

ZVÝŠENÍ TRAŤOVÉ RYCHLOSTI V ÚSEKU  
VALAŠSKÉ MEZIRÍČÍ – HUSTOPEČE NAD BEČVOU

**SO 02-18-01**

**T. Ú. HUSTOPEČE NAD BEČVOU – LHOTKA NAD  
BEČVOU, ÚPRAVA KOMUNIKACE, SILNIČNÍ  
NADJEZD V KM 17.302**

**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: Valašské Meziříčí – Hustopeče n. B., průzkum  
Zakázkové číslo zhotovitele: 2018 - 008

OBSAH:

**SO 02-18-01**  
**t. ú. Hustopeče nad Bečvou – Lhotka nad Bečvou,**  
**úprava komunikace, silniční nadjezd v km 17.302**  
**Geotechnický pasport**

Přílohy: Situace sond, měř. 1 : 1 000  
Geologická dokumentace jádrových vrtů  
Dokumentace dynamické penetrace  
Dokumentace kopaných sond  
Protokol chemické analýzy podzemní vody

Praha, prosinec 2018

Zpracovali: Ing. Pavla Antonínová, Ph. D.  
odpovědný řešitel

Schválil: Mgr. Filip Dudík  
ředitel společnosti

**SO 02-18-01****t. ú. Hustopeče nad Bečvou – Lhotka nad Bečvou,  
úprava komunikace, silniční nadjezd v km 17.302****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	- Násypy místní komunikace navazující na nadjezd přes železniční trať v km 17.302 – úprava násypů
<u>Cíl průzkumu:</u>	- Zjištění složení násypů, podloží násypů, posouzení možností rozšíření násypu za účelem rozšíření vozovky

**2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ**Průzkumné sondy, zkoušky a práce:

IG jádrové vrtů: J1 – 14.0 m, J2 – 14.0 m, J3 – 5.0 m, J-5 – 5.0 m,

Sondy dynamické penetrace: DP-1 – 10.0 m, DP-2 – 10.0 m

Kopané sondy: KS-1, KS-2

Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:

Zeminy: J-1 – NEP 4.0 – 4.1 m, NEP 6.0 – 6.1 m, POR 8.0 – 8.5 m, POR 13.0 – 13.2 m,  
J-2 – NEP 5.0 – 5.1 m, NEP 5.9 – 6.0 m, POR 9.0 – 9.5 m

J-3 – 4.0 – 4.2 m

J-5 – 2.8 – 3.0 m

POR (zrnitost, základní indexové vlastnosti, zatřídění), NEP (zrnitost, indexové vlastnosti, modul přetvárnosti (2), krabicová smyková zkouška (2))

Podzemní voda: J-1 (9.8 m) - stanovení agresivity zvodnělého prostředí na beton a ocelové konstrukce

**3. GEOLOGICKÉ POMĚRY A SLOŽENÍ NÁSYPU**

Složení násypů a charakter podloží násypů byly provedeny na základě 4 inženýrsko-geologických vrtů, 2 sond dynamické penetrace a 2 kopaných sond, se zohledněním výsledků průzkumných prací v okolí tohoto objektu. Dokumentace průzkumných sond je uvedena v příloze za textem zprávy.

Násyp:

Výška násypu dosahuje 6,6 (vrt J2) až 7,8 m (vrt J1). Na násypu je vedena místní komunikace. Konstrukce vozovky je pod asfaltovým zpevněným povrchem tvořena makadamem charakteru střednozrnného štěrku, konstrukce vozovky je mocná cca 0,6 m. Násyp pod konstrukcí vozovky je tvořen vrstvou škváry a strusky, škvára a struska, tvoří souvislou vrstvu zejména na svazích tělesa násypu o mocnosti 0.3 – 2.0 m

Dále do hloubky je násyp tvořen jílovitým materiálem - jíl nízce až středně plastický tuhé až pevné konzistence, promísený se škvárou a struskou, dále do hloubky bez příměsí škváry a strusky, slabě vápnitý.

Báze násypu nahrazuje dle geologického popisu vrtů J-1 a J-2 nejsvrchnější polohy přirozeného původního kvartérního pokryvu (patrně náplavových hlín).

**Podloží násypu:****Kvartérní pokryv**

V podloží násypu se nacházejí fluvialní štěrky – zastoupené štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F), ve vrtu J-1 s 0.2 m mocnou polohou písčitého jílu (F4 CS) ve stropu a s 0.5 m mocnou polohou písku s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F) až hlinitého písku (S4 S-M) ve svrchní části souvrství. Fluvialní štěrky byly ověřeny v mocnosti 4.5 m (úplná mocnost ve vrtu J-1) – 7.4 m (neúplná mocnost ve vrtu J-2). Ověřená mocnost kvartérního pokryvu v podloží násypu je 4,7 m až více než 7,4 m

**Předkvartérní podklad**

Předkvartérní podloží bylo do konečných hloubek vrtů (max. 14.0 m) zastiženo pouze ve vrtu J-1 a to v hloubce od 12.5 m pod terénem (263,1 m n. m.), kde je tvořeno zcela zvětralými terciárními (paleogenními) prachovci až jemnozrnnými pískovci flyšového pásma, které nabývají charakteru zeminy – jílu písčitého (F4 CS). Pevnější horniny nebyly do hloubky 14,0 m (261,6 m n. m.) z povrchu násypu zastiženy.

Z hlediska účelu průzkumu byly zeminy v podloží násypu a materiál násypu rozděleny do následujících geotechnických typů (GT typů):

**Násyp:**

AN1 – navážka násypu - škvára, struska

AN2 – navážka násypu - jíl nízcce plastický (F6 CL, CI), konzistence **tuhá až pevná**, svrchu promísený se škvárou a struskou

**Kvartérní pokryv:**

Qg – fluvialní štěrk - štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy (třída G3 G-F), drobný až střední, středně ulehlý, **velmi vlhký až zvodněný**

**Předkvartérní podklad**

T – prachovec až jemnozrnný pískovec, zcela zvětralý (R6), nabývá charakteru nezpevněné zeminy – písčitého jílu (F4 CS), konzistence **pevná**

**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.]	
J-1	10.30	265.30	9.80	265.80	26.4.2018
J-2	11.20	264.60	10.50	265.30	25.4.2018
J-3	suchý vrt	-	suchý vrt	-	26.4.2018
J-5	suchý vrt	-	suchý vrt	-	26.4.2018
KS-1	suchá sonda	-	suchá sonda	-	4.6.2018
KS-2	suchá sonda	-	suchá sonda	-	4.6.2018

Antropogenní navážky vzhledem ke své litologické charakteristice vykazují velmi proměnlivou propustnost. Fluvialní štěrky a písky jsou mírně propustné (třída propustnosti IV. – koeficient filtrace  $5.01E-05$ ) a jsou v dané oblasti nejvýznamnějším

kolektorem mělkého kvartérního oběhu. Podloží zcela zvětralé prachovce až jemnozrnné pískovce, které mají charakter jílu písčitého jsou nepatrně propustné (třída propustnosti VIII. – koeficient filtrace  $2.47E-09$ ).

Na základě výsledků laboratorních analýz podzemní vody z vrtu J-1 nevykazuje tato agresivitu vůči betonu (hodnoty posuzovaných parametrů byly menší než nejnižší hodnoty uváděné normou ČSN EN 206). Agresivita vod na ocel odpovídá velmi nízké agresivitě prostředí v parametrech pH a  $SO_3+Cl$  a velmi vysoká v parametrech elektrická konduktivita a  $CO_2$  (dle ČSN 038375).

Hladina podzemní vody byla zastižena ve fluvialních štěrcích **G typu Qg** v hloubce 2,0-4,0 m pod povrchem původního terénu, hladina podzemní vody je volná, hydraulicky spojitá s hladinou vody v Bečvě.

## 5. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZEMIN

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

Geotechnický typ	Třída / symbol ČSN 73 6133	Objemová tíha $\gamma$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	Relativní hutnost $I_d$	Stupeň konzistence $I_c$	Modul přetvárnosti $E_{def}$ [MPa]	Poissonovo číslo $\nu$	Efektivní úhel vnitřního tření $\phi_{ef}$ [°]	Efektivní soudržnost $c_{ef}$ [kPa]	Třída vrtatelnosti i pro piloty ČSN P 73 1005	Třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ 73 6133
<b>AN1</b>	O	-	-	-	-	-	-	-	I.	2/I
<b>AN2</b>	F6 CL	1.87*	-	1.14*	5.84*	0.40	25.8*	22.6*	I.	2/I
<b>Qg</b>	G3 G-F	20.3	SU	-	80	0,25	30	0	I.	3/I
<b>T</b>	R6 (F4 CS)	20.9	-	-	15	0,35	28	15	I.	4/I

Poznámka: Parametry označené \* jsou laboratorně ověřené.

SU – středně ulehlý, T – tuhá konzistence, P – pevná konzistence

## 6. ZÁVĚR, GEOTECHNICKÁ DOPORUČENÍ

Průzkumnými sondami bylo ověřeno složení a mocnost stávajícího násypu a dále podloží násypu tvořeném kvartérním pokryvem, předkvartérní podloží bylo do konečné hloubky vrtu zastiženo pouze ve vrtu J-1.

Úprava násypů spočívá v rozšíření násypů – pravděpodobně na obě strany, sklon nových svahů rozšířeného násypu bude podle projektových podkladů strmější než stávající sklony násypu.

Přísypy budou budované po vrstvách, vrstvy přísypu bude nutné dostatečně propojit se stávajícím tělesem - zazubit je stupňovitě do stávajícího tělesa. To znamená, že svahy (boky) stávajícího násypu bude předtím nutné částečně odtěžit.

Pro dokonalejší propojení přísypu a stávajícího násypu (vyztužení vrstev) doporučujeme použití geosyntetik, vrstvy bude nutné dostatečně hutnit.

Svrchní část násypu bude pravděpodobně nutné vzhledem k jeho malé šířce v koruně zcela odstranit a zbudovat znovu.

Do aktivní zóny (podloží vozovky) bude nutné použít vhodnou hrubozrnnou nenamrzavou zeminu (nejlépe drcené kamenivo vhodné frakce).

Podloží stávajícího násypu i budoucího přísypu je tvořené štěrkovitými zeminami **G typu Qg**, představuje dostatečně únosné podloží pro násyp i přísyp. Po odstranění humózní vrstvy doporučujeme přesto provést 1. bazální vrstvu přísypu ze štěrkovité zeminy.

V rámci zemních prací budou těženy zeminy třídy těžitelnosti 3./I. podle ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133.

Stabilitu svahů násypu vyššího než 6,0 m je nutné (dle ČSN 73 6133) prokázat výpočtem. V případě, že budou svahy nového násypu navrženy ve strmějším sklonu a výpočtem nebude dosaženo požadovaného stupně stability, bude nutné navrhnout vhodné opatření - např. vybudování opěrných stěn u paty násypu.

Při návrhu založení objektu bude nutné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7.

Svahy nového násypu bude nutné po zhotovení zakrýt humózní vrstvou tak, aby nemohlo docházet k povrchové erozi svahu.

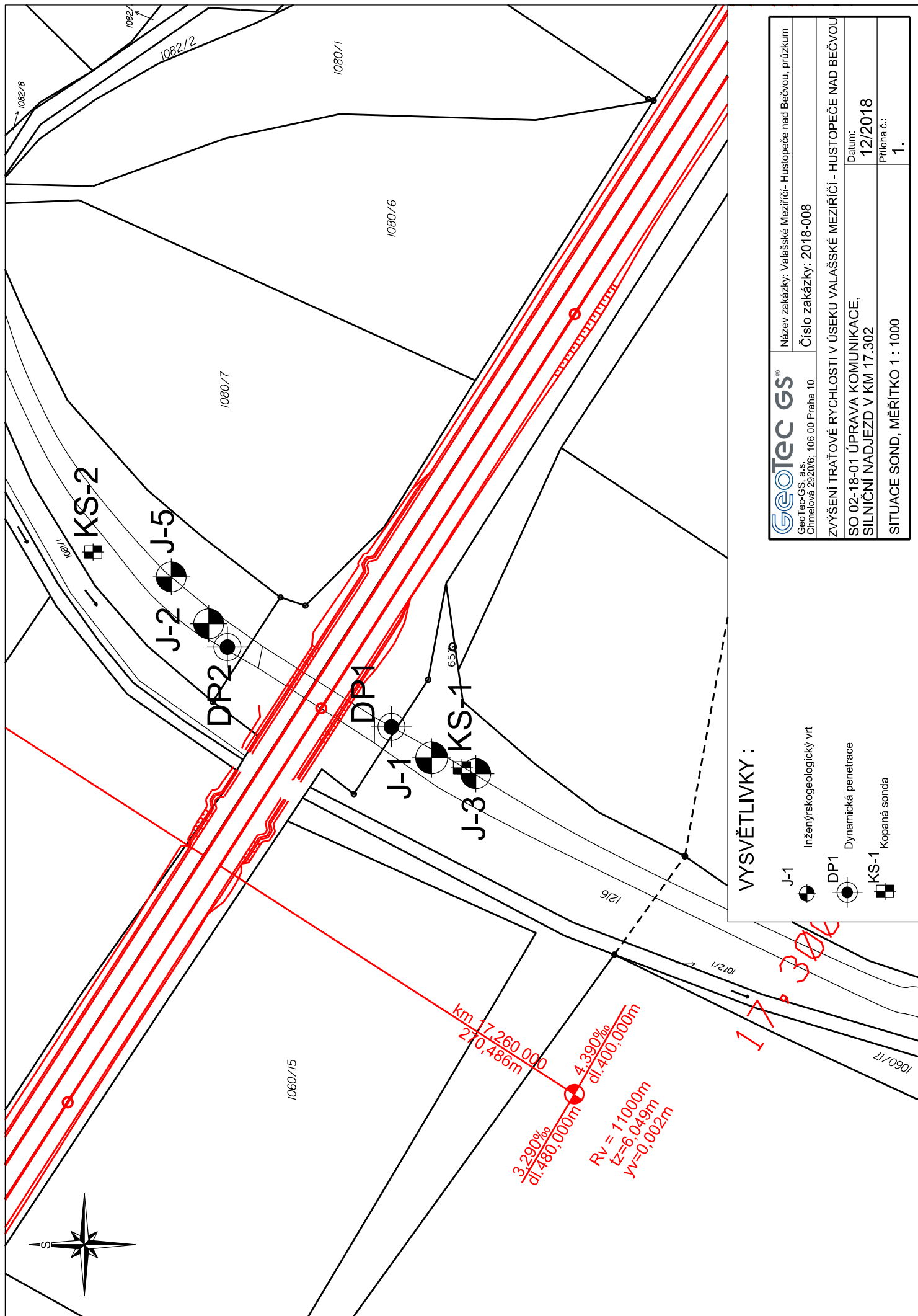
Přísypy bude nutné budovat za vhodných klimatických podmínek, ne za deště a mrazu.

Uvedené geotechnické parametry reprezentují stav horninového prostředí před stavebním zásahem. Stavební činností může dojít ke změnám těchto parametrů, zpravidla k jejich snížení.

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****Obsah:**

Situace sond, měř. 1 : 1 000  
Geologická dokumentace jádrových vrtů  
Dokumentace sond dynamické penetrace  
Dokumentace kopaných sond  
Laboratorní analýzy vzorků zemin  
Protokol chemické analýzy podzemní vody

Název zakázky:	Valašské Meziříčí – Hustopeče n. B., průzkum		
Číslo zakázky:	2018-008	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.
Datum:	12/2018	Zpracoval:	Ing. Pavla Antonínová, Ph. D.
Počet stran:	43	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



# VYSVĚTLIVKY :

- J-1 Inženýrskogeologický vrt
- DP1 Dynamická penetrace
- KS-1 Kopaná sonda

**Geotec GS**

GeoTec-GS, a.s.  
Chmelová 2920/6; 106 00 Praha 10

Název zakázky: Valašské Meziříčí - Hustopeče nad Bečvou, průzkum

Číslo zakázky: 2018-008

ZVÝŠENÍ TRAŤOVÉ RYCHLOSTI V ÚSEKU VALAŠSKÉ MEZIŘÍČÍ - HUSTOPEČE NAD BEČVOU

SO 02-18-01 ÚPRAVA KOMUNIKACE,  
SILNIČNÍ NADJEZD V KM 17.302

Datum:  
12/2018

Průloha č.:

1.

SITUACE SOND, MĚŘÍTKO 1 : 1000



## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Zvýšení traťové rychlosti v úseku Valašské Meziříčí - Hustopeče nad Bečvou, geotechnický průzkum				Označení vrtu <b>J-1</b>
Zakázka číslo 2018-008	Vrtáno 26. 04. 2018	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 275,60	Souřadnice S-JTSK Y = 502 135,62 X = 1134 534,57	
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.		HPV naražená 10,30 m (265,30 m n. m.)	HPV ustálená 9,80 m (265,80 m n. m.)	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zatřídění ČSN 736133	Geotyp	Težičnost ČSN 73 3050	Težičnost ČSN 73 6133	Vrtáčnost TP 76
	275,00		0,60			Navážka: 0,0 - 0,05 m - asfalt, makadam; 0,05 - 0,6 m - makadam.	Y	AN1	3		
			(3,00)			Navážka: jíl nízké plastický, konzistence tuhá, hnědý, škvára, úlomky cihel, úlomky uhlí, ostrohranné úlomky do velikosti 3 cm.	Y	AN3	3		
	272,00		3,60			Navážka: jíl nízké až středně plastický, konzistence pevná, hnědý až světle hnědý, slabě vápnitý, v 4,5 m cca 5 cm mocná poloha s úlomky vápence.	Y (F6 CL)	AN4	3		
	267,80		7,80			Jíl písčito-prachovitý, středně plastický, konzistence tuhá, šedohnědý, místy rezavě hnědý, ojedinělé valouny šterku do velikosti 2 cm.	F4 CS	Qt	3		
	267,60		8,00			Šterk písčité, s příměsí jemnozrnné zeminy; v 8,0 - 10,3 m střední až hrubý, hnědý, místy rezavě hnědý, 10,3 - 11,4 m střední, šedý až modrošedý, v 11,4 - 12,5 m střední až hrubý, šedohnědý; valouny oválné, dobře opracované.	G3 G-F	Qg	3		
	263,10		12,50			Prachovec až jemnozrnný pískovec, zcela zvětralý, tmavě šedý až černošedý, vápnitý; rozpadá se na zeminu charakteru jílu písčitého, pevné konzistence, s příměsí střípků původních hornin, které lze drolit mezi prsty.	R6 (F4 CS)	Tp	4		
	261,60		14,00			Vrt byl ukončen v hloubce 14,00 m.					

## Údaje o vrtání

Průběh vrtání		Technické pažení		Vrtný průměr	
Datum	Hloubka	Hloubka	Prům. (mm)	Hloubka	Prům. (mm)

## Legenda

- Naražená hladina podzemní vody  
 Ustálená hladina podzemní vody  
 Vzorky  
 Neporušený vzorek  
 Porušený vzorek

## POZNÁMKA

Všechny rozměry jsou v metrech.

Měřítko 1 : 100

Souprava

Vrtmistr

Pilát

Dokumentoval(a)

Ing. Tomáš Číž

Zpracoval(a)

## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Zvýšení traťové rychlosti v úseku Valašské Meziříčí - Hustopeče nad Bečvou, geotechnický průzkum				Označení vrtu <b>J-2</b>
Zakázka číslo 2018-008	Vrtáno 26. 04. 2018	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 275,80	Souřadnice S-JTSK Y = 502 107,07 X = 1134 487,71	
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.		HPV naražená 11,20 m (264,60 m n. m.)	HPV ustálená 10,50 m (265,30 m n. m.)	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zatřídění ČSN 736133	Geotyp	Težičnost ČSN 73 3050	Težičnost ČSN 73 6133	Vrtičnost TP 76
	275,20		0,60			Navážka: v 0,0 - 0,02 m - asfalt, makadam; v 0,02 - 0,5 m - makadam, úlomky o velikost 2 - 5 cm, ojediněle až 15 - 17 cm; v 0,5 - 0,6 m - škvára.	Y	AN1	3		
			(2,40)			Navážka: jíl s nízkou plasticitou, konzistence pevná, světle hnědý až žlutohnědý, v 0,7 - 1,4 m a v 2,8 - 3,0 m promíslený se škvárou, v celé mocnosti polohy šedé smouhované.	Y	AN3	3		
	272,80		3,00			Navážka: jíl s nízkou plasticitou, konzistence pevná, světle hnědý až žlutohnědý, v celé mocnosti polohy šedé smouhované.					
			(3,60)				Y (F6 CL)	AN4	3		
	269,20		6,60			Štěrk písčité, s příměsí jemnozrnné zeminy, střední až hrubý, hnědý, valouny o velikosti 0,5 - 5,0 cm (max. 10 cm) oválné, dobře opracované, tvořené pískovci. (Navážka ?)	G3 G-F	Qg	3		
	268,30		7,50			Písek s příměsí valounů štěrku, střednozrnný, světle hnědý. (Navážka ?)	S3 S-F	Qs	3		
	267,90		7,90			Písek jemnozrnný, hlinitý, hnědý, s rezavě hnědými smouhami.	S4 SM	Qs	3		
	267,80		8,00			Štěrk písčité, s příměsí jemnozrnné zeminy, střední až hrubý, valouny o velikosti 0,5 - 6,0 cm (ojediněle až 12 - 15 cm) oválné, dobře opracované; v 8,0 - 9,0 m hnědý až šedohnědý, v 9,0 - 10,1 m rezavě hnědý, v 10,1 - 11,0 m hnědý, v 11,0 - 14,0 m modrošedý až šedý.					
			(6,00)				G3 G-F	Qg	3		
	261,80		14,00			Vrt byl ukončen v hloubce 14,00 m.					

Údaje o vrtání						Legenda		POZNÁMKA	
Průběh vrtání Datum      Hloubka		Technické pažení Hloubka    Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka    Prům. (mm)					
						<div><div><div>1</div><div>▽</div></div>Naražená hladina podzemní vody</div> <div><div><div>↓</div></div>Ustálená hladina podzemní vody</div> <div>Vzorky</div> <div><div><div>■</div></div>Neporušený vzorek</div> <div><div><div>⊠</div></div>Porušený vzorek</div>			
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100				Souprava Vrtmistr		Pilát		Dokumentoval(a) Ing. Tomáš Číž	Zpracoval(a)

## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU




Projekt Zvýšení traťové rychlosti v úseku Valašské Meziříčí - Hustopeče nad Bečvou, geotechnický průzkum				Označení vrtu <b>J-3</b>
Zakázka číslo 2018-008	Vrtáno 27. 04. 2018	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 274,86	Souřadnice S-JTSK Y = 502 139,35 X = 1134 544,94	
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zatřídění ČSN 736133	Geotyp	Těžičnost ČSN 73 3050	Těžičnost ČSN 73 6133	Vrtáčnost TP 76
	273,36		(1,50) 1,50			Navážka: škvára, v 0,3 - 1,0 s příměsí jílu nížce až středně plastického.	Y	AN2	3		
	271,66		(1,70) 3,20			Navážka: jíl nížce až středně plastický, konzistence tuhá, promíchaný se škvárou.	Y	AN3	3		
	269,86		(1,80) 5,00		4,00 4,20	Navážka: jíl středně plastický, světle hnědý, konzistence pevná, v 3,2 - 3,9 m ojedinělé valouny, v 3,5 m polohy s úlomky vápence o mocnosti 5 cm.	Y (F6 CI)	AN4	3		
						Vrt byl ukončen v hloubce 5,00 m.					

Údaje o vrtání						Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum      Hloubka		Technické pažení Hloubka    Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka    Prům. (mm)				
						<div>1 ↓</div> Naražená hladina podzemní vody <div>↓</div> Ustálená hladina podzemní vody  Vzorky <div>⊠</div> Porušený vzorek		
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100		Souprava Vrtmistr		Pilát		Dokumentoval(a) Ing. Tomáš Číž		Zpracoval(a)

projekt				Označení vrtu <b>J-5</b>
zvýšení traťové rychlosti v úseku Valašské Meziříčí - Hustopeče nad Bečvou, geotechnický průzkum				
akázka číslo	Vrtáno	Výška (m n. m.) Balt p.v.	Souřadnice S-JTSK	Stránka <b>1 z 1</b>
018-008	27. 04. 2018	Z = 274,99	Y = 502 097,34 X = 1134 479,28	
objednatel		HPV naražená	HPV ustálená	
MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.		Nezastižena	Nezastižena	

Stratigrafie	Nádměřská výška (m)	Vrtný profil Hloubka (Mocnost) (m)	Hladiina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zařídění ČSN 73 61 33	Geotyp	Těžičnost ČSN 73 30 50	Těžičnost ČSN 73 61 33	Vrtnost TP 76
	274,19	(0,80) 0,80			Navážka: škvára.	Y	AN2	3		
	273,09	(1,10) 1,90			Navážka: škvára, v 0,8 - 1,1 m a 1,5 - 1,6 m a 1,8 - 1,9 m promísená s nízce plastickým jílem hnědé barvy, tuhé konzistence.	Y	AN3	3		
	269,99	(3,10) 5,00		2,80 3,00	Navážka: jíl středně plastický, světle hnědý, s šedými smouhami, pevná konzistence, v poloze 2,75 - 2,8 m úlomky vápence o mocnosti 5 cm.	Y (F6 Cl)	AN4	3		
					Vrt byl ukončen v hloubce 5,00 m.					

Údaje o vrtání			Legenda	POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum	Technické pažení Hloubka Prům. (mm)	Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)	 Naražená hladina podzemní vody  Ustálená hladina podzemní vody Vzorky  Porušený vzorek	

Všechny rozměry jsou v metrech.

Měřítko 1 : 100

Souprava  
Vrtmistr

Pilát

Dokumentoval(a)

Ing. Tomáš Číž

Zpracoval(a)	
--------------	--

# DYNAMICKÁ PENETRACE

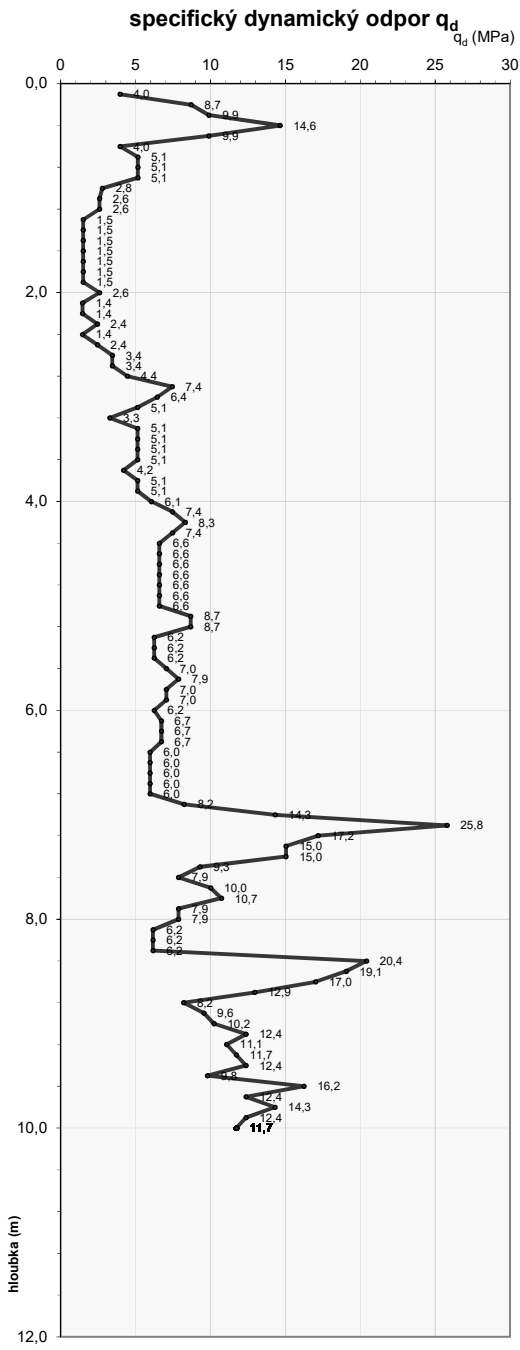
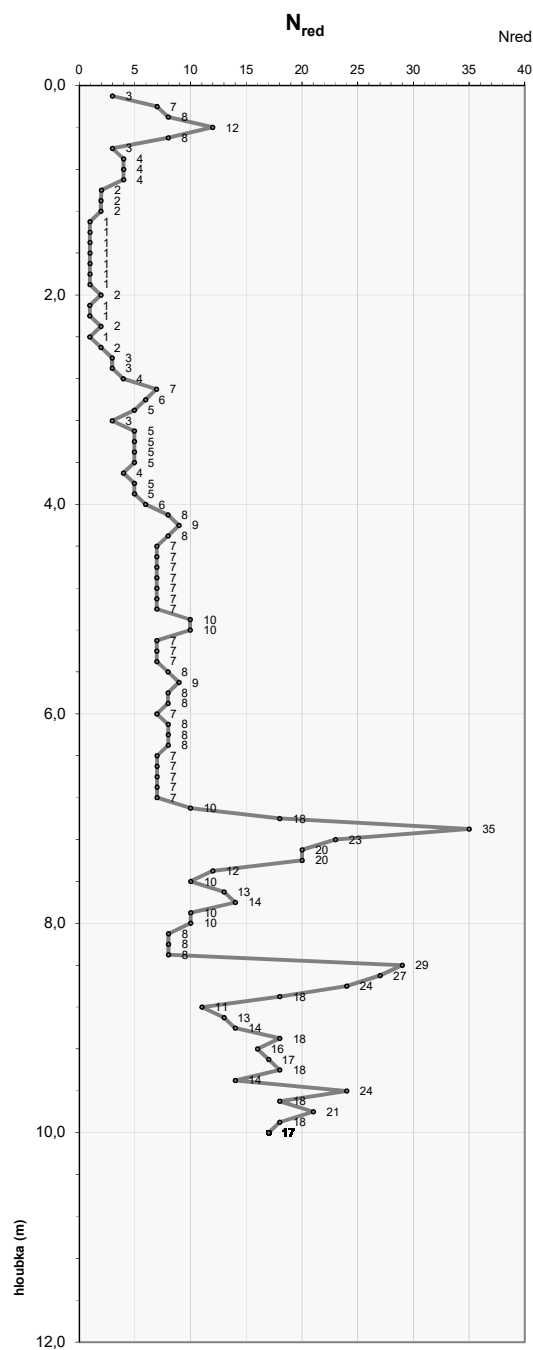
(počet redukovaných úderů  $N_{red}$ ; specifický dynamický odpor  $q_d$ )

sonda : DP1  
OBR. DP1 .1

akce : Valašské Meziříčí - Hustopeče nad Bečvou, průzkum  
zak.č. : 2018 - 008  
lokalizace : sonda provedena z úrovně terénu

doplňující informace :  
hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m

0



KOMENTÁŘ  
0

**RELATIVNÍ HUTNOST  $I_D$ , INDEX KONZISTENCE  $I_c$**

lokalizac sonda provedena z úrovně terénu

OBR.0P1 .2

C

10

;

# DYNAMICKÁ PENETRACE

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

sonda : DP2

OBR. DP2 .1

akce : Valašské Meziříčí - Hustopeče nad Bečvou, průzkum

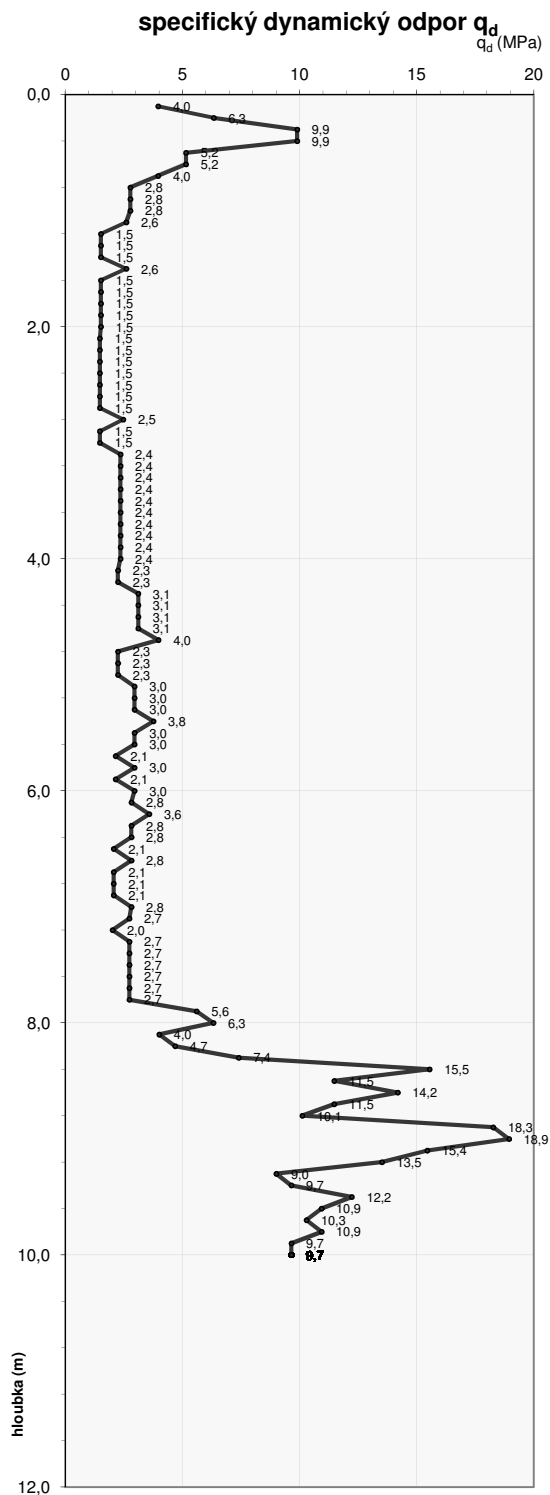
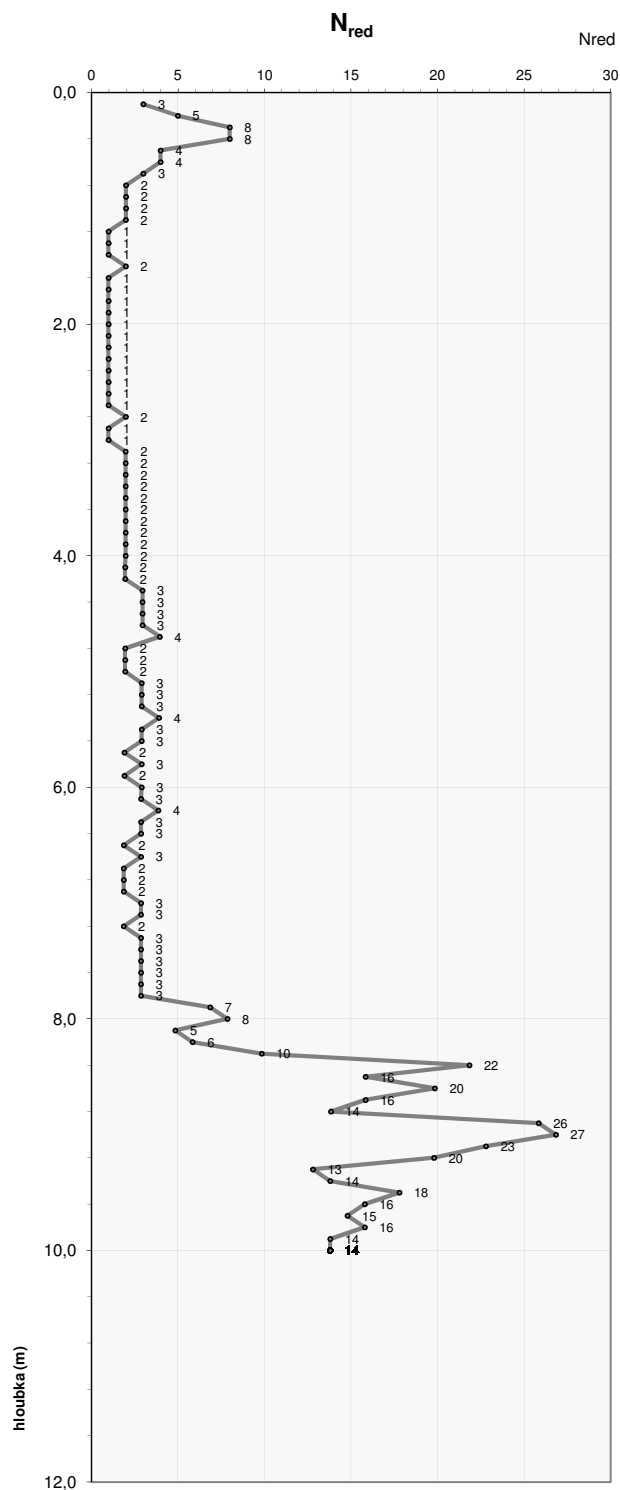
zak.č. : 2018 - 008

lokalizace : sonda provedena z úrovně terénu

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terémem <nezastižena> m

0



KOMENTÁŘ

0

DYNAMICKÁ PENETRACE

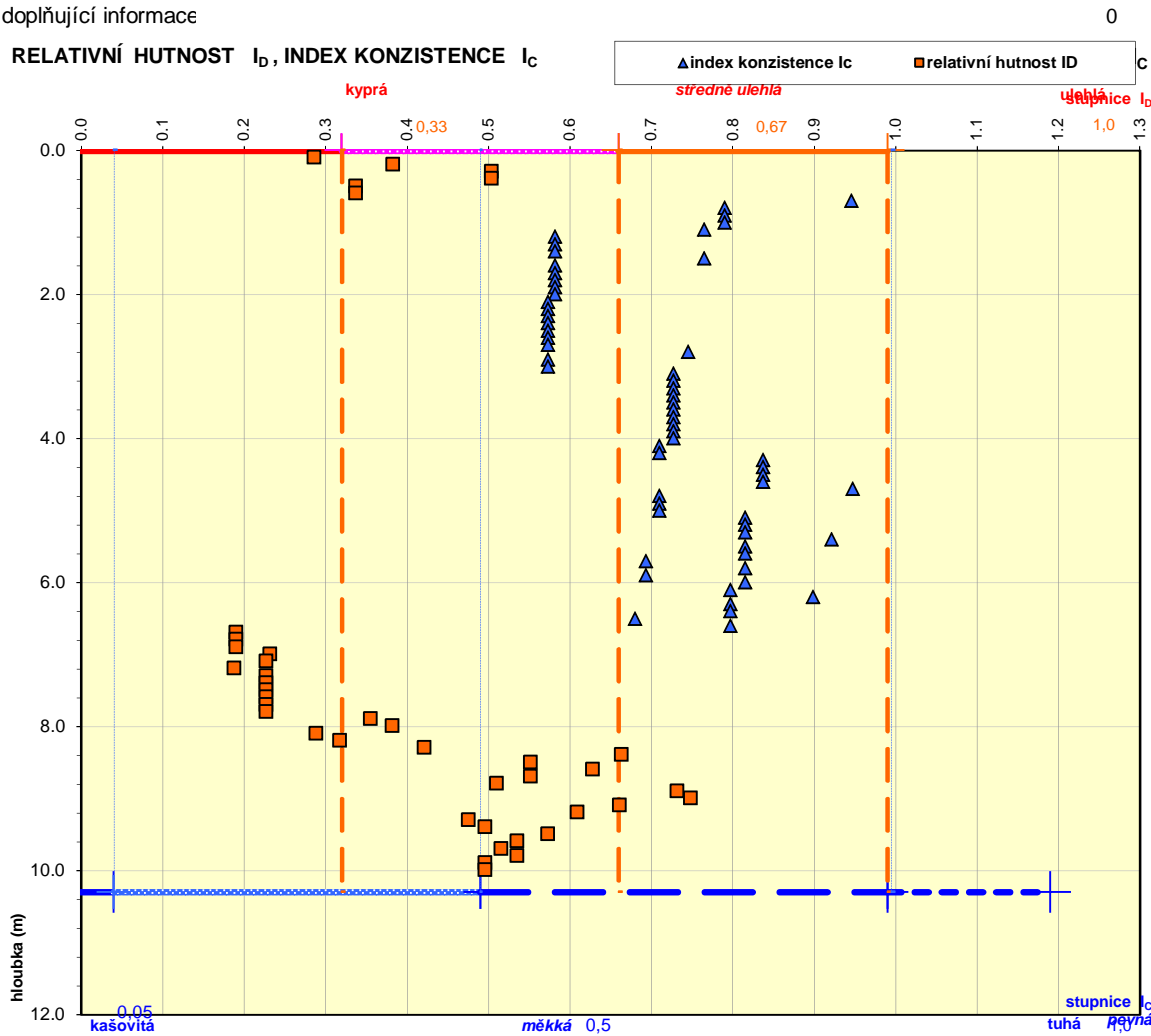
RELATIVNÍ HUTNOST  $I_D$ , INDEX KONZISTENCE  $I_c$

akce : Valašské Meziříčí - Hustopeče nad Bečvou, průzkum  
zak.č. : 2018 - 008  
lokalizac sonda provedena z úrovně terénu

sonda : DP2  
OBR. DP2 .2

doplňující informace

RELATIVNÍ HUTNOST  $I_D$ , INDEX KONZISTENCE  $I_c$




STAV ZEMIN ZASTÍŽENÝCH PENETRACÍ			
konzistence		DÍLČÍ A ÚHRNNÁ	
KAŠOVITÁ	0.0	%	0.0 m
MĚKKÁ	0.0	%	0.0 m
TUHÁ	60.0	%	6.0 m
PEVNÁ	0.0	%	0.0 m
celkem	60.0	%	6.0 m
ulehlost		DÍLČÍ A ÚHRNNÁ MOCNOST (m)	
KYPŘÁ	15.0	%	1.5 m
STŘ. ULEHLÁ	21.0	%	2.1 m
ULEHLÁ	4.0	%	0.4 m
celkem	40.0	%	4.0 m



## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

Projekt Zvýšení traťové rychlosti v úseku Valašské Meziříčí - Hustopeče nad Bečvou, geotechnický průzkum				Označení vrtu <b>KS-1</b>
Zakázka číslo 2018-008	Vrtáno 04. 06. 2018	Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 275,06	Souřadnice S-JTSK Y = 502 137,72 X = 1134 541,06	
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.		HPV naražená Nezastižena	HPV ustálená Nezastižena	Stránka 1 z 1

Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Zatřídění ČSN 736133	Geotyp	Těžičnost ČSN 73 3050	Těžičnost ČSN 73 6133	Vrtáčnost TP 76
	273,96 273,86 272,96		(1,10) 1,10 1,20 (0,90) 2,10			Navážka: škvára, struska, úlomky o velikosti 2,0 - 6,0 cm, kypré (místy středně ulehlé). Navážka: jíl středně plastický, konzistence tuhá, barva světle hnědá. Navážka: škvára, struska, úlomky o velikosti 2,0 - 6,0 cm, kypré (místy středně ulehlé). Vrt byl ukončen v hloubce 2,10 m.					

Údaje o vrtání				Legenda		POZNÁMKA
Průběh vrtání Datum	Hloubka	Technické pažení Hloubka	Prům. (mm)	Vrtný průměr Hloubka	Prům. (mm)	
						<p>↓ Naražená hladina podzemní vody</p> <p>↓ Ustálená hladina podzemní vody</p> <p>Vzorky</p>

Všechny rozměry jsou v metrech.

Měřítko 1 : 100

Souprava

Vrtmistr



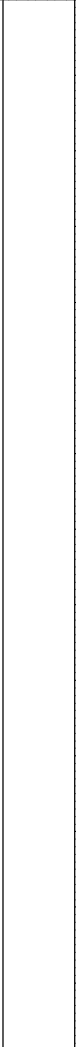


Mirga

Dokumentoval(a)

Ing. Tomáš Číž

Zpracoval(a)

## GPCE POPIS VRTU MAXI 3 PCE GEOTEC-2017-12-07-PROJEKT.GPJ GINT STD CZECH.GDT 11.7.18

Projekt Zvýšení traťové rychlosti v úseku Valašské Meziříčí - Hustopeče nad Bečvou, geotechnický průzkum						Označení vrtu <b>KS-2</b>						
Zakázka číslo 2018-008		Vrtáno 04. 06. 2018		Výška (m n. m.) Balt p.v. Z = 272,29		Souřadnice S-JTSK Y = 502 091,70 X = 1134 462,33						
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.				HPV naražená Nezastižena		HPV ustálená Nezastižena		Stránka 1 z 1				
GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN						Zatřídění ČSN 736133	Geotyp	Těžitelnost ČSN 73 3050	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vrtatelnost TP 76		
Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný průměr Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo								
	271,99		0,30		Navážka: škvára, struska, úlomky o velikosti 2,0 - 6,0 cm, kypré (místy středně ulehlé). Navážka: jíl nízce plastický, konzistence pevná, barva světle hnědá až žlutohnědá.							
			(1,70)									
	270,29		2,00		Vrt byl ukončen v hloubce 2,00 m.							
												
Údaje o vrtání					Legenda			POZNÁMKA				
Průběh vrtání Datum Hloubka		Technické pažení Hloubka Prům. (mm)		Vrtný průměr Hloubka Prům. (mm)		 Naražená hladina podzemní vody  Ustálená hladina podzemní vody Vzorky						
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100					Souprava Vrtmistr Mirga			Dokumentoval(a) Ing. Tomáš Číž			Zpracoval(a)	

**LABORATORNÍ ANALÝZY VZORKŮ ZEMIN**

Název zakázky:	Valašské Meziříčí – Hustopeče n. B., průzkum		
Číslo zakázky:	2018-008	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a. s.
Datum:	12/2018	Zpracoval:	Ing. Pavla Antonínová, Ph. D.
Počet stran:	28	Schválil:	Mgr. Filip Dudík

# TABELÁRNÍ PŘEHLED VÝSLEDKŮ - FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název zakázky :	Hustopeče nad Bečvou								List č. :	1
Číslo zakázky :	Z 518002								Datum :	15.5.2018
Lab. číslo ZA -	46670	46671	46672	46673	46674	46675	46676	46677	46678	46679
Sonda	J-1	J-1	J-1	J-1	J-2	J-2	J-2	J-3	J-5	J-11
Hloubka [ m ]	4,0-4,1	6,0-6,1	8,0-8,5	13,0-13,2	5,0-5,1	5,9-6,0	9,0-9,5	4,0-4,2	2,8-3,0	1,4-1,6
Druh vz.	N	N	P	PLP	N	N	P	PLP	PLP	PLP
W <sub>n</sub> [ % ]	15,30	18,42		13,97	14,79	12,47		14,76	12,67	37,23
W <sub>L</sub> [ % ]	35	41		42	35	35		38	39	45
W <sub>p</sub> [ % ]	18	18		19	17	17		18	18	33
I <sub>p</sub> [ % ]	17	23		23	18	18		21	21	12
I <sub>c</sub>	1,16	0,99		1,23	1,12	1,27		1,13	1,25	0,63
ρ <sub>n</sub> [ Mg/m <sup>3</sup> ]	1,94	2,03		2,09	1,85	1,67		2,03	2,04	1,83
ρ <sub>d</sub> [ Mg/m <sup>3</sup> ]	1,68	1,71		1,83	1,61	1,48		1,77	1,81	1,33
ρ <sub>s</sub> [ Mg/m <sup>3</sup> ]	2,74	2,73	2,66	2,73	2,73	2,72	2,67	2,73	2,72	2,69
n [ % ]	38,59	37,21		32,83	40,97	45,41		35,20	33,43	50,43
Sr	0,67	0,85		0,78	0,58	0,41		0,74	0,69	0,99
Om [ % ]										
Koeficient Z										
σ <sub>c</sub> [ MPa ]										
ČSN 73 6133	CL	CI	G-F	CS	CL	CL	G-F	CI	CI	CI
ČSN 72 1002	F6 CL	F6 CI	G3 G-F	F4 CS2	F6 CL	F6 CL	G3 G-F	F6 CI	F6 CI	F6 CI
S4										
ČSN 75 2410										
ČSN EN ISO 14688-2	siCl	siCl	saGr	sasiCl	siCl	siCl	saGr	siCl	siCl	sasiCl
Koef. filtrace [ m*s <sup>-1</sup> ]	2,62 E-92	0,09 E-95	0,01 E-52	4,47 E-92	2,28 E-92	9,90 E-98	0,01 E-52	1,10 E-91	1,91 E-92	0,08 E-9
Ps ρ <sub>d</sub> max. [ Mg/m <sup>3</sup> ]										
Ps W <sub>opt</sub> [ % ]										
CBR 2,5 mm [ % ]										
CBR 5 mm [ % ]										
CBR <sub>sat</sub> 2,5 mm [ % ]										
CBR <sub>sat</sub> 5,0 mm [ % ]										
IBI 2,5 mm [ % ]										
IBI 5,0 mm [ % ]										

Výsledky jsou uvedeny s  
následujícími nejistotami:

W<sub>n</sub>: ± 0,30%

W<sub>p</sub>: ± 1,0%

ρ<sub>s</sub>: ± 0,01 Mg/m<sup>3</sup>

W<sub>opt</sub>: ± 0,40%

W<sub>L</sub>: ± 1,0%

ρ<sub>n</sub>: ± 0,02 Mg/m<sup>3</sup>

ρ<sub>d</sub> max.: ± 0,01 Mg/m<sup>3</sup>

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Tento Tabelární přehled není součástí akreditace.

*pruckan*

Tento Tabelární přehled není součástí akreditace.

प्रस्ताव



**UNIGEO<sup>®</sup> a.s.**

Středisko laboratoře mechaniky zemín, zkušební laboratoř č. 1412 akreditovaná  
ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005  
Místecká 329/258, 720 00 OSTRAVA - HRABOVÁ

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46670 - Z

Str. č. 1 z 1

## STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

**Metoda :** Stanovení zrnitosti zemín, (ČSN EN ISO 17892-4)

**Číslo vzorku :** ZA - 46670

**Zkoušená položka :** zemina

**Sonda :** J-1

**Název a adresa zákazníka :** GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

**Hloubka :** 4,0-4,1 m

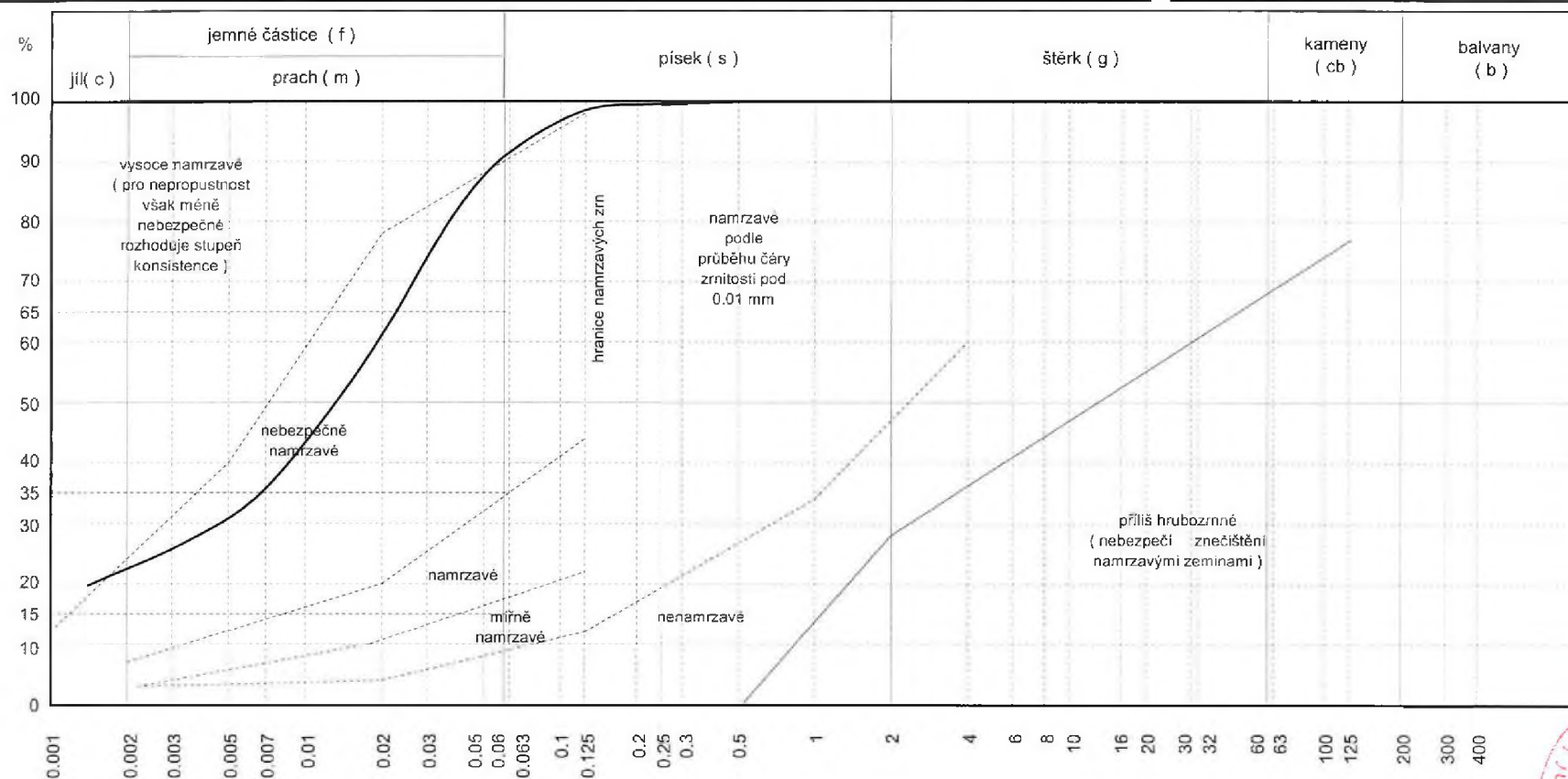
**Název zakázky :** Hustopeče nad Bečvou

**Popis vzorku (typ) :** Neporušený vzorek

**Datum přijetí vzorku :** 03.05.2018

**Číslo zakázky :** Z 518002

Koeficient filtrace	Cu	ČSN EN	ČSN	S4
Carman-Kozeny		73 6133	72 1002	
		CL	F6 CL	



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

**Vypracoval :** M. Lišková

**Schválil :** Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře

**Datum provedení zkoušky :** 15.05.2018

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.







**UNIGEO<sup>®</sup> a.s.**

Středisko laboratoře mechaniky zemin, zkušební laboratoř č. 1412 akreditovaná  
ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005  
Mistická 329/258, 720 00 OSTRAVA - HRABOVÁ

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46671 - Z

Str. č. 1 z 1

## STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

**Metoda :** Stanovení zrnitosti zemin. (ČSN EN ISO 17892-4)

**Číslo vzorku :** ZA - 46671

**Zkoušená položka :** zemina

**Sonda :** J-1

**Název a adresa zákazníka :** GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

**Hloubka :** 6,0-6,1 m

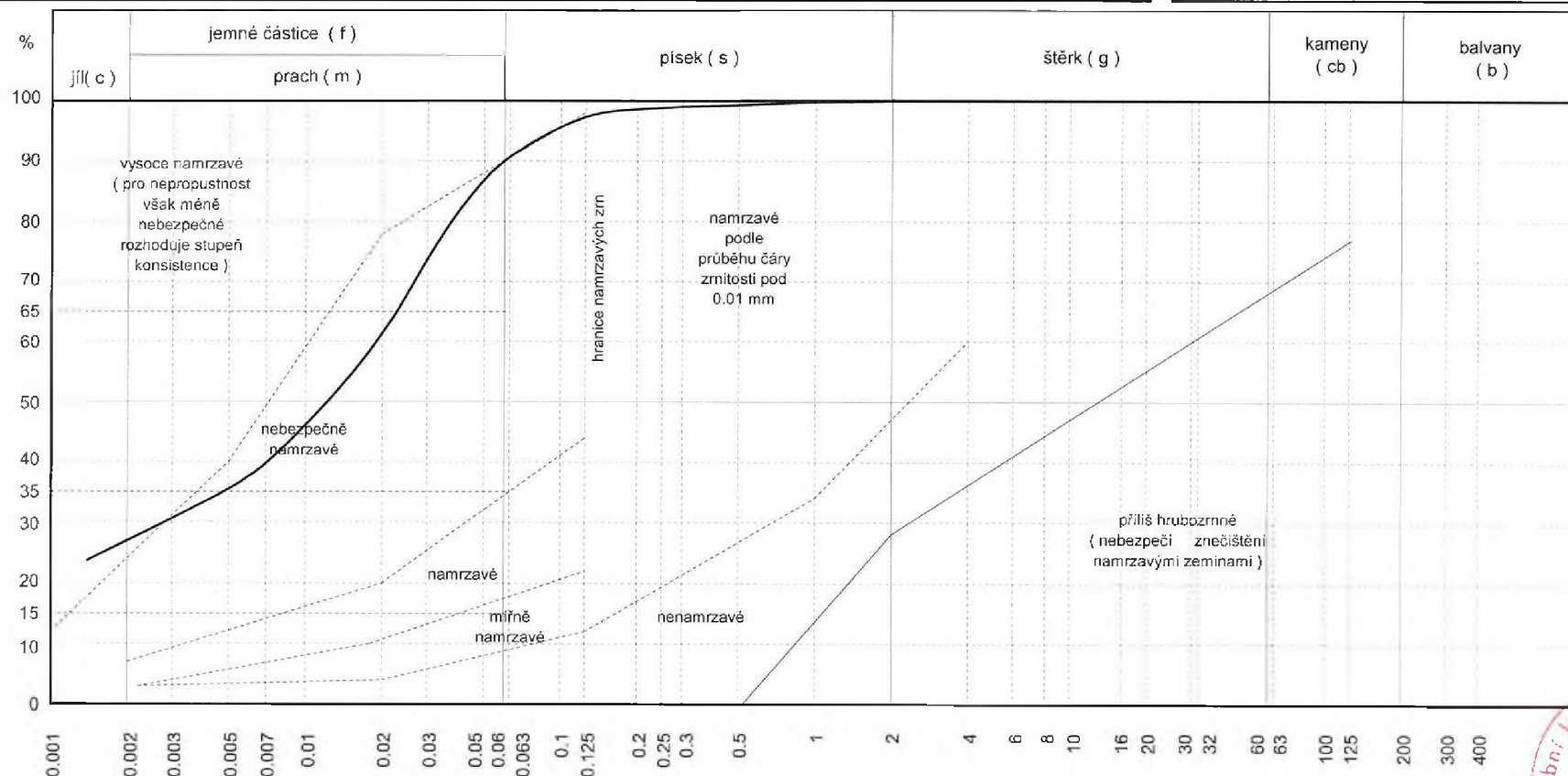
**Název zakázky :** Hustopeče nad Bečvou

**Popis vzorku (typ) :** Neporušený vzorek

**Datum přijetí vzorku :** 03.05.2018

**Číslo zakázky :** Z 518002

Koeficient filtrace	Cu	ČSN EN	ČSN	S4
Carmen-Kozeny		73 6133	72 1002	
		CI	F6 CI	



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušeností kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : M. Lišková

Schválil : Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky : 15.05.2018

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.



**UNIGEO<sup>®</sup> a.s.**

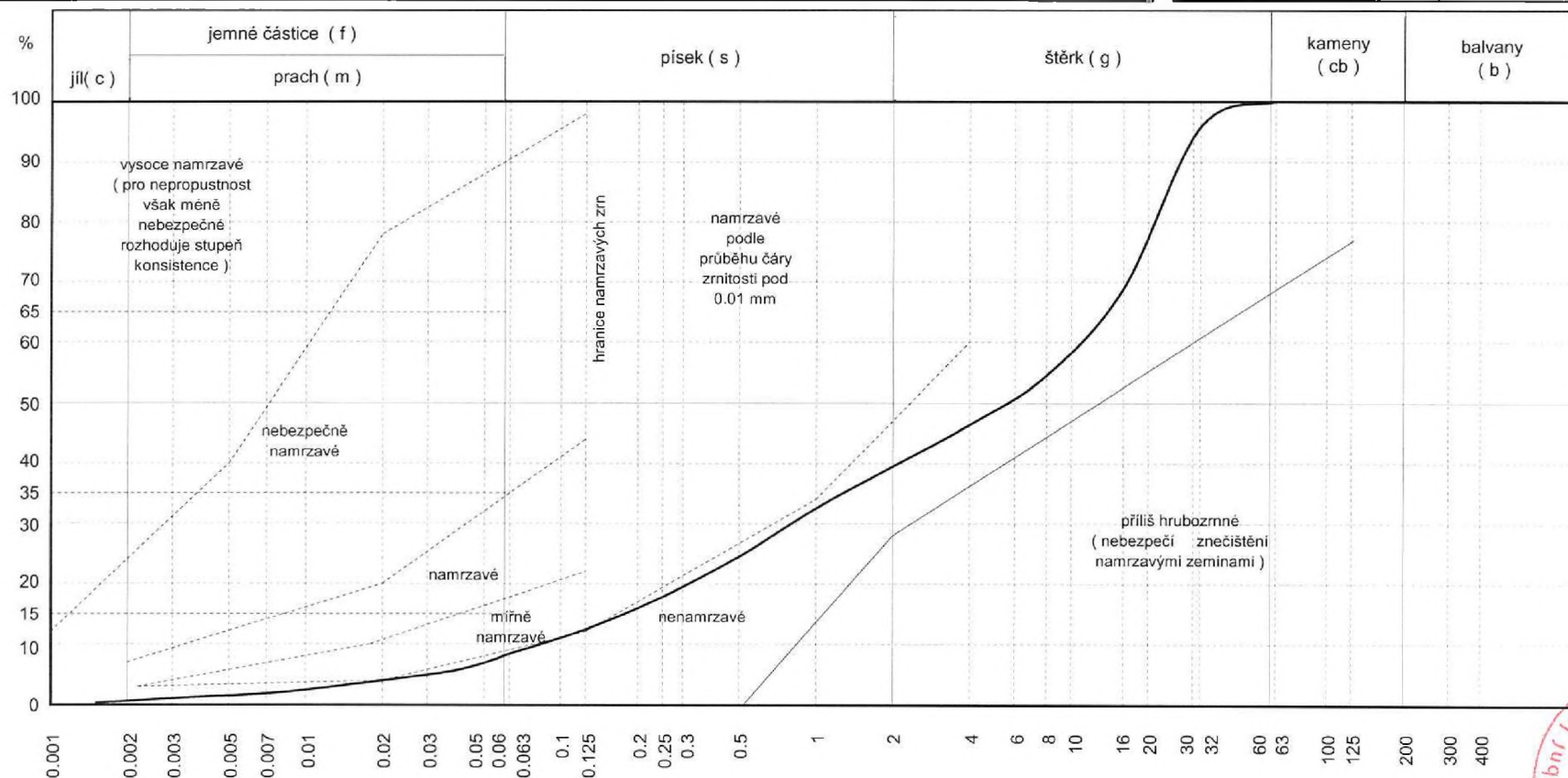
Středisko laboratoře mechaniky zemin, zkušební laboratoř č. 1412 akreditovaná  
ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005  
Mistická 329/258, 720 00 OSTRAVA - HRABOVA

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46672 - Z

Str. č. 1 z 1

**STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN****Metoda :** Stanovení zrnitosti zemin, (ČSN EN ISO 17892-4)**Číslo vzorku :** ZA - 46672**Zkoušená položka :** zemina**Sonda :** J-1**Název a adresa zákazníka :** GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10**Hloubka :** 8,0-8,5 m**Název zakázky :** Hustopeče nad Bečvou**Popis vzorku (typ) :** Porušený vzorek**Datum přijetí vzorku :** 03.05.2018**Číslo zakázky :** Z 518002

Koeficient filtrace	Cu	ČSN EN	ČSN	S4
Carman-Kozeny		73 6133	72 1002	
		G-F	G3 G-F	



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušeností kvalifikovaných odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

**Vypracoval :** M. Lišková**Schválil :** Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře**Datum provedení zkoušky :** 15.05.2018

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.







**UNIGEO<sup>®</sup>**  
a.s.

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46673 - Z

Str. č. 1 z 1

## STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Síťedisko laboratoře mechaniky zemin, zkušební laboratoř č. 1412 akreditovaná  
ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005  
Místecká 329/258, 720 00 OSTRAVA - HRABOVÁ

**Metoda :** Stanovení zrnitosti zemin, (ČSN EN ISO 17892-4)

**Číslo vzorku :** ZA - 46673

**Zkoušená položka :** zemina

**Sonda :** J-1

**Název a adresa zákazníka :** GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

**Hloubka :** 13,0-13,2 m

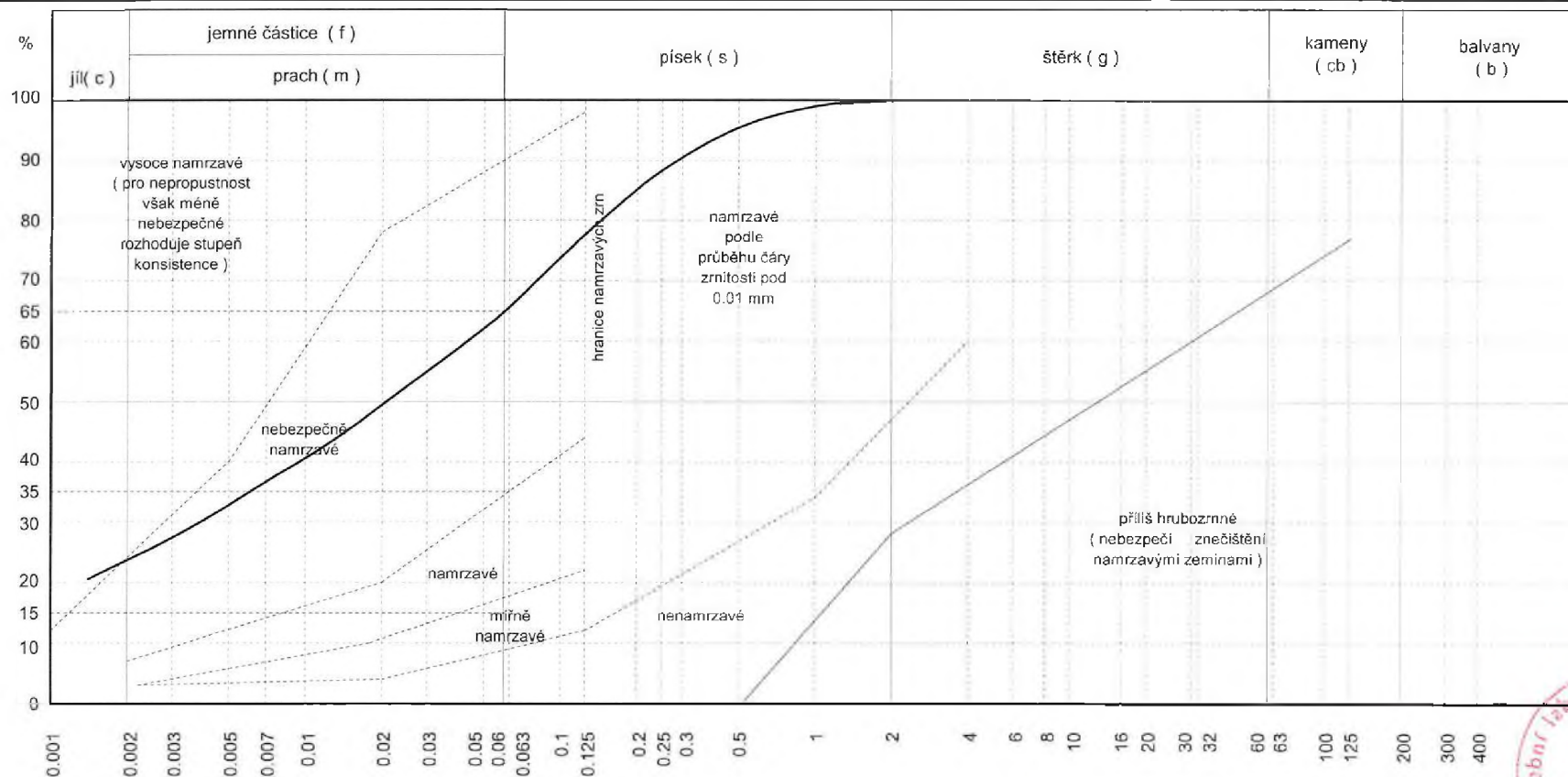
**Název zakázky :** Hustopeče nad Bečvou

**Popis vzorku (typ) :** Poloporušený vzorek

**Datum přijetí vzorku :** 03.05.2018

**Číslo zakázky :** Z 518002

Koeficient filtrace	Cu	ČSN EN	ČSN	S4
Carman-Kozeny		73 6133	72 1002	
		CS	F4 CS2	



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušeností kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

**Vypracoval :** M. Lišková

**Schválil :** Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře

**Datum provedení zkoušky :** 15.05.2018

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.





UNIGEO a.s.

Sídelisko laboratoře mechaniky zemín, akreditovaná laboratoř č. 1412  
akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005  
Místecká 328/258  
OSTRAVA - HRABOVA

Str. č. 1 z 1

## PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46670

Název a adresa zákazníka : GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
Název zakázky : Hustopeče nad Bečvou číslo zakázky : Z 518002  
Datum přijetí vzorku : 3.5.2018  
Zkoušená položka : zemina  
Číslo vzorku : ZA - 46670  
Sonda : J-1  
Hloubka : 4,0-4,1 m  
Popis vzorku (typ) : Neporušený vzorek

### Stanovení vlhkosti zemín (ČSN EN ISO 17892-1)

$$W_n = 15,3 \%$$

Nejistota měření : 0,3%

### Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemín (ČSN EN ISO 17892-2)

Objemová hmotnost vlhké zeminy

$$\rho_n = 1,94 \text{ Mg/m}^3$$

Objemová hmotnost suché zeminy

$$\rho_d = 1,68 \text{ Mg/m}^3$$

Nejistota měření : 0,02 Mg/m<sup>3</sup>

### Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemín pomocí pyknometru (ČSN EN ISO 17892-3)

$$\rho_s = 2,74 \text{ Mg/m}^3$$

Nejistota měření : 0,01 Mg/m<sup>3</sup>

### Stanovení konzistenčních mezí - mez plasticity (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_p = 18 \%$$

Nejistota měření : 1%

### Stanovení konzistenčních mezí - mez tekutosti (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_L = 35 \%$$

Nejistota měření : 1%

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : Š.Smolová

Schválil : Ing.Lenka Smetanová

Datum provedení zkoušky : 14.5.2018





UNIGEO a.s.

Středisko laboratoře mechaniky zemín, akreditovaná laboratoř č. 1412  
akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005  
Místecká 329/258  
OSTRAVA - HRABOVÁ

Str. č. 1 z 1

## PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46671

Název a adresa zákazníka : GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
Název zakázky : Hustopeče nad Bečvou číslo zakázky : Z 518002  
Datum přijetí vzorku : 3.5.2018  
Zkoušená položka : zemina  
Číslo vzorku : ZA - 46671  
Sonda : J-1  
Hloubka : 6,0-6,1 m  
Popis vzorku (typ) : Neporušený vzorek

### Stanovení vlhkosti zemín (ČSN EN ISO 17892-1)

$$W_n = 18,4 \%$$

Nejistota měření : 0,3%

### Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemín (ČSN EN ISO 17892-2)

Objemová hmotnost vlhké zeminy  $\rho_n = 2,03 \text{ Mg/m}^3$

Objemová hmotnost suché zeminy  $\rho_d = 1,71 \text{ Mg/m}^3$

Nejistota měření : 0,02 Mg/m<sup>3</sup>

### Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemín pomocí pyknometru (ČSN EN ISO 17892-3)

$$\rho_s = 2,73 \text{ Mg/m}^3$$

Nejistota měření : 0,01 Mg/m<sup>3</sup>

### Stanovení konzistenčních mezí - mez plasticity (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_p = 18 \%$$

Nejistota měření : 1%

### Stanovení konzistenčních mezí - mez tekutosti (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_L = 41 \%$$

Nejistota měření : 1%

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : Š. Smolová  
Schválil : Ing. Lenka Smetanová

Datum provedení zkoušky : 14.5.2018



Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.



UNIGEO<sup>®</sup> a.s.

Středisko laboratoře mechaniky zemín, akreditovaná laboratoř č. 1412  
akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005  
Místecká 329/258  
OSTRAVA - HRABOVÁ

Str. č. 1 z 1

## PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46672

Název a adresa zákazníka : GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/5, 106 00 Praha 10  
Název zakázky : Hustopeče nad Bečvou číslo zakázky : Z 518002  
Datum přijetí vzorku : 3.5.2018  
Zkoušená položka : zemina  
Číslo vzorku : ZA - 46672  
Sonda : J-1  
Hloubka : 8,0-8,5 m  
Popis vzorku (typ) : Porušený vzorek

### Stanovení vlhkosti zemín (ČSN EN ISO 17892-1)

$$W_n = - \%$$

Nejistota měření : 0,3%

### Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemín (ČSN EN ISO 17892-2)

Objemová hmotnost vlhké zeminy  $\rho_n = - \text{Mg/m}^3$

Objemová hmotnost suché zeminy  $\rho_d = - \text{Mg/m}^3$

Nejistota měření : 0,02 Mg/m<sup>3</sup>

### Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemín pomocí pyknometru (ČSN EN ISO 17892-3)

$$\rho_s = 2,66 \text{ Mg/m}^3$$

Nejistota měření : 0,01 Mg/m<sup>3</sup>

### Stanovení konzistenčních mezí - mez plasticity (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_p = - \%$$

Nejistota měření : 1%

### Stanovení konzistenčních mezí - mez tekutosti (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_L = - \%$$

Nejistota měření : 1%

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : Š. Smolová  
Schválil : Ing. Lenka Smetanová

Datum provedení zkoušky : 14.5.2018





UNIGEO a.s.

Středisko laboratoře mechaniky zemín, akreditovaná laboratoř č. 1412  
akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005  
Místecká 329/258  
OSTRAVA - HRABOVÁ

Str. č. 1 z 1

## PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46673

Název a adresa zákazníka : GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
Název zakázky : Hustopeče nad Bečvou číslo zakázky : Z 518002  
Datum přijetí vzorku : 3.5.2018  
Zkoušená položka : zemina  
Číslo vzorku : ZA - 46673  
Sonda : J-1  
Hloubka : 13,0-13,2 m  
Popis vzorku (typ) : Poloporušený vzorek

### Stanovení vlhkosti zemín (ČSN EN ISO 17892-1)

$$W_n = 14 \%$$

Nejistota měření : 0,3%

### Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemín (ČSN EN ISO 17892-2)

Objemová hmotnost vlhké zeminy  $\rho_n = 2,09 \text{ Mg/m}^3$

Objemová hmotnost suché zeminy  $\rho_d = 1,83 \text{ Mg/m}^3$

Nejistota měření : 0,02 Mg/m<sup>3</sup>

### Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemín pomocí pyknometru (ČSN EN ISO 17892-3)

$$\rho_s = 2,73 \text{ Mg/m}^3$$

Nejistota měření : 0,01 Mg/m<sup>3</sup>

### Stanovení konzistenčních mezí - mez plasticity (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_p = 19 \%$$

Nejistota měření : 1%

### Stanovení konzistenčních mezí - mez tekutosti (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_L = 42 \%$$

Nejistota měření : 1%

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : Š.Smolová  
Schválil : Ing.Lenka Smetanová

Datum provedení zkoušky : 14.5.2018







UNIGEO a.s.

Sřediško laboratoře mechaniky zemín,  
zkušební laboratoř č. 1412 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025  
Misecká 329/258

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZA-46670 - E

## STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDOMETRU

Rekonsolidovaný zkušební vzorek

## Základní údaje o zkoušce

Metoda: Zkouška stlačitelnosti zemín v edometru postupným přitěžováním (ČSN EN ISO 17892-5)  
přechod na aktualizovanou normu ČSN EN ISO 17892-5 - platnou od 1.7.2017

Název a adresa zákazníka: GeoTec GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Název zakázky: Hustopeče nad Bečvou číslo zakázky: Z 518002

Datum přijetí vzorku: 3.5.2018

Číslo vzorku: ZA-46670

Sonda: J-1

Hloubka: 4,0-4,1 m

Popis vzorku: Hnědý jíl

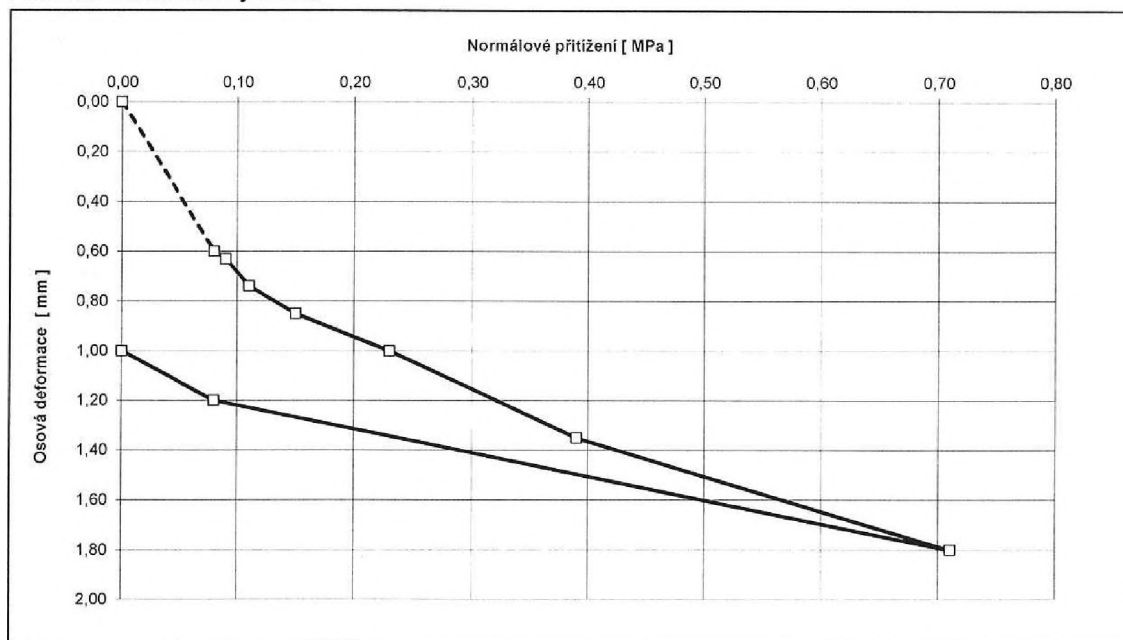
Rozměry vzorku: Průměr 100,00 mm Výška 25,00 mm

Příprava vzorku: Neporušený Typ zkoušky: A Zallti: ☐

## Fyzikální vlastnosti vzorku

	Před měřením	Při maximum	Po měření
Váhová vlhkost [%]	15,11	15,26	15,71
Objemová vlhkost [%]	26,74	28,37	28,97
Objemová hmotnost za mokra [Mg/m <sup>3</sup> ]	2,04	2,14	2,13
Objemová hmotnost za sucha [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,77	1,86	1,84
Pórovitost [%]	35,41	32,15	32,72
Stupeň nasycení [-]	0,76	0,88	0,89
Zdánlivá hustota částic [Mg/m <sup>3</sup> ]	2,74		

## Přetvárné charakteristiky vzorku



Zatěžovací stupeň 0,08 - 0,09 Mpa : Eoed1 = 7,98 MPa

Zatěžovací stupeň 0,15 - 0,23 Mpa : Eoed4 = 12,76 MPa

Zatěžovací stupeň 0,09 - 0,11 Mpa : Eoed2 = 4,35 MPa

Zatěžovací stupeň 0,23 - 0,39 Mpa : Eoed5 = 10,94 MPa

Zatěžovací stupeň 0,11 - 0,15 Mpa : Eoed3 = 8,70 MPa

Zatěžovací stupeň 0,39 - 0,71 Mpa : Eoed6 = 17,02 MPa

Celý obor platnosti 0,08 - 0,71 Mpa : Eoed = 12,56 MPa

Nejistota měření:

Váhová vlhkost: 0,3%; objemová hmotnost za mokra: 0,02 Mg/m<sup>3</sup>, zdánlivá hustota částic 0,01Mg/m<sup>3</sup>, Eoed $\pm$ 0,2 MPa

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vpracoval: Ing. K. Slavík

Schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemín

Datum provedení zkoušky: 7.5.2018



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46671 - S

## KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Konsolidovaný odvodněný zkušební vzorek

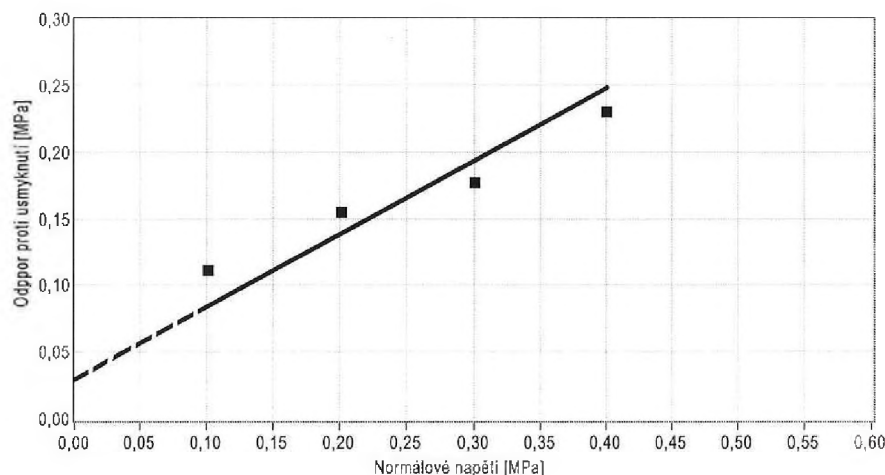
### Základní údaje o zkoušce

**Metoda:** Krabicevá smyková zkouška, (ČSN CEN ISO/TS 17892-10)  
**Zkoušená položka:** zemina  
**Název a adresa zákazníka:** GeoTec GS a.s., Chmelova 2920/6, 106 00 Praha 10  
**Název zakázky:** Hustopeče nad Bečvou číslo úkolu: Z 518002  
**Datum přijetí vzorku:** 03.05.2018  
**Číslo vzorku:** ZA-46671  
**Sonda:** J1  
**Hloubka:** 6,00 m - 6,10 m  
**Popis vzorku:** Hnědý jíl  
**Rozměry vzorku:** Hrana 84,00 mm Výška 20,00 mm  
**Příprava vzorku:** Neporušený **Zaliti** ☒  
**Rychlost posunu:** 0,010 mm/min

### Fyzikální vlastnosti vzorku

Váhová vlhkost	18,42 [%]	Pórovitost	40,61 [%]
Objemová vlhkost	29,87 [%]	Stupeň nasycení	0,74 [-]
Objemová hm. za mokra	1,92 [Mg/m <sup>3</sup> ]	Zdánlivá hustota částic	2,73 [Mg/m <sup>3</sup> ]
Objemová hm. za sucha	1,62 [Mg/m <sup>3</sup> ]		

### Efektivní parametry vrcholové smykové pevnosti



Normálové napětí [MPa]	Smykové napětí [MPa]
0,100	0,11
0,200	0,16
0,300	0,18
0,400	0,23

**Úhel smykové pevnosti** 27,9 °  
**Soudržnost zeminy** 27,3 kPa  
**Obor platnosti** 0,10 MPa - 0,40 MPa



#### Nejistoty měření:

Váhová vlhkost:  $\pm 0,3$  %; objemová hmotnost za mokra:  $\pm 0,02$  Mg/m<sup>3</sup>; zdánlivá hustota částic:  $\pm 0,01$  Mg/m<sup>3</sup>; úhel smykové pevnosti:  $\pm 0,5^\circ$ ; soudržnost:  $\pm 0,6$  kPa.  
 Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k = 2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

**Vypracoval:** Ing. Karel Slavík

**Schválil:** Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemín

**Datum provedení zkoušky:** 15.05.2018

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46671 - S

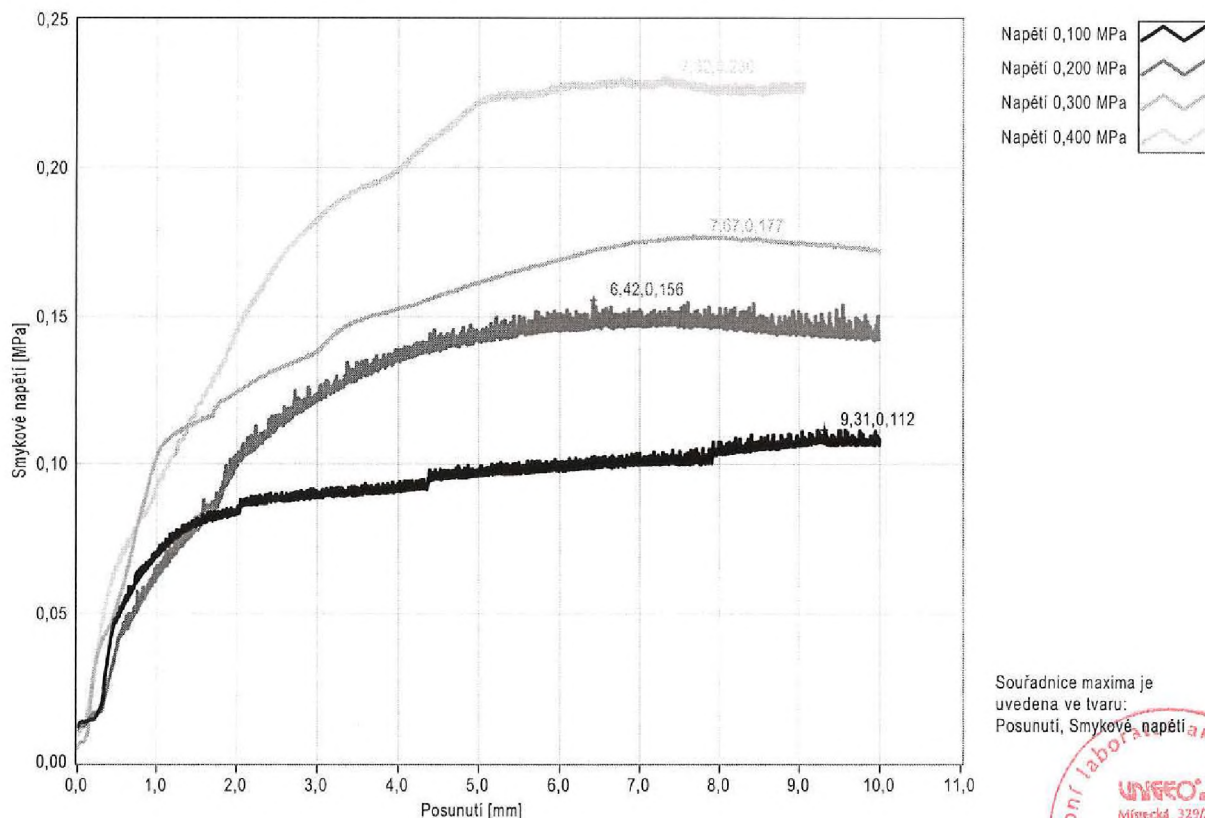
## KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Konsolidovaný odvodněný zkušební vzorek

### Základní údaje o zkoušce

<b>Metoda:</b>	Krabicová smyková zkouška, (ČSN CEN ISO/TS 17892-10)		
<b>Zkoušená položka:</b>	zemina		
<b>Název a adresa zákazníka:</b>	GeoTec GS a.s., Chmelova 2920/6, 106 00 Praha 10		
<b>Název zakázky:</b>	Hustopeče nad Bečvou	číslo úkolu:	Z 518002
<b>Datum přijetí vzorku:</b>	03.05.2018		
<b>Číslo vzorku:</b>	ZA-46671		
<b>Sonda:</b>	J1		
<b>Hloubka:</b>	6,00 m - 6,10 m		
<b>Popis vzorku:</b>	Hnědý jíl		
<b>Rozměry vzorku:</b>	Hrana 84,00 mm	Výška	20,00 mm
<b>Příprava vzorku:</b>	Neporušený	Zalití	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Rychlost posunu:</b>	0,010 mm/min		

### Závislost smykového napětí na posunutí



Souřadnice maxima je  
uvedena ve tvaru:  
Posunutí, Smykové napětí

**Vypracoval:** Ing. Karel Slavík

**Schválil:** Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemín

**Datum provedení zkoušky:** 15.05.2018





PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46671 - S

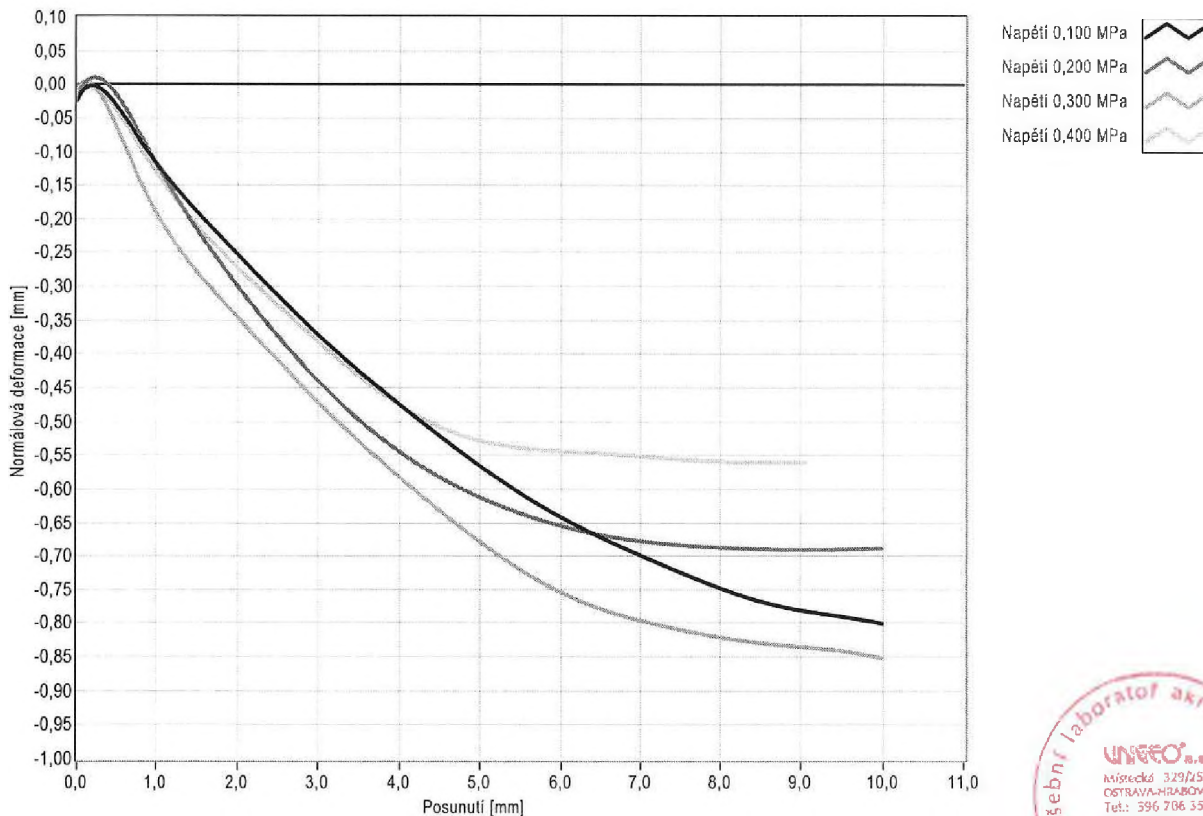
## KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Konsolidovaný odvodněný zkušební vzorek

### Základní údaje o zkoušce

<b>Metoda:</b>	Krabicová smyková zkouška, (ČSN CEN ISO/TS 17892-10)		
<b>Zkoušená položka:</b>	zemina		
<b>Název a adresa zákazníka:</b>	GeoTec GS a.s., Chmelova 2920/6, 106 00 Praha 10		
<b>Název zakázky:</b>	Hustopeče nad Bečvou	číslo úkolu:	Z 518002
<b>Datum přijetí vzorku:</b>	03.05.2018		
<b>Číslo vzorku:</b>	ZA-46671		
<b>Sonda:</b>	J1		
<b>Hloubka:</b>	6,00 m - 6,10 m		
<b>Popis vzorku:</b>	Hnědý jíl		
<b>Rozměry vzorku:</b>	Hrana 84,00 mm	Výška	20,00 mm
<b>Příprava vzorku:</b>	Neporušený	Zaliti	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Rychlost posunu:</b>	0,010 mm/min		

### Závislost normálové deformace na posunutí



Vypracoval: Ing. Karel Siavík

Schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Sídeliska laboratoře mechaniky zemin

Datum provedení zkoušky: 15.05.2018

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.





**UNIGEO<sup>®</sup>**  
a.s.

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46674 - Z

Str. č. 1 z 1

## STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Síředisko laboratoře mechaniky zemin, zkušební laboratoř č. 1412 akreditovaná  
ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005  
Mistická 329/258, 720 00 OSTRAVA - HRABOVA

**Metoda :** Stanovení zrnitosti zemin, (ČSN EN ISO 17892-4)

**Číslo vzorku :** ZA - 46674

**Zkoušená položka :** zemina

**Sonda :** J-2

**Název a adresa zákazníka :** GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

**Hloubka :** 5,0-5,1 m

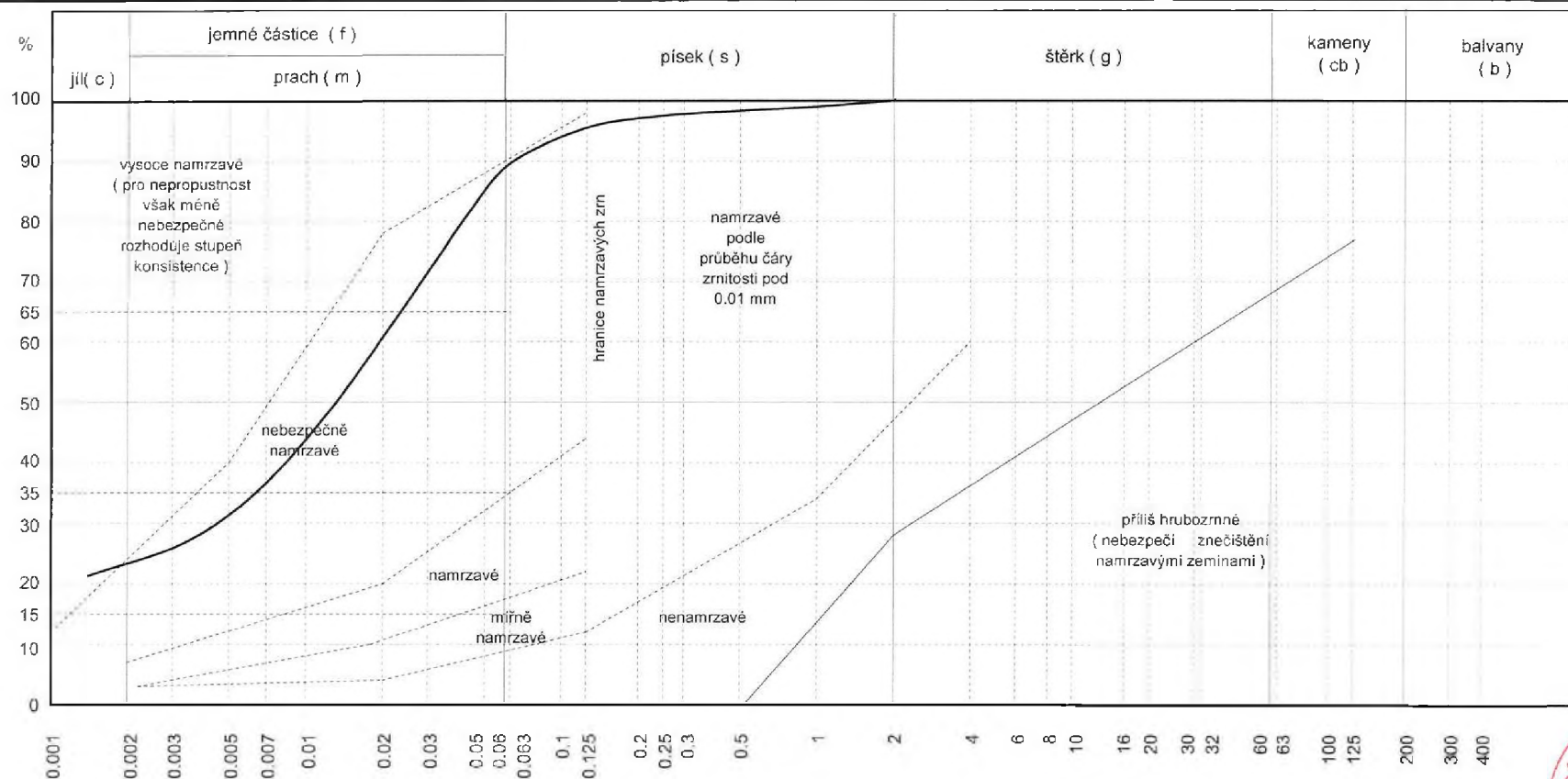
**Název zakázky :** Hustopeče nad Bečvou

**Popis vzorku (typ) :** Neporušený vzorek

**Datum přijetí vzorku :** 03.05.2018

**Číslo zakázky :** Z.518002

Koeficient filtrace	Cu	ČSN EN	ČSN	S4
Carman-Kozeny		73 6133	72 1002	
		CL	F6 CL	



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušeností kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

**Vypracoval :** M. Lišková

**Schválil :** Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře

**Datum provedení zkoušky :** 15.05.2018

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.





UNIGEO<sup>®</sup> a.s.

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46675 - Z

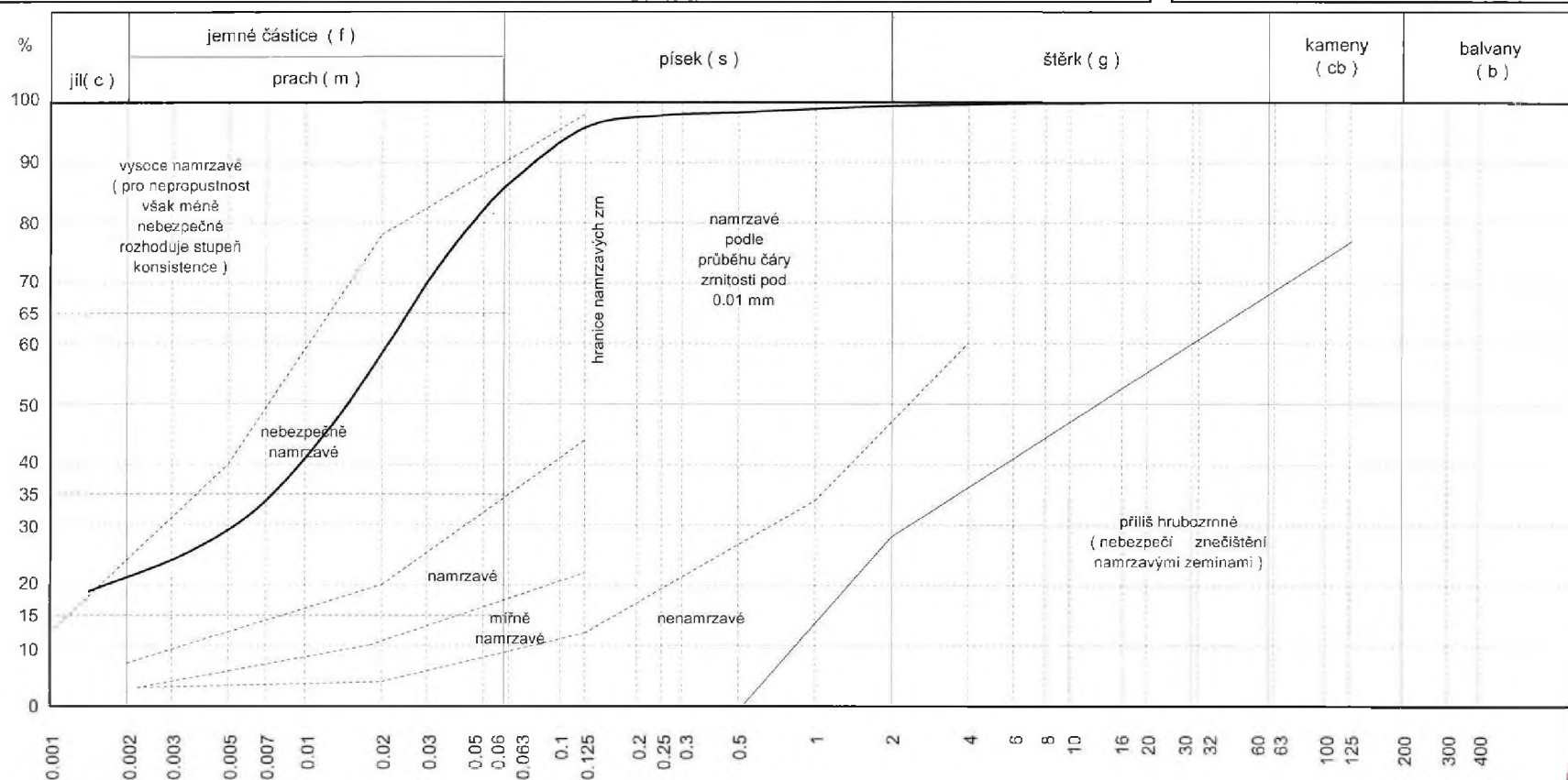
Str. č. 1 z 1

## STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Středisko laboratoře mechaniky zemin, zkušební laboratoř č. 1412 akreditovaná  
ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005  
Místecká 329/258, 720 00 OSTRAVA - HRABOVÁ

<b>Metoda :</b>	Stanovení zrnitosti zemin, (ČSN EN ISO 17892-4)	<b>Číslo vzorku :</b>	ZA - 46675
<b>Zkoušená položka :</b>	zemina	<b>Sonda :</b>	J-2
<b>Název a adresa zákazníka :</b>	GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10	<b>Hloubka :</b>	5,9-6,0 m
<b>Název zakázky :</b>	Hustopeče nad Bečvou	<b>Popis vzorku (typ) :</b>	Neporušený vzorek
<b>Datum přijetí vzorku :</b>	03.05.2018	<b>Číslo zakázky :</b>	Z 518002

Koeficient filtrace	Cu	ČSN EN	ČSN	S4
Carman-Kozeny		73 6133	72 1002	
		CL	F6 CL	



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušeností kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : M. Lišková

Schválil : Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky : 15.05.2018

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.







**UNIGEO<sup>®</sup> a.s.**

Středisko laboratoře mechaniky zemin, zkušební laboratoř č. 1412 akreditovaná  
ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005  
Místecká 329/258, 720 00 OSTRAVA - HRABOVÁ

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46676 - Z

Str. č. 1 z 1

## STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

**Metoda :** Stanovení zrnitosti zemin, (ČSN EN ISO 17892-4)

**Číslo vzorku :** ZA - 46676

**Zkoušená položka :** zemina

**Sonda :** J-2

**Název a adresa zákazníka :** GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

**Hloubka :** 9,0-9,5 m

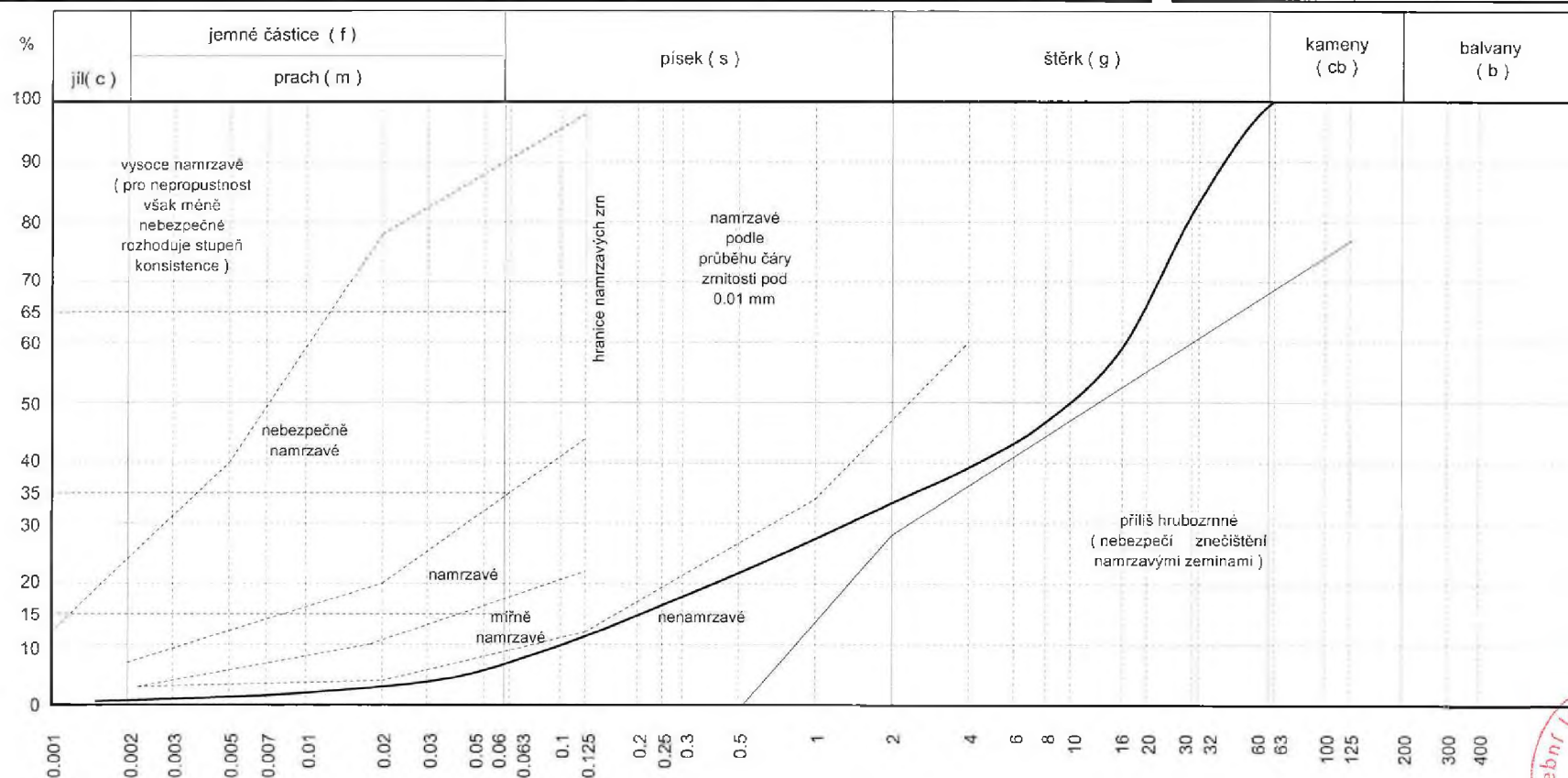
**Název zakázky :** Hustopeče nad Bečvou

**Popis vzorku (typ) :** Porušený vzorek

**Datum přijetí vzorku :** 03.05.2018

**Číslo zakázky :** Z 518002

Koeficient filtrace	Cu	ČSN EN	ČSN	S4
Carman-Kozeny		73 6133	72 1002	
		G-F	G3 G-F	



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušeností kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

**Vypracoval :** M. Lišková

**Schválil :** Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře

**Datum provedení zkoušky :** 15.05.2018

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.





UNIGEO a.s.

Středisko laboratorní mechaniky zemín, akreditovaná laboratoř č. 1412  
akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005  
Mistekská 329/258  
OSTRAVA - HRABOVÁ

Str. č. 1 z 1

## PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46674

Název a adresa zákazníka : GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
Název zakázky : Huslopeč nad Bečvou číslo zakázky : Z 518002  
Datum přijetí vzorku : 3.5.2018  
Zkoušená položka : zemina  
Číslo vzorku : ZA - 46674  
Sonda : J-2  
Hloubka : 5,0-5,1 m  
Popis vzorku (typ) : Neporušený vzorek

### Stanovení vlhkosti zemin (ČSN EN ISO 17892-1)

$$W_n = 14,8 \%$$

Nejistota měření : 0,3%

### Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemin (ČSN EN ISO 17892-2)

Objemová hmotnost vlhké zeminy  $\rho_n = 1,85 \text{ Mg/m}^3$

Objemová hmotnost suché zeminy  $\rho_d = 1,61 \text{ Mg/m}^3$

Nejistota měření : 0,02 Mg/m<sup>3</sup>

### Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin pomocí pyknometru (ČSN EN ISO 17892-3)

$$\rho_s = 2,73 \text{ Mg/m}^3$$

Nejistota měření : 0,01 Mg/m<sup>3</sup>

### Stanovení konzistenčních mezí - mez plasticity (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_p = 17 \%$$

Nejistota měření : 1%

### Stanovení konzistenčních mezí - mez tekutosti (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_L = 35 \%$$

Nejistota měření : 1%

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : Š. Smolová  
Schválil : Ing. Lenka Smetanová

Datum provedení zkoušky : 14.5.2018





UNIGEO<sup>®</sup> a.s.

Středisko laboratorní mechaniky zemín, akreditovaná laboratoř č. 1412  
akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005  
Místecká 329/258  
OSTRAVA - HRABOVÁ

Str. č. 1 z 1

## PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46675

Název a adresa zákazníka : GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
Název zakázky : Hustopeče nad Bečvou číslo zakázky : Z 518002  
Datum přijetí vzorku : 3.5.2018  
Zkoušená položka : zemina  
Číslo vzorku : ZA - 46675  
Sonda : J-2  
Hloubka : 5,9-6,0 m  
Popis vzorku (typ) : Neporušený vzorek

### Stanovení vlhkosti zemín (ČSN EN ISO 17892-1)

$$W_n = 12,5 \%$$

Nejistota měření : 0,3%

### Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemín (ČSN EN ISO 17892-2)

Objemová hmotnost vlhké zeminy  $\rho_n = 1,67 \text{ Mg/m}^3$

Objemová hmotnost suché zeminy  $\rho_d = 1,48 \text{ Mg/m}^3$

Nejistota měření : 0,02 Mg/m<sup>3</sup>

### Stanovení zdánlivé hustoty pavných částic zemín pomocí pyknometru (ČSN EN ISO 17892-3)

$$\rho_s = 2,72 \text{ Mg/m}^3$$

Nejistota měření : 0,01 Mg/m<sup>3</sup>

### Stanovení konzistenčních mezí - mez plasticity (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_p = 17 \%$$

Nejistota měření : 1%

### Stanovení konzistenčních mezí - mez tekutosti (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_L = 35 \%$$

Nejistota měření : 1%

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : Š.Smolová

Schválil : Ing.Lenka Smetanová

Datum provedení zkoušky : 14.5.2018



## PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46676

Název a adresa zákazníka :	GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Název zakázky :	Hustopeče nad Bečvou číslo zakázky : Z 518002
Datum přijetí vzorku :	3.5.2018
Zkoušená položka :	zemina
Číslo vzorku :	ZA - 46676
Sonda :	J-2
Hloubka :	9,0-9,5 m
Popis vzorku (typ) :	Porušený vzorek

### Stanovení vlhkosti zemín (ČSN EN ISO 17892-1)

$$W_n = \quad - \quad \%$$

Nejistota měření : 0,3%

### Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemín (ČSN EN ISO 17892-2)

Objemová hmotnost vlhké zeminy  $\rho_n = \quad - \quad \text{Mg/m}^3$

Objemová hmotnost suché zeminy  $\rho_d = \quad - \quad \text{Mg/m}^3$

 Nejistota měření : 0,02 Mg/m<sup>3</sup>

### Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemín pomocí pyknometru (ČSN EN ISO 17892-3)

$$\rho_s = 2,67 \quad \text{Mg/m}^3$$

 Nejistota měření : 0,01 Mg/m<sup>3</sup>

### Stanovení konzistenčních mezí - mez plasticity (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_p = \quad - \quad \%$$

Nejistota měření : 1%

### Stanovení konzistenčních mezí - mez tekutosti (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_L = \quad - \quad \%$$

Nejistota měření : 1%

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : Š.Smolová  
 Schválil : Ing. Lenka Smetanová

Datum provedení zkoušky : 14.5.2018




**UNIGEO<sup>®</sup>** a.s.

Středisko laboratorů mechaniky zemín  
 zkušební laboratoř č. 1412 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025  
 Místecká 329/258

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZA-46675 - E

## STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDMETRU

Rekonsolidovaný zkušební vzorek

### Základní údaje o zkoušce

Metoda: Zkouška stlačitelnosti zemín v edometru postupným přitěžováním (ČSN EN ISO 17892-5) přechod na aktualizovanou normu ČSN EN ISO 17892-5 - platnou od 1.7.2017

Název a adresa zákazníka: GeoTec GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Název zakázky: Hustopeče nad Bečvou číslo zakázky : Z 518002

Datum přijetí vzorku: 3.5.2018

Číslo vzorku: ZA-46675

Sonda: J-2

Hloubka: 5,9-6,0 m

Popis vzorku: Hnědošedý jíl

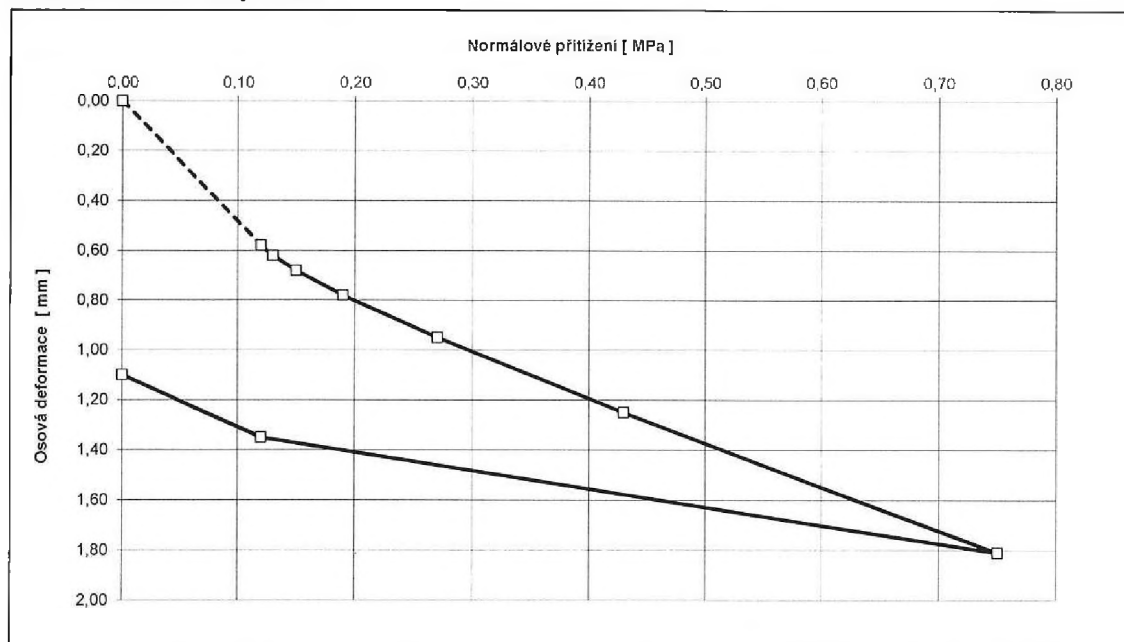
Rozměry vzorku: Průměr 100,00 mm Výška 25,00 mm

Příprava vzorku: Neporušený Typ zkoušky: A Zaliti: ☐

### Fyzikální vlastnosti vzorku

	Před měřením	Při maximu	Po měření
Váhová vlhkost [%]	12,65	11,75	12,41
Objemová vlhkost [%]	19,05	18,70	19,55
Objemová hmotnost za mokra [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,70	1,78	1,77
Objemová hmotnost za sucha [Mg/m <sup>3</sup> ]	1,51	1,59	1,58
Pórovitost [%]	44,63	41,47	42,08
Stupeň nasycení [-]	0,43	0,45	0,46
Zdánlivá hustota částic [Mg/m <sup>3</sup> ]	2,72		

### Přetvárné charakteristiky vzorku



Zatěžovací stupeň 0,12 - 0,13 Mpa : Eoed1 = 5,99 MPa

Zatěžovací stupeň 0,19 - 0,27 Mpa : Eoed4 = 11,27 MPa

Zatěžovací stupeň 0,13 - 0,15 Mpa : Eoed2 = 7,98 MPa

Zatěžovací stupeň 0,27 - 0,43 Mpa : Eoed5 = 12,77 MPa

Zatěžovací stupeň 0,15 - 0,19 Mpa : Eoed3 = 9,58 MPa

Zatěžovací stupeň 0,43 - 0,75 Mpa : Eoed6 = 13,68 MPa

**Celý obor platnosti 0,12 - 0,75 Mpa : Eoed = 12,27 MPa**

Nejistota měření

 Váhová vlhkost 0,3%; objemová hmotnost za mokra: 0,02 Mg/m<sup>3</sup>; zdánlivá hustota částic 0,01 Mg/m<sup>3</sup>; Eoed ±0,2 MPa

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval: Ing. K. Slavík

Schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratorů mechaniky zemín

Datum provedení zkoušky: 7.5.2018





PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46674 - S

## KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Konsolidovaný odvodněný zkušební vzorek

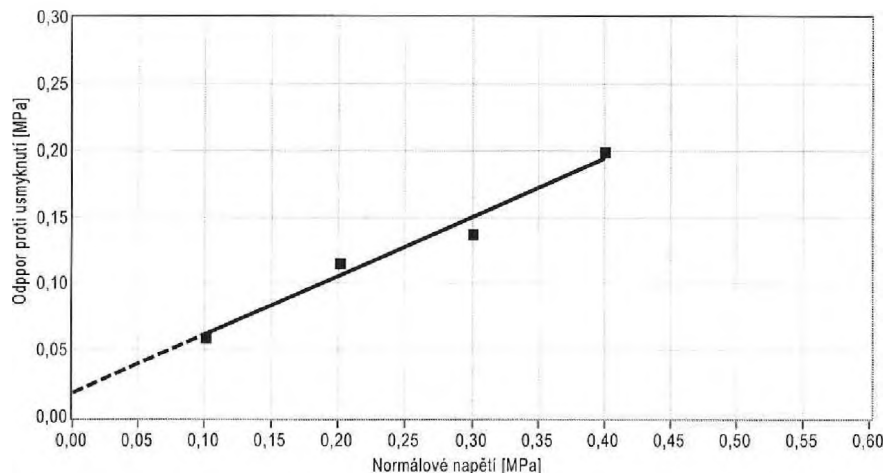
### Základní údaje o zkoušce

**Metoda:** Krabicevá smyková zkouška, (ČSN CEN ISO/TS 17892-10)  
**Zkoušená položka:** zemina  
**Název a adresa zákazníka:** GeoTec GS a.s., Chmelova 2920/6, 106 00 Praha 10  
**Název zakázky:** Hustopeče nad Bečvou číslo úkolu: Z 518002  
**Datum přijetí vzorku:** 03.05.2018  
**Číslo vzorku:** ZA-46674  
**Sonda:** J2  
**Hloubka:** 5,00 m - 5,10 m  
**Popis vzorku:** Hnědý jíl  
**Rozměry vzorku:** Hrana 84,00 mm Výška 20,00 mm  
**Příprava vzorku:** Neporušený Zaliti ☒  
**Rychlost posunu:** 0,010 mm/min

### Fyzikální vlastnosti vzorku

Váhová vlhkost	14,79 [%]	Pórovitost	42,88 [%]
Objemová vlhkost	23,06 [%]	Stupeň nasycení	0,54 [-]
Objemová hm. za mokra	1,79 [Mg/m <sup>3</sup> ]	Zdánlivá hustota částic	2,73 [Mg/m <sup>3</sup> ]
Objemová hm. za sucha	1,56 [Mg/m <sup>3</sup> ]		

### Efektivní parametry vrcholové smykové pevnosti



Normálové napětí [MPa]	Smykové napětí [MPa]
0,100	0,06
0,200	0,12
0,300	0,14
0,400	0,20

**Úhel smykové pevnosti** 23,8 °  
**Soudržnost zeminy** 17,9 kPa  
**Obor platnosti** 0,10 MPa - 0,40 MPa



#### Nejistoty měření:

Váhová vlhkost:  $\pm 0,3$  %; objemová hmotnost za mokra:  $\pm 0,02$  Mg/m<sup>3</sup>; zdánlivá hustota částic:  $\pm 0,01$  Mg/m<sup>3</sup>; úhel smykové pevnosti:  $\pm 0,5^\circ$ ; soudržnost:  $\pm 0,6$  kPa.

Uvedené rozšíření standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k = 2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

**Vypracoval:** Ing. Karel Slavík *K. Slavík*

**Schválil:** Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemín *Lenka Smetanová* Datum provedení zkoušky: 09.05.2018

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46674 - S

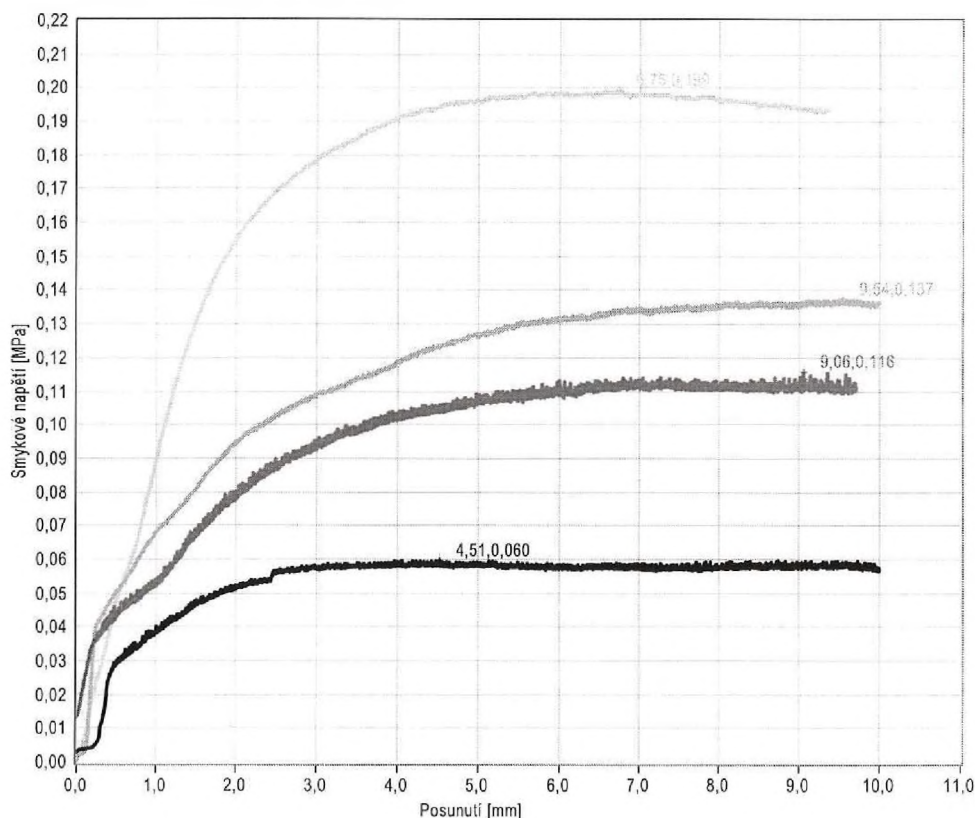
## KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Konsolidovaný odvodněný zkušební vzorek

### Základní údaje o zkoušce

<b>Metoda:</b>	Krabicová smyková zkouška, (ČSN CEN ISO/TS 17892-10)		
<b>Zkoušená položka:</b>	zemina		
<b>Název a adresa zákazníka:</b>	GeoTec GS a.s., Chmelova 2920/6, 106 00 Praha 10		
<b>Název zakázky:</b>	Hustopeče nad Bečvou	číslo úkolu:	Z 518002
<b>Datum přijetí vzorku:</b>	03.05.2018		
<b>Číslo vzorku:</b>	ZA-46674		
<b>Sonda:</b>	J2		
<b>Hloubka:</b>	5,00 m - 5,10 m		
<b>Popis vzorku:</b>	Hnědý jíl		
<b>Rozměry vzorku:</b>	Hrana 84,00 mm	Výška	20,00 mm
<b>Příprava vzorku:</b>	Neporušený	Zalití	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Rychlost posunu:</b>	0,010 mm/min		

### Závislost smykového napětí na posunutí



Napětí 0,100 MPa

Napětí 0,200 MPa

Napětí 0,300 MPa

Napětí 0,400 MPa

Souřadnice maxima je  
uvedena ve tvaru:  
Posunutí, Smykové napětí

**Vypracoval:** Ing. Karel Slavík *k.slavik*  
**Schválil:** Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemín *lenka.smetanova*

**Datum provedení zkoušky:** 09.05.2018 č. 1412

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46674 - S

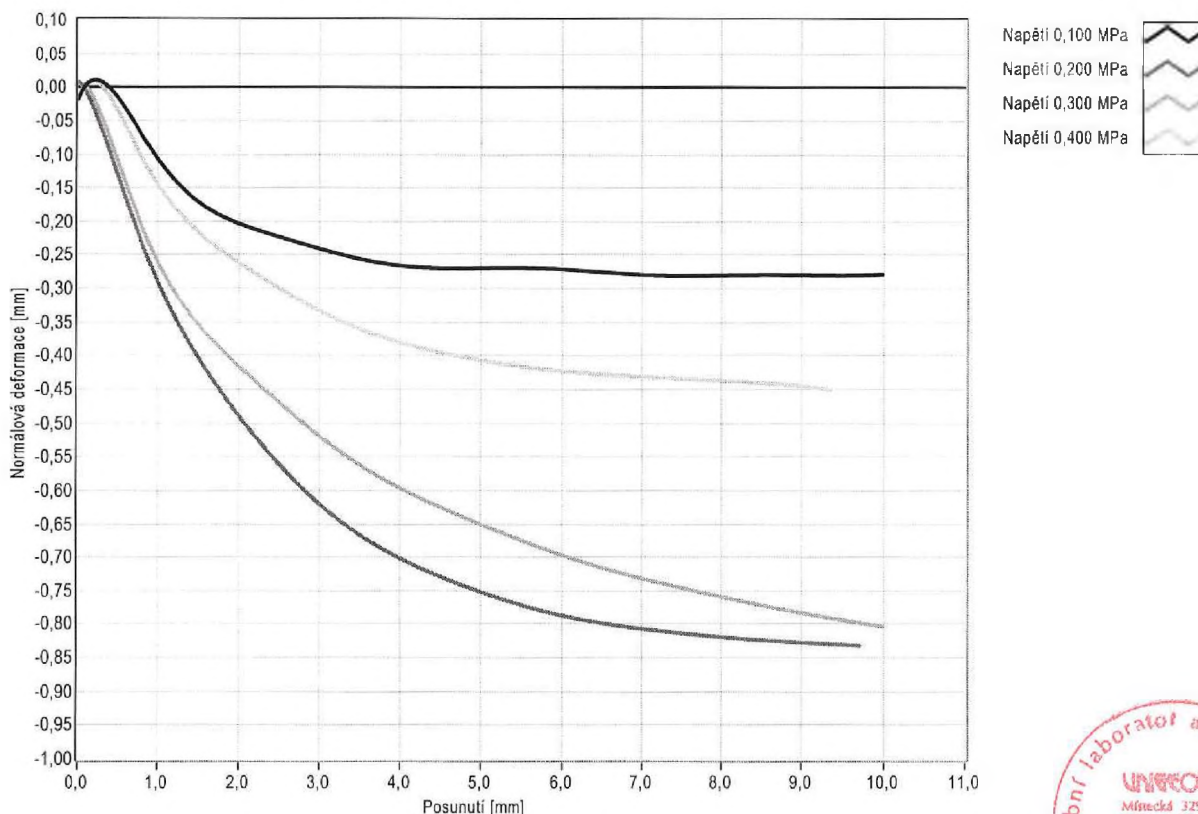
## KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Konsolidovaný odvodněný zkušební vzorek

### Základní údaje o zkoušce

<b>Metoda:</b>	Krabicová smyková zkouška, (ČSN CEN ISO/TS 17892-10)		
<b>Zkoušená položka:</b>	zemina		
<b>Název a adresa zákazníka:</b>	GeoTec GS a.s., Chmelova 2920/6, 106 00 Praha 10		
<b>Název zakázky:</b>	Hustopeče nad Bečvou	číslo úkolu:	Z 518002
<b>Datum přijetí vzorku:</b>	03.05.2018		
<b>Číslo vzorku:</b>	ZA-46674		
<b>Sonda:</b>	J2		
<b>Hloubka:</b>	5,00 m - 5,10 m		
<b>Popis vzorku:</b>	Hnědý jíl		
<b>Rozměry vzorku:</b>	Hrana 84,00 mm	Výška	20,00 mm
<b>Příprava vzorku:</b>	Neporušený	Zalití	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Rychlost posunu:</b>	0,010 mm/min		

### Závislost normálové deformace na posunutí



Vypracoval: Ing. Karel Slavík

Schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemín

Datum provedení zkoušky: 09.05.2018





**UNIGEO<sup>®</sup>** a.s.

Středisko laboratoře mechaniky zemin, zkušební laboratoř č. 1412 akreditovaná  
ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005  
Mlýnská 329/258, 720 00 OSTRAVA - HRABOVA

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46677 - Z

Str. č. 1 z 1

## STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

**Metoda :** Stanovení zrnitosti zemin, (ČSN EN ISO 17892-4)

**Číslo vzorku :** ZA - 46677

**Zkoušená položka :** zemina

**Sonda :** J-3

**Název a adresa zákazníka :** GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

**Hloubka :** 4,0-4,2 m

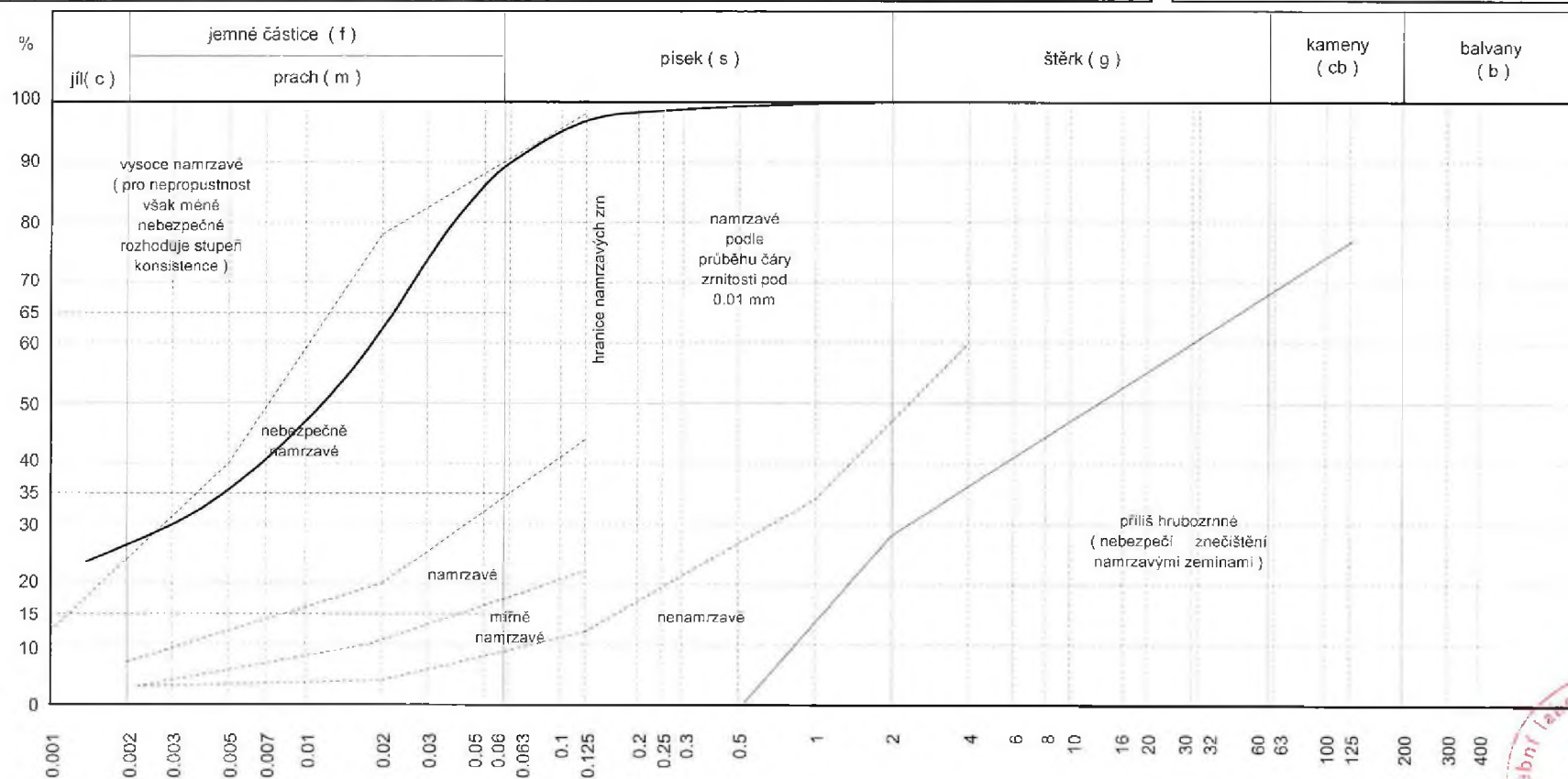
**Název zakázky :** Hustopeče nad Bečvou

**Popis vzorku (typ) :** Poloporušený vzorek

**Datum přijetí vzorku :** 03.05.2018

**Číslo zakázky :** Z 518002

Koeficient filtrace	Cu	ČSN EN	ČSN	S4
Carman-Kozeny		73 6133	72 1002	
		CI	F6 CI	



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušeností kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

**Vypracoval :** M. Lišková

**Schválil :** Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře

**Datum provedení zkoušky :** 15.05.2018

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.







UNIGEO a.s.

Středisko laboratoře mechaniky zemín, akreditovaná laboratoř č. 1412  
akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005  
Místecká 329/258  
OSTRAVA - HRABOVÁ

Str. č. 1 z 1

## PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46677

Název a adresa zákazníka : GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
Název zakázky : Hustopeče nad Bečvou číslo zakázky : Z 518002  
Datum přijetí vzorku : 3.5.2018  
Zkoušená položka : zemina  
Číslo vzorku : ZA - 46677  
Sonda : J-3  
Hloubka : 4,0-4,2 m  
Popis vzorku (typ) : Poloporušený vzorek

### Stanovení vlhkosti zemín (ČSN EN ISO 17892-1)

$$W_n = 14,8 \%$$

Nejistota měření : 0,3%

### Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemín (ČSN EN ISO 17892-2)

Objemová hmotnost vlhké zeminy  $\rho_n = 2,03 \text{ Mg/m}^3$

Objemová hmotnost suché zeminy  $\rho_d = 1,77 \text{ Mg/m}^3$

Nejistota měření : 0,02 Mg/m<sup>3</sup>

### Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemín pomocí pyknometru (ČSN EN ISO 17892-3)

$$\rho_s = 2,73 \text{ Mg/m}^3$$

Nejistota měření : 0,01 Mg/m<sup>3</sup>

### Stanovení konzistenčních mezí - mez plasticity (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_p = 18 \%$$

Nejistota měření : 1%

### Stanovení konzistenčních mezí - mez tekutosti (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$W_L = 38 \%$$

Nejistota měření : 1%

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : Š. Smolová  
Schválil : Ing. Lenka Smetanová

Datum provedení zkoušky : 14.5.2018



Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.



**UNIGEO<sup>®</sup> a.s.**

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46678 - Z

Str. č. 1 z 1

## STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Sídelisko laboratoře mechaniky zemin, zkušební laboratoř č. 1412 akreditovaná  
ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005  
Mistická 329/258, 720 00 OSTRAVA - HRABOVA

**Metoda :** Stanovení zrnitosti zemin, (ČSN EN ISO 17892-4)

**Číslo vzorku :** ZA - 46678

**Zkoušená položka :** zemina

**Sonda :** J-5

**Název a adresa zákazníka :** GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

**Hloubka :** 2,8-3,0 m

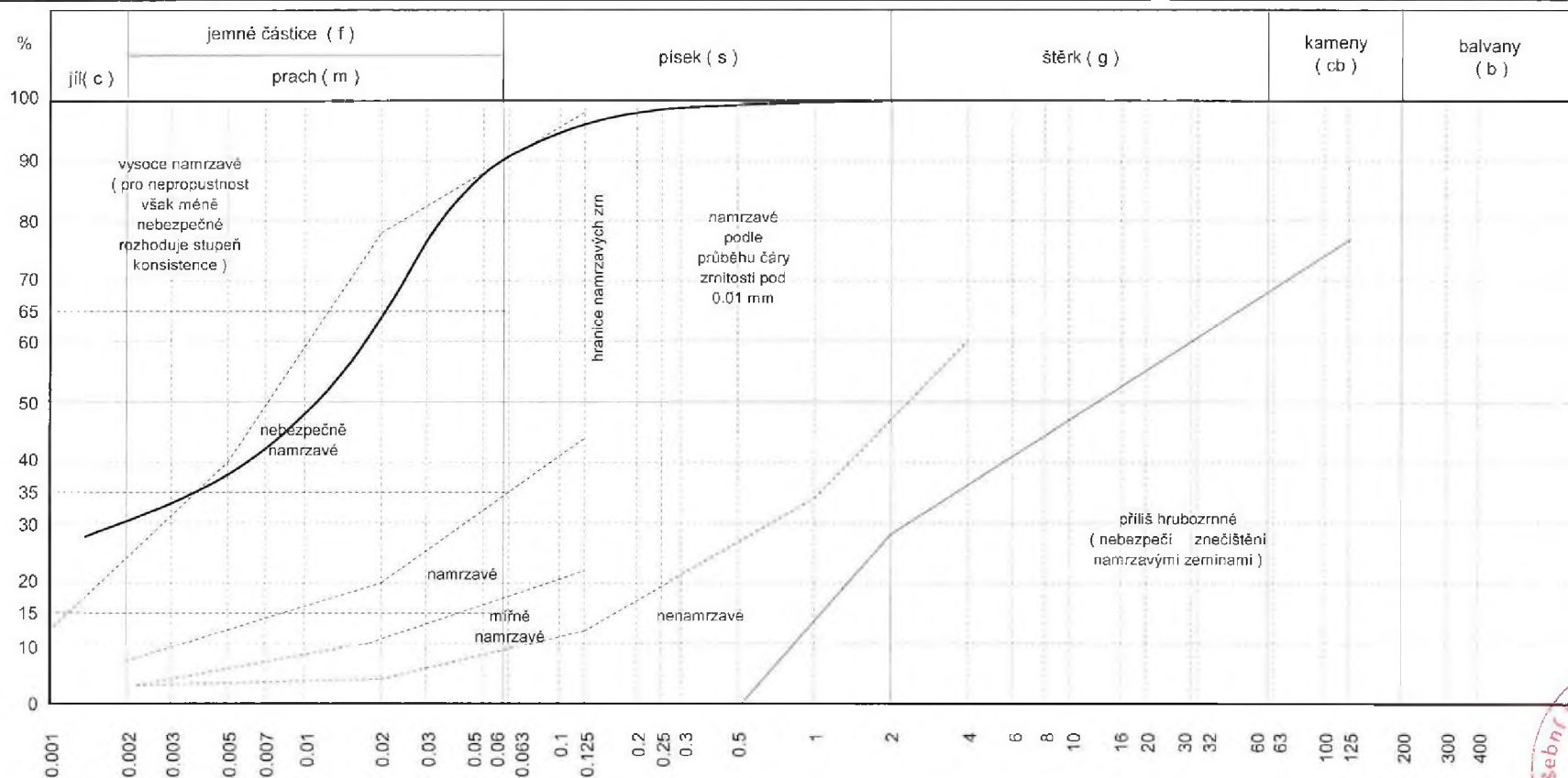
**Název zakázky :** Hustopeče nad Bečvou

**Popis vzorku (typ) :** Poloporušený vzorek

**Datum přijetí vzorku :** 03.05.2018

**Číslo zakázky :** Z 518002

Koeficient filtrace	Cu	ČSN EN	ČSN	S4
Carman-Kozeny		73 6133	72 1002	
		CI	F6 CI	



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšíření nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušenosti kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

**Vypracoval :** M. Lišková

**Schválil :** Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře

**Datum provedení zkoušky :** 15.05.2018

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.





UNIGEO a.s.

Středisko laboratoře mechaniky zemin, akreditovaná laboratoř č. 1412  
akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005  
Místecká 329/258  
OSTRAVA - HRABOVÁ

Str. č. 1 z 1

## PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 46678

Název a adresa zákazníka : GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
Název zakázky : Hustopeče nad Bečvou číslo zakázky : Z 518002  
Datum přijetí vzorku : 3.5.2018  
Zkoušená položka : zemina  
Číslo vzorku : ZA - 46678  
Sonda : J-5  
Hloubka : 2,8-3,0 m  
Popis vzorku (typ) : Poloporušený vzorek

### Stanovení vlhkosti zemin (ČSN EN ISO 17892-1)

$$w_n = 12,7 \%$$

Nejistota měření : 0,3%

### Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemin (ČSN EN ISO 17892-2)

Objemová hmotnost vlhké zeminy  $\rho_n = 2,04 \text{ Mg/m}^3$

Objemová hmotnost suché zeminy  $\rho_d = 1,81 \text{ Mg/m}^3$

Nejistota měření : 0,02 Mg/m<sup>3</sup>

### Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin pomocí pyknometru (ČSN EN ISO 17892-3)

$$\rho_s = 2,72 \text{ Mg/m}^3$$

Nejistota měření : 0,01 Mg/m<sup>3</sup>

### Stanovení konzistenčních mezí - mez plasticity (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$w_p = 18 \%$$

Nejistota měření : 1%

### Stanovení konzistenčních mezí - mez tekutosti (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

$$w_L = 39 \%$$

Nejistota měření : 1%

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : Š.Smolová  
Schválil : Ing.Lenka Smetanová

Datum provedení zkoušky : 14.5.2018



Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.



UNIGEO a.s.  
Mistecká 329/258,  
Hrabová, 720 00 Ostrava  
tel. 59 67 06 368, fax. 59 67 21 197  
Středisko ekologické a analytické laboratoře

Evidenční č. protokolu : 747

Počet listů : 1

List číslo : 1

## LABORATORNÍ PROTOKOL

Zkušební laboratoř č. 1412.3 akreditovaná ČIA dle normy ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Číslo vzorku : 747  
Vzorek : podzemní voda  
Označení vzorku zadavatelem : J - 1  
Název akce : Hustopeče n. B.  
Vzorek odebral : zadavatel  
Datum převzetí vzorku : 3.5.2018  
Datum provedení analýzy : 3.5. - 10.5.2018  
Zadavatel : GEOTEC - GS, a.s.

Stanovovaná složka	Výsledky zkoušek	Měrná jednotka	Metoda / Typ	Nejistota měření [ % ]
Absorbance	0,044	-	SOP 2 (ČSN 75 7360) / A	±5
Zákal	>40	ZFt	SOP 3 (ČSN EN ISO 7027) / A	-
pH	7,1	-	SOP 1 (ČSN ISO 10523) / A	±0,05 pH
Rozpuštěné látky - 105°C	327	mg / l	SOP 4 (ČSN 75 7346) / A	±10
Rozpuštěné látky - 550°C (RAS)	282	mg / l	SOP 4 (ČSN 75 7347) / A	±10
Ztráta žiháním	45	mg / l	SOP 4 (ČSN 75 7346) / A	±5
Elektrická konduktivita	56,7	mS / m	SOP 6 (ČSN EN 27888) / A	±10
KNK - 8,3	0,00	mmol / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	±5
KNK - 4,5	3,10	mmol / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	±5
ZNK - 4,5	0,00	mmol / l	SOP 10 (ČSN 75 7372) / A	±5
ZNK - 8,3	0,42	mmol / l	SOP 10 (ČSN 75 7372) / A	±5
Tvrdost celková	2,23	mmol / l	SOP 12 (ČSN ISO 6059) / A	±10
vápenatá	1,75	mmol / l	SOP 13 (ČSN ISO 6058) / A	±10
hořečnatá	0,480	mmol / l	SOP 12 (ČSN ISO 6059) / A	±10
uhličitanová	1,55	mmol / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	±5
CHSK Mn	1,4	mg / l	SOP 22 (ČSN EN ISO 8467) / A	±10
Stanovení forem CO <sub>2</sub> - volný	18,26	mg / l	SOP 11 (ČSN 75 7373) / A	±15
Stanovení forem CO <sub>2</sub> - Heyer	6,6	mg / l	SOP 11 (ČSN 75 7373) / A	±15
Stanovení forem CO <sub>2</sub> - agres.	7	mg / l	SOP 11 (ČSN 75 7373) / A	±15
Stanovení forem - Langelier. ind.	-0,1	-	SOP 11 (ČSN 75 7373) / A	-
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> - Hydrogenuhličitaný	189,10	mg / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	±10
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> - Uhličitaný	0,00	mg / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	±10
OH <sup>-</sup> - Hydroxidové ionty	0,00	mg / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	±10
Amonné ionty	0,40	mg / l	SOP 20 (ČSN ISO 7150-1) / A	±10
Chloridy	30,1	mg / l	SOP 14 (ČSN ISO 9297) / A	±10
Sířany	83,1	mg / l	SOP 15 (TNV 75 7476) / A	±10
Ca	70,1	mg / l	SOP 13 (ČSN ISO 6058) / A	±10
Mg	11,6	mg / l	SOP 12 (ČSN ISO 6059) / A	±10

Poznámka : znak < znamená, že obsah složky je menší než mez stanovitelnosti. Všechny údaje a výsledky se vztahují k předloženému vzorku a nenahrazují jiné dokumenty. Protokol může být reprodukován jediné celé, jinak s písemným souhlasem laboratoře. Součástí tohoto protokolu jsou odkazy na použité metody stanovení. Metody ve sloupci Typ : "A" akreditované, "N" neakreditované, "SA" subdodávky zkoušek akreditované. Nejistota měření je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95 % s koeficientem rozšíření k=2 a je v souladu s EA 4/16. Odběr vzorků není předmětem akreditace.

OSTRAVA - HRABOVÁ

10.5.2018

UNIGEO a.s.

Vedoucí laboratoře : Ing. Sonntagová Marie

720 00 Ostrava-Hrabová  
Divize geologie a životního prostředí  
středisko ekologické a analytické laboratoře



**CHARAKTERISTIKA VODY**

Laboratorní číslo vzorku 747

CHARAKTERISTIKA VODY dle pH : neutrální  
celkové tvrdosti : středně tvrdá

**POSOUZENÍ AGRESIVITY VODY**

Laboratorní číslo vzorku 747

Agresivita dle ČSN 038375 - Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi. (agresivita označena x)

AGRESIVITA	velmi nízká	střední	zvýšená	velmi vysoká
konduktivita				x
pH	x			
SO <sub>3</sub> + Cl	x			
CO <sub>2</sub> agres. dle Heyera				x

Chemické působení podzemní vody dle ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda. (agresivita označena x)

CHEMICKÁ CHARAKTERISTIKA	slabá	střední	vysoká
pH			
CO <sub>2</sub> agres. dle Heyera			
Mg <sup>2+</sup>			
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>			
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>			

Hodnoty posuzovaných parametrů byly menší než nejnižší hodnoty, které jsou uváděny normou.

Ostrava - Hrabová, datum : 10.5.2018

Hodnocení provedla : Ing. Marie Sonntagová, vedoucí laboratoře

