

MODERNIZACE TRATI BRNO – PŘEROV,
4. STAVBA NEZAMYSLICE – KOJETÍN

SO 22-19-12
NEZAMYSLICE – KOJETÍN,
ŽELEZNIČNÍ MOST V KM 67,982 (III/4335)

GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM

Objednatel: MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Legionářská 8, 779 00 Olomouc
Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s.
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Název zakázky zhotovitele: Nezamyslice – Kojetín, průzkum
Zakázkové číslo zhotovitele: 2017 – 331

OBSAH:

SO 22-19-12
Nezamyslice – Kojetín,
železniční most v km 67,982 (III/4335)
Geotechnický pasport

Přílohy:

Situace sond, měř. 1 : 1 000
Geotechnický profil 1 - 1'
Vysvětlivky ke geotechnickému profilu
Geologická dokumentace vrtu
Dokumentace statické penetrace
Geologická dokumentace archivních vrtů
Výsledky laboratorních zkoušek a rozborů

Praha, červenec 2018

Zpracovali: Mgr. Zdeněk Čech
Ing. Tomáš Číž
Mgr. Jana Hartmanová
Mgr. Patrik Pilát

Odpovědný řešitel: Ing. Pavla Antonínová, Ph.D.

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

SO 22-19-12**Nezamyslice – Kojetín, železniční most v km 67,982 (III/4335)****Geotechnický pasport****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	Stavba nového železničního mostu, přípravná dokumentace (DÚR)
<u>Cíl průzkumu:</u>	posouzení základových poměrů

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce:</u>
IG vrty: J30/M – 15,0 m J1 – 4,0 m (archivní vrt) J2 – 4,0 m (archivní vrt)
Archivní vrty J-1 a J-2 ze závěrečné zprávy: „Měrovice – sil. podjezd, organizace GPO-2, 1986, závěrečná zpráva průzkumu“.
Statické penetrace: SP11 - 15,0 m
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>
Zeminy: J30/M – 1,4 – 1,7 m – PV; 13,4 – 13,6 m – NV PV (zrnitost, základní indexové vlastnosti, zatřídění), NV (edometrický modul přetvárnosti – E_{oed})
Podzemní voda: J30/M – 2,0 m J-1 – 3,1 m J-2 – 2,7 m
Stanovení agresivity zvodnělého prostředí na beton a ocelové konstrukce u vzorku vody z vrtu J30/M.

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

<u>Geotechnické poměry území:</u>
Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě inženýrsko-geologického vrtu, dvou archivních vrtů a statické penetrace (viz výše)
Geologická dokumentace IG sondy je uvedena v příloze za textem zprávy.
<u>Kvartérní pokryv</u>
Kvartérní sedimenty byly vrtnými pracemi zastiženy ve formě navážek charakteru jílu s nízkou plasticitou s úlomky cihel, hornin, s popelem a pískem o mocnosti 0,2 – 0,8 m (201,04 – 200,16 m n.m.).
<u>Terciérní podklad</u>
Terciérní podloží je tvořeno neogenními – sedimentárními zeminami – marinní jíly a štěrky. Jíly jsou velmi vysoce plastické (F8 CV), šedé až hnědošedé, rezavě laminované, s proměnlivým obsahem písčité frakce. Jíly byly zastiženy až do konečné hloubky vrtu a statické penetrace, tj. 15,0 m (185,96 – 186,24 m n.m.). Poloha terciérních štěrků (G3 G-F) o mocnosti 1,7 – 2,8 m obsahuje zaoblené valouny o velikosti 0,5 – 6 cm, ulehle, šedozelené barvy (báze 196,44 - 197,26 m n.m.).

Z hlediska účelu průzkumu byly zeminy a horniny, zastižené průzkumnou sondou J30/M, archivními vrty a sondou statické penetrace SP11, rozděleny do následujících geotechnických typů (GT typů):

Terciér – Neogén - (marinní sedimenty):

T2t – jílovité zeminy (třída F8 CV), konzistence je tuhá, středně až silně vápnité.

T2p – jílovité zeminy (třída F8 CV), konzistence je pevná až velmi pevná, středně až silně vápnité.

T3 – štěrkovité zeminy (třída G3 G-F), ulehle.

Geotechnické charakteristiky pro jednotlivé geotechnické typy zemin jsou uvedeny v tabulce následující kapitoly 6.

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Údaje o hladině podzemní vody ve vrtech a v sondě statické penetrace v době provádění průzkumných prací:

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum zjištění
	[m] pod t.	[m n. m.]	[m] pod t.	[m n. m.]	
J30/M	2,0	198,96	1,8	199,16	říjen 2017
J-1 (archivní vrt)	3,1	198,61	0,9	200,81	září 1986
J-2 (archivní vrt)	2,7	198,93	1,2	200,43	září 1986
SP11			2,9	198,34	únor 2018

V zájmové oblasti lze očekávat výskyt podzemní vody vázané na svrchní část terciérních jílovitých a štěrkovitých, příp. písčitých sedimentů, v nichž byla naražena hladina podzemní vody v hloubce od 2,0 m (198,96 m n.m.) do 3,1 m (198,61 m n.m.). Ustálená hladina podzemní vody byla zjištěna v hloubce od 0,9 m (200,81 m n.m.) do 2,9 m (198,34 m n.m.). Vystoupala do úrovně izolátoru – terciérních jílu, příp. až navážek (vrt J-1), v tomto případě se jedná o napjatou hladinu podzemní vody.

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry jsou složité.

Základová půda se v rozsahu stavebního objektu může měnit v závislosti na rozhraní marinních jílu a štěrků.

Podzemní voda může ovlivňovat zakládání objektu (v závislosti na hloubce a způsobu založení). Byla zjištěna napjatá hladina podzemní vody.

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206): **Podzemní voda není agresivní vůči betonu.**

Agresivita kapalného prostředí na ocel (podle ČSN 03 8375): - podle chemického rozboru podzemní vody je stupeň agresivity zvodnělého prostředí: **velmi nízký I. – pH (7,0); velmi vysoký IV. – konduktivita (135 mS/m), CO₂ (5,32 mg/l); velmi nízká I. – chloridy (92,1 mg/l) + siřičitany (<5,0 mg/l).**

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny odvozené hodnoty pro jednotlivé geotechnické typy zemin zastižených průzkumem v prostoru mostního objektu.

Geotechnický typ	Geologické stáří	Třída / symbol ČSN 73 6133	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³]	Relativní hutnost I_D	Stupeň konzistence I_c	Modul přetvárnosti E_{def} [MPa]	Součinitel konsolidace c_v [m ² .s ⁻¹]	Poissonovo číslo ν	Efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef} [°]	Efektivní soudržnost c_{ef} [kPa]	Filtrační součinitel dle Jákýho k [m/s]	Třída vrtatelnost i pro piloty ČSN P 73 1005	Třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ 73 6133
T2t	T	F8 CV*	18* (10)	-	T	6* (9)	-	0,41* (9)	23* (9)	16* (9)	1,36E-09* (10)	I	3/I
T2p	T	F8 CV*	18* (52)	-	P	10* (52)	-	0,42* (51)	28* (51)	20* (51)	1,60E-08* (52)	I	3/I
T3	Q	G3 G-F	19* (14)	U	-	25* (14)	-	0,34* (14)	31* (14)	1* (14)	2,30E-04* (14)	I	3/I

Poznámka: Parametry označené * jsou laboratorně ověřené, případně vypočtené z hodnot naměřených v sondách statické penetrace. V závorce je uveden počet, ze kterého byla statisticky vypočtena a odvozena hodnota daného parametru (medián).

U – ulehlé, P – pevná až velmi pevná konzistence, T – tuhá konzistence

7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Konzultace k zakládání objektu

Jedná se o novostavbu železničního mostu. V době zpracování průzkumu nebyly k dispozici přesnější údaje o objektu. Jedná se o přípravnou dokumentaci (DÚR).

Kvartérní pokryv nebyl vrtnými pracemi zastižen.

Terciérní pokryv je tvořen sedimentárními uloženinami. Tato poloha vysoce plastických, silně vápnitých, tuhých jílu – GT typ **T2t** byla zastižena u IG vrtů a statické penetrace v rozmezí od hloubky 0,5 m (201,13 m n.m.) do hloubky 2,0 m (199,24 m n.m.).

Pod touto vrstvou se nachází poloha ulehlého štěrku s příměsí jemnozrnného písku. Štěrky obsahují polozaoblené valouny o vel. 0,5 - 6 cm – GT typ – **T3**. Poloha byla zastižena u IG vrtů a statické penetrace v rozmezí hloubek od 2,0 m (198,96 m n.m.) do 4,8 m (196,44 m n.m.).

Pod polohou štěrku byly zastiženy jíly s velmi vysokou plasticitou až do konečné hloubky vrtu a statické penetrace, tj. 15,0 m (185,96 – 186,24 m n.m.). Jíly jsou jemně písčité, pevné až velmi pevné – GT typ **T2p**.

S přihlédnutím k typu a velikosti objektu, morfologickým, geologickým a hydrogeologickým poměrům není vhodné objekt založit plošně vzhledem k přítomnosti hladiny podzemní vody, které bude znesnadňovat založení v hloubce 0,9 m (200,81 m n.m.) až 2,9 m p.t. (198,34 m n.m.).

Na základě výše uvedených skutečností bude vhodné navrhnout **hlubinné založení** objektu na vrtaných velkopřůměrových pilotách vetknutých v pevných terciérních jílech – GT typ T2.

V případě hlubinného založení na pilotách bude základová půda tvořena jílovitými zeminami GT typu **T2**.

Podzemní voda bude ovlivňovat a znesnadňovat zakládání objektu, proto bude vhodné hloubení pilot provádět pod ochranou pažnic. Základy objektu – piloty budou trvale v dosahu podzemní vody.

Ostatní:

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206): **Podzemní voda není agresivní vůči betonu.**

Agresivita kapalného prostředí na ocel (podle ČSN 03 8375): - podle chemického rozboru podzemní vody je stupeň agresivity zvodnělého prostředí: **velmi nízký I. – pH (7,0); velmi vysoký IV. – konduktivita (135 mS/m), CO₂ (5,32 mg/l); velmi nízká I. – chloridy (92,1 mg/l) + siřičitany (<5,0 mg/l).**

V rámci zemních prací budou těženy zeminy třídy těžitelnosti 3 dle neplatné (od 1.3.2010) ČSN 73 3050 a dle ČSN 73 6133 třídy I.

Při návrhu založení je nutné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie, ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7.

Dočasné svahy stavební jámy bude vhodné ochránit, vzhledem k mělké úrovni hladiny podzemní vody, štětovnicovými (larzenovými) stěnami zapaženými do nepropustného podloží, tj. do hl. cca 5,0 m.

Hlubinné základové prvky bude nutné hloubit pod ochranou pažnic.

Navážky v mocnosti cca 0,20 – 1,20 m bude vhodné vzhledem k nehomogenitě odtěžit.

Těžené terciérní štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy z výkopů hodnotíme jako **vhodné** pro použití do náspů a zpětné použití do zásypů.

Těžené terciérní jíly při hlubinném zakládání hodnotíme jako **nevhodné bez úpravy** pro použití do náspů a zpětné použití do zásypů.

Další etapa průzkumu:

Rozsah další etapy průzkumu bude záviset především na způsobu a hloubce založení objektu a bude vhodné jej konzultovat s geotechnikem.

V rámci další etapy průzkumu bude vhodné provedení IG vrtu u zbývajících opěr projektovaného mostu včetně laboratorních zkoušek na neporušených vzorcích.

Uvedené geotechnické parametry reprezentují stav horninového prostředí před stavebním zásahem. Stavební činností dochází víceméně ke změnám těchto parametrů, zpravidla k jejich snížení.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**Obsah:**

Situace sond, měř. 1 : 1 000

Geotechnický profil 1 - 1'

Vysvětlivky ke geotechnickému profilu

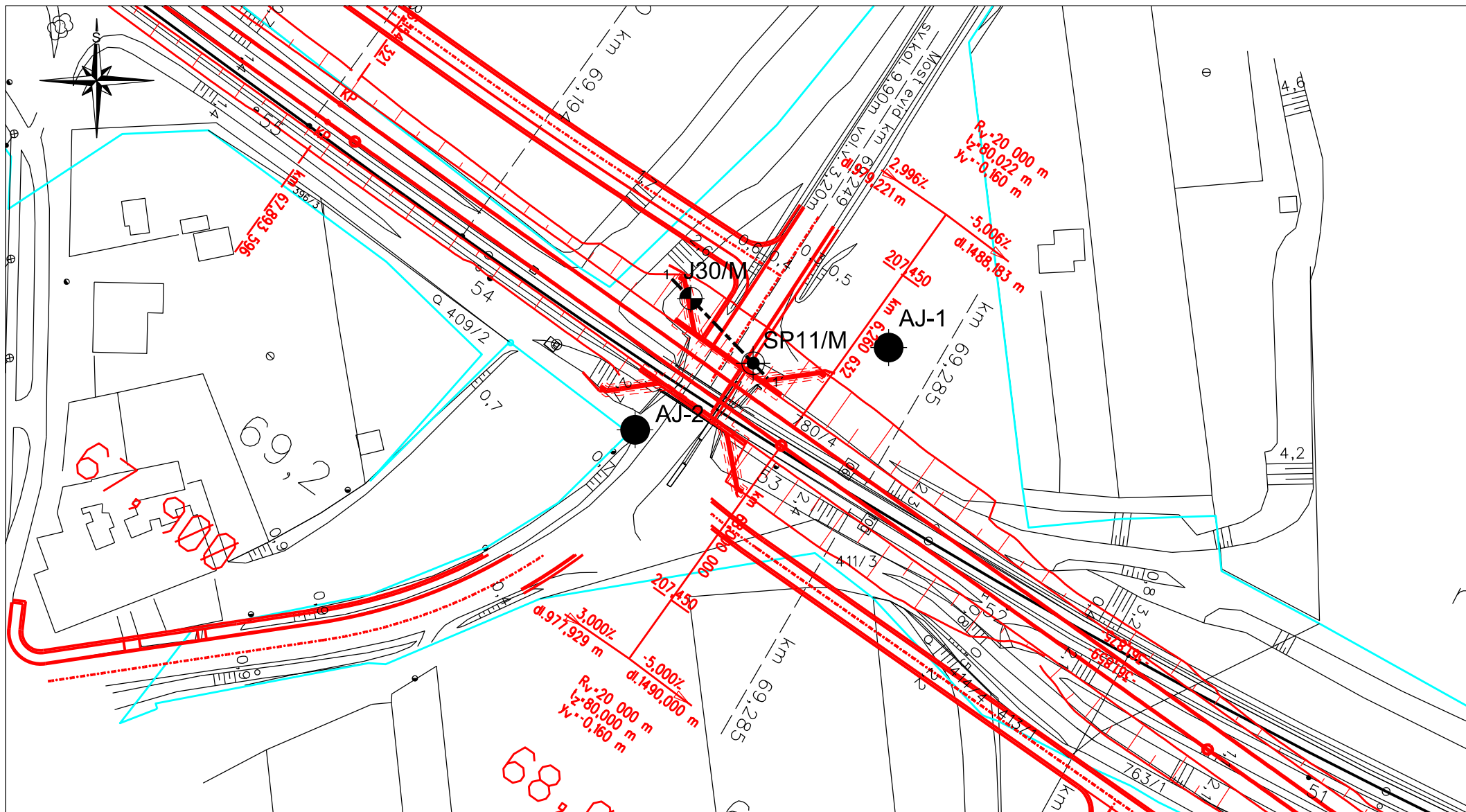
Geologická dokumentace vrtu

Dokumentace statické penetrace

Geologická dokumentace archivních vrtů

Výsledky laboratorních zkoušek a rozborů

Název zakázky:	Nezamyslice – Kojetín, průzkum		
Číslo zakázky:	2017-331	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.
Datum:	07/2018	Zpracoval:	Ing. Pavla Antonínová, Ph. D.
Počet stran:	12	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



VYSVĚTLIVKY :

J30/M
Inženýrskogeologický vrt

SP11/M
Statická penetrace

AJ-2
Archivní vrt

1 --- 1' ---
Linie geotechnického profilu

GeoTec GS

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

Název zakázky: Nezamyslice - Kojetín, průzkum

Číslo zakázky: 2017-331

MODERNIZACE TRATI BRNO - PŘEROV, 4. STAVBA NEZAMYSLICE - KOJETÍN

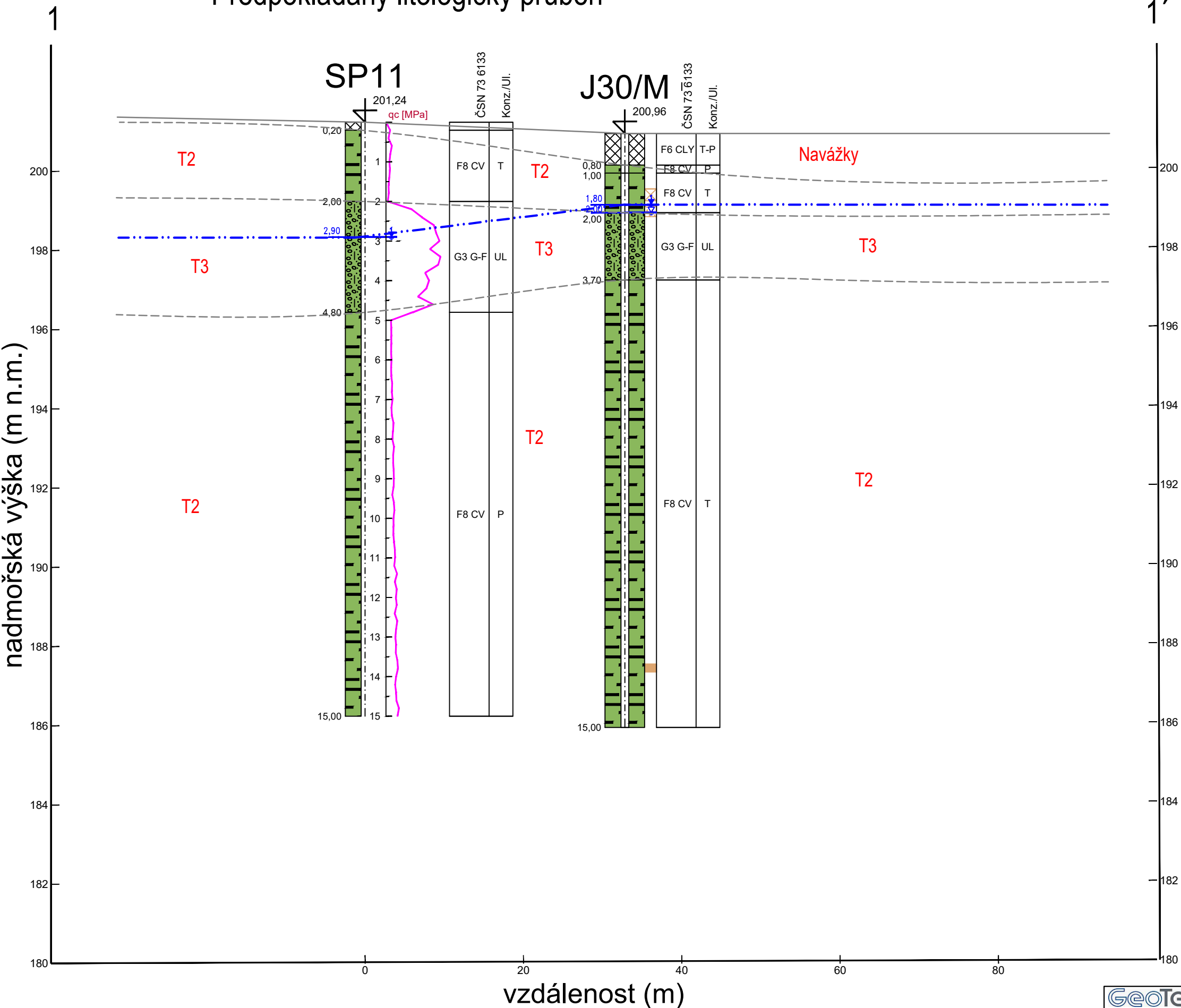
SO 22-19-12 ŽELEZNIČNÍ MOST V KM 67,982


Datum:
07/2018

SITUACE SOND, MĚŘÍTKO 1 : 1000

Příloha č.:
1.

Předpokládaný litologický průběh



 GeoTec-GS, a.s. Chmelová 2920/6; 106 00 Praha 10	Název zakázky: Nezamyslice - Kojetín, průzkum	
	Číslo zakázky: 2017 - 331	
MODERNIZACE TRATI BRNO-PŘEROV, 4. STAVBA NEZAMYSLICE-KOJETÍN		
SO 22-19-12, ŽELEZNIČNÍ MOST V KM 67,982		Datum: 07/2018
GEOTECHNICKÝ PROFIL 1-1', MĚŘ. 1 : 500/100		Příloha č.: 2.

LEGENDA POUŽITÝCH ZNAČEK PRO VRSTVY A STRATIGRAFIE:

1		Navážka
2		Humózní vrstva
12		Jíl písčitý
13		Jíl s nízkou plasticitou
14		Jíl se střední plasticitou
15		Jíl s vysokou plasticitou
16		Jíl s velmi vysokou plasticitou
37		Písek s příměsí jemnozrnné zeminy
47		Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy
48		Štěr hlinitý
49		Štěr jílovitý
		Kvartér Q
		Terciér T

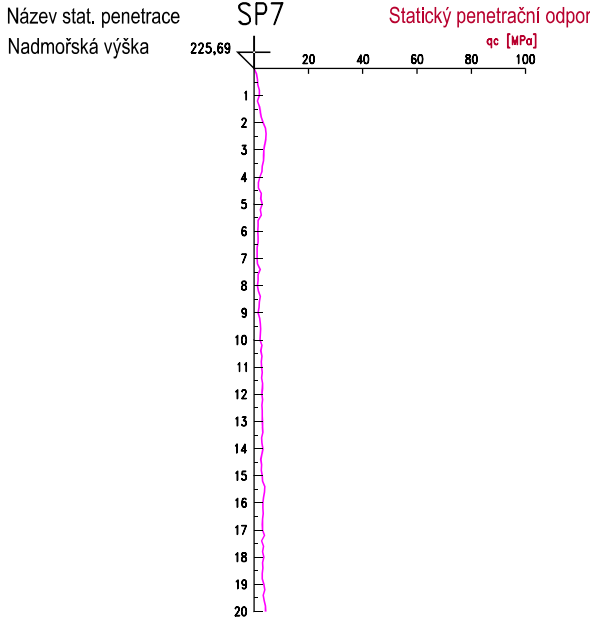
KLASIFIKACE

Konzistence:	Ulehlost:		
kašovitá	K	kyprá	KY
měkká	M	středně ulehlá	SU
tuhá	T	ulehlá	UL
pevná	P		
tvrdá	R		
velmi pevná	VP		

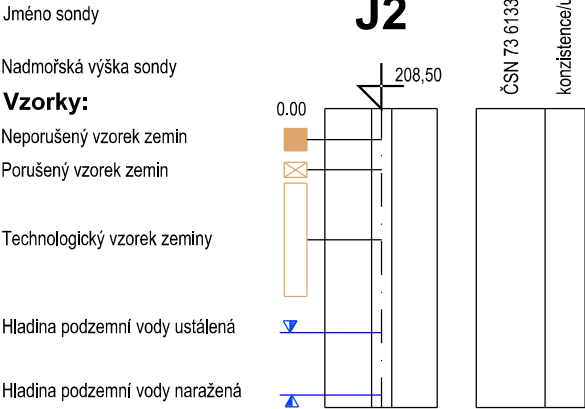
HRANICE:

Povrch terénu	
Rozhraní předpokládaných vrstev kvartéru	
Povrch předkvartérního podkladu	
Označení vrstev	Nav1,Q2, T1
Předpokládaný průběh ustálené hladiny podzemní vody	

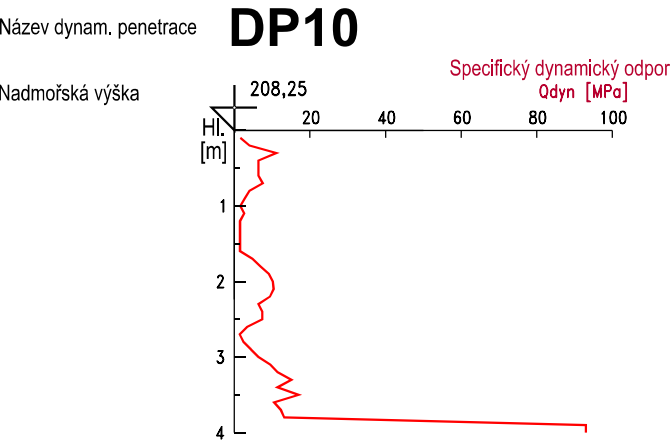
STATICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA:



SONDA NEBO VRT:



DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA:



GeoTec GS® GeoTec-GS, a.s. Chmelová 2920/6; 106 00 Praha 10	Název zakázky: Nezamyslice - Kojetín, průzkum
	Číslo zakázky: 2017-331
MODERNIZACE TRATI BRNO - PŘEROV, 4. STAVBA NEZAMYSLICE - KOJETÍN	
VYSVĚTLIVKY KE GEOTECHNICKÝM PROFILŮM	Datum: 07/2018
	Příloha č.: 3.

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Nezamyslice-Kojetín, průzkum				Označení vrtu J30/M	
Zakázka číslo 2017-331	Vrtáno 19. 10. 2017	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 200,96	Souřadnice S-JTSK Y = 550 005,38 X = 1149 222,64		
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.		HPV naražená 2,00 m (198,96 m n. m.)	HPV ustálená 1,80 m (199,16 m n. m.)	Stránka 1 z 1	

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zatřídění ČSN 736133	Geotyp	Těžitelnost ČSN 73 3050	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vrtatelnost TP 76
	200,16 199,96		(0,80) 0,80 1,00			Shora 10 cm drn, níže navážka charakteru jílu s nízkou plasticitou, shora černá, níže béžově hnědá, s hojnými černými skvrnami, uhlýný popel? - černé pevné úlomky lámavé rukou, místy s úlomky cihel do velikosti 5 mm, v hl. 0,6 m cca 2 cm mocná poloha žlutého písku, tuhý až pevný, vápnitý	F6 CLY		2	I	
	198,96		(1,00) 2,00			Jíl s velmi vysokou plasticitou, šedý až hnědošedý, místy s rezavě hnědými a černými smouhami, pevný, středně až silně vápnitý, marinní	F8 CV	T2p	3	I	
	197,26		(1,70) 3,70			Jíl s velmi vysokou plasticitou, šedý až hnědošedý, místy s rezavě hnědými a černými smouhami, tuhý, středně až silně vápnitý, marinní	F8 CV	T2t	3	I	
						Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy, šedozelený, polymiktní, zaoblené valouny o velikosti 0,5 - 6,0 cm, uhlý, marinní	G3 G-F	T3	3	I	
			(11,30)			Jíl s velmi vysokou plasticitou, jemně písčité, shora 30 cm rezavě hnědý, tuhý, nevápnitý, s ojedinělými valouny o velikosti 2,0 cm (zaoblené, tvořené křemenem), níže šedozelený, pevný, středně až silně vápnitý, zřetelně vrstevnatý, místy s polohami šedého písku do mocnosti 1 cm a laminami okolo 1 mm, marinní	F8 CV	T2t	3	I	
	185,96		15,00			Vrt byl ukončen v hloubce 15,00 m.					

Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum Hloubka		Technické pažení Hloubka Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)		
				<div><div><div></div></div><div>Naražená hladina podzemní vody</div></div> <div><div><div></div></div><div>Ustálená hladina podzemní vody</div></div> <div>Vzorky</div> <div><div><div></div></div><div>Porušený vzorek</div></div> <div><div><div></div></div><div>Neporušený vzorek</div></div> <div><div><div></div></div><div>Vzorek vody</div></div>		
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100		Souprava Vrtmistr		Dokumentoval(a) Ing. Tomáš Číž		Zpracoval(a)
		Jiří Pilát				

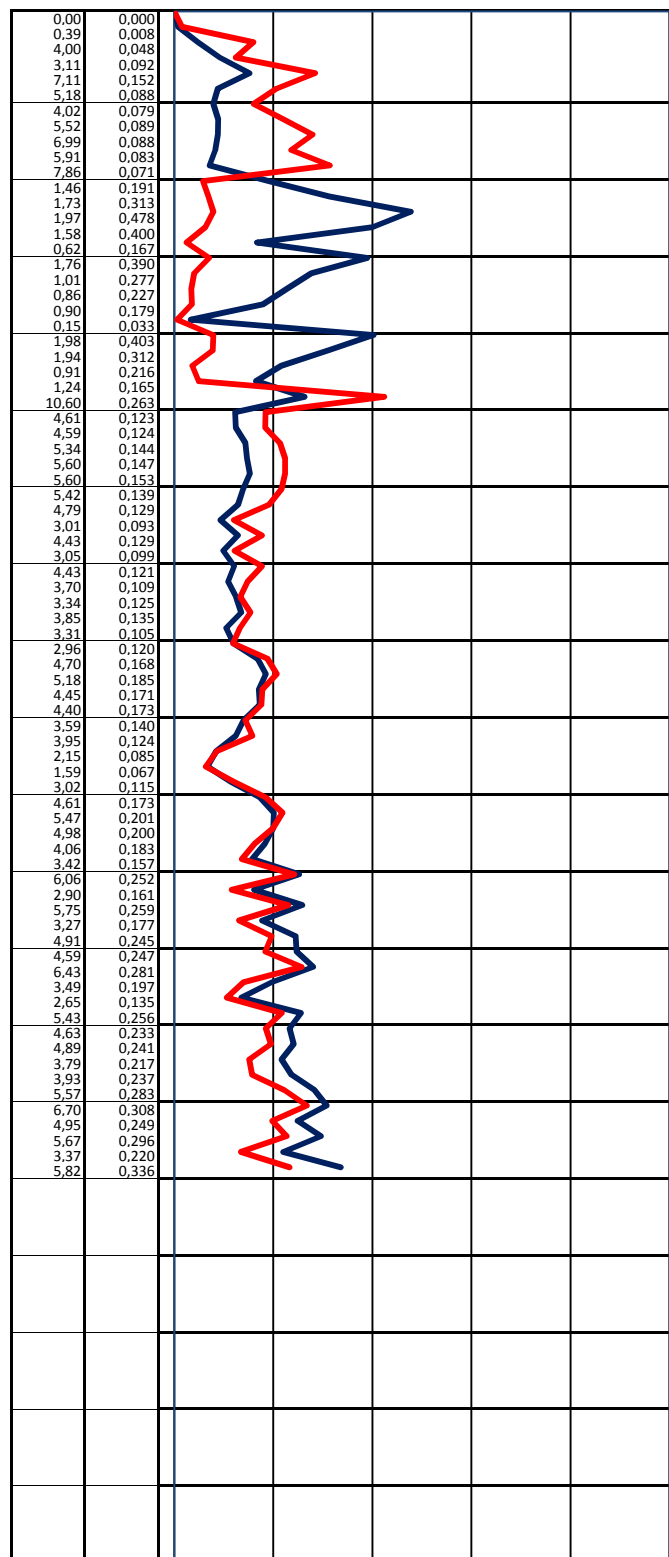
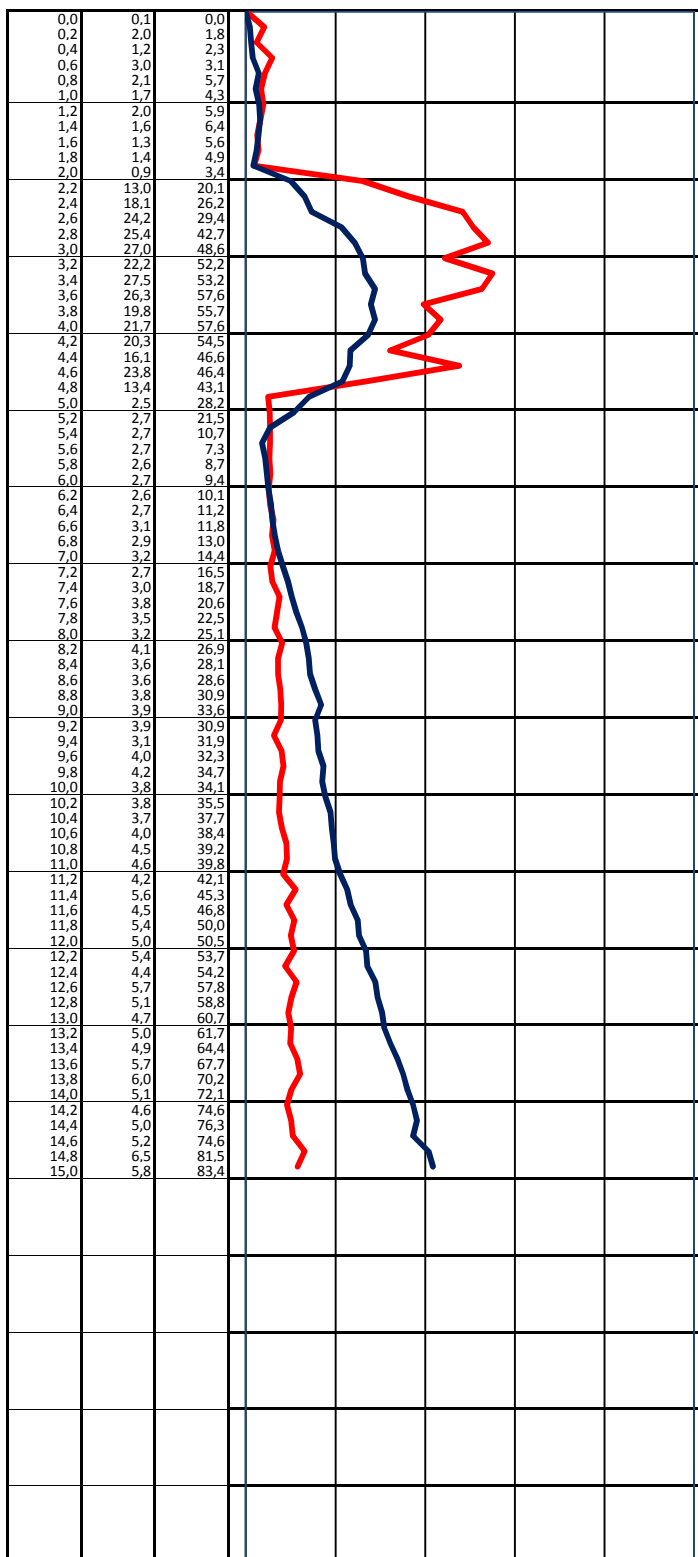


Lokalita	Nezamyslice - Kojetín
Zákazník	
Poznámka	použito snížovače
Operátor	
Sonda	SP11-M67,980
Hloubka pažení	

Datum	8.2.2018
HI vody naražené	
HI vody ustálené	2,9 m
X	550 002,15
Y	1 149 255,29
Z	201,24

hi	QST	QT	0	—	QT	—	200 [kN]
[m]	[Mpa]	[kN]	0	—	qc	—	50 [Mpa]

Rf	FS	0	—	Fs	—	1 [Mpa]
%	[Mpa]	0	—	Rf	—	25 [%]



Geologický profil

Akce: Měrovice-sil.podjezd

Vrt č.: J-2

Doba vrtání: září 1986

Prováděcí závod: GPO-2

Souprava: URB 2,5

Nadm. výška: 201,63 m n.m.

Hloubka (m) 1:100	Zeminy a horniny graficky	Odběr vzorků	Hladina podzemní vody	Třída CSN 731001	Těžitel CSN 733050	Pojmenování a popis zemin a hornin ČSN 72 1001
1		T	↓ 1,2	E	2	0,0-0,5m Navážka - hlína šedá, tuhá s vel. 3-5 cm /30 %/
2				D20	2	
3			↑ 2,7	C	3	0,5-1,0m Hlína šedočerná, tuhá
4				14	4	1,0-2,0m Hlína tmavěhnědá s ojed. vel. do 2 cm, tuhá
5						2,0-4,0m Hlinitý písek se štěrskem hně- dý, hrubý, ulehlý, s vel. T3 pískovce a křemene do 2-3 cm, od hl. 2,7 m zvodnělý
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						



hladina podzemní vody

ustálená: m 1,20 m n.m. 200,43

narušená: m 2,70 m n.m. 198,93



neporušený vzorek



porušený vzorek s původní vlhkostí



porušený vzorek

Geologický profil

Akce: Měrovice-sil.podjezd

Doba vrtání: září 1986

Souprava: URB 2,5

Vrt č. U-1

Prováděcí závod: GPO-2

Nadm. výška: 201,71 m n.m.

Hloubka (m) 1:100	Zeminy a horniny M graficky	Odběr vzorků	Hladina podz. vody	Třída ČSN 731001	Těžitel ČSN 733050	Pojmenování a popis zemín a hornin ČSN 72 1001
1			↓ 0,9	E	2	0,0-1,2m Navážka - hlína s val. 1 cm e úl. dřeva, šedá
2		T		D 20	2	1,2-2,2m Hlína písčitá, šedočerná, T2 tuhá
3		T	↑ 3,1	C	3	
4				14	4	2,2-4,0m Hlinitý písek se štěrskem /3 5 %/ hrubý, žlutohnědý, T3 s val.do 2 cm, ojed.6 cm, ulehlý, od hl. 3,1 m zvodnělý
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						



hladina podzemní vody

ustálená m 0,90 m n.m. 200,81

naražená m 3,10 m n.m. 198,61



neporušený vzorek



porušený vzorek s původní vlhkostí



porušený vzorek

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

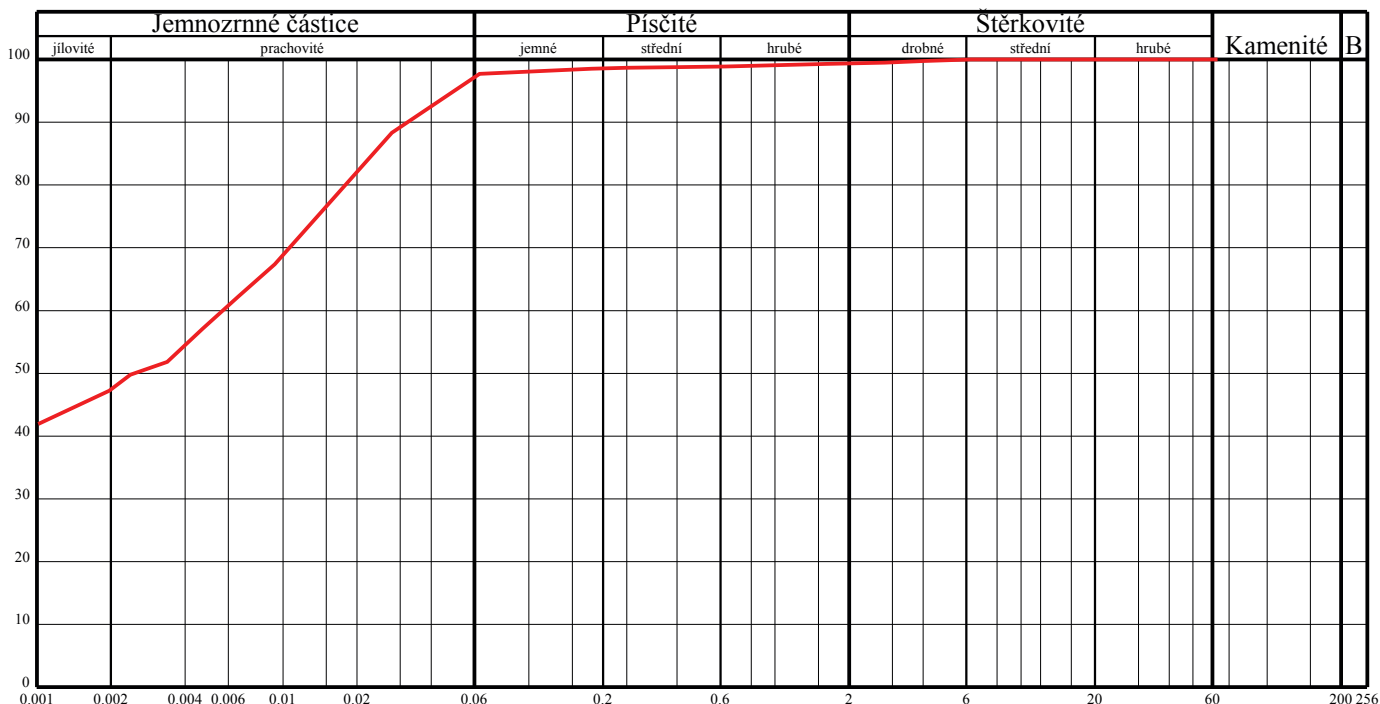
Název akce: Nezamyslice - Kojetín, průzkum

Lokalita: Nezamyslice - Kojetín

Sonda: J30/M

Hloubka: 1,4-1,7

Vzorek: 12239



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CV
Název zeminy				jíl s velmi vysokou plasticitou
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl
Název zeminy				jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	33.85
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	71.47
Mez plasticity		w_P	[%]	27.30
Index plasticity		I_P	[%]	44.17
Stupeň konzistence		I_C	[-]	0.85
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	1.19
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$6.191 \cdot 10^{-10}$
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	2.703
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	1.858
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg.m ⁻³]	1.388
Pórovitost		n	[%]	48.650
Stupeň nasycení		S_r	[%]	96.576
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	N		Nevhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		1 Vysoce namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H_s	[m]	4.91
		H_{max}	[m]	31.94
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	0.93
Číslo nestejnozrnatosti		C_u	[-]	5.62
Číslo křivosti		C_c	[-]	0.18

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

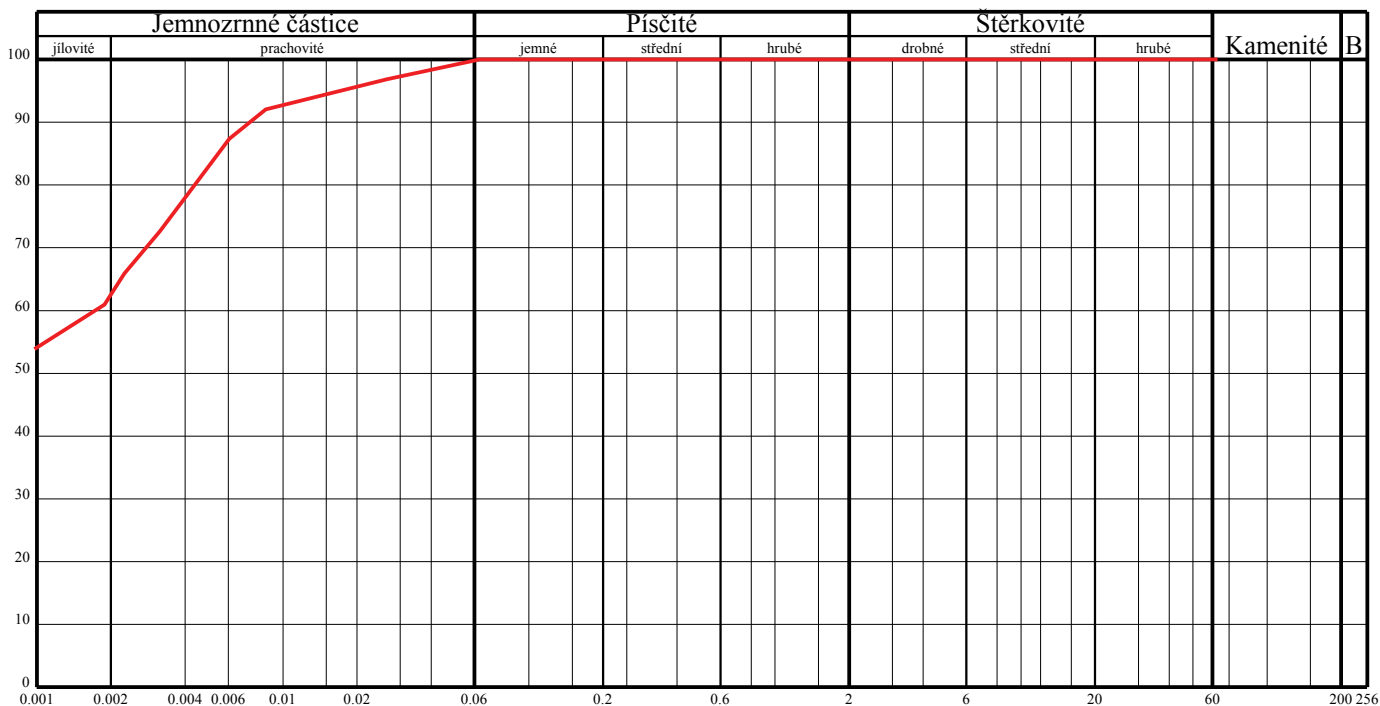
Název akce: Nezamyslice - Kojetín, průzkum

Lokalita: Nezamyslice - Kojetín

Sonda: J30/M

Hloubka: 13,4-13,6

Vzorek: 12240



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CV
Název zeminy				jíl s velmi vysokou plasticitou
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl
Název zeminy				jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	25.16
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	72.26
Mez plasticity		w_P	[%]	28.98
Index plasticity		I_P	[%]	43.28
Stupeň konzistence		I_C	[-]	1.09
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	0.00
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$9.534 \cdot 10^{-11}$
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	2.719
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	1.882
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg.m ⁻³]	1.504
Pórovitost		n	[%]	44.686
Stupeň nasycení		S_r	[%]	84.682
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	N		Nevhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		1 Vysoce namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H_s	[m]	6.05
		H_{max}	[m]	52.91
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	0.69
Číslo nestejnozrnatosti		C_u	[-]	1.76
Číslo křivosti		C_c	[-]	0.57

Vlhkost:	25,16	[%]	Konsolidace:	s vodou	
Objemová hmotnost přirozená:	1,990	[Mg/m ³]	Výška prstence:	19,90	[mm]
Objemová hmotnost suchá:	1,590	[Mg/m ³]	Průměr prstence:	65,34	[mm]
Zdánlivá hustota zeminy:	2,719	[Mg/m ³]	Geostatické napětí:	0,27	[MPa]
Pórovitost:	41,52	[%]			
Stupeň nasycení:	96,34	[%]			

Protokol o zkoušce č. PR1771528

Zákazník	: GEODRILL s.r.o.	Datum přijetí vzorku	: 26.10.2017
Adresa	: K Bukovinám 169/45 635 00 Brno - Kníničky Česká Republika	Datum zkoušky	: 27.10.2017 - 3.11.2017
Projekt	: Nezamyslice - Kojetín, průzkum	Vzorkoval	: zákazník
		Stránka	: 1 z 2

Výsledky zkoušek

Posudek dle ČSN EN 206 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

Matrice: podzemní voda (PR1771528001)

Název vzorku

J30/M

Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3
elektrická vodivost (25°C)	mS/m	135	-	-	-
pH	-	7.00	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0
Tvrdość	mmol/l	6.66	-	-	-
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	1.83	-	-	-
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	8.97	-	-	-
chloridy	mg/l	92.1	-	-	-
CO2 agresivní	mg/l	5.32	15 - 40	40 - 100	>100
amoniak a amonné ionty	mg/l	0.061	15 - 30	30 - 60	60 - 100
Siřičitany jako Na2SO3	mg/l	<8.0	-	-	-
Siřičitany jako SO3 (2-)	mg/l	<5.0	-	-	-
síraný jako SO4 (2-)	mg/l	93.4	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000
RL sušené (105°C)	mg/l	822	-	-	-
Ca	mg/l	173	-	-	-
Mg	mg/l	56.7	300 - 1000	1000 - 3000	>3000

Výsledky analýz podzemní vody neodpovídají žádnému stupni agresivity, voda není agresivní vůči betonu.

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7, Česká Lípa, 470 01, Česká republika	
W-SO3-TIT	CZ_SOP_D06_07_131 (M. Horáková a kol.: Chemické a fyzikální metody analýzy vod) Stanovení siřičitanů titračně po destilaci.
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidita) potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkalita) potenciometrickou titrací.
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B, ČSN EN 16192) Stanovení elektrické vodivosti.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_066 Stechiometrické výpočty a výpočty anorganických parametrů z naměřených hodnot akreditovanými metodami (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_002 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidávkou kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO2(-) a SM 4500-NO3(-)) Stanovení NH4+, NO2-, NO3- pomocí diskriminací spektrofotometrie a výpočet forem dusíku.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, ČSN EN 16192, SM 4500-H(+)) Stanovení pH potenciometricky.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 16192) Stanovení RL, RAS a ztráty žháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 µm - Environmental Express)

Poznámky

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.

Vzorek(y) PR171528/001, metoda W-TDS-GR, W-ACID-PCT, W-ALK-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2, W-NH4-SPC, W-CL-IC, W-SO4-IC byl(y) před analýzou dekantován(y).

Vzorek(y) PR1771528/001 metoda W-METAXFL1 byl(y) před analýzou dekantován(y).

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jiráč



Pozice
Environmental Business Unit Manager



Zkušební laboratoř č. 1163, akreditovaná
ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

