

**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

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

Zn: 1159 / 18

V Pardubicích 31.3.2018

**Věc: Podrobný IGP pro rekonstrukci hráze rybníka Hlíza v k.ú. Dřevěnice,
kraj Královéhradecký**

1. Úvod. V k.ú. Dřevěnice, kraj Královéhradecký, je plánována rekonstrukce hráze rybníka Hlíza, zahrnující výstavbu nového bezpečnostního přelivu a výpustního objektu, s tím, že v koruně hráze bude položena silniční vozovka. Stávající objekty budou vybourány. Polohu lokality při s. okraji obce zachycuje situace 1:8 000 v příloze 1, bližší pohled nabízí situace 1:720 v příloze 2. Rešerší Geofondu ČGS Praha bylo zjištěno, že v zájmovém území dosud průzkumné práce prováděny nebyly, výchozí informace tak poskytuje [1] Coubal, 1998: Geologická mapa ČR 1:50 000, list 03 – 43 Jičín, ČGÚ Praha.

2. Terénní práce. V koruně hráze jsem dne 21.2.2018 vytýčil 4 sondy s označením V1 až V4 a polohově je zaměřil pásmem od jednoznačně definovaných bodů okolního terénu. Polohové souřadnice a kóty sond v systémech JTSK a BPV jsem odečetl z digitálního mapového podkladu poskytnutého projektantem. Takto stanovené souřadnice Z, Y, X jsou uvedeny v přehledné tabulce na situaci sond 1:720 v příloze 2.

Vytýčené sondy byly dne 21.2.2018 odvrtny strojní soupravou UGB, rotačně, šnekovými vrtáky průměru 190mm do hloubek 2 až 11m pod terén, kde byly ukončeny v jednom případě v zeminách kvartéru, ve třech případech v horninách skalního podloží. Celková metráž vrtby činila 25bm, vrtné práce provedla fa Bartoš Chrudim. Zastížené materiály jsem na místě popisoval dle ČSN 75 2410 a 73 6133, pro laboratorní rozbor odebral 2 porušené vzorky zemin, 1 vzorek podzemní a 1 vzorek rybníční vody. Po zajištění dokumentace byly sondy zlikvidovány záhozem zpětně hutněným vrtnou kolonou a terén uveden do původního stavu. Popis sond obsahuje příloha 6.

3. Laboratorní rozbor. Dva 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 uvedených rozborů obsahuje příloha 4. Dva vzorky vody byly v téže laboratoři podrobeny zkrácenému chemickému rozboru včetně stanovení agresivity dle ČSN EN 206 – 1. Výsledky rozborů obsahuje příloha 5, spolu s výsledky rozborů zemin je komentuji dále v textu.

4. Geologické poměry. Zájmové území lze charakterizovat jako zemní hráz rybníka Hlíza, položenou v údolí Tužinského potoka. Nadmořská výška koruny hráze dosahuje 309 až 311m. Lokalita je z širšího pohledu částí geomorfologického celku Jičínská pahorkatina, podcelku Turnovská pahorkatina a okrsku Jičínská kotlina. Z hlediska regionálně geologického náleží k české křídové pánvi, budované zde při povrchu turonskými slínovci a v levém svahu údolí cenomanskými pískovci [1]. Tyto slabě a silně zpevněné sedimentární horniny leží na dně údolí 10,5m pod korunou hráze, v levém svahu údolí 1,3 až 5,7m pod korunou hráze. Slínovce jsou při svém povrchu silně zvětralé až rozložené R6, pískovce rozložené v jemné jílovité písky R6/SC, směrem do svahu však rychle získávají na pevnosti a jsou zvětralé R5 až navětralé R4.

Jak je zřejmé z geologického řezu Aa 1:100 / 1:380 v příloze 3, slínovcové a pískovcové skalní podloží je překryto kvartérním zemním pokryvem charakteru deluviofluviálních jílů, písčitých jílů a jílovitých a hlinitých písků. Při bližším pohledu jsou jíly vysoce plastické tuhé až pevné CH, písčité jíly jsou tuhé nebo tuhé až měkké CS, hlinité a jílovité písky SM – SC jsou střední až hrubé a ulehlé. Popsaný kvartér dosahuje na svazích mocnosti cca 2m, na dně údolí mocnosti cca 4m.

Hráz rybníka je homogenní, tvořená recentními středně plastickými prachovými jíly CIY, které jsou při povrchu hráze tuhé až pevné nebo pevné, hlouběji tuhé. V koruně hráze je pak položena recentní navážka stávající cesty, složená z bazálních hlinitých nebo slabě hlinitých středních písků SMY – SFY a povrchového kameniva s výplní hrubého hlinitého písku GFY, lokálně silně hlinitého a s příměsí škváry a úlomků cihel GMZ. Obě tyto vrstvy jsou ulehlé a dosahují celkové mocnosti 0,3 až 1m.

5. Hydrogeologické poměry. Podzemní voda byla zastižena sondami V1 a V2 v zeminách kvartéru, kde vytváří souvislou zvodeň průlinového typu. V sondě V1 byla zastižena i v tělese hráze, průsaky hrází byly zaznamenány i ostatními sondami v různých hloubkách pod korunou hráze. Zeminy v hrázi jsou přitom nepatrně až velmi slabě propustné se součinitelem propustnosti v řádech $k = 10^{-8}$ až 10^{-7} m.s^{-1} , zeminy v podloží hráze jsou velmi slabě až slabě propustné v řádech $k = 10^{-7}$ až 10^{-6} m.s^{-1} . Po vypuštění rybníka se maximální hladina zvodně bude držet cca 1m pod původním terénem.

Chemickým rozbořem bylo zjištěno, že podzemní voda lokality je zásaditá a velmi tvrdá, dle ČSN EN 206 – 1 slabě uhlíčitě agresivní ve stupni XA1, voda v rybníku je zásaditá a dosti tvrdá, dle ČSN EN 206 – 1 neagresivní.

6. Geotechnická doporučení. Z výše uvedených informací vyplývá, že hráz rybníka je koncipovaná jako homogenní, složená z prachových jílů CIY. Tyto jíly jsou normou ČSN 75 2410 hodnoceny jako vhodné do homogenních hrází, splňují i všechna kritéria normového čl. 7.3.4 o zeminách s těsnícími funkcemi. Jíly jsou v prostoru bezpečnostního přelivu pevné, s tabulkovou výpočtovou únosností $R_{dt} = 0,2 \text{ MPa}$, v prostoru výpustného objektu pak leží tuhé až měkké písčité jíly CS na jílovitých píscích SC. Těmto zeminám lze přiznat únosnost $R_{dt} = 0,12 \text{ MPa}$ /jíly/ a $0,17 \text{ MPa}$ /písky/.

Stěny stavební jámy nového výpustného objektu bude nutné pažit, a to nejlépe štětovnicemi větknutými do silně zvětralých slínovců R6 v hloubce 12m pod stávající korunou hráze. Pažení je nutné ve vrstvě kvartéru, stěny průkopu v hrázi postačí skloňovat v poměru 1:0,25 /pevné jíly/ až 1:0,5 /tuhé jíly/. Starší norma ČSN 73 1001 přiznává dotčeným zeminám a horninám následující hodnoty geomechanických parametrů:

Zemina	ČSN 73 1001	E_{def} /MPa/	ν	φ /°/	c /kPa/	γ /kN.m ⁻³ /	R_{dt} /MPa/
Jíl prachový pevný	CIY	8	0,40	0	80	21,0	0,20
Dtto tuhý až pevný	CIY	6	0,40	0	65	21,0	0,15
Dtto tuhý	CIY	4	0,40	0	50	21,0	0,10
Jíl písčitý tuhý	CS	5	0,35	0	50	18,5	0,15
Dtto tuhý až měkký	CS	4	0,35	0	40	18,5	0,12
Písek jílovitý	SC	8	0,35	26	4	18,5	0,17
Slínovec silně zvětralý	R6	10	0,40	6	80	20,5	0,15

Tabulkové hodnoty úhlu vnitřního tření a soudržnosti jsou u jílů totální, u písků efektivní.

Zemní práce budou dle ČSN 73 6133 prováděny výhradně v materiálech s třídou těžitelnosti I, rozpojitelnou běžnými rýpadly. Beranění štetovnic bude v kvartérních zeminách snadné, v slínovcích středně obtížné.

Betony bezpečnostního přelivu budou v občasném kontaktu s neagresivní rybníční vodou, lze je tedy vyrobit s použitím normálního portlandského cementu CEM I. Betony výpustného objektu budou v trvalém kontaktu se slabě agresivní podzemní vodou, je tedy nutné je vyrobit s použitím odolnějšího struskoportlandského cementu CEM II.

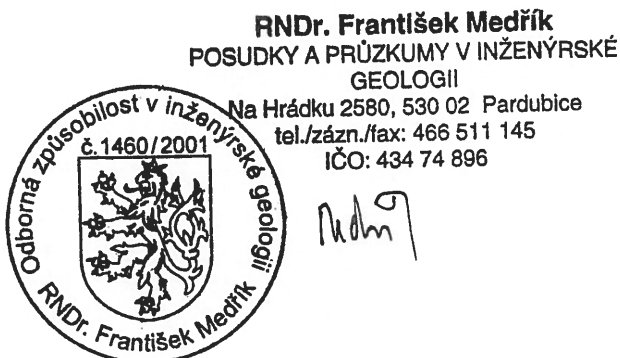
Zpětnému zatěsnění výpustného objektu je třeba věnovat pozornost a eliminovat tak stávající průsaky hráze. Zeminu CIY doporučuji navážet do hráze po vrstvách s maximální mocností 0,3m, hutnit na parametry Proctor standart a práce provádět v dlouhodobě suchém počasí.

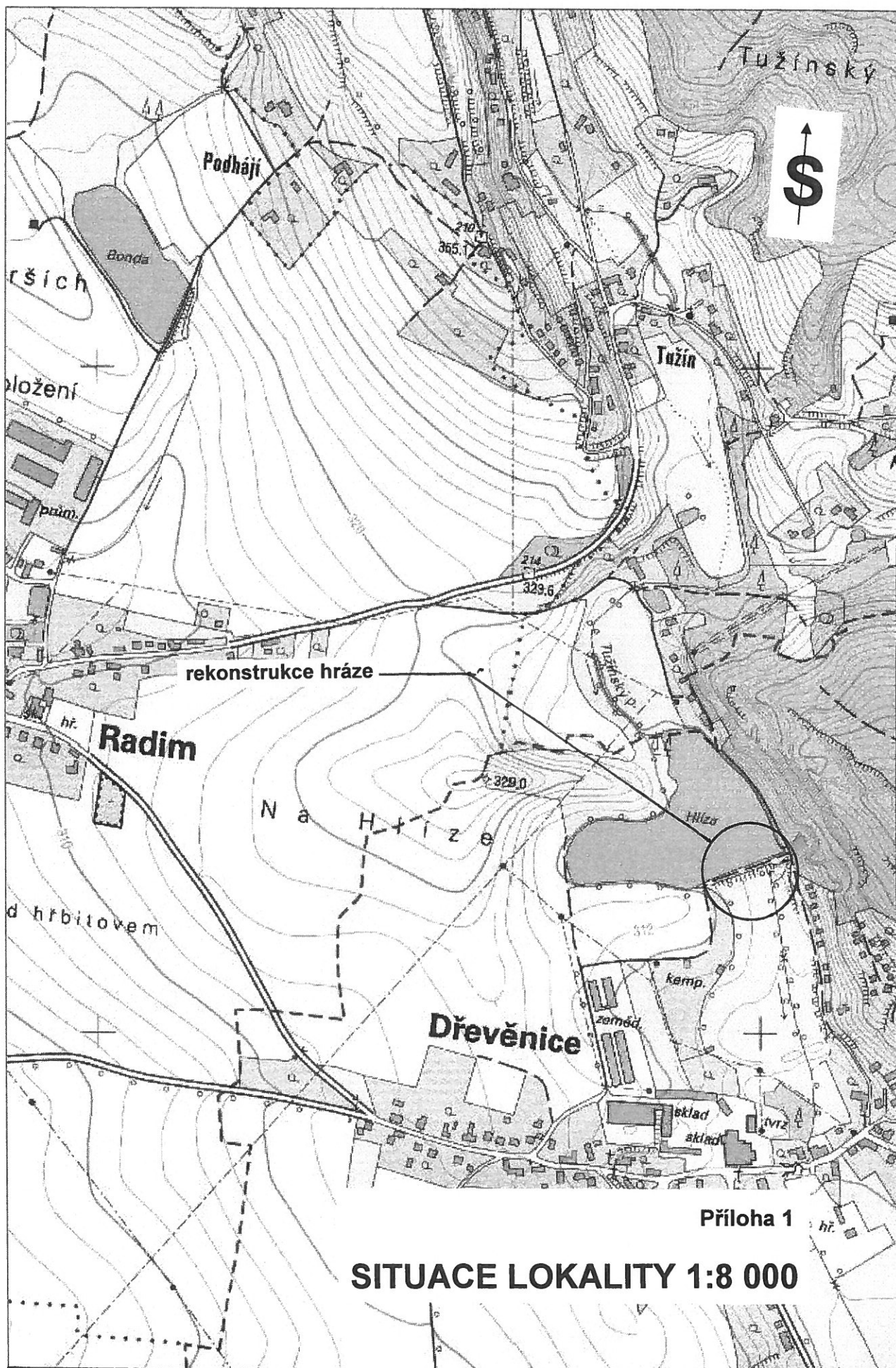
V trase nové silniční komunikace doporučuji nejprve skrýt svrchních 0,3 až 0,6m navážky hlinitopísčitého kameniva GFY – GMZ. V pláni komunikace se pak objeví hlinité a slabě hlinité písky SMY – SFY na pevných nebo tuhých až pevných jílech CIY. Písky jsou namrzavé materiály s difuzním vodním režimem, jíly nebezpečně namrzavé materiály s difuzním vodním režimem. Norma ČSN 73 6133 a Dodatek TP 170 hodnotí písky SMY – SFY jako podmíněčně vhodné podloží komunikací typu PIII, jíly CIY pak jako nevhodné podloží komunikací typu PIII s nutností úpravy. Tou bývá obvykle vápnění s obsahem vápna 3% a s mocností upravované vrstvy 0,3m. Pískům SMY jsou přiznávány hodnoty poměru únosnosti CBR = 12% a modulu přetvárnosti $E_{def,2} = 35\text{MPa}$, pískům SFY hodnoty CBR = 15% a $E_{def,2} = 50\text{MPa}$, jílům CIY hodnoty CBR = 6% a $E_{def,2} = 20\text{MPa}$.

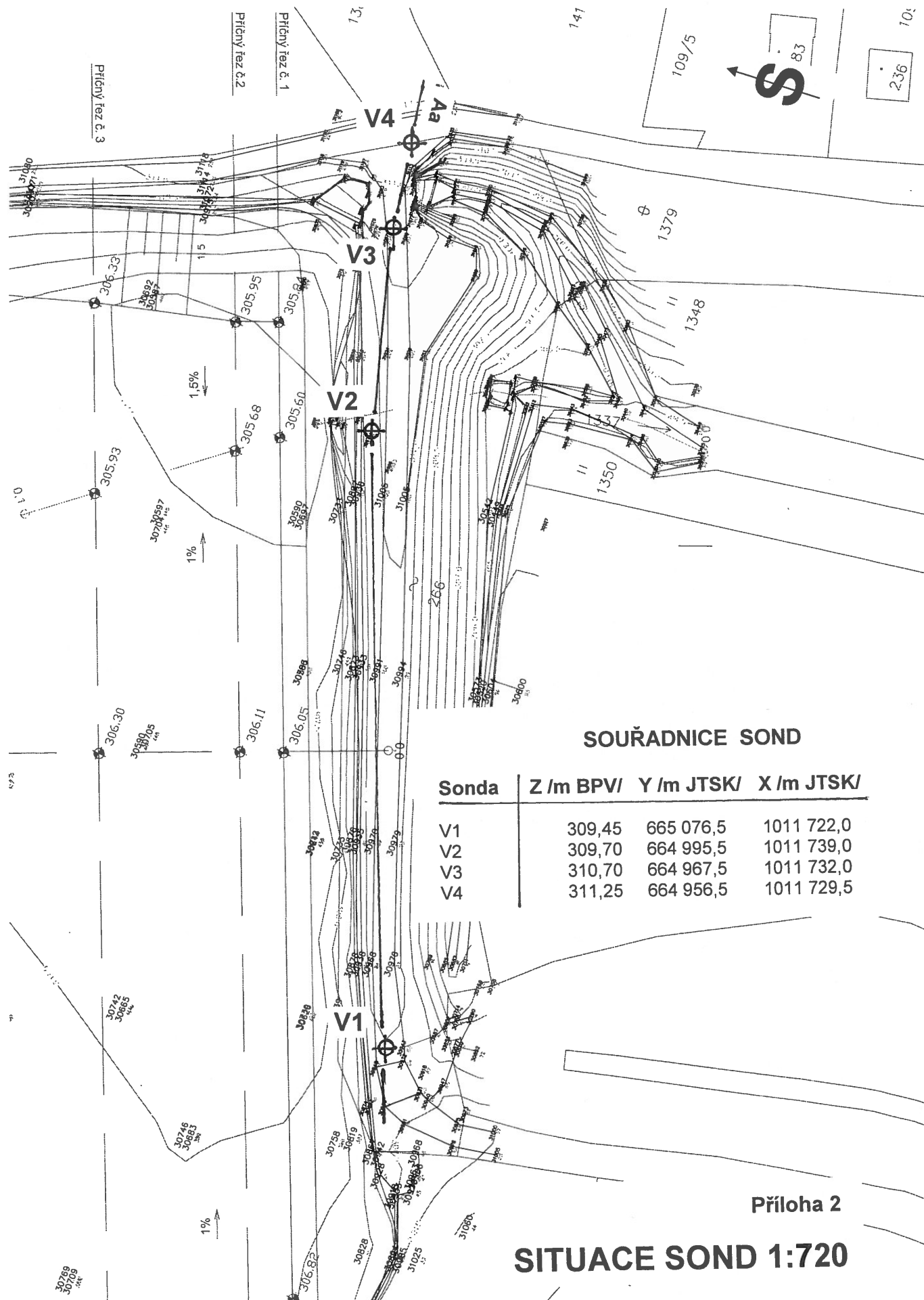
7. Závěr. Provedeným průzkumem byly v prostoru rekonstrukce hráze rybníka Hliza v Dřevěnicích zjištěny vesměs jednoduché základové poměry, pro realizaci stavby vhodné. Další průzkumné práce považuji za neúčelné, v případě potřeby lze provést prohlídku staveniště a nejasnosti v postupech zemních či stavebních prací upřesnit na místě.

Přílohy:

- 1. Situace lokality 1:8 000**
- 2. Situace sond 1:720**
- 3. Geologický řez Aa 1:100 / 1:380**
- 4. Zrnitost a plasticita zemin**
- 5.1-2 Výsledky rozboru vody**
- 6.1-2 Popis sond**







SOUŘADNICE SOND

Sonda	Z /m BPV/	Y /m JTSK/	X /m JTSK/
V1	309,45	665 076,5	1011 722,0
V2	309,70	664 995,5	1011 739,0
V3	310,70	664 967,5	1011 732,0
V4	311,25	664 956,5	1011 729,5

Příloha 2

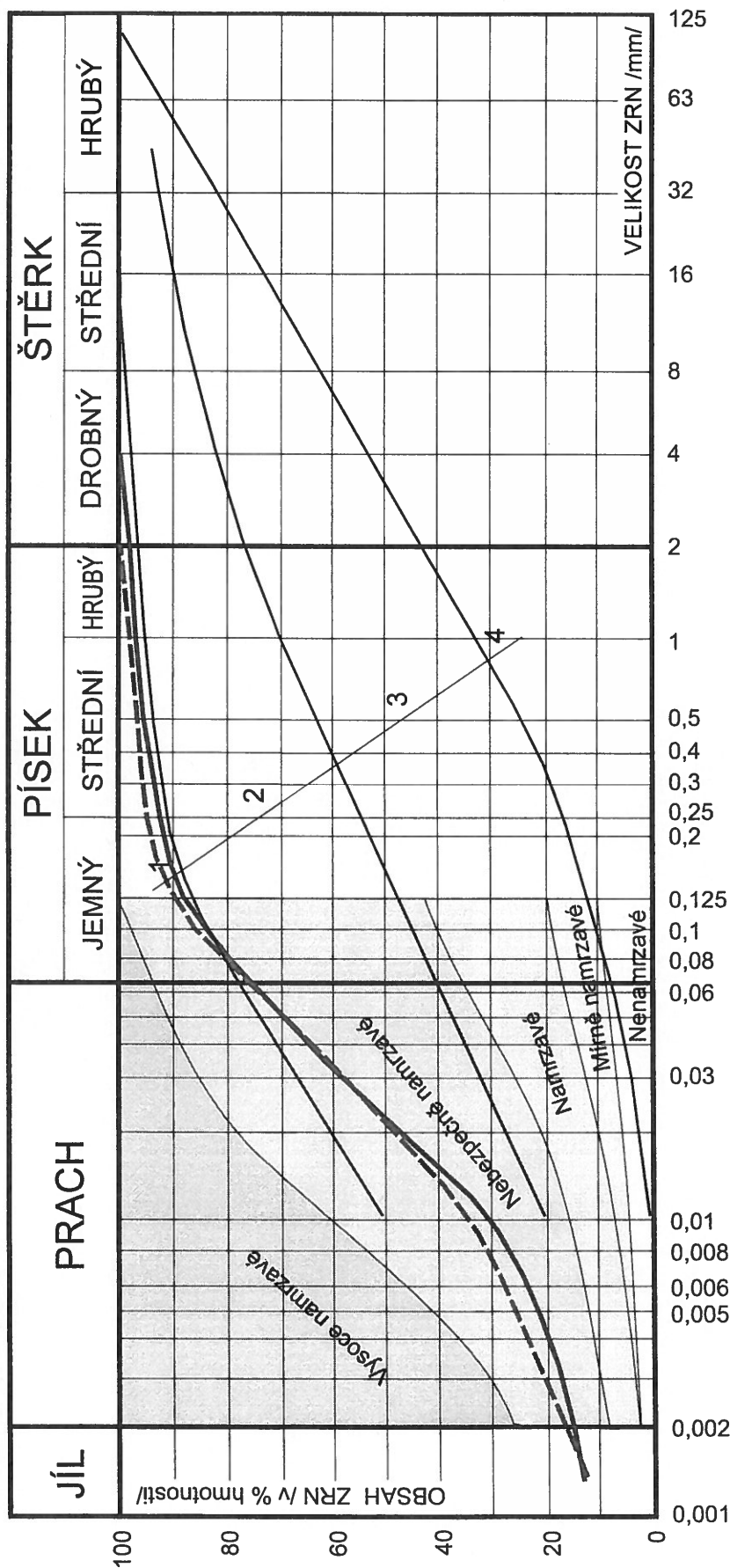
SITUACE SOND 1:720

ZRNITOST A PLASTICITA ZEMIN

Název úkolu: Dřevěnice - rekonstrukce hráze
Číslo úkolu: 6 - 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 75 2410	Název zeminy
—	130	V 1	0,7	18,5	37,0	18,9	18,1	1,02	F6 - CI	Jíl se střední plasticitou
---	131	V 2	1,8	27,1	45,6	23,5	22,1	0,84	F6 - CI	Jíl se střední plasticitou

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

Lahučká

VÝSLEDKY ROZBORU VODY

Akce:	Zak. číslo:	006 - 2018
Dřevěnice		
Číslo vzorku:	35	Místo odběru:
Datum odběru:	21.2.2018	Hloubka odběru:
Datum rozboru:	23.2.2018	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:	242,00
Tvrdost [°N]		vázaný:	224,40
přechodná:	28,56	příslušný:	240,50
trvalá:	1,68	agresivní na vápno:	19,46
celková:	30,24	agresivní na železo:	1,50
Manganistanové číslo [mg O ₂ /l]:	nestanoveno	Vápenaté soli [mg/l]:	120,24
Chloridy:	nestanoveno	Hořečnaté soli [mg/l]:	58,37
		Sírany [mg/l]:	124,88

Celkové hodnocení:

Voda je zásaditá, velmi tvrdá, s velmi vysokou uhličitánovou tvrdostí.

Vodu dle ČSN EN 206 řadíme do stupně XA1 slabě agresivní

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

Lahučková

VÝSLEDKY ROZBORU VODY

Akce:	Zak. číslo:	006 - 2018
Dřevěnice		
Číslo vzorku:	36	Místo odběru:
Datum odběru:	21.2.2018	Hloubka odběru:
Datum rozboru:	23.2.2018	Množství vody:
		rybník u V 3 hladina 1l

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

Rozbor:			
pH:	8,23	Oxid uhličitý [mg/l]:	
Vodivost [μS]:	x	volný:	15,40
Tvrdost [°N]		vázaný:	83,60
přechodná:	10,64	příslušný:	13,34
trvalá:	3,08	agresivní na vápno:	0,52
celková:	13,72	agresivní na železo:	2,06
Manganistanové číslo [mg O ₂ /l]:	3,20	Vápenaté soli [mg/l]:	58,12
Chloridy:	1,40	Hořečnaté soli [mg/l]:	24,32
		Sírany [mg/l]:	67,24

Celkové hodnocení:

Voda je zásaditá, dosti tvrdá, se středně vysokou uhličitánovou tvrdostí.

Voda dle ČSN EN 206 není agresivní

Je vhodná pro betonáž pro všechny druhy betonu dle ČSN 732028.

POPIS SOND

Příloha 6/1

V1	Z = 309,45m BPV, Y = 665 076,5m JTSK, X = 1011 722,0m JTSK		
Hloubka /m/	Popis	ČSN 75 2410/ 73 6133	
0,0 – 0,3	Navážka ulehlá – kamenivo 50% 2/3cm s pískem hnědým, hrubým, hlinitým	GFY	I
0,3 – 0,5	Navážka ulehlá – písek žlutý, střední, slabě hlinitý	SFY	I
0,5 – 1,7	Hráz – jíl červenohnědý, středně plastický, pevný, vlahý /z hloubky 0,7m odebrán porušený vzorek zeminy 130/	CIY	I
1,7 – 2,5	Hráz – jíl hnědý, středně plastický, tuhý, vlhký /recent/	CIY	I
<hr/>			
2,5 – 3,0	/kvartér/ Jíl šedý, vysoce plastický, tuhý až pevný, vlahý	CH	I
Podzemní voda naražena 2,3m, ustálena 2,1m pod terénem /21.2.2018/			
V2	Z = 309,70m BPV, Y = 664 995,5m JTSK, X = 1011 739,0m JTSK		
0,0 – 0,6	Navážka ulehlá – písek hnědý, silně hlinitý, se škvárou, kamenivem a úlomky cihel 30% 2/5cm	GMZ	I
0,6 – 1,0	Navážka ulehlá – písek žlutohnědý, střední, hlinitý	SMY	I
1,0 – 2,2	Hráz – jíl červenohnědý, středně plastický, tuhý až pevný, vlahý /z hloubky 1,8m odebrán porušený vzorek zeminy 131/	CIY	I
2,2 – 6,7	Hráz – jíl červenohnědý, středně plastický, tuhý, vlhký /recent/	CIY	I
<hr/>			
6,7 – 7,2	/kvartér/ Jíl červenohnědý, písčitý, tuhý až měkký, mokrý, se štěrkem polymiktním 10% 2/3cm	CS	I
7,2 – 8,2	Písek šedý, střední až hrubý, jílovitý, zvodněný	SC	I
8,2 – 10,5	Jíl žlutošedý, písčitý, tuhý, vlhký, s úlomky zvětralého pískovce 10% 3/5cm	CS	I
<hr/>			
10,5 – 11,0	/turon/ Slínovec světlešedý, slabě zpevněný, silně zvětralý až rozložený	R6	I
Podzemní voda naražena 4,3m /jen průsak/, 7,2m, ustálena 4,7m pod terénem /21.2.2018/ /z ustálené hladiny odebrán vzorek vody 35/			

Příloha 6/2

V3 Z = 310,70m BPV, Y = 664 967,5m JTSK, X = 1011 732,0m JTSK

Hloubka /m/ Popis ČSN 75 2410/ 73 6133

0,0 – 0,2	Navážka ulehlá – kamenivo 50% 2/3cm s pískem hnědým, hrubým, hlinitým	GFY	I
0,2 – 0,8	Navážka ulehlá – písek žlutý, střední, slabě hlinitý	SFY	I
0,8 – 1,8	Hráz – jíł červenohnědý, středně plastický, pevný, vlahý	CIY	I
1,8 – 3,8	Hráz – jíł červenohnědý, středně plastický, tuhý, vlhký /recent/	CIY	I

3,8 – 4,4	Jíl šedý, písčitý, tuhý, vlhký, se štěrkem polymiktním 10% 2/3cm	CS	I
4,4 – 5,7	Písek žlutý, střední, hlinitý, vlhký, s úlomky zvětralého pískovce 10% 2/5cm	SM	I

5,7 – 9,0	Pískovec rozložený v písek zelenožlutý, jemný, jílovitý, vlhký	R6/SC	I
-----------	---	--------------	----------

Podzemní voda naražena 2,2m /jen průsak/, 4,4m, ustálena 4,4m pod terémem /21.2.2018/

V4 Z = 311,25m BPV, Y = 664 956,5m JTSK, X = 1011 729,5m JTSK

0,0 – 0,3	Navážka ulehlá – kamenivo 50% 2/5cm s pískem hnědým, hrubým, hlinitým /recent/	GFY	I
-----------	--	------------	----------

0,3 – 1,3	Písek žlutý, střední, hlinitý, vlahý, s úlomky zvětralého pískovce 10% 2/5cm	SM	I
-----------	---	-----------	----------

1,3 – 1,8	Pískovec žlutý, jemnozrnný, silně zpevněný, silně zvětralý, silně rozpukaný	R5	I
-----------	--	-----------	----------

1,8 – 2,0	Pískovec světležlutý, jemnozrnný, silně zpevněný, navětralý, slabě rozpukaný	R4	II
-----------	---	-----------	-----------

Podzemní voda nebyla zastižena /21.2.2018/