

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

**SO 26-19-08  
KOJETÍN - CHROPYNĚ,  
ŽEL. MOST V KM 74.427**

**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 26-19-08**  
**Kojetín - Chropyně, žel. most v km 74.427**  
**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 penetrace (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>	<ul style="list-style-type: none"><li>- stávající 2 polový most přes zátopové území a polní cestu v km 74.420, spodní stavba betonová, nosná konstrukce je deska ze zabetonovaných ocelových nosníků</li><li>- nově je projektována železobetonová spodní stavba založená na velkopřůměrových pilotách v km 74.427, s nosnou konstrukcí ze zabetonovaných nosníků</li><li>- přípravná dokumentace (DÚR)</li></ul>
<u>Cíl průzkumu:</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>- posouzení základových poměrů v trase projektovaného mostu pod tratí, most je v zátopovém území řeky Moravy</li></ul>

## 2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

### Průzkumné sondy, zkoušky a práce:

IG jádrové vrtý: J18 – 8.0 m

Dynamická penetrační sonda: DP 8 – 8.0 m

### Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:

Zeminy: J18 – POR – 4.5 – 4.7 m NEP – 7.7 – 7.9 m

POR (zrnitost, základní indexové vlastnosti, zatřídění),

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

Podzemní voda: J18 - 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 J18, provedeného do hloubky 8.0 metrů, jedné dynamické penetrační sondy do hloubky 8.0 metrů a se zohledněním výsledků průzkumných prací v okolí tohoto objektu. Dokumentace vrtu je uvedena v příloze za textem zprávy.

### Kvartérní pokryv

Pod orniční vrstvou (0.3 m) byly ve vrtu J18 zastiženy do hloubky 3.2 metrů náplavové hlíny charakteru písčitých hlín (F3 MS), tuhé konzistence. V místě dynamické penetrace DP 8 se pravděpodobně dle penetračních odporů nachází cca 1 metr mocná vrstva navážky. Níže do hloubky 4.1 metrů byly ověřeny fluvialní písky – písky hlinité (S4 SM), které přecházejí do vrstvy písčitého štěrku – štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F) o mocnosti 3.5 metrů. Souvrství fluvialních písků a štěrků je v celé mocnosti zvodnělé, ulehle.

### Terciérní podklad

Terciérní podloží bylo zastiženo v hloubce 7.6 metrů pod terénem, na úrovni 184.8 m n.m.. Je tvořeno miocenními (spodnobadenskými) vápnitými jíly s vysokou plasticitou (F8 CH), pevné konzistence.

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

Kvartér:

**Q2t** - hlína písčitá, (třída F3 MS), konzistence tuhá

**Q6** – písek hlinitý, jemný, zvodnělý, ulehý, (S4 SM)

**Q3** – štěrk písčitý, s příměsí jemnozrné zeminy (třída G3 G-F), střední, ulehý, zvodnělý

Terciér – Neogén (spodní baden)

**N1p** – jíly s vysokou plasticitou (třídy F8 CH), 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.]	
J18	3.3	189.10	1.8	190.60	16.1.2018

Náplavové hlíny (F3 MS) jsou podle výsledků zrnitostních rozborů a klasifikace J. Jetela slabě propustné (třída propustnosti VI.). Fluviální štěrky jsou silně propustné (třída propustnosti II.), fluviální písky jsou mírně propustné (třída propustnosti IV.), Fluviální písky a štěrky jsou v dané oblasti nejvýznamnějším kolektorem mělkého kvartérního oběhu. Podložní miocenní 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 J18 **není** podzemní voda v místě objektu **agresivní** vůči betonu (dle ČSN EN 206). Agresivita vod na ocel odpovídá **velmi nízké agresivitě prostředí I.**, v parametru pH (dle ČSN 038375).

#### 5. ZAKLÁDÁNÍ A INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

Inženýrskogeologické poměry: **jsou složité**

- základová půda se v rozsahu novostavby podstatně nemění.
- hladina podzemní vody se bude nacházet v dosahu budoucích základů a bude ovlivňovat založení budoucího objektu.

## 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 $\gamma$ [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 vřetelnosti pro piloty ČSN P 73 1005	Třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ 73 6133
<b>Q2t</b>	F3 MS	18.0	T	-	5	0,35	24	10	I.	3/I
<b>Q6</b>	S4 SM	18.0	-	U	5	0.30	28	5	I.	3/I
<b>Q3</b>	G3 G-F	19.0	-	U	70	0,25	33	0	I.	3/I
<b>N1p</b>	F8 CH	19,3*	1.03*	-	4.2*	0,42	16	40.0	I.	4/I

Poznámka: Parametry označené \* jsou laboratorně ověřené.

\*\* nutno pod hladinou podzemní vody upravit

SU – 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 nového mostu založená na velkopřůměrových pilotách, alternativně je možné založení plošné. Nosná konstrukce bude ze zabetonovaných nosníků.

### 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 buď ve fluviálních štěrcích **G typu Q3** nebo v miocénních jílech **G typu N1p**. Povrch miocénních jílu se nachází 7,6 m pod terénem (na úrovni kóty 184.80 m n.m.).
- Vrty pro piloty bude vzhledem k zvodnělým štěrům 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 nejlépe založit až ve vrstvě dostatečně únosných fluviálních štěrů **G typu Q3** (G3 G-F), povrch štěrů se nachází až v hloubce 4,1 m pod terénem (cca 188.0-188.5 m n.m.)
- Vzhledem k nepříznivým hydrogeologickým poměrům (5 metrů mocný štěrkový zvodnělý kolektor, mírně napjatá hladina podzemní vody) je 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 jámkách mimo základovou spáru
- Základovou jámu bude nutné provést jako paženou buď štětovnicemi nebo záporovým pažením. Štětovnice nebo záporové bude nutné vetknout až do miocénních jílu **G typu N1p**. V případě zavibrování (zabíjení) štětovnic až do nepropustných miocénních jílu lze vytvořit těsněnou jámu s minimálními přítoky a z ní odčerpát 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 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 průzkumu bude vhodné provést další vrtnou sondu doplněnou o penetrační sondu. 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 dokumentaci vrtů pro piloty nebo přebírce základové spáry.

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST**

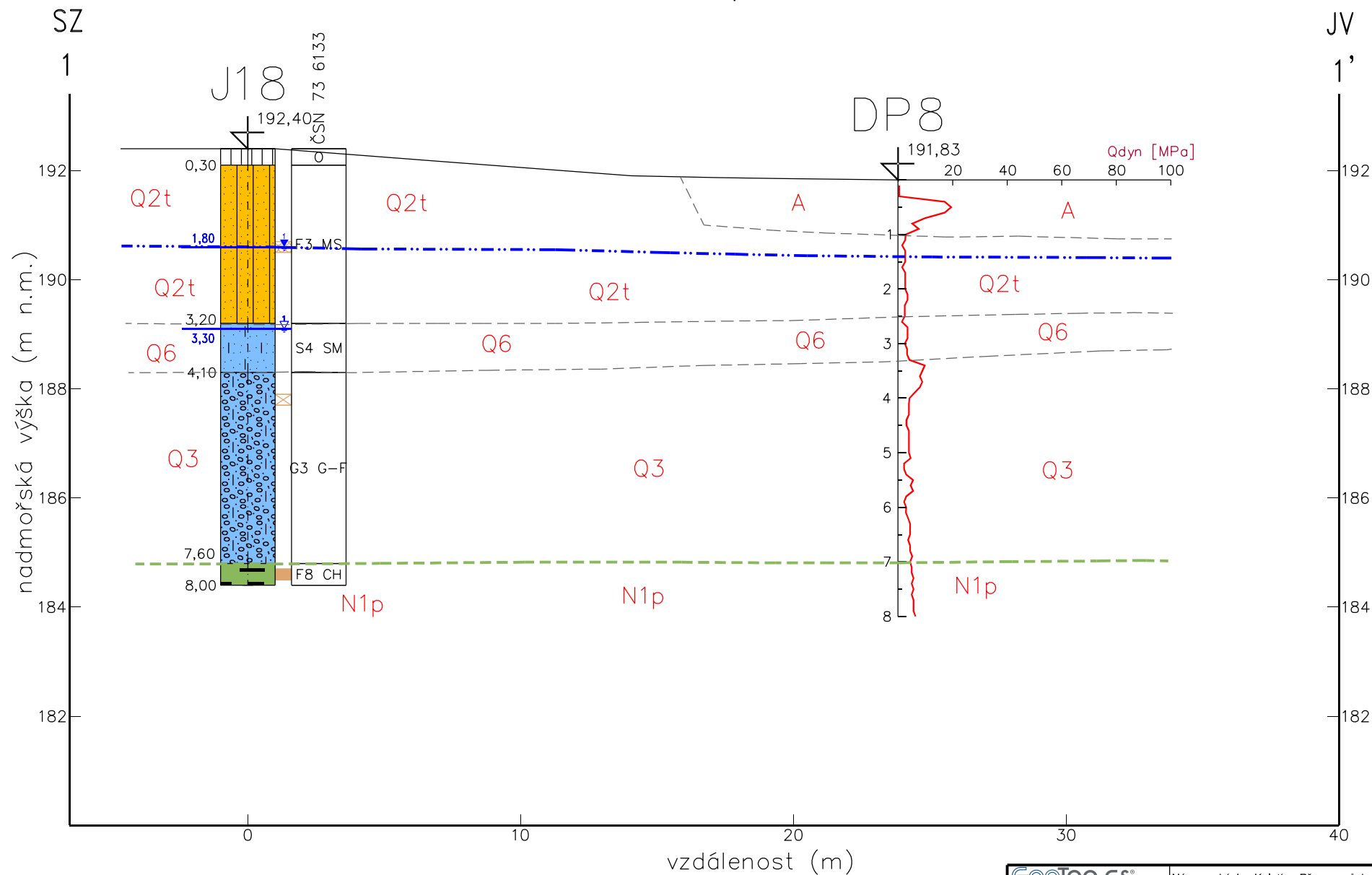
## Obsah:

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 penetrace (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



# Geotechnický řez 1-1'



<b>Geotec GS</b> <small>GeoTec-GS, a.s.,  Chmelařova 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 26-19-08 KOJETÍN-CHROPYNĚ, ŽEL.MOST V KM 74,427 GEOTECHNICKÝ ŘEZ 1-1', MĚŘ. 1:200/100	
Datum: 04/2019 Příloha č.: 2.	

## LEGENDA POUŽITÝCH ZNAČEK PRO VRSTVY A STRATIGRAFIE:

1		Navážka	48		Štěrkl hlinitý
2		Humózní vrstva	49		Štěrkl jílovitý
12		Jíl písčitý			Kvartér 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		Štěrkl dobře zrněný			
46		Štěrkl špatně zrněný			
47		Štěrkl 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	<b>AN, Q, T</b>
Předpokládaný průběh ustálené hladiny podzemní vody	

## SONDA NEBO VRT:

Jméno sondy

Nadmořská výška sondy

**Vzorky:**

Neporušený vzorek zemin

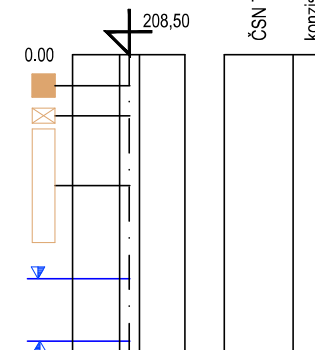
Porušený vzorek zemin

Technologický vzorek zeminy

Hladina podzemní vody ustálená

Hladina podzemní vody naražená

**J2**

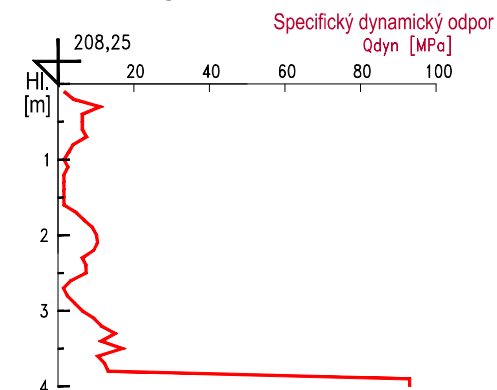


## DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA:

Název dynam. penetrace

**DP10**

Nadmořská výška



<b>GeoTec GS</b> GeoTec-GS, a.s. Chmelová 2920/6; 106 00 Praha 10	Název zakázky: Kojetín - Přerov, průzkum
	Číslo zakázky: 2017-429
<b>MODERNIZACE TRATI BRNO - PŘEROV, 5. STAVBA KOJETÍN - PŘEROV</b>	
VYSVĚTLIVKY KE GEOTECHNICKÝM PROFILŮM	Datum: <b>4/2019</b>
	Příloha č.: <b>2.</b>

GeoTec-GS Chmelová 2920/6 Praha 10, 106 00						GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU				Označení vrtu  J18																																																																																																																									
Název akce Kojetín - Přerov, průzkum																																																																																																																																			
Zakázka číslo 2017-429		Vrtáno 16. 01. 2018		Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 192,40		Souřadnice S-JTSK Y = 543 957,04 X = 1148 628,15																																																																																																																													
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.				HPV naražená 3,30 m (189,10 m n. m.)		HPV ustálená 1,80 m (190,60 m n. m.)				Stránka 1 z 1																																																																																																																									
<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="2">GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</td></tr><tr><td>0</td><td>192,10</td><td></td><td>0,30</td><td></td><td></td><td>O</td><td>I</td><td>T</td><td>Q2t</td><td colspan="2">Ornice – drn, hlína s kořeny stromů, hnědá, tuhá</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">Hlína písčitá, tuhá, hnědá až šedohnědá, rezavě skvrnitá, náplavová</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td>(2,90)</td><td>1,80</td><td></td><td>F3 MS</td><td>I</td><td>T</td><td>Q2t</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>3</td><td>189,20</td><td></td><td>3,20</td><td>3,3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">Písek hlinitý, jemný, šedý, zvodnělý, ulehlý, fluvialní</td></tr><tr><td>4</td><td>188,30</td><td></td><td>(0,90) 4,10</td><td></td><td></td><td>S4 SM</td><td>I</td><td>UL</td><td>Q6</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">Štěrk písčitý, střední, šedý, zvodnělý, s valouny převážně křemene a drob o velikosti 0.5 – 2 cm (60%), ulehlý, fluvialní</td></tr><tr><td>6</td><td></td><td></td><td>(3,50)</td><td></td><td></td><td>G3 G-F</td><td>I</td><td>UL</td><td>Q3</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>7</td><td>184,80</td><td></td><td>7,60</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>8</td><td>184,40</td><td></td><td>8,00</td><td></td><td></td><td>F8 CH</td><td>I</td><td>P</td><td>N1p</td><td colspan="2">Jíl s vysokou plasticitou, šedý, pevný, miocénní</td></tr></table> <p>Vrt byl ukončen v hloubce 8,00 m.</p>												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	192,10		0,30			O	I	T	Q2t	Ornice – drn, hlína s kořeny stromů, hnědá, tuhá		1										Hlína písčitá, tuhá, hnědá až šedohnědá, rezavě skvrnitá, náplavová		2			(2,90)	1,80		F3 MS	I	T	Q2t			3	189,20		3,20	3,3						Písek hlinitý, jemný, šedý, zvodnělý, ulehlý, fluvialní		4	188,30		(0,90) 4,10			S4 SM	I	UL	Q6			5										Štěrk písčitý, střední, šedý, zvodnělý, s valouny převážně křemene a drob o velikosti 0.5 – 2 cm (60%), ulehlý, fluvialní		6			(3,50)			G3 G-F	I	UL	Q3			7	184,80		7,60									8	184,40		8,00			F8 CH	I	P	N1p	Jíl s vysokou plasticitou, šedý, pevný, miocénní	
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	192,10		0,30			O	I	T	Q2t	Ornice – drn, hlína s kořeny stromů, hnědá, tuhá																																																																																																																									
1										Hlína písčitá, tuhá, hnědá až šedohnědá, rezavě skvrnitá, náplavová																																																																																																																									
2			(2,90)	1,80		F3 MS	I	T	Q2t																																																																																																																										
3	189,20		3,20	3,3						Písek hlinitý, jemný, šedý, zvodnělý, ulehlý, fluvialní																																																																																																																									
4	188,30		(0,90) 4,10			S4 SM	I	UL	Q6																																																																																																																										
5										Štěrk písčitý, střední, šedý, zvodnělý, s valouny převážně křemene a drob o velikosti 0.5 – 2 cm (60%), ulehlý, fluvialní																																																																																																																									
6			(3,50)			G3 G-F	I	UL	Q3																																																																																																																										
7	184,80		7,60																																																																																																																																
8	184,40		8,00			F8 CH	I	P	N1p	Jíl s vysokou plasticitou, šedý, pevný, miocénní																																																																																																																									
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="2"></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 : DP8

## TABULKA Č.

doplňující informace : do 0,30 m předkop  
datum provedení penetrační sondy : 29.1.2018  
provedl : Jiří Pilát  
vyhodnotil : Mgr. Jana Hartmanová  
hmotnost beranu (kg) : 50,00

souřadnice :

X = 1148646,91  
Y = 543942,36  
Z = 191,83

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

výška pádu beranu 0,50 m

hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)	hloubka (m)	N <sub>x</sub>	N <sub>xred</sub>	Q <sub>d</sub> (MPa)
0,1	0,0	0,0	0,4	5,1	5,0	4,9	4,6												
0,2	0,0	0,0	0,4	5,2	2,0	1,9	2,2												
0,3	0,0	0,0	0,4	5,3	2,0	1,9	2,2												
0,4	14,0	14,0	17,1	5,4	3,0	2,9	3,0												
0,5	16,0	16,0	19,5	5,5	6,0	5,9	5,5												
0,6	14,0	14,0	17,1	5,6	5,0	4,9	4,6												
0,7	8,0	8,0	9,9	5,7	6,0	5,9	5,5												
0,8	4,0	4,0	5,2	5,8	3,0	2,9	3,0												
0,9	6,0	6,0	7,6	5,9	2,0	1,9	2,2												
1,0	2,0	2,0	2,8	6,0	3,0	2,9	3,0												
1,1	2,0	2,0	2,6	6,1	3,0	2,9	2,9												
1,2	1,0	1,0	1,5	6,2	4,0	3,9	3,7												
1,3	2,0	2,0	2,6	6,3	5,0	4,9	4,4												
1,4	2,0	2,0	2,6	6,4	5,0	4,9	4,4												
1,5	2,0	2,0	2,6	6,5	5,0	4,9	4,4												
1,6	1,0	1,0	1,5	6,6	4,0	3,9	3,7												
1,7	2,0	2,0	2,6	6,7	5,0	4,9	4,4												
1,8	2,0	2,0	2,6	6,8	5,0	4,9	4,4												
1,9	2,0	2,0	2,6	6,9	6,0	5,9	5,2												
2,0	2,0	2,0	2,6	7,0	5,0	4,9	4,4												
2,1	3,0	2,9	3,5	7,1	6,0	5,9	5,0												
2,2	3,0	2,9	3,5	7,2	6,0	5,9	5,0												
2,3	2,0	1,9	2,5	7,3	7,0	6,9	5,7												
2,4	2,0	1,9	2,5	7,4	6,0	5,9	5,0												
2,5	2,0	1,9	2,5	7,5	7,0	6,9	5,7												
2,6	1,0	0,9	1,4	7,6	6,0	5,9	5,0												
2,7	3,0	2,9	3,5	7,7	7,0	6,9	5,7												
2,8	3,0	2,9	3,5	7,8	7,0	6,9	5,7												
2,9	3,0	2,9	3,5	7,9	7,0	6,9	5,7												
3,0	2,0	1,9	2,5	8,0	8,0	7,9	6,4												
3,1	3,0	2,9	3,3																
3,2	3,0	2,9	3,3																
3,3	4,0	3,9	4,2																
3,4	10,0	9,9	9,8																
3,5	9,0	8,9	8,9																
3,6	8,0	7,9	8,0																
3,7	9,0	8,9	8,9																
3,8	8,0	7,9	8,0																
3,9	6,0	5,9	6,1																
4,0	4,0	3,9	4,2																
4,1	4,0	3,9	4,0																
4,2	4,0	3,9	4,0																
4,3	4,0	3,9	4,0																
4,4	3,0	2,9	3,1																
4,5	3,0	2,9	3,1																
4,6	4,0	3,9	4,0																
4,7	4,0	3,9	4,0																
4,8	4,0	3,9	4,0																
4,9	4,0	3,9	4,0																
5,0	4,0	3,9	4,0																

KOMENTÁŘ

0

# DYNAMICKÁ PENETRACE

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

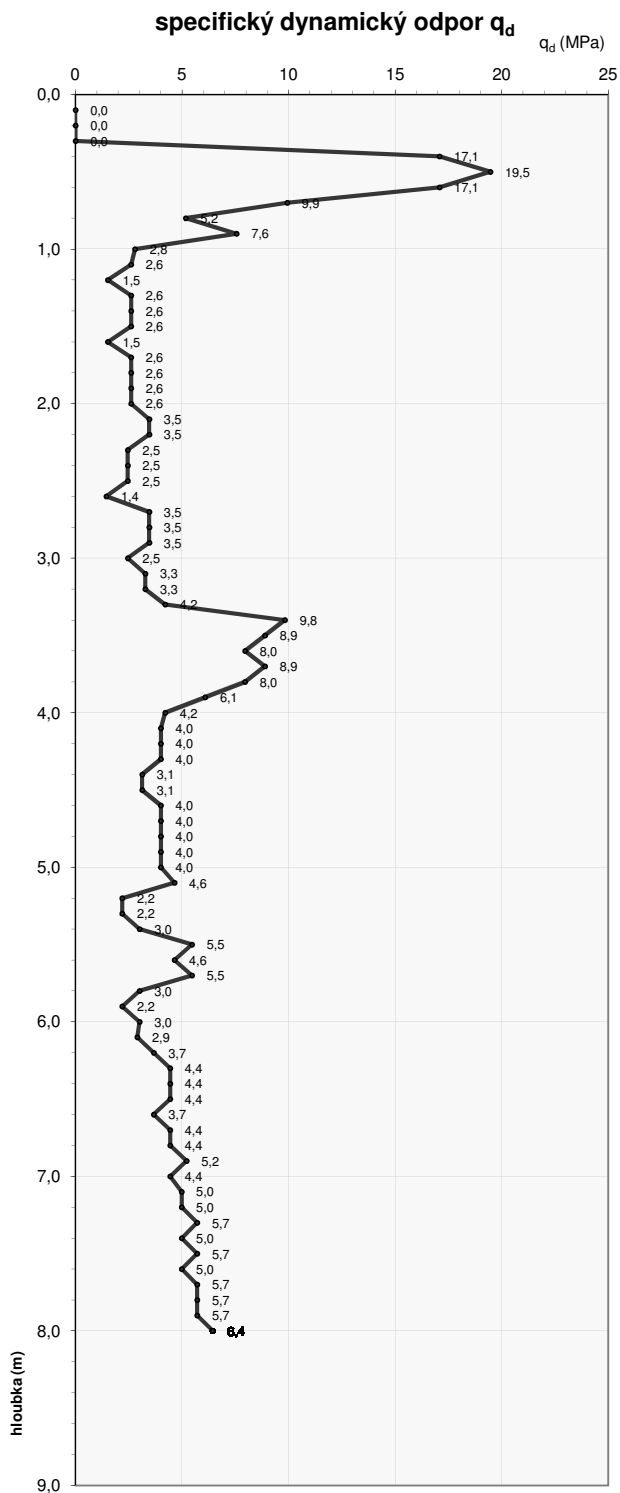
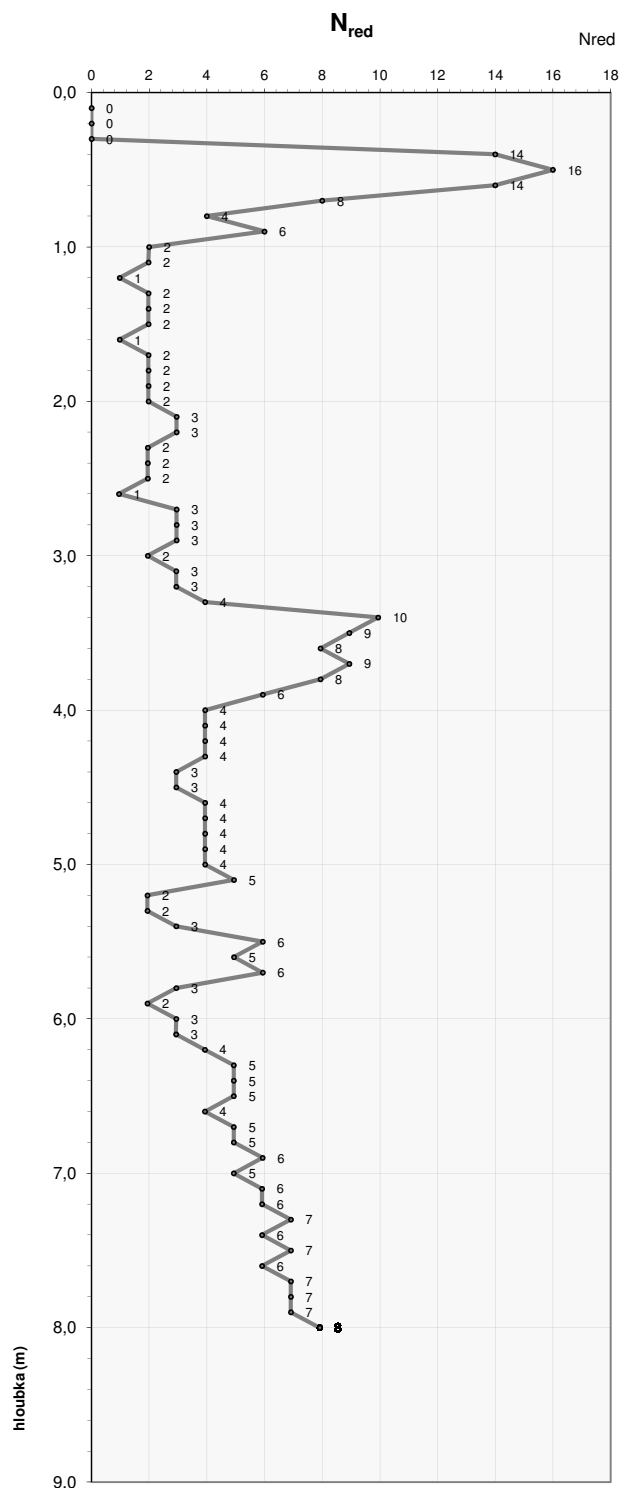
sonda : DP8

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

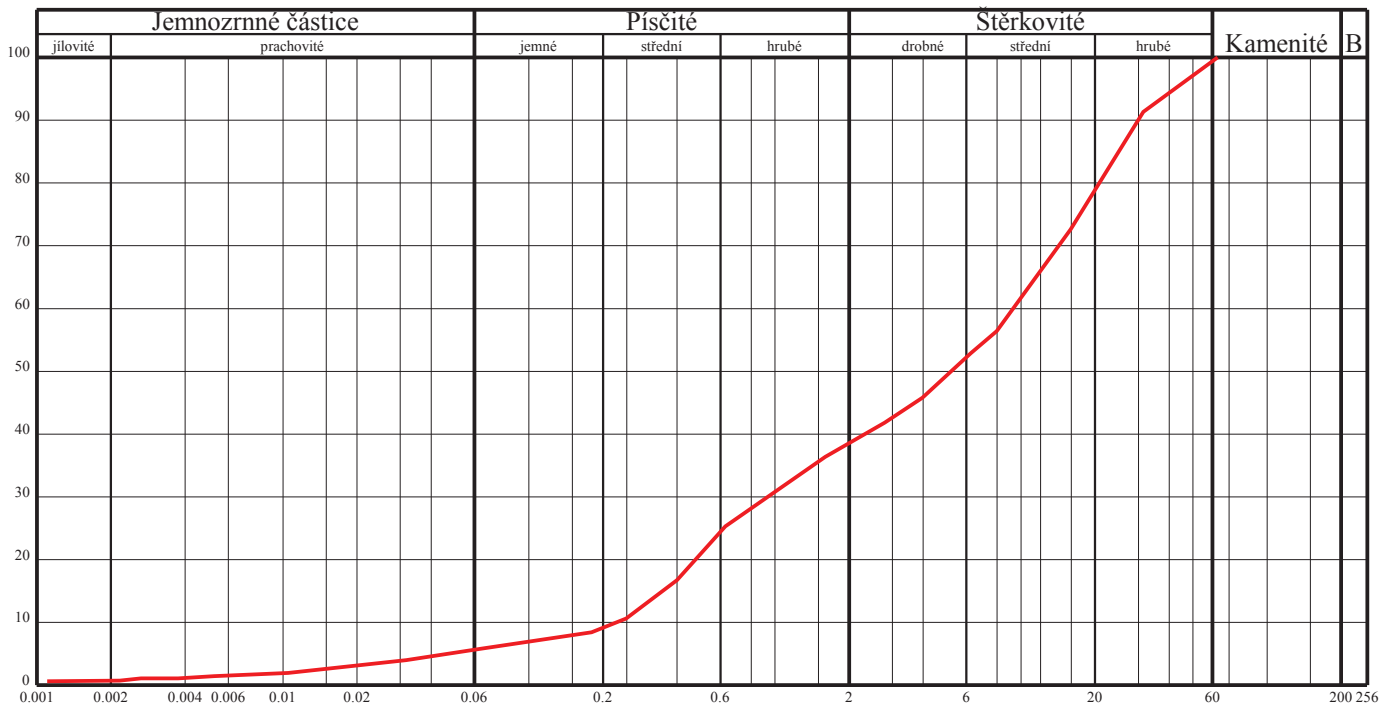
Název akce: Kojetín - Přerov, průzkum

Lokalita: Kojetín - Přerov

Sonda: J-18

Hloubka: 4,5-4,7

Vzorek: 12696



Klasifikace	ČSN 73 6133			G3 G-F	
Název zeminy				štěrk s příměsí jemn.zeminy	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			saGr	
Název zeminy				mírně prachovitý písčitý štěrk	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	8.81	
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		$g$	[%]	79.03	
Filtrační součinitel dle Jákyho		$k$	[m/s]	$2.743.10^{-3}$	
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 vzlinavost	Posouzení	$H_s$	[m]	0.79	Nepatrná až žádná
		$H_{max}$	[m]	0.64	
Index koloidní aktivity		$I_A$	[-]	---	
Číslo nestejnozrnosti		$C_U$	[-]	40.72	
Číslo křivosti		$C_c$	[-]	0.41	

## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

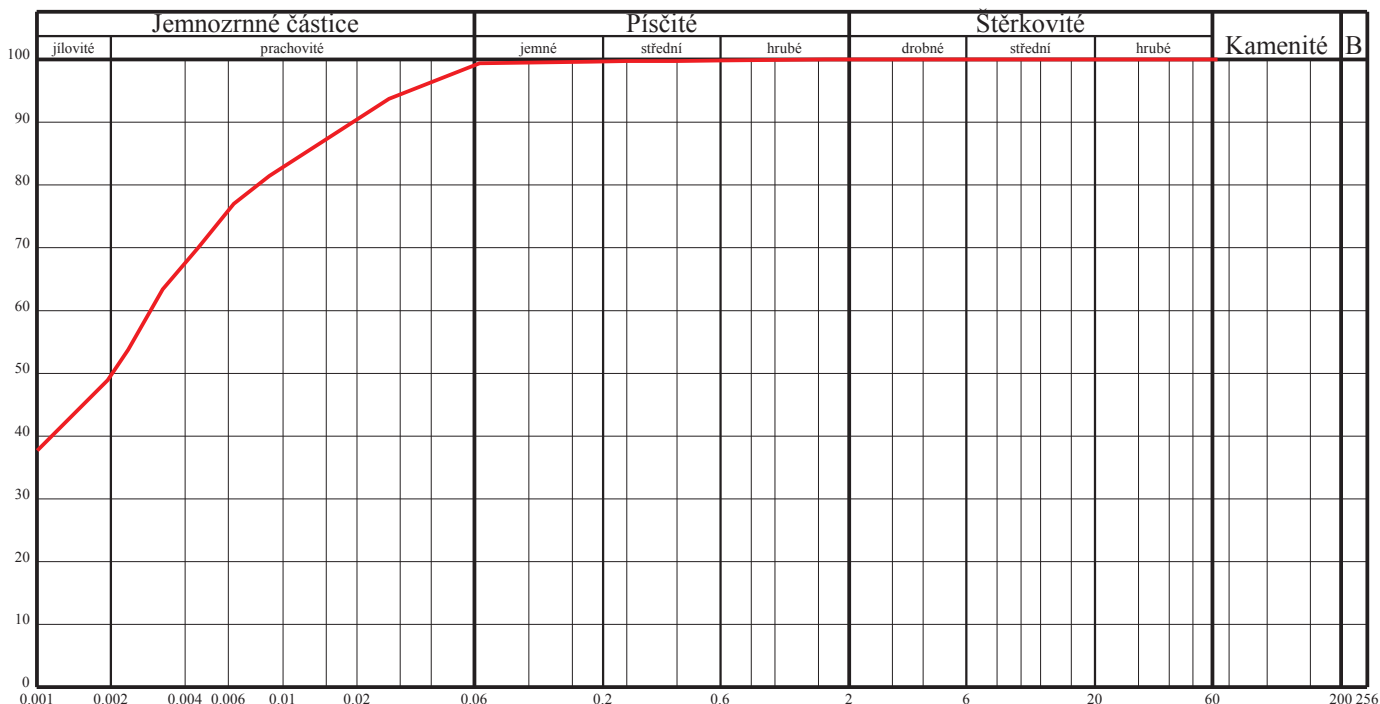
Název akce: Kojetín - Přerov, průzkum

Lokalita: Kojetín - Přerov

Sonda: J-18

Hloubka: 7,7-7,9

Vzorek: 12697



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CH
Název zeminy				jíl s vysokou plasticitou
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl
Název zeminy				jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	29.09
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	$w_L$	[%]	69.55
Mez plasticity		$w_P$	[%]	30.16
Index plasticity		$I_P$	[%]	39.39
Stupeň konzistence		$I_C$	[-]	1.03
Podíl zrn > 0,5 mm		$g$	[%]	0.16
Filtrační součinitel dle Jákyho		$k$	[m/s]	$4.137 \cdot 10^{-10}$
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2.709
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1.934
Obj. hmot. suché zeminy		$\rho_d$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1.498
Pórovitost		$n$	[%]	44.703
Stupeň nasycení		$S_r$	[%]	97.481
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]	5.60
		$H_{max}$	[m]	43.80
Index koloidní aktivity		$I_A$	[-]	0.79
Číslo nestejnozrnatosti		$C_u$	[-]	2.87
Číslo křivosti		$C_c$	[-]	0.35

**PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK**  
**STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDOMETRU**

č. : 22/18/E

Název zakázky:

Kojetín - Přerov, průzkum

Označení sondy:

J-18

Hloubka odběru:

7,7-7,9 [m]

Číslo vzorku:

12697

Matrice:

neporušený vzorek zeminy

Třída zeminy dle ČSN 73 6133:

F8 CH

Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2:

CI

Teplota v průběhu zkoušky:

21 °C ± 3 °C

Fyzikální parametry

Vlhkost:

29,09 [%]

Konsolidace:

s vodou

Objemová hmotnost přirozená:

1,947 [Mg/m³]

Výška prstence:

19,90 [mm]

Objemová hmotnost suchá:

1,508 [Mg/m³]

Průměr prstence:

113,04 [mm]

Zdánlivá hustota zeminy:

2,709 [Mg/m³]

Geostatické napětí:

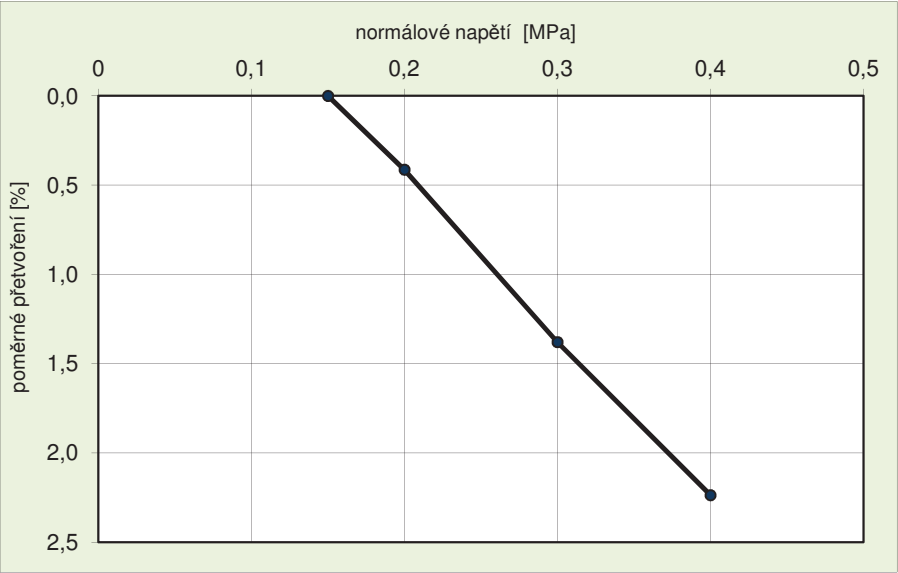
0,15 [MPa]

Pórovitost:

44,33 [%]

Stupeň nasycení:

98,95 [%]



Přetvárné charakteristiky		
Obor napětí	Edometrický modul	Poměrná deformace
[kPa]	[MPa]	[%]
150-200	12,1	0,41
200-300	10,4	1,38
300-400	11,7	2,24

Obor napětí	E <sub>oed</sub> celkový
[kPa]	[MPa]
150-400	11,5

Poznámky: -

## Protokol o zkoušce č. PR1804847

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 (PR1804847001)			Název vzorku			J18		
Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3			
elektrická vodivost (25°C)	mS/m	59.9	-	-	-			
pH	-	7.27	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0			
Tvrdość	mmol/l	2.37	-	-	-			
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.420	-	-	-			
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	3.61	-	-	-			
chloridy	mg/l	28.3	-	-	-			
CO2 agresivní	mg/l	3.07	15 - 40	40 - 100	>100			
amoniak a amonné ionty	mg/l	0.345	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	74.6	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000			
RL sušené (105°C)	mg/l	370	-	-	-			
Ca	mg/l	73.6	-	-	-			
Mg	mg/l	13.1	300 - 1000	1000 - 3000	>3000			

Výsledky analýz podzemní vody neodpovídají žádnému stupni agresivity, voda není agresivní vůči betonu.

### Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

### Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7, Česká Lipa, 470 01, Česká republika	
W-SO3-TIT	CZ_SOP_D06_07_131 (M. Horáková a kol.: Chemické a fyzikální metody analýzy vod) Stanovení siřičitanů titračně po destilaci.
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysocany, 190 00, Česká republika	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidita) potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkalita) potenciometrickou titrací.
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkalita.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B, ČSN EN 16192) Stanovení elektrické vodivosti.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_006 Stechiometrické výpočty a výpočty anorganických parametrů z naměřených hodnot akreditovanými metodami (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_002 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahu sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 μm a následně fixován přidávkou kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO2(-) a SM 4500-NO3(-)) Stanovení NH4+, NO2-, NO3- pomocí diskriminací spektrofotometrie a výpočet forem dusíku.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, ČSN EN 16192, SM 4500-H(+) B) Stanovení pH potenciometricky.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 16192) Stanovení RL, RAS a ztráty žháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1.5 μm - Environmental Express)

### Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.  
Laborať prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.

### Poznámky

Vzorek(y) PR1804847/001, metoda W-CO2A-TIT2 byl(y) špatně navzorkovány - bublina ve vzorkovnici.  
Vzorek(y) PR1804847/001, 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

