

LIPNÍK N. B. – DRAHOTUŠE, BC

**SO 65-19-04**

**Lipník nad Bečvou – Drahotuše  
Železniční propustek v km 202,762**

**GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM**



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 65-19-04**

**Železniční propustek v km 202,762**

**Geotechnický pasport**

Přílohy:

Situace, měřítko 1:1000

Geotechnický profil 1-1', měřítko 1:200/200

Geologická dokumentace sond

Dokumentace dynamických penetračních zkoušek

Praha, květen 2019

Zpracovali: Mgr. Vladimír Vala

Mgr. Aleš Kubát  
odpovědný řešitel

Schválil: Mgr. Filip Dudík  
ředitel společnosti

**SO 65-19-04**  
**Železniční propustek v km 202,762**  
**Geotechnický pasport**

## 1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

<u>Základní údaje o objektu:</u>	stávající železniční propustek
<u>Cíl průzkumu:</u>	posouzení základových poměrů a informací o hladině podzemní vody pro výstavbu nového objektu  stávající objekt bude opuštěn a bude postavený nový v nové poloze pomocí protlaku

## 2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce:</u>	
Jádrové IG vrtý:	MRS7 – hloubka 1,5 m J8 – hloubka 7,8 m MRS9 – hloubka 1,5 m MRS12 – hloubka 1,5 m
Dynamická penetrace:	DP7 – hloubka 3,1 m DP9 – hloubka 2,9 m DP10 – hloubka 6,6 m DP11 – hloubka 5,1 m DP12 – hloubka 7,8 m DP202,600/2 – hloubka 10,8 m

## 3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

<u>Geotechnické poměry území:</u>	
<p>Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě inženýrskogeologických vrtů s označením MRS9 a MRS12, jejich makroskopických popisů a terénní rekognoskace nejbližšího okolí zájmového území. Dále byly použity výsledky dynamických penetrací DP9, DP10, DP11 a DP12. Tyto průzkumné sondy byly provedeny v prostoru objektu.</p> <p>Dále bylo přihlédnuto i k výsledkům průzkumných sond v blízkém okolí – použity byly vrtý MRS7 a J8, dynamická penetrace DP7 a také penetrace DP202,600/2 provedená v km 202,600 v koleji č.2 z úrovně úložné plochy pražců skrz násypové těleso.</p> <p>Geologická dokumentace vrtů a dynamických penetrací je uvedena v příloze za textem zprávy</p>	
<u>Antropogenní uložení:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- antropogén tvoří zeminy tělesa železničního náspu</li> <li>- v sondách MRS9 a MRS12 byly při povrchu náspu ověřeny jemnozrnné zeminy charakteru hlíny s nízkou plasticitou (F5 MLY) a hlíny štěrkovité (F1 MGY) s příměsí ostrohranných kamenů stavební sutě, cihel a drceného kameniva velikosti do 20 cm, obsahu cca 10 %</li> </ul>	

- charakter zemin násypu zemního tělesa byl také ověřen dynamickou penetrací DP10 a DP11 v prostoru objektu a penetrací DP202,600/2 provedenou v km 202,600 v koleji č.2 z úrovně úložné plochy pražců skrz násypové těleso
- v sondách DP10 a DP11 byla při povrchu násypu ověřena cca 2 m mocná poloha zemin s vyššími dynamickými odpory – tuto polohu prezentujeme jako štěrkovitójílovité zeminy s podílem štěrkovité frakce. V těchto zeminách dosahoval dynamický odpor zemin  $Q_d$  hodnot 10-20 MPa.
- v převážné části profilu dynamické penetrace však dosahovaly dynamické odpory zemin hodnot 3-8 MPa
- toto zjištění koresponduje také s průběhem dynamické penetrace skrz násypové těleso. Výrazný nárůst penetračních odporů v této sondě je však způsoben enormním nárůstem plášťového tření na penetračním soutyčí, nikoliv zastížení kvalitnějších zemin. Z důvodu vysokého plášťového tření na soutyčí musela být tato sonda ukončena.
- podle průběhů dynamických penetračních zkoušek tak předpokládáme, že násypové těleso je celkem stejnorodé, tvořené převážně z jílovitých zemin tuhé až pevné konzistence, pouze v polohách se mohou vyskytovat polohy zemin štěrkovitójílovitých

Kvartérní pokryv:

- kvartérní pokryv je tvořen fluvialními sedimenty
- celková mocnost nebyla provedenými sondami ověřena
- mocnost kvartérního pokryvu v prostoru objektu odhadujeme na více než 7 m
- v blízké vrtané sondě J8 nebyla báze pokryvu do hloubky 7,8 m zastížena (do úrovně 235,40 m n.n.)
- svrchní poloha mocnosti cca 1-2 m je tvořena jemnozrnnými jílovitými zeminami – zastíženy byly jíly se střední plasticitou (F6 CI) tuhé až pevné konzistence. Vzhledem k trvalému podmáčení lokality byla v blízkých sondách dokumentována i konzistence měkká. Mocnost těchto zemin může být místy i menší nebo zcela chybí.
- pod jemnozrnnými zeminami se vyskytuje mocná poloha štěrkovitých zemin – dokumentovány byly především štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F) a štěrky jílovité (G5 GC), středně ulehlé až ulehlé. Tyto zeminy zasahují v sondě J8 do hloubky více než 7,8 m pod terénem.

Předkvartérní pokryv:

- je tvořen terciárními jíly karpatské předhlubně (tégly)
- nebyl do hloubky 7,8 m zastížen

Zeminy zastížené průzkumem jsou rozděleny do následujících geotechnických typů:

Antropogén

Geotechnický typ Y:	Navážky zemního tělesa – převážně charakteru jílu a hlín s nízkou a střední plasticitou (F5 ML, MI, F6 CL, CI – Y) a hlín a jílu štěrkovitých (F1 MGY, F2 CGY). Konzistence zemin převažují tuhá až pevná.
---------------------	--

Kvartér:

Geotechnický typ Q1:	Souvrství jemnozrnných zemin – fluvialní jíly se střední plasticitou (F6 CI), tuhé až pevné konzistence. místy i konzistence měkké
----------------------	--

Geotechnický typ Q2:	Souvrství štěrkovitých zemin – fluvialní štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-FG) a štěrky jílovité (G5 GC), středně ulehlé až ulehlé
----------------------	---

#### 4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Na hladinu podzemní vody bylo v sondě MRS12 naraženo v úrovni cca 1,40 m pod povrchem terénu na kótě 241,25 m. n. m. Hladina podzemní vody je obecně vázána na štěrkovité zeminy a může sezónně kolísat.

Povrch terénu je v prostoru objektu celkově velmi podmáčený. Vlevo i vpravo od trati se vyskytují přehloubené relikt po odtěžení zemin, které jsou trvale zaplavené. V době provádění průzkumu byla lokalita celkově velmi obtížně přístupná z důvodu zaplavení povrchu terénu povrchovou vodou. Úroveň povrchové vody je silně závislá především na srážkových úhrnech.

Objektem minimálně sezónně protéká vodoteč, která převádí vodu na druhou stranu náspu.

Údaje o hladině podzemní vody v době průzkumu:

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum zjištění
	[m] pod ter.	[m n. m.]	[m] pod ter.	[m n. m.]	
MRS7	0,15	242,80	-	-	4.4.2019
J8	0,70	242,49	0,80	242,39	6.3.2019
MRS12	1,40	241,25	-	-	4.4.2019

#### 5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry: **složitě**

- hladina podzemní vody bude znesnadňovat a ovlivňovat zakládání
- povrch terénu je trvale podmáčený a nepřístupný pro těžkou techniku
- základová půda se v rozsahu objektu mírně mění

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206): - **nebyla stanovena**

Agresivita kapalného prostředí na ocel (podle ČSN 03 8375): - **nebyla stanovena**

## 6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

Geotechnický typ	Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133)	Objemová tíha $\gamma_n$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	Ulehlost	Konzistence	Modul deformace $E_{def}$ [MPa]	Poissonovo číslo $\nu$	$\phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\phi_u$ [°]	$c_u$ [kPa]	Třída vrtatelnosti pro piloty VC 800-2	Třída těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ČSN 73 6133
<b>Y</b>	F1 MGY F5 MLY	19,5	-	(0,8)	(10)	(0,40)	(20)	(18)	(1)	(70)	-	3./I.
<b>Q1</b>	F6 CI	21,0	-	0,5- 0,9	5	0,40	19	17	0	60	I.	3./I.
<b>Q2</b>	G3 G-F	19,0	-	-	50	0,25	33	1	-	-	I.	3./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:

- stávající železniční propustek
- stávající objekt bude opuštěn a bude postavený nový v nové poloze pomocí protlaku

### Konzultace k zakládání objektu:

- vzhledem k charakteru objektu, způsobu jeho zakládání, a především na lokálních hydrogeologických poměrech hodnotíme základové poměry na lokalitě jako složité
- vzhledem k charakteru objektu a nutnosti jeho výškového uložení předpokládáme, že nový objekt bude založený jak v prostředí jemnozrnných zemín **G typu Q1**, tak i štěrkovitých zemín **G typu Q2**
- pokud bude objekt protlačován v úrovni založení stávajícího násypu, minimálně v jeho horní polovině se budou uplatňovat také zeminy násypu **G typu Y**
- hrubozrnné zeminy G typu Q2 jsou středně ulehlé až ulehlé – těžké dynamické penetrační zkoušky byly pro velký nárůst počtu úderů na povrchu štěrkovitých zemín ukončeny
- obecně nelze vyloučit, že v podloží násypu byla v době jeho výstavby zřízena sanační vrstva z hrubozrnného materiálu. Tyto zeminy však nebyly makroskopicky ověřeny.

- je nutné upozornit, že dynamická penetrace provedená skrz násypové těleso byla ukončena pro enormní nárůst plášťového tření na penetračním soutyčí. Vysoké plášťové tření lze očekávat i při provádění protlaku.
- bude nutné postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7
- povrch terénu je v prostoru objektu i v jeho okolí celkově velmi podmáčený. Vlevo i vpravo od trati se vyskytují přehloubené reliкty po odtěžení zemin, které jsou trvale zaplavené. Prostor výstavby objektu je nepřístupný pro těžkou stavební techniku z důvodu zaplavení povrchu terénu povrchovou vodou. Úroveň povrchové vody je silně závislá především na srážkových úhrnech.

Ostatní:

- z výkopů protlaku budou těženy zeminy 3. třídy, (dle ČSN 73 3050), resp. I. třídy těžitelnosti (dle ČSN 73 6133)
- zeminy těžené z výkopů budou pravděpodobně znehodnoceny podzemní vodou a budou tak nevhodné do násypů a zásypů
- při provádění prací bude vhodný geotechnický dozor

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****SO 65-19-04 Železniční propustek v km 202,762**

## Obsah:

Situace, měřítko 1:1000

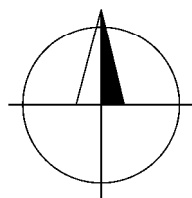
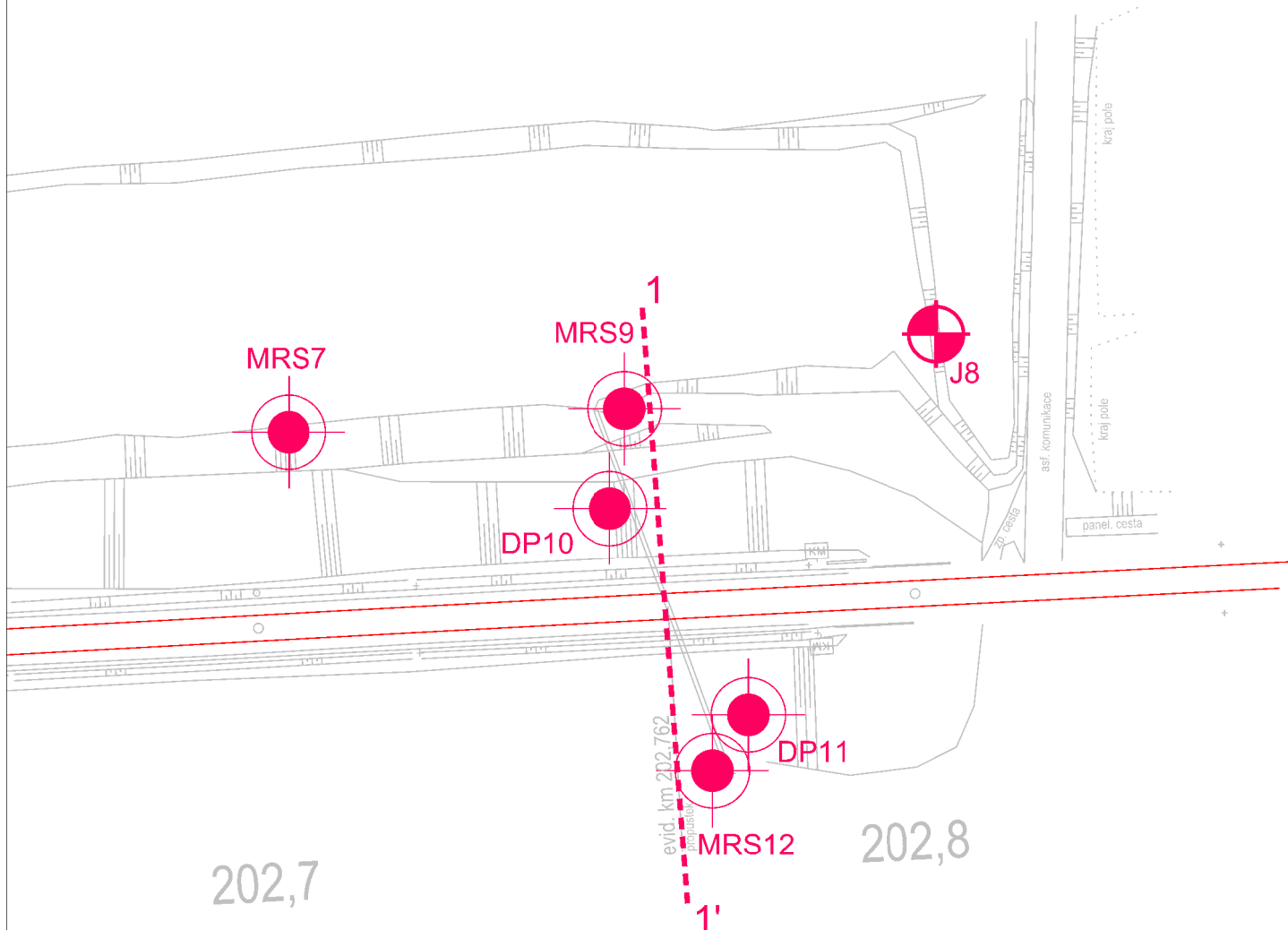
Geotechnický profil 1-1', měřítko 1:200/200

Geologická dokumentace sond



Dokumentace dynamických penetračních 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:	13	Schválil:	Mgr. Filip Dudík





#### Vysvětlivky:

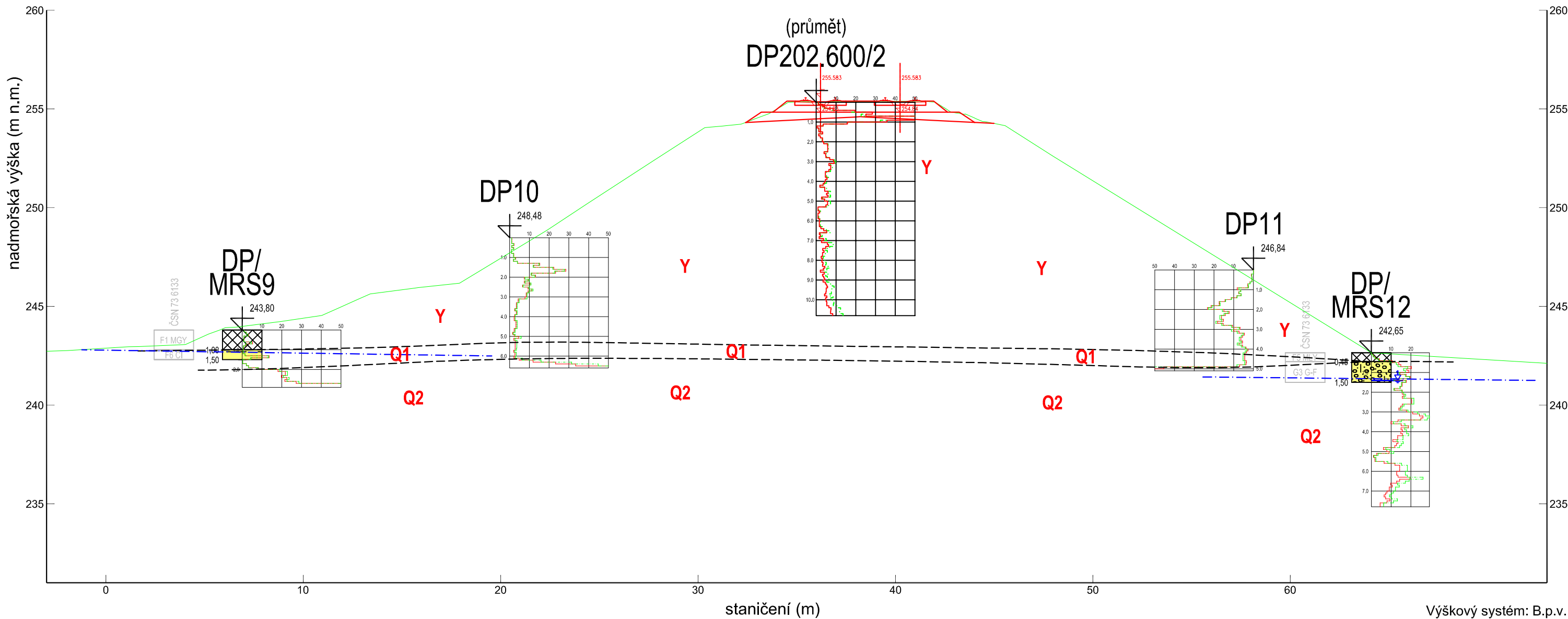
-  J18 - inženýrskogeologický vrt
- 1---1' - geotechnický profil
-  DP10/MRS9 - dynamická penetrace a jádrový vrt

### SITUACE SOND, MĚŘÍTKO 1:1000 SO 65-19-04, PROPUSTEK V EV. KM 202,762

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	Lipník n. B. - Drahotuše, průzkum	2018 - 355	Vypracoval: Mgr. Vladimír Vala	Příloha: 1
---	-----------------------------------	------------	-----------------------------------	---------------

1  
SSZ

1'  
JJV



LEGENDA:

Hranice

- Hranice geotechnických typů
- Hranice předkvartérního podkladu
- Ustálená hladina podzemní vody
- Povrch terénu - skut. zaměření
- Označení vrstev - geotechnický typ

Symbole a typy odebraných vzorků

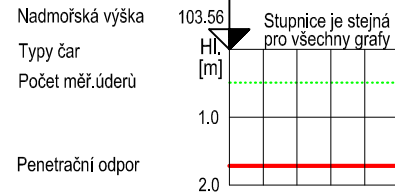
Porušený vzorek

Různé symboly použité v protokolech a řezech

- Naražená hladina podzemní vody
- Ustálená hladina podzemní vody

Dynamická penetrační zkouška

Jméno dynam. penetrace **DP01**



Barevný kód pro stratigrafii

- Ant - Antropozóikum
- Q - Kvartér

Šrafy použité v grafikách pro jednotlivé zastižené zeminy, horniny a materiály

- Navážka
- Jíl se střední plasticitou
- Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy

SO 65-19-04 LIPNÍK NAD BEČVOU - DRAHOTUŠE,  
PROPUSTEK V EV. KM 202,762  
GEOTECHNICKÝ PROFIL 1-1', MĚŘÍTKO 1 : 200/200




GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	SO 65-19-04 Lipník nad Bečvou - Drahotuše, železniční most v ev. km 202,762 Lipník n. B. - Drahotuše, průzkum	Vypracoval: Mgr. V. Vala Odpovědný řešitel: Mgr. A. Kubát	Zak. číslo: 2018-355	Příloha: 2
---	--	--	----------------------	------------

GeoTec-GS, a.s. Chmelova 2920/6 106 00										GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU										Označení vrtu  J8																																																																																																																																
Název akce Lipník n.B. - Drahotuše, průzkum																																																																																																																																																				
Zakázka číslo 2018-355				Vrtáno 06. 03. 2019				Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 243,19				Souřadnice S-JTSK Y = 520 600,21 X = 1130 358,48																																																																																																																																								
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.								HPV naražená 0,70 m (242,49 m n. m.)				HPV ustálená 0,80 m (242,39 m n. m.)				Stránka 1 z 1																																																																																																																																				
<table><tr><td>Stratigrafie</td><td>Nadmořská výška (m)</td><td>Vrtný profil</td><td>Hloubka (Mocnost) (m)</td><td>Hladina podzemní vody (m)</td><td>Vzorek Lab. číslo</td><td>Zatřídění ČSN 73 1005</td><td>Těžitelnost ČSN 73 6133</td><td>Konzistence /ulehlost</td><td>Geotyp</td><td colspan="5" rowspan="8">GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</td></tr><tr><td>0</td><td>Ant</td><td>242,79</td><td></td><td>0,40</td><td></td><td>F1 MGY</td><td>I</td><td>T</td><td>Y</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td>241,79</td><td>(1,00)</td><td>1,40</td><td></td><td>G3 G-F</td><td>I</td><td>SU</td><td>Q1</td></tr><tr><td></td><td></td><td>241,59</td><td></td><td>1,60</td><td></td><td>F6 Cl</td><td>I</td><td>R</td><td>Q2</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td>(3,90)</td><td></td><td></td><td>G5 GC</td><td>I</td><td>SU</td><td>Q1</td></tr><tr><td>4</td><td>Q</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td></td><td>237,69</td><td></td><td>5,50</td><td></td><td>F8 CH</td><td>I</td><td></td><td>Q1</td></tr><tr><td>6</td><td></td><td>237,49</td><td>(0,80)</td><td>5,70</td><td></td><td>S3 S-F</td><td>I</td><td>UL</td><td>Q3</td></tr><tr><td></td><td></td><td>236,89</td><td></td><td>6,30</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>7</td><td></td><td></td><td>(1,50)</td><td></td><td></td><td>G3 G-F</td><td>I</td><td>UL</td><td>Q1</td></tr><tr><td></td><td></td><td>235,39</td><td></td><td>7,80</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>														Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 1005	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	Geotyp	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN					0	Ant	242,79		0,40		F1 MGY	I	T	Y	1		241,79	(1,00)	1,40		G3 G-F	I	SU	Q1			241,59		1,60		F6 Cl	I	R	Q2	2										3			(3,90)			G5 GC	I	SU	Q1	4	Q									5		237,69		5,50		F8 CH	I		Q1	6		237,49	(0,80)	5,70		S3 S-F	I	UL	Q3			236,89		6,30						7			(1,50)			G3 G-F	I	UL	Q1			235,39		7,80						<p>Navážka - hlína štěrkovitá - šedohnědá, tuhá (Op=160-180 kPa), drolivá, s ostrohrannými a poloopracovanými úlomky velikosti do 5 cm, obsahu 15 %, s kousky cihel</p> <p>Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy - hnědošedý, středně ulehlý, od 0,70 m zvodnělý, ostrohranné a poloopracované úlomky velikosti 2-5 cm, obsahu 60 %, jemnozrnná frakce písčitá, středně zrnitá, štěr je zajílovaný</p> <p>Jíl se střední plasticitou - šedohnědý, tvrdý</p> <p>Štěr jílovitý - hnědošedý, středně ulehlý, od 0,70 m zvodnělý, ostrohranné a poloopracované úlomky velikosti 2-5 cm, obsahu 60 %, ojediněle kameny velikosti až 12 cm, s příměsí středně zrnitého písku</p> <p>Jíl s vysokou plasticitou - šedý, měkký (Op=40 kPa), mokvý, prachovitý</p> <p>Písek s příměsí jemnozrnné zeminy - žlutohnědý, ulehlý, zvodnělý, jemnozrnný až středně zrnitý, s ostrohrannými a poloopracovanými úlomky velikosti do 3 cm, obsahu 10 %</p> <p>Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy - hnědý, ulehlý, zvodnělý, poloopracované a opracované úlomky velikosti do 4 cm, obsahu 50 %, jemnozrnná frakce písčitá, středně zrnitá až hrubozrnná</p> <p>Vrt byl ukončen v hloubce 7,80 m.</p>									
Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 1005	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	Geotyp	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN																																																																																																																																										
0	Ant	242,79		0,40		F1 MGY	I	T	Y																																																																																																																																											
1		241,79	(1,00)	1,40		G3 G-F	I	SU	Q1																																																																																																																																											
		241,59		1,60		F6 Cl	I	R	Q2																																																																																																																																											
2																																																																																																																																																				
3			(3,90)			G5 GC	I	SU	Q1																																																																																																																																											
4	Q																																																																																																																																																			
5		237,69		5,50		F8 CH	I		Q1																																																																																																																																											
6		237,49	(0,80)	5,70		S3 S-F	I	UL	Q3																																																																																																																																											
		236,89		6,30																																																																																																																																																
7			(1,50)			G3 G-F	I	UL	Q1																																																																																																																																											
		235,39		7,80																																																																																																																																																
Legenda														POZNÁMKA																																																																																																																																						
<div><div><div><div></div><div>Naražená hladina podzemní vody</div></div><div><div></div><div>Ustálená hladina podzemní vody</div></div></div><div>Vzorky<div><div></div><div>Porušený vzorek</div></div></div></div>																																																																																																																																																				
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100				Souprava Vrtmistr		WIRTH B0/B1 Žalík				Dokumentoval(a) Mgr. V. Vala				Zpracoval(a) Mgr. V. Vala																																																																																																																																						




GeoTec-GS, a.s. Chmelova 2920/6 106 00				<b>GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU</b>				Označení vrtu <b>MRS7</b>																																															
Název akce Lipník n.B. - Drahotuše, průzkum																																																							
Zakázka číslo 2018-355		Vrtáno 04. 04. 2019		Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 242,95		Souřadnice S-JTSK Y = 520 700,64 X = 1130 373,67																																																	
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.				HPV naražená 0,15 m (242,80 m n. m.)		HPV ustálená Nezastižena																																																	
								Stránka 1 z 1																																															
<table><thead><tr><th></th><th>Stratigrafie</th><th>Nadmořská výška (m)</th><th>Vrtný profil</th><th>Hloubka (Mocnost) (m)</th><th>Hladina podzemní vody (m)</th><th>Vzorek Lab. číslo</th><th>Zatřídění ČSN 73 1005</th><th>Těžitelnost ČSN 73 6133</th><th>Konzistence /ulehlost</th><th>Geotyp</th><th>GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>Ant</td><td>242,80</td><td></td><td>0,15</td><td></td><td></td><td>F3 MSY</td><td>I</td><td></td><td>Y</td><td>Navážka - hlína písčitá - sypká, černá, shora s drnem, kořínky</td></tr><tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">Q</td><td>241,95</td><td></td><td>(0,85) 1,00</td><td></td><td></td><td>F6 CL</td><td>I</td><td></td><td>Q1</td><td>Jíl s nízkou plasticitou - hnědošedý, měkký až kašovitý, zvodnělý, ojediněle zaoblené valouny velikosti do 10 cm, s kořeny, fluvialní?</td></tr><tr><td>241,45</td><td></td><td>1,50</td><td></td><td></td><td>G3 G-F</td><td>I</td><td></td><td>Q2</td><td>Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - šedohnědý, zvodnělý, polozaooblené valouny velikosti až 7 cm, fluvialní?</td></tr></tbody></table>									Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 1005	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	Geotyp	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	0	Ant	242,80		0,15			F3 MSY	I		Y	Navážka - hlína písčitá - sypká, černá, shora s drnem, kořínky	1	Q	241,95		(0,85) 1,00			F6 CL	I		Q1	Jíl s nízkou plasticitou - hnědošedý, měkký až kašovitý, zvodnělý, ojediněle zaoblené valouny velikosti do 10 cm, s kořeny, fluvialní?	241,45		1,50			G3 G-F	I		Q2	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - šedohnědý, zvodnělý, polozaooblené valouny velikosti až 7 cm, fluvialní?	Vrt byl ukončen v hloubce 1,50 m.	
	Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 1005	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	Geotyp	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN																																												
0	Ant	242,80		0,15			F3 MSY	I		Y	Navážka - hlína písčitá - sypká, černá, shora s drnem, kořínky																																												
1	Q	241,95		(0,85) 1,00			F6 CL	I		Q1	Jíl s nízkou plasticitou - hnědošedý, měkký až kašovitý, zvodnělý, ojediněle zaoblené valouny velikosti do 10 cm, s kořeny, fluvialní?																																												
		241,45		1,50			G3 G-F	I		Q2	Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy - šedohnědý, zvodnělý, polozaooblené valouny velikosti až 7 cm, fluvialní?																																												
<table><tr><td colspan="6">Legenda</td><td colspan="5">POZNÁMKA</td></tr><tr><td colspan="6"> Naražená hladina podzemní vody  Ustálená hladina podzemní vody</td><td colspan="5">Vzorky  Porušený vzorek</td></tr></table>											Legenda						POZNÁMKA					Naražená hladina podzemní vody Ustálená hladina podzemní vody						Vzorky  Porušený vzorek																											
Legenda						POZNÁMKA																																																	
Naražená hladina podzemní vody Ustálená hladina podzemní vody						Vzorky  Porušený vzorek																																																	
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100				Souprava Vrtmistr L. Holub				Dokumentoval(a) Ing. L. Nábělková				Zpracoval(a) Ing. L. Nábělková																																											

GeoTec-GS, a.s. Chmelova 2920/6 106 00				<b>GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU</b>				Označení vrtu  <b>MRS9</b>	
Název akce Lipník n.B. - Drahotuše, průzkum								Stránka 1 z 1	
Zakázka číslo 2018-355		Vrtáno 04. 04. 2019		Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 243,80		Souřadnice S-JTSK Y = 520 648,57   X = 1130 370,04			
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.				HPV naražená Nezastižena		HPV ustálená Nezastižena			

	Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 1005	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	Geotyp	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0	Ant	242,80		(1,00) 1,00			F1 MGY	I		Y	Navážka - hlína štěrkovitá - hnědá, výskyt cihelné drti, ostrohranných úlomků velikosti 10 - 20 cm (stavební materiál), obsah 5 %, v hloubce 0,9 - 1,0 m cihla
1	Q	242,30		1,50			F6 CI	I		Q1	Jíl se střední plasticitou - hnědý, rezavě smouhovaný, tuhý až pevný, ostrohranné úlomky (prachovec), místy cihelná drť, fluvialní? Vrt byl ukončen v hloubce 1,50 m.

<b>Legenda</b>		<b>POZNÁMKA</b>	
 Naražená hladina podzemní vody  Ustálená hladina podzemní vody	Vzorky  Porušený vzorek	Pro lepší určení geologie vykopaná sonda 0,5 m	

Všechny rozměry jsou v metrech. <b>Měřítko 1 : 100</b>		Souprava Vrtmistr      L. Holub		Dokumentoval(a) Ing. L. Nábělková		Zpracoval(a) Ing. L. Nábělková	
---	--	------------------------------------	--	--------------------------------------	--	-----------------------------------	--

GeoTec-GS, a.s. Chmelova 2920/6 106 00										<b>GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU</b>										Označení vrtu  <b>MRS12</b>	
Název akce Lipník n.B. - Drahotuše, průzkum																					
Zakázka číslo 2018-355					Vrtáno 04. 04. 2019					Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 242,65					Souřadnice S-JTSK Y = 520 634,94 X = 1130 426,16						
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.										HPV naražená 1,40 m (241,25 m n. m.)					HPV ustálená Nezastižena					Stránka 1 z 1	

	Stratigrafie	Nadmožská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zatřídění ČSN 73 1005	Těžitelnost ČSN 73 6133	Konzistence /ulehlost	Geotyp	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0	Ant	242,20		0,45			F5 MLY	I		Y	Navážka - charakteru hlíny s nízkou plasticitou s drceným kamenivem, hnědošedá, zavlhlá, drolivá, ostrohranné úlomky velikosti až 12 cm, obsah 5 - 10 %
1	Q	241,15		1,50	(1,05) 		G3 G-F	I		Q2	Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy, hnědošedý, zavlhlý, od hloubky 1,4 m zvodnělý, výskyt ostrohranných úlomků velikosti až do 6 cm, obsah 10 - 15 %, fluviální? Vrt byl ukončen v hloubce 1,50 m.

<b>Legenda</b>										<b>POZNÁMKA</b>	
Naražená hladina podzemní vody Ustálená hladina podzemní vody										Vzorky  Porušený vzorek  Pro lepší určení geologie vykopaná sonda 0,45 m	

Všechny rozměry jsou v metrech. <b>Měřítko 1 : 100</b>					Souprava Vrtmistr L. Holub					Dokumentoval(a) Ing. L. Nábělková					Zpracoval(a) Ing. L. Nábělková				
---	--	--	--	--	----------------------------------	--	--	--	--	--------------------------------------	--	--	--	--	-----------------------------------	--	--	--	--

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6				DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA				DP7							
Souprava: typ DPM, jméno GeoTec-501				Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2				Měřil: L.Holub							
Beran: výška pádu [m]: 0.50		hmotnost [kg]: 50.00		Hloubka sondy [m]: 3.10		Datum zkoušky: 4.4.2019		Počet red.úderů []:		-----					
Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 18.00				Hlad.podz.vody [m]:		HI.=0.20		Y= 520 700.64							
Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70						Z = 242.75		X= 1 130 373.67							
Další tyč: délka [m]: 1.00		hmotnost [kg]: 6.00		Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25		Z= 242.95		Dynam.odpor Qd[MPa]:		-----					
Součinitel plášť. tření []: 0.040				Krok penetrování [m]: 0.10		Souř.systémy: JTSK / Balt									
Hloubka [m]		Počet úderů		Qd [MPa]		HI. [m]		Graf penetrace				Geologická charakteristika			
		měř. red.						10 20 30 40 50 60 70 80							
0.1		1		1.0		1.1									
0.3		1		0.9		1.0									
0.5		7		6.8		7.5									
0.7		12		11.7		12.9									
0.9		13		12.7		14.0									
1.1		11		10.6		10.8									
1.3		22		21.5		22.0									
1.5		20		19.4		19.8									
1.7		20		19.3		19.7									
1.9		19		18.2		18.6									
2.1		15		14.1		13.4									
2.3		20		18.8		20.9									
2.5		18		16.6		15.8									
2.7		20		18.4		17.5									
2.9		27		25.1		23.9									
3.1		80		78.0		69.3									

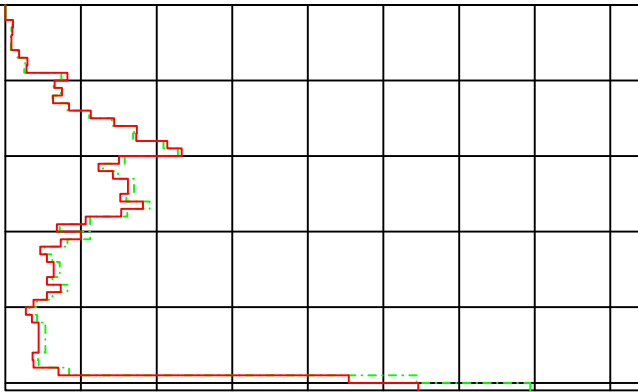
Název akce: Lipník n.B.-Drahotuše, průzkum				Měřítko: 1:100		Zak. číslo: 2018-355	
Dokumentoval: L.Holub		Vyhodnotil: L.Holub		Zpracoval: Mgr.V.Vala		Příloha č.:	

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6				DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA										DP9					
Souprava: typ DPM, jméno GeoTec-501				Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2				Měřil: L.Holub											
Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 50.00				Hloubka sondy [m]: 2.90				Datum zkoušky: 4.4.2019		Počet red.úderů []: -----									
Kovadlina pevná: hmotnost s vodicí tyčí [kg]: 18.00				Hlad.podz.vody [m]: nebyla zastižena				Y= 520 648.57											
Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70								X= 1 130 370.04											
Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00				Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25				Z= 243.80		Dynam.odpor Qd[MPa]: -----									
Součinitel plášť. tření []: 0.040				Krok penetrování [m]: 0.10				Souř.systémy: JTSK / Balt											
Hloubka [m]		Počet úderů		Qd [MPa]		Hl. [m]		Graf penetrace										Geologická charakteristika	
		měř. red.						10 20 30 40 50 60 70 80											
0.1	0.2	1	2	1.0	1.9	1.1	2.1												
0.3	0.4	3	1	2.9	0.8	3.2	0.9												
0.5	0.6	1	1	0.8	0.7	0.9	0.8												
0.7	0.8	5	2	4.7	1.6	5.2	1.8												
0.9	1.0	1	1	0.6	0.5	0.7	0.6												
1.1	1.2	1	1	0.5	0.4	0.5	0.4												
1.3	1.4	5	14	4.3	13.3	4.4	13.6												
1.5	1.6	1	1	0.2	0.2	0.2	0.2												
1.7	1.8	1	3	3.1	2.1	3.2	2.1												
1.9	2.0	4	9	19.0	8.0	18.1	8.2												
2.1	2.2	20	24	22.9	22.9	21.8	21.8												
2.3	2.4	24	22	23.8	20.8	22.6	19.8												
2.5	2.6	25	24	28.7	22.7	27.3	21.6												
2.7	2.8	30	24	28.7	22.7	27.3	21.6												
2.9	2.8	80	62	78.6	60.6	74.7	57.6												
Název akce: Lipník n.B.-Drahotuše, průzkum								Měřítko: 1:100		Zak. číslo: 2018-355									
Dokumentoval: L.Holub		Vyhodnotil: L.Holub		Zpracoval: Mgr.V.Vala		Příloha č.:													



GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6				DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA				DP10					
Souprava: typ DPM, jméno GeoTec-501				Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2				Měřil: L.Holub					
Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 50.00				Hloubka sondy [m]: 6.60				Datum zkoušky: 4.4.2019 Počet red.úderů []: <div></div>					
Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 18.00				Hlad.podz.vody [m]: nebyla zastižena				Y= 520 650.85					
Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70				Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25				X= 1 130 385.52					
Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00				Krok penetrování [m]: 0.10				Z= 248.48 Dynam.odpor Qd[MPa]: <div></div>					
Součinitel plášt. tření []: 0.040				Souř.systémy: JTSC / Balt									
Hloubka [m]		Počet úderů		Qd [MPa]		Hl. [m]		Graf penetrace				Geologická charakteristika	
		měř. red.											
0.1	0.2	1	1	1.0	1.0	1.1	1.1						
0.3	0.4	1	2	1.0	2.0	1.1	2.2						
0.5	0.6	1	2	1.0	1.9	1.1	2.1						
0.7	0.8	2	1	0.9	0.9	1.0	1.0						
0.9	1.0	2	2	1.9	1.9	2.1	2.1						
1.1	1.2	3	2	2.9	1.9	3.0	1.9						
1.3	1.4	4	15	3.9	14.9	4.0	15.2						
1.5	1.6	12	22	11.9	21.8	12.2	22.3						
1.7	1.8	28	23	27.8	22.8	28.4	23.3						
1.9	2.0	11	13	10.8	12.8	11.0	13.1						
2.1	2.2	8	10	7.8	9.8	7.4	9.3						
2.3	2.4	8	11	7.8	10.8	7.4	10.3						
2.5	2.6	7	10	6.8	9.8	6.5	9.3						
2.7	2.8	12	10	11.8	9.8	11.2	9.3						
2.9	3.0	9	9	8.8	8.8	8.4	8.4						
3.1	3.2	5	5	4.8	4.8	4.3	4.3						
3.3	3.4	4	4	3.8	3.8	3.4	3.4						
3.5	3.6	3	4	2.8	3.8	2.5	3.4						
3.7	3.8	4	3	3.8	3.8	3.4	3.4						
3.9	4.0	3	3	2.8	2.8	2.3	2.3						
4.1	4.2	4	3	3.8	3.8	3.2	3.2						
4.3	4.4	4	4	3.8	3.8	3.2	3.2						
4.5	4.6	3	3	2.8	3.8	2.3	3.2						
4.7	4.8	2	3	1.8	2.8	1.5	2.3						
4.9	5.0	6	3	5.8	2.7	4.6	2.1						
5.1	5.2	4	4	3.7	3.6	2.9	2.8						
5.3	5.4	4	4	3.6	3.6	2.8	2.8						
5.5	5.6	4	4	3.5	3.5	2.8	2.8						
5.7	5.8	4	3	3.4	2.5	2.7	2.7						
5.9	6.0	4	4	3.4	3.4	2.7	2.7						
6.1	6.2	18	8	12.9	6.4	2.2	4.8						
6.3	6.4	34	34	15.9	31.4	11.8	23.3						
6.5	6.6	48	80	44.9	76.4	33.4	56.8						

Název akce: Lipník n.B.-Drahotuše, průzkum				Měřítko: 1:100		Zak. číslo: 2018-355	
Dokumentoval: L.Holub		Vyhodnotil: L.Holub		Zpracoval: Mgr.V.Vala		Příloha č.:	

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6				DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA				DP11					
Souprava: typ DPM, jméno GeoTec-501				Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2				Měřil: L.Holub					
Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 50.00				Hloubka sondy [m]: 5.10				Datum zkoušky: 2.4.2019		Počet red.úderů []: <div></div>			
Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 18.00				Hlad.podz.vody [m]: nebyla zastižena				Y= 520 629.38					
Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70								X= 1 130 417.53					
Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00				Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25				Z= 246.84		Dynam.odpor Qd[MPa]: <div></div>			
Součinitel plášť. tření []: 0.040				Krok penetrování [m]: 0.10				Souř.systémy: JTSK / Balt					
Hloubka [m]		Počet úderů		Qd [MPa]		Hl. [m]		Graf penetrace				Geologická charakteristika	
		měř. red.						10 20 30 40 50 60 70 80					
0.1	0.2	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0						
0.3	0.4	1	1	0.9	0.8	1.0	0.9						
0.5	0.6	1	1	0.7	0.7	0.8	0.8						
0.7	0.8	2	3	1.6	2.6	1.8	2.9						
0.9	0.8	3	3	2.5	7.4	2.8	8.2						
1.1	1.0	7	8	6.4	7.4	6.5	7.5						
1.3	1.2	7	8	6.2	7.3	6.3	8.4						
1.5	1.4	12	9	11.1	8.2	11.3	14.4						
1.7	1.6	18	15	17.0	14.1	17.4	17.3						
1.9	1.8	22	18	20.9	16.9	21.4	23.3						
2.1	2.0	17	24	15.8	22.8	15.0	23.3						
2.3	2.2	16	14	14.9	12.9	14.2	12.3						
2.5	2.4	18	18	17.0	17.0	16.2	16.2						
2.7	2.6	20	17	19.1	16.0	18.2	15.2						
2.9	2.8	12	17	11.2	16.1	10.6	15.3						
3.1	3.0	12	9	11.2	7.2	10.0	6.8						
3.3	3.2	6	7	5.2	6.2	4.6	7.3						
3.5	3.4	8	8	7.2	7.2	6.4	5.5						
3.7	3.6	7	9	6.2	8.2	5.5	7.3						
3.9	3.8	7	9	6.2	4.2	5.5	3.7						
4.1	4.0	4	5	3.2	4.2	2.7	3.5						
4.3	4.2	6	5	5.3	4.2	4.4	4.4						
4.5	4.4	6	6	5.3	5.3	4.4	4.4						
4.7	4.6	5	6	4.3	5.3	3.6	4.4						
4.9	4.8	9	6	8.4	4.4	7.0	3.7						
5.1	5.0	70	55	69.4	54.4	54.6	45.4						
Název akce: Lipník n.B.-Drahotuše, průzkum								Měřítko: 1:100		Zak. číslo: 2018-355			
Dokumentoval: L.Holub		Vyhodnotil: L.Holub		Zpracoval: Mgr.V.Vala		Příloha č.:							

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6				DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA				DP12						
Souprava: typ DPM, jméno GeoTec-501				Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2				Měřil: L.Holub						
Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 50.00				Hloubka sondy [m]: 7.80				Datum zkoušky: 4.4.2019 Počet red.úderů []: <div></div>						
Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 18.00				Hlad.podz.vody [m]: nebyla zastižena				Y= 520 634.94						
Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70				Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25				X= 1 130 426.16						
Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00				Krok penetrování [m]: 0.10				Z= 242.65 Dynam.odpor Qd[MPa]: <div></div>						
Součinitel plášt. tření []: 0.040				Souř.systémy: JTSK / Balt										
Hloubka [m]		Počet úderů		Qd [MPa]	Hl. [m]	Graf penetrace						Geologická charakteristika		
		měř.	red.			10	20	30	40	50	60		70	80
0.1	0.2	0	1	0.0	0.9	0.0	1.0							
0.3	0.4	2	4	1.8	2.0	2.0	2.0							
0.5	0.6	10	13	9.6	3.7	10.6	4.1							
0.7	0.8	14	19	13.5	12.6	14.9	13.9							
0.9	0.8	17	19	16.3	18.4	18.0	20.3							
1.1	1.0	15	18	14.2	17.2	14.5	19.0							
1.3	1.2	20	18	19.3	17.2	19.7	17.6							
1.5	1.4	18	12	17.3	11.3	17.7	11.5							
1.7	1.6	16	16	15.3	15.3	15.6	15.6							
1.9	1.8	12	15	11.4	14.4	11.6	14.7							
2.1	2.0	17	16	16.4	15.4	15.7	15.7							
2.3	2.2	17	18	16.4	17.4	15.6	16.5							
2.5	2.4	22	22	21.5	21.5	20.4	20.4							
2.7	2.6	17	22	16.5	21.5	15.7	20.4							
2.9	2.8	15	16	14.6	15.6	13.9	14.8							
3.1	3.0	24	28	23.5	18.6	17.7	17.7							
3.3	3.2	30	28	29.4	27.4	20.9	24.3							
3.5	3.4	29	29	25.2	28.3	26.1	25.1							
3.7	3.6	16	12	15.2	11.1	13.5	9.9							
3.9	3.8	18	22	17.0	21.0	15.1	18.7							
4.1	4.0	19	19	16.9	17.8	15.0	15.8							
4.3	4.2	17	20	17.9	18.9	14.9	15.8							
4.5	4.4	17	20	16.0	18.9	13.3	13.3							
4.7	4.6	14	17	13.1	16.0	10.9	10.9							
4.9	4.8	16	17	15.2	16.2	12.7	13.5							
5.1	5.0	8	15	7.3	14.3	6.1	11.9							
5.3	5.2	12	10	11.4	9.4	9.0	7.8							
5.5	5.4	2	4	1.3	3.4	2.7	2.7							
5.7	5.6	3	3	2.3	2.3	1.0	1.8							
5.9	5.8	16	9	15.3	8.3	1.8	6.5							
6.1	6.0	19	19	18.2	18.2	12.0	14.3							
6.3	6.2	18	18	17.2	17.2	14.3	14.3							
6.5	6.4	27	27	18.2	26.2	12.8	12.8							
6.7	6.6	20	18	19.2	17.2	13.5	19.5							
6.9	6.8	14	15	13.2	14.2	12.8	12.8							
7.1	7.0	13	13	12.2	12.2	9.1	10.6							
7.3	7.2	10	11	11.2	10.2	7.9	9.1							
7.5	7.4	14	12	9.2	10.2	6.5	7.2							
7.7	7.6	12	12	13.2	11.2	7.2	7.2							
7.8	7.8	7	7	6.2	6.2	9.3	7.9							
				4.4	4.4									
Název akce: Lipník n.B.-Drahotuše, průzkum						Měřítko: 1:100		Zak. číslo: 2018-355						
Dokumentoval: L.Holub		Vyhodnotil: L.Holub		Zpracoval: Mgr.V.Vala		Příloha č.:								

## DYNAMICKÁ PENETRACE

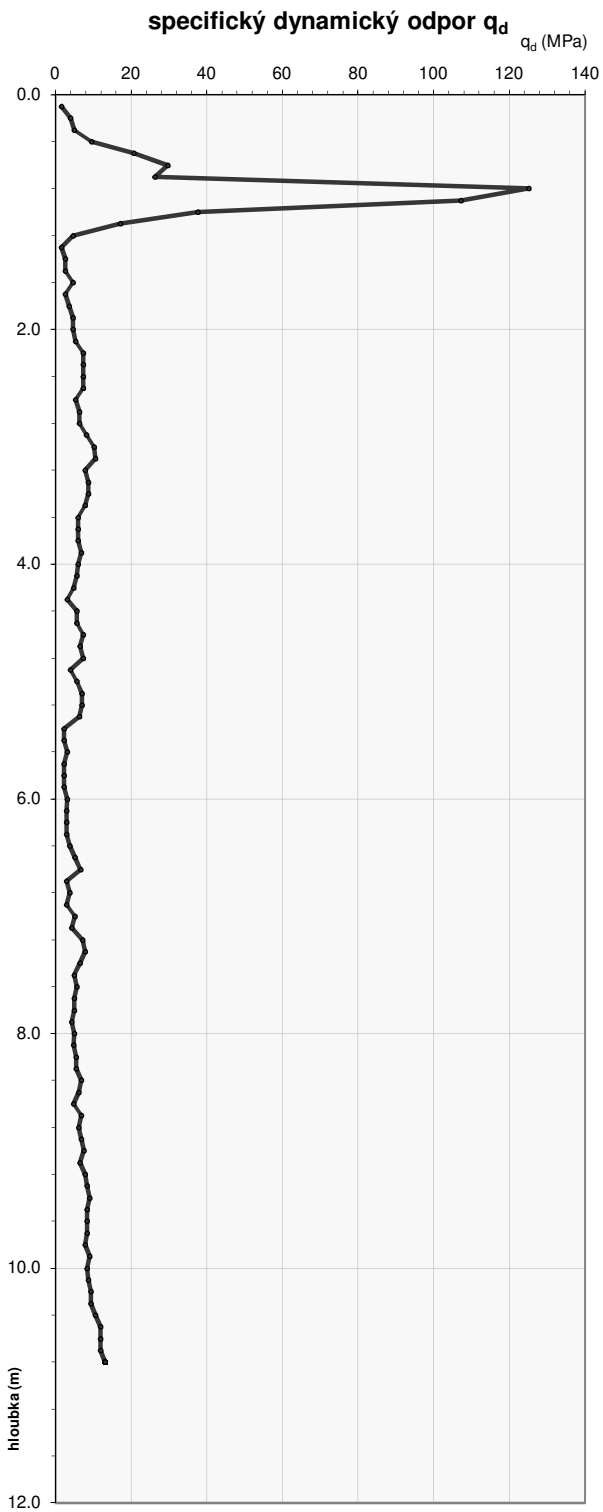
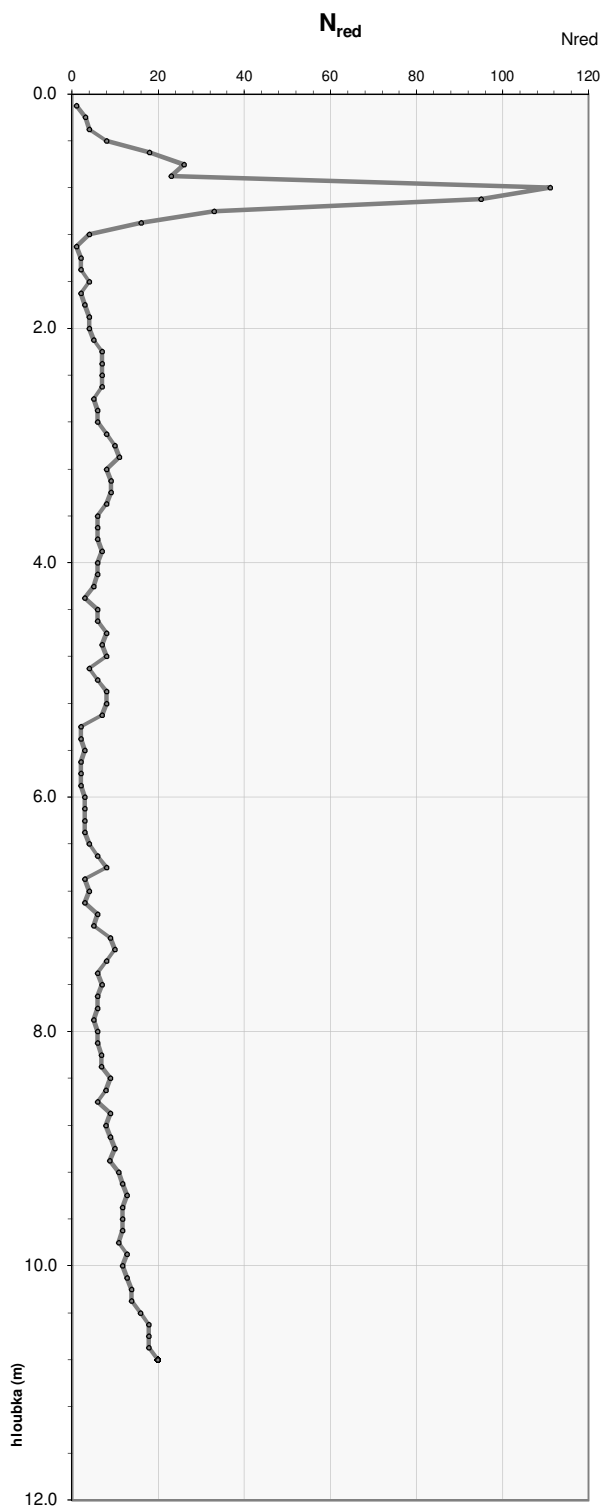
(počet redukováných úderů  $N_{red}$ ; specifický dynamický odpor  $q_d$ )

sonda : DP 202,600/2

OBR. 1.1

akce : Lipník n. B. - Drahotuše, průzkum  
zak.č. : 2018 - 355  
lokalizace : TÚ Lipník nad Bečvou - Drahotuše, kolej č. 2, v km 202,600

doplňující informace : počátek zkoušky : úložná plocha pražce (v ose koleje)  
hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m



### KOMENTÁŘ

- dynamická penetrační souprava DPH (SRS typ M90 o hmotnosti 50 kg)

# DYNAMICKÁ PENETRACE

RELATIVNÍ HUTNOST  $I_D$ , INDEX KONZISTENCE  $I_c$

akce : Lipník n. B. - Drahotuše, průzkum

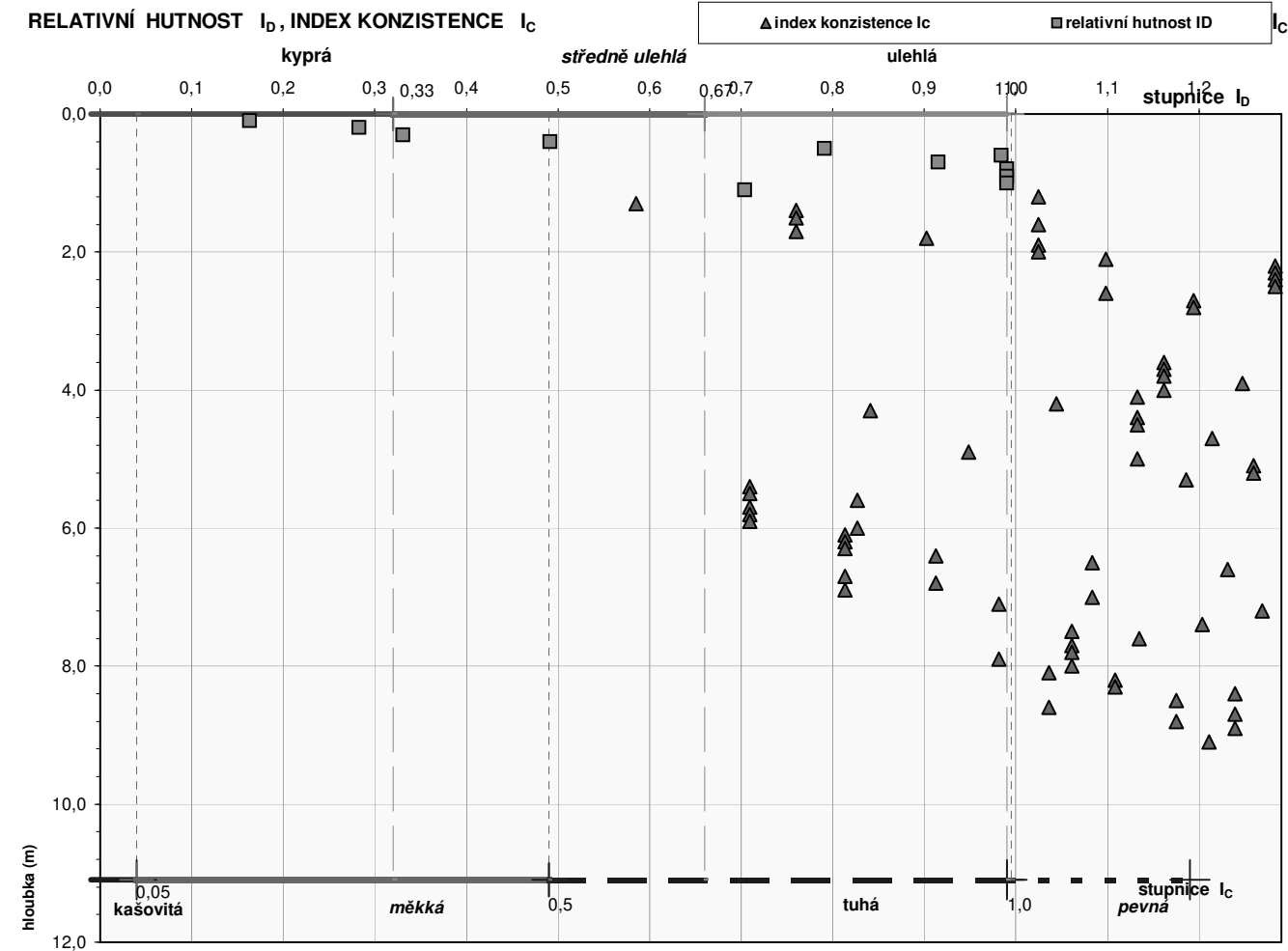
zak.č. : 2018 - 355

lokalizace : TÚ Lipník nad Bečvou - Drahotuše, kolej č. 2, v km 202,600

sonda : DP 202,600/2

OBR. 1.2

doplňující informace : počátek zkoušky : úložná plocha pražce (v ose koleje)



STAV ZEMIN ZASTIŽENÝCH PENETRACÍ				
konzistence		DÍLČÍ A ÚHRNNÁ MOCNOST (m)		
KAŠOVITÁ	0,0	%	0,0	m
MĚKKÁ	0,0	%	0,0	m
TUHÁ	21,3	%	2,3	m
PEVNÁ	68,5	%	7,4	m
celkem	89,8	%	9,7	m
ulehlost		DÍLČÍ A ÚHRNNÁ MOCNOST (m)		
KYPRÁ	1,9	%	0,2	m
STŘ. ULEHLÁ	1,9	%	0,2	m
ULEHLÁ	6,5	%	0,7	m
celkem	10,2	%	1,1	m