

MODERNIZACE TRATI BRNO - PŘEROV,
5. STAVBA KOJETÍN – PŘEROV

SO 27-19-03
ŽST. CHROPYNĚ,
ŽEL. PROPUST V KM 77.509

GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM



2017-429

Praha, říjen 2019

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: Kojetín - Přerov, průzkum
Zakázkové číslo zhotovitele: 2017 - 429

OBJEKT:

SO 27-19-03
Žst. Chropyně, žel. propust v km 77.509
Geotechnický pasport

PŘÍLOHY: 1. Situace sond, měř. 1 : 1 000
2. Geologická dokumentace jádrového vrtu (1 ks)
3. Výsledky laboratorních rozborů a zkoušek

Praha, říjen 2019

Zpracovali: Ing. Pavla Antonínová, Ph.D.
odpovědný řešitel

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

<u>Základní údaje o objektu:</u>	<ul style="list-style-type: none">- nový propustek pod 5 kolejemi bude umístěn v km 77.509 v místě stávajícího propustku. Bude tvořen prefabrikovaným rámem světélé šířky 1.5 m a světélé výšky větší než 1 m- přípravná dokumentace (DÚR)
<u>Cíl průzkumu:</u>	<ul style="list-style-type: none">- posouzení základových poměrů v místě propustku

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Průzkumné sondy, zkoušky a práce:

IG jádrové vrtý: J29 – 5.0 m

Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:

Zeminy: J29 – POR 3.0 – 4.0 m

POR (zrnitost, základní indexové vlastnosti, zatřídění)

3. GEOLOGICKÉ POMĚRY A CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě 1 inženýrsko-geologického vrtu, se zohledněním výsledků průzkumných prací v okolí tohoto objektu. Dokumentace vrtů je uvedena v příloze za textem zprávy.

Kvartérní pokryv

Ověřená neúplná mocnost kvartérního pokryvu je v místě propustu 5.0 m. Ve vrtu J29 byla zastižena vrstva navážky (úlomky cihel, škvára, písčítá hlína s úlomky hornin) o celkové mocnosti 1.1 m. V podloží antropogenních navážek vystupují fluvialní písčíté hlíny (F3 MS) o mocnosti 0.6 m, tuhé až pevné konzistence. Pod nimi se nachází souvrství fluvialních štěrků, ve stropu v mocnosti 0.7 m střední hlinité štěrky (G4 GM), středně ulehle, pod kterými následují v ověřené mocnosti 2.6 m střední písčíté štěrky (G3 G-F), středně ulehle.

Terciérní podloží

Terciérní podloží nebylo do konečné hloubky vrtů J29 (5.0 m) zastiženo a nelze předpokládat že bude zemními pracemi při stavbě propustu zastiženo.

Z hlediska účelu průzkumu byly základové půdy, zastižené průzkumnými sondami, rozděleny do následujících geotechnických typů (G typů):

Navážka:

A1 – navážka charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-FY)

A2 – navážka charakteru hlíny štěrkovité (F1 MGY)

Kvartér:

Q2p – náplavová hlína - hlína písčítá (F3 MS), konzistence **pevná**

Q3 – fluvialní štěrk – štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F), drobný až střední, ulehle, **vlhký až zvodněný**

Q4 - fluvialní štěrk – štěrk hlinítý (G4 GM)

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.]	
J29	3.30	191.79	3.00	192.09	17.1.2018

Podle výsledků zrnitostních rozborů a klasifikace J. Jetela jsou náplavové hlíny slabě propustné (třída propustnosti VI) a fluvialní štěrky silně propustné (třída propustnosti II). Kvartérní písčité štěrky a písky jsou v dané oblasti nejvýznamnějším kolektorem mělkého kvartérního oběhu. V místě projektovaného objektu je hladina podzemní vody volná až mírně napjatá.

Na základě výsledků laboratorních analýz podzemní vody ze sousedních vrtů J28 a J30 je podzemní voda v místě objektu **středně agresivní (XA2)** vůči betonu, v parametru CO₂-agresivní a na ocelové konstrukce vykazuje velmi nízkou agresivitu v parametru pH a **velmi vysokou** v parametrech elektrická konduktivita a CO₂-agresivní.

5. ZAKLÁDÁNÍ A INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

Inženýrskogeologické poměry: **jednoduché**

- základová půda se v rozsahu novostavby pravděpodobně podstatně nemění.
- hladina podzemní vody se bude pravděpodobně nacházet pod úrovní základové spáry budoucího objektu.

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny charakteristiky geotechnických typů zastižených průzkumem v prostoru propustku.

Geotechnický typ	Třída / symbol ČSN 73 6133	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³] **	Konzistence	Ulehlost	Modul přetvárnosti E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	Efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef} [°]	Efektivní soudržnost c_{ef} [kPa]	Třída vrtatelnosti pro piloty ČSN P 73 1005	Třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ 73 6133
A1	G3 G-FY	19,0	-	KY	-	-	-	-	I.	3/I
A2	F1 MGY	19,0	T	-	-	-	-	-	I.	3/I
Q2p	F3 MS	18,0	P	-	6	0.35	24	12	I.	3/I
Q3	G3 G-F	19,0	-	U	70	0.25	33	0	I.	3/I
Q4	G4 GM	19,0	-	SU	50	0,30	30	4	I.	3-4/I

Poznámky:

** Pod hladinou podzemní vody je nutné hodnoty upravit.

KY – kyprý, SU – středně ulehlý, U – ulehlý, P – pevná konzistence, T – tuhá konzistence

7. GEOTECHNICKÁ DOPORUČENÍ

Konzultace k zakládání objektu:

- Podle stavebních dispozic bude propustek založen jako prefabrikovaný uzavřený rám, s plošným založením.
- S ohledem na geologickou stavbu území lze předpokládat analogické inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry v prostoru nově posunutého propustku a lze v této etapě aplikovat údaje z námi provedeného vrtu J29 ve staničení km 77.500.
- V základové spáře lze očekávat fluvialní štěrky **G typu Q3** (G3 G-F), ulehlé, tyto zeminy lze považovat za dostatečně únosné pro plošné založení propustku.
- Základovou spáru objektu doporučujeme situovat pokud možno nad hladinou podzemní vody (zastižena v úrovni 191.8 m n. m.), jinak lze především ze dna očekávat přítoky podzemní vody. Přítoky podzemní vody bude nutné odčerpávat stavebními čerpadly umístěnými v jímkách mimo půdorys základové spáry.
- Základy propustku budou trvale nebo periodicky v dosahu podzemní vody.
- Základovou jámu bude nutné z prostorových důvodů pažit buď štětovnicemi, nebo záporovým pažením. Štětovnice nebo záporové pažení bude nutné vetknout dostatečně hluboko pod úroveň základové spáry.
- Základovou spáru bude třeba chránit proti mechanickému porušení během výkopových prací, proti nepříznivým klimatickým účinkům nebo zaplavení základové spáry vodou.

Vhodnost zemin do násypů (dle ČSN 73 6133) a zpětných zásypů:

- Zeminy **G typu Q2, Q4**, - podmíněčně vhodné
- Zeminy **G typu Q3** - vhodné

Doporučení pro další etapu průzkumu:

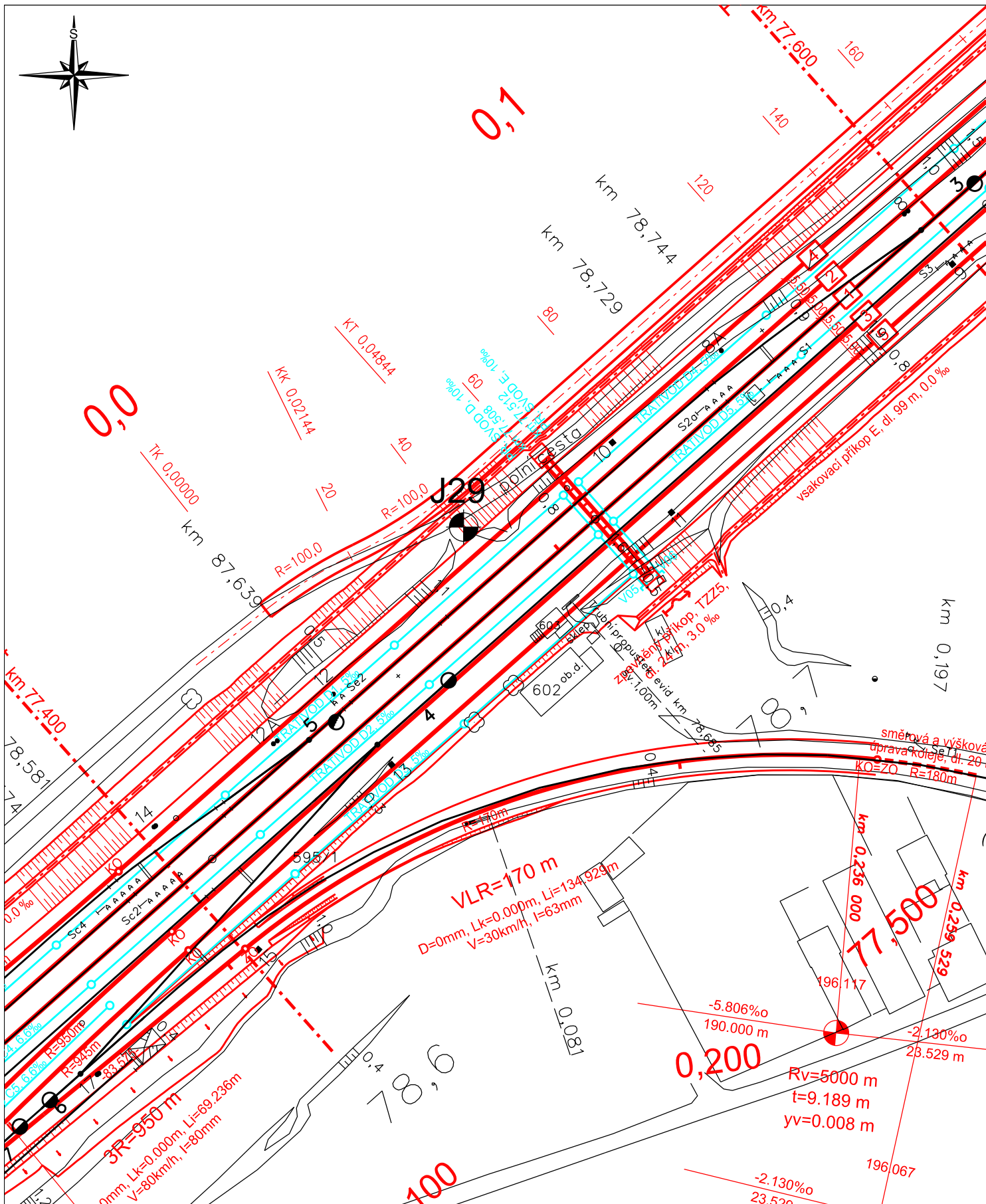
- V další etapě průzkumu doporučujeme provést minimálně 1 vrtnou sondu v místě propustku. Přesnější rozsah další etapy průzkumu bude záviset na definitivním způsobu a hloubce založení objektu a doporučujeme jej konzultovat s geotechnikem.

V etapě realizace doporučujeme účast geotechnického dozoru při přejímce základové spáry.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**Obsah:**

1. Situace sond, měř. 1 : 1 000
2. Geologická dokumentace jádrového vrtu (1 ks)
3. Výsledky laboratorních rozborů a zkoušek

Název zakázky:	Kojetín - Přerov, průzkum		
Číslo zakázky:	2017-429	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.
Datum:	09/2019	Zpracoval:	Mgr. Jaromír Sloboda
Počet stran:	8	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



VYSVĚTLIVKY :

J29
Inženýrskogeologický vrt

GeoTec GS GeoTec-GS, a.s. Chmelová 2920/6; 106 00 Praha 10	Název zakázky: Kojetín - Přerov, průzkum Číslo zakázky: 2017-429
MODERNIZACE TRATI BRNO - PŘEROV, 5. STAVBA KOJETÍN-PŘEROV	
SO 27-19-03 ŽST. CHROPYNĚ, ŽEL. PROPUST V KM 77,509	Datum: 09/2019
SITUACE SOND, MĚŘÍTKO 1 : 1000	Příloha č.: 1.

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU										Označení vrtu J29	
Název akce Kojetín - Přerov, průzkum											
Zakázka číslo 2017-429		Vrtáno 17. 01. 2018		Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 195,09		Souřadnice S-JTSK Y = 541 479,64 X = 1146 882,58					
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.				HPV naražená 3,30 m (191,79 m n. m.)		HPV ustálená 3,00 m (192,09 m n. m.)			Stránka 1 z 1		
	Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 6133	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	Geotyp	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0							G3 Y	I		A1	Navážka – úlomky cihel o kusovitosti 1-10 cm, škvára černá, vlhká,
1		194,49		0,60			F1 Y	I	T	A2	Navážka - hlína písčitá, hnědá, tuhá, s ojedinělými úlomky hornin (10%)
		193,99		1,10			F3 MS	I	T-P	Q2t	Hlína písčitá, světle hnědá, rezavě skvrnitá, tuhá až pevná, náplavová
2		193,39		1,70			G4 GM	I	SU	Q4	Štěrk hlinitý, šedohnědý, střední, středně uhlý, polymiktní (převažuje křemen), fluviální, valouny oválné, dobře opracované o velikosti 1 – 5 cm (40%)
		192,69		2,40							Štěrk písčitý, střední, šedý až světle hnědošedý, polymiktní (převažuje křemen), fluviální, valouny o velikosti 1-5 cm (60%), oválné, dobře opracované
3					3,00		G3 G-F	I	UL	Q3	
4				(2,60)	3,3						
5		190,09		5,00							
Vrt byl ukončen v hloubce 5,00 m.											

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

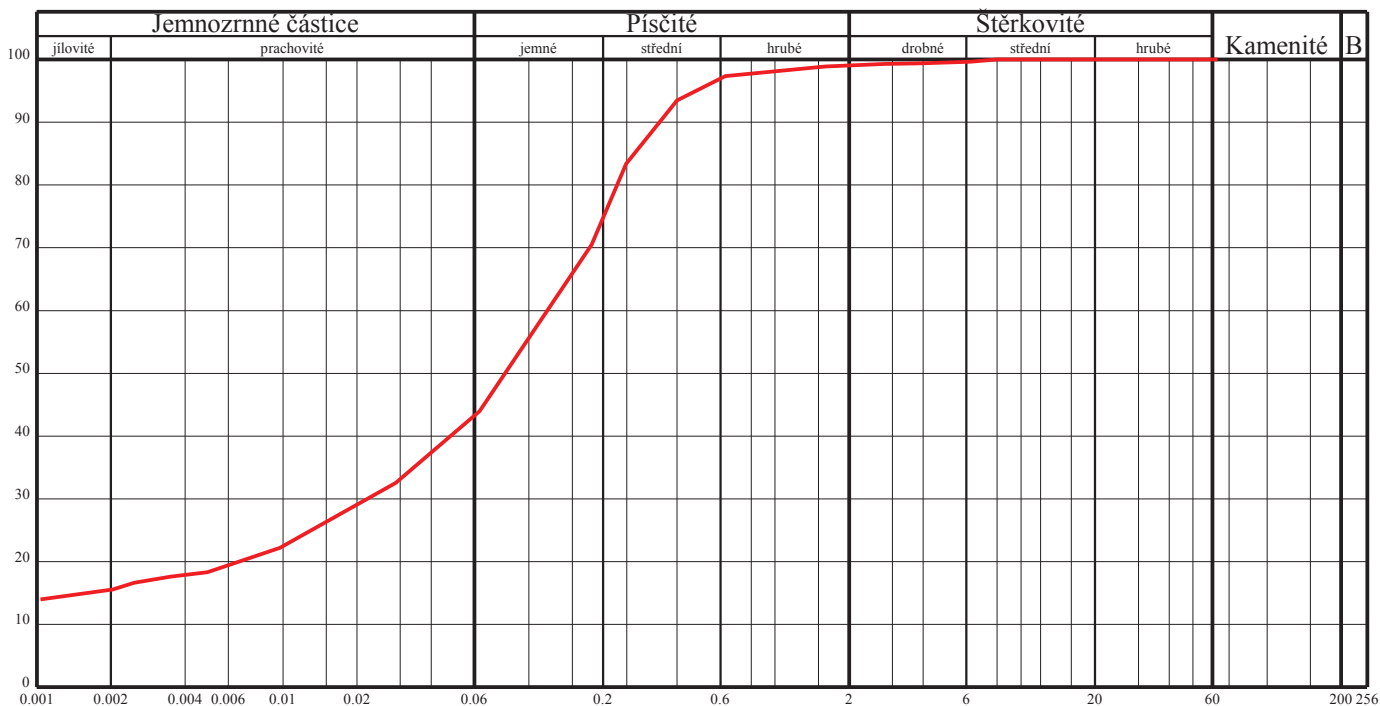
Název akce: Kojetín - Přerov, průzkum

Lokalita: Kojetín - Přerov

Sonda: J-28

Hloubka: 1,5-1,7

Vzorek: 12693



Klasifikace	ČSN 73 6133			F4 CS
Název zeminy				jíl písčítý
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			sasiCl
Název zeminy				písčítý prachovitý jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	9.06
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w _L	[%]	32.98
Mez plasticity		w _P	[%]	16.93
Index plasticity		I _P	[%]	16.05
Stupeň konzistence		I _C	[-]	1.49
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	4.64
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	6.422.10 ⁻⁷
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	1 Vysoce namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H _s	[m]	1.68
		H _{max}	[m]	5.04
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	1.03
Číslo nestejnozrnatosti		C _u	[-]	114.53
Číslo křivosti		C _c	[-]	3.98

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

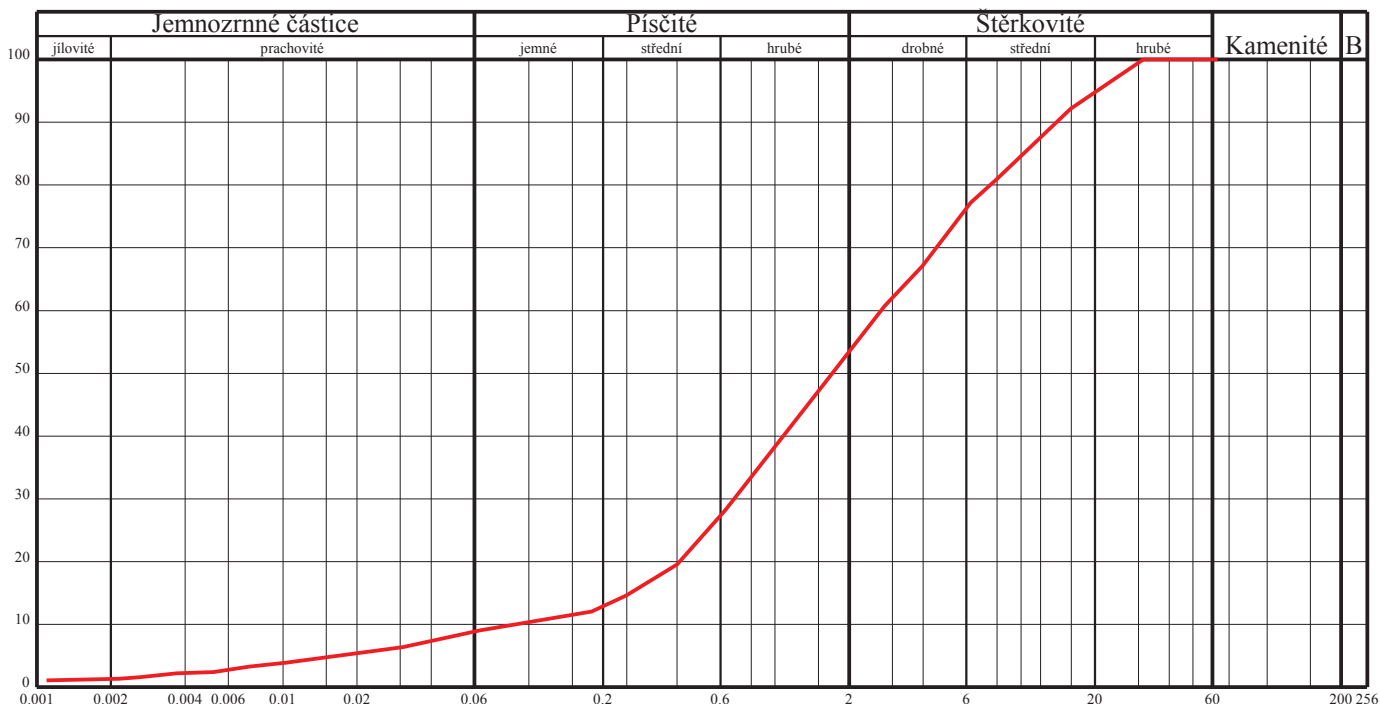
Název akce: Kojetín - Přerov, průzkum

Lokalita: Kojetín - Přerov

Sonda: J-28

Hloubka: 4,6-5,0

Vzorek: 12694



Klasifikace	ČSN 73 6133			G3 G-F	
Název zeminy				šterk s příměsí jemn.zeminy	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			saGr	
Název zeminy				mírně prachovitý písčitý šterk	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	8.37	
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	[%]	76.19	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$2.919.10^{-4}$	
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	V		Vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		V		Vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		4	Mírně namrzavé
Kapilární vzlínavost	Posouzení	H_s	[m]	0.85	Nepatrná až žádná
		H_{max}	[m]	1.30	
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	---	
Číslo nestejnozrnitosti		C_U	[-]	30.94	
Číslo křivosti		C_c	[-]	1.97	

Protokol o zkoušce č. PR1803422

Zákazník	: GEODRILL s.r.o.	Datum přijetí vzorku	: 15.1.2018
Adresa	: K Bukovinám 169/45	Datum zkoušky	: 15.1.2018 - 22.1.2018
	635 00 Brno - Kníničky Česká Republika	Vzorkoval	: zákazník
Projekt	: Kojetín - Přerov	Stránka	: 1 z 2

Výsledky zkoušek

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

Matrice: Podzemní voda (PR1803422001)			Název vzorku			J-28		
Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3			
elektrická vodivost (25°C)	mS/m	76.2	-	-	-			
pH	-	7.79	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0			
Tvrdość	mmol/l	3.10	-	-	-			
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.165	-	-	-			
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	3.81	-	-	-			
chloridy	mg/l	29.0	-	-	-			
CO2 agresivní	mg/l	4.61	15 - 40	40 - 100	>100			
amoniak a amonné ionty	mg/l	2.84	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	131	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000			
RL sušené (105°C)	mg/l	475	-	-	-			
Ca	mg/l	89.8	-	-	-			
Mg	mg/l	21.0	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 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_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.

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

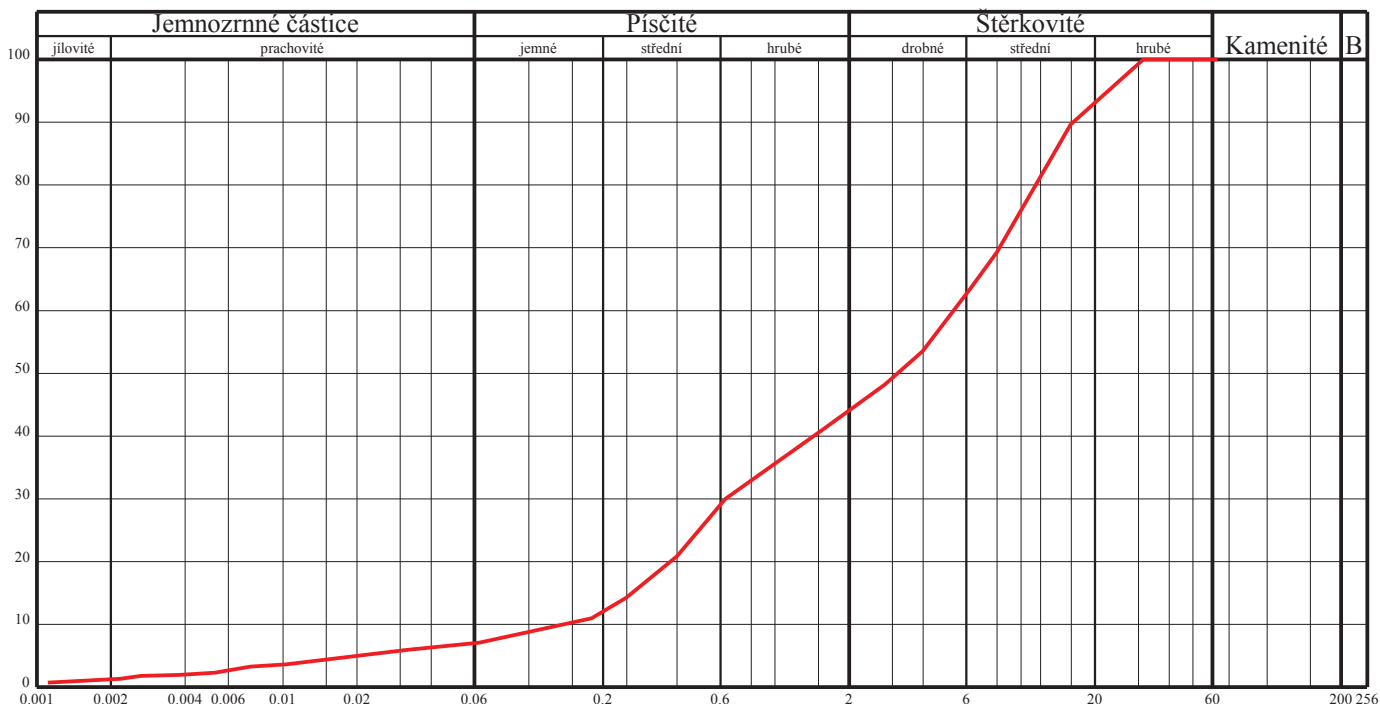
Název akce: Kojetín - Přerov, průzkum

Lokalita: Kojetín - Přerov

Sonda: J-29

Hloubka: 3,0-4,0

Vzorek: 12716



Klasifikace	ČSN 73 6133			G3 G-F	
Název zeminy				šterk s příměsí jemn.zeminy	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			saGr	
Název zeminy				mírně prachovitý písčitý šterk	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	9.56	
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	[%]	74.67	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$1.000 \cdot 10^{-3}$	
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	V		Vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		V		Vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		5	Nenamrzavé
Kapilární vzlínavost	Posouzení	H_s	[m]	0.84	Nepatrná až žádná
		H_{max}	[m]	1.19	
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	---	
Číslo nestejnozrnatosti		C_U	[-]	38.96	
Číslo křivosti		C_c	[-]	0.54	

Protokol o zkoušce č. PR1804842

Zákazník	: GEODRILL s.r.o.	Datum přijetí vzorku	: 18.1.2018
Adresa	: K Bukovinám 169/45	Datum zkoušky	: 18.1.2018 - 25.1.2018
	635 00 Brno - Kníničky Česká Republika	Vzorkoval	: zákazník
Projekt	: Kojetín - Přerov	Stránka	: 1 z 2

Výsledky zkoušek

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

Matrice: Podzemní voda (PR1804842001)			Název vzorku			J30		
Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3			
elektrická vodivost (25°C)	mS/m	53.6	-	-	-			
pH	-	6.62	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0			
Tvrdość	mmol/l	2.15	-	-	-			
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.894	-	-	-			
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	1.64	-	-	-			
chloridy	mg/l	32.1	-	-	-			
CO2 agresivní	mg/l	89.6	15 - 40	40 - 100	>100			
amoniak a amonné ionty	mg/l	0.063	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	129	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000			
RL sušené (105°C)	mg/l	375	-	-	-			
Ca	mg/l	68.3	-	-	-			
Mg	mg/l	10.9	300 - 1000	1000 - 3000	>3000			

Výsledky analýz podzemní vody odpovídají stupni agresivity XA2, voda je středně 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 - Vysocany, 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 obsahu 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.
Laborať prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.

Poznámky

Vzorek(y) PR1804842/001, metoda W-CO2A-TIT2 byl(y) špatně navzorkovány - bublina ve vzorkovnici.
Vzorek(y) PR1804842/001, metoda W-TDS-GR, W-CL-IC, W-SO4-IC, 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

