vávra, Ing. Milan Větrovský

Datum odběru vzorků: 18.06.2022–30.06.2022

Datum převzetí vzorků v laboratoři: 01.07.2022

Zkoušku provedl: Ledínová L., Bc. Němcová I., Haráková D., Bc. Oulehla V., RNDr. Dvořáková J.

Datum zpracování zakázky: 01.07.2022–16.08.2022

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

ČSN 72 1002: Klasifikace zemin pro dopravní stavby, 1993*

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

Při interpretaci a výroku o shodě nejsou uvažovány hodnoty nejistot.

Poznámky:

Křivky zrnitosti zemin jsou získány z hodnot stanovených na základě postupu dle ČSN EN ISO 17892-4. Zařizování zemin je provedeno na základě křivky zrnitosti zemin dle klasifikace dle ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" a dle ČSN EN ISO 14688-2 "Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování".¹⁾

Vhodnost do násypu a pro podloží vozovky byla stanovena dle ČSN 73 6133.¹⁾

Scheibleho kritérium namrzavosti je uvedeno dle ČSN 72 1002*.¹⁾

Filtrační součinitel byl stanoven výpočtem dle Jákyho.²⁾

V případě, že není laboratorně stanovena hodnota zdánlivé hustoty pevných částic, byla do výpočtu použita odhadnutá hodnota: 2,7 Mg.m⁻³ pro jemnozrnné zemin y a 2,65 Mg.m⁻³ pro hrubozrnné zemin y.

* neplatná norma

¹⁾ charakter interpretace

²⁾ mimo rozsah akreditace

Datum vystavení protokolu:

16.08.2022

Protokol vystavil a schválil:

Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.

Vedoucí laboratoře



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

Číslo zakázky: 2021-280

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 62/B/21/ZR/KS111
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN
Označení sondy: **KS111**Hloubka sondy [m]: **3,00-3,60**Číslo vzorku: **9219**Objekt: **Propustek v km 5,903**Typ vzorku: **porušený****VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK**

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	26,9
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	55
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	23
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	32
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	0,89
Zdánlivá hustota zeminy dle ČSN EN ISO 17892-3	ρ_S	[Mg/m ³]	---
Objemová hmotnost vlhké zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg/m ³]	---
Objemová hmotnost suché zeminy dle ČSN EN ISO 17892-2	ρ_d	[Mg/m ³]	---
Pórovitost	n	[%]	---
Stupeň nasycení	S_r	[%]	---
Číslo nestejnorodnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	5,21
	H_{max}	[m]	24,38

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

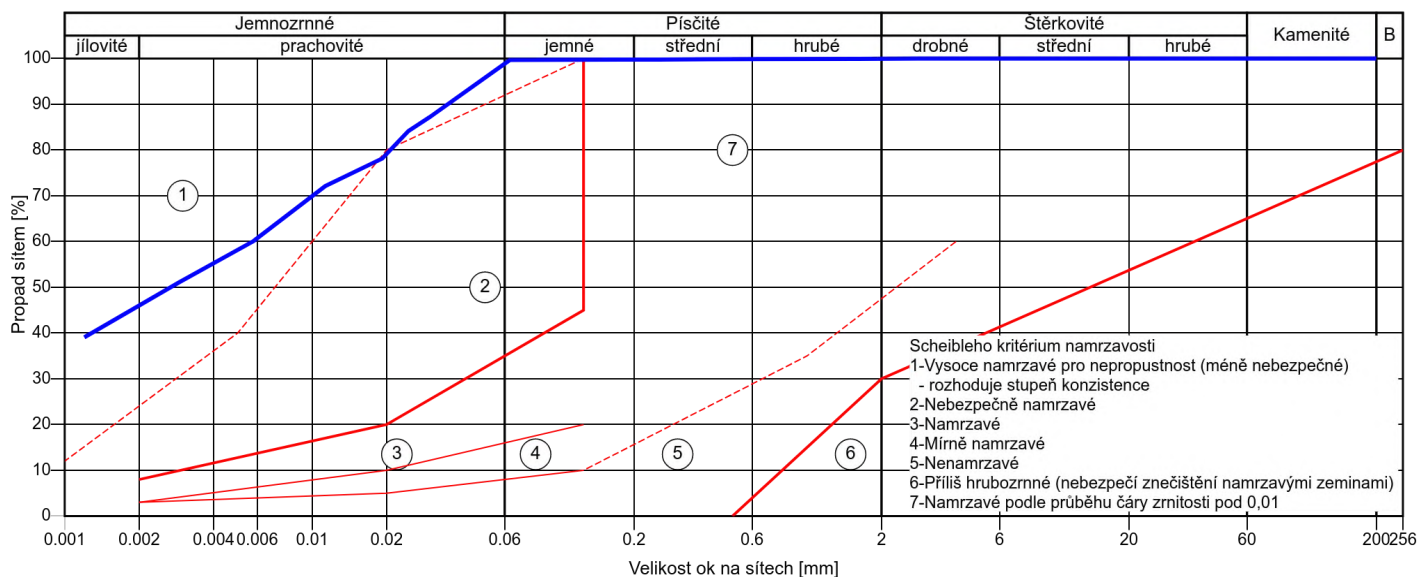
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F8 CH
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			CI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Filtrační součinitel dle Jáký ²⁾	k	[m/s]	9,00E-10

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmínečně vhodný

N - nevhodný



Poznámka: