

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


Zn: 1198 / 18


V Pardubicích 5.11.2018

**Věc: IG průzkum pro poldr Nové Dvory v k.ú. Lomnice nad Popelkou,  
kraj Liberecký**

**1/ Úvod.** U osady Nové Dvory v k.ú. Lomnice nad Popelkou, kraj Liberecký, je připravována výstavba poldru s homogenní zemní hrází maximální výšky 8m, s tím, že zeminy do hráze mají být těženy v zátopové oblasti. Polohu lokality v údolí Želešského potoka sv. od osady zachycuje situace 1:8 000 v příloze 1, bližší pohled nabízí situace 1:720 v příloze 2. Rešerší Geofondu Praha bylo zjištěno, že v zájmovém území dosud vrtné práce prováděny nebyly, výchozí informace tak poskytuje [1] Stárková, 2013: Základní geologická mapa ČR 1:25 000, list 03 – 431 Lomnice nad Popelkou, ČGS Praha. Předložený text hodnotí místní geologické a hydrogeologické poměry dle pěti nově vrtaných sond.

**2/ Vytýčení sond, určení souřadnic.** V prostoru poldru jsem dne 29.6.2018 vytýčil 5 sond s označením V1 – V5 a polohově je zaměřil pásmem od jednoznačně definovaných bodů okolního terénu. Polohové souřadnice a kóty sond v systémech JTSK a BPV byly odečteny z digitálního mapového podkladu poskytnutého projektantem. Takto stanovené souřadnice sond obsahuje tabulka na situaci sond 1:720 v příloze 2.

**3/ Vyhluoubení sond, dokumentace návrtu, odběr vzorků.** Vytýčené sondy byly dne 17.7.2018 odvrtny strojní soupravou UGB, rotačně, šnekovými vrtáky průměru 180mm do hloubek 2,5 až 6m pod terénem, kde byly ukončeny v jednom případě v zeminách kvartéru, v ostatních případech v horninách permského podloží. Celková metráž vrtby činila 16bm, práce provedla fa  Hlinsko. Zastižené zeminy a horniny jsem na místě popisoval dle ČSN 75 2410 a 73 6133, pro laboratorní rozbor odebral 3 porušené vzorky zemin a 1 vzorek podzemní vody. Potoční vodu se k vzhledem k jejímu nepatrnému množství odebrat nepodařilo. Po zajištění písemné dokumentace byly sondy zpětně zahrnuty a terén uveden do původního stavu. Popis sond obsahuje příloha 6.

**4/ Laboratorní rozbor.** Tři odebrané porušené vzorky zemin byly předány laboratoři fy  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. Odebraný vzorek podzemní 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.

**5/ Geologické poměry.** Zájmové území lze charakterizovat jako údolí Želešského potoka, s nadmořskou výškou 456 až 464m, z širšího pohledu položené v geomorfologickém celku Krkonošské podhůří, podcelku Podkrkonošská pahorkatina a okrsku Lomnická vrchovina. Z hlediska regionálně geologického náleží k podkrkonošské pánvi, budované zde permskými prachovci [1]. Hornina je slabě písčitá, slabě zpevněná, při svém povrchu silně zvětralá až rozložená R6, hlouběji pak zvětralá a silně rozpukaná R5. Ve svazích údolí vystupuje 1,9 až 2,4m pod terénem, na dně údolí 5,2m pod terénem. Geologickou stavbu v prostoru hráze lze názorně sledovat na geologickém řezu Aa 1:100 / 1:350 v příloze 3.

Z řezu je zřejmé, že prachovcové podloží překrývá kvartérní zemní pokryv smíšeného původu. Na svazích jsou to deluviální prachové a prachovopísčité jíly CI – CS, při terénu s pevnými a při bázi s tuhými až pevnými konzistencemi. Jde o zeminy středně plastické, zrnitostně velmi podobné. V údolním dnu se od hloubky 0,9m pod terénem až do hloubky 5,2m pod terénem vyskytují fluviální nánosy Zelešského potoka, konkrétně střední až hrubé jílovité nebo slabě jílovité písky SC – SF. Dle postupu vrtné kolony se všechny vrstvy písků jeví jako ulehlé. Při terénu se na většině plochy lokality vyskytují 0,2m mocné humózní hlíny s drnem, v levém údolním svahu pak ornice MLO. Popsanou geologickou stavbu lze celkově považovat za jednoduchou.

**6/ Hydrogeologické poměry.** Podzemní voda byla zastižena dvěma nejnižší položenými sondami v hloubkách 2,7 až 3,0m pod terénem, ustálila se o 0,1 až 0,2m výše. V písčité bázi kvartéru údolního dna vytváří souvislou zvodeň průlinového typu, jejíž maximální hladinu lze očekávat cca 2m pod terénem, tedy na kótě 454,0m BPV. Ve druhém případě byla podzemní voda naražena v puklině prachovcového podloží, tato zvodeň bude patrně prostorově omezená a výraznější jen po vydatnějších srážkách. Nelze vyloučit, že v některých místech jsou obě zvodně v kontaktu. Chemickým rozbořem bylo zjištěno, že podzemní voda lokality je kyselá a měkká, dle ČSN EN 206 – 1 slabě uhlíčitě agresivní ve stupni XA1. Z parametru  $d_{20} = 0,005$  až  $0,008$ mm zrnitostních křivek jílu CI – CS a empirických tabulek Mallet, Pacquant vyplývá, že písčito-prachové jíly lokality jsou zeminy nepatrně až velmi slabě propustné se součiniteli propustnosti v řádech  $k = 10^{-8}$  až  $10^{-7}$  m.s<sup>-1</sup>. U písků SC – SF báze kvartéru lze očekávat propustnost slabou až mírnou v řádech  $k = 10^{-6}$  až  $10^{-5}$  m.s<sup>-1</sup>.

**7/ Geotechnická doporučení.** Zjištěné jednoduché geologické i hydrogeologické poměry jsou pro realizaci poldru příznivé. Zemník pro homogenní hráz poldru lze otevřít v obou svazích i dnu zátopové oblasti. Po skrývce humózních hlín nebo ornice MLO v mocnosti 0,2m je v levém i pravém údolním svahu k dispozici 1 až 1,5m /po spádnicí/ mocná vrstva pevných nebo tuhých až pevných prachových a prachovopísčitých jílu CI – CS. Tyto jíly lze těžit i v údolním dnu, zde však záběr těžby doporučuji omezit hloubkou 0,5m pod terénem, tak aby zde zůstala zachována dostatečně mocná jílová těsnicí vrstva.

Jíly CI – CS jsou materiály dle ČSN 75 2410 vhodné až velmi vhodné do homogenních hrází a vyhovují též podmínkám normového čl. 7.3.4. o materiálech do těsnících částí hrází. Jedná se o zeminy velmi slabě až nepatrně propustné se součiniteli propustnosti v řádech  $k = 10^{-8}$  až  $10^{-7}$  m.s<sup>-1</sup>. Písky SC – SF v podloží hráze jsou o dva řády propustnější s  $k = 10^{-6}$  až  $10^{-5}$  m.s<sup>-1</sup>, hráz proto doporučuji navrhnout s výrazným zámkem do hloubky alespoň 2m pod terén, na křídlech 1 až 1,5m pod terén. V základové spáře hráze se budou vyskytovat v údolním dnu slabě jílovité písky SF, ve svazích tuhé písčité jíly CS a silně zvětralé prachovce R6, což jsou všechno materiály s únosností minimálně  $R_{dt} = 0,15$ MPa.

Pro případné statické výpočty uvádím v následující tabulce směrné hodnoty geomechanických parametrů zemin lokality, tak jak byly získány zkušenostmi z průzkumů v okolí Lomnice nad Popelkou:

Zemina	ČSN 75 2410	$E_{def}$ /MPa/	$\nu$	$\varphi$ / °/	$c$ /kPa/	$\gamma$ /kN.m <sup>-3</sup> /
Jíl prachový pevný	CI	8	0,40	0	80	21,0
Jíl prachový tuhý až pevný	CI	6	0,40	0	65	21,0
Jíl písčitý pevný	CS	8	0,35	5	70	18,5
Jíl písčitý tuhý až pevný	CS	7	0,35	0	60	18,5
Písek jílovitý	SC	8	0,35	26	4	18,5
Písek slabě jílovitý	SF	18	0,30	31	0	17,5

Tabulkové hodnoty úhlu vnitřního tření  $\varphi$  a soudržnosti  $c$  jsou u písků efektivní, u jílu totální.

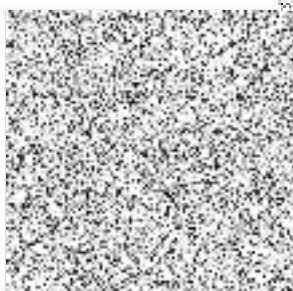
Základová deska výpustného objektu šířky 3m bude ležet v hloubce 1,4m pod terénem na slabě jílovitých píscích SF s únosností  $R_{dt} = 0,4\text{MPa}$ , s tím, že maximální hladina podzemní vody vystupuje 2m pod terén. Betony základů lze tedy vyrobit s použitím normálního portlandského cementu CEM I. Pokud by tato konstrukce zasahovala pod hladinu vody, je třeba k výrobě betonů použít odolnější cement struskoportlandský CEM II, podzemní voda je slabě uhličitě agresivní ve stupni XA 1.

Zemní práce budou prováděny dle ČSN 73 6133 v materiálech s třídou těžitelnosti výhradně I, rozpojitelnou běžnými rýpadly. Stěny dočasných výkopů v jílech CI – CS doporučuji skloňovat v poměru 1:0,25, v píscích SC – SF v poměru 1:1. Zemní práce doporučuji směřovat do suchého období roku a vyhnout se tak komplikacím při zpracování převlhčených materiálů. Prováděcí firma si po otevření zemníků odebere vzorky zemin pro zkoušku zhutnitelnosti Proctor standart, tak aby hutnění materiálu v hrázi bylo prováděno za optimální vlhkosti. V době průzkumu byly zeminy přiměřeně suché, daly by se přímo navázat do hráze. Tento stav však může být v době výstavby jiný, je tedy třeba jej včas ověřit.

**8/ Závěr.** Provedeným IG průzkumem byly v zájmovém území výstavby poldru Nové Dvory zjištěny jednoduché geologické i hydrogeologické poměry, pro realizaci stavby vhodné. Je zde i dostatek zemních materiálů pro homogenní zemní hráz. Doplnující průzkum považuji v této situaci za neúčelný, v případě potřeby lze provést prohlídku staveniště a postupy zemních prací upřesnit na místě.

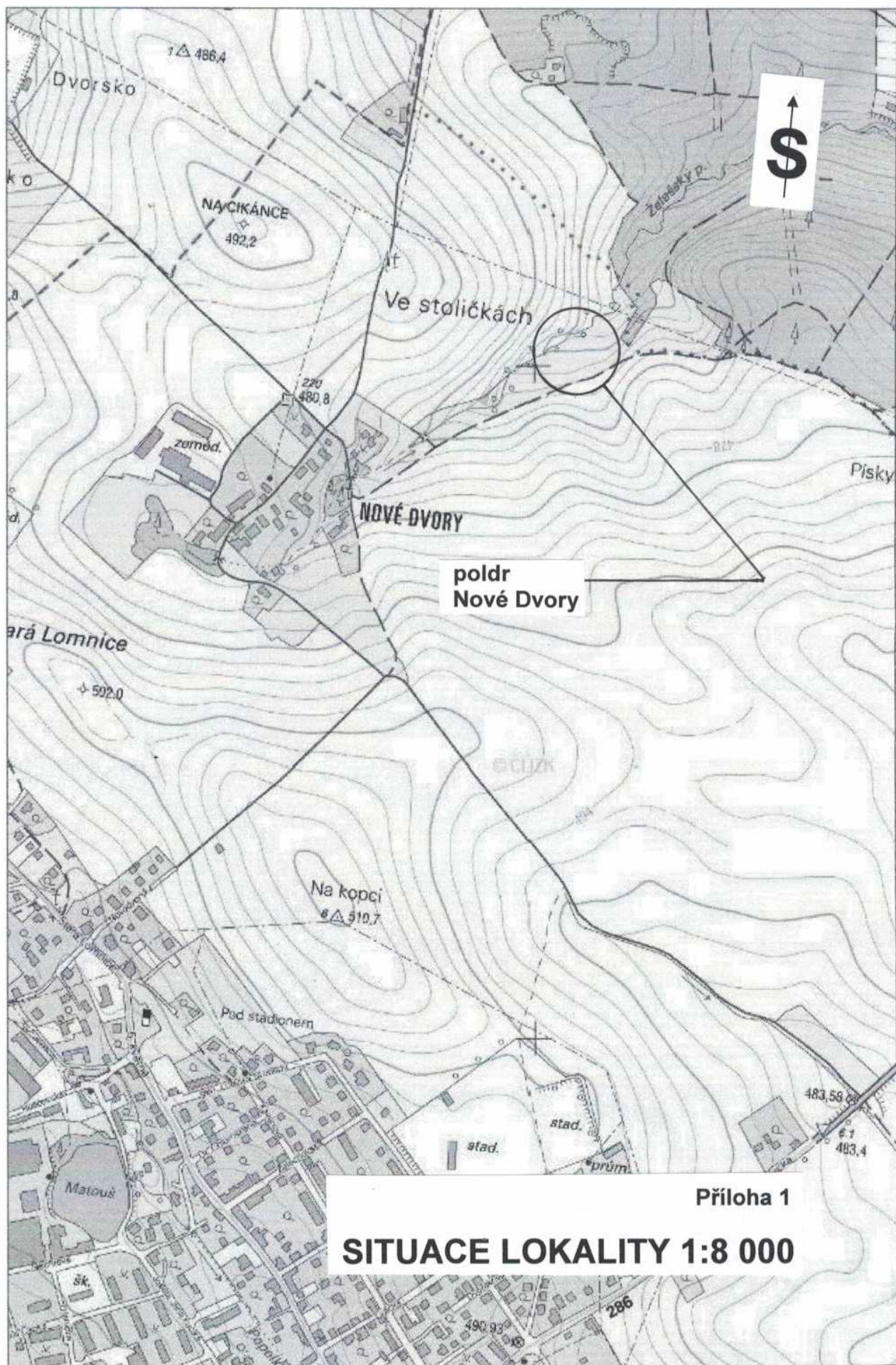
#### **Přílohy:**

- 1. Situace lokality 1:8 000**
- 2. Situace sond 1:720**
- 3. Geologický řez Aa 1:100 / 1:350**
- 4. Zrnitost a plasticita zemin**
- 5. Výsledky rozboru vody**
- 6.1-2 Popis sond**



POSUDKY A PRŮZKUMY V INŽENÝRSKÉ  
GEOLOGII  
530 02 Pardubice  
tel./zázn./fax: 52 530 02 11  
IČO: 252 200 111

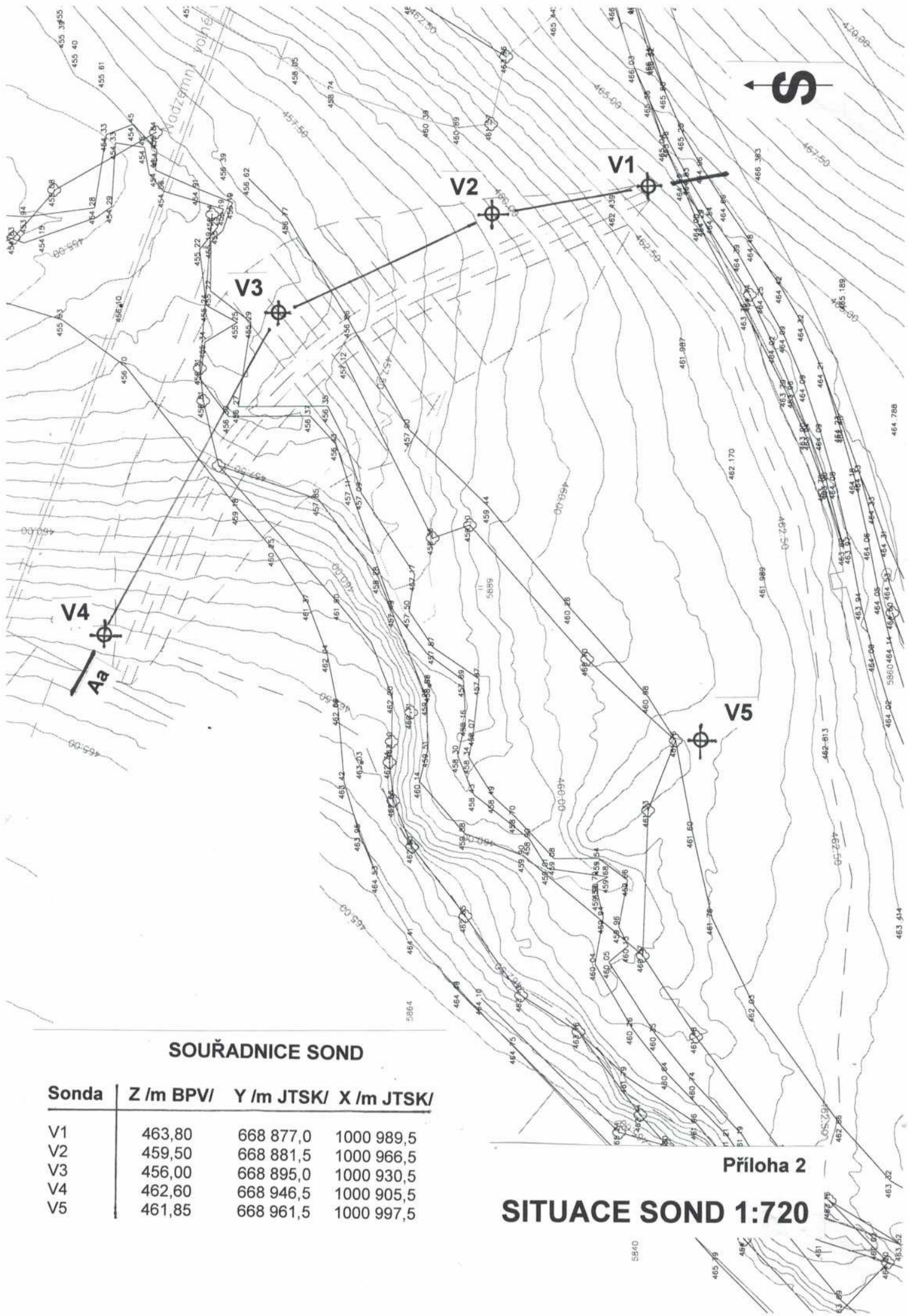




Příloha 1

**SITUACE LOKALITY 1:8 000**





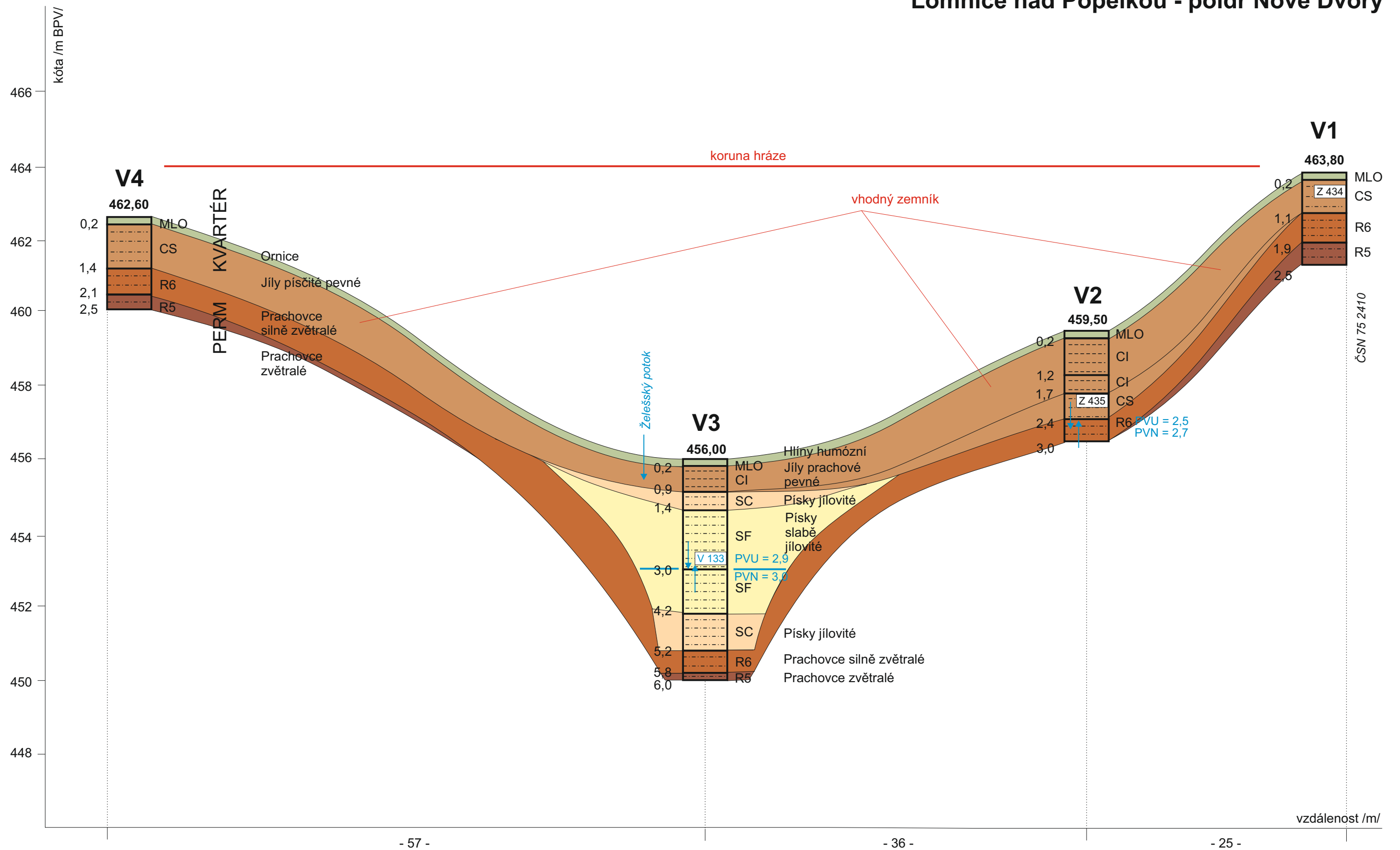
### SOURADNICE SOND

Sonda	Z /m BPV/	Y /m JTSK/	X /m JTSK/
V1	463,80	668 877,0	1000 989,5
V2	459,50	668 881,5	1000 966,5
V3	456,00	668 895,0	1000 930,5
V4	462,60	668 946,5	1000 905,5
V5	461,85	668 961,5	1000 997,5

Příloha 2

SITUACE SOND 1:720

# Lomnice nad Popelkou - poldr Nové Dvory



Příloha 3

## GEOLOGICKÝ ŘEZ Aa

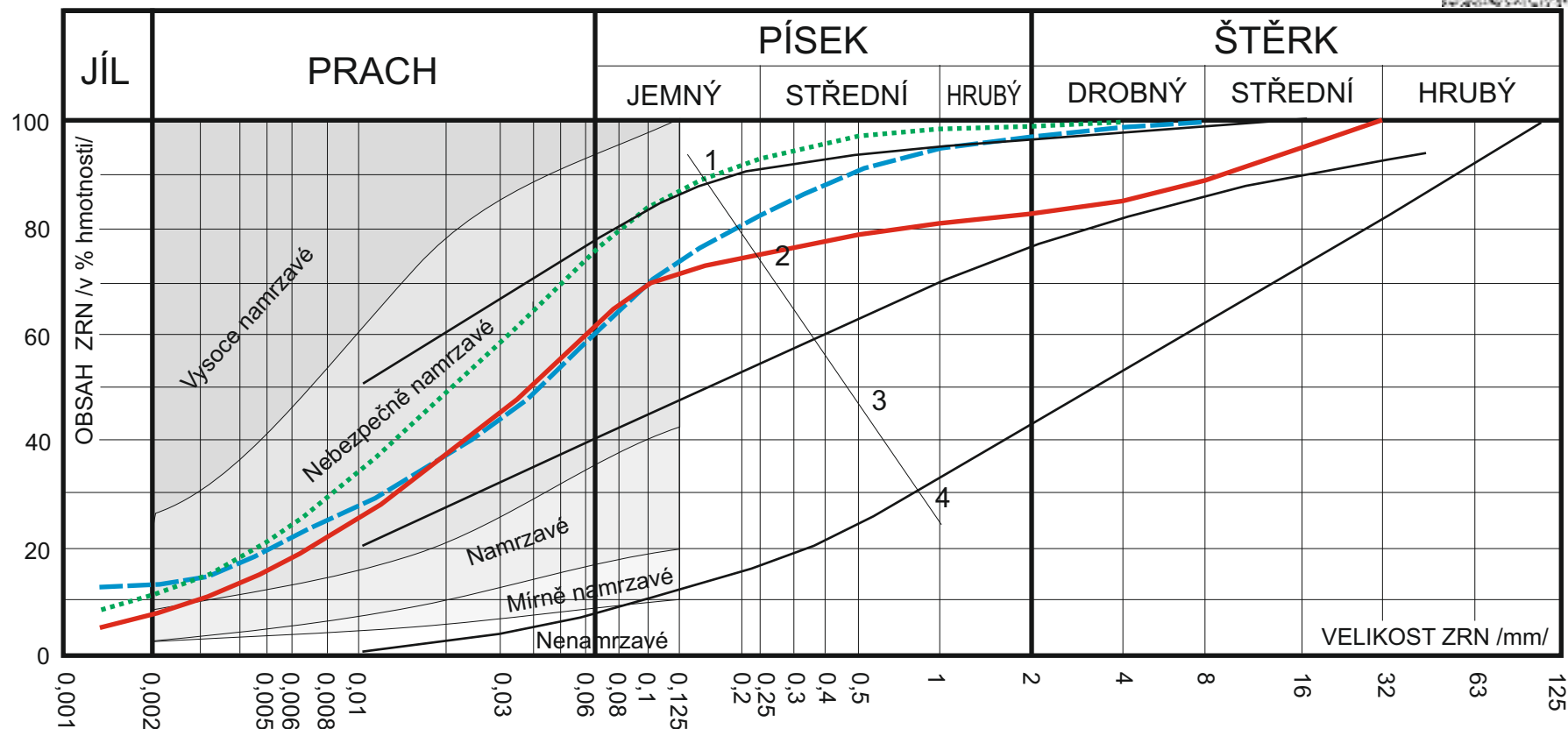
Název úkolu: Lomnice nad Popelkou - poldr Nové Dvory  
Číslo úkolu: 28 - 2018

laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod

530 03 Pardubice

IČO , tel

## ZRNITOSTNÍ KŘIVKY



## VLHKOST A PLASTICITNÍ PARAMETRY

Značení	Číslo vzorku	Sonda	Hloubka odběru /m/	Vlhkost w /%/	Mez tekutosti w <sub>L</sub> /%/	Mez plasticity w <sub>P</sub> /%/	Index plasticity I <sub>p</sub>	Index konzistence I <sub>c</sub>	Klasifikace ČSN 75 2410	Název zeminy
—	434	V 1	0,5	11,7	40,3	22,1	18,2	1,57	F4 - CS	Jíl písčitý
- - -	435	V 2	1,8	15,8	37,5	20,3	17,2	1,26	F4 - CS	Jíl písčitý
...	436	V 5	0,6	20,8	42,6	24,9	17,7	1,23	F6 - CI	Jíl se střední plasticitou

laboratoř mechaniky zemín a analýzy stavebních vod

530 03 Pardubice

IČO tel.

## VÝSLEDKY ROZBORU VODY

Akce:

Zak. číslo:

28 - 2018

**Lomnice nad Popelkou**

Číslo vzorku: 133

Místo odběru: V 3

Datum odběru: 17.7.2018

Hloubka odběru: 2,9 m

Datum rozboru: 23.7.2018

Množství vody: 1l

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

Rozbor:			
pH:	6,56	Oxid uhličitý [mg/l]:	
Vodivost [μS]:	x	volný:	35,20
Tvrdost[°N]		vázaný:	24,20
přechodná:	3,08	příslušný:	1,08
trvalá:	3,92	agresivní na vápno:	31,01
celková:	7,00	agresivní na železo:	34,12
Manganistanové číslo [mg O <sub>2</sub> /l]:	nestanoveno	Vápenaté soli [mg/l]:	40,08
Chloridy:	nestanoveno	Hořečnaté soli [mg/l]:	6,08
		Sírany [mg/l]:	48,03

### Celkové hodnocení:

Voda je kyselá měkká, s velmi nízkou uhličitánovou tvrdostí.

Vodu dle ČSN EN 206 řadíme do stupně XA1, slabě agresivní



# POPIS SOND

Příloha 6/1

<b>V1</b>	Z = 463,80m BPV, Y = 668 877,0m JTSK, X = 1 000 989,5m JTSK		
<b>Hloubka /m/</b>	<b>Popis</b>	<b>ČSN 75 2410 / 73 6133</b>	
0,0 – 0,2	<b>Hlína</b> hnědá, pevná, humózní, s drnem	<b>MLO</b>	<b>I</b>
0,2 – 1,1	<b>Jíl</b> červenohnědý, prachovopísčitý, středně plastický, pevný, vlahý /z hloubky 0,5m odebrán porušený vzorek zeminy 434/ /kvartér/	<b>CS</b>	<b>I</b>
1,1 – 1,9	<b>Prachovec</b> hnědočervený, slabě písčitý, slabě zpevněný, silně zvětralý až rozložený	<b>R6</b>	<b>I</b>
1,9 – 2,5	<b>Prachovec</b> hnědočervený, slabě písčitý, slabě zpevněný, zvětralý, silně rozpukaný	<b>R5</b>	<b>I</b>
Podzemní voda nebyla zastižena /17.7.2018/			
<b>V2</b>	Z = 459,50m BPV, Y = 668 881,5m JTSK, X = 1 000 966,5m JTSK		
0,0 – 0,2	<b>Hlína</b> hnědá, pevná, humózní, s drnem	<b>MLO</b>	<b>I</b>
0,2 – 1,2	<b>Jíl</b> červenohnědý, prachový, středně plastický, pevný, vlahý	<b>CI</b>	<b>I</b>
1,2 – 1,7	<b>Jíl</b> červenohnědý, prachový, středně plastický, tuhý až pevný, vlhký	<b>CI</b>	<b>I</b>
1,7 – 2,4	<b>Jíl</b> červenohnědý, prachovopísčitý, středně plastický, tuhý až pevný, vlahý /z hloubky 1,8m odebrán porušený vzorek zeminy 435/ /kvartér/	<b>CS</b>	<b>I</b>
2,4 – 3,0	<b>Prachovec</b> hnědočervený, slabě písčitý, slabě zpevněný, silně zvětralý až rozložený	<b>R6</b>	<b>I</b>
Podzemní voda naražena 2,7m / ustálena 2,5m pod terénem /17.7.2018/			
<b>V3</b>	Z = 456,00m BPV, Y = 668 895,5m JTSK, X = 1 000 930,5m JTSK		
0,0 – 0,2	<b>Hlína</b> hnědá, pevná, humózní, s drnem	<b>MLO</b>	<b>I</b>
0,2 – 0,9	<b>Jíl</b> hnědý, prachový, středně plastický, pevný, vlahý	<b>CI</b>	<b>I</b>
0,9 – 1,4	<b>Písek</b> hnědočervený, střední až hrubý, jílovitý, vlhký	<b>SC</b>	<b>I</b>
1,4 – 3,0	<b>Písek</b> hnědočervený, střední, slabě jílovitý, vlahý	<b>SF</b>	<b>I</b>
3,0 – 4,2	<b>Písek</b> hnědočervený, střední, slabě jílovitý, zvodněný	<b>SF</b>	<b>I</b>
4,2 – 5,2	<b>Písek</b> hnědočervený, hrubý, jílovitý, zvodněný, se štěrkem polymiktním 20% 2/5cm /kvartér/	<b>SC</b>	<b>I</b>
5,2 – 5,8	<b>Prachovec</b> hnědočervený, slabě písčitý, slabě zpevněný, silně zvětralý až rozložený	<b>R6</b>	<b>I</b>
5,8 – 6,0	<b>Prachovec</b> hnědočervený, slabě písčitý, slabě zpevněný, zvětralý, silně rozpukaný	<b>R5</b>	<b>I</b>
Podzemní voda naražena 3,0m / ustálena 2,9m pod terénem /17.7.2018/ /z ustálené hladiny odebrán vzorek vody 133/			

## Příloha 6/2

<b>V4</b>	Z = 462,60m BPV, Y = 668 946,5m JTSK, X = 1 000 905,5m JTSK		
0,0 – 0,2	<b>Ornice</b> - hlína hnědá, pevná, humózní	<b>MLO</b>	<b>I</b>
0,2 – 1,4	<b>Jíl</b> červenohnědý, prachovopísčitý, středně plastický, pevný, vlhký /kvartér/	<b>CS</b>	<b>I</b>
-----			
1,4 – 2,1	/perm/ <b>Prachovec</b> hnědočervený, slabě písčitý, slabě zpevněný, silně zvětralý až rozložený	<b>R6</b>	<b>I</b>
2,1 – 2,5	<b>Prachovec</b> hnědočervený, slabě písčitý, slabě zpevněný, zvětralý, silně rozpukavý	<b>R5</b>	<b>I</b>
Podzemní voda nebyla zastižena /17.7.2018/			
<b>V5</b>	Z = 461,85m BPV, Y = 668 961,5m JTSK, X = 1 000 997,5m JTSK		
0,0 – 0,2	<b>Hlína</b> hnědá, pevná, humózní, s drnem	<b>MLO</b>	<b>I</b>
0,2 – 1,2	<b>Jíl</b> hnědý, prachový, středně plastický, pevný, vlhký /z hloubky 0,6m odebrán porušený vzorek zeminy 436/	<b>CI</b>	<b>I</b>
1,2 – 1,8	<b>Jíl</b> hnědý, prachový, středně plastický, tuhý až pevný, vlhký	<b>CI</b>	<b>I</b>
1,8 – 2,0	<b>Jíl</b> červenohnědý, písčitý, tuhý, vlhký /kvartér/	<b>CS</b>	<b>I</b>
Podzemní voda nebyla zastižena /17.7.2018/			