

LIPNÍK N. B. – DRAHOTUŠE, BC

SO 65-19-03

**Lipník nad Bečvou – Drahotuše
Železniční most v ev. km 201,960**

GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM



2018–355

Praha, květen 2019

Objednatel: MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc

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

Název zakázky zhotovitele: Lipník n.B. – Drahotuše, průzkum

Zakázkové číslo zhotovitele: 2018–355

OBSAH:

SO 65-19-03

Lipník nad Bečvou – Drahotuše, železniční most v ev. km 201,960

Geotechnický pasport

Přílohy:

Situace sond, měřítko 1:1000
Geologická dokumentace vrtu
Výsledky laboratorních zkoušek

Praha, květen 2019

Zpracovali: Mgr. Vladimír Vala

Mgr. Aleš Kubát
odpovědný řešitel

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

SO 65-19-03

Lipník nad Bečvou – Drahotuše, železniční most v ev. km 201,960

Geotechnický pasport

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

<u>Základní údaje o objektu:</u>	stávající železniční most přestavba stávajícího mostního objektu
<u>Cíl průzkumu:</u>	posouzení základových poměrů a informací o hladině podzemní vody

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce:</u>	
Jádrové IG vrtý:	J2 – hloubka 10,0 m
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Zeminy:	J2 – hl. 2,4 – 2,6 m – 1x základní klasifikační rozbor J2 – hl. 3,5 – 3,7 m – 1x základní klasifikační rozbor
Podzemní voda:	J2 – hl. 4,1 m – 1x zkrácený chemický rozbor

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

<u>Geotechnické poměry území:</u> Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě inženýrskogeologického vrtu s označením J2, jeho makroskopického popisu a terénní rekognoskace nejbližšího okolí zájmového území. Geologická dokumentace vrtu je uvedena v příloze za textem zprávy
<u>Antropogenní uložení:</u> - antropogén tvoří jemnozrné zeminy charakteru tuhých hlín štěrkovitých (F1 MGY) ověřené mocnosti do 1 m
<u>Kvartérní pokryv:</u> - kvartérní pokryv je tvořen eolickými a fluviálními sedimenty, celková mocnost kvartérního pokryvu dosahuje cca 7,1 m - svrchu byly zastíženy jemnozrné zeminy charakteru jílu s nízkou plasticitou (F6 CL) tuhé konzistence, které zasahují do hloubky cca 2,6 m; při bázi této polohy se vyskytují proměnlivé přechodné prolohy štěrkovitých zemin - bazální vrstvy kvartérního pokryvu jsou tvořeny štěrkovitými zeminami, které jsou zastoupeny středně ulehými štěrky s příměsí jemnozrné zeminy (G3 G-F) s lokálními přechody do štěrků jílovitých (G5 GC), zvodnělými

Předkvartérní pokryv:

- byl zastižěn v hloubce 7,10 m pod úrovní okolního terénu
- je tvořen terciárními jíly karpatské předhlubně (tégly)
- zastiženy byly jemnozrnné zeminy – jíly s vysokou plasticitou (F8 CH) tvrdé konzistence

Zeminy zastižené průzkumem jsou rozděleny do následujících geotechnických typů:

Antropogén:

Geotechnický typ Y: Jemnozrnné zeminy charakteru hlíny štěrkovité (F1 MGY) tuhé konzistence

Kvartér (Q):

Geotechnický typ Q1: Fluviální jemnozrnné zeminy – jíly s nízkou plasticitou (F6 CL), podružně jíly se střední plasticitou (F6 CI, tuhé konzistence

Geotechnický typ Q2: Štěrkovité zeminy – štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F), podružně štěrky jílovité (G5 GC), středně uhlé, zvodnělé

Předkvartérní podklad:

Geotechnický typ Tr1: Jemnozrnné zeminy – jíly s vysokou plasticitou (F8 CH) tvrdé konzistence

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Podzemní voda je vázána na kolektor tvořený propustnými štěrkovitými zeminami, kde se uplatňuje průlinová propustnost.

Údaje o hladině podzemní vody ve vrtu v době průzkumu:

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum
	[m] pod ter.	[m n. m.]	[m] pod ter.	[m n. m.]	
J2	4,1	245,57	4,15	245,52	19.2.2019

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry: jednoduché (v závislosti na hloubce a způsobu založení)

- základová půda se v rozsahu objektu pravděpodobně výrazně nemění
- hladina podzemní vody byla zastižena v hloubce 4,1 m pod terénem
- při plošném založení nad hladinou podzemní vody nebude tato znesnadňovat zakládání
- při hlubinném způsobu založení bude hladina podzemní vody ovlivňovat a znesnadňovat zakládání

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206): - neagresivní

Agresivita kapalného prostředí na ocel (podle ČSN 03 8375):

podle chemického rozboru podzemní vody z vrtu J2 je stupeň agresivity zvodnělého prostředí: **velmi nízká I.** – pH, chloridy + sírany, **velmi vysoká IV.** – konduktivita

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

Geotechnický typ	Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133)	Objemová tíha γ_n [kN.m ⁻³] *)	Ulehlost	Konzistence	Modul deformace E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	ϕ_u [°]	c_u [kPa]	Třída vrtatelnosti pro piloty VC 800-2	Třída těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ČSN 73 6133
Y	F1 MGY	19,0	-	T	-	-	-	-	-	-	I.	2./I.
Q1	F6 CL (F6 CI)	21,0	-	T	6	0,40	19	16	0	50	I.	3./I.
Q2	G3 G-F (G5 GC)	19,0	SU	-	60	0,25	33	0	-	-	I.	3./I.
Tr1	F8 CH	20,5	-	P-R	10	0,42	18	23	5	85	I.	4./I.

Pozn:

- konzistence: M – měkká, T – tuhá, P – pevná, R – tvrdá
- ulehlost: KY – kyprá, SU – středně ulehlá, UL – ulehlá
- *) - pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit

7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o uvažovaných stavebních úpravách objektu:

- Přestavba stávajícího mostního objektu

Konzultace k zakládání objektu:

- na lokalitě jsou jednoduché základové poměry (v závislosti na hloubce a způsobu založení)
- při návrhu založení nového objektu bude vhodné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7
- hladina podzemní vody může ovlivňovat zakládání, zastižena byla v úrovni 4,1 m pod terénem

Varianta plošného založení:

- v případě plošného založení bude vhodné základovou spáru umístit do prostředí středně ulehklých štěrkových zemin **G typu Q2** nad hladinu podzemní vody, které byly zastiženy v mocné souvislé poloze hloubce 2,6 - 7,1 m pod terénem. Tyto zeminy představují vhodnou základovou půdu.
- hladina podzemní vody by neměla ovlivnit zakládání
- plošné zakládání objektu pod hladinu podzemní vody nedoporučujeme, ale při případném hloubení stavební jámy pod hladinu podzemní vody bude třeba počítat s trvalými přítoky vody ze stěn i dna výkopu, které bude nutné čerpat
- základovou spáru bude třeba chránit proti mechanickému porušení během výkopových prací, proti nepříznivým klimatickým účinkům nebo zaplavení základové spáry vodou
- únosnost základové půdy je nutné ověřit výpočtem na základě geotechnických parametrů uvedených v kapitole č. 6

Varianta hlubinného založení:

- při hlubinném způsobu založení je nutné uvažovat složité základové poměry
- opěry mostu lze založit např. na vrtaných velkopřůměrových pilotách
- prvky hlubinného založení je možné ukončit v prostředí hrubozrnných bazálních štěrků **G typu Q2** nebo v prostředí uloženin podkladu **G typu Tr1** (plovoucí), které se objevují v hloubce 7,1 m pod terénem
- při hlubinném zakládání bude podzemní voda vždy znesnadňovat zakládání
- piloty budou trvale pod hladinou podzemní vody
- délka pilot vyplyne ze statického výpočtu
- hlubinné základové prvky bude nutné hloubit pod ochranou výpažnic
- základovou spáru bude nutné chránit proti mechanickému porušení během výkopových prací, proti nepříznivým klimatickým účinkům nebo zaplavení vodou

Ostatní:

- v případě provádění výkopových prací budou těženy zeminy 2. - 4. třídy, (dle ČSN 73 3050), resp. I. třídy těžitelnosti (dle ČSN 73 6133) - viz dokumentace vrtu
- při přebírce základové spáry bude nutný geotechnický dozor

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 65-19-03****Lipník nad Bečvou – Drahotuše, železniční most v ev. km 201,960**

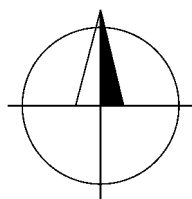
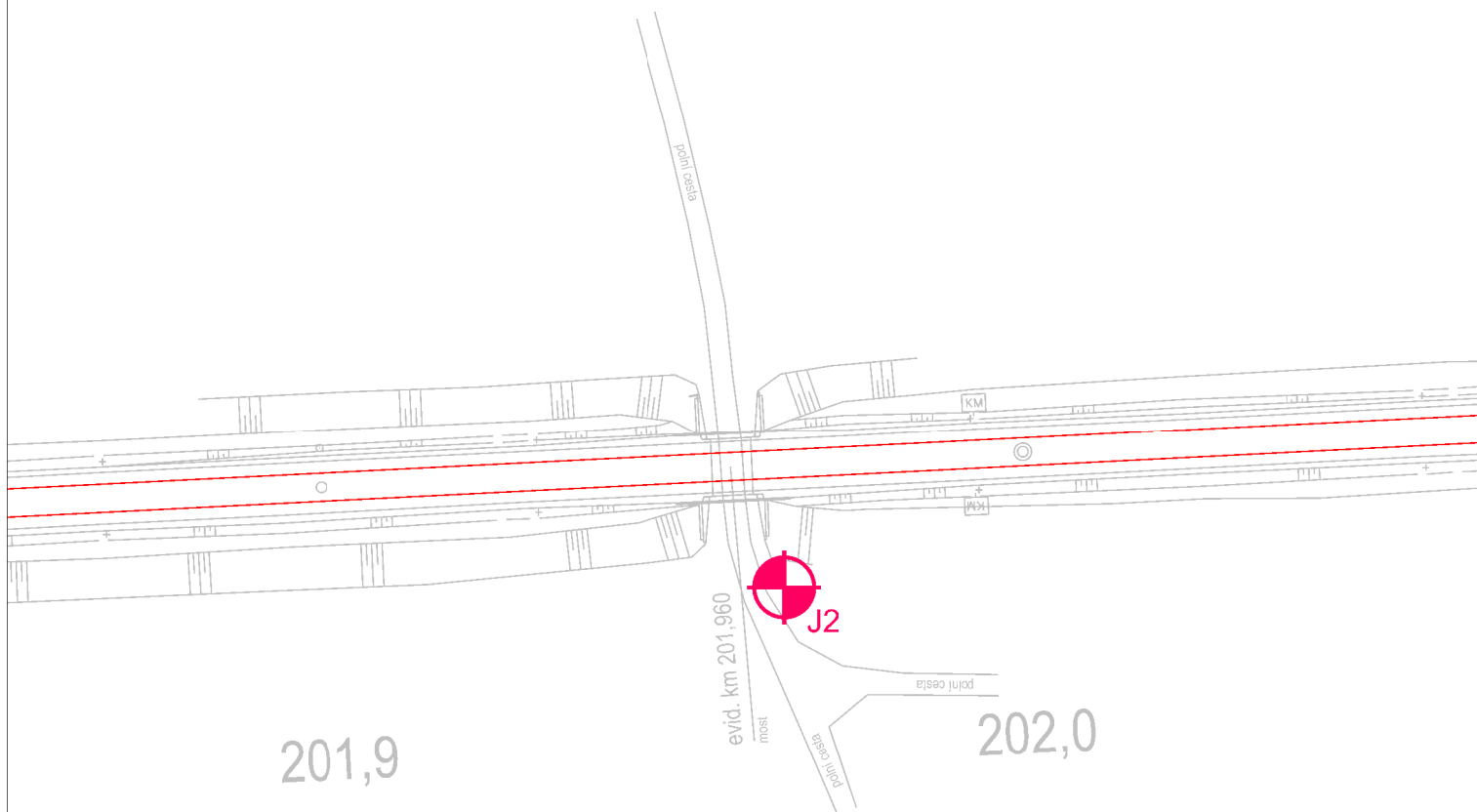
Obsah:

Situace sond, měřítko 1:1000

Geologická dokumentace vrtu

Výsledky laboratorních zkoušek

Název zakázky:	Lipník n. B. – Drahotuše, průzkum		
Číslo zakázky:	2018–355	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Datum:	05/2019	Zpracoval:	Mgr. Vladimír Vala
Počet stran:	9	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



Vysvětlivky:



- inženýrskogeologický vrt

SITUACE SOND, MĚŘÍTKO 1:1000
SO 65-19-03, ŽELEZNIČNÍ MOST V EV. KM 201,960

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

Lipník n. B. - Drahotuše, průzkum

2018 - 355

Vypracoval:
 Mgr. Vladimír Vala

Příloha:
 1

GeoTec-GS, a.s. Chmelova 2920/6 106 00										GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU										Označení vrtu J2									
Název akce Lipník n.B. - Drahotuše, průzkum																													
Zakázka číslo 2018-355				Vrtáno 19. 02. 2019				Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 249,67				Souřadnice S-JTSK Y = 521 438,22 X = 1130 459,04																	
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.								HPV naražená 4,10 m (245,57 m n. m.)				HPV ustálená 4,15 m (245,52 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 1005		Těžištnost ČSN 73 6133		Konzistence /ulehlost		Geotyp		GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN									
0 Ant		248,77				(0,90) 0,90						F1 MGY		I		T		Y		Navážka - hlína štěrkovitá - šedohnědá, tuhá (Op=140 kPa), drolivá, s ostrohrannými úlomky velikosti max 6 cm, obsahu 30 %, s kousky cihel									
1						(1,35)						F6 CL		I		T		Q1		Jíl s nízkou plasticitou - hnědý, místy okrový, tuhý (Op=120-180 kPa), prachovitý, s opracovanými a poloopracovanými úlomky velikosti do 4 cm, obsahu 20 %									
2		247,42 247,22 247,07				2,25 2,45 2,60						G5 GC F6 CI		I I		SU T		Q1 Q1		Štěrka jílovitá - hnědý, středně ulehlý, ostrohranné úlomky velikosti do 3 cm, obsahu 50 %									
3																				Jíl se střední plasticitou - hnědý, místy okrový, tuhý (Op=120-180 kPa), prachovitý									
4 Q						(4,50)		4,1 4,15				G3 G-F		I		SU		Q2		Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - šedý (do 4,40 m) a hnědý (od 4,40-7,10 m), středně ulehlý, ostrohranné úlomky velikosti 1-3 cm, ojediněle až 8 cm (+jeden kámen velikosti průměru vrtu), od úrovně 5,0 m se zvyšujícím se podílem jemnozrnné frakce, lokálně s přechody až do štěrku jílovitého									
5																													
6																													
7		242,57 242,37				7,10 7,30						F8 CH		I		P-R		Tr1		Jíl s vysokou plasticitou - šedohnědý, pevný až tvrdý									
8																				Jíl s vysokou plasticitou - šedý, tvrdý									
9						(2,70)						F8 CH		I		R		Tr1											
10		239,67				10,00														Vrt byl ukončen v hloubce 10,00 m.									
Legenda																						POZNÁMKA							
<div><div> Naražená hladina podzemní vody</div><div> Ustálená hladina podzemní vody</div></div> <div><div>Vzorky</div><div> Porušený vzorek</div><div> Vzorek vody</div></div>																													
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100				Souprava Vrtmistr		WIRTH B0/B1 Vintrlík				Dokumentoval(a) Mgr. V. Vala						Zpracoval(a) Mgr. V. Vala													

LABORATOŘ ČESKÉ BUDĚJOVICE

Pekárenská 81, 372 13 České Budějovice

Laboratoř s odbornou způsobilostí č. : 116**Název zakázky:** Lipník n. B. – Drahotuše, průzkum**Číslo zakázky:** 2018 - 355**Označení předmětu zkoušky:** vlastnosti zemin**Objekt:**

Laboratorní zkoušky na vzorcích zemin: vlhkost, zrnitost, konzistenční meze

Laboratorní čísla vzorků / sonda:

most v km 201,960	63372 (J2 / 2,4-2,6 m), 63373 (J2 / 3,5-3,7 m),
most v km 204,032	63374 (J13 / 2,0-2,3 m), 63375 (J13 / 4,2-4,4 m),
most v km 204,876	63376 (J19 / 3,6-3,8 m), 63347 (J19 / 5,5-5,7 m)

Odběr vzorků dne: 19. a 20.2.2019

Zkoušky provedl: Jitka Matoušková

Na použité zkoušky se vztahuje Osvědčení o správné činnosti laboratoře: č.j. 654/16, 15.12.2016

Seznam použitých předpisů, metod a postupů: ČSN CEN ISO/TS 17892-1, 4 a 12,

Nenormalizované zkušební postupy: ne

Výsledky zkoušek: viz. přílohy

Seznam příloh: tabulky fyzikálních vlastností zemin, křivky zrnitosti

Prohlášení: Výsledky uvedené v tomto protokolu se týkají pouze předmětu zkoušek a nenahrazují žádné jiné dokumenty požadované orgány státní správy, státního odborného dozoru a pod., ve smyslu zvláštních předpisů.

Tento protokol může být reprodukován pouze jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře.

Datum vystavení protokolu: 29.3.2019

Pracovník odpovědný za technickou správnost protokolu:
Ing. Martin Bouška



Vedoucí zkušební laboratoře: Ing. Petr Karlín



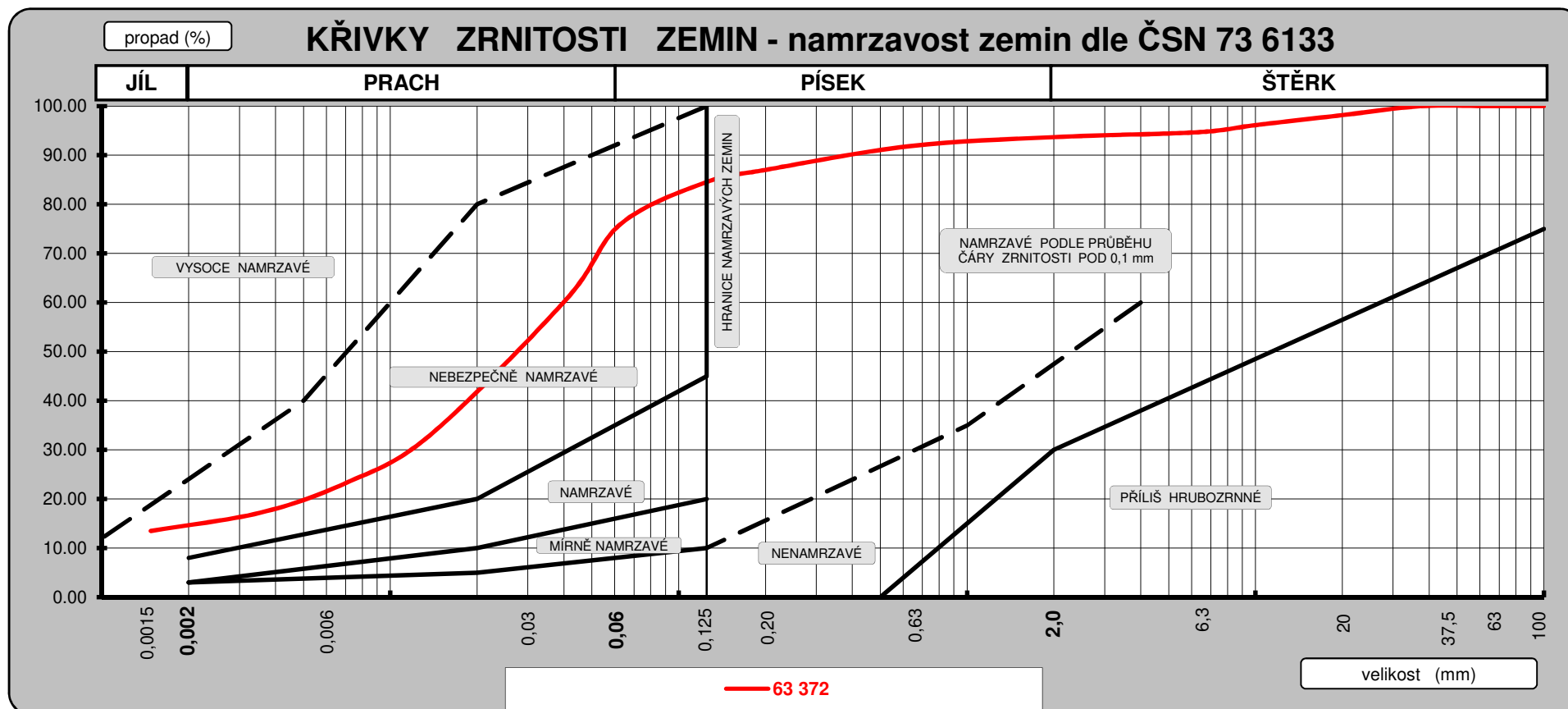
FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název úkolu : **Lipník n. B. - Drahotuše, BC**

Číslo úkolu :

2018-355

Objekt :		
Laboratorní číslo vzorku		63372
Sonda		J2
Km / poloha		most v km 201,960
Hloubka (m)		2,40-2,60
Popis a zařídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2		jílovitá hlína
ČSN EN ISO 14688-2		clSi
konzistence ČSN ISO 14688-2		pevná
Popis a zařídění zeminy dle ČSN 73 6133		Jíl se střední plasticitou
ČSN 73 6133		F6 CI
konzistence dle ČSN 73 6133		tuhá
plasticita dle ČSN 73 6133		střední
Zařídění dle ČSN 75 2410		F6/CI
Příměs v zemině, poznámka		hoj.slid.
Barva zeminy		hnědá
Plasticita	mez tekutosti w_L (%)	40
	mez plasticity w_P (%)	16
	číslo plasticity I_P	24
Přirozená vlhkost	tíhová w_n (%)	19.4
	objemová w_o (%)	-
Stupeň konzistence I_c		0.80
Zdánlivá hustota pevných částic r_s (kg/m ³)		-
Objemová hmotnost	suché r_d (kg/m ³)	-
	přiroz.vlhké r_n (kg/m ³)	-
Objemová tíha	přiroz.vlhké (kN/m ³)	-
	pod vodou (kN/m ³)	-
Pórovitost n (%)		-
Stupeň nasycení S_r		-
Pořadnice D_{20} (mm)		0.0060
Koeficient filtrace dle D_{20} k (m/s)		3*10-8
Obsah org. látek	žiháním (%)	-
	oxidimetricky (%)	-
Proctor standard	max.obj.hm. r_d (kg/m ³)	-
	vlhkost optim. $w_{opt.}$ (%)	-
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		podmínečně vhodná
Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133		nevhodná



Název úkolu :
Lipník n. B. - Drahotuše, BC

Číslo úkolu :
2018-355

Objekt č.	
-----------	--

Číslo vzorku :	Sonda :	km poloha	Hloubka : (m)	Klasifikace zemin dle ČSN			w _L (%)	I _c	I _p (%)
				14688-2	73 6133	75 2410			
63 372	J2	most v km 201,960	2,40-2,60	clSi	F6 CI	F6/CI	40	0.80	24

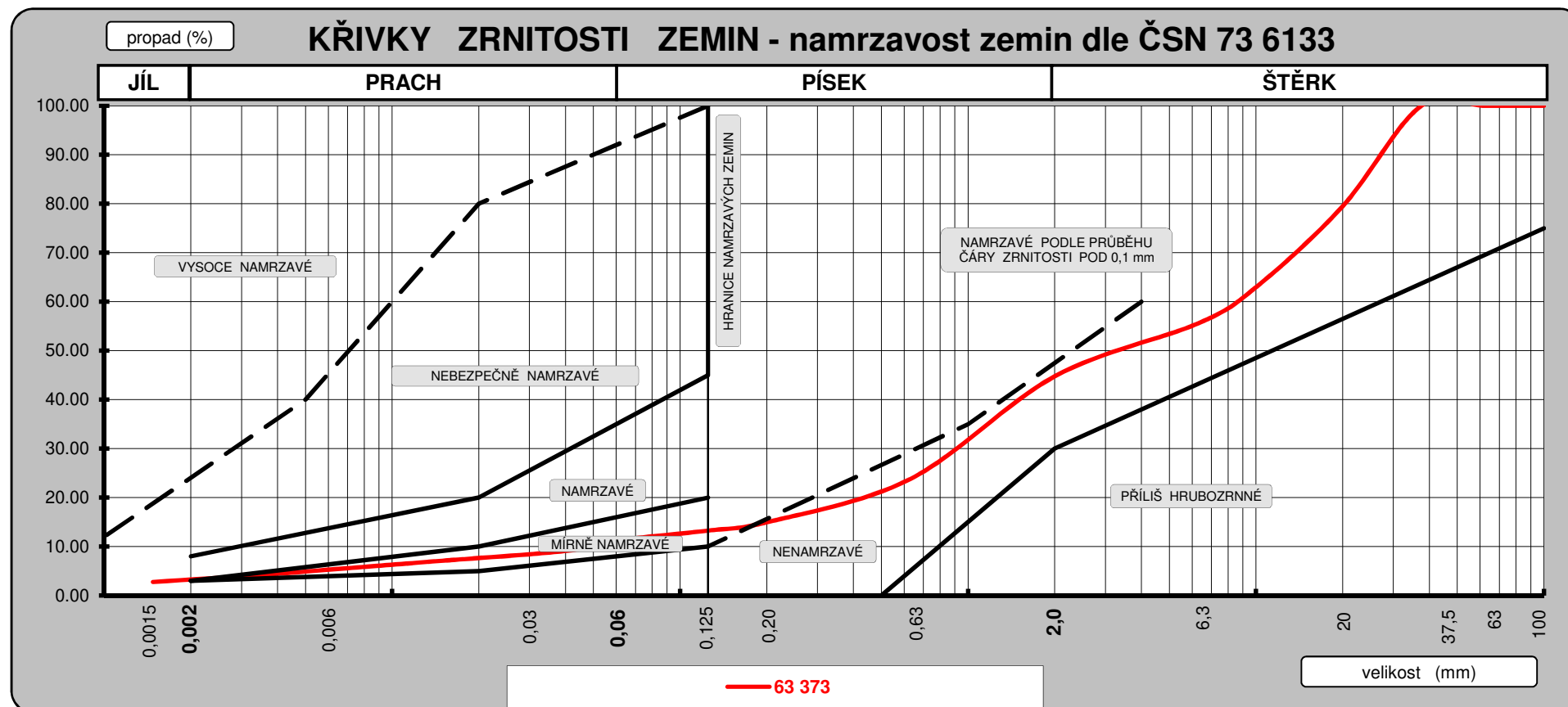
FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název úkolu : **Lipník n. B. - Drahotuše, BC**

Číslo úkolu :

2018-355

Objekt :		
Laboratorní číslo vzorku		63373
Sonda		J2
Km / poloha		most v km 201,960
Hloubka (m)		3,50-3,70
Popis a zařídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2		písečný štěrk
ČSN EN ISO 14688-2		saGr
konzistence ČSN ISO 14688-2		-
Popis a zařídění zeminy dle ČSN 73 6133		Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy
ČSN 73 6133		G3 G-F
konzistence dle ČSN 73 6133		-
plasticita dle ČSN 73 6133		nízká
Zařídění dle ČSN 75 2410		G3/G-F
Příměs v zemině, poznámka		-
Barva zeminy		tm.hnědá
Plasticita	mez tekutosti w_L (%)	29
	mez plasticity w_P (%)	16
	číslo plasticity I_P	13
Přirozená vlhkost	tíhová w_n (%)	6.6
	objemová w_o (%)	-
Stupeň konzistence I_c		-
Zdánlivá hustota pevných částic r_s (kg/m ³)		-
Objemová hmotnost	suché r_d (kg/m ³)	-
	přiroz.vlhké r_n (kg/m ³)	-
Objemová tíha	přiroz.vlhké (kN/m ³)	-
	pod vodou (kN/m ³)	-
Pórovitost n (%)		-
Stupeň nasycení S_r		-
Pořadnice D_{20} (mm)		0.4460
Koeficient filtrace dle D_{20} k (m/s)		6,0*10-4
Obsah org. látek	žiháním (%)	-
	oxidimetricky (%)	-
Proctor standard	max.obj.hm. r_d (kg/m ³)	-
	vlhkost optim. $w_{opt.}$ (%)	-
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		vhodná
Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133		vhodná



Název úkolu :
Lipník n. B. - Drahotuše, BC

Číslo úkolu :
2018-355

Objekt č.

Číslo vzorku :	Sonda :	km poloha	Hloubka : (m)	Klasifikace zemin dle ČSN			w _L (%)	I _c	I _p (%)
				14688-2	73 6133	75 2410			
63 373	J2	most v km 201,960	3,50-3,70	saGr	G3 G-F	G3/G-F	29	-	13

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel	: GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10		
Název akce	: Lipník n. B. - Drahotuše, průzkum		
Označení vzorku	: J2 4,10 m		
Popis vzorku	: voda	Č.prot.	: 111/19
Datum odběru	: 19.2.2019	Č.zakázky	: 3073/19
Odebral	: zadavatel	Č.vzorku	: 204
Datum dodání	: 4.3.2019	Strana	: 1/2
Analýzy provedeny	: 4.3.2019 - 19.3.2019		

VÝSLEDKY ZKOUŠEK

pH	:	7,2	Vzhled vody :	bezbarvá	průhledná
Konduktivita	mS/m :	68,5	Pach	:	žádný
KNK _{4,5}	mmol/l :	4,8	Sediment	:	silný
Langelierův index	:	-0,2			hnědý
Oxid uhličitý agresivní	mg/l :	4,4			

Kationty	mg/l	Anionty	mg/l
Amonné ionty	<0,06	Chloridy	22,3
Vápník	92,2	Hydrogenuhličitany	293
Hořčík	19,4	Sírany	74,7

Stupeň agresivity podle ČSN EN 206 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda:
neagresivní

Stupeň agresivity podle ČSN 03 8375 - Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi:
velmi nízká I. (pH, chloridy + sírany), velmi vysoká IV. (konduktivita)

Suma Ca+Mg mmol/l : 3,10

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému vzorku.

Pozn. k metodám

Ukazatel	SOP	Metoda	Nej.
Vzhled vody	SOP V30		
Průhlednost vody	SOP V30		
Pach	SOP V30		
Charakteristika pachu	SOP V30		
Množství sedimentu	SOP V30		
Barva sedimentu	SOP V30		
pH	SOP V08	ČSN ISO 10523	±2%
Konduktivita	SOP V09	ČSN EN 27888	±5%
Langelierův index	SOP V11	TNV 75 7121	±10%
Suma Ca+Mg	SOP V29	ČSN ISO 6059	±5%
KNK _{4,5}	SOP V07	ČSN EN ISO 9963-1	±5%
Oxid uhličitý agresivní	SOP V11	TNV 75 7121	±10%
Amonné ionty	SOP V01	ČSN ISO 7150-1	
Hydrogenuhličitany	SOP V31	ČSN 75 7373	±5%
Chloridy	SOP V15 A	ČSN ISO 9297	±10%
Sířany	SOP V14 B	ASTM D 516-88	±10%
Hořčík	SOP V29	ČSN ISO 6059	±8%
Vápník	SOP V10	ČSN ISO 6058	±5%

Rozšířená nejistota jednotlivých stanovení je součinem standardní nejistoty a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Naměřená nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkování.



GEMATEST spol. s r.o.
Dr. Janského 954
252 28 ČERNOŠICE II
DIČ: CZ47541695

V Černošicích 19.3.2019

Ing. Jan Manda
zástupce vedoucího laboratoře