

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

SO 22-19-02
NEZAMYSLICE - KOJETÍN,
ŽELEZNIČNÍ MOST V KM 62,450 (BRODEČKA)

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 22-19-02
Nezamyslice-Kojetín, železniční most v km 62,450 (Brodečka)
Geotechnický pasport

Přílohy:

Situace sond, měř. 1 : 1 000
Geotechnický profil 1 - 1'
Vysvětlivky ke geotechnickému profilu
Geologická dokumentace vrtu
Dokumentace statické penetrace
Laboratorní zkoušky

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 22-19-02**Nezamyslice-Kojetín, železniční most v km 62,450 (Brodečka)****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 PRACÍPrůzkumné sondy, zkoušky a práce:

IG vrty: J4/M – 15,0 m

Statické penetrace: SP1 – 15,0 m

Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:

Zeminy: J4/M – PV 6,5 – 7,0 m; NV 9,65 – 9,8 m

PV (zrnitost, základní indexové vlastnosti, zatřídění), NV (zrnitost, základní indexové vlastnosti, zatřídění, krabicová smyková zkouška)

Podzemní voda: J4/M – 3,8 m

stanovení agresivity zvodnělého prostředí na beton a ocelové konstrukce

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRYGeotechnické poměry území:

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě inženýrsko-geologického vrtu a statické penetrace (viz výše).

Dokumentace jsou uvedeny v příloze za textem zprávy.

Kvartérní pokryv:

Kvartérního pokryv nebyl průzkumným vrtem J4/M zastižen, na lokalitě se nevyskytuje.

Terciérní podklad:

Terciérní pokryv je tvořen sedimentárními zeminami – marinními jíly a štěrky. Shora mají zeminy charakter jílu se střední plasticitou (F6 CI), do hloubky 2,0 m pevné konzistence, od hloubky 2,0 m tuhé až pevné konzistence, s rezavými a hnědočernými skvrnami, byly zastiženy do hloubky 3,9 – 4,2 m (202,91 – 202,31 m n. n.). V poloze 3,9 - 8,0 m (202,91 - 198,81 m n. m.) byly zastiženy uhlé štěrky hlinité (G4 GM). Do podloží pokračují zeminy, charakteru jílu s vysokou plasticitou (F8 CH), shora tuhé, od hloubky 8,2 m pevné až velmi pevné konzistence, s vápnitými polohami a polohami písku do mocnosti 1 cm. Terciérní jíly pokračují do hloubky více než 15,0 m (191,81 – 191,51 m n. m.) – báze vrtu a statické penetrace.

Z hlediska účelu průzkumu byly zeminy, zastižené průzkumnými sondami, rozděleny do následujících geotechnických typů (GT typů):

Terciér (marinní sedimenty):

T2t – jílovité zeminy (třídy F6 CI, F8 CH), tuhé konzistence.

T2p – jílovité zeminy (třídy F6 CI, F8 CH), pevné až velmi pevné konzistence.

T3 – štěrkovité zeminy (třídy G4 M), 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 v době provádění průzkumných prací:

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum zjištění
	[m] pod t.	[m n. m.]	[m] pod t.	[m n. m.]	
J4/M	4,40	202,41	3,80	203,01	říjen 2017
SP1	-	-	2,90	203,61	únor 2018

V zájmové oblasti lze očekávat výskyt podzemní vody v marinních terciérních štěrkovitých sedimentech, ve kterých byla naražená hladina podzemní vody. Jedná se o průlinovou zvodeň. Terciérní jíly zde tvoří izolátory s minimální propustností. Ustálená hladina podzemní vody byla zjištěna na rozhraní terciérních jílu a zvodnělém kolektoru – marinních štěrků, v případě statické penetrace v nadložních terciérních jílech. Jedná se tedy o mírně napjatou až volnou 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 zastižení rozhraní marinních terciérních štěrků a jílu.

Podzemní voda bude ovlivňovat zakládání objektu.

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206): neagresivní

Agresivita kapalného prostředí na ocel (podle ČSN 03 8375): podle chemického rozboru podzemní vody je stupeň agresivity zvodnělého prostředí: **velmi nízký I. – pH (7,64), chloridy+siřičitany (46+5 mg/l), agresivní CO₂ (0), velmi vysoký IV. – konduktivita (940 μS/cm).**

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 Jákyho k [m/s]	Třída vrtatelnost i pro piloty ČSN P 73 1005	Třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ 73 6133
T2t	T	F6 CI, F8 CH*	18,0* (24)	-	T	14* (24)	-	0,42* (24)	23* (24)	15* (24)	7,26E-09* (24)	I.	3/I
T3	T	G4 GM*	20,0* (6)	U	-	73* (6)	-	0,37* (6)	36* (6)	2* (6)	1,93E-03* (6)	I.	3/I
T2p	T	F8 CH*, F6 CI	18* (44)	-	P	31* (24)	-	0,41* (44)	28* (44)	19* (44)	1,64E-08* (44)	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 – ulehlý, P – pevná až velmi pevná konzistence, T – tuhá konzistence

7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Konzultace k zakládání objektu

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

Povrch terciéru je překrytý 0,40 m mocnou polohou humózní zeminy.

Pod humózní vrstvou se vyskytují terciérní sedimentární uloženiny. Shora byla zastižena cca 3,5 – 4,0 m mocná poloha jílovitých zemin shora pevné konzistence – **GT typ T2p**, od hloubky 2,0 – 2,4 m tuhé konzistence - **GT typ T2t**. Pod nimi byla do úrovně 5,4 - 8,0 m ověřena poloha ulehlých štěrkovitých zemin, u stropu vrstvy zvodnělých – **GT typ T3**. Od této úrovně až k bázi vrtu a penetrační sondy byla opět zastižena vrstva jílovitých uloženin s tuhou, pevnou až velmi pevnou konzistencí – **GT typ T2p**.

Varianta hlubinného založení:

V případě hlubinného založení na pilotách bude základová půda tvořena štěrkovitými zeminami geotechnického typu T3 a jílovitými zeminami GT typu T2p.

Podzemní voda bude ovlivňovat a znesnadňovat zakládání objektu.

Základy objektu budou trvale v dosahu podzemní vody.

Varianta plošného založení:

V případě varianty plošného založení bude základová spára tvořena terciárními jílovitými zeminami shora pevné, níže tuhé až pevné konzistence GT typu T2t, vyskytující se nad hladinou podzemní vody, tj. v hloubce do cca 3,0 m. Jedná se však o zeminy vysoce namrzavé, náchylné k rozbídnutí a degradaci v kontaktu s vodou. Proto bude nutná jejich částečná výměna za nenamrzavý a propustný materiál s plynulou křivkou zrnitosti. Základovou spáru bude třeba chránit proti mechanickému porušení během výkopových prací, proti nepříznivým klimatickým účinkům nebo zaplavení základové spáry vodou.

Humózní hlíny budou odstraněny, lze je použít pro ohumusování svahů.

Ostatní:

Agresivita podzemní vody na betonové konstrukce ve smyslu ČSN EN 206: **neagresivní**

Agresivita kapalného prostředí na ocel podle ČSN 03 8375: **velmi nízký I. – pH (7,64), chloridy+siřičitany (46+5 mg/l), agresivní CO₂ (0), velmi vysoký IV. – konduktivita (940 μS/cm).**

V rámci zemních prací budou těženy zeminy třídy těžitelnosti 3./I. podle ČSN 73 3050 a dle ČSN 73 6133.

Dočasné sklony případných svahů stavební jámy do hloubky cca 3 m nad hladinou podzemní vody uvažujeme v poměru 1:0,25.

Hlubinné základové prvky bude nutné hloubit pod ochranou výpažnic.

Těžené terciární jílovité zeminy hodnotíme jako nevhodné pro použití do násypů bez úprav.

Těžené terciární hlinité štěrky hodnotíme jako podmíněčně vhodné pro použití do násypů a zpětné použití do zásypů.

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

Další etapa průzkumu:

Rozsah další etapy průzkumu bude záviset především na způsobu a hloubce založení objektu a bude vhodná konzultace 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'

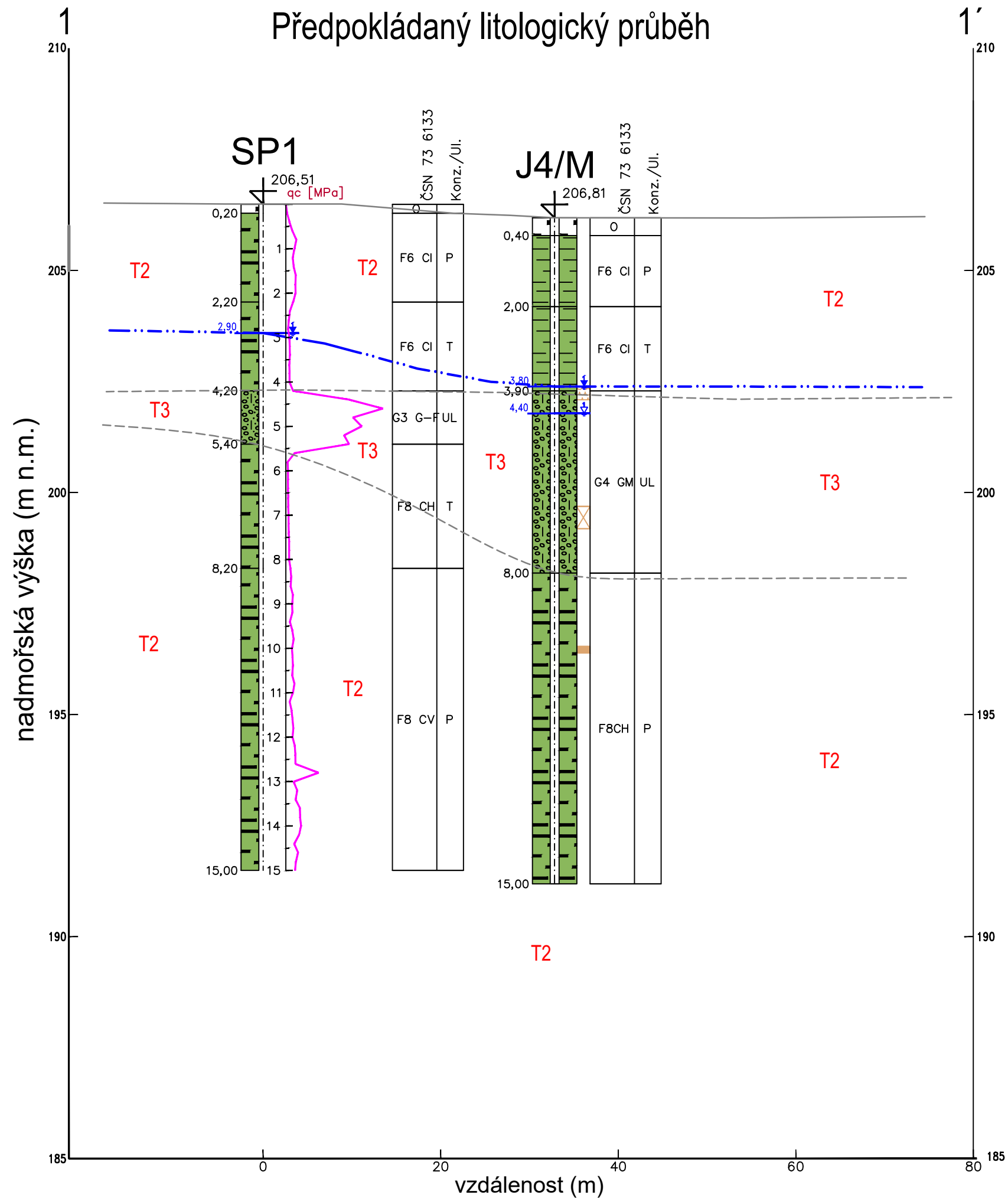
Vysvětlivky ke geotechnickému profilu


Geologická dokumentace vrtu

Dokumentace statické penetrace

Laboratorní zkoušky

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:	11	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



 GeoTec-GS, a.s. Chmelová 2320/6; 106 00 Praha 10	Název zakázky: Nezamyslice - Kojetín, průzkum	
	Číslo zakázky: 2017 - 331	
MODERNIZACE TRATI BRNO-PŘEROV, 4. STAVBA NEZAMYSLICE-KOJETÍN		
SO 22-19-02, ŽELEZNIČNÍ MOST V KM 62,450 (II/433)	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

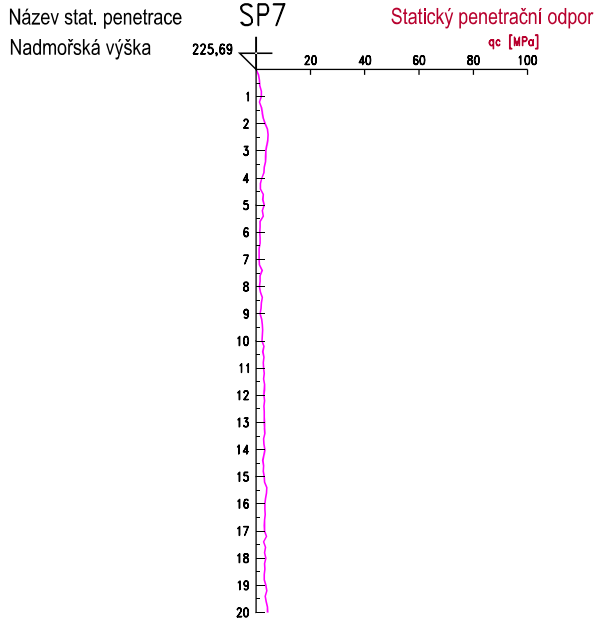
KLASIFIKACE

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

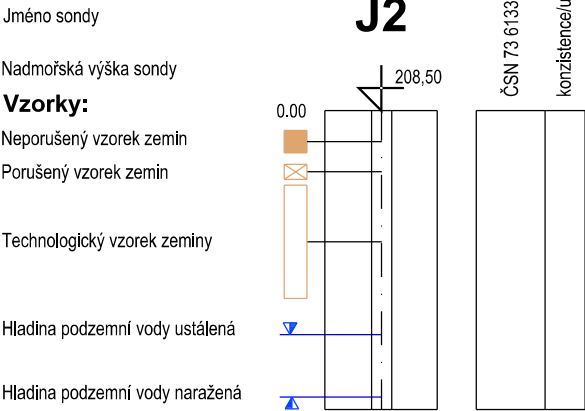
HRANICE:

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

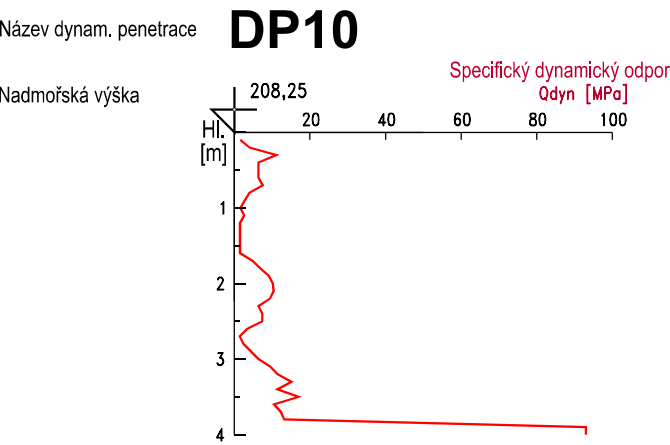
STATICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA:



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 J4/M
Zakázka číslo 2017-331	Vrtáno 11. 10. 2017	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 206,81	Souřadnice S-JTSK Y = 555 351,80 X = 1148 802,54	
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.		HPV naražená 4,40 m (202,41 m n. m.)	HPV ustálená 3,80 m (203,01 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 3050	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vrtatelnost TP 76
	206,41		0,40			Hlína humózní, shora 10 cm dm, hnědočerná, při bázi hnědošedé smouhy, ornice	O		2	I	
			(1,60)			Jíl se střední plasticitou, šedohnědý až šedý, černohnědý až tmavě hnědý, hnědočerné smouhy, rezavě skvrnitý, pevný (Op 500 kPa), marinní	F6 CI	T2p	3	I	
	204,81		2,00			Jíl se střední plasticitou, šedohnědý až šedý, černohnědý až tmavě hnědý, hnědočerné smouhy, rezavě skvrnitý, tuhý (Op 120 - 180 kPa) až pevný (Op 240-280 kPa), marinní	F6 CI	T2t	2	I	
	202,91		3,90			Šterk hlinitý, hnědošedý až šedozelený, valouny zaoblené o velikosti 0,5 - 5 cm, polymiktní, ulehlý, marinní					
			(4,10)				G4 GM	T3	3	I	
	198,81		8,00			Jíl s vysokou plasticitou, šedozelený, vápnitý, pevný (Op 460 - 500 kPa), v celé mocnosti laminy vápnitého modrošedého písku o mocnosti zpravidla do 1 cm (ojediněle i více), marinní					
			(7,00)				F8CH	T2p	3	I	
	191,81		15,00			Vrt byl ukončen v hloubce 15,00 m.					

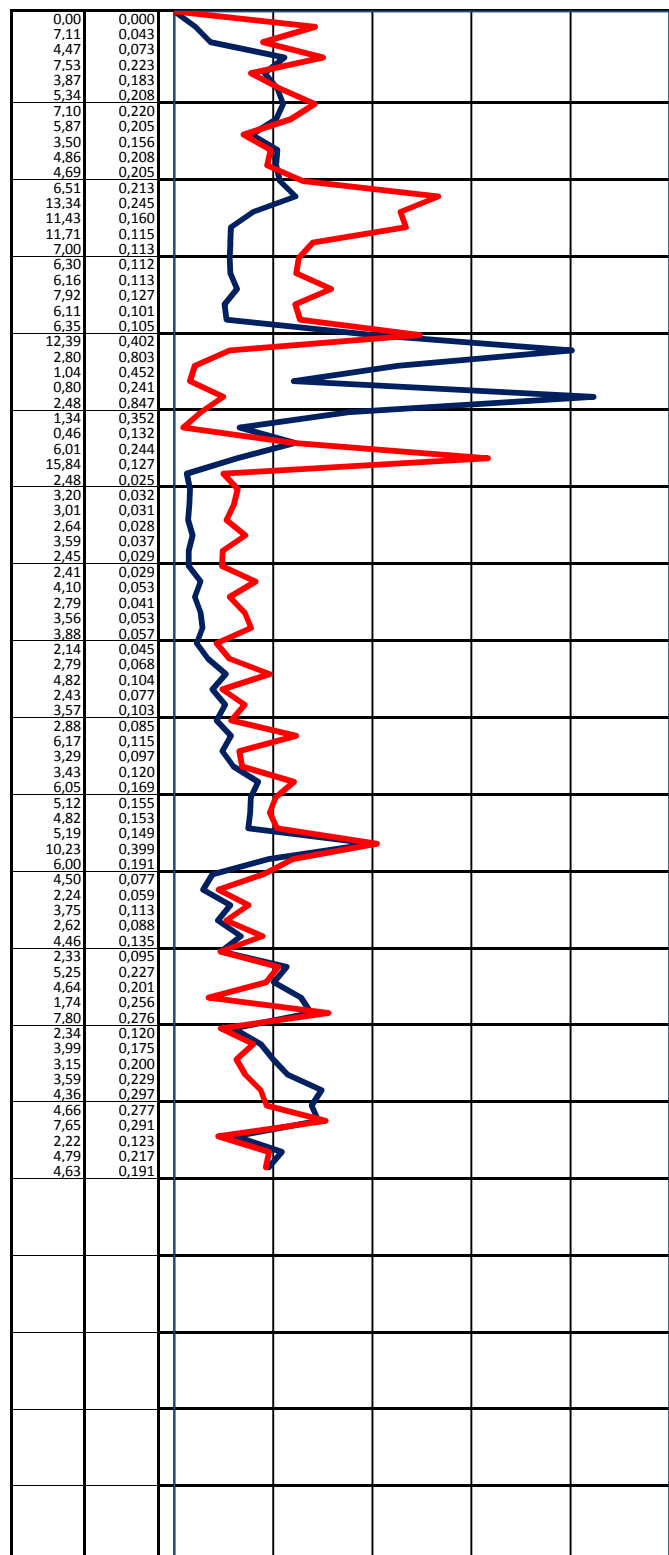
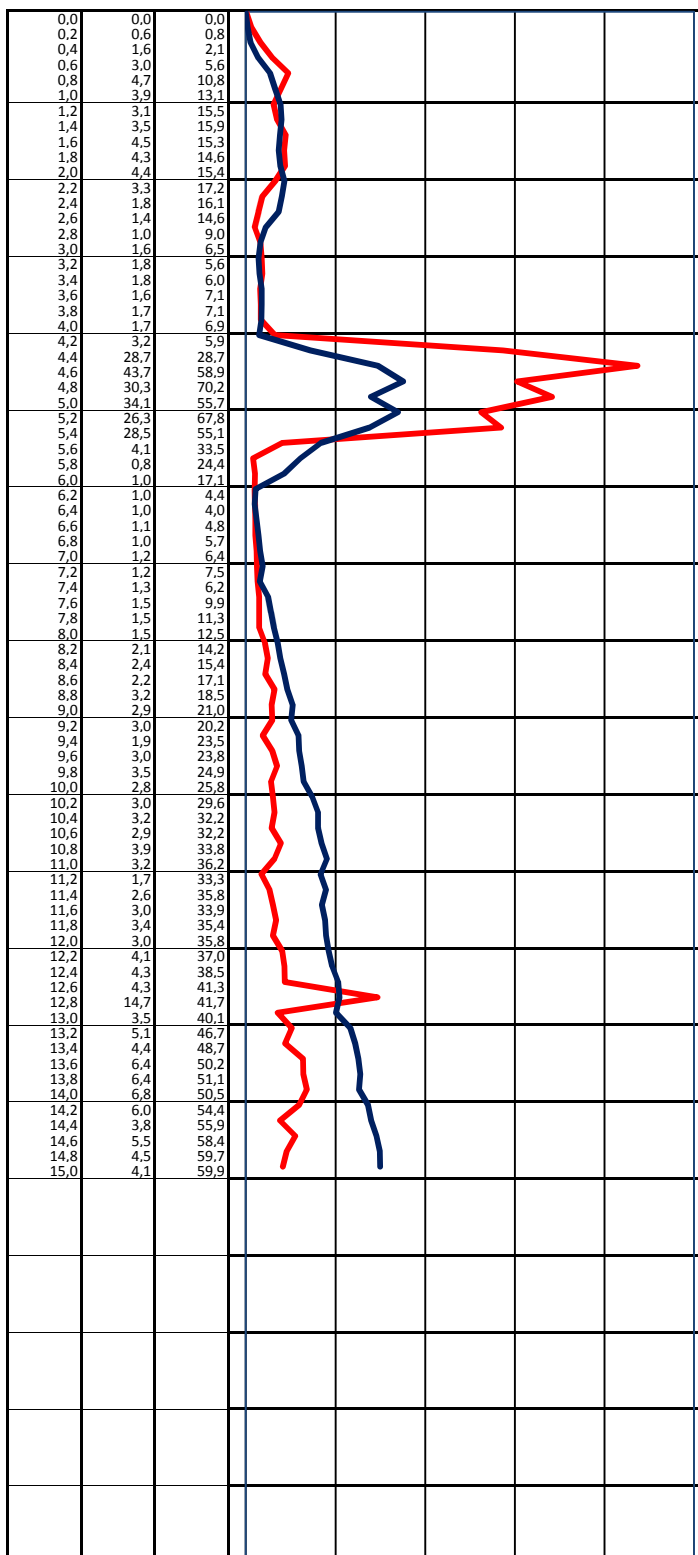
Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum Hloubka		Technické pažení Hloubka Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)		

Lokalita	Nezamyslice - Kojetín
Zákazník	
Poznámka	použito snížovače
Operátor	
Sonda	SP1-M62,450
Hloubka pažení	

Datum	26.2.2018
HI vody naražené	
HI vody ustálené	2,9 m
X	555 383,93
Y	1 148 795,88
Z	206,51

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

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



KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

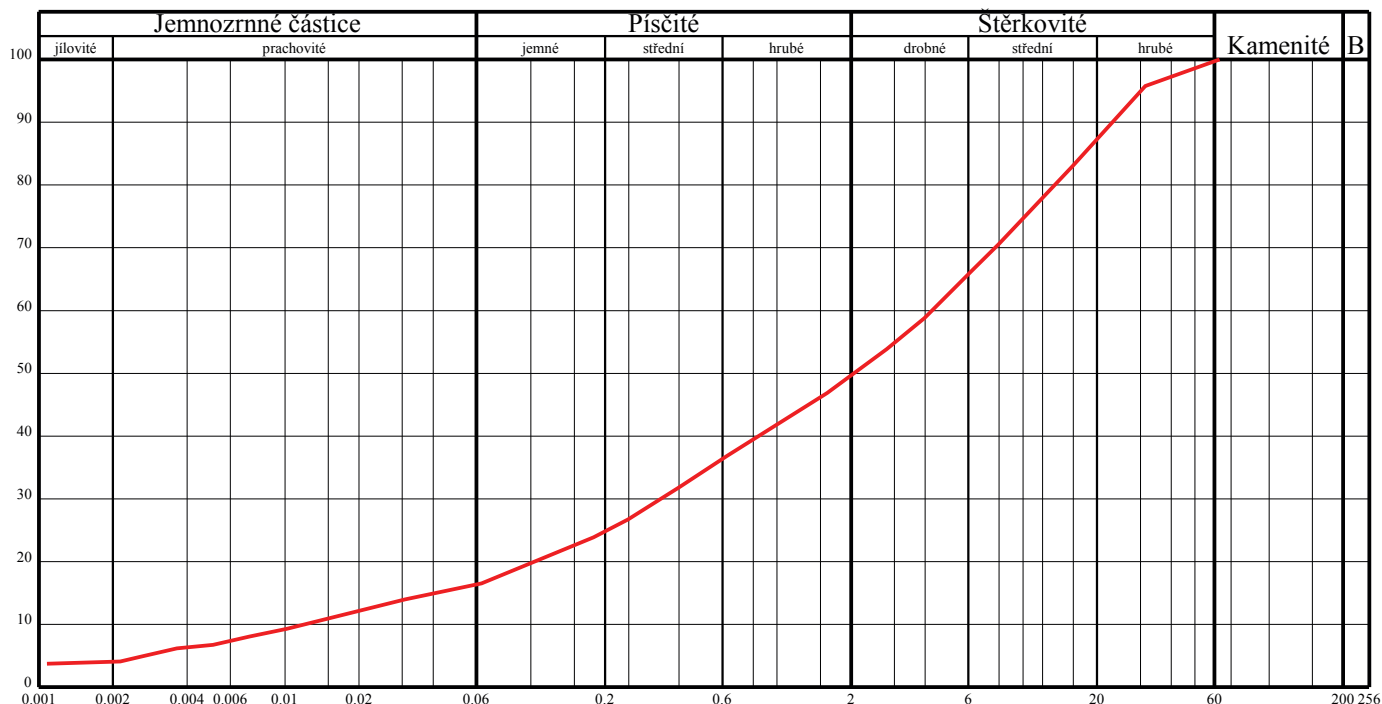
Název akce: Nezamyslice - Kojetín, průzkum

Lokalita: Nezamyslice - Kojetín

Sonda: J4/M

Hloubka: 6,5-7,0

Vzorek: 12209



Klasifikace	ČSN 73 6133			G4 GM	
Název zeminy				šterk hlinitý	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			sacGr	
Název zeminy				písčitý jílovitý šterk	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	8.18	
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	---	
Mez plasticity		w_P	[%]	---	
Index plasticity		I_P	[%]	---	
Stupeň konzistence		I_C	[-]	---	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	65.73	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$4.213 \cdot 10^{-4}$	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg.m ⁻³]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S_r	[%]	---	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		PV		Podmínečně vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		3	Namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H_s	[m]	1.05	Střední
		H_{max}	[m]	2.81	
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	---	
Číslo nestejnozrnitosti		C_U	[-]	356.35	
Číslo křivosti		C_c	[-]	2.21	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

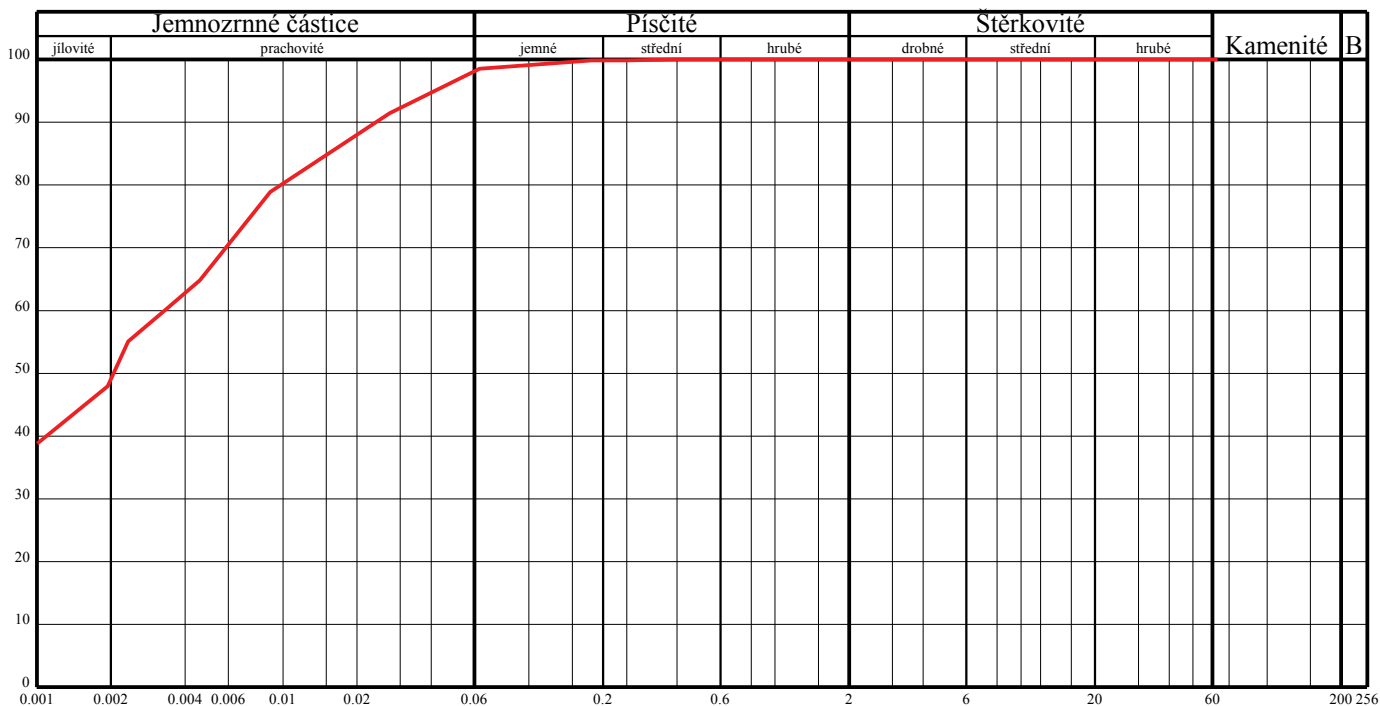
Název akce: Nezamyslice - Kojetín, průzkum

Lokalita: Nezamyslice - Kojetín

Sonda: J4/M

Hloubka: 9,65-9,8

Vzorek: 12210



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CH
Název zeminy				jíl s vysokou plasticitou
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl
Název zeminy				jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	29.46
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w _L	[%]	64.45
Mez plasticity		w _P	[%]	26.42
Index plasticity		I _P	[%]	38.03
Stupeň konzistence		I _C	[-]	0.92
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	0.05
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	4.242.10 ⁻¹⁰
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _s	[Mg.m ⁻³]	2.710
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	1.932
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1.492
Pórovitost		n	[%]	44.945
Stupeň nasycení		S _r	[%]	97.797
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]	5.39
		H _{max}	[m]	39.98
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	0.78
Číslo nestejnozrnatosti		C _u	[-]	3.29
Číslo křivosti		C _c	[-]	0.30

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

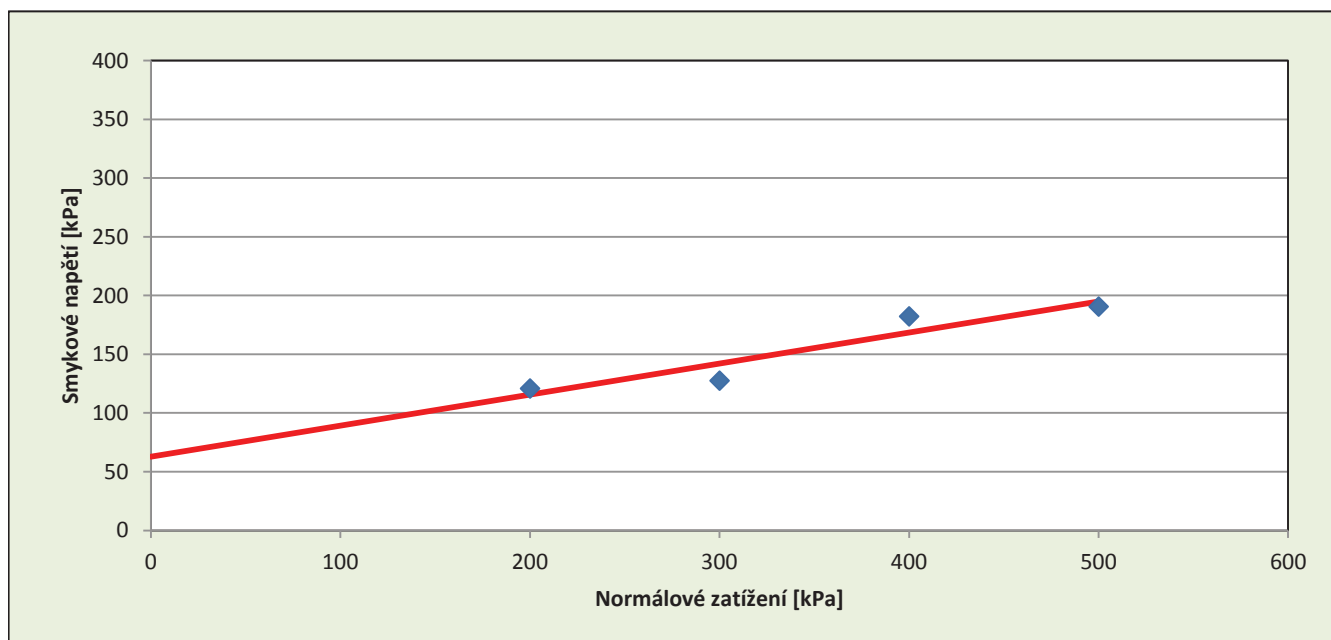
č. : 130/17/S

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Název zakázky: Kojetín - Nezamyslice, průzkum
 Označení sondy: J4/M
 Hloubka odběru: 9,65-9,8 [m]
 Číslo vzorku: 12210
 Matrice: neporušený vzorek zeminy
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F8 CH
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: CI

POČÁTEČNÍ PODMÍNKY		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Vlhkost	[%]	29,53	28,75	28,69	28,80
Objemová hmotnost	[Mg/m³]	1,941	1,964	1,909	1,939
Objemová hmotnost sušiny	[Mg/m³]	1,498	1,525	1,483	1,505
Číslo pórovitosti	[-]	0,81	0,78	0,83	0,80
Stupeň nasycení	[%]	99,0	100,0	94,0	97,5
Zdánlivá hustota pevných částic	[Mg/m³]	2,71 (změřeno)			
Rozměry zkušební vzorku (dxšxv)	[mm]	60x60x20			
Rychlost posunu	[mm/min]	0,008			
Zkušební vzorek	[zalitý/nezalitý]	zalitý			

PODMÍNKY NA VRCHOLU SMYKOVÉHO NAPĚTÍ		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Normálové zatížení	[kPa]	200	300	400	500
Smykové napětí	[kPa]	121	128	182	191
Horizontální posun	[mm]	1,85	3,42	2,30	1,91



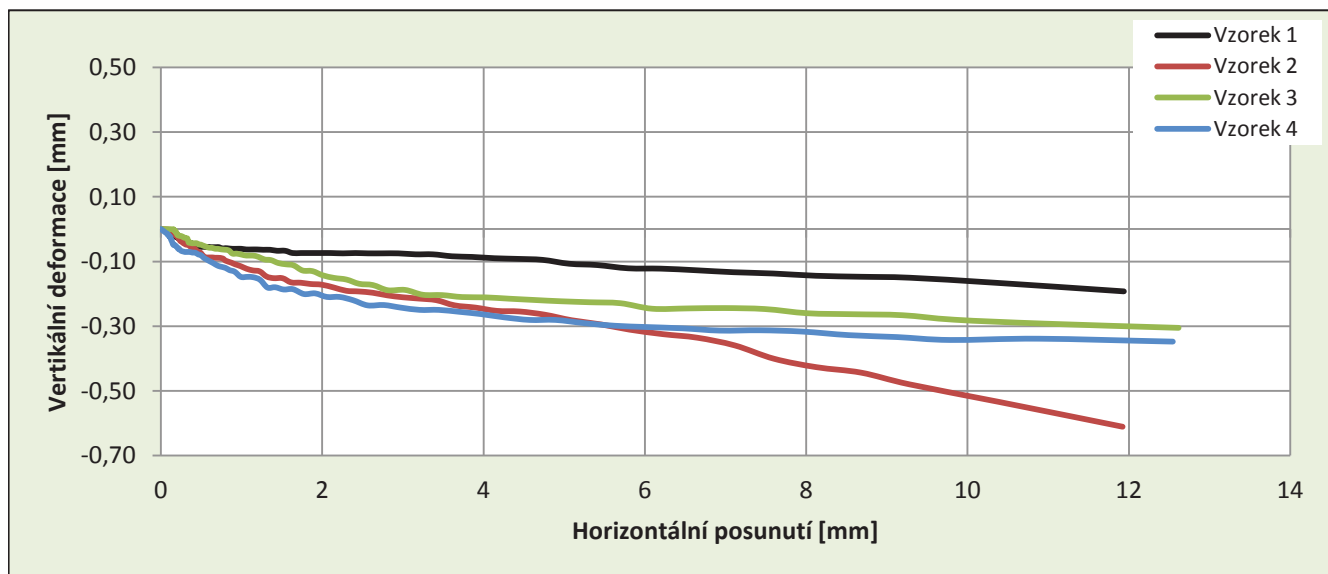
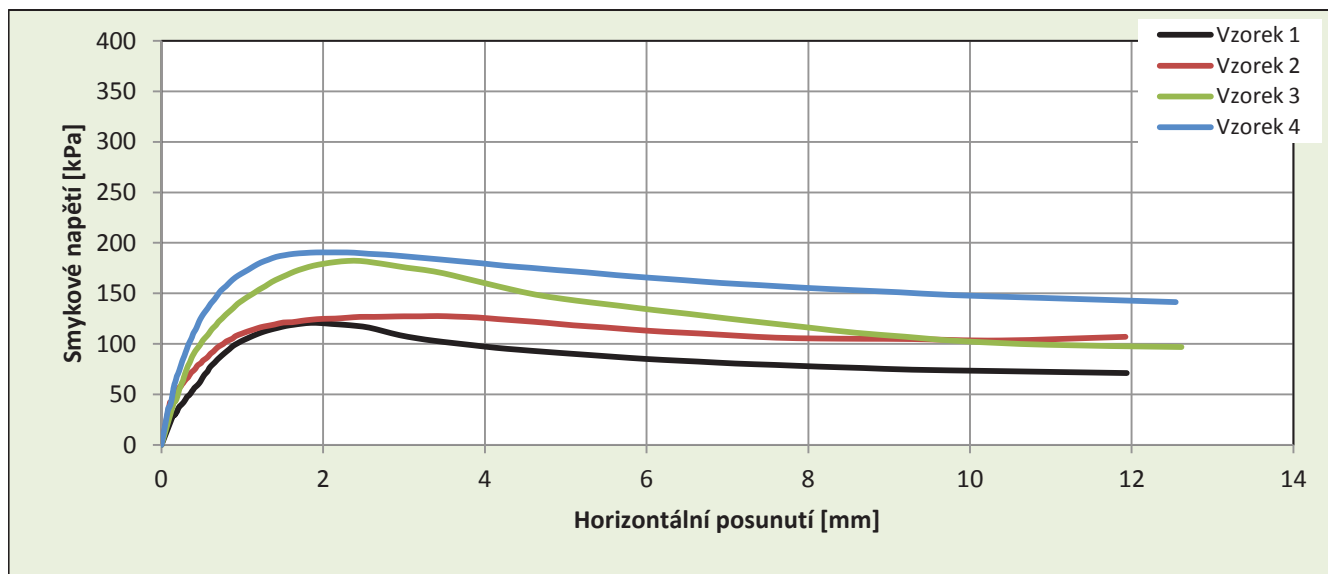
Vrcholová pevnost:	c'	62,9	[kPa]
	φ'	14,8	[°]

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

č. : 130/17/S

Název zakázky: Kojetín - Nezamyslice, průzkum
Označení sondy: J4/M
Hloubka odběru: 9,65-9,8 [m]
Číslo vzorku: 12210



Poznámka: -

Protokol o zkoušce č. PR1767503

Zákazník	: GEODRILL s.r.o.	Datum přijetí vzorku	: 13.10.2017
Adresa	: K Bukovinám 169/45 635 00 Brno - Kníničky Česká Republika	Datum zkoušky	: 16.10.2017 - 24.10.2017
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 (PR1767503001)			Název vzorku			J4/M		
Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3			
elektrická vodivost (25°C)	mS/m	94.0	-	-	-			
pH	-	7.64	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0			
Tvrdość	mmol/l	4.13	-	-	-			
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.500	-	-	-			
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	7.13	-	-	-			
chloridy	mg/l	46.0	-	-	-			
CO2 agresivní	mg/l	0	15 - 40	40 - 100	>100			
amoniak a amonné ionty	mg/l	0.360	15 - 30	30 - 60	60 - 100			
Siřičitany jako Na2SO3	mg/l	<8.0	-	-	-			
Siřičitany jako SO3 (2-)	mg/l	<5.0	-	-	-			
sírany jako SO4 (2-)	mg/l	62.2	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000			
RL sušené (105°C)	mg/l	553	-	-	-			
Ca	mg/l	116	-	-	-			
Mg	mg/l	30.1	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 Lipa, 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 alkalita.
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_006 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(+) B) 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

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.

Poznámky

Vzorek (vzorky) PR1767503/001, metoda W-METAXFL1 byla před analýzou dekantována

Vzorek(y) PR1767503/001, metoda W-CO2A-TIT2 byl(y) špatně navzorkovány - bublina ve vzorkovnici.

Vzorek(y) PR1767503/001, metoda W-TDS-GR, W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-PH-PCT, W-CON-PCT, W-CO2A-TIT2 byl(y) před analýzou dekantován(y).

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jirák



Pozice
Environmental Business Unit Manager



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

