

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

**SO 28-19-09
CHROPYNĚ – PŘEROV,
ŽEL. PROPUST V KM 84.532**

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 28-19-09
Chropyně - Přerov, žel. propust v km 84.532
Geotechnický pasport

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

Praha, říjen 2019

Zpracovali: Mgr. Zdeněk Čech

Ing. Pavla Antonínová, Ph.D.
odpovědný řešitel

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

<u>Základní údaje o objektu:</u>	- nový propustek v km 84.532, - přípravná dokumentace (DÚR)
<u>Cíl průzkumu:</u>	- posouzení základových poměrů v trase projektovaného propustku

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Průzkumné sondy, zkoušky a práce:

IG jádrové vrtu: J47 – 5,0 m

Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:

Zeminy: J47 – POR 4,9 – 5,0 m

POR (zrnitost, základní indexové vlastnosti, zatřídění)

3. GEOLOGICKÉ POMĚRY A CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě inženýrsko-geologického vrtu J47 (vzdáleném cca 33 m), se zohledněním výsledků průzkumných prací v okolí tohoto objektu. Dokumentace vrtu je uvedena v příloze za textem zprávy.

Kvartérní pokryv

Celková ověřená mocnost kvartérního pokryvu je 5,0 m. Ve vrtu J47 byla zastižena vrstva navážky (hlína s úlomky cihel, kameniva, betonu) o celkové mocnosti 2,0 m. Směrem do podloží je vrstevní sled tvořen vrstvou jílu písčitého (F4 CS), tuhé konzistence, níže jílu s vysokou plasticitou (F8 CH), s ojedinělou organickou příměsí, tuhé konzistence. V hloubce 4,8 m až na bázi vrtu v 5,0 m byla zastižena poloha zvodnělého, fluviálního jílovitého písku (S5 SC).

Terciální podklad

Terciální podloží nebylo průzkumným vrtem do hloubky 5,0 m pod terénem zastiženo.

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

Navážky:

A1 - navážky charakteru stavebního až komunálního odpadu (BY), tvořená heterogenním materiálem (plasty, úlomky cihel, betonu, pískovce)

Kvartér:

Q1t - náplavová hlína - jíl s vysokou plasticitou (F8 CH), konzistence **tuhá**.

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

Q6 - fluviální písek - písek jílovitý (S5 SC), střední, zvodnělý, konzistence **tuhá**

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.]	
J47	4,8	199,41	2,6	201,61	29.1. 2018

Náplavové hlíny charakteru jílu písčitého a jílu s vysokou plasticitou jsou podle výsledků zrnitostních rozborů a klasifikace J. Jetela nepatrně až slabě propustné (třída propustnosti VII.-VIII). Fluviální písky jílovité jsou dosti slabě propustné (třída propustnosti V.) a jsou spolu s podložními štěrky v dané oblasti nejvýznamnějším kolektorem mělkého kvartérního oběhu. V místě projektovaného objektu je hladina podzemní vody mírně napjatá.

Z vrtu J47 se nepodařilo odebrat podzemní vodu (vrt zavalen). Z hlediska vyhodnocení agresivity na betonové a ocelové konstrukce doporučujeme použít údaje o chemismu z nejbližších vrtů J43 a J50. V těchto vrtech byla zjištěna voda, která neodpovídá žádnému stupni agresivity, **není agresivní vůči betonu** (dle ČSN EN 206). Agresivita vod na ocel odpovídá **velmi vysoké agresivitě prostředí IV.** (dle ČSN 038375) v parametru elektrické konduktivity.

5. ZAKLÁDÁNÍ A INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

Inženýrskogeologické poměry: **složitě**

- základová půda se v rozsahu novostavby může měnit, mohou ji tvořit i heterogenní navážky
- základy propustu se budou nacházet periodicky v dosahu podzemní vody, podzemní voda může ovlivňovat založení objektu.

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

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

Geotechnický typ	Třída / symbol ČSN 73 6133	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³] **	Konzistence/ Stupeň konzistence I_c	Modul přetvárnosti E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	Efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef} [°]	Efektivní soudržnost c_{ef} [kPa]	Třída vrtatelnosti pro piloty ČSN P 73 1005	Třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ 73 6133
A1	BY	-	-	-	-	-	-	II.	4-5/II
Q2t	F4 CS	18,5	T	4	0,35	22	10	I.	3/I
Q1t	F8 CH	20,5	T	2	0,42	13	4	I.	3/I

Q6	S5 SC	18,5	0,82*	5	0,35	26	4	I.	3/I
-----------	-------	------	-------	---	------	----	---	----	-----

Poznámka: Parametry označené * jsou laboratorně ověřené
 ** nutno pod hladinou vody upravit

T – tuhá konzistence

7. GEOTECHNICKÁ DOPORUČENÍ

Konzultace k zakládání objektu:

- Podle stavebních dispozic bude propustek založen jako uzavřený rám s plošným založením.
- V základové spáře propustu lze očekávat písčité jíly tuhé konzistence **G typu Q2t**, tyto zeminy nemusí být dostatečně únosné, proto bude nutné počítat s výměnou zeminy v základové spáře za zhutněný hrubozrnný materiál – šterkovitou až kamenitou zeminu v mocnosti minimálně 0,5 m (šterkový polštář).
V případě zastižení navážek **G typu BY** – heterogenního charakteru v základové spáře je zde vzhledem k jejich složení nelze ponechat, bude je nutné odtěžit v celé mocnosti a vyměnit za vhodnou šterkovitou až kamenitou zeminu.
- V případě zastižení navážek **G typu BY** (odpadového charakteru) v základové jámě je bude nutné odvézt na odpovídající typ skládky.
- Základovou spáru bude třeba chránit proti mechanickému porušení během výkopových prací, proti nepříznivým klimatickým účinkům nebo zaplavení základové spáry vodou.
- Základovou jámu bude nutné vzhledem k prostorovým poměrům provést jako paženou buď štetovnicemi, nebo záporovým pažením, tak aby nemohlo dojít k sesutí železničního tělesa.
- Podzemní voda byla zastižena v úrovni 201,6 m n. m. Hladina je v tomto úseku mírně napjatá a může ovlivňovat a znesnadňovat zakládání objektu. Písčité a šterkovitý kolektor bude v celé mocnosti zvodnělý. Základy objektu budou periodicky nebo trvale v dosahu podzemní vody.
- Do základové jámy může docházet k přítokům podzemní vody, proto bude nutné počítat s čerpáním podzemní vody stavebním čerpadlem umístěným v jímce mimo půdorys základové spáry.

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

- Zeminy **G typu Q2, Q6** - podmíněčně vhodné
- Zeminy **G typu Q1** - nevhodné

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**Obsah:**

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

Název zakázky:	Kojetín - Přerov, průzkum		
Číslo zakázky:	2017-429	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.
Datum:	09/2019	Zpracoval:	Mgr. Jaromír Sloboda
Počet stran:	7	Schválil:	Mgr. Filip Dudík

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU											Označení vrtu J47	
Název akce Kojetín - Přerov, průzkum												
Zakázka číslo 2017-429		Vrtáno 29. 01. 2018		Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 204,21			Souřadnice S-JTSK Y = 536 207,74 X = 1142 245,39					
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.				HPV naražená 4,80 m (199,41 m n. m.)			HPV ustálená 2,60 m (201,61 m n. m.)			Stránka 1 z 1		
	Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 6133	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	Geotyp	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN Navážka: 0.0 – 0.5 m - hlína s cihlami, úlomky kameniva o kusovitosti do 10 cm, černá, tuhá; 0.5 – 1.3 m – beton, plasty, s výplní písku hlinitého (BY); 1.3 – 1.5 m - hlína hnědá, tuhá; 1.5 – 2.0 m - bloky pískovce, žlutošedé barvy, pískovec silně zvětralý až rozložený na písek (BY) Hlína písčitá až jíl písčitý, tuhý, šedohnědý, rezavě a šedě skvrnitý, náplavový Jíl s vysokou plasticitou, tuhý, šedý, rezavě skvrnitý, s ojedinělou organickou příměsí, náplavový Písek jílovitý, šedý, střední, zvodnělý, středně ulehlý, náplavový Vrt byl ukončen v hloubce 5,00 m.	
0												
1				(2,00)			BY	I		A1		
2		202,21		2,00								
3				(2,10)			F4 SCS	I	T	Q2t		
4		200,11		4,10			F8 CH	I	T	Q1t		
5		199,41 199,21		4,80 5,00			S5 SC	I	UL	Q6		
Legenda												POZNÁMKA
Vzorky <input checked="" type="checkbox"/> Porušený vzorek												
<div><div><div><div>1</div><div>Naražená hladina podzemní vody</div></div><div><div>2</div><div>Ustálená hladina podzemní vody</div></div></div></div>												
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100		Souprava Vrtmistr		Botec-Scheitza Jiří Pilát		Dokumentoval(a) Mgr. Jaromír Sloboda			Zpracoval(a)			

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

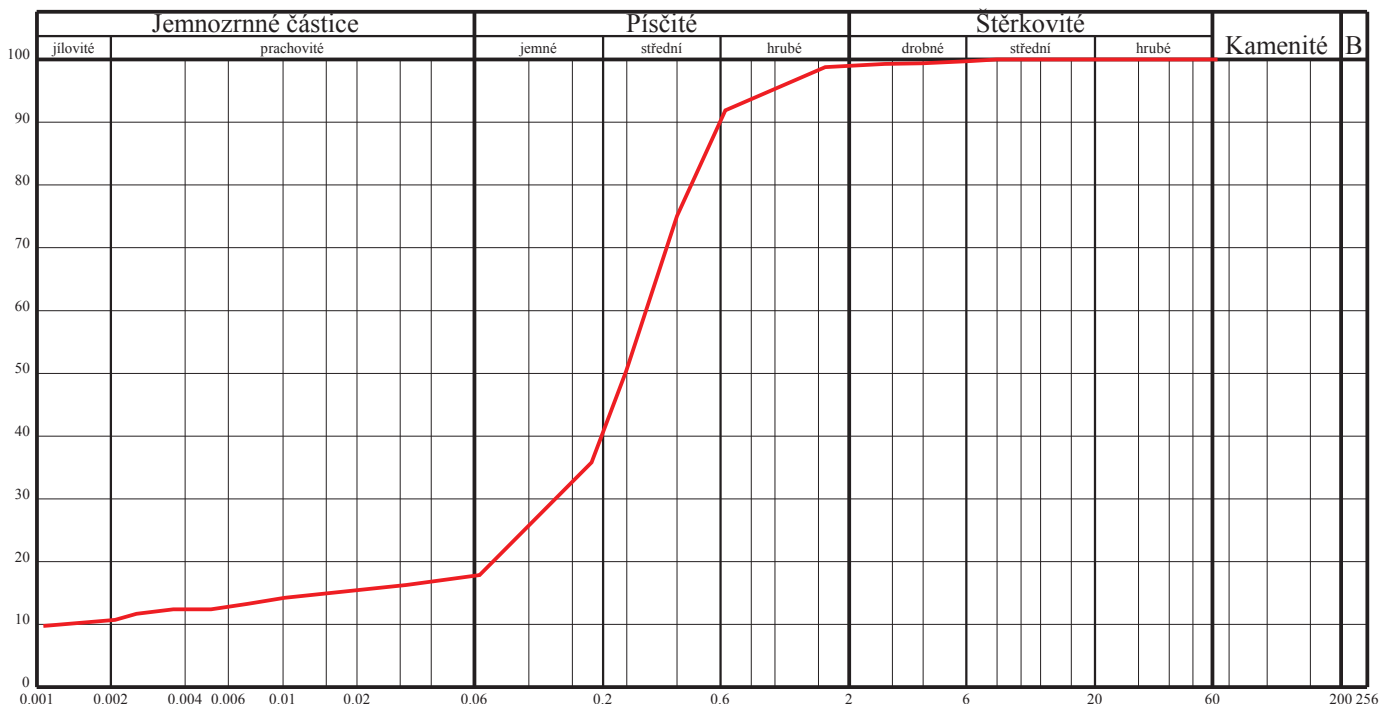
Název akce: Kojetín - Přerov, průzkum

Lokalita: Kojetín - Přerov

Sonda: J-47

Hloubka: 4,9-5,0

Vzorek: 12750



Klasifikace	ČSN 73 6133			S5 SC	
Název zeminy				písek jílovitý	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			clSa	
Název zeminy				jílovitý písek	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	20.87	
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	28.57	
Mez plasticity		w_P	[%]	19.13	
Index plasticity		I_P	[%]	9.44	
Stupeň konzistence		I_C	[-]	0.82	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	16.71	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$6.153 \cdot 10^{-6}$	
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		2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vztlínavost	Posouzení	H_s	[m]	1.16	Střední
		H_{max}	[m]	3.37	
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	0.89	
Číslo nestejnozrnatosti		C_U	[-]	237.60	
Číslo křivosti		C_c	[-]	43.25	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

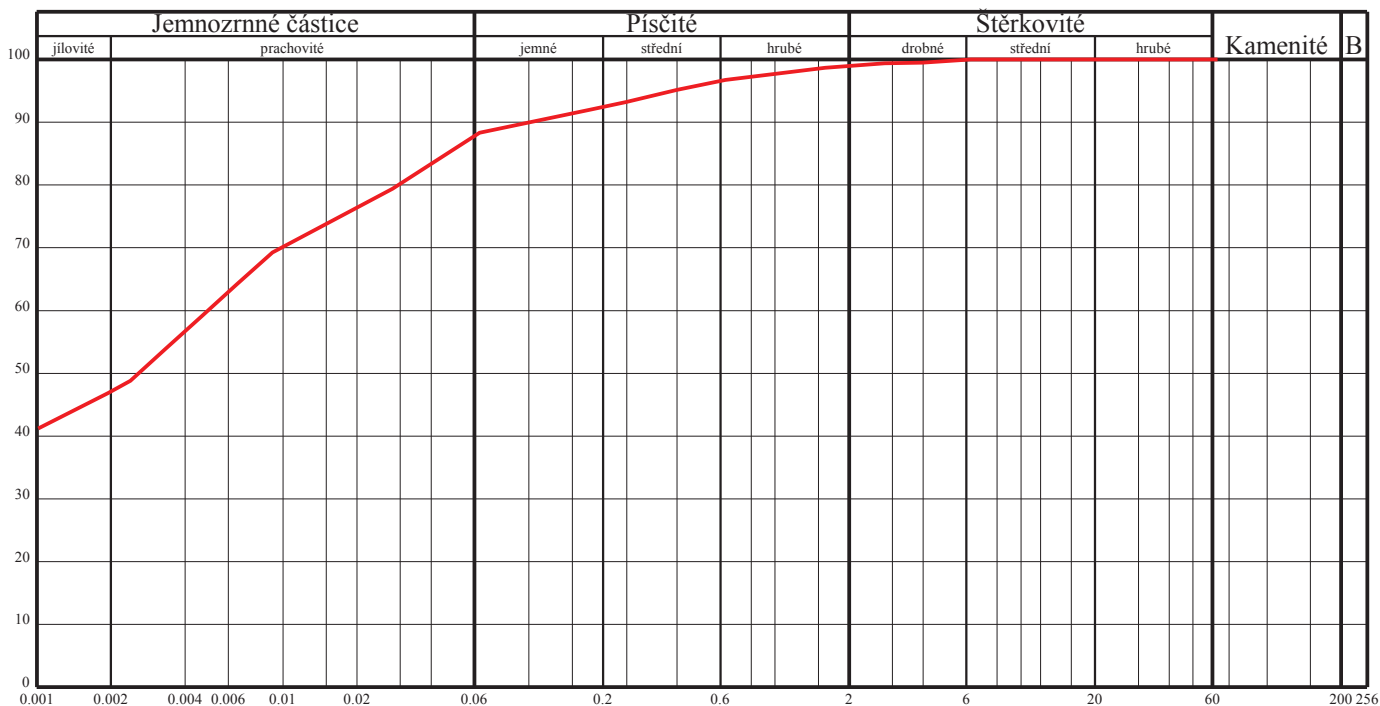
Název akce: Kojetín - Přerov, průzkum

Lokalita: Kojetín - Přerov

Sonda: J-50

Hloubka: 1,9-2,0

Vzorek: 12777



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	[%]	28.79
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	60.50
Mez plasticity		w_P	[%]	24.79
Index plasticity		I_P	[%]	35.71
Stupeň konzistence		I_C	[-]	0.89
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	4.08
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$6.673 \cdot 10^{-10}$
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	2.689
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	1.929
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg.m ⁻³]	1.497
Pórovitost		n	[%]	44.329
Stupeň nasycení		S_r	[%]	97.225
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	N		Nevhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		1 Vysoce namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H_s	[m]	4.48
		H_{max}	[m]	25.59
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	0.76
Číslo nestejnozrnatosti		C_u	[-]	4.89
Číslo křivosti		C_c	[-]	0.20

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

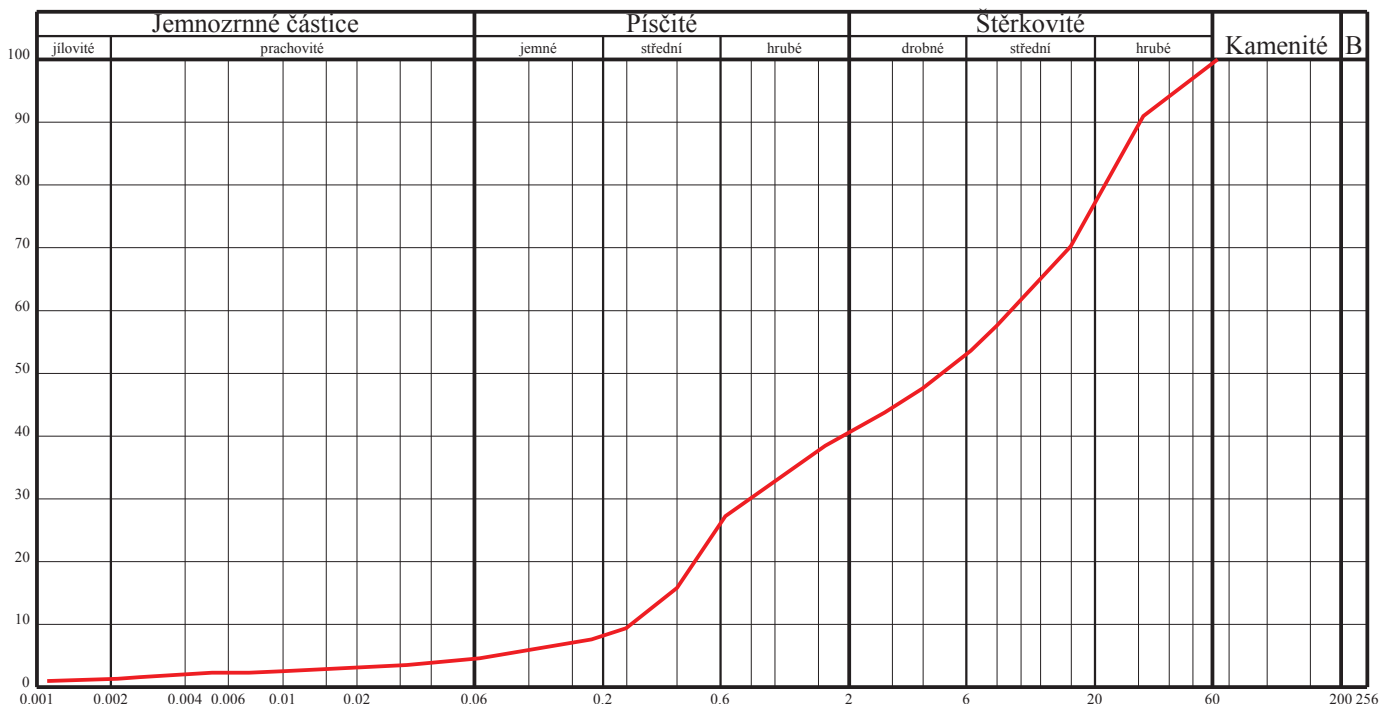
Název akce: Kojetín - Přerov, průzkum

Lokalita: Kojetín - Přerov

Sonda: J-50

Hloubka: 4,0-4,5

Vzorek: 12778



Klasifikace	ČSN 73 6133			G2 GP	
Název zeminy				štěrk špatně zrněný	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			saGr	
Název zeminy				písčitý štěrk	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	11.11	
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	[%]	78.62	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$2.313 \cdot 10^{-3}$	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg.m ⁻³]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S_r	[%]	---	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		PV		Podmínečně vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		5	Nenamrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H_s	[m]	0.79	Nepatrná až žádná
		H_{max}	[m]	0.64	
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	---	
Číslo nestejnozrnatosti		C_U	[-]	35.01	
Číslo křivosti		C_c	[-]	0.26	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

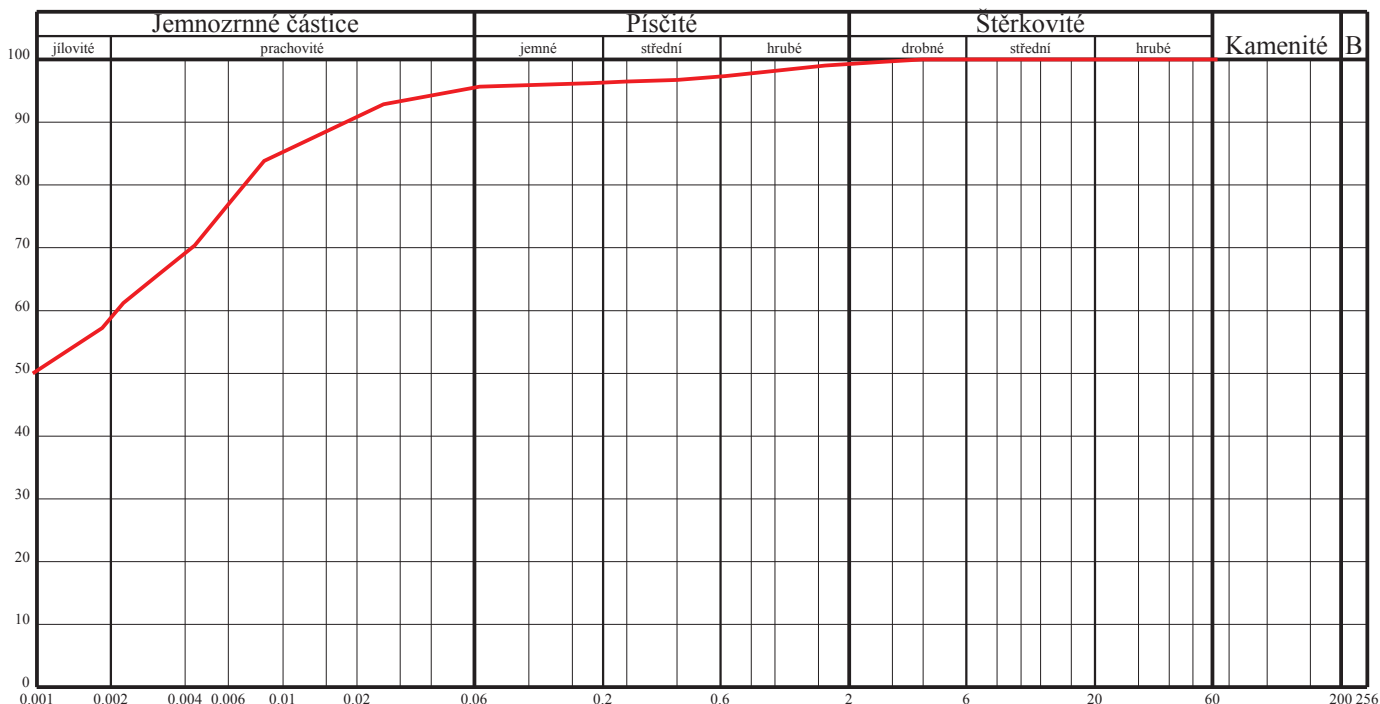
Název akce: Kojetín - Přerov, průzkum

Lokalita: Kojetín - Přerov

Sonda: J-50

Hloubka: 7,9-8,0

Vzorek: 12779



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	[%]	24.84
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w _L	[%]	71.68
Mez plasticity		w _P	[%]	23.20
Index plasticity		I _P	[%]	48.48
Stupeň konzistence		I _C	[-]	0.97
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	2.93
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	9.435.10 ⁻¹¹
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _s	[Mg.m ⁻³]	2.731
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	2.024
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1.621
Pórovitost		n	[%]	40.644
Stupeň nasycení		S _r	[%]	99.068
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]	5.63
		H _{max}	[m]	44.48
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	0.82
Číslo nestejnozrnatosti		C _u	[-]	2.19
Číslo křivosti		C _c	[-]	0.46

Poznámky: -