

**RNDr. František Medřík, Na Hrádku 2580, 530 02 Pardubice
-posudky a průzkumy v inženýrské geologii-**

IČ 434 74 896, DIČ CZ5902170692, tel 602 835 649, 466 511 145, e-mail medrikpce@atlas.cz

Krajský pozemkový úřad
pro Pardubický kraj
Pobočka Chrudim
Poděbradova 909
537 01 CHRUDIM

Zn: 1171 / 18

V Pardubicích 26.3.2018

**Věc: Předběžný IGP pro polní cesty a suché retenční nádrže v k.ú. Zbyhněvice
a Pohled u Mladoňovic, kraj Pardubický**

1/ Úvod. V k.ú. Zbyhněvice a Pohled u Mladoňovic, kraj Pardubický, je v rámci KoPÚ plánována realizace deseti polních cest a dvou suchých retenčních nádrží. Polohu objektů kolem intravilánů obou sousedních obcí zachycuje situace 1:10 000 v příloze 1, dotčené pozemky jsou využity jako pole, louky a stávající polní cesty. Rešerší databanky Geofundu ČGS Praha bylo zjištěno, že v zájmovém území dosud využitelné průzkumné práce prováděny nebyly, výchozí informace tak poskytuje [1] Holásek, 1989: Geologická mapa ČR 1:50 000, list 13 – 42 Pardubice, ÚÚG Praha. Předložený text hodnotí vhodnost místních geologických poměrů pro daný záměr dle 12 nově vrtaných sond.

2/ Terénní práce. Dne 11.3.2018 jsem v zájmovém území vytýčil 12 sond s označením V1 – V12, a to s ohledem na přístup terénu pro vrtnou soupravu. Vytýčené sondy byly polohově zaměřeny pásmem s připojením na jednoznačně definované body okolního terénu, kóty a polohové souřadnice sond v systémech BPV a JTSK byly odečteny z digitálního mapového podkladu poskytnutého projektantem. Takto stanovené souřadnice sond Z, Y, X obsahují přehledné tabulky na situacích sond 1:10 000 v příloze 1.

Vytýčené sondy byly dne 12.3.2018 odvrtny strojní soupravou UGB, rotačně, šnekovými vrtáky průměru 180mm do hloubek 1,5 až 3m pod terén, kde byly ukončeny v zeminách kvartéru nebo v horninách skalního podloží. Celková metráž vrtby dosáhla 19,5bm, práce provedla fa Bartoš Chrudim. Zastižené zeminy a horniny jsem na místě popisoval dle ČSN 73 6133, pro laboratorní rozbor odebral 3 porušené vzorky zemin a 1 vzorek podzemní vody. Po zajištění písemné dokumentace byly sondy zlikvidovány záhozem a terén uveden do původního stavu. Popis sond obsahuje příloha 4.

3/ Laboratorní rozbor. Tři odebrané porušené vzorky zemin byly předány laboratoři fy Lahučká Pardubice ke stanovení vlhkosti /ČSN CEN ISO/TS 17 892-1/, plasticity /17 892-12/ a zrnitosti /17 892-4/. Výsledky rozborů obsahuje příloha 2. Odebraný vzorek vody byl v téže laboratoři podroben zkrácenému chemickému rozboru včetně stanovení agresivity dle ČSN EN 206 – 1. Výsledky obsahuje příloha 3, spolu s výsledky rozborů zemin je komentuji dále v textu,

4/ Geologické poměry. Budoucí polní cesty a nádrže leží v mírných až výrazných svazích s obcemi Zbyhněvice a Pohled, v nadmořské výšce 378 až 473m, z širšího pohledu v geomorfologickém celku Železné hory a podcelku Chvaletická pahorkatina. Z hlediska regionálně geologického náleží k chrudimskému paleozoiku bohemia, budovaném zde ordovickými břidlicemi [1]. Tyto metamorfované horniny vystupují v hloubkách 0,4 až 2m pod terénem a při svém povrchu jsou nejčastěji zvětralé a silně rozpukané R5, v některých případech pak i silně zvětralé R6.

Horninový masív je překryt kvartérním zemním pokryvem deluviálního původu, v němž převládají středně plastické prachové jíly CI, tytéž jíly s úlomky podložních břidlic CG a břidlicové sutě s jílovou výplní GC. Konzistence uvedených zemin jsou pevné, tuhé až pevné nebo jen tuhé. V protáhlé depresi s budoucími nádržemi byly sondou V7 zastiženy tuhé vysoce plastické prachové hlíny MH. Při terénu se dále nachází 0,2m mocná vrstva humózních hlín s drnem nebo ornice MLO, ve stávajících cestách pak 0,2 až 0,3m mocná recentní navážka charakteru kameniva s hlinitou výplní GMZ. Popsanou geologickou stavbu lze považovat za jednoduchou.

5/ Hydrogeologické poměry. Podzemní voda byla zastižena pouze dvěma sondami V1 a V7, a to v hloubkách 1,3 a 0,8m pod terénem. V sondě V1 se vyskytuje při povrchu břidlicového podloží, v sondě V7 pak v zeminách kvartéru, kde vytváří souvislou zvedněn průlinového typu s napjatou hladinou. Nelze vyloučit, že zde voda občas vyvěrá i na povrch, jak to naznačují silně zamokřená místa s vlhkomilnou vegetací.

Hlíny a jíly lokality lze s ohledem na převažující prachovou frakci zemin považovat za nepatrně až velmi slabě propustné se součiniteli propustnosti v řádech $k = 10^{-8} \text{ až } 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$, sutě a silně rozpukané břidlicové podloží jsou pak slabě propustné v řádu $k = 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$.

Chemickým rozbořem vzorku vody ze sondy V7 bylo zjištěno, že jde o vodu kyselou a dosti tvrdou, současně středně kyselostně a uhlíčitě agresivní ve stupni XA2, takže celkově vysoce agresivní ve stupni XA3.

6/ Geotechnická doporučení. Po skryvce ornice nebo humózních hlín s drnem MLO, případně navážek GMZ v mocnosti 0,2 až 0,3m, se v pláních cest objeví prachové jíly CI, kamenité jíly CG a méně i jílovité sutě GC, na svazích s pevnými nebo tuhými až pevnými konzistencemi, v úpadech s tuhými až pevnými nebo jen tuhými konzistencemi. Jíly jsou nebezpečně namrzavé zeminy, jílovité sutě namrzavé zeminy s difuzním vodním režimem. Norma ČSN 73 6133 a Dodatek TP 170 považuje jíly CI za nevhodné podloží komunikací s nutností úpravy, jíly CG a sutě GC za podmíněčně vhodné podloží komunikací. Úpravou se zde rozumí vápnění, a to zpravidla s obsahem vápna 3% a s mocností upravované vrstvy 0,3m, v úpadech až 0,5m. Nutnost vápnění odhaduji na 80% celkové délky cest. Jílům CI jsou aktuálně přiznávány hodnoty poměru únosnosti CBR = 6% a modulu přetvárnosti $E_{\text{def},2} = 20\text{MPa}$, kamenitým jílům CG hodnoty CBR = 8% a $E_{\text{def},2} = 25\text{MPa}$, jílovitým sutím GC hodnoty CBR = 12% a $E_{\text{def},2} = 35\text{MPa}$.

Suché retenční nádrže budou prováděny v údolí s výskytem tuhých prachových hlín MH, což jsou dle normy ČSN 75 2410 málo vhodné materiály do homogenních hrází. Zemina splňuje všechna kritéria normového čl. 7.3.4. o těsnících materiálech, s výjimkou vyšší hodnoty meze tekutosti než limitních $w_L = 50\%$. Toto překročení však činí pouze 5,9% a lze ho proto tolerovat. Větším problémem je nízká /jen tuhá/ konzistence zeminy, těžba materiálu proto musí být provedena s předstihem, tak aby před navážením do hrází mohl vyschnout na mezideponii. Zemník pro homogenní hráze doporučuje otevřít ve svazích a závěru údolí a ze dna těžít jen cca 0,3m mocnou vrstvu dostatečně vysoko nad mělce položenou hladinou podzemní vody. Podloží hrází je nepatrně až velmi slabě propustné v řádech $k = 10^{-8} \text{ až } 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$, zámky hrází mohou být z tohoto hlediska minimální. V základových spárách budou ležet tuhé hlíny MH s únosností $R_{\text{dt}} = 0,10\text{MPa}$. Podzemní voda se v lokalitě nachází 0,8m pod terénem a je vysoce agresivní ve stupni XA3, betonové prvky v hrázích je tedy nutno vyrobit s kombinací primární i sekundární ochrany.

Zemní práce na všech staveništích budou prováděny dle ČSN 73 6133 v zeminách s třídou těžitelnosti výhradně I, rozpojitelnou běžnými rýpadly. Stěny výkopů pro případné přeložky inženýrských sítí lze ponechat kolmé bez pažení, při déle doběm otevření je doporučuji skloňovat v poměru 1:0,25.

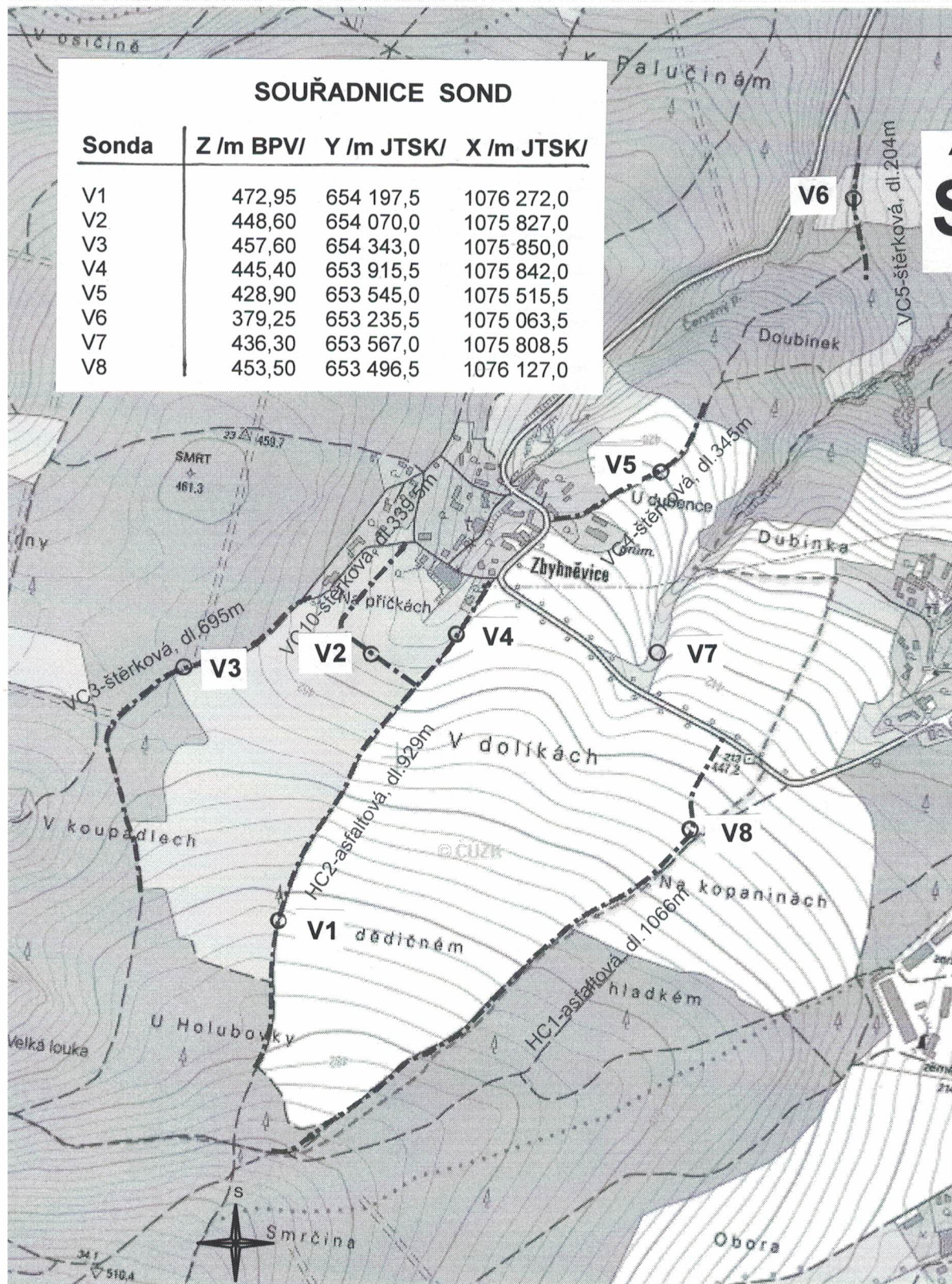
7/ Závěr. Provedeným předběžným IG průzkumem byly v zájmovém území výstavby polních cest a nádrží v k.ú. Zbyhněvice a Pohled u Mladoňovic zjištěny jednoduché geologické poměry s dílčími omezeními, což je v prostoru většiny tras polních cest nutnost úpravy plání vápněním a v prostoru nádrží těžba zemin v zemníku s předstihem kvůli snížení vlhkosti materiálu. Stavební práce doporučuji směřovat do suchého období roku a vyhnout se tak komplikacím se zpracováním převlhčených zemin.

Přílohy:


- 1.1-2 Situace sond 1:10 000**
- 2. Zrnitost a plasticita zemin**
- 3. Výsledky rozboru vody**
- 4.1-3 Popis sond**

SOUŘADNICE SOND

Sonda	Z /m BPV/	Y /m JTSK/	X /m JTSK/
V1	472,95	654 197,5	1076 272,0
V2	448,60	654 070,0	1075 827,0
V3	457,60	654 343,0	1075 850,0
V4	445,40	653 915,5	1075 842,0
V5	428,90	653 545,0	1075 515,5
V6	379,25	653 235,5	1075 063,5
V7	436,30	653 567,0	1075 808,5
V8	453,50	653 496,5	1076 127,0

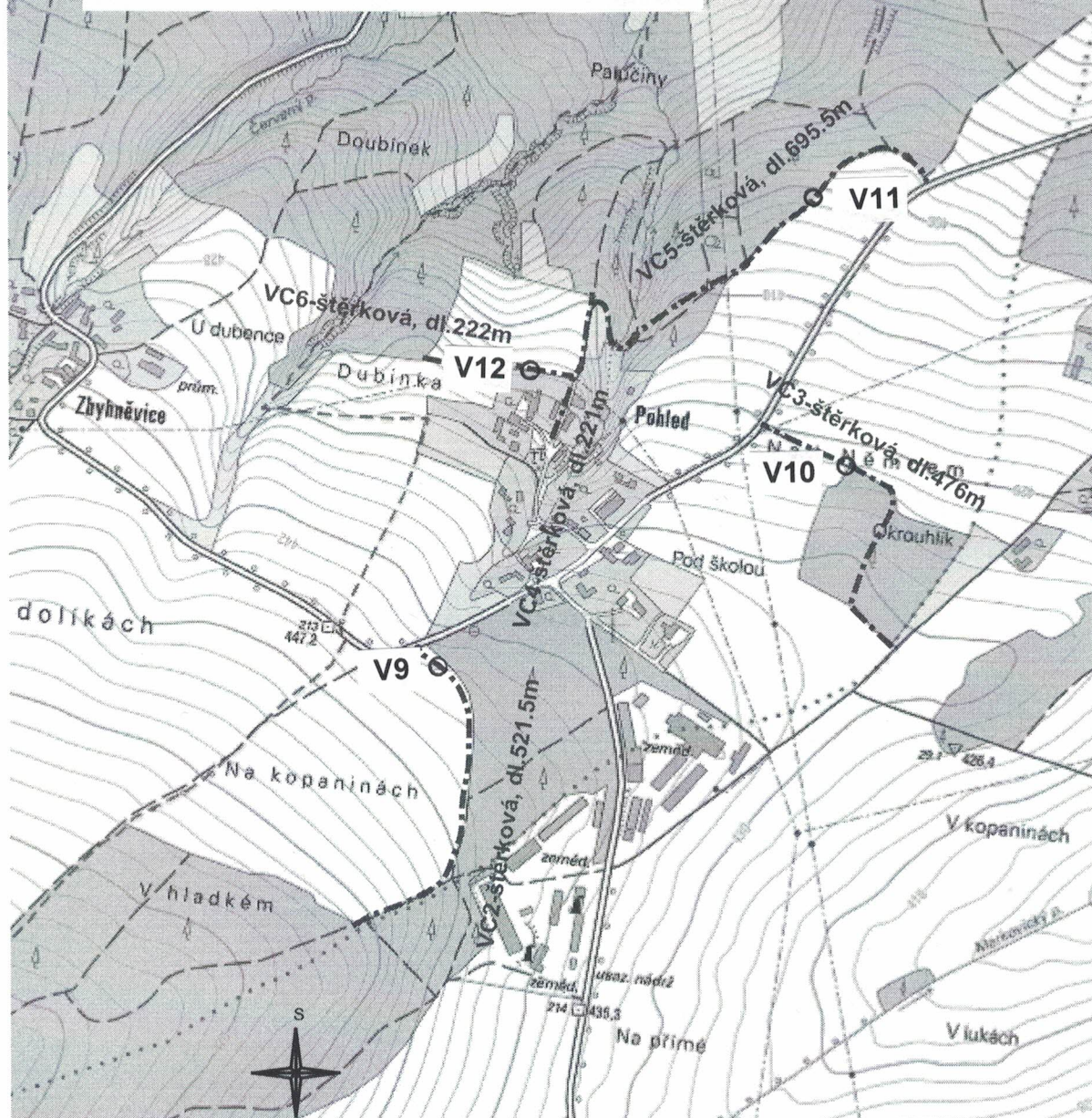


Kótováno v m
Souřadný systém JTSK, výškový systém Bpv.


		ZODP. PROJEKTANT		 GEOVA Čechovo náb. 1790, 530 03 Pardubice tel: 466024111, fax: 466657314
Ing. Edita H.Klofandová		Ing. Jarmila Večeřová		
OBEC:	Morašice	KRAJ:	PARDUBICKÝ	
STÁTNÍ POZEMKOVÝ ÚŘAD:				
AKCE:				Příloha 1/1 SITUACE SOND 1:10 000
Komplexr				
OBSAH:				
DOKUMENTA				
PŘEHLEDNÁ SITUACE				
PŘÍLOHA				F.0

SOUŘADNICE SOND

Sonda	Z /m BPV/	Y /m JTSK/	X /m JTSK/
V9	442,90	653 257,0	1076 041,5
V10	422,00	652 661,5	1075 768,5
V11	402,00	652 708,0	1075 393,0
V12	417,80	653 097,5	1075 637,5



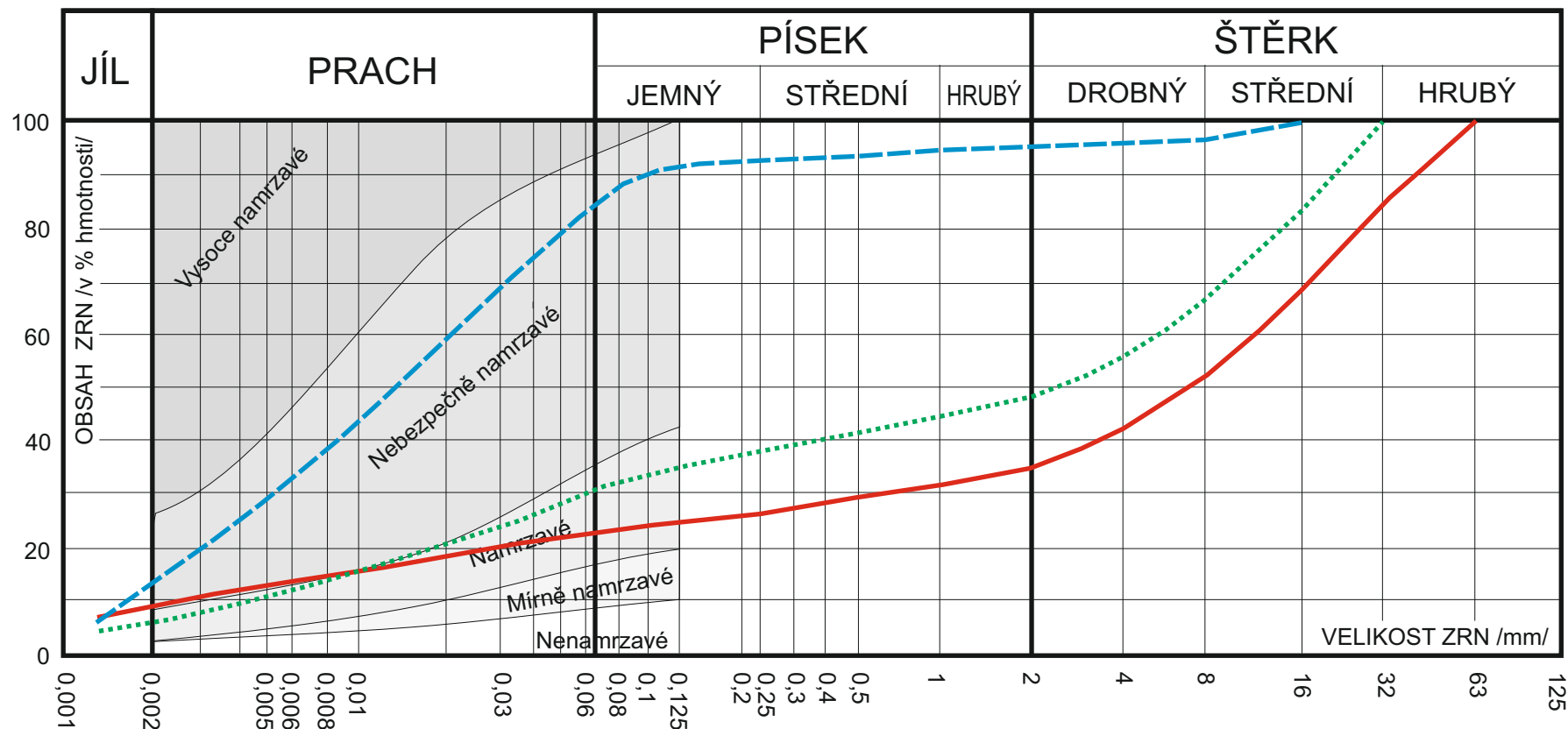
Kótováno v m
Souřadný systém JTSK, výškový systém Bpv.

		ZODP. PROJEKTANT		<div> GEOVA</div> <div>Čechovo náb. 1790, 530 03 Pardubice tel: 466024111, fax: 466657314</div>
Ing. Edita H.Klofandová		Ing. Jarmila Večeřová		
OBEČ:	Mladoňovice	KRAJ:	PARDUBICKÝ	
STÁTNÍ POZEMKOVÝ ÚŘAD:				
<div><div>AKCE:</div><div>Kom. k.ú.</div><div>SITUACE SOND 1:10 000</div></div>				
OBSAH:		DOKUMENTACE TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ		
		PŘEHLEDNÁ SITUACE		
		PŘÍLOHA		

Název úkolu: Zbyhňovice a Pohled - KoPÚ
Číslo úkolu: 8 - 2018

Lahučká Blanka
laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod
Zelená 238, 530 03 Pardubice
IČO 662 99 331, tel 731 473 400

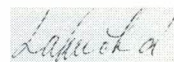
ZRNITOSTNÍ KŘIVKY



VLHKOST A PLASTICITNÍ PARAMETRY

Značení	Číslo vzorku	Sonda	Hloubka odběru /m/	Vlhkost w /%/	Mez tekutosti w _L /%/	Mez plasticity w _P /%/	Index plasticity I _p	Index konzistence I _c	Klasifikace ČSN 73 6133	Název zeminy
—	167	V 1	1,0	13,2	44,0	23,3	20,7	1,49	G5 - GC	Štěrť jílovitý
- - -	168	V 7	0,7	41,6	55,9	31,2	24,7	0,58	F7 - MH	Hlína s vysokou plasticitou
...	169	V 9	0,6	17,3	36,5	22,5	14,0	1,37	G5 - GC	Štěrť jílovitý

Lahučká Blanka
laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod
 Zelená 238, 530 03 Pardubice
 IČO 66299331, tel. 731 473 400



VÝSLEDKY ROZBORU VODY

Akce:	Zak. číslo:	008 - 2018
Zbyhněvice		
Číslo vzorku:	50	Místo odběru:
Datum odběru:	12.3.208	Hloubka odběru:
Datum rozboru:	16.3.2018	Množství vody:
		1l

Vnější vlastnosti			
Barva:	bezbarvá	Sediment:	hnědý
Průhlednost:	průhledná	Zápach při 20°C:	bez

Rozbor:			
pH:	5,22	Oxid uhličitý [mg/l]:	
Vodivost [μS]:	x	volný:	61,60
Tvrdost[°N]		vázaný:	11,00
přechodná:	1,40	příslušný:	0,04
trvalá:	12,88	agresivní na vápno:	54,51
celková:	14,28	agresivní na železo:	61,56
Manganistanové číslo [mg O ₂ /l]:	nestanoveno	Vápenaté soli [mg/l]:	70,14
Chloridy:	nestanoveno	Hořečnaté soli [mg/l]:	19,46
		Sírany [mg/l]:	96,06

Celkové hodnocení:

Voda je kyselá, dosti tvrdá, s velmi nízkou uhličitánovou tvrdostí.

Vodu dle ČSN EN 206 řadíme do stupně XA3 vysoce agresivní

POPIS SOND

Příloha 4/1

V1	Z = 472,95m BPV, Y = 654 197,5m JTSK, X = 1076 272,0m JTSK		
Hloubka /m/	Popis	ČSN 73 6133	
0,0 – 0,2	Navážka ulehlá – kamenivo a úlomky cihel 50% 3/5cm s hlínou hnědou, písčitou, pevnou /recent/	GMZ	I
0,2 – 1,3	/kvartér/ Sut' břidlice 60% 2/5cm s jílem šedým, písčitým, pevným, vlhkým /z hloubky 1,0m odebrán porušený vzorek zeminy 167/	GC	I
1,3 – 1,5	/ordovik/ Břidlice černá, zvětralá, silně rozpukaná Podzemní voda naražena 1,3m, ustálena 1,3m pod terénem /12.3.2018/	R5	I
V2	Z = 448,60m BPV, Y = 654 070,0m JTSK, X = 1075 827,0m JTSK		
0,0 – 0,2	Hlína hnědá, tuhá, humózní, s drnem	MLO	I
0,2 – 1,5	Jíl šedohnědý, tuhý až pevný, vlhký, s úlomky břidlice 40% 5/10cm /kvartér/	CG	I
	Podzemní voda nebyla zastižena /12.3.2018/		
V3	Z = 457,60m BPV, Y = 654 343,0m JTSK, X = 1075 850,0m JTSK		
0,0 – 0,2	Hlína šedohnědá, tuhá, humózní, s drnem	MLO	I
0,2 – 0,8	Jíl šedohnědý, prachový, tuhý až pevný, vlhký /kvartér/	CI	I
0,8 – 1,5	/ordovik/ Břidlice šedá, silně zvětralá, silně rozpukaná Podzemní voda nebyla zastižena /12.3.2018/	R6	I
V4	Z = 445,40m BPV, Y = 653 915,5m JTSK, X = 1075 842,0m JTSK		
0,0 – 0,3	Navážka ulehlá – kamenivo 60% 3/8cm s hlínou šedohnědou, pevnou, vlhkou /recent/	GMZ	I
0,3 – 1,5	/kvartér/ Jíl hnědý, prachový, pevný, vlhký, s úlomky břidlice 35% 2/5cm	CG	I
	Podzemní voda nebyla zastižena /12.3.2018/		

V5	Z = 428,90m BPV, Y = 653 545,0m JTSK, X = 1075 515,0m JTSK		
0,0 – 0,2	Hlína hnědá, tuhá, humózní, s drnem	MLO	I
0,2 – 0,8	Jíl hnědý, prachový, pevný, vlahý, s úlomky břidlice 20% 2/5cm /kvartér/	CI	I

	/ordovik/		
0,8 – 1,5	Břidlice šedá, zvětralá, silně rozpukaná	R5	I
Podzemní voda nebyla zastižena /12.3.2018/			
V6	Z = 379,25m BPV, Y = 653 235,5m JTSK, X = 1075 063,5m JTSK		
0,0 – 0,2	Hlína hnědá, tuhá, humózní, s drnem	MLO	I
0,2 – 1,0	Jíl hnědý, prachový, tuhý až pevný, vlahý /kvartér/	CI	I

	/ordovik/		
1,0 – 1,5	Břidlice šedá, zvětralá, silně rozpukaná	R5	I
Podzemní voda nebyla zastižena /12.3.2018/			
V7	Z = 436,30m BPV, Y = 653 567,0m JTSK, X = 1075 808,5m JTSK		
0,0 – 0,2	Hlína hnědá, tuhá, humózní, s drnem	MLO	I
0,2 – 2,0	Hlína hnědá, prachová, vysoce plastická, tuhá, vlhká /z hloubky 0,7m odebrán porušený vzorek zeminy 168/ /kvartér/	MH	I

	/ordovik/		
2,0 – 2,5	Břidlice šedá, silně zvětralá, silně rozpukaná	R6	I
2,5 – 3,0	Břidlice šedá, zvětralá až navětralá, středně rozpukaná	R4	II
Podzemní voda naražena 0,8m, ustálena 0,7m pod terénem /12.3.2018/ /z ustálené hladiny odebrán vzorek vody 50/			
V8	Z = 453,50m BPV, Y = 653 496,5m JTSK, X = 1076 127,0m JTSK		
0,0 – 0,2	Ornice – hlína šedohnědá, tuhá, humózní, s kořínky obilovin	MLO	I
0,2 – 1,2	Jíl hnědošedý, pevný, vlahý, s úlomky břidlice 35% 2/5cm /kvartér/	CG	I

	/ordovik/		
1,2 – 1,5	Břidlice šedá, zvětralá, silně rozpukaná	R5	I
Podzemní voda nebyla zastižena /12.3.2018/			

V9	Z = 442,90m BPV, Y = 653 257,0m JTSK, X = 1076 041,5m JTSK		
0,0 – 0,2	Hlína hnědá, tuhá, humózní, s drnem	MLO	I
0,2 – 0,9	Sut' břidlice 50% 2/3cm s jílem šedohnědým, tuhým, vlhkým /z hloubky 0,6m odebrán porušený vzorek zeminy 169/ /kvartér/	GC	I
<hr/>			
	/ordovik/		
0,9 – 1,5	Břidlice šedá, zvětralá, silně rozpukaná	R5	I
Podzemní voda nebyla zastižena /12.3.2018/			
V10	Z = 422,00m BPV, Y = 652 661,5m JTSK, X = 1075 768,5m JTSK		
0,0 – 0,2	Hlína hnědá, tuhá, humózní, s drnem	MLO	I
0,2 – 1,2	Jíl žlutohnědý, prachový, pevný, vlahý	CI	I
1,2 – 1,5	Dtto tuhý, vlhký /kvartér/	CI	I
Podzemní voda nebyla zastižena /12.3.2018/			
V11	Z = 402,00m BPV, Y = 652 708,0m JTSK, X = 1075 393,0m JTSK		
0,0 – 0,2	Hlína hnědá, tuhá, humózní, s drnem	MLO	I
0,2 – 1,1	Jíl hnědý, pevný, vlahý, s úlomky břidlice 35% 2/5cm /kvartér/	CG	I
<hr/>			
	/ordovik/		
1,1 – 1,5	Břidlice šedá, zvětralá, silně rozpukaná	R5	I
Podzemní voda nebyla zastižena /12.3.2018/			
V12	Z = 417,80m BPV, Y = 653 097,5m JTSK, X = 1075 637,5m JTSK		
0,0 – 0,2	Hlína hnědá, tuhá, humózní, s drnem	MLO	I
0,2 – 0,4	Sut' břidlice 500 2/5cm s jílem šedohnědým, písčitým, pevným, vlahým /kvartér/	GC	I
<hr/>			
	/ordovik/		
0,4 – 1,0	Břidlice šedá, zvětralá, silně rozpukaná	R5	I
1,0 – 1,5	Břidlice šedá, zvětralá až navětralá, slabě rozpukaná	R4	II
Podzemní voda nebyla zastižena /12.3.2018/			