

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

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

GAP Pardubice s.r.o.
Pražská 135
530 06 PARDUBICE

Zn: 1019 / 17

V Pardubicích 24.3.2017

**Věc: Geologický průzkum pro dvě polní cesty, suchou retenční nádrž
a revitalizaci Babidolského potoka v k.ú. Malé Výkleky, kraj Pardubický**

1. Úvod. V k.ú. Malé Výkleky, kraj Pardubický, je plánována realizace dvou polních cest s označením HC1 a VC2, suché retenční nádrže VHO1 a revitalizace Babidolského potoka. Polohu lokalit v. i z. od obce zachycuje situace 1:5 000 v příloze 1, terén je rovinný až mírně ukloněný, využívaný jako pole a louky. V zájmovém území dosud vrtné práce prováděny nebyly, výchozí informace tak poskytuje [1] Minaříková, 1987: Geologická mapa ČR 1:50 000, list 13 – 23 Chlumec nad Cidlinou, ÚÚG Praha. Předložený text hodnotí místní geologické poměry dle šesti nově vrtaných sond.

2. Terénní práce. V trasách cest jsem vytýčil sondy s označením V1 až V4, v prostoru nádrže sondy V4 a V5, u potoka pak sondu V6. Sondy jsem polohově zaměřil pásmem od jednoznačně definovaných bodů okolního terénu. Souřadnice sond v systémech BPV a JTSK byly odečteny z digitálního mapového podkladu poskytnutého projektantem, v přehledné tabulce jsou uvedeny na situaci sond 1:5 000 v příloze 1.

Vytýčené sondy V1 – V6 byly dne 14.3.2017 odvrtny strojní soupravou UGB, rotačně, šnekovými vrtáky průměru 180mm do hloubek 2 až 5m pod terén, kde byly ukončeny ve třech případech v zeminách kvartéru, ve třech případech v eluviu předkvartérního podloží. Celková metráž vrtby činila 16bm, vrtné práce provedla fa Bartoš Chrudim. Zastižené litologické vrstvy jsem na místě popisoval dle ČSN 75 2410 a 73 6133 a pro laboratorní rozbor odebral 3 porušené vzorky zemin. Po zajištění této 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 rozboru obsahuje příloha 3, komentuji je dále v textu.

4. Geologické poměry. Lokality polních cest a suché retenční nádrže leží východně od obce Malé Výkleky, v mírně svažitém terénu s nadmořskou výškou 256 až 264m. Lokalita Babidolského potoka se nachází v mělkém úpadu pod rybníkem Záhumeník z. od obce, v nadmořské výšce 230 až 232m. Z širšího pohledu leží všechny lokality v geomorfologickém celku Východolabská tabule, podcelku Chlumecká tabule a okrsku Urbanická brána. Z hlediska regionálně geologického jsou řazeny k labské litofaciální oblasti české křídové pánve, budované zde v povrchových partiích coniackými slínovci.

Tyto slabě zpevněné pelitické sedimentární horniny leží 1,5 až 4,5m pod terénem a při svém povrchu jsou zcela rozložené ve vysoce plastické pevné eluviální slíny CH. Slínové podloží je překryto kvartérním zemním pokryvem fluvialního původu, který je v prostoru cest a nádrže zastoupen terasovými písky s vložkami písčitých jílov, v prostoru potoka pak výhradně jíly. Terasové sedimenty jsou při bližším pohledu tvořeny středními až hrubými písky, které jsou ve střídavých polohách hlinité SM, jílovité SC nebo slabě hlinité či slabě jílovité SF. S rostoucí hloubkou v píscích přibývá podíl šterkové frakce, všechny vrstvy jsou ulehlé.

Jílové vložky v terase jsou v mocnosti 0,6 až 1m tvořeny tuhými až pevnými písčitými jíly CS. Geologickou stavbu terasy v prostoru nádrže lze názorně sledovat na geologickém řezu Aa 1:100 / 1:500 v příloze 2.

V náplavech Babidolského potoka dominují vysoce plastické jíly CH, které jsou při povrchu tuhé až pevné, hlouběji tuhé a měkké. Báze jílu leží 1,7m pod terénem, při terénu nacházíme v mocnosti 0,2m humózní hlíny s drnem MLO.

Povrch stávající cesty HC1 tvoří kamenivo obalované asfaltem v mocnosti 0,05 až 0,1m, a to na ulehle navážce z hlinitých písků s příměsí úlomků cihel a kameniva SMZ, případě kameniva s hlinitopísčitou výplní GFZ. Mocnost tohoto podsypu činí 0,2 až 0,5m. Povrch cesty VC2 tvoří v mocnosti 0,1m humózní hlíny s drnem MLO, zčásti posypané kamenivem a úlomky cihel.

5. Hydrogeologické poměry. Podzemní voda byla zastižena pouze sondami V4 a V5 v prostoru budoucí nádrže. V hloubce 2,3m pod terénem vytváří souvislou zvedněn průlinového typu, jejíž hladina je volná a maximálně vystupuje 2,0m pod terén. Zvodněné písky SF jsou zeminy mírně propustné se součinitelem propustnosti v řádu $k = 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$, nadložní jílovité a hlinité písky SM – SF lze pak považovat za slabě propustné v řádu $k = 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$. Písčité jíly CS ve vložkách terasy jsou zeminy velmi slabě propustné v řádu $k = 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$, náplavové jíly CH Babidolského potoka jsou nepatrně propustné v řádu $k = 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$. V důsledku této nízké propustnosti nebyla podzemní voda u potoka zastižena, nelze však vyloučit, že ve výrazně vlhkých obdobích roku při bázi kvartéru nevýrazné zvodnění vytváří, jak to naznačují nízké /jen měkké/ konzistence zemin. V déle otevřených výkopech se zde podzemní voda může objevit, s tím, že její hladina bude dorovnávat hladinu vodoteče.

6. Geotechnická doporučení. Provedeným průzkumem byly ve všech lokalitách zjištěny vesměs jednoduché geologické poměry. V trase **cesty HC1** se po sejmutí asfaltového koberce a navážky SMZ – GFZ s bází 0,3 až 0,6m pod terénem v pláni cesty objeví jílovité a hlinité písky SC – SM, což jsou namrzavé zeminy s difúzním vodním režimem, považované normou ČSN 73 6133 a Dodatkem TP 170 za podmíněčně vhodné podloží komunikací typu PIII. Lze jim přiznat hodnoty poměru únosnosti CBR = 8 až 10% a modulu přetvárnosti $E_{\text{def},2} = 30$ až 35MPa, zlepšení únosnosti lze dosáhnout přísadou cementu. Podsyp asfaltového koberce SMZ – GFZ je poměrně kvalitní, doporučuji z něj tedy skrýt jen příliš zahliněné vrstvy a ponechat jej z větší části na místě jako vylepšení pláně.

V trase **cesty VC2** bude skrývána jen tenká 0,1m a ojediněle až 0,2m mocná vrstva povrchových humózních hlín s drnem a lokální posypy kameniva a úlomků cihel. V pláni cesty se pak objeví opět jílovité a hlinité písky SC – SM se stejnými parametry jako v předchozím případě.

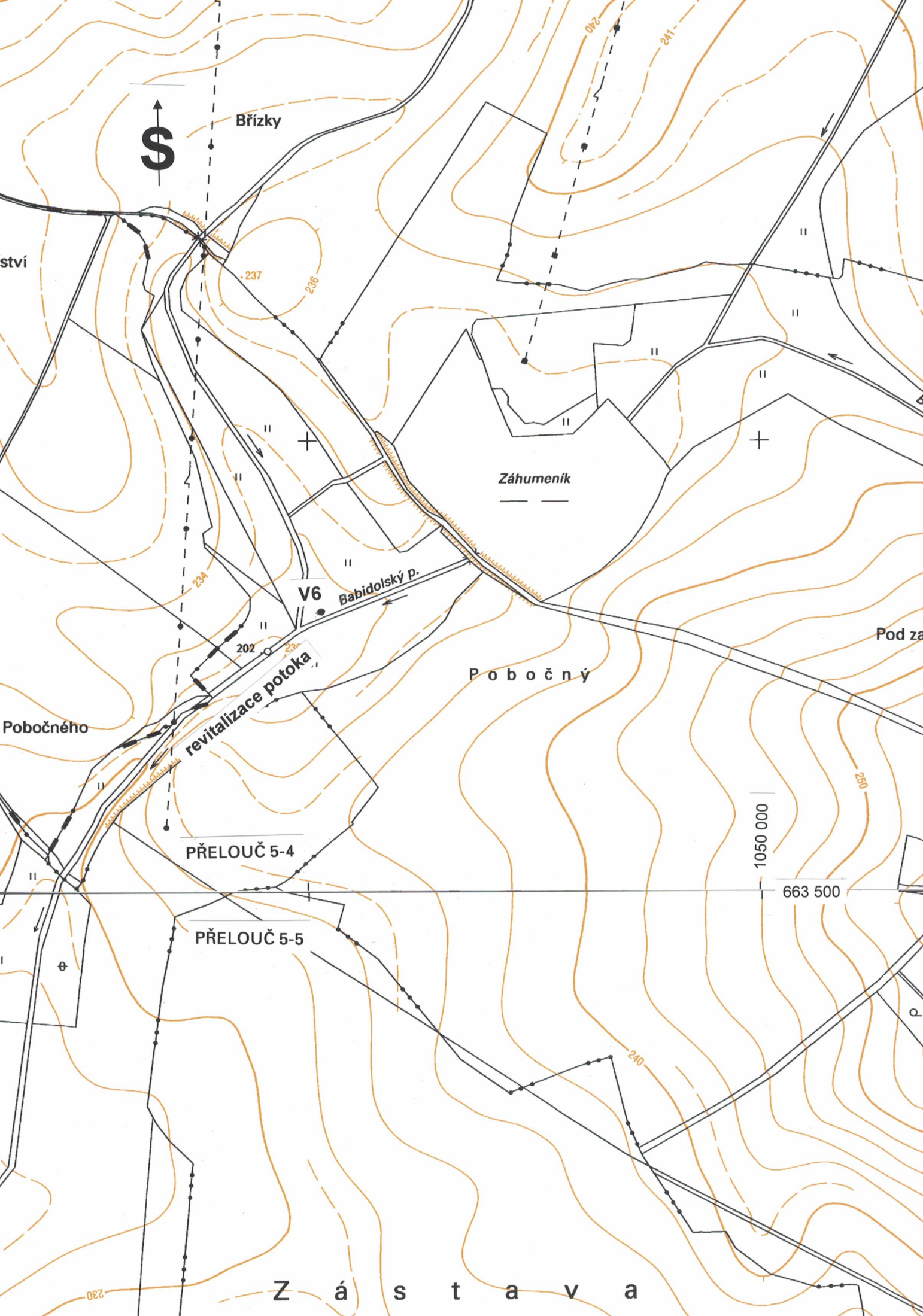
V prostoru suché retenční **nádrže VHO1** doporučuji skrýt svrchní vrstvu hlinitých písků SM do hloubky 0,6 až 1m pod terénem, tak aby dno nádrže tvořily velmi slabě propustné písčité jíly CS. Ty by mohly být z přední části zátopy zčásti odtěženy a použity jako těsnící koberec na čele nádrže. Druhou variantou je odstranění celé vrstvy jílu CS, s tím, že dno nádrže bude zasahovat až 2m pod terén, tedy na maximální úroveň hladiny podzemní vody. Nádrž by pak plnila funkci mokřadu. Norma ČSN 75 2410 hodnotí písčité jíly CS jako velmi vhodné materiály do těsnících částí hrází, hlinité a jílovité písky SM – SC jsou k tomuto účelu vhodné. Propustek na čele nádrže bude dle výškového osazení nádrže zakládán v tuhých až pevných písčitých jílech CS s tabulkovou výpočtovou únosností $R_{\text{dt}} = 0,20\text{MPa}$, případně v jílovitých píscích SC s únosností $R_{\text{dt}} = 0,175\text{MPa}$ nebo až v slabě jílovitých píscích SF s únosností $R_{\text{dt}} = 0,275\text{MPa}$. Pokud nebude zasahovat do hloubky větší jak 2m pod terénem, tedy pod hladinu podzemní vody, lze jeho betony vyrobit s použitím normálního portlandského cementu CEM I

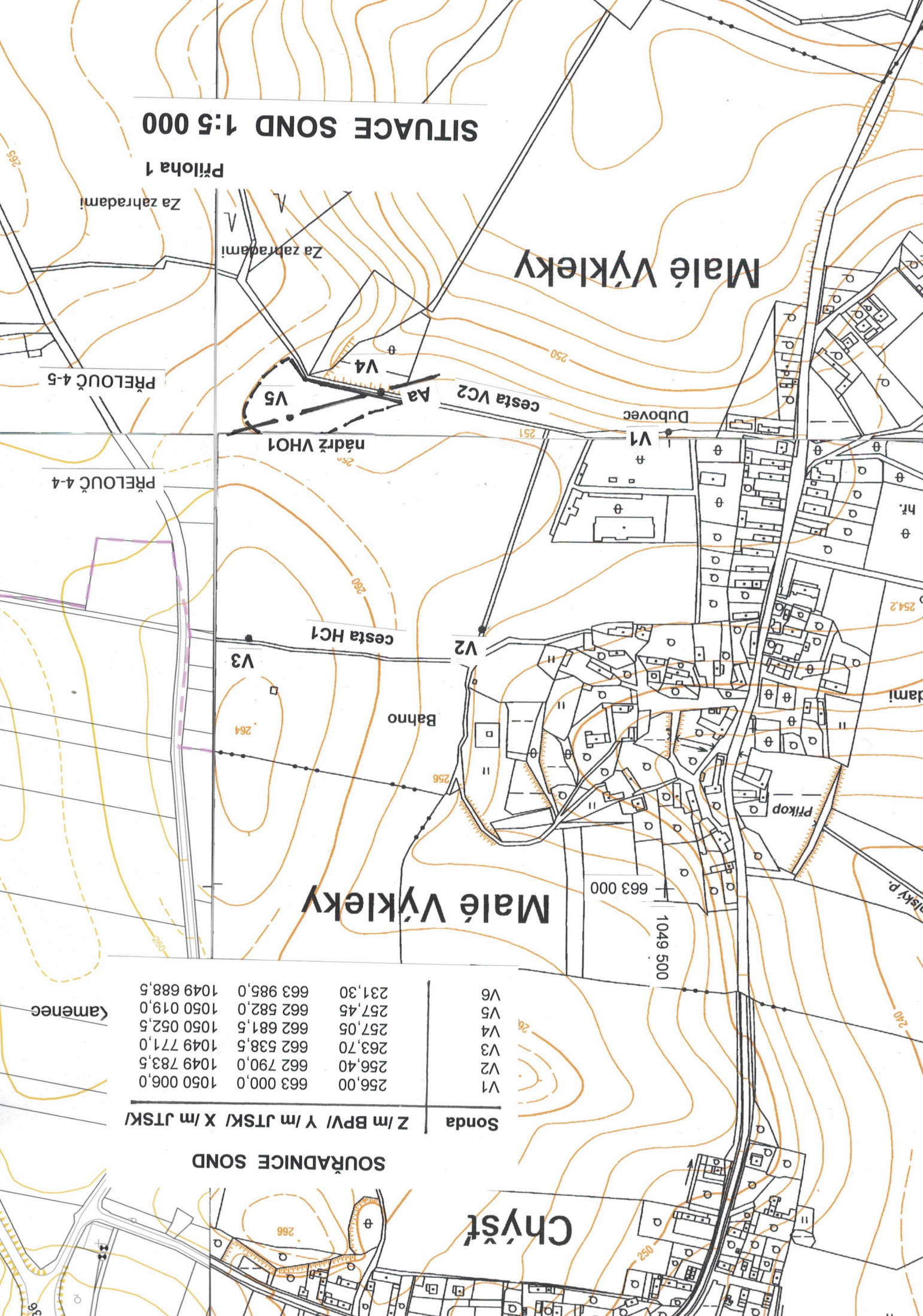
Zemní práce v cestách, v prostoru nádrže i u Babidolského potoka budou dle ČSN 73 6133 prováděny v materiálech výhradně s třídou těžitelnosti I, rozpojitelnou běžnými rýpadly. Upozorňuji na to, že vysoce plastické jíly CH u potoka budou lepivé. Stěny výkopů u potoka budou mít na bázi tendenci k svírání, bude tedy nutné je pažit. Stěny výkopů v píscích SM – SC doporučuji skloňovat v poměru 1:0,75.

7. Závěr. Provedeným průzkumem byly v zájmovém území výstavby polních cest, suché retenční nádrže a revitalizace potoka zjištěny převážně jednoduché geologické poměry, pro realizaci staveb vhodné. Doplňující geologický průzkum považuji za neúčelný, v případě potřeby lze provést prohlídku stavenišť a postupy zemních a stavebních prací upřesnit na místě.

Přílohy:

1. **Situace sond 1:5 000**
2. **Geologický řez Aa 1:100 / 1:500**
3. **Zrnitost a plasticita zemin**
- 4.1-2 **Popis sond**





SITUACE SOND 1:5 000

Přiloha 1

Maie Vyklety

Maie Vyklety

Chyšt

Sonda			Z /m BPV/	Y /m JTSK/	X /m JTSK/
V1	256,00	663 000,0	1050 006,0	1049 783,5	1049 688,5
V2	256,40	662 790,0	1050 052,5	1049 771,0	1049 688,5
V3	263,70	662 538,5	1050 052,5	1049 771,0	1049 688,5
V4	257,05	662 681,5	1050 052,5	1049 771,0	1049 688,5
V5	257,45	662 582,0	1050 019,0	1049 688,5	1049 688,5
V6	231,30	663 985,0	1049 688,5	1049 688,5	1049 688,5

SOURADNICE SOND

PŘELOUČ 4-5

PŘELOUČ 4-4

nádrž VHO1

cesta HC1

cesta VC2

Dubovec

Bahno

Přikop

Průmysl. p.

dam

ht.

254,2

1049 500

663 000

251

250

260

V3

V2

250

260

256

264

260

26

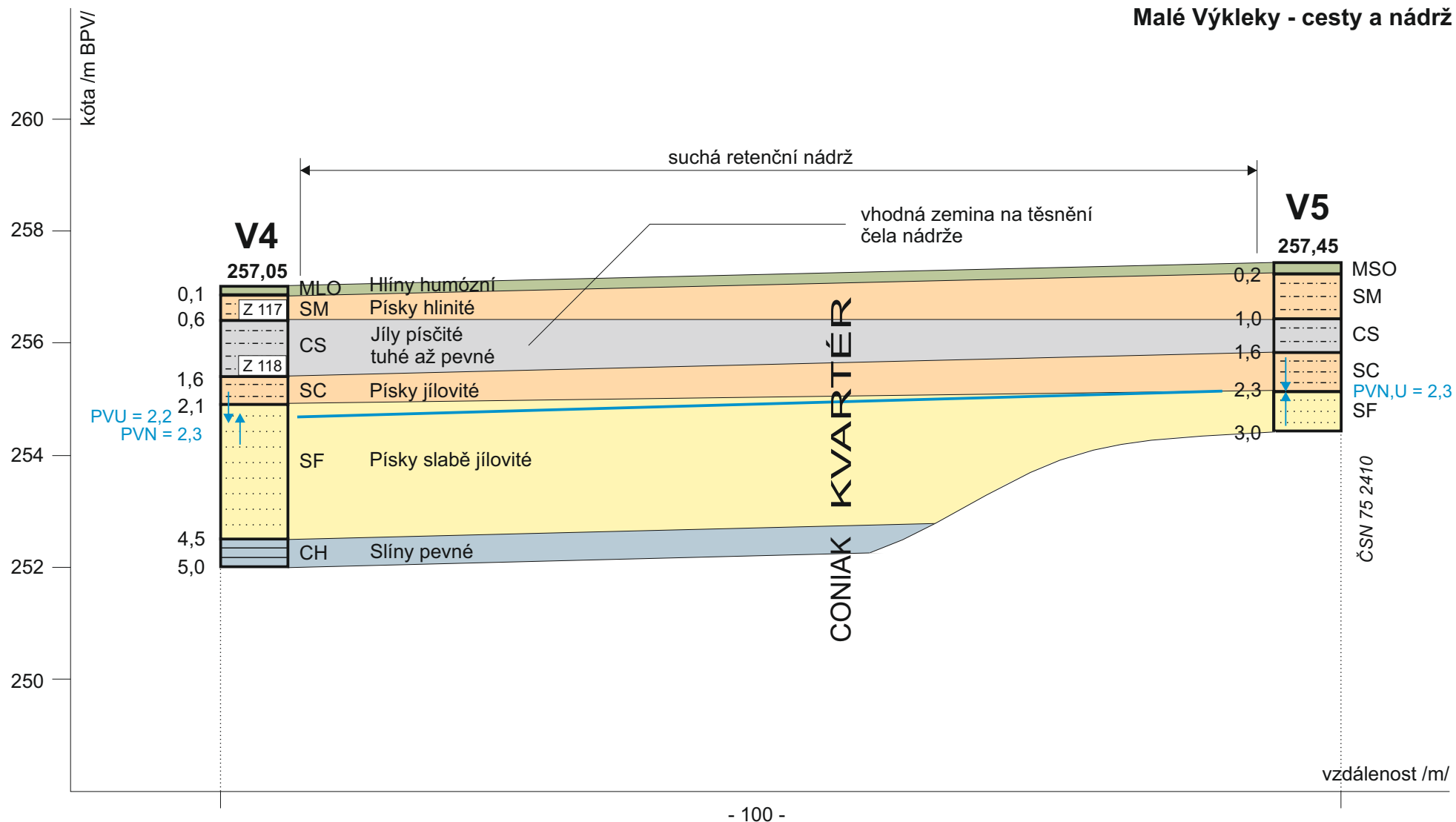
240

052

266

63

Malé Výkleky - cesty a nádrž



Měřítko výšek 1:100, délek 1:500

Příloha 2
GEOLOGICKÝ ŘEZ Aa

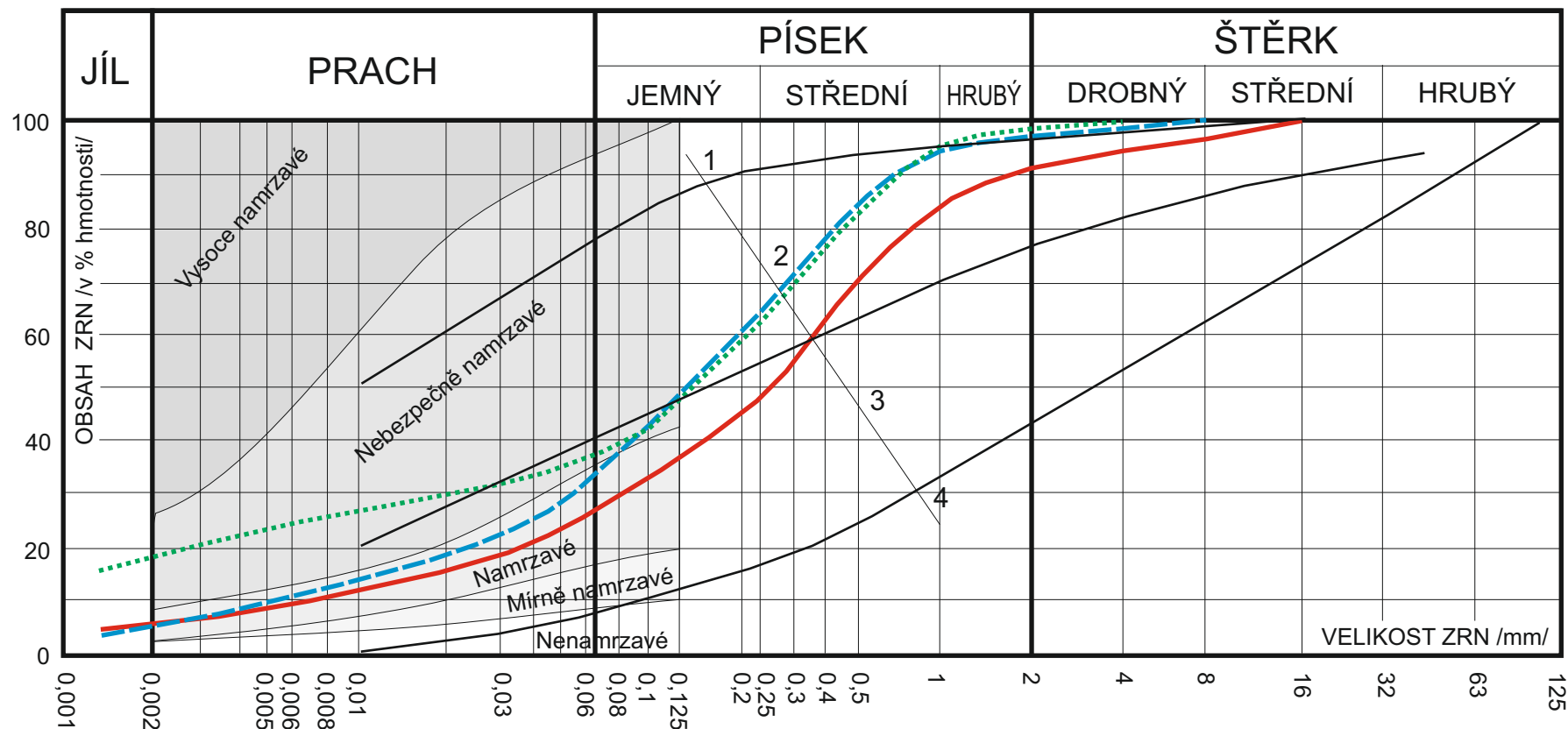
Název úkolu: Malé Výkleky - cesty a nádrž
Číslo úkolu: 11 - 2017

Lahučká Blanka
laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod

Zelená 238, 530 03 Pardubice
IČO 662 99 331, tel 731 473 400

Lahučká

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
—	116	V 2	0,8	10,3	17,0	11,6	5,4	1,24	S4 - SM	Písek hlinitý
- - -	117	V 4	0,5	11,9	15,2	10,7	4,5	0,73	S4 - SM	Písek hlinitý
...	118	V 4	1,4	15,5	37,0	12,1	24,9	0,86	F4 - CS	Jíl písčitý

POPIS SOND

Příloha 4/1

V1	Z = 256,00m BPV, Y = 663 000,0m JTSK, X = 1050 006,0m JTSK		
Hloubka /m/	Popis	ČSN 75 2410 / 73 6133	
0,0 – 0,1	Kamenivo obalované asfaltem	-	I
0,1 – 0,6	Navážka ulehlá – písek hnědošedý, střední až hrubý, hlinitý, s kamenivem a úlomky cihel 20% 2/3cm recent	SMZ	I

/kvartér/			
0,6 – 1,1	Písek šedý, střední až hrubý, jílovitý, vlhký, se štěrkem polymiktním 10% 2/3cm	SC	I
1,1 – 1,6	Jíl šedožlutý, písčitý, tuhý, vlhký	CS	I

/coniak/			
1,6 – 2,0	Slín žlutošedý, vysoce plastický, pevný, vlahý	CH	I
Podzemní voda nebyla zastižena /14.3.2017/			
V2	Z = 256,40m BPV, Y = 662 790,0m JTSK, X = 1049 783,5m JTSK		
0,0 – 0,1	Kamenivo obalované asfaltem	-	I
0,1 – 0,5	Navážka ulehlá – písek hnědošedý, střední až hrubý, hlinitý, s kamenivem 20% 2/3cm /recent/	SMZ	I

/kvartér/			
0,5 – 1,0	Písek hnědý, střední až hrubý, hlinitý, vlhký /z hloubky 0,8m odebrán porušený vzorek zeminy 116/	SM	I
1,0 – 2,0	Písek žlutý, hrubý, slabě hlinitý, vlhký	SF	I
Podzemní voda nebyla zastižena /14.3.2017/			
V3	Z = 263,70m BPV, Y = 662 538,5m JTSK, X = 1046 771,0m JTSK		
0,0 – 0,05	Kamenivo obalované asfaltem	-	I
0,05 – 0,3	Navážka ulehlá – kamenivo 60% 5/10cm s pískem hnědošedým, středním, hlinitým /recent/	GFZ	I

/kvartér/			
0,3 – 0,6	Písek hnědý, střední, hlinitý, vlhký	SM	I
0,6 – 1,2	Písek žlutý, střední až hrubý, jílovitý, vlhký, se štěrkem polymiktním 10% 2/3cm	SC	I
1,2 – 2,0	Jíl žlutý, písčitý, tuhý, vlhký	CS	I
Podzemní voda nebyla zastižena /14.3.2017/			

Příloha 4/2

V4 Z = 257,05m BPV, Y = 662 681,5m JTSK, X = 1050 052,5m JTSK

Hloubka /m/ **Popis** **ČSN 75 2410 / 73 6133**

0,0 – 0,1	Hlína hnědá, tuhá, humózní, s drnem	MLO	I
0,1 – 0,6	Písek hnědý, střední, hlinitý, vlhký /z hloubky 0,5m odebrán porušený vzorek zeminy 117/	SM	I
0,6 – 1,6	Jíl šedožlutý, písčité, tuhý až pevný, vlhký /z hloubky 1,4m odebrán porušený vzorek zeminy 118/	CS	I
1,6 – 2,1	Písek šedý, hrubý, jílovitý, vlhký	SC	I
2,1 – 4,5	Písek žlutý, hrubý, slabě jílovitý, mokrý, se štěrkem polymiktním 20% 2/4cm /kvartér/	SF	I

4,5 – 5,0	/coniak Slín šedý, vysoce plastický, pevný, vlhký	CH	I

Podzemní voda naražena 2,3m / ustálena 2,2m pod terénem /14.3.2017/

V5 Z = 257,45m BPV, Y = 662 582,0m JTSK, X = 1050 019,0m JTSK

0,0 – 0,2	Ornice – hlína hnědá, písčitá, tuhá, humózní	MSO	I
0,2 – 1,0	Písek hnědý, jemný, hlinitý, vlhký	SM	I
1,0 – 1,6	Jíl šedožlutý, písčité, pevný, vlhký	CS	I
1,6 – 2,3	Písek žlutý, hrubý, jílovitý, vlhký, se štěrkem polymiktním 20% 2/3cm	SC	I
2,3 – 3,0	Písek šedožlutý, střední, slabě jílovitý, mokrý, se štěrkem polymiktním 30% 2/3cm /kvartér/	SF	I

Podzemní voda naražena 2,3m / ustálena 2,3m pod terénem /14.3.2017/

V6 Z = 231,30m BPV, Y = 662 985,0m JTSK, X = 1049 688,5m JTSK

0,0 – 0,2	Hlína hnědá, tuhá, humózní, s drnem	MLO	I
0,2 – 0,7	Jíl hnědý, vysoce plastický, tuhý až pevný, vlhký	CH	I
0,7 – 1,1	Jíl šedý, slabě jemně písčité, vysoce plastický, tuhý, vlhký	CH	I
1,1 – 1,7	Dtto měkký, mokrý /kvartér/	CH	I

1,7 – 2,0	/coniak Slín žlutošedý, vysoce plastický, pevný, vlhký	CH	I

Podzemní voda nebyla zastižena /14.3.2017/