

Na Hrádku 2580, 530 02 Pardubice
-posudky a průzkumy v inženýrské geologii-

IČ 434 74 896, DIČ

Agroprojekce Litomyšl s.r.o.
Rokycanova 114
566 01 VYSOKÉ MÝTO

Zn: 1445 / 20

V Pardubicích 24.3.2020

Věc: Podrobný IGP pro malou vodní nádrž a polní cestu v k.ú, Veliš u Jičína, kraj Královéhradecký

1/ Úvod. V k.ú. Veliš u Jičína, kraj Královéhradecký, je připravována stavba malé vodní nádrže VN 2 a polní cesty C19. Hráz nádrže je předběžně koncipována jako homogenní s maximální výškou 2 až 3m, polní cesta bude mít zpevněný asfaltobetonový povrch. Polohu lokality v úpadu jižně od obce Veliš zachycuje situace 1:10 000 v příloze 1, bližší pohled přináší situace 1:1 440 v příloze 2. Dotčené pozemky jsou využity jako pole a louky.

Rešerší databanky Geofondu ČGS Praha bylo zjištěno, že v zájmovém území dosud průzkumné práce prováděny nebyly, výchozí informace tak poskytuje [1] Tíma, 1998: Geologická mapa ČR 1:50 000, list 03 – 34 Sobotka, ČGÚ Praha. Předložený text hodnotí místní geologické poměry dle uvedené mapy a sedmi nově vrtaných sond.

2/ Terénní práce. V trase cesty a v prostoru budoucí nádrže jsem dne 20.2.2020 vytýčil 7 sond s označením V1 – V7, a to s ohledem na přístup vrtné soupravy a zároveň tak, aby vystihly případnou variabilitu geologické stavby. Sondy byly polohově zaměřeny pásmem k jednoznačně definovaným bodům 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 obsahuje tabulka na situacích sond 1:1 440 v příloze 2.

Vytýčené sondy V1 – V5 byly dne 28.2.2020 odvrtny strojní soupravou UGB, rotačně, šnekovými vrtáky průměru 180mm do hloubek 1,5 až 4,5m pod terén. Vytýčené sondy V6 a V7 byly kvůli bořivé ornici odvrtny ruční soupravou Eijkelkamp, rotačně, dvoubřitými vrtáky průměru 70mm do hloubky 1,5m pod terénem. Celková metráž vrtby činila 19bm, dvě sondy byly ukončeny v eluviu skalního podloží, ostatní v zeminách kvartéru. Vrtné práce provedla firma [redacted]. Navrtané zeminy jsem na místě popisoval dle ČSN 73 6133, pro laboratorní rozbor odebral 4 porušené vzorky zemin a 1 vzorek podzemní vody. Po zajištění písemné dokumentace byly sondy zpětně zahrnuty a terén uveden do původního stavu. Popis sond obsahuje příloha 6.

3/ Laboratorní rozbor. Čtyři odebrané porušené vzorky zemin byly předány laboratoři fy [redacted] ke stanovení vlhkosti /ČSN CEN ISO/TS 17 892-1/, zrnitosti /17 892-4/ a konzistence /17 892-12/. Výsledky rozborů obsahuje příloha 4. Odebraný vzorek vody byl v téže laboratoři podroben zkrácenému chemickému rozboru včetně stanovení agresivity dle ČSN EN 206 – 1. Výsledky obsahuje příloha 5, spolu s výsledky rozborů zemin je komentuji dále v textu.

4/ Geologické poměry. Budoucí nádrž a cesta leží v táhlém úpadu částečně protékaném bezejmenným potokem, v nadmořské výšce 298 až 302m, z širšího pohledu v geomorfologickém celku Jičínská pahorkatina, podcelku Turnovská pahorkatina a okrsku Jičíněveská pahorkatina. Z hlediska regionálně geologického náleží k české křídové pánvi, budované zde coniackými slínovci [1].

Tyto slabě zpevněné pelitické sedimentární horniny byly zastiženy 4 až 4,2m pod terénem a při svém povrchu jsou zcela rozložené v tuhé až pevné vysoce plastické eluviální slíny CH. Slínové podloží je překryto kvartérním zemním pokryvem deluviofluviálního původu. V pokryvu dominují prachové jíly, které jsou na svazích úpadu středně až vysoce plastické CI – CH, v na dně úpadu vysoce až velmi vysoce plastické CH – CV. Konzistence zemin jsou na svazích svrchu pevné nebo tuhé až pevné, hlouběji a v ose úpadu již od povrchu jen tuhé. Při terénu byla sondami v mocnosti 0,3m zastižena ornice nebo humózní hlíny s drnem MLO. Popsanou geologickou stavbu lze považovat za jednoduchou, v prostoru budoucí nádrže ji názorně zachycuje geologický řez Aa 1:100 / 1:720 v příloze 3.

5/ Hydrogeologické poměry. Podzemní voda byla zastižena sondami V3 až V5 v prostoru budoucí nádrže, kde v hloubce 2 až 3,6m pod terénem v kvartérních jílech vytváří souvislou zvodněň průlinového typu. Hladina zvodně se ustálila o 0,2m výše, je tedy velmi mírně napjatá. Její maximální úroveň lze očekávat 1,5m pod terénem, což na dně úpadu představuje kótu 296,50m BPV. Chemickým rozbořem bylo zjištěno, že se jedná o vodu zásaditou a tvrdou, dle ČSN EN 206 – 1 neagresivní.

Kvartérní prachové jíly CI – CH – CV jsou dle parametru d_{20} jejich zrnitostních křivek v příloze 4 zeminy nepatrně propustné se součinitelem propustnosti v řádu $k = 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$.

6/ Geotechnická doporučení. Provedeným průzkumem byly v zájmovém území výstavby malé vodní nádrže VN2 zjištěny jednoduché geologické poměry, pro stavbu nádrže vhodné. Hráz nádrže doporučuji koncipovat jako homogenní, konstruovanou z tuhých až pevných jílu CI – CH, těžených v mocnosti 0,7m na obou svazích úpadu. Jíly směrem k ose úpadu vyklíňují. Norma ČSN 75 2410 hodnotí jíly CI – CH jako vhodné materiály do homogenních hrází, zeminy splňují i všechny podmínky normového čl. 7.3.4 o těsnících materiálech. To, že jíly CH překračují hraniční hodnotu meze tekutosti o 2 až 5%, se dá dle mého názoru tolerovat. Do hráze nedoporučuji používat velmi vysoce plastické tuhé jíly CV ze dna úpadu, a to nejen kvůli velmi vysoké plasticitě, ale i kvůli nízké konzistenci, znesnadňující optimální zhutnění zeminy.

Prachové jíly CI – CH v hrázi jsou materiály nepatrně propustné se součinitelem propustnosti v řádu $k = 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$, stejnou nepatrnou propustnost mají i jíly CH – CV v podloží hráze. Ztráty vody dnem nádrže budou tedy zanedbatelné. Zámek hráze může být minimální, doporučuji jej zahloubit nejvýše 1,5m pod terén a vyhnout se tak komplikacím s odčerpáváním podzemní vody. V základové spáře hráze budou ležet tuhé jíly CV – CH – CI s únosností $R_{dt} = 0,08$ až $0,10 \text{ MPa}$. Betony výpusného objektu lze i při případném kontaktu s podzemní vodou vyrobit s použitím normálního portlandského cementu CEM I, voda je neagresivní.

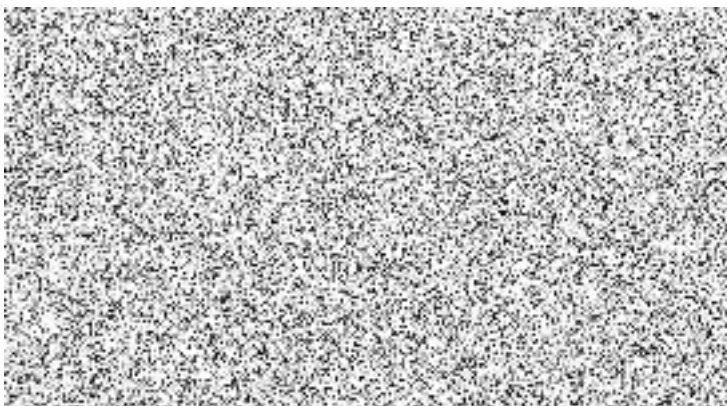
Po skřívce humózních hlín s drnem a ornice MLO v mocnosti 0,3m se v pláni polní cesty C19 objeví pevné, tuhé až pevné nebo jen tuhé prachové jíly CI – CH, což jsou zeminy nebezpečně namrzavé s difuzním vodním režimem. Norma ČSN 73 6133 a Dodatek TP 170 je hodnotí jako nevhodné podloží komunikací typu PIII s nutností úpravy. Tou se rozumí vápnění, obvykle s obsahem vápna 3% a s mocností upravované vrstvy 0,3m na svazích úpadu a 0,5m na dně úpadu. Aktuálně přísluší jílu CI hodnoty poměru únosnosti $\text{CBR} = 4$ až 6% a modulu přetvárnosti $E_{\text{def}, 2} = 15$ až 20 MPa .

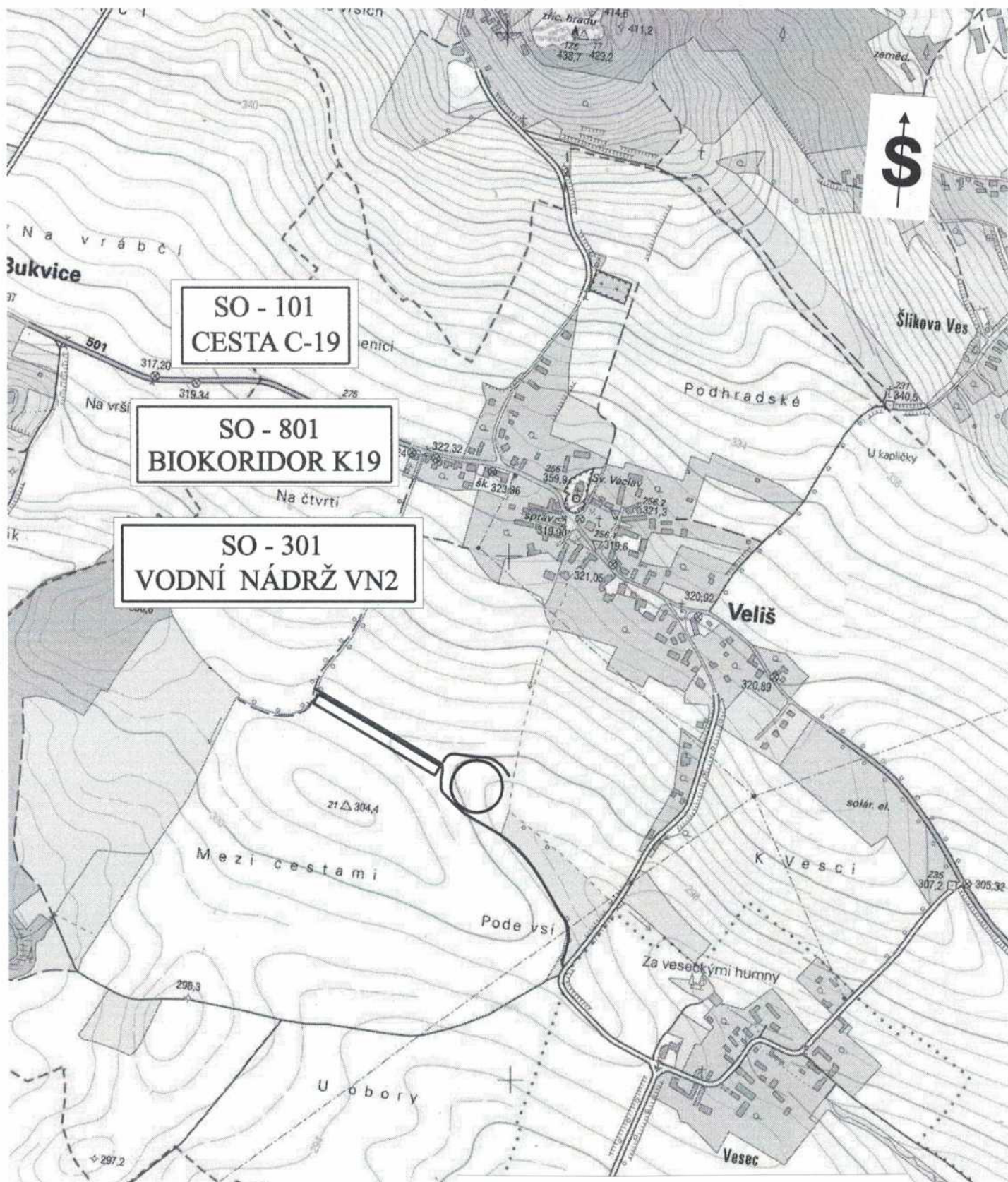
Zemní práce v prostoru nádrže i v trase cesty budou dle ČSN 73 6133 prováděny v materiálech s třídou těžitelnosti výhradně I, rozpojitelnou běžnými rýpadly. Upozorňuji na to, že jíly CH – CV mohou být za vlhkého počasí lepkavé. Práce je třeba celkově směřovat do suchého období roku a vyhnout se tak komplikacím s případným převlhčením jílovitých materiálů v zemníku či v pláni.

7/ Závěr. Provedeným průzkumem byly v prostoru budoucí malé vodní nádrže VN2 a polní cesty C19 v k.ú. Veliš u Jičína zjištěny jednoduché geologické poměry, pro realizaci staveb vhodné. Další průzkumné práce považuji za neúčelné, v případě potřeby lze provést prohlídku stavenišť a postupy zemních či stavebních prací upřesnit na místě. Prováděcí stavební firma si po otevření zemníku musí odebrat vzorky zemin pro zkoušku zhutnitelnosti Proctor standart, tak aby hutnění materiálu v hrázi bylo prováděno za jeho optimální vlhkosti.

Přílohy:

- 1. Situace lokality 1:10 000**
- 2.1-2 Situace sond 1:1 440**
- 3. Geologický řez Aa 1:100 / 1:720**
- 4. Zrnitost a plasticita zemin**
- 5. Výsledky rozboru vody**
- 6.1-2 Popis sond**



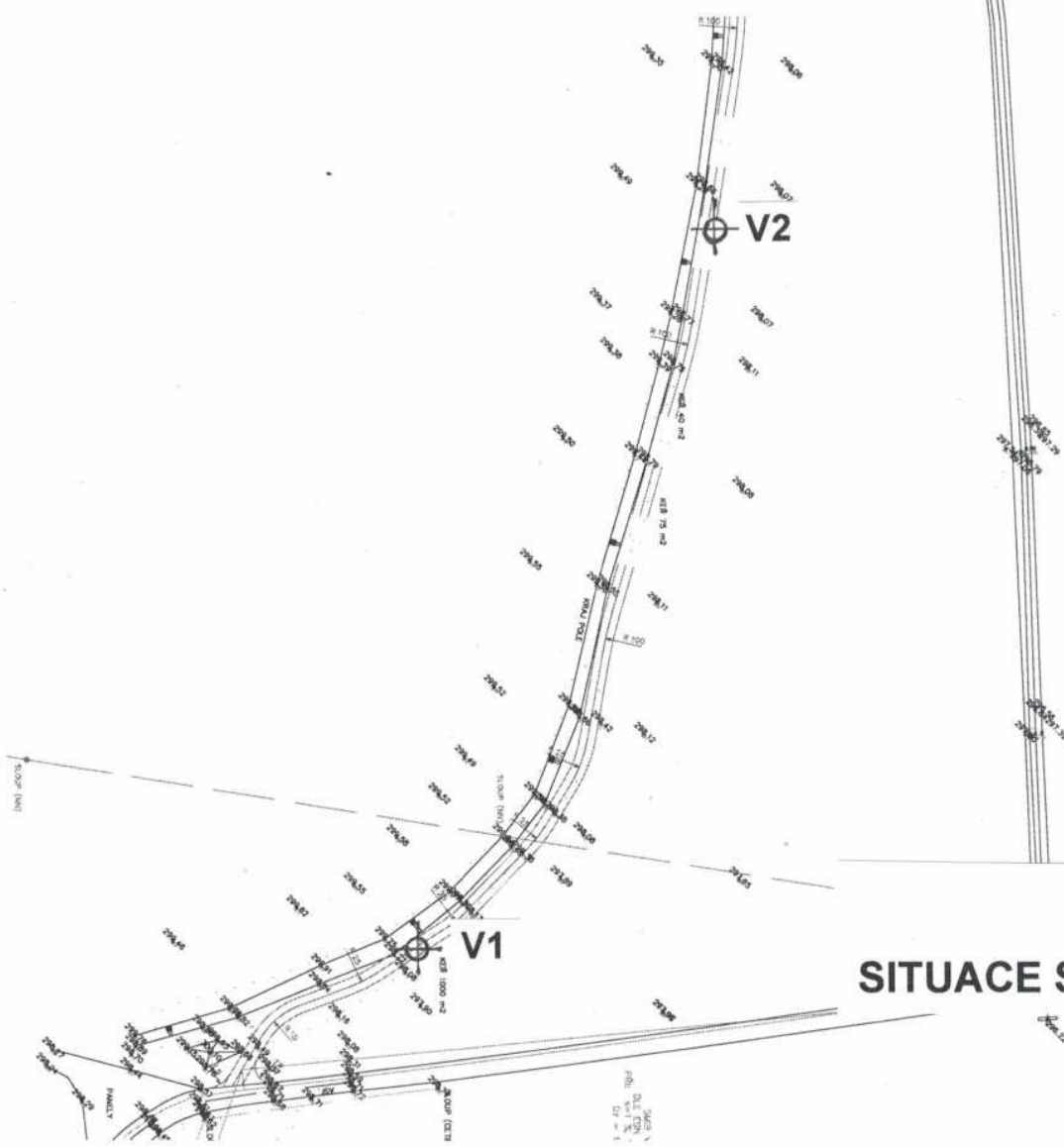


Příloha 1

SITUACE LOKALITY 1:10 000

Souřadnice sond

Sonda	Z / m BPV/	Y /m JTSK/	X /m JTSK/
V1	298,20	674 888,0	1016 744,0
V2	298,70	674 945,0	1016 605,5
V3	298,00	675 007,5	1016 502,5
V4	299,00	675 001,5	1016 426,5
V5	299,50	675 090,5	1016 482,0



Příloha 2/1

SITUACE SOND 1:1 440



V7

Souřadnice sond

Sonda	Z / m BPV/	Y /m JTSK/	X /m JTSK/
V6	300,20	675 187,0	1016 361,0
V7	302,25	675 341,0	1016 270,5

V6



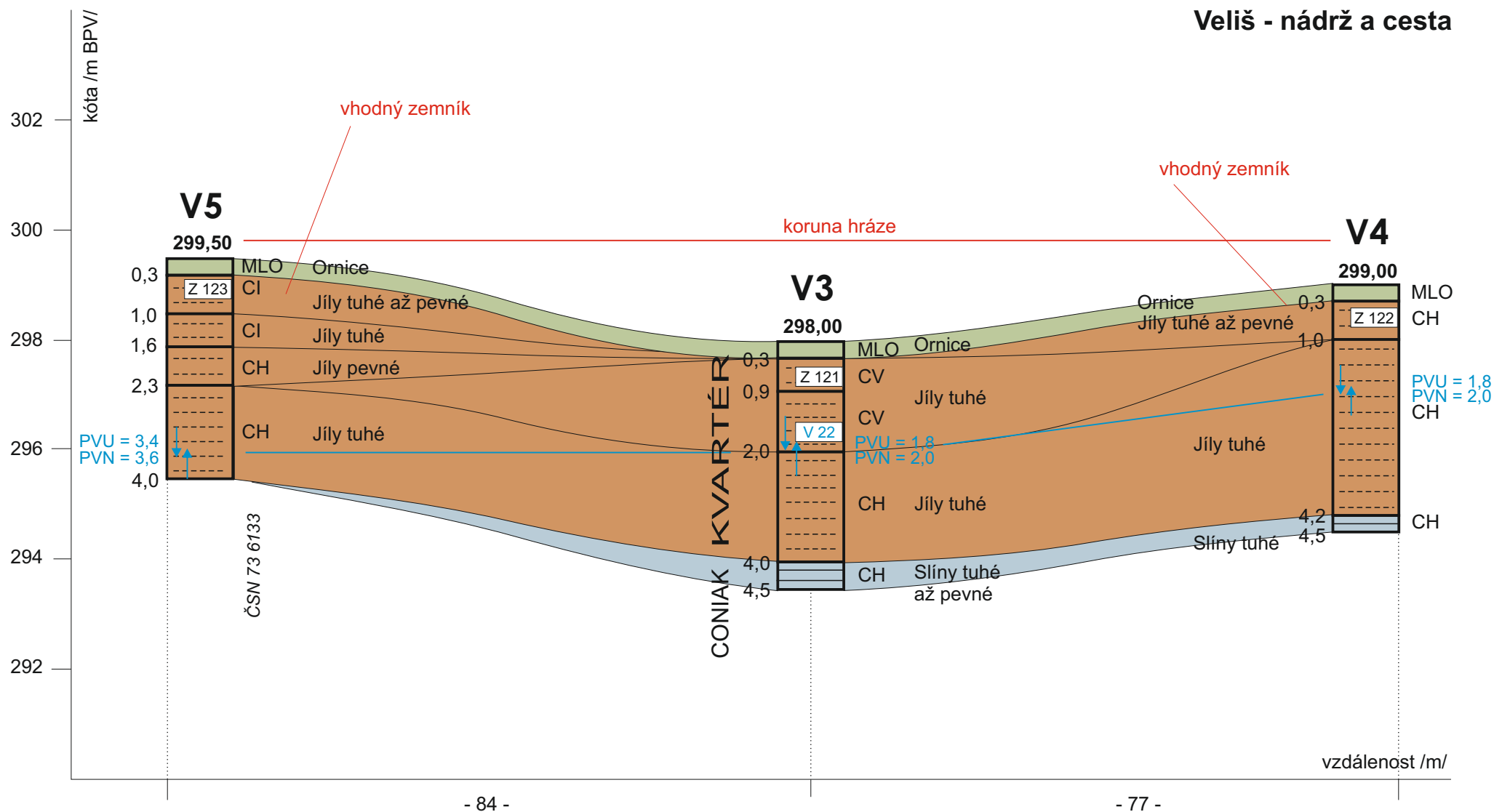
BOD 21
Y = 675313,03
X = 1016476,02
Z = 304,37

Příloha 2/2

SITUACE SOND 1:1 440

NOVÝ NÁVRH
NOVÉ OZNAČENÍ
RÁDEJ
VRÁTĚ SONDY

Veliš - nádrž a cesta



Měřítko výšek 1:100 / délek 1:720

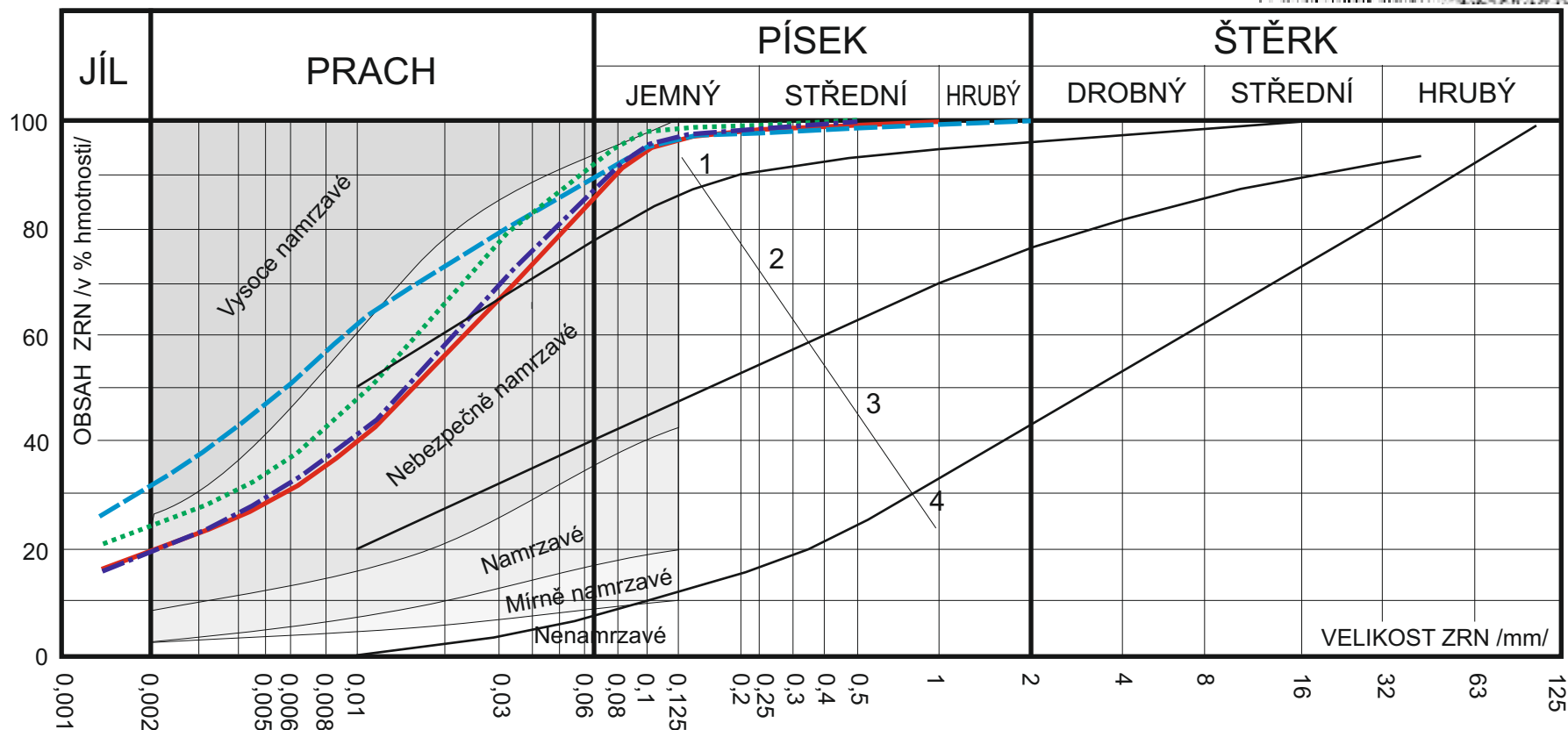
Příloha 3
GEOLOGICKÝ ŘEZ Aa

Název úkolu: Veliš - nádrž a cesta
Číslo úkolu: 7 - 2020

laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod

Zelená 238, 530 03 Pardubice
IČO 662 99 331


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 75 2410	Název zeminy
—	120	V 2	0,7	24,0	55,0	22,8	32,2	0,96	F8 - CH	Jíl s vysokou plasticitou
- - -	121	V 3	0,6	41,3	78,0	34,7	43,3	0,85	F8 - CV	Jíl s velmi vysokou plasticitou
...	122	V 4	0,5	28,3	52,5	22,7	29,8	0,81	F8 - CH	Jíl s vysokou plasticitou
- . - .	123	V 5	0,4	25,9	45,0	20,6	24,4	0,78	F6 - CI	Jíl se střední plasticitou

laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod

Zelená 238, 530 03 Pardubice
IČO 66299331, tel. 



VÝSLEDKY ROZBORU VODY

Akce:

Zak. číslo:

007 - 2020

Veliš

Číslo vzorku: 22

Místo odběru: V 3

Datum odběru: 28.02.2020

Hloubka odběru: 1,8 m

Datum rozboru: 03.03.2020

Množství vody: 1l

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

Rozbor:			
pH:	7,20	Oxid uhličitý [mg/l]:	
Vodivost [μS]:	x	volný:	116,60
Tvrdost[°N]		vázaný:	147,40
přechodná:	18,76	příslušný:	86,28
trvalá:	3,64	agresivní na vápno:	12,19
celková:	22,40	agresivní na železo:	30,32
Manganistanové číslo [mg O2/l]:	nestanoveno	Vápenaté soli [mg/l]:	148,30
Chloridy:	nestanoveno	Hořečnaté soli [mg/l]:	7,30
		Sírany [mg/l]:	9,61

Celkové hodnocení:

Voda je zásaditá, tvrdá, s vysokou uhličitánovou tvrdostí.

Voda dle ČSN EN 206 není agresivní

POPIS SOND

Příloha 6/1

V1 Z = 298,20m BPV, Y = 674 888,0m JTSK, X = 1016 744,0m JTSK

Hloubka /m/	Popis	ČSN 73 6133
0,0 – 0,3	Hlína hnědá, pevná, humózní, s drnem	MLO I
0,3 – 0,8	Jíl žlutý, prachový, středně plastický, pevný, vlahý	CI I
0,8 – 1,1	Jíl žlutý, prachový, středně plastický, tuhý až pevný, vlahý	CI I
1,1 – 1,5	Jíl žlutý, prachový, středně plastický, tuhý, vlhký /kvartér/	CI I

Podzemní voda nebyla zastižena /28.2.2020/

V2 Z = 298,70m JTSK, Y = 674 945,0m JTSK, X = 1016 605,5m JTSK

0,0 – 0,3	Hlína tmavohnědá, pevná, humózní, s drnem	MLO I
0,3 – 0,8	Jíl hnědožlutý, prachový, vysoce plastický, pevný, vlahý /z hloubky 0,7m odebrán porušený vzorek zeminy 120/	CH I
0,8 – 1,2	Jíl hnědožlutý, prachový, vysoce plastický, tuhý až pevný, vlahý	CH I
1,2 – 1,5	Jíl hnědožlutý, prachový, vysoce plastický, tuhý, vlhký /kvartér/	CH I

Podzemní voda nebyla zastižena /28.2.2020/

V3 Z = 298,00m JTSK, Y = 675 007,5m JTSK, X = 1016 502,5m JTSK

0,0 – 0,3	Hlína tmavohnědá, tuhá, humózní, s drnem	MLO I
0,3 – 0,9	Jíl hnědý, prachový, velmi vysoce plastický, tuhý, vlhký /z hloubky 0,6m odebrán porušený vzorek zeminy 121/	CV I
0,9 – 2,0	Jíl hnědošedý, velmi vysoce plastický, tuhý, vlhký	CV I
2,0 – 4,0	Jíl žlutošedý, vysoce plastický, tuhý, vlhký /kvartér/	CH I

/coniak/

4,0 – 4,5	Slín žlutošedý, vysoce plastický, tuhý až pevný, vlhký	CH I
-----------	---	-------------

Podzemní voda naražena 2,0m / ustálena 1,8m pod terénem /28.2.2020/
/z ustálené hladiny odebrán vzorek vody 22/

V4 Z = 299,00m JTSK, Y = 675 001,5m JTSK, X = 1016 426,5m JTSK

0,0 – 0,3	Ornice – hlína tmavohnědá, tuhá, humózní	MLO I
0,3 – 1,0	Jíl hnědý, prachový, vysoce plastický, tuhý až pevný, vlahý /z hloubky 0,5m odebrán porušený vzorek zeminy 122/	CH I
1,0 – 4,2	Jíl šedý, prachový, vysoce plastický, tuhý, vlhký /kvartér/	CH I

/coniak/

4,2 – 4,5	Slín žlutošedý, vysoce plastický, tuhý, vlhký /kvartér/	CH I
-----------	---	-------------

Podzemní voda naražena 2,0m / ustálena 1,8m pod terénem /28.2.2020/

Příloha 6/2

V5	Z = 299,50m JTSK, Y = 675 090,5m JTSK, X = 1016 482,0m JTSK		
0,0 – 0,3	Ornice – hlína tmavohnědá, tuhá, humózní	MLO	I
0,3 – 1,0	Jíl hnědý, prachový, středně plastický, tuhý až pevný, vlahý /z hloubky 0,4m odebrán porušený vzorek zeminy 123/	CI	I
1,0 – 1,6	Jíl hnědožlutý, prachový, středně plastický, tuhý, vlhký	CI	I
1,6 – 2,3	Jíl žlutý, vysoce plastický, pevný, vlahý	CH	I
2,3 – 4,0	Jíl žlutý, vysoce plastický, tuhý, vlhký /kvartér/	CH	I
Podzemní voda naražena 3,6m / ustálena 3,4m pod terénem /28.2.2020/			
V6	Z = 300,20m JTSK, Y = 675 187,0m JTSK, X = 1016 361,0m JTSK		
0,0 – 0,3	Ornice – hlína tmavohnědá, tuhá, humózní	MLO	I
0,3 – 1,0	Jíl hnědý, prachový, vysoce plastický, tuhý až pevný, vlhký	CH	I
1,0 – 1,5	Jíl žlutohnědý, prachový, vysoce plastický, tuhý, vlhký /kvartér/	CH	I
Podzemní voda nebyla zastižena /28.2.2020/			
V7	Z = 302,25m JTSK, Y = 675 341,0m JTSK, X = 1016 270,5m JTSK		
0,0 – 0,3	Ornice – hlína tmavohnědá, tuhá, humózní	MLO	I
0,3 – 0,8	Jíl hnědý, prachový, vysoce plastický, tuhý, vlhký	CH	I
0,8 – 1,5	Jíl žlutohnědý, prachový, vysoce plastický, tuhý, vlhký /kvartér/	CH	I
Podzemní voda nebyla zastižena /28.2.2020/			