

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

**SO 27-19-02**  
**ŽST. CHROPYNĚ,**  
**PODCHOD V KM 77.115**  
**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 27-19-02**  
**Žst. Chropyně, podchod v km 77.115**  
**Geotechnický pasport**

PŘÍLOHY: 1. Situace sond, měř. 1 : 1 000  
2. Geologický řez, měř. 1 : 500/100  
3. Vysvětlivky ke geologickému řezu  
4. Geologická dokumentace jádrových vrtů (2 ks)  
5. 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"> <li>- ve stávajícím stavu je příchod k nástupištím v úrovni kolejí</li> <li>- nový podchod v žst. Chropyně v km 77.115</li> <li>- přípravná dokumentace (DÚR)</li> <li>- podchod byl v průběhu projekčních prací posunut ze staničení 77.170 západním směrem</li> <li>- podchod bude tvořen železobetonovým uzavřeným rámem s hydroizolační vanou, světlá šířka 4.0 metrů</li> </ul>
<u>Cíl průzkumu:</u>	- posouzení základových poměrů v místě projektovaného podchodu

## 2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

### Průzkumné sondy, zkoušky a práce:

IG jádrové vrtů: J27 – 8,0 m; J28 – 8,0 m

### Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:

Zeminy: J27 – POR 3,0 – 3,5 m, POR 7,7 – 7,8 m

J28 – POR 1,5 – 1,7 m, POR 4,6 – 5,0 m

POR (zrnitost, základní indexové vlastnosti, zatřídění, obsah organických látek)

Podzemní voda: J28 (4.6 m) – stanovení agresivity zvodnělého prostředí na beton a ocelové konstrukce

## 3. GEOLOGICKÉ POMĚRY A CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě 2 inženýrsko-geologických vrtů, 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 prostoru podchodu 8,0 m. V obou vrtech byly zastiženy antropogenní navážky v mocnosti 0,3 – 0,7 m (hlína, písek, štěrk, úlomky cihel, stavební suť).

V podloží antropogenních navážek vystupují fluviální písčité jíly (F4 CS) tuhé konzistence v mocnosti 0,7 – 1,4 m. Ve vrtu J27 vystupuje v podloží písčitých jílu hlinitý písek (S4 SM) v mocnosti 0,8 m. V obou vrtech následuje po písčitých jílech (ve vrtu J28) a hlinitém písku (ve vrtu J27) souvrství drobných až středních písčitých štěrků (G3 G-F) v ověřené mocnosti 4,8 m (J27) – 5,9 m (J28), středně ulehlých až ulehlých.

Ve vrtu J28 vystupuje (přibližně v polovině zastižené mocnosti písčitých štěrků) 0,3 m mocná poloha ulehlého jílovitého štěrku (G5 GC).

Ve vrtu J27 byla zastižena v podloží písčitých štěrků 1,4 m mocná středních až hrubých písků (S3 S-F) při bázi vrtu (v hloubce 7,5 – 7,95 m) s polohou organické zeminy (fosilní dřevo v úlomcích 1 – 5 cm) a v jeho podloží s polohou hlinitého písku (S4 SM).

### Terciérní podklad

Terciérní podloží nebylo do konečné hloubky vrtů J27 a J28 (8,0 m) zastiženo a vzhledem ke geologii širšího okolí nelze přepokládat jeho výskyt v podzákladí.

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

Navážky:

**A1** - navážky charakteru štěrkovitých zemin (G3 G-FY)

Kvartér:

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

**Q2p** – náplavová hlína - jíl písčitý (F4 CS), konzistence **pevná**

**Q3** – fluvialní štěrk – štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F), drobný až střední, do 4,3 m středně ulehlý, níže ulehlý, **velmi vlhký až zvodnělý**

**Q5** – fluvialní písek – písek s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F) střední až hrubý, ulehlý a **zvodnělý**

**Q6** – fluvialní písek – písek hlinitý (S4 SM) středně ulehlý a ulehlý

**O** - organická zemina tvořená zetlelým dřevem

#### 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.]	
J27	3,50	191.91	3,20	192.21	10.1.2018
J28	4,70	191.91	4,60	192.01	9.1.2018

Podle výsledků zrnitostních rozborů a klasifikace J. Jetela jsou náplavové hlíny velmi slabě propustné (třída propustnosti VII) až slabě propustné (třída propustnosti VI), fluvialní písky jsou mírně propustné (třída propustnosti IV) a fluvialní štěrky jsou dosti silně propustné (třída propustnosti III). Fluvialní 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 z vrtu J28 **nevykazuje** podzemní voda v místě objektu agresivitu vůči betonu v žádném ze sledovaných parametrů a na ocelové konstrukce vykazuje velmi nízkou agresivitu v parametru pH a **velmi vysokou** v parametru elektrická vodivost.

#### 5. ZAKLÁDÁNÍ A INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

Inženýrskogeologické poměry: jsou složité

- základová půda se v rozsahu novostavby částečně mění, základové půdy nejsou uloženy horizontálně, ve vrtu J27 byly zjištěny organické zeminy a písčité polohy.
- hladina podzemní vody se nachází v dosahu budoucích základových konstrukcí a bude ovlivňovat založení budoucího objektu.
- v místě podchodu pod trať se počítá s uzavřeným rámem s hydroizolační vanou, která se bude nacházet částečně pod hladinou podzemní vody.

## 6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny charakteristiky geotechnických typů zastižených průzkumem v prostoru projektovaného podchodu, se zohledněním hodnot ze zemín z blízkého okolí objektu.

Geotechnický typ	Třída / symbol ČSN 73 6133	Objemová tíha ** $\gamma$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	Konzistence/ Stupeň konzistence $I_c$	Ulehlost	Modul přetvárnosti $E_{def}$ [MPa]	Poissonovo číslo $\nu$	Efektivní úhel vnitřního tření $\phi_{ef}$ [°]	Efektivní soudržnost $c_{ef}$ [kPa]	Třída vrtatelnosti pro piloty ČSN P 73 1005	Třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ 73 6133
<b>A1</b>	G3 G-FY	19,0	-	-	-	-	-	-	I.	3/I
<b>Q2t</b>	F4 CS	18,5	T	-	5	0,35	22	16	I.	3/I
<b>Q2p</b>	F4 CS	18,5	1.49*	-	8	0,35	23	22	I.	3/I
<b>Q3</b>	G3 G-F	19,0	-	U	70	0,25	33	0	I.	3-4/I
<b>Q5</b>	S3 S-F	17,5	-	U	20	0,30	30	0	I.	3/I
<b>Q6</b>	S4 SM	18,0	-	SU	6	0,30	28	2	I.	3/I
<b>O</b>	O	-	-	-	-	-	-	-	I.	2/I

### Poznámky:

Parametry označené \* jsou laboratorně ověřené.

Parametry označené \*\* je nutno pod hladinou vody upravit

SU – středně uhlý, U – uhlý, P – pevná konzistence, T – tuhá konzistence

M – měkká konzistence

## 7. GEOTECHNICKÁ DOPORUČENÍ

### Konzultace k zakládání objektu:

- Podle stavebních dispozic bude podchod tvořen železobetonovým uzavřeným rámem s hydroizolační vanou.
- V průběhu projekčních prací bylo nutno podchod z technických důvodů posunout cca 50 metrů západně do staničení km 77.116.
- S ohledem na geologickou stavbu území nelze předpokládat, že se inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry v prostoru nově navrženého podchodu budou výrazně lišit a lze v této etapě průzkumu aplikovat údaje z námi provedených IG vrtů J27 a J28 ve staničení 77.170.
- V základové spáře podchodu lze očekávat fluvialní štěrky **G typu Q3** (G3 G-F), tyto zeminy jsou dostatečně únosné pro daný stavební. V případě výskytu poloh organických zemín (**G typ O**) v základové spáře je nutné tyto zeminy odstranit a nahradit je štěrkovitým materiálem – vytěženým ze základové jámy.
- Hladina podzemní vody se nachází v hloubce 3,2-4,7 m pod terénem (cca v úrovni 192 m n. m.). Do základové jámy tak bude docházet k přítokům podzemní vody, tyto přítoky bude nutné odčerpávat stavebními čerpadly umístěnými v jímkách mimo půdorys základové spáry. Těsněnou základovou jámu ze štětových stěn zde nelze realizovat – nepropustné terciérní jíly v podloží fluvialních sedimentů nutné pro vetknutí štětovnic nebyly do hloubky 8,0 m zastiženy.
- Základovou spáru bude třeba chránit proti mechanickému porušení během výkopových prací, proti nepříznivým klimatickým účinkům nebo zaplavení základové spáry vodou.

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

- Zeminy **G typu Q2, Q6** - podmíněčně vhodné
- Zeminy **G typu Q3, Q5** - vhodné
- Zeminy **G typu O** - nevhodné

### Doporučení pro další etapy průzkumu:

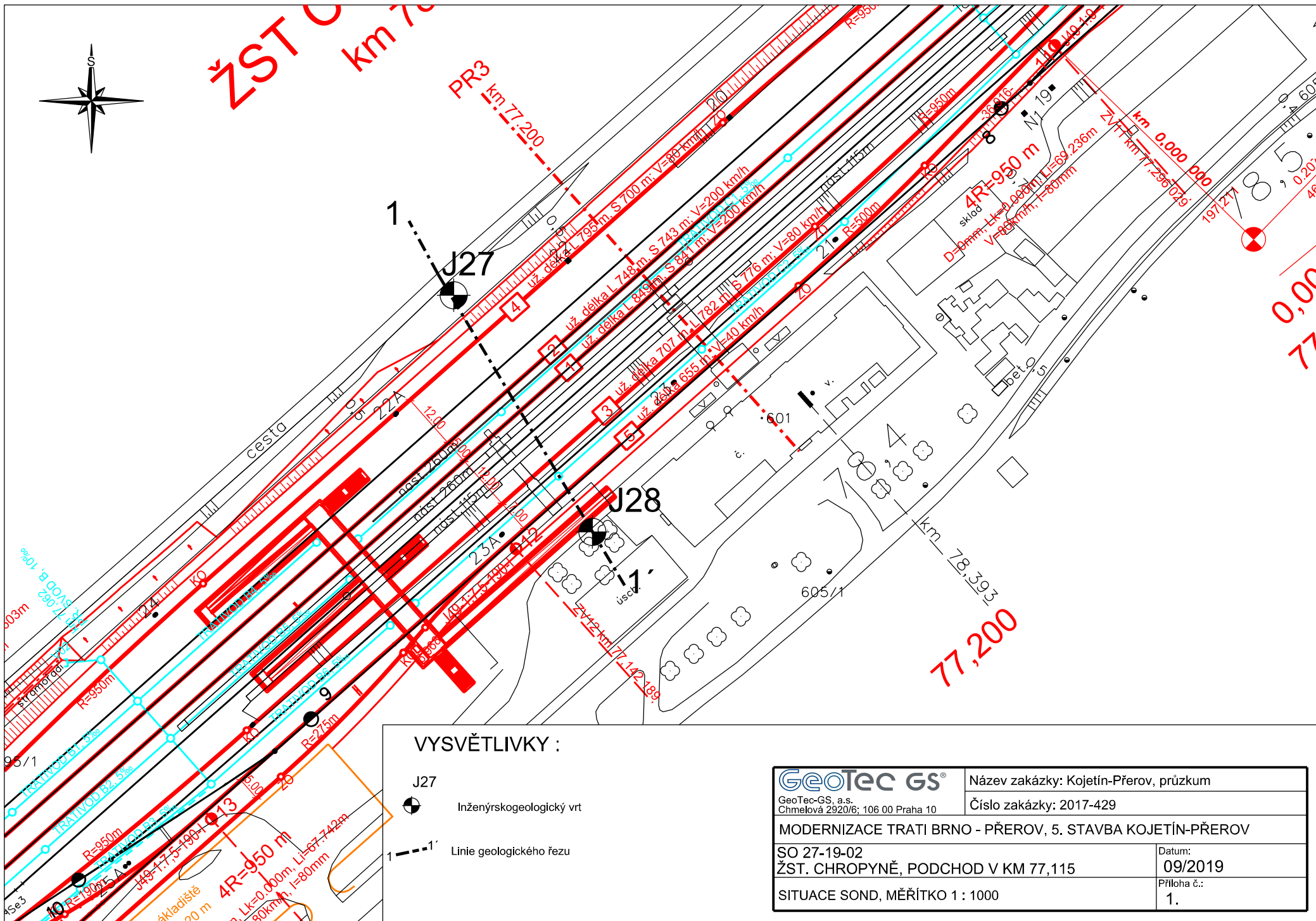
- V další etapě průzkumu bude vhodné provést 1 vrtnou sondu do větší hloubky – cca 12 m, která by měla ověřit případnou přítomnost nepropustného terciérního podloží vhodného pro vetknutí štětovnic. Přesnější rozsah další etapy průzkumu bude záviset na definitivním způsobu a hloubce založení objektu a doporučujeme jej konzultovat s geotechnikem.
- V etapě realizace doporučujeme účast geotechnického dozoru především při hloubení základové jámy a přejímce základové spáry.

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST**

## Obsah:

1. Situace sond, měř. 1 : 1 000
2. Geologický řez, měř. 1 : 500/100
3. Vysvětlivky ke geologickému řezu
4. Geologická dokumentace jádrových vrtů (2 ks)
5. 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:	14	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



### VYSVĚTLIVKY :

J27



Inženýrskogeologický vrt



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 27-19-02

ŽST. CHROPYNĚ, PODCHOD V KM 77,115

Datum:

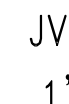
09/2019

Příloha č.:

1.

SITUACE SOND, MĚŘÍTKO 1 : 1000



SZ  
1

 GeoTec-GS, a.s. Chmelova 2920/6, 106 00 Praha 10	Název zakázky: Kojetín - Přerov, průzkum
	Číslo zakázky: 2017-429
MODERNIZACE TRATI BRNO - PŘEROV, 5. STAVBA KOJETÍN - PŘEROV	
SO 27-19-02 ZST.CHROPYNĚ, PODCHOD V KM 77.115	Datum: <b>04/2019</b>
GEOTECHNICKÝ ŘEZ 1-1', MĚŘ. 1:500/100	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

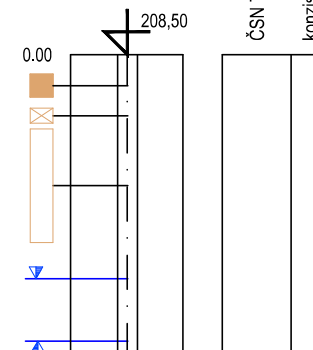
Porušený vzorek zemin

Technologický vzorek zeminy

Hladina podzemní vody ustálená

Hladina podzemní vody naražená

**J2**

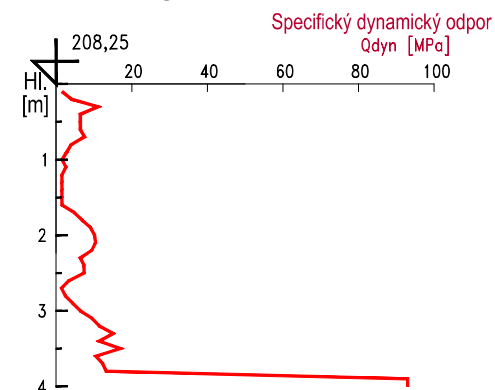


## DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA:

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  J27																																																																																																																								
Název akce Kojetín - Přerov, průzkum												Stránka 1 z 1																																																																																																																								
Zakázka číslo 2017-429		Vrtáno 10. 01. 2018		Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 195,41		Souřadnice S-JTSK Y = 541 727,33 X = 1147 087,35																																																																																																																														
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.				HPV naražená 3,50 m (191,91 m n. m.)		HPV ustálená 3,20 m (192,21 m n. m.)																																																																																																																														
<table><tr><td>Stratigrafie</td><td>Nadmořská výška (m)</td><td>Vrtný profil</td><td>Hloubka (Mocnost) (m)</td><td>Hladina podzemní vody (m)</td><td>Vzorek Lab. číslo</td><td>Zatřídění ČSN 73 6133</td><td>Těžitelnost ČSN 73 6133</td><td>Konzistence /ulehlost</td><td>Geotyp</td><td colspan="4">GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</td></tr><tr><td>0</td><td>195,31 195,11</td><td rowspan="2"></td><td>0,10 0,30</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td>O G3 Y F4 CS</td><td>I I</td><td></td><td>A1 A1 Q2t</td><td colspan="4">Ornice - drn</td></tr><tr><td>1</td><td>194,41</td><td>1,00</td><td></td><td></td><td>T</td><td></td><td colspan="4">Navážka – stavební suť, úlomky cihel a betonu</td></tr><tr><td></td><td></td><td rowspan="2"></td><td>(0,80)</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td>S4 SM</td><td>I</td><td>SU</td><td>Q6</td><td colspan="4">Jíl písčitý, tuhý, hnědošedý, náplavový</td></tr><tr><td>2</td><td>193,61</td><td>1,80</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4">Písek hlinitý, světle hnědý, vlhký, náplavový, neulehlý</td></tr><tr><td>3</td><td></td><td rowspan="2"></td><td></td><td rowspan="2"> 3,20 3,5</td><td rowspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4" rowspan="2">Štěrk písčitý, do hloubky 4.7 m hnědošedý, v hloubce 4.7 - 5.6 rezavě hnědý, v hloubce 5.6 – 6.6 m šedý, střední, zvodnělý, s valouny převážně křemene 1 - 5 cm (60%), středně ulehlý až ulehlý, fluvialní</td></tr><tr><td>4</td><td></td><td>(4,80)</td><td>G3 G-F</td><td>I</td><td>SU-UL</td><td>Q3</td></tr><tr><td>5</td><td></td><td rowspan="2"></td><td></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td colspan="4" rowspan="5">Písek střední až hrubý, šedý, zvodnělý, s ojedinělými valouny a zrny do 2 cm (10%), ulehlý, fluvialní, v poloze 7,5-7,95 úlomky fosilního dřeva (cca vel. 1-5cm)</td></tr><tr><td>6</td><td>188,81</td><td>6,60</td></tr><tr><td>7</td><td></td><td rowspan="2"></td><td>(1,40)</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td>S3 S-F</td><td>I</td><td>UL</td><td>Q5</td></tr><tr><td>8</td><td>187,41</td><td>8,00</td><td></td><td></td><td></td><td></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	195,31 195,11		0,10 0,30			O G3 Y F4 CS	I I		A1 A1 Q2t	Ornice - drn				1	194,41	1,00			T		Navážka – stavební suť, úlomky cihel a betonu							(0,80)			S4 SM	I	SU	Q6	Jíl písčitý, tuhý, hnědošedý, náplavový				2	193,61	1,80					Písek hlinitý, světle hnědý, vlhký, náplavový, neulehlý				3				 3,20 3,5						Štěrk písčitý, do hloubky 4.7 m hnědošedý, v hloubce 4.7 - 5.6 rezavě hnědý, v hloubce 5.6 – 6.6 m šedý, střední, zvodnělý, s valouny převážně křemene 1 - 5 cm (60%), středně ulehlý až ulehlý, fluvialní				4		(4,80)	G3 G-F	I	SU-UL	Q3	5										Písek střední až hrubý, šedý, zvodnělý, s ojedinělými valouny a zrny do 2 cm (10%), ulehlý, fluvialní, v poloze 7,5-7,95 úlomky fosilního dřeva (cca vel. 1-5cm)				6	188,81	6,60	7			(1,40)			S3 S-F	I	UL	Q5	8	187,41	8,00				
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	195,31 195,11		0,10 0,30			O G3 Y F4 CS	I I		A1 A1 Q2t	Ornice - drn																																																																																																																										
1	194,41		1,00					T		Navážka – stavební suť, úlomky cihel a betonu																																																																																																																										
			(0,80)			S4 SM	I	SU	Q6	Jíl písčitý, tuhý, hnědošedý, náplavový																																																																																																																										
2	193,61		1,80							Písek hlinitý, světle hnědý, vlhký, náplavový, neulehlý																																																																																																																										
3				 3,20 3,5						Štěrk písčitý, do hloubky 4.7 m hnědošedý, v hloubce 4.7 - 5.6 rezavě hnědý, v hloubce 5.6 – 6.6 m šedý, střední, zvodnělý, s valouny převážně křemene 1 - 5 cm (60%), středně ulehlý až ulehlý, fluvialní																																																																																																																										
4			(4,80)			G3 G-F	I	SU-UL	Q3																																																																																																																											
5										Písek střední až hrubý, šedý, zvodnělý, s ojedinělými valouny a zrny do 2 cm (10%), ulehlý, fluvialní, v poloze 7,5-7,95 úlomky fosilního dřeva (cca vel. 1-5cm)																																																																																																																										
6	188,81		6,60																																																																																																																																	
7			(1,40)			S3 S-F	I	UL	Q5																																																																																																																											
8	187,41		8,00																																																																																																																																	
Vrt byl ukončen v hloubce 8,00 m.																																																																																																																																				
Legenda											POZNÁMKA																																																																																																																									
Naražená hladina podzemní vody Ustálená hladina podzemní vody Vzorky  Porušený vzorek																																																																																																																																				
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100																																																																																																																																				
Souprava Vrtmistr		Wirth ECO Vinterlík		Dokumentoval(a) Mgr. Jaromír Sloboda				Zpracoval(a)																																																																																																																												

GeoTec-GS Chmelová 2920/6 Praha 10, 106 00										GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU										Označení vrtu  J28									
Název akce Kojetín - Přerov, průzkum																													
Zakázka číslo 2017-429				Vrtáno 09. 01. 2018				Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 196,61				Souřadnice S-JTSK Y = 541 698,35 X = 1147 136,89																	
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.						HPV naražená 4,70 m (191,91 m n. m.)				HPV ustálená 4,60 m (192,01 m n. m.)						Stránka 1 z 1													
Stratigrafie														GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN															
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																													
0														Ornice - hlína humózní – drn															
1														Navážka: 0,1 – 0,3 m Hlína písčitá, černá, s příměsí šedého písku; 0,3 – 0,5 m Štěrka písčitý, hnědý až hnědošedý; 0,5 – 0,7 m Písek hlinitý, rezavě hnědý, úlomky cihel.															
2														Jíl písčitý, rezavě hnědý, pevný, náplavový															
3														Štěrka písčitý, drobný až střední, do 2,8 m středně ulehlý, hnědý až rezavě hnědý, polymiktní (převažuje křemen), valouny oválné, dobře opracované, fluvialní															
4														Štěrka jílovitý, šedý až zelenošedý, Š : J (60 : 40), ulehlý, fluvialní															
5														Štěrka písčitý, drobný až střední, šedý až světle hnědošedý, polymiktní (převažuje křemen), valouny o velikosti 0,2 – 4,0 cm (50%), oválné, dobře opracované, ulehlý, fluvialní															
6																													
7																													
8														Vrt byl ukončen v hloubce 8,00 m.															
Legenda																												POZNÁMKA	
Vzorky																													
Naražená hladina podzemní vody																													
Ustálená hladina podzemní vody																													
Porušený vzorek																													
Vzorek vody																													
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100														Souprava Vrtmistr				Wirth ECO Vinterlík				Dokumentoval(a) Ing. Tomáš Číž				Zpracoval(a)			

## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

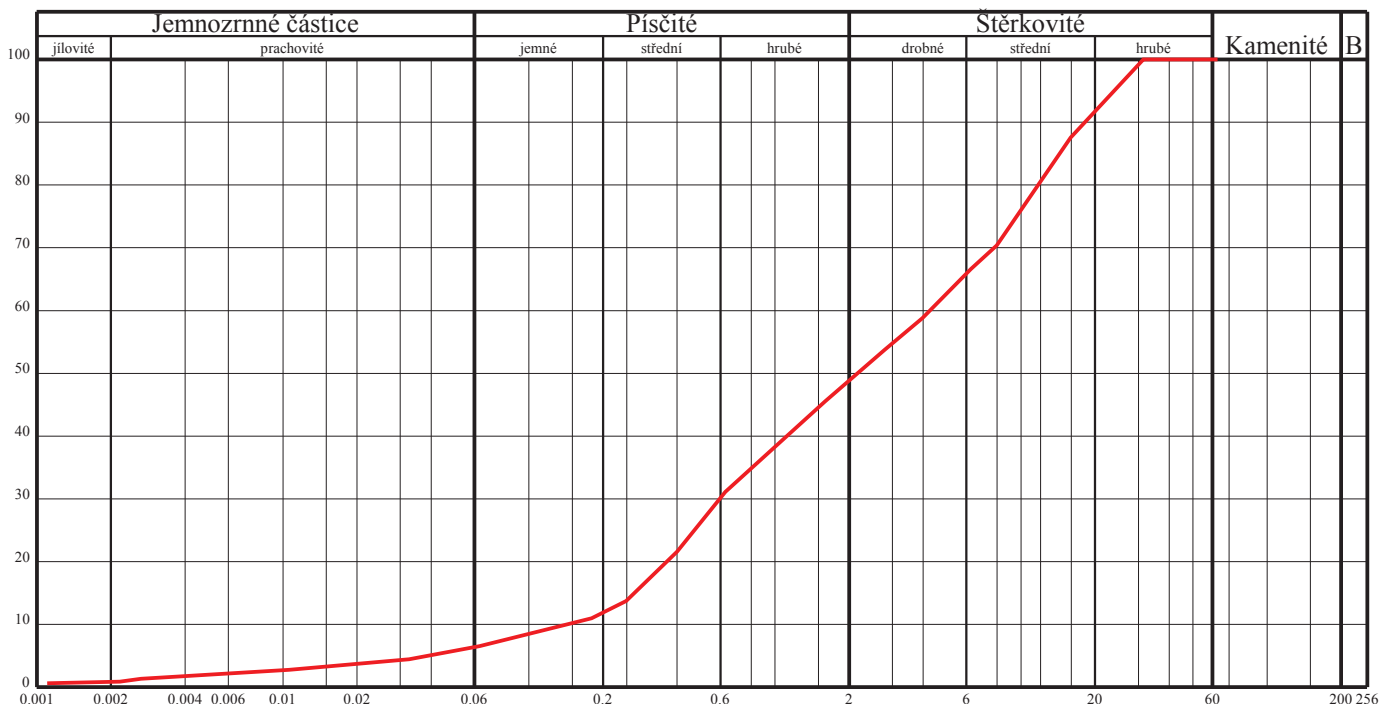
Název akce: Kojetín - Přerov, průzkum

Lokalita: Kojetín - Přerov

Sonda: J-27

Hloubka: 3,0-3,5

Vzorek: 12692



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	$w$	[%]	7.47	
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		$g$	[%]	73.80	
Filtrační součinitel dle Jákyho		$k$	[m/s]	$4.717 \cdot 10^{-4}$	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		$\rho_d$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
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]	0.81	Nepatrná až žádná
		$H_{max}$	[m]	0.83	
Index koloidní aktivity		$I_A$	[-]	---	
Číslo nestejnozrnatosti		$C_U$	[-]	29.56	
Číslo křivosti		$C_c$	[-]	0.58	

## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

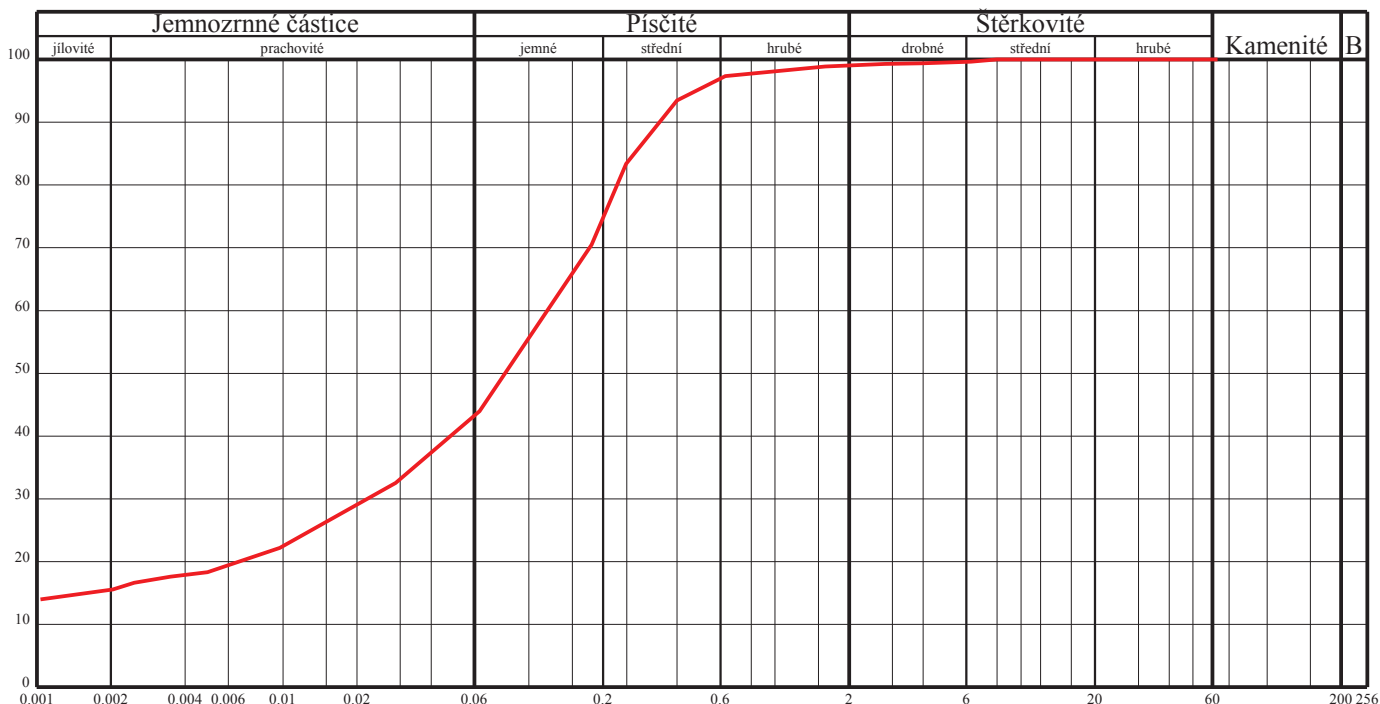
Název akce: Kojetín - Přerov, průzkum

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]	$6.422 \cdot 10^{-7}$
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---
Obj. hmot. suché zeminy		$\rho_d$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---
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

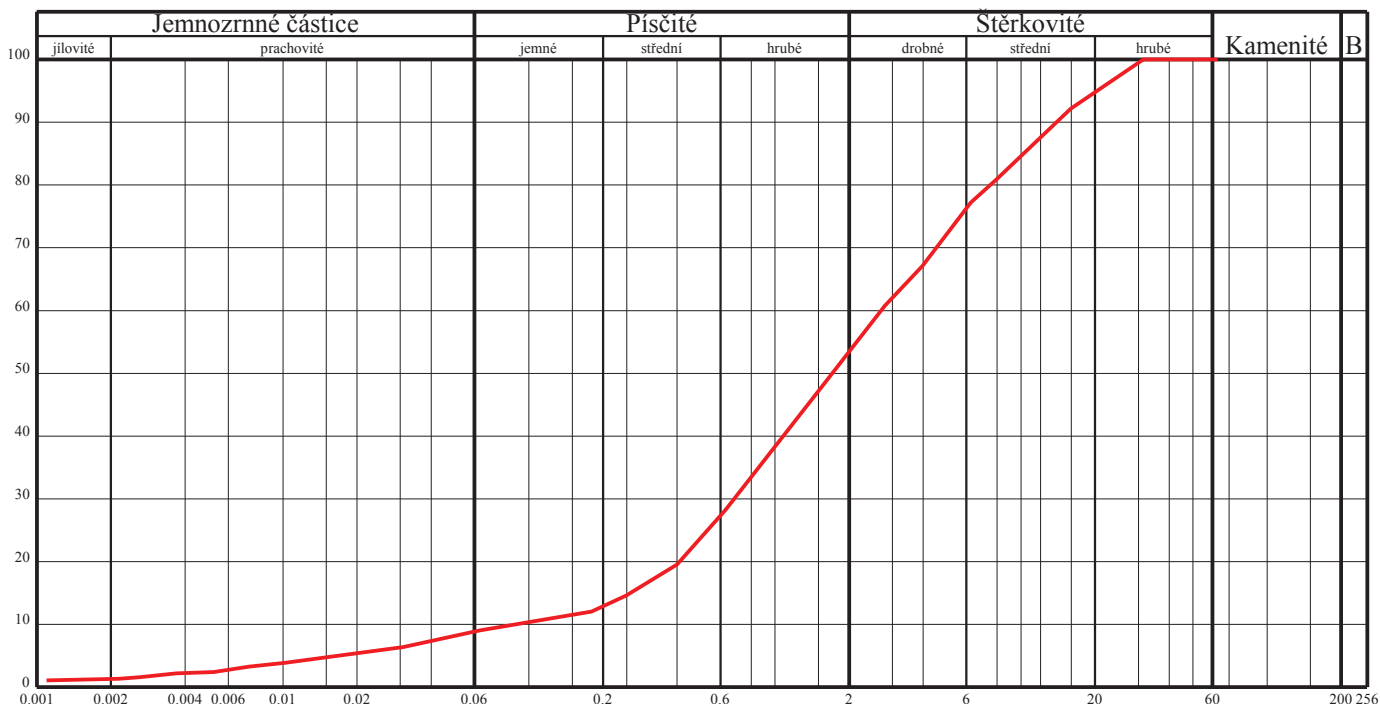
Název akce: Kojetín - Přerov, průzkum

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	$\rho_s$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		$\rho_d$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
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	-	-	-			
sírany 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.



**PROTOKOL O ZKOUŠCE****č.: 3203-0055/18**

<b>Zadavatel:</b>	GEODRILL s.r.o., K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno		
<b>Název zakázky:</b>	BRNO - GEODRILL, LRMZ, akce Kojetín - Přerov, průzkum		
<b>Číslo zakázky:</b>	180017		
<b>Předmět zkoušky:</b>	vzorky zeminy		
<b>Odběr vzorků zadavatelem:</b>	<b>Příjem vzorků:</b>		
Datum odběru:	Datum příjmu:	10.1.-13.3.2018	
Odběr provedl:	Počet vzorků:	5	
<b>Evidenční čísla vzorků : 26799-26849</b>			
<b>Provedené zkoušky:</b> - stanovení ztráty žíháním – Metodiky ČGÚ 1987, kapitola 8 – pro zeminy ostatní			
<b>Provedení zkoušek:</b>			
Zahájení zkoušek:	15.1.2018	Ukončení zkoušek:	15.3.2018
<i>Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a v žádném případě nenahrazují rozhodnutí správního či jiného charakteru. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.</i>			
<b>Protokol vystaven:</b>	15.3.2018	<b>Obsahuje</b>	1+2 listů
<b>Za správnost odpovídá:</b>	Ing. Vítězslav Křetinský vedoucí laboratoře		



NÁZEV AKCE : Kojetín - Přerov, průzkum

ČÍSLO AKCE : 180017

DATUM : 3/2018

**GEOTest**

Laboratoře mechaniky zemin

**Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-0055/18**

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		26799/3	26846/3	26847/3	26848/3	26849/3					
sonda		<b>J-27</b>	<b>J-34</b>	<b>J-40</b>	<b>J-43</b>	<b>J-50</b>					
hloubka	<b>m</b>	<b>7,7-7,8</b>	<b>1,2-1,4</b>	<b>4,5-5</b>	<b>3-3,2</b>	<b>4-4,5</b>					

stanovení ztráty žháním, Metodiky ČGÚ 1987, kap. 8	<b><math>I_{o\dot{z}}</math></b>	<b>%</b>	12,0	2,6	3,3	2,3	0,2				
--	----------------------------------	----------	------	-----	-----	-----	-----	--	--	--	--

Zpracoval: Ing. Vítězslav Křetinský

Rozšířené nejistoty měření:

váh.ztráty žháním - 0,3%,

Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.  
Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.

## **METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN**

### **FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI**

#### **STANOVENÍ ZTRÁTY ŽÍHÁNÍM     ( $I_{o\dot{z}}$ )**

Touto metodou se stanovuje množství spalitelných látek ve vysušeném (při 105°C) vzorku zeminy žíháním po dobu 3 hodin v peci při teplotě 420°C. Úbytek hmotnosti odpovídá ztrátě žíháním. Výsledek se udává v procentech hmotnosti suché zeminy. Pro stanovení byla použita Metodika ČGÚ 1987, kap. 8.

## Protokol o zkoušce č. PR1803422

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 (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	-	-	-			
sírany 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 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.



Stránka : 2 z 2

### Poznámky

Vzorek(y) PR1803422/001, metoda W-TDS-GR, W-ACID-PCT, W-ALK-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2, W-NH4-SPC, W-CL-IC, W-SO4-IC byl(y) před analýzou dekantován(y).

Jméno oprávněné osoby  
Zdeněk Jirák

Pozice  
Environmental Business Unit Manager



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

