

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

SO 26-19-10
KOJETÍN - CHROPYNĚ,
ŽEL. MOST V KM 74.774

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 26-19-10
Kojetín - Chropyně, žel. most v km 74.774
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 jádrového vrtu (1 ks)
5. Dynamická penetrační sonda (1 ks)
6. Výsledky laboratorních rozborů a zkoušek

Praha, říjen 2019

Zpracovali: Ing. Kateřina Panáková

Ing. Pavla Antonínová, Ph.D.
odpovědný řešitel

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

<u>Základní údaje o objektu:</u>	- most v km 74.774 se nachází v zátopovém území řeky Moravy - přípravná dokumentace (DÚR)
<u>Cíl průzkumu:</u>	- posouzení základových poměrů v místě projektovaného mostu pod tratí

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Průzkumné sondy, zkoušky a práce:

IG jádrové vrty: J20 – 8.0 m

Dynamická penetrační sonda: DP10 – 8.0 m

Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:

Zeminy: J20 – POR 4.0 – 4.5 m , NEP 7.8 – 8.0 m

POR (zrnitost, základní indexové vlastnosti, zatřídění),

NEP (zrnitost, základní indexové vlastnosti, zatřídění, modul přetvárnosti)

Podzemní voda: J20 - 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 J20, provedeného do hloubky 8.0 metrů, jedné dynamické penetrační sondy DP10 do hloubky 8.0 metrů a se zohledněním výsledků průzkumných prací v okolí tohoto objektu. Dokumentace sond je uvedena v příloze za textem zprávy.

Kvartérní pokryv

Pod vrstvou lesní půdy (humózní hlína), mocnosti 0.2 m a vrstvou navážky (hlína s úlomky cihel, F3 MSY) do hloubky 0.6 -1.1 m, byly ve vrtu J20 zastiženy do hloubky 3.6 metrů náplavové jíly písčité, tuhé až měkké (F4 CS). Náplavové jíly přecházejí do vrstvy jílovitých písků v hloubkovém intervalu 3.6 – 4.7 metrů, níže do písčitého štěrku (G3 G-F) o mocnosti 2.1 metrů. Vrstva fluvialních písků a štěrku je v celé mocnosti zvodnělá, ulehlá.

Terciární podklad

Terciární podloží bylo zastiženo v hloubce 6.8 metrů pod terénem, na úrovni 185.70 m n.m. a je tvořeno miocenními (spodnobadenskými) vápnitými jíly s velmi vysokou plasticitou (F8 CV), pevné konzistence, s ojedinělými vápnitými konkréciemi.

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

Navážky:

A2 - navážky charakteru hlíny písčité s úlomky cihel

Kvartér:

Q2t – náplavová hlína - jíl písčitý, (F4 CS), konzistence tuhá až měkká

Q6 – fluviální písek - písek jílovitý, ulehlý, zvodnělý (S5 SC)

Q3 – fluviální štěrk - štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F), střední, ulehlý, zvodnělý

Terciér – Neogén (spodní baden - marinní sedimenty):

N1p – jíly s velmi vysokou plasticitou (třídy F8 CV), pevné konzistence, vápnité

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Údaje o hladině podzemní vody ve vrtu v době provádění průzkumných prací:

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum zjištění
	[m] pod t.	[m n. m.]	[m] pod t.	[m n. m.]	
J20	3.7	188.80	1.60	190.90	16.1.2018

Náplavové hlíny charakteru jílu písčitého jsou podle výsledků zrnitostních rozborů a klasifikace J. Jetela slabě propustné (třída propustnosti VI.). Fluviální písky - písky jílovité jsou mírně propustné (třída propustnosti IV.). Fluviální štěrky – štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy jsou silně propustné (třída propustnosti II.), Fluviální písky a štěrky jsou v dané oblasti nejvýznamnějším kolektorem mělkého kvartérního oběhu. Podložní miocénní jíly jsou nepatrně propustné (třídy propustnosti VIII.) a mají charakter hydrogeologického izolátoru. V místě projektovaného objektu je hladina podzemní vody napjatá.

Na základě výsledků laboratorních analýz podzemní vody z vrtu J20 **není podzemní voda v místě objektu agresivní** vůči betonu (dle ČSN EN 206). Agresivita vod na ocel odpovídá **velmi vysoké agresivitě prostředí IV.**, v parametru vodivosti (dle ČSN 038375).

5. ZAKLÁDÁNÍ A INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

Inženýrskogeologické poměry: **jsou složité**

- základová půda se v rozsahu novostavby podstatně nemění.
- v případě plošného založení se hladina podzemní vody bude nacházet v dosahu základových konstrukcí a bude ovlivňovat založení budoucího objektu.
- v případě založení objektu na pilotách budou tyto založeny pod hladinou podzemní vody

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny charakteristiky geotechnických typů zastižených průzkumem v místě objektu.

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
Q2t	F4 CS	18.5	T	-	4	0,35	22	10	I.	3/I
Q3	G3 G-F	19.0	-	U	70	0,25	33	0	I.	3/I
Q6	S5 SC*	18.5*	1.21*	U	6	0,35	28	8	I.	3/I
N1p	F8 CV	19.5*	1.02*	-	4.0*	0,42	16	40.0	I.	4/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 spodní stavba založena jako železobetonový polorám na pilotách. Délka přemostění bude 8 metrů. Alternativně se počítá i se založením plošným.

Varianta hlubinného založení

- Založení mostu je projektováno jako hlubinné na velkopřůměrových vrtaných pilotách. Piloty lze navrhnout jako plovoucí, délka pilot vyplýne ze statického výpočtu.
- Paty pilot se budou nacházet v miocénních jílech **G typu N1p**. Povrch miocénních jíílů se nachází 6,8 m pod terénem (na úrovni kóty 185.7 m n. m.).
- Vrty pro piloty bude vzhledem ke zvodnělým štěrkům nutné provádět pod ochranou pažnic v celé délce
- Piloty bude vhodné vrtat z úrovně nad hladinou podzemní vody, piloty se budou nacházet trvale pod hladinou podzemní vody.

Varianta plošného založení

- V případě plošného založení mostu, lze uvažovat se základovou spárou až ve vrstvě dostatečně únosných fluviálních štěrků **G typu Q3** (G3 G-F), povrch fluviálních štěrků se nachází 4,7 m pod terénem (cca 187,8 m n. m.)
- Vzhledem k nepříznivým hydrogeologickým poměrům (3 metrů mocný zvodnělý kolektor, napjatá hladina podzemní vody) bude nutné počítat s přítoky podzemní vody do základové jámy.
- Podzemní voda bude ovlivňovat a znesnadňovat zakládání objektu, základy objektu budou dočasně nebo trvale v dosahu podzemní vody. Při hloubení základové jámy tak bude nutné počítat s čerpáním podzemní vody, dá se však očekávat, že přítoky budou odčerpitelné běžnými stavebními čerpadly umístěnými v jímkách mimo základovou spáru
- Základovou jámu bude nutné provést jako paženou buď štětovnicemi, nebo záporovým pažením. Štětovnice nebo záporové pažení bude nutné vetknout až do miocénních jíílů **G typu N1p**. V případě zavibrování (zabíjení) štětovnic až do nepropustných miocénních jíílů lze vytvořit těsněnou jámu s minimálními přítoky a z ní odčerpat statickou podzemní vodu.
- Základovou spáru bude třeba chránit proti mechanickému porušení během výkopových prací, proti nepříznivým klimatickým účinkům nebo zaplavení základové spáry vodou.

Vzhledem ke komplikovanému zakládání pod hladinou podzemní vody a relativně hluboké úrovni únosných fluviálních štěrků se jeví jako vhodnější hlubinné založení na vrtaných velkopřůměrových pilotách

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

- Zeminy **G typu Q2, Q6** - podmíněčně vhodné
- Zeminy **G typu Q3** - vhodné
- Zeminy **G typu N1** - nevhodné

Doporučení pro další etapy průzkumu:

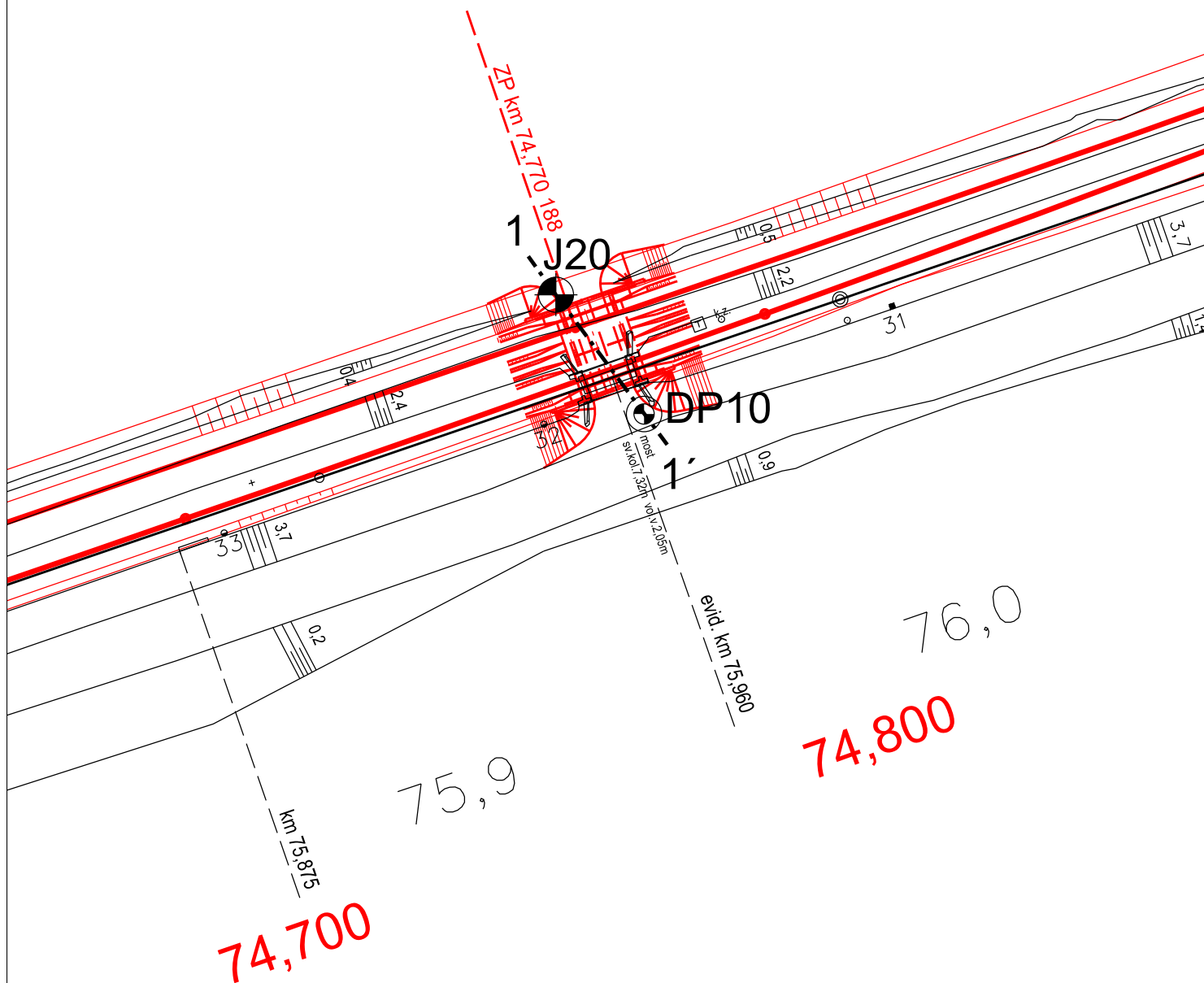
- V další etapě doporučujeme provést další vrtnou sondu doplněnou dynamickou penetrací. Přesnější rozsah další etapy průzkumu bude záviset na definitivním způsobu a hloubce založení objektu a doporučujeme jej konzultovat s geotechnikem.
- V etapě realizace doporučujeme účast geotechnického dozoru, při provádění vrtů pro piloty nebo přebírce 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 jádrového vrtu (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

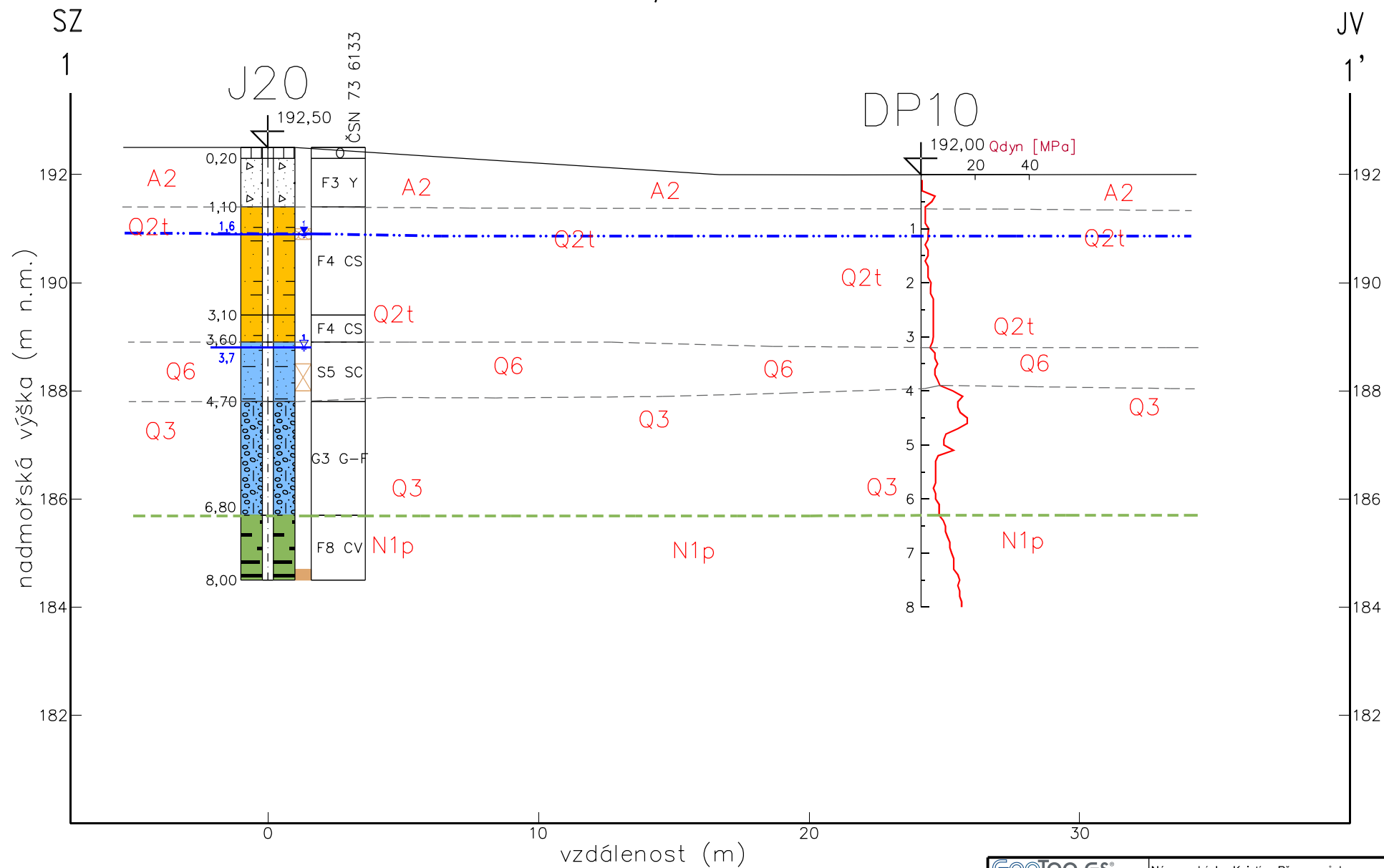



VYSVĚTLIVKY :

- J20
Inženýrskogeologický vrt
- DP10
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 26-19-10	Datum: 09/2019
KOJETÍN - CHROPYNĚ, ŽEL. MOST V KM 74,774	Příloha č.: 1.
SITUACE SOND, MĚŘÍTKO 1 : 1000	

Geotechnický řez 1-1'



 GeoTec-GS, a.s. Chmelařova 2920/6; 106 00 Praha 10	Název zakázky: Kojetín - Přerov, průzkum	
	Číslo zakázky: 2017-429	
MODERNIZACE TRATI BRNO - PŘEROV, 5. STAVBA KOJETÍN - PŘEROV		
SO 26-19-10		Datum: 04/2019
KOJETÍN-CHROPYNĚ, ŽEL. MOST V KM 74,774		
GEOTECHNICKÝ ŘEZ 1-1', MĚŘ. 1:200/100		Příloha č.: 2.

LEGENDA POUŽITÝCH ZNAČEK PRO VRSTVY A STRATIGRAFIE:

1		Navážka	48		Štěrka hlinitý
2		Humózní vrstva	49		Štěrka jílovitý
12		Jíl písčitý			Kvarter Q
14		Jíl se střední plasticitou			Terciér T
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 zrněný			
46		Štěrka špatně zrněný			
47		Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy			

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	AN, Q, T
Předpokládaný průběh ustálené hladiny podzemní vody	

SONDA NEBO VRT:

Jméno sondy

Nadmořská výška sondy

Vzorky:

Neporušený vzorek zemin

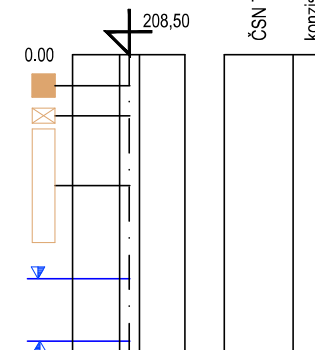
Porušený vzorek zemin

Technologický vzorek zeminy

Hladina podzemní vody ustálená

Hladina podzemní vody naražená

J2

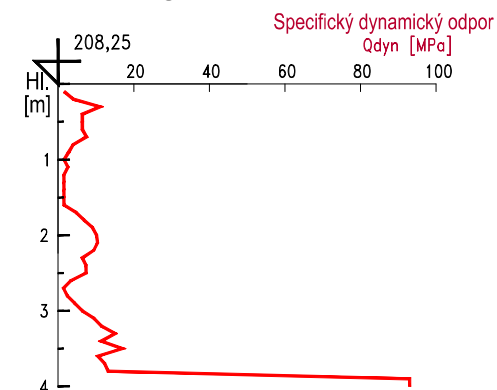


DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA:

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 J20																																																																																																																																																											
Název akce Kojetín - Přerov, průzkum																																																																																																																																																																															
Zakázka číslo 2017-429				Vrtáno 16. 01. 2018				Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 192,50				Souřadnice S-JTSK Y = 543 623,33 X = 1148 513,20																																																																																																																																																																			
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.								HPV naražená 3,70 m (188,80 m n. m.)				HPV ustálená 1,60 m (190,90 m n. m.)				Stránka 1 z 1																																																																																																																																																															
<table><tr><th>Stratigrafie</th><th>Nadmořská výška (m)</th><th>Vrtný profil</th><th>Hloubka (Mocnost) (m)</th><th>Hladina podzemní vody (m)</th><th>Vzorek Lab. číslo</th><th>Zatřídění ČSN 73 6133</th><th>Těžitelnost ČSN 73 6133</th><th>Konzistence /ulehlost</th><th>Geotyp</th><th colspan="5">GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</th></tr><tr><td>0</td><td>192,30</td><td></td><td>0,20</td><td></td><td></td><td>O</td><td>I</td><td>T</td><td>A2</td><td colspan="5">Lesní půda- humózní hlína, hnědočerná, tuhá</td></tr><tr><td>1</td><td>191,40</td><td></td><td>(0,90) 1,10</td><td></td><td></td><td>F3 Y</td><td>I</td><td>T</td><td>A2</td><td colspan="5">Navážka – hlína s úlomky cihel a kameniva, s kořeny stromů, slabě písčitá, tuhá, hnědá</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td>(2,00)</td><td>1,60</td><td></td><td>F4 CS</td><td>I</td><td>T</td><td>Q2t</td><td colspan="5">Jíl písčitý, světle hnědý až rezavě hnědý, tuhý, náplavový</td></tr><tr><td>3</td><td>189,40</td><td></td><td>3,10</td><td></td><td></td><td>F4 CS</td><td>I</td><td>T-M</td><td>Q2t</td><td colspan="5">Jíl písčitý, šedohnědý až šedý, tuhý, v hloubce 3.4 – 3.6 m měkký, tuhý, od hl. 3.8 níže měkký, náplavový</td></tr><tr><td>4</td><td>188,90</td><td></td><td>3,60</td><td>3,7</td><td></td><td>S5 SC</td><td>I</td><td>UL</td><td>Q6</td><td colspan="5">Písek jílovitý, šedý, ulehlý, střední až hrubý, zvodnělý, náplavový</td></tr><tr><td>5</td><td>187,80</td><td></td><td>4,70</td><td></td><td></td><td>G3 G-F</td><td>I</td><td>UL</td><td>Q3</td><td colspan="5">Štěrka písčitý, šedý, střední, zvodnělý, s valouny převážně křemene a drob o velikosti 0.5 – 3 cm (60%), ulehlý, fluvialní</td></tr><tr><td>6</td><td></td><td></td><td>(2,10)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="5"></td></tr><tr><td>7</td><td>185,70</td><td></td><td>6,80</td><td></td><td></td><td>F8 CV</td><td>I</td><td>P</td><td>N1p</td><td colspan="5">Jíl s velmi vysokou plasticitou, zelenošedý, pevný, s ojedinělými vápnitými konkréty do 1 cm, miocénní</td></tr><tr><td>8</td><td>184,50</td><td></td><td>8,00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="5"></td></tr></table>														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	192,30		0,20			O	I	T	A2	Lesní půda- humózní hlína, hnědočerná, tuhá					1	191,40		(0,90) 1,10			F3 Y	I	T	A2	Navážka – hlína s úlomky cihel a kameniva, s kořeny stromů, slabě písčitá, tuhá, hnědá					2			(2,00)	1,60		F4 CS	I	T	Q2t	Jíl písčitý, světle hnědý až rezavě hnědý, tuhý, náplavový					3	189,40		3,10			F4 CS	I	T-M	Q2t	Jíl písčitý, šedohnědý až šedý, tuhý, v hloubce 3.4 – 3.6 m měkký, tuhý, od hl. 3.8 níže měkký, náplavový					4	188,90		3,60	3,7		S5 SC	I	UL	Q6	Písek jílovitý, šedý, ulehlý, střední až hrubý, zvodnělý, náplavový					5	187,80		4,70			G3 G-F	I	UL	Q3	Štěrka písčitý, šedý, střední, zvodnělý, s valouny převážně křemene a drob o velikosti 0.5 – 3 cm (60%), ulehlý, fluvialní					6			(2,10)												7	185,70		6,80			F8 CV	I	P	N1p	Jíl s velmi vysokou plasticitou, zelenošedý, pevný, s ojedinělými vápnitými konkréty do 1 cm, miocénní					8	184,50		8,00												Vrt byl ukončen v hloubce 8,00 m.											
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	192,30		0,20			O	I	T	A2	Lesní půda- humózní hlína, hnědočerná, tuhá																																																																																																																																																																					
1	191,40		(0,90) 1,10			F3 Y	I	T	A2	Navážka – hlína s úlomky cihel a kameniva, s kořeny stromů, slabě písčitá, tuhá, hnědá																																																																																																																																																																					
2			(2,00)	1,60		F4 CS	I	T	Q2t	Jíl písčitý, světle hnědý až rezavě hnědý, tuhý, náplavový																																																																																																																																																																					
3	189,40		3,10			F4 CS	I	T-M	Q2t	Jíl písčitý, šedohnědý až šedý, tuhý, v hloubce 3.4 – 3.6 m měkký, tuhý, od hl. 3.8 níže měkký, náplavový																																																																																																																																																																					
4	188,90		3,60	3,7		S5 SC	I	UL	Q6	Písek jílovitý, šedý, ulehlý, střední až hrubý, zvodnělý, náplavový																																																																																																																																																																					
5	187,80		4,70			G3 G-F	I	UL	Q3	Štěrka písčitý, šedý, střední, zvodnělý, s valouny převážně křemene a drob o velikosti 0.5 – 3 cm (60%), ulehlý, fluvialní																																																																																																																																																																					
6			(2,10)																																																																																																																																																																												
7	185,70		6,80			F8 CV	I	P	N1p	Jíl s velmi vysokou plasticitou, zelenošedý, pevný, s ojedinělými vápnitými konkréty do 1 cm, miocénní																																																																																																																																																																					
8	184,50		8,00																																																																																																																																																																												
Legenda														POZNÁMKA																																																																																																																																																																	
<div><div><div>↓</div><div>Naražená hladina podzemní vody</div></div><div><div>↓</div><div>Ustálená hladina podzemní vody</div></div></div> <div><div>Vzorky</div><div><div><div></div><div>Vzorek vody</div></div><div><div></div><div>Neporušený vzorek</div></div><div><div></div><div>Porušený vzorek</div></div></div></div> <td colspan="10"></td>																																																																																																																																																																															
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100				Souprava Vrtmistr		Wirth ECO Vinterlík		Dokumentoval(a) Mgr. Jaromír Sloboda				Zpracoval(a)																																																																																																																																																																			

DYNAMICKÁ PENETRACE

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

sonda : DP10

TABULKA Č.

doplňující informace : do 0,30 m předkop
datum provedení penetrační sondy : 26.1.2018
provedl : Jiří Pilát
vyhodnotil : Mgr. Jana Hartmanová
hmotnost beranu (kg) : 50,00

souřadnice :

X = 1148532,60
Y = 543609,00
Z = 192,00

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m
kužel (hrot) na ztraceno

výška pádu beranu 0,50 m

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	14,0	13,9	12,0												
0,2	0,0	0,0	0,4	5,2	7,0	6,9	6,3												
0,3	0,0	0,0	0,4	5,3	6,0	5,9	5,4												
0,4	4,0	4,0	5,2	5,4	6,0	5,9	5,4												
0,5	3,0	3,0	4,0	5,5	6,0	5,9	5,4												
0,6	1,0	1,0	1,6	5,6	6,0	5,9	5,4												
0,7	1,0	1,0	1,6	5,7	6,0	5,9	5,4												
0,8	1,0	1,0	1,6	5,8	5,0	4,9	4,6												
0,9	1,0	1,0	1,6	5,9	6,0	5,9	5,4												
1,0	2,0	2,0	2,8	6,0	6,0	5,9	5,4												
1,1	2,0	2,0	2,6	6,1	8,0	7,9	6,7												
1,2	2,0	2,0	2,6	6,2	8,0	7,9	6,7												
1,3	1,0	1,0	1,5	6,3	8,0	7,9	6,7												
1,4	2,0	2,0	2,6	6,4	10,0	9,9	8,2												
1,5	2,0	2,0	2,6	6,5	11,0	10,9	9,0												
1,6	1,0	1,0	1,5	6,6	11,0	10,9	9,0												
1,7	2,0	2,0	2,6	6,7	12,0	11,9	9,8												
1,8	2,0	2,0	2,6	6,8	13,0	12,9	10,6												
1,9	2,0	2,0	2,6	6,9	13,0	12,9	10,6												
2,0	3,0	3,0	3,7	7,0	14,0	13,9	11,3												
2,1	3,0	3,0	3,5	7,1	16,0	15,7	12,1												
2,2	3,0	3,0	3,5	7,2	16,0	15,7	12,1												
2,3	4,0	4,0	4,5	7,3	16,0	15,7	12,1												
2,4	4,0	4,0	4,5	7,4	18,0	17,7	13,6												
2,5	4,0	4,0	4,5	7,5	19,0	18,7	14,3												
2,6	4,0	4,0	4,5	7,6	18,0	17,7	13,6												
2,7	4,0	4,0	4,5	7,7	19,0	18,7	14,3												
2,8	4,0	4,0	4,5	7,8	19,0	18,7	14,3												
2,9	4,0	4,0	4,5	7,9	20,0	19,7	15,0												
3,0	4,0	4,0	4,5	8,0	20,0	19,7	15,0												
3,1	4,0	3,9	4,2																
3,2	3,0	2,9	3,3																
3,3	5,0	4,9	5,1																
3,4	5,0	4,9	5,1																
3,5	6,0	5,9	6,1																
3,6	5,0	4,9	5,1																
3,7	5,0	4,9	5,1																
3,8	6,0	5,9	6,1																
3,9	7,0	6,9	7,0																
4,0	12,0	11,9	11,7																
4,1	17,0	16,9	15,4																
4,2	15,0	14,9	13,6																
4,3	15,0	14,9	13,6																
4,4	16,0	15,9	14,5																
4,5	19,0	18,9	17,1																
4,6	19,0	18,9	17,1																
4,7	15,0	14,9	13,6																
4,8	10,0	9,9	9,2																
4,9	9,0	8,9	8,4																
5,0	9,0	8,9	8,4																

KOMENTÁŘ

0

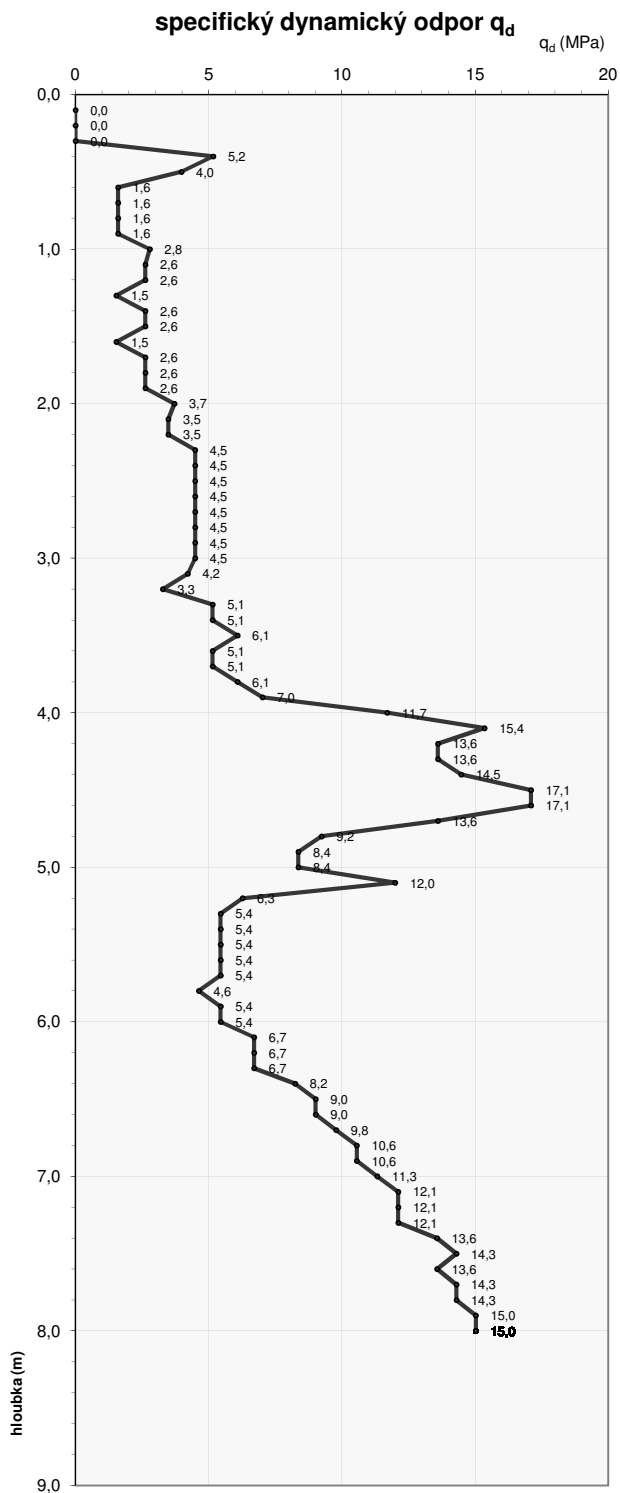
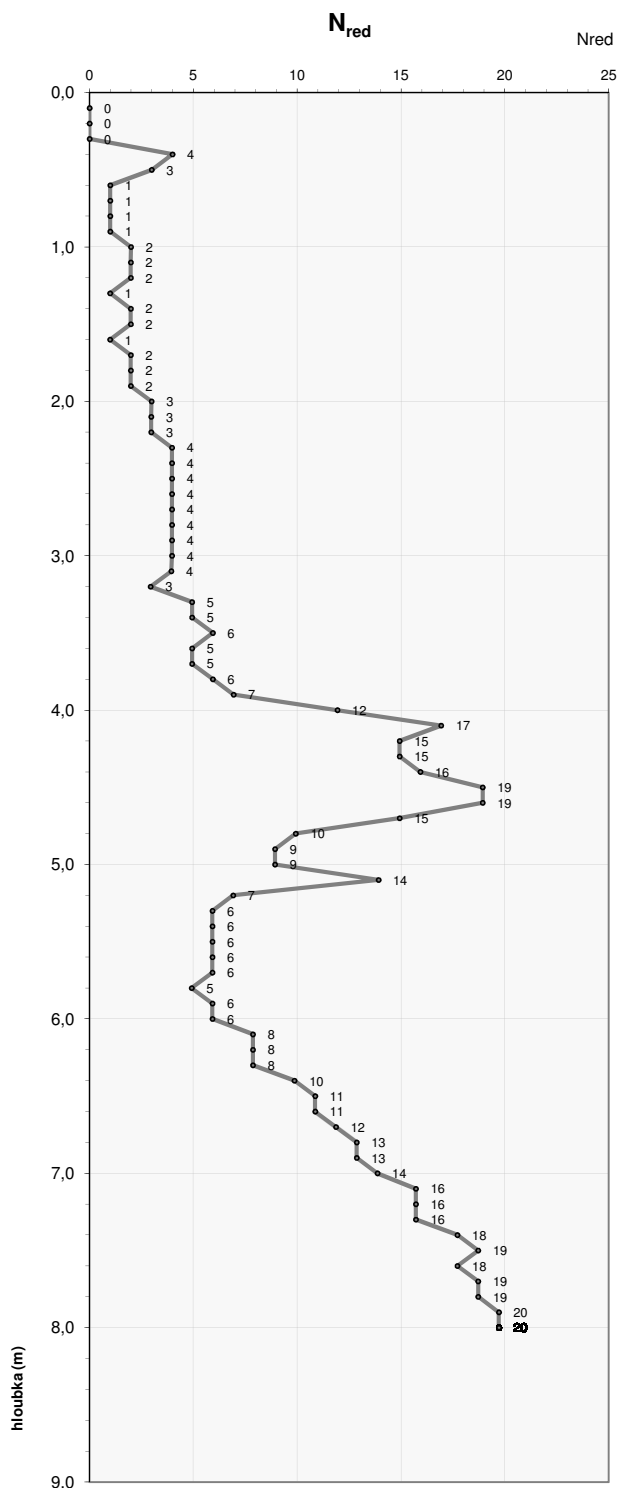
DYNAMICKÁ PENETRACE

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

sonda : DP10
OBR. 0 .1

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

doplňující informace : do 0,30 m předkop
hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m



KOMENTÁŘ
0

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

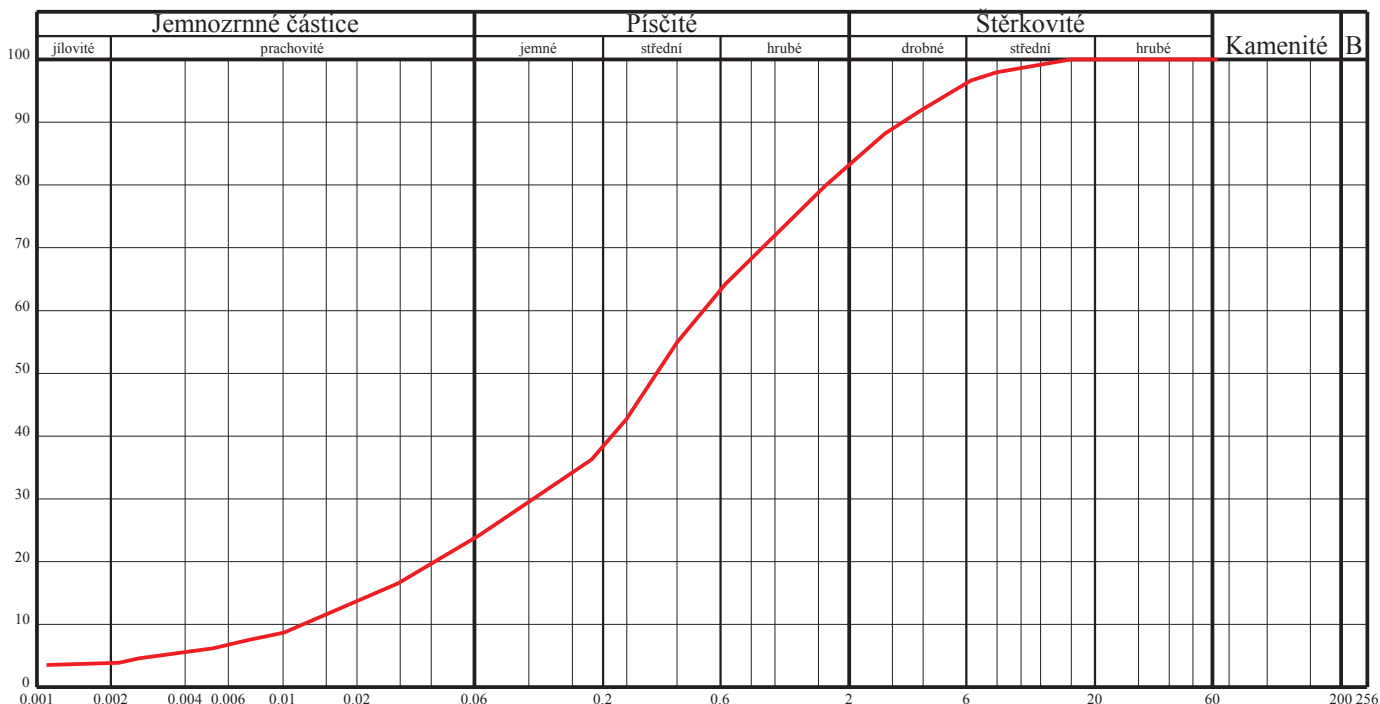
Název akce: Kojetín - Přerov, průzkum

Lokalita: Kojetín - Přerov

Sonda: J-20

Hloubka: 4,0-4,5

Vzorek: 12712



Klasifikace	ČSN 73 6133			S5 SC
Název zeminy				písek jílovitý
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			siSa
Název zeminy				prachovitý písek
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	16.68
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	29.83
Mez plasticity		w_P	[%]	18.98
Index plasticity		I_P	[%]	10.85
Stupeň konzistence		I_C	[-]	1.21
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	40.45
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$1.096 \cdot 10^{-5}$
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 vztlakovost	Posouzení	H_s	[m]	1.10
		H_{max}	[m]	3.07
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	2.84
Číslo nestejnozrnatosti		C_u	[-]	42.46
Číslo křivosti		C_c	[-]	1.77

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

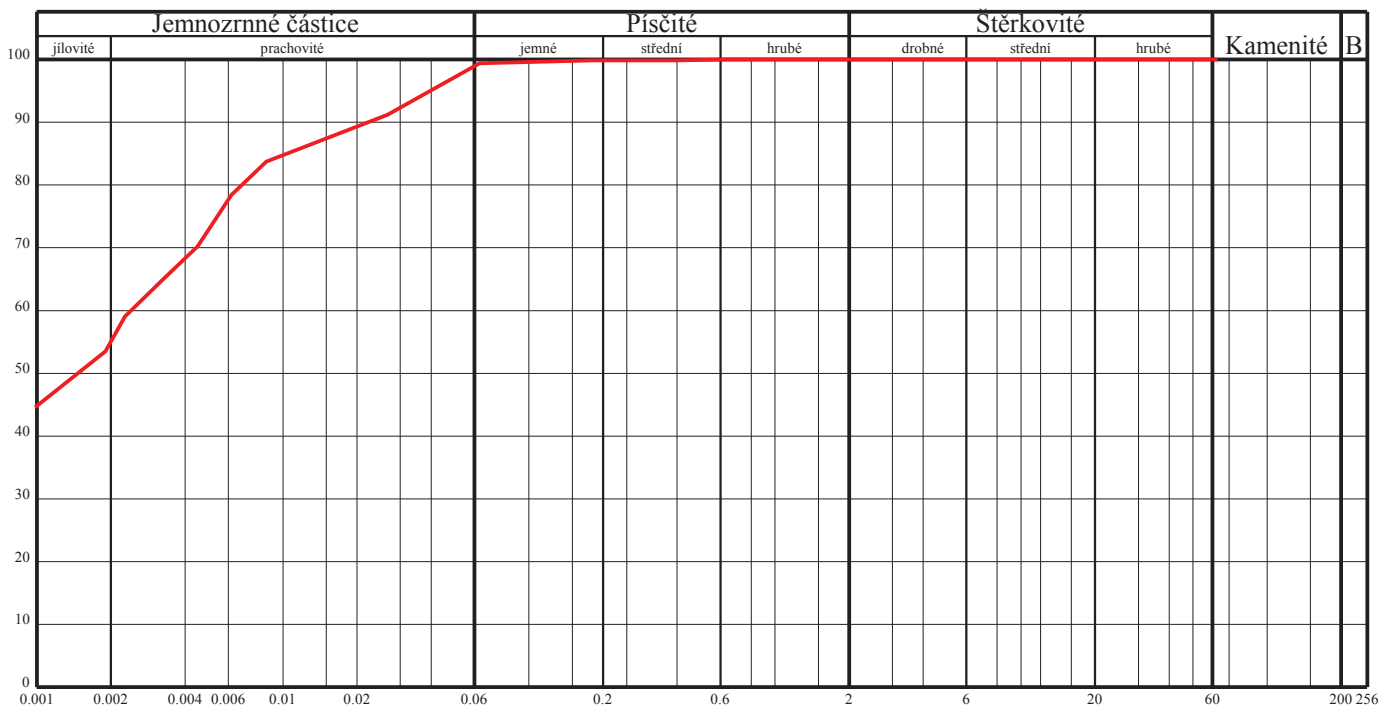
Název akce: Kojetín - Přerov, průzkum

Lokalita: Kojetín - Přerov

Sonda: J-20

Hloubka: 7,8-8,0

Vzorek: 12713



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	[%]	29.38
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	81.13
Mez plasticity		w_P	[%]	30.26
Index plasticity		I_P	[%]	50.87
Stupeň konzistence		I_C	[-]	1.02
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	0.06
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$2.176 \cdot 10^{-10}$
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	2.785
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	1.954
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg.m ⁻³]	1.510
Pórovitost		n	[%]	45.781
Stupeň nasycení		S_r	[%]	96.904
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]	5.50
		H_{max}	[m]	42.07
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	0.93
Číslo nestejnozrnatosti		C_u	[-]	2.47
Číslo křivosti		C_c	[-]	0.41

Poznámky: -

Protokol o zkoušce č. PR1804848

Zákazník	: GEODRILL s.r.o.	Datum přijetí vzorku	: 18.1.2018
Adresa	: K Bukovinám 169/45 635 00 Brno - Kníničky Česká Republika	Datum zkoušky	: 18.1.2018 - 25.1.2018
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 (PR1804848001)			Název vzorku			J20		
Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3			
elektrická vodivost (25°C)	mS/m	58.8	-	-	-			
pH	-	7.14	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0			
Tvrdost	mmol/l	2.36	-	-	-			
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.538	-	-	-			
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	3.81	-	-	-			
chloridy	mg/l	25.8	-	-	-			
CO ₂ agresivní	mg/l	2.73	15 - 40	40 - 100	>100			
amoniak a amonné ionty	mg/l	0.708	15 - 30	30 - 60	60 - 100			
Siřičitany jako Na ₂ SO ₃	mg/l	<8.0	-	-	-			
Siřičitany jako SO ₃ (2-)	mg/l	<5.0	-	-	-			
sírany jako SO ₄ (2-)	mg/l	80.1	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000			
RL sušené (105°C)	mg/l	357	-	-	-			
Ca	mg/l	73.1	-	-	-			
Mg	mg/l	13.0	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-SO ₃ -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-CO ₂ A-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 obsahu sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 μm a následně fixován přidávkou kyseliny dusičné.
W-NH ₄ -SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO ₂ (-) a SM 4500-NO ₃ (-)) Stanovení NH ₄ ⁺ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ 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-SO ₄ -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) PR1804848/001, metoda W-CO2A-TIT2 byl(y) špatně navzorkovány - bublina ve vzorkovnici.
Vzorek(y) PR1804848/001, metoda W-TDS-GR, W-CL-IC, W-SO4-IC, W-ACID-PCT, W-ALK-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2 byl(y) před analýzou dekantován(y).

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jiráček



Pozice
Environmental Business Unit Manager



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

