

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

SO 26-19-06
KOJETÍN - CHROPYNĚ,
ŽEL. MOST V KM 74.102

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

OBJEKT:

SO 26-19-06
Kojetín – Chropyně, žel. most v km 74.102
Geotechnický pasport

PŘÍLOHY: 1. Situace sond, měř. 1 : 1 000
2. Geologický řez, měř. 1 : 200/100
3. Vysvětlivky ke geologickému řezu
4. Geologická dokumentace jádrových vrtů (1 ks)
5. Dynamická penetrační sonda (1 ks)
6. 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">- stávající propustek v km 74.100 bude přestavěn na most- nový most přes vodoteč v km 74.102, nosná konstrukce je navržena jako železobetonový monolitický rám- přípravná dokumentace (DÚR)
<u>Cíl průzkumu:</u>	<ul style="list-style-type: none">- posouzení základových poměrů v trase projektovaného mostu

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Průzkumné sondy, zkoušky a práce:

IG jádrové vrty: J16 – 8.0 m

Dynamická penetrační sonda: DP5 – 8.0 m

Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:

Zeminy: J16 – POR 2.1 – 2.4, POR – 4.5 – 5.0 m

POR (zrnitost, základní indexové vlastnosti, zatřídění)

Podzemní voda: J16 - stanovení agresivity zvodnělého prostředí na beton a ocelové konstrukce

3. GEOLOGICKÉ POMĚRY A CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě jednoho inženýrsko-geologického vrtu, provedeného do hloubky 8 metrů a jedné dynamické penetrační sondy do hloubky 8 metrů, se zohledněním výsledků průzkumných prací v okolí tohoto objektu. Dokumentace vrtu je uvedena v příloze za textem zprávy.

Kvartérní pokryv

Ve vrtu J16 byla nejsvrchnější vrstva tvořena do hloubky 0.3 m navážkou – škvárou s úlomky hornin. Na zemědělsky obhospodařovaných pozemcích byla shora zastižena humózní vrstva (ornice a podornice) o mocnosti do 0.30 m. Do podloží přechází kulturní vrstva do náplavových jílu s nízkou plasticitou (F6 CL), tuhé konzistence. Níže byly ověřeny náplavové jíly s vysokou plasticitou (F8 CV), tuhé, které přecházejí do jílu písčitého, tuhého (F4 CS). V intervalu 3.6 – 8.0 metrů byly zastiženy fluvialní písčité štěrky, špatně zrněné, střední, v celé mocnosti zvodnělé, ulehlé, (G2 GP).

Terciární podklad

Terciární podloží nebylo do konečné hloubky vrtu J16 8 metrů zastiženo. Podle údajů z hlubších vrtů z nejbližšího objektu v km 73.9 bude tvořeno miocenními (spodnobadenskými) jíly s vysokou až velmi vysokou plasticitou (F8 CH, F8 CV), svrchu tuhé, níže s přibývajícím hloubkou pevné konzistence, vápnitými. Strop miocenního podloží očekáváme v úrovni 184.8 – 183.0 m.n.m.

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

Kvartér (navážky, náplavové hlíny a fluviální písky a štěrky):

Q1t - jíl s nízkou plasticitou (třídy F6 CL), konzistence tuhá

Q2t - jíl s vysokou plasticitou (třídy F8 CV), konzistence tuhá

Q3 – štěrk písčité, špatně zrněný (třída G2 GP), střední, ulehlý, zvodnělý

Terciér – Neogén (marinní sedimenty):

Terciérní podloží nebylo do hloubky 8,0 m zastiženo

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.]	
J16	3.2	189.71	2.1	190.81	12.1.2018

Kvartérní náplavové jíly jsou podle výsledků zrnitostních rozborů a klasifikace J. Jetela velmi slabě propustné až nepatrně propustné (třída propustnosti VII. – VIII.). Fluviální písčité štěrky jsou silně propustné (třída propustnosti II.) a jsou v dané oblasti nejvýznamnějším kolektorem mělkého kvartérního oběhu. Podložní miocéní vysoce plastické jíly jsou nepatrně propustné (třídy propustnosti VIII.) a mají charakter hydrogeologického izolátoru. V místě projektovaného objektu je hladina podzemní vody mírně napjatá.

Na základě výsledků laboratorní analýzy podzemní vody z vrtu J16 je voda v místě objektu **středně agresivní** (XA2) vůči betonu, v parametru agresivního CO₂ (dle ČSN EN 206). Agresivita vod na ocel odpovídá **velmi vysoké agresivitě prostředí IV.**, v parametru agresivního CO₂ (dle ČSN 038375).

5. ZAKLÁDÁNÍ A INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

Inženýrskogeologické poměry: jsou jednoduché

- základová půda se v rozsahu novostavby podstatně nemění.
- hladina podzemní vody se může dočasně nacházet v dosahu budoucích základových konstrukcí a může ovlivňovat založení budoucího objektu.

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny charakteristiky geotechnických typů zastižených průzkumnými sondami v prostoru projektovaného mostu. V případě absence průkazných zkoušek byly použity průměrné hodnoty ze zemín v nejbližších okolních vrtech.

Geotechnický typ	Třída / symbol ČSN 73 6133	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³] **	Konzistence/ Stupeň konzistence I_c	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
Q1t	F8 CV, F6 CL	19,0*	0.85*	-	4	0.42	14	6	I.	3/I
Q2t	F4 CS	18,5	T	-	5	0,35	22	16	I.	3/I
Q3	G2 GP (G3 G-F)	19,0	-	U	80	0,25	35	0	I.	3/I

Poznámka: Parametry označené * jsou laboratorně ověřené

Parametry označené ** je nutno pod hladinou vody upravit

SÚ – středně ulehlý, U – ulehlý, P – pevná konzistence,

T – tuhá konzistence, M – měkká konzistence

7. GEOTECHNICKÁ DOPORUČENÍ

Konzultace k zakládání objektu:

- Podle stavebních dispozic bude nový most založen jako železobetonový polorám nebo uzavřený rám.
- Most lze založit jak plošně tak hlubinně

Varianta plošného založení

- Při plošném založení rámu nebo polorámu lze očekávat dostatečně únosnou základovou spáru až ve štěrkovitých zeminách **G typu Q3**. Povrch štěrkovitých zemin se nachází 3,6 m pod terénem v úrovni 189,3 m n. m.
- Základovou jámu bude nutné vzhledem k blízkosti hladiny podzemní vody provést jako paženou buď štetovnicemi nebo záporovým pažením.
- V základové jámě bude docházet k přítokům podzemní vody. Podzemní vodu bude nutné odčerpávat stavebními čerpadly, umístěnými v jímkách mimo dno jámy a pod jeho úrovní.
- Základovou spáru bude třeba chránit proti mechanickému porušení během výkopových prací, proti nepříznivým klimatickým účinkům nebo zaplavení základové spáry vodou
- Základy se budou nacházet trvale pod hladinou podzemní vody.

Varianta hlubinného založení

- Most lze založit hlubinně např. na vrtaných velkopřůměrových pilotách navržených jako plovoucí, délka pilot vyplýne ze statického výpočtu. Piloty budou svou patou ukončeny buď ve štěrkovitých zeminách **G typu Q3** nebo v podložních terciérních jílech, které zde však nebyly do hloubky 8,0 m zastiženy. Terciérní jíly lze očekávat dle vedlejšího objektu až v úrovni cca 183 m n. m.
- Pro návrh pilot proto doporučujeme uvažovat s výskytem fluvialních štěrků i hlouběji než 8,0 m pod terénem.
- Vrty pro piloty bude nutné vzhledem ke zvodnělým štěrkům provádět pod ochranou pažnic v celé délce.
- Piloty se budou nacházet trvale pod hladinou podzemní vody
- Vzhledem k nepříznivým hydrogeologickým poměrům se jeví jako vhodnější hlubinné založení na pilotách

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

- Zeminy **G typu Q2** - podmíněčně vhodné
- Zeminy **G typu Q3** – podmíněčně vhodné - vhodné
- Zeminy **G typu Q1** - nevhodné

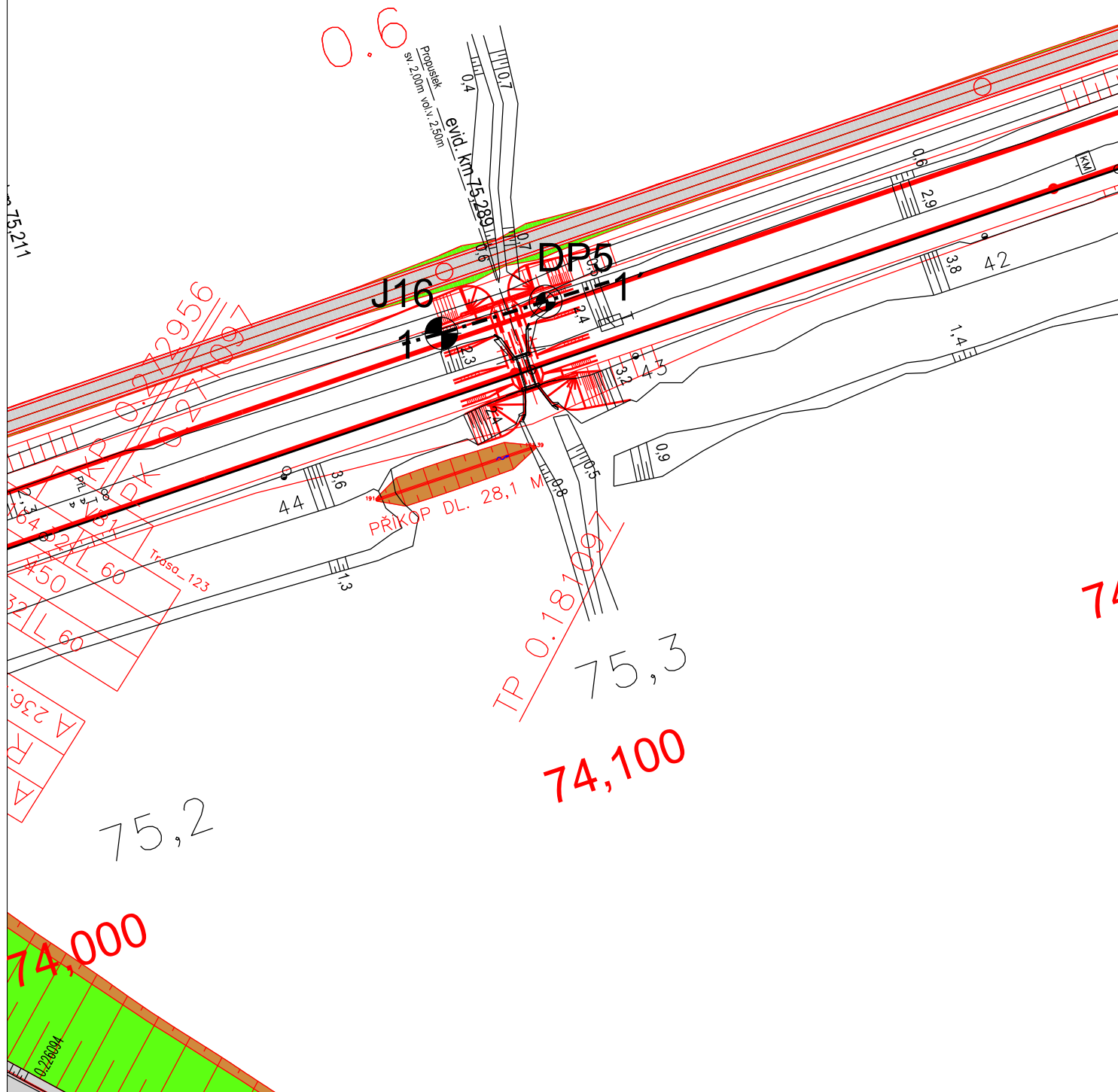
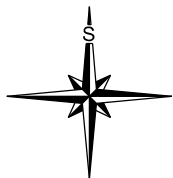
Doporučení pro další etapy průzkumu:

- Rozsah další etapy průzkumu bude záviset na definitivním způsobu a hloubce založení objektu a doporučujeme jej konzultovat s geotechnikem. V případě hlubinného založení doporučujeme provedení další minimálně 1 vrtné sondy do větší hloubky (cca do 12 m)
- V etapě realizace doporučujeme účast geotechnického dozoru především při přejímkách základové spáry.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**Obsah:**

1. Situace sond, měř. 1 : 1 000
2. Geologický řez, měř. 1 : 200/100
3. Vysvětlivky ke geologickému řezu
4. Geologická dokumentace jádrových vrtů (1 ks)
5. Dynamická penetrační sonda (1 ks)
6. 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:	11	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



VYSVĚTLIVKY :

- J16
Inženýrskogeologický vrt
- DP5
Dynamická penetrace
- 1 --- 1' Linie geologického řezu

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

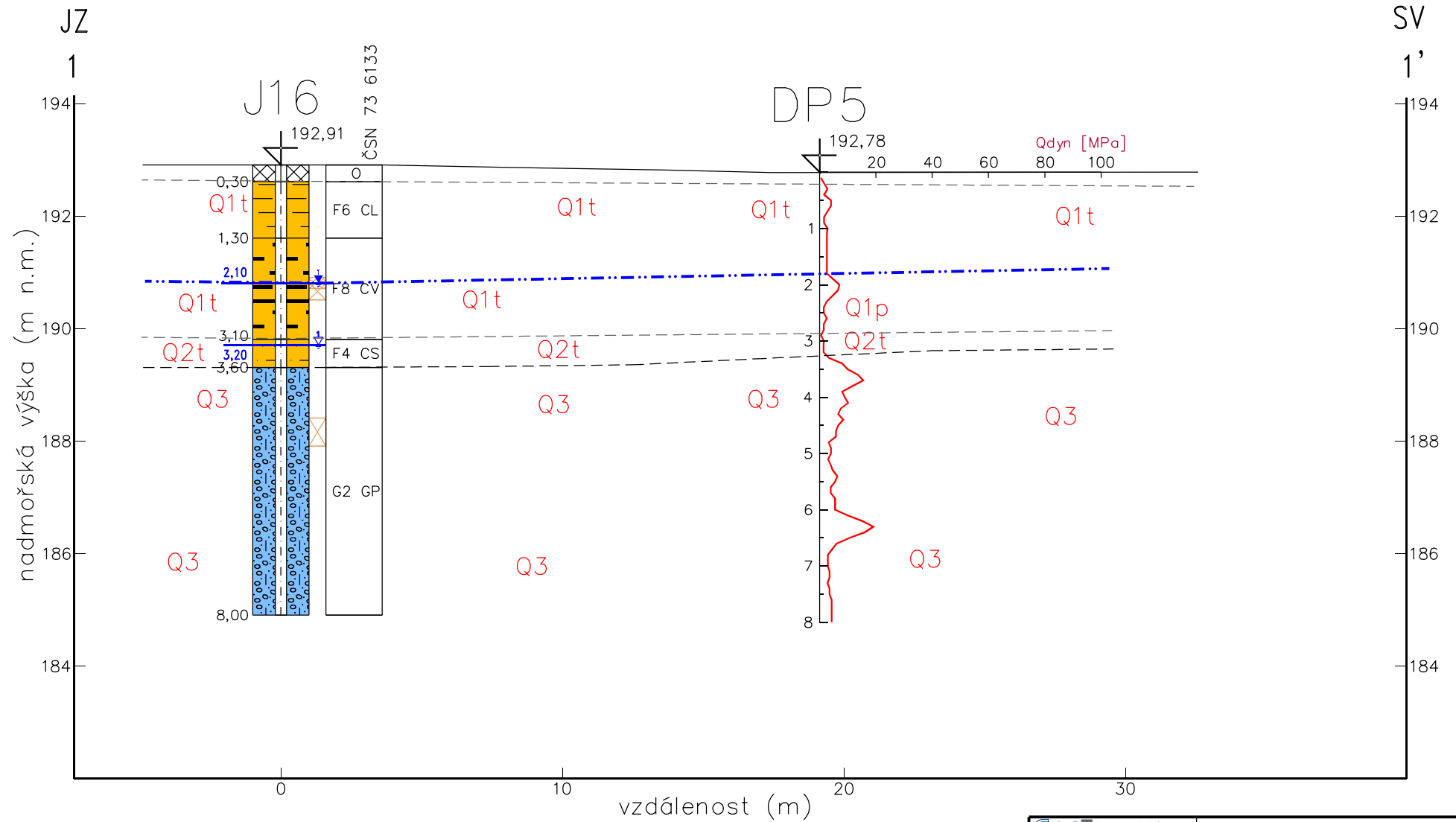
SO 26-19-06
KOJETÍN - CHROPYNĚ, ŽEL. MOST V KM 74,102

Datum:
09/2019

SITUACE SOND, MĚŘÍTKO 1 : 1000

Příloha č.:
1.

Geotechnický řez 1-1'



Geotec GS <small>Geotec-GS, s.r.o. Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10</small>	Název zakázky: Kojetín - Přerov, průzkum Číslo zakázky: 2017-429
MODERNIZACE TRATI BRNO - PŘEROV, 5. STAVBA KOJETÍN - PŘEROV SO 26-19-06 KOJETÍN-CHROPYNĚ, ŽEL. MOST V KM 74.102 GEOTECHNICKÝ ŘEZ 1-1', MĚŘ. 1:200/100	
Datum: 04/2019 Příloha č.: 2.	

LEGENDA POUŽITÝCH ZNAČEK PRO VRSTVY A STRATIGRAFIE:

1		Navážka
2		Humózní vrstva
12		Jíl písčitý
14		Jíl se střední plasticitou
15		Jíl s vysokou plasticitou
16		Jíl s velmi vysokou plasticitou
22		Hlína písčitá
24		Hlína se střední plasticitou
37		Písek s příměsí jemnozrnné zeminy
38		Písek hlinitý
39		Písek jílovitý
45		Štěrka dobře zrněná
46		Štěrka špatně zrněná
47		Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy

48		Štěrka hlinitá
49		Štěrka jílovitá
		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	
Předpokládaný průběh ustálené hladiny podzemní vody	

AN, Q, T

SONDA NEBO VRT:

Jméno sondy

Nadmořská výška sondy

Vzorky:

Neporušený vzorek zemin

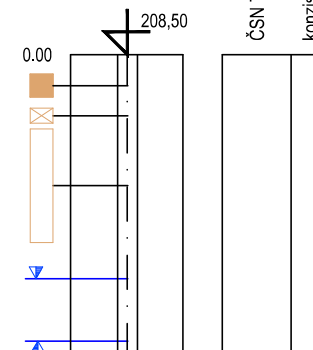
Porušený vzorek zemin

Technologický vzorek zeminy

Hladina podzemní vody ustálená

Hladina podzemní vody naražená

J2

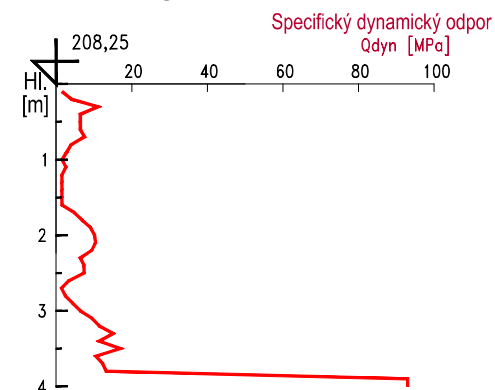


DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA:

Název dynam. penetrace

DP10

Nadmořská výška



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

VYSVĚTLIVKY KE GEOTECHNICKÝM PROFILŮM

Datum:
4/2019

Příloha č.:
2.

GeoTec-GS Chmelová 2920/6 Praha 10, 106 00				GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU				Označení vrtu J16	
Název akce Kojetín - Přerov, průzkum									
Zakázka číslo 2017-429		Vrtáno 12. 01. 2018		Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 192,91		Souřadnice S-JTSK Y = 544 264,20 X = 1148 737,19			
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.				HPV naražená 3,20 m (189,71 m n. m.)		HPV ustálená 2,10 m (190,81 m n. m.)		Stránka 1 z 1	

	Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zařazení ČSN 73 6133	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	Geotyp	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0		192,61		0,30			O	I		Q1t	Navážka – škvára s poloostrohrannými úlomky o velikosti 1 – 2 cm, černá barva, charakter štěrku středního
1		191,61		1,30			F6 CL	I	T	Q1t	Jíl s nízkou plasticitou, tuhá, drobnivá, s lokálně s příměsí písku, světle hnědá barva s rezavě hnědými a šedými šmouhami
2				(1,80)			F8 CV	I	T	Q1t	Jíl s velmi vysokou plasticitou, tuhý, hnědošedý, s rezavě hnědými a šedými šmouhami, náplavový
3		189,81		3,10	↓ 3,2		F4 CS	I	T	Q2t	Jíl písčitý, jemnozrný, tuhý, šedý, náplavový
4		189,31		3,60							Štěrk písčitý, špatně zrněný, střední, šedý, zvodnělý, s valouny o velikosti 0,5 – 2 cm, valouny zaoblené, ojediněle i 4 cm, ulehlý, fluvialní
5											
6				(4,40)			G2 GP	I	UL	Q3	
7											
8		184,91		8,00							

Vrt byl ukončen v hloubce 8,00 m.

Legenda		POZNÁMKA
Naražená hladina podzemní vody Ustálená hladina podzemní vody	Vzorky Vzorek vody Porušený vzorek	

Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100	Souprava Vrtmistr Wirth ECO Vinterlík	Dokumentoval(a) Mgr. Zdeněk Čech	Zpracoval(a)
---	--	--	--------------

DYNAMICKÁ PENETRACE

akce : Kojetín - Přerov, průzkum
zak.č. : 2017 - 429
lokalizace : sonda provedena z úrovně terénu

sonda : DP5

TABULKA Č.

doplňující informace :

datum provedení penetrační sondy : 26.1.2018

provedl : Jiří Vinterlík

vyhodnotil : Mgr. Jana Hartmanová

hmotnost beranu (kg) 50,00

výška pádu beranu 0,50 m

souřadnice :

X = 1148731,61
Y = 544245,89
Z = 192,78

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	0,0	0,0	0,4	5,1	3,0	3,0	3,0												
0,2	1,0	1,0	1,6	5,2	4,0	4,0	3,9												
0,3	2,0	2,0	2,8	5,3	5,0	5,0	4,7												
0,4	1,0	1,0	1,6	5,4	7,0	7,0	6,3												
0,5	3,0	3,0	4,0	5,5	6,0	6,0	5,5												
0,6	3,0	3,0	4,0	5,6	4,0	4,0	3,9												
0,7	2,0	2,0	2,8	5,7	4,0	4,0	3,9												
0,8	1,0	1,0	1,6	5,8	6,0	6,0	5,5												
0,9	1,0	1,0	1,6	5,9	6,0	6,0	5,5												
1,0	2,0	2,0	2,8	6,0	6,0	6,0	5,5												
1,1	2,0	2,0	2,6	6,1	12,0	12,0	9,9												
1,2	2,0	2,0	2,6	6,2	19,0	19,0	15,2												
1,3	2,0	2,0	2,6	6,3	24,0	24,0	19,1												
1,4	2,0	2,0	2,6	6,4	20,0	20,0	16,0												
1,5	2,0	2,0	2,6	6,5	13,0	13,0	10,6												
1,6	2,0	2,0	2,6	6,6	7,0	7,0	6,0												
1,7	2,0	2,0	2,6	6,7	5,0	5,0	4,5												
1,8	2,0	2,0	2,6	6,8	3,0	3,0	2,9												
1,9	4,0	4,0	4,8	6,9	3,0	3,0	2,9												
2,0	6,0	6,0	7,0	7,0	3,0	3,0	2,9												
2,1	6,0	6,0	6,5	7,1	4,0	3,9	3,5												
2,2	4,0	4,0	4,5	7,2	4,0	3,9	3,5												
2,3	2,0	2,0	2,5	7,3	3,0	2,9	2,8												
2,4	1,0	1,0	1,5	7,4	4,0	3,9	3,5												
2,5	1,0	1,0	1,5	7,5	4,0	3,9	3,5												
2,6	2,0	2,0	2,5	7,6	5,0	4,9	4,3												
2,7	1,0	1,0	1,5	7,7	5,0	4,9	4,3												
2,8	1,0	1,0	1,5	7,8	5,0	4,9	4,3												
2,9	0,0	0,0	0,5	7,9	5,0	4,9	4,3												
3,0	1,0	1,0	1,5	8,0	5,0	4,9	4,3												
3,1	1,0	1,0	1,4																
3,2	1,0	1,0	1,4																
3,3	3,0	3,0	3,3																
3,4	8,0	8,0	8,0																
3,5	10,0	10,0	9,9																
3,6	14,0	14,0	13,6																
3,7	16,0	16,0	15,5																
3,8	12,0	12,0	11,7																
3,9	8,0	8,0	8,0																
4,0	9,0	9,0	8,9																
4,1	11,0	11,0	10,1																
4,2	8,0	8,0	7,5																
4,3	7,0	7,0	6,6																
4,4	9,0	9,0	8,4																
4,5	7,0	7,0	6,6																
4,6	6,0	6,0	5,8																
4,7	6,0	6,0	5,8																
4,8	3,0	3,0	3,2																
4,9	4,0	4,0	4,0																
5,0	4,0	4,0	4,0																

KOMENTÁŘ

0

DYNAMICKÁ PENETRACE

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

sonda : DP5

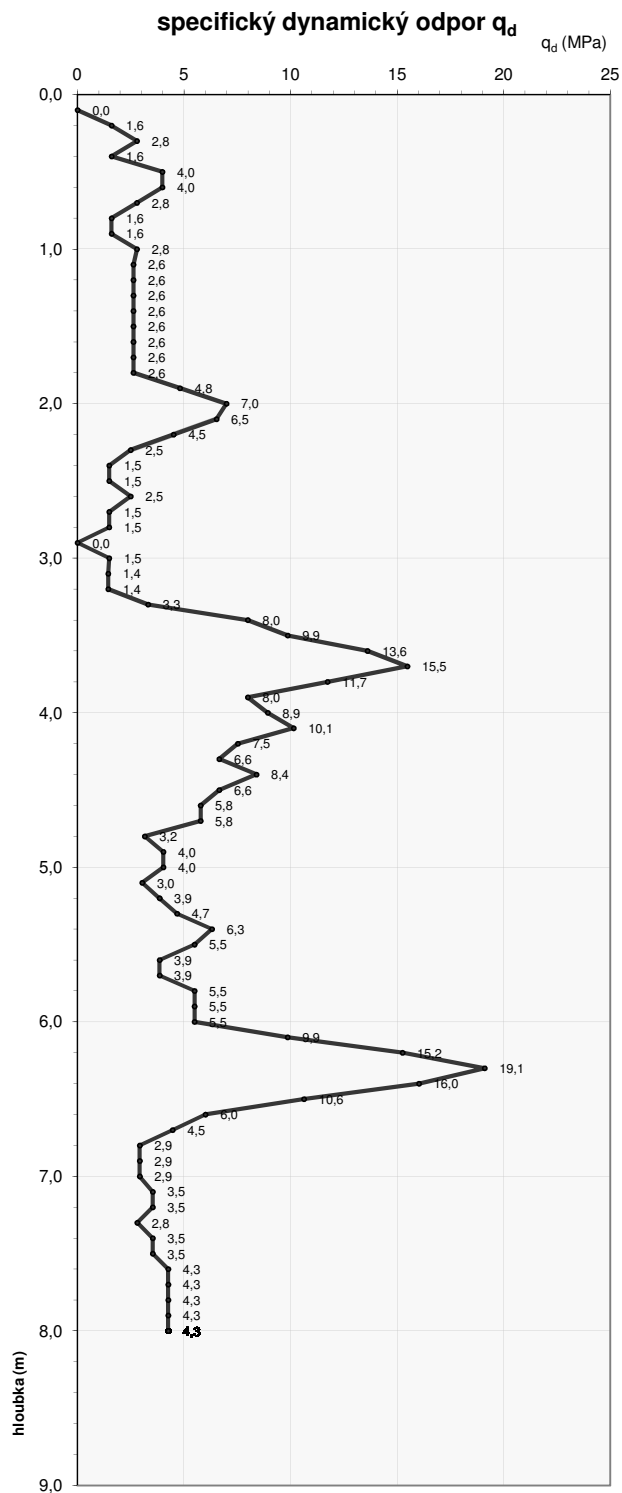
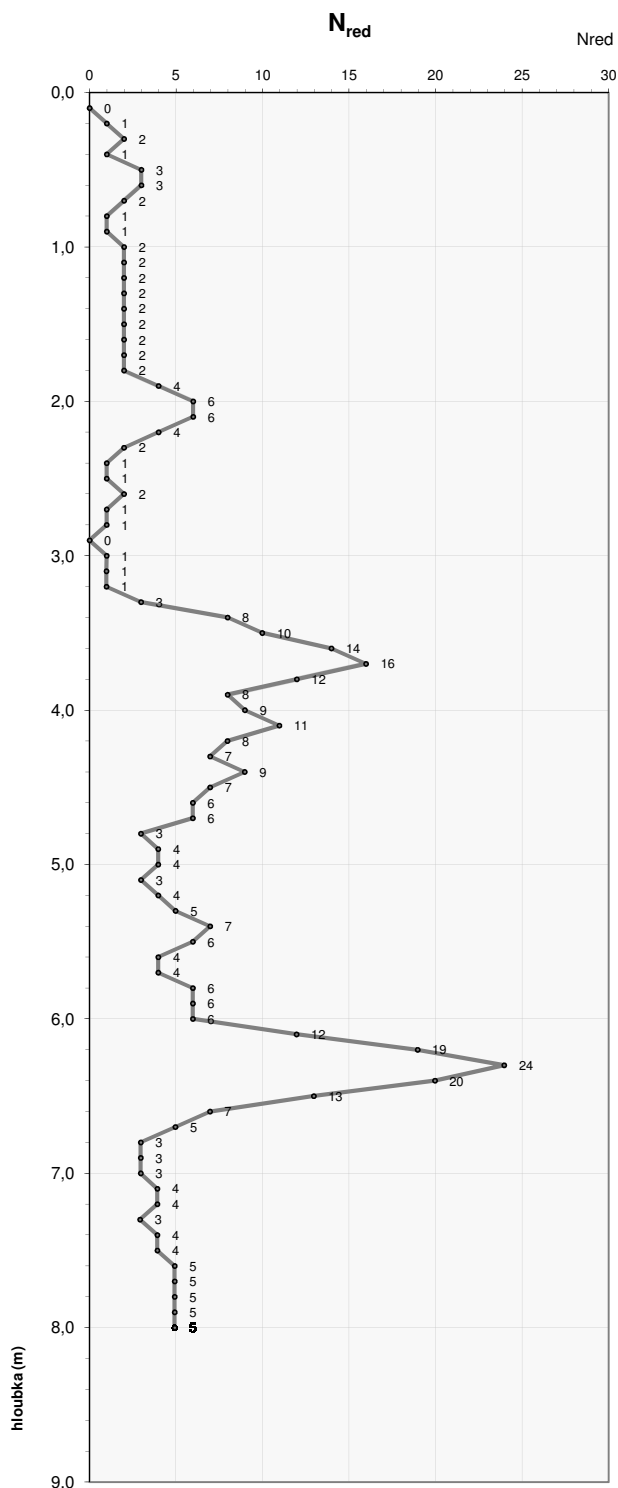
OBR. 0 .1

akce : Kojetín - Přerov, průzkum
zak.č. : 2017 - 429
lokalizace : sonda provedena z úrovně terénu

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m

0



KOMENTÁŘ

0

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

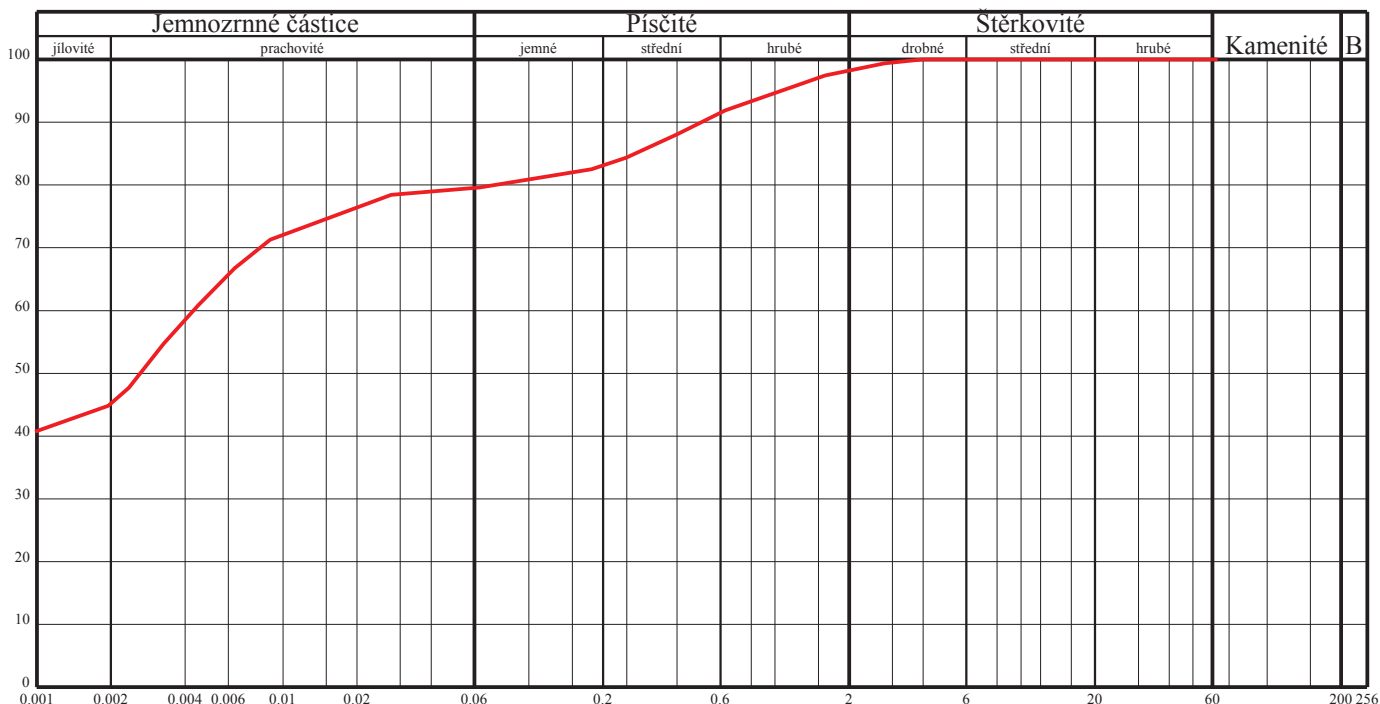
Název akce: Kojetín - Přerov, průzkum

Lokalita: Kojetín - Přerov

Sonda: J-16

Hloubka: 2,1-2,4

Vzorek: 12681



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	[%]	34.50
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w _L	[%]	73.07
Mez plasticity		w _P	[%]	27.90
Index plasticity		I _P	[%]	45.17
Stupeň konzistence		I _C	[-]	0.85
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	10.04
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	6.954.10 ⁻¹⁰
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _s	[Mg.m ⁻³]	2.713
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	1.879
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1.397
Pórovitost		n	[%]	48.507
Stupeň nasycení		S _r	[%]	99.359
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]	4.48
		H _{max}	[m]	25.57
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	1.00
Číslo nestejnozrnatosti		C _u	[-]	4.41
Číslo křivosti		C _c	[-]	0.23

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

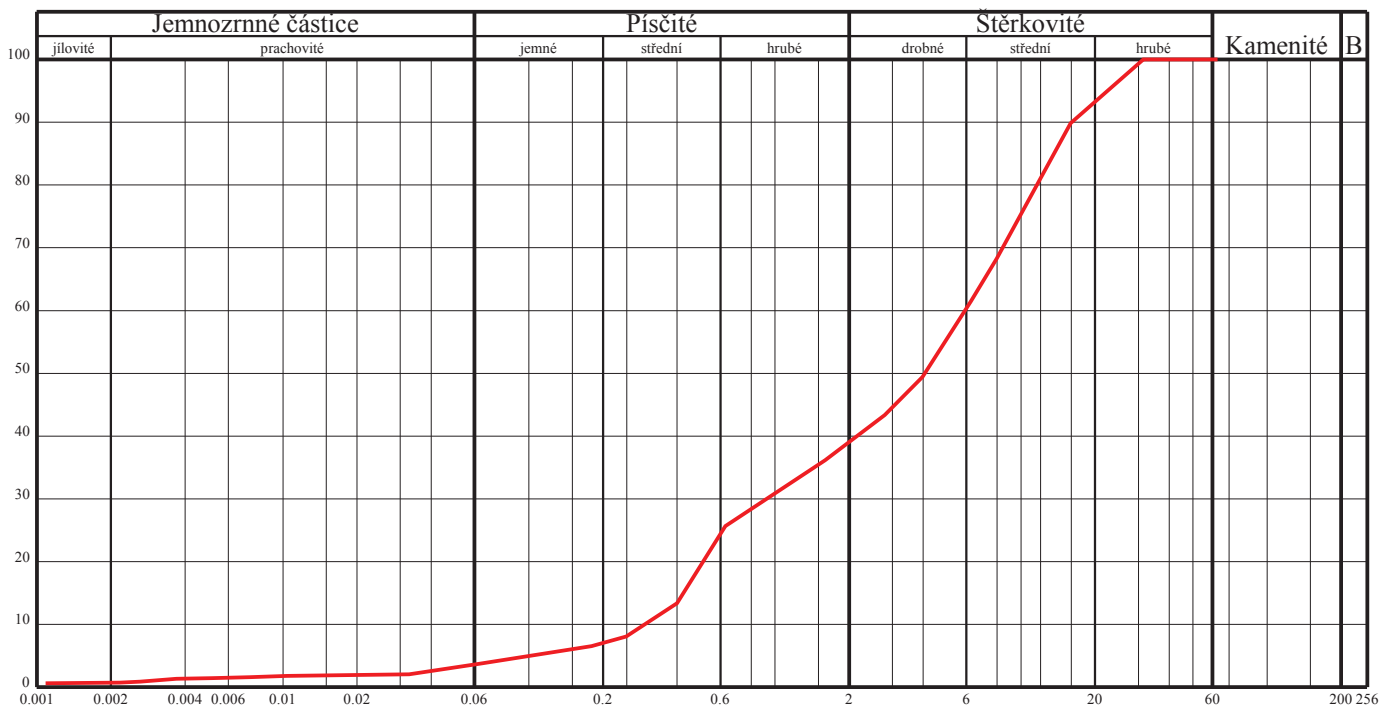
Název akce: Kojetín - Přerov, průzkum

Lokalita: Kojetín - Přerov

Sonda: J-16

Hloubka: 4,5-5,0

Vzorek: 12682



Klasifikace	ČSN 73 6133			G2 GP
Název zeminy				šterk špatně zrněný
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			saGr
Název zeminy				písčitý šterk
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	4.77
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	[%]	80.56
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$1.680 \cdot 10^{-3}$
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	PV		Podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		PV		Podmínečně vhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti		skupina	5
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H_s	[m]	0.76
		H_{max}	[m]	0.29
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	---
Číslo nestejnozrnatosti		C_u	[-]	20.10
Číslo křivosti		C_c	[-]	0.48

Protokol o zkoušce č. PR1803423

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 (PR1803423001)			Název vzorku			J-16		
Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3			
elektrická vodivost (25°C)	mS/m	115	-	-	-			
pH	-	6.93	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0			
Tvrdość	mmol/l	5.30	-	-	-			
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.691	-	-	-			
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	3.22	-	-	-			
chloridy	mg/l	52.5	-	-	-			
CO2 agresivní	mg/l	58.51	15 - 40	40 - 100	>100			
amoniak a amonné ionty	mg/l	0.450	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	290	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000			
RL sušené (105°C)	mg/l	870	-	-	-			
Ca	mg/l	164	-	-	-			
Mg	mg/l	29.3	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 - 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 rozpustěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14) Stanovení agresivního oxidu uhličitýho 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 rozpustěného vápníku a rozpustěného 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 rozpustěných 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.

Protokol o zkoušce č. PR1803423

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

Výsledky zkoušek

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

Matrice: Podzemní voda (PR1803423001)			Název vzorku			J-16		
Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3			
elektrická vodivost (25°C)	mS/m	115	-	-	-			
pH	-	6.93	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0			
Tvrdość	mmol/l	5.30	-	-	-			
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.691	-	-	-			
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	3.22	-	-	-			
chloridy	mg/l	52.5	-	-	-			
CO2 agresivní	mg/l	58.51	15 - 40	40 - 100	>100			
amoniak a amonné ionty	mg/l	0.450	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	290	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000			
RL sušené (105°C)	mg/l	870	-	-	-			
Ca	mg/l	164	-	-	-			
Mg	mg/l	29.3	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 - 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(y) PR1803423/001, metoda W-TDS-GR, W-ACID-PCT, W-ALK-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2, W-CL-IC, W-SO4-IC 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

