



HEJNÁK - AGROGEOLOGIE

**INŽENÝRSKO – GEOLOGICKÝ PRŮZKUM  
STAVENIŠTĚ AQUAPARKU V NYMBURKU**

**ZPRÁVA**

V PRAZE V LISTOPADU 2006

# INŽENÝRSKO – GEOLOGICKÝ PRŮZKUM STAVENIŠTĚ AQUAPARKU V NYMBURKU

## 1. ÚVOD

Prof. Ing. arch. Arnošt Navrátil u nás objednal inženýrsko-geologický průzkum staveniště aquaparku v Nymburku.

Jako topografický podklad nám objednatel zaslal zaměřenou situaci staveniště, které se nachází mezi budovou zimního stadionu a Labem. V situaci byla zakreslena předpokládaná místa tří objednaných vrtů do max. hloubky 8 m, pokud do této hloubky nebude zastiženo únosné skalní podloží. Vzhledem k zastavěnosti a betonovým plochám jsme umístění vrtů změnili. Místa realizovaných vrtů jsou zakreslena v přiložené situaci. Ohlubním vrtů byly přiřazeny nadmořské výšky odvozené z výškopisu situace. V písemné dokumentaci vrtů jsou uvedeny údaje o hloubce naražené a ustálené hladiny podzemní vody.

Sondáž provedla dne 13.11.2006 fa BOROS s.r.o. soupravou RNH – 6 Ø 100 mm. Z vrtů V1 a V2 byly odebrány vzorky podzemní vody pro chemickou analýzu a posouzení její agresivity na beton. Laboratorní protokoly jsou součástí elaborátu.

Z výsledků sondáže jsme sestrojili blokové geologické řezy, ve kterých jsou rozlišeny navážky, hlinité náplavy, písčité náplavy a podložní pískovce.

Podrobně jsou horniny zastižené sondami popsány v přiložené písemné dokumentaci vrtů. Klasifikace hornin je provedena v souladu s ČSN 72 1001 *Pojmenování a popis hornin v inženýrské geologii*. Odběr vzorků hornin pro laboratorní rozbor a zkoušky objednatel nepožadoval. Horniny jsme zařadili na základě makroskopického posouzení v terénu do tříd ČSN 73 1001 *Základová půda pod plošnými základy* a ČSN 73 3050 *zemní práce*.

Propustnost hornin jsme posuzovali na základě zkušeností z podobných geologických poměrů a dle zařazení do skupin ČSN 75 2410 *Malé vodní nádrže* tab. č. 4.

## 2. GEOLOGICKÉ POMĚRY

Zájmové území je součástí regionálně geologické jednotky *česká křídová pánev*, resp. její vltavsko-berounské litofaciální oblasti. Podloží lokality je budováno svrchnokřídovými (turonskými) kontinentálními sedimenty v slínovcovém a pískovcovo – slínovcovém vývoji. Kvartérní pokryv je zastoupen pleistocénními terasovými štěrkopísky a holocenními hlinitými náplavy, které leží z části na terasových štěrkopíscích a z části přímo na pískovcích. Nejsvrchnější část profilu je tvořena recentními, převážně hlinitopísčítými navážkami. Celková mocnost kvartérního pokryvu v lokalitě nepřesahuje 5 m. Podzemní voda je akumulována v relativně propustných polohách pleistocénních štěrkopísků a v bazálních polohách navážek a hlinitých náplavů, ležících na povrchu nepropustných jílovitě zvětralých pískovců.

## 3. DOKUMENTACE SOND

Vrty soupravou RNH – 6 Ø 100 mm hloubila dne 13.11.2006 fa BOROS s.r.o., vrtmistr Karel Tesař. Dokumentoval zpracovatel průzkumu.

### V1 (185,10 m n.m.)

0,0 – 0,4 m	kyprá škvára
0,4 – 0,7 m	hnědý písek s úlomky cihel – neulehlý
0,7 – 1,0 m	černá, humózní, písčitá hlína s vrstvičkami šedožlutého písku s úlomky pískovce – měkká, nezhutněná
1,0 – 1,6 m	úlomky pískovce Ø 2 – 10 cm
1,6 – 1,8 m	šedý, hlinitý písek se škvárou a úlomky cihel – neulehlý
1,8 – 2,0 m	černá škvára – kyprá
2,0 – 2,2 m	dtto s úlomky cihel
2,2 – 2,8 m	šedý, střední a hrubě zrnitý, hlinitý písek s valouny štěrku Ø 2 – 5 mm
2,8 – 3,0 m	černá, humózní, písčitá hlína – kyprá, vlhká, měkká
3,0 – 3,5 m	černý, hlinitý písek se škvárou a s úlomky cihel a pískovce

### NAVÁŽKY

3,5 – 4,5 m	tmavohnědá, načervenalá, jemně písčitojílovitá hlína – vlhká, tuhá, středně plastická – holocenní náplav
-------------	--

4,5 – 5,1 m černohnědá a šedočerná, humózní, jemně písčitá hlína – středně plastická, velmi vlhká, měkká dole vodou nasycená, kašovitá

#### HOLOCENNÍ NÁPLAVY

5,1 – 5,5 m šedý, zvětralý, slínitý pískovec – zvětralina má charakter tuhé jílovitopísčité hlíny – středně plastické

5,5 – 6,0 m světlešedý, velmi silně navětralý, destičkovitě rozpadavý, pevný, slínitý pískovec

6,0 – 7,0 m bělošedý, navětralý, rozpukaný, tvrdý, slínitý pískovec

Podzemní voda zastižena v hl. 5,1 m p. ter. na bázi hlinitých náplavů. Podloží zvětralý pískovec je nepropustný. Po 3 hod se podzemní voda ustálila v hl. 3,80 m p. ter.

#### V2 (185,30 m n.m.)

0,0 – 0,4 m černá hlína se škvárou – vlhká, měkká, kyprá

0,4 – 0,6 m hnědá, písčitá hlína - vlhká, měkká

0,6 – 0,9 m cihly

0,9 – 1,3 m černý, hlinitý písek s vrstvičkami černé hlíny – neulehlý, dole s úlomky pískovce a valouny křemene

1,3 – 1,6 m úlomky pískovce Ø 1 – 5 cm

#### NAVÁŽKY

1,6 – 3,0 m černá, humózní, jemně písčitojílovitá hlína – velmi vlhká, měkká, středně plastická

3,0 – 4,4 m hnědošedá, humózní hlína – velmi vlhká, měkká, dole kašovitá, nezhutněná, středně plastická

4,4 – 4,8 m nazelenalá, hnědošedá, prachovitá hlína – velmi vlhká, měkká až kašovitá, středně plastická, s rostlinnými zbytky – přeplavená zvětralina slínitého pískovce

4,8 – 5,0 m bělošedá, jemně písčitojílovitá hlína s vysokým obsahem úlomků tvrdého, křemitého pískovce Ø 2 – 15 mm – vodou nasycená, kašovitá – charakter hlinitého štěrku

#### HOLOCENNÍ NÁPLAVY

5,0 – 5,6 m šedý, zvětralý, slínitý pískovec – zvětralina má charakter pevné jílovitopísčité hlíny – středně plastické

- 5,6 – 6,2 m světlešedý, silně navětralý, destičkovitě rozpadavý, tvrdý, slínitý pískovec  
 6,2 – 7,0 m bělošedý, navětralý, silně rozpukaný, tvrdý, slínitý pískovec

Podzemní voda zastižena v hl. 5,0 m p. ter. na bázi hlinitoštěrkovitých náplavů. Podloží zvětralý pískovec je nepropustný. Po 3 hod se podzemní voda ustálila v hl. 3,60 m p. ter.

### V3 (185,30 m n.m.)

- 0,0 – 0,5 m šedohnědá, písčité hlína s úlomky cihel a pískovce - kyprá  
 0,5 – 2,2 m černá, písčité hlína se škvárou a úlomky pískovce – kyprá

#### NAVÁŽKY

- 2,2 – 3,9 m hnědá, silně jemně a středně písčité hlína s vrstvičkami prachovité hlíny a hlinitého písku – velmi vlhká, měkká, dole kašovitá

#### HOLOCENNÍ NÁPLAVY

- 3,9 – 4,9 m plavý a světle hnědý, středně a hrubě zrnitý, hlinitý písek s vrstvičkami čistého, hrubého písku s valouny šterku Ø 2 – 10 mm ojediněle Ø 2 – 3 cm - zvodnělý

#### PLEISTOCENNÍ NÁPLAVY

- 4,9 – 5,5 m šedý, zvětralý, slínitý pískovec – zvětralina má charakter pevné jílovitopísčité hlíny – středně plastické  
 5,5 – 6,3 m šedý, silně navětralý, destičkovitě rozpadavý, tvrdý, slínitý pískovec  
 6,3 – 7,0 m světlešedý, navětralý, silně rozpukaný, tvrdý, slínitý pískovec

Podzemní voda zastižena v hl. 4,1 m p. ter. v písčitých náplavech. Podloží zvětralý pískovec je nepropustný. Po 3 hod se podzemní voda ustálila v hl. 3,90 m p. ter.

#### 4. ÚLOŽNÍ POMĚRY HORNIN

Úložní poměry hornin na staveništi jsou znázorněny v geologickém řezu. Povrch skalního podloží, tj. slítného pískovce, leží na staveništi v hl. 4,9 m, 5,0 m a 5,1 m p. ter., tj. na kótách 180,4 m n.m., 180,3 m n.m. a 180,0 m n.m. – mírně se sklání k Labi.

Na pískovcích se uložily pleistocénní terasové štěrkopísky. Zastiženy byly pouze ve vrtu V3. Z velké části staveniště byly odplaveny ještě před usazením holocenních hlinitých náplavů, které proto leží z části na terasových štěrkopíscích a z části přímo na pískovcích. Povrch hlinitých náplavů byl zastižen v hloubkách 1,6 m, 2,2 m a 3,5 m pod povrchem terénu, tj. na kótách 183,7 m n.m., 183,1 m n.m. a 181,6 m n.m. Sklání se k Labi. Povrch navážek leží na kótách 185,3 m n.m. a 185,1 m n.m. Navážky dosahují mocnosti 1,6 až 3,5 m.

##### 4.1 Popisné charakteristiky hornin

**Navážky** (recentní) byly popsány většinou jako písčité hlíny s vrstvami škváry, hlinitého písku s úlomky cihel a pískovce. Jsou většinou měkké, nezhutněné až kypré. Jako celek mají převažující charakter písčitých hlín.

Podle makroskopického posouzení v souladu s ČSN 72 1001 a 73 1001 jsme je zařadili do:

**třídy F3, symbol MSY – hlína písčitá konzistence – měkká**

**Hlinité náplavy** – (holocénní) byly většinou popsány jako hlíny, písčitojílovité a písčité hlíny, příp. prachovité hlíny, středně plastické, vlhké až velmi vlhké, dole i vodou nasycené, konzistence tuhé až měkké, hlouběji až kašovité.

Podle makroskopického posouzení jsme je jako celek zařadili do:

**třídy F5, symbol MI – hlína se střední plasticitou konzistence – měkká až kašovitá**

**Písčité náplavy** – (pleistocénní) byly popsány jako středně a hrubě zrnitý hlinitý písek s vrstvami čistého, hrubého písku a drobného štěrku. Jsou nasycené vodou. Jako celek mají charakter písku s příměsí jemnozrnné zeminy.

Podle makroskopického posouzení v souladu s ČSN 72 1001 a 73 1001 jsme je zařadili do:

**třídy S3, symbol S-F – písek s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý**

**Pískovec** (křída) je při svém povrchu zvětralý do hl. 0,4 až 0,6 m na písčitojílovitou hlínu tuhé až pevné konzistence. Tato zvětralina má charakter jílu.

Podle makroskopického posouzení v souladu s ČSN 72 1001 a 73 1001 jsme jílovitou zvětralinu zařadili do:

**třídy F6, symbol CL – jíl s nízkou plasticitou konzistence – tuhá až pevná**

**Silně navětralý pískovec, destičkovitě rozpadlý – pevný až tvrdý** jsme v souladu s ČSN 73 1001 (tab. 6.) zařadili do **třídy R5**.

**Tvrdý silně rozpukaný pískovec** ležící hlouběji jsme zařadili do **třídy R4**.

#### 4.2 Hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti $R_{dt}$ ČSN 73 1001

tab.1

zeminy jemnozrné	hloubka založení 0,8 – 1,5 m / šířka základu < 3 m		
	konzistence		
	měkká	tuhá	pevná
třídy F3, symbol MSY – <b>navážka</b> <i>hlína písčitá</i>	<b>na navážkách nelze zakládat</b>		
třídy F5, symbol MI <i>hlína se střední plasticitou</i> $I_c$ měkká $I_c$ kašovitá	70 kPa	150 kPa	250 kPa
	<b>na zeminách <math>I_c &lt; 0,05</math> nelze zakládat</b>		
třídy F6, symbol CL <i>jíl s nízkou plasticitou</i> $I_c$ tuhá - pevná	50 kPa	<b>100 kPa</b>	<b>200 kPa</b>

zeminy písčité	hloubka založení 1 m		
	šířka základu (m)		
	0,5	1,0	3,0
<b>třídy S3, symbol S-F</b> středně ulehlý <i>písek s příměsí jemnozrné zeminy</i>	146 kPa*	178 kPa*	260 kPa*

\* Pro zeminy středně ulehlé jsou tabulkové hodnoty  $R_{dt}$  vynásobeny koeficientem 0,65

#### skalní horniny

**tř. R5** – silně navětralý pískovec, destičkovitě rozpadlý, pevný až tvrdý  $R_{dt} = 0,2$  MPa

**tř. R4** – tvrdý silně rozpukaný pískovec  $R_{dt} = 0,4$  MPa

## 4.3 směrné normové charakteristiky ČSN 73 1001

tab. 2

		$\nu$	$\beta$	$\gamma$ [kN·m <sup>-3</sup> ]	$E_{\text{def}}$ [MPa]	$\varphi_{\text{ef}}^{\circ}$	$\varphi_u^{\circ}$	$c_{\text{ef}}$ [kPa]	$c_u$ [kPa]
F3/MSY	měkká	-	-	-	-	-	-	-	-
F5/MI	měkká	0,40	0,47	20,0	1,5-3	19-23	0	8-16	30
F5/MI	kašovitá	-	-	-	-	-	-	-	-
F6/CL	tuhá	0,40	0,47	21,0	3-6	17-21	0	8-16	50
S3/S-F	stř.ulehlý	0,30	0,74	17,5	12-19	28-31	-	0	-
R5	pevný	0,20	-	-	70	-	-	-	-
R4	tvrdý	0,20	-	-	400	-	-	-	-

## 4.4 Těžitelnost ČSN 73 3050

Zastižené kvartérní zeminy, tj. navážky a hlinité náplavy jsou soudržné. S výjimkou písčitých náplavů jsme je při tuhé a měkké konzistenci zařadili do 2-3. třídy těžitelnosti. Při kašovitě konzistenci do 4. třídy těžitelnosti. Výkopy bude možno hloubit lehce běžnou stavební mechanizací. Při zásahu těžby do vodou nasycených kašovitých zemin bude třeba výkop zajistit pažením. Pískovce do hloubky cca 1 m pod jejich povrch bude možno rozpojovat bagrem a rozrývačem příp. pneumatickým kladivem. Hlouběji pomocí trhacích prací.

## 5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY

Základovou půdu na posuzovaném staveništi od povrchu terénu do hloubky až 3,5 m tvoří hlinitopísčité navážky nezhuťné, kypré, převážně měkké konzistence. **Na navážkách nelze zakládat bez zvláštních opatření**

Hlouběji ležící hlinité holocenní náplavy mají převážně měkkou konzistenci. Vzhledem k měkké konzistenci mají relativně nízkou únosnost ( $R_{\text{dt}} = 70$  kPa). Při své bázi jsou až kašovitě konzistence, **bez zvláštních opatření je nelze využít pro zakládání.**

Únosnější základovou půdu ( $R_{\text{dt}}$  146 až 260 kPa – dle šířky základů) tvoří (v hloubce od cca 4 do cca 5 m) poloha pleistocenních štěrkopísků. Mají neznámé plošné rozšíření, neboť byly zastiženy pouze jedním vrtem.

**Únosnou základovou půdu tvoří podložní pískovce**  $R_{\text{dt}} = 0,2$  MPa na povrchu, hlouběji  $R_{\text{dt}} = 0,4$  MPa.

**Podzemní voda na staveništi** byla zastižena na bázi hlinitých náplavů a v písčitých náplavech. Vystoupila po 3 hod na úroveň 181,3 m n.m. (V1), 181,7 m n.m. (V2) a 181,4 m n.m. (V3), tzn. její hladina se sklání k Labi. Lze předpokládat, že podzemní voda na staveništi je v určité hydraulické spojitosti s vodou v řece a bude s určitým zpožděním reagovat na kolísání hladiny Labe.



## 6. ZÁVĚR

Základová půda se v rozsahu staveniště podstatně nemění, vrstvy mají stálou mocnost jsou jen mírně ukloněné. Hladina podzemní vody leží v průměrné hloubce 3,76 m p.ter, tj. na kótě 181,47 m n.m. Bude ovlivňovat uspořádání a konstrukci objektů.

- Vzhledem k popsaným geologickým poměrům a nepříznivým vlastnostem hornin (zemin), **lze základové poměry na staveništi hodnotit jako složité ve smyslu ČSN 73 1001, kap. II., čl. 20, odst. b).**
- Plánovaná výstavba svým charakterem spadá do kategorie **náročných konstrukcí ve smyslu ČSN 73 1001, kap. II., čl. 21, odst. b).**
- Při hodnocení staveniště a při předprojektové přípravě je možno postupovat podle zásad 1. geotechnické kategorie a únosnost základové půdy posuzovat podle tabulkových hodnot  $R_{dt}$  ČSN (73 1001), přehledně uvedených v tab.1.
- Pro definitivní návrh základů je třeba postupovat podle zásad 3. geotechnické kategorie s využitím normových charakteristik základové půdy, stanovených na základě doplňujícího inženýrsko-geologického průzkumu. Orientačně lze uvažovat hodnoty uvedené v tab. 2.
- Certifikáty chemických rozborů vody jsou přiloženy.
- Předložený inženýrsko-geologický průzkum podává základní obraz o úložních poměrech hornin, o režimu podzemní vody a základových poměrech staveniště. Pro zpracování návrhu založení jednotlivých objektů doporučujeme provést doplňující inženýrsko – geologický průzkum.

V Praze dne 21.11.2006

zpracoval : RNDr. Josef Hejnák CSc.



Josef Hejnák  
Tomáš Vrana  
Kateřina Ježková  
www.agrogeologie.cz

tel: 602 124 977  
tel: 737 686 306  
tel: 776 191 924

e-mail: hejnakagro@volny.cz  
e-mail: tomasvrana@volny.cz  
e-mail: katerinajezkova@volny.cz

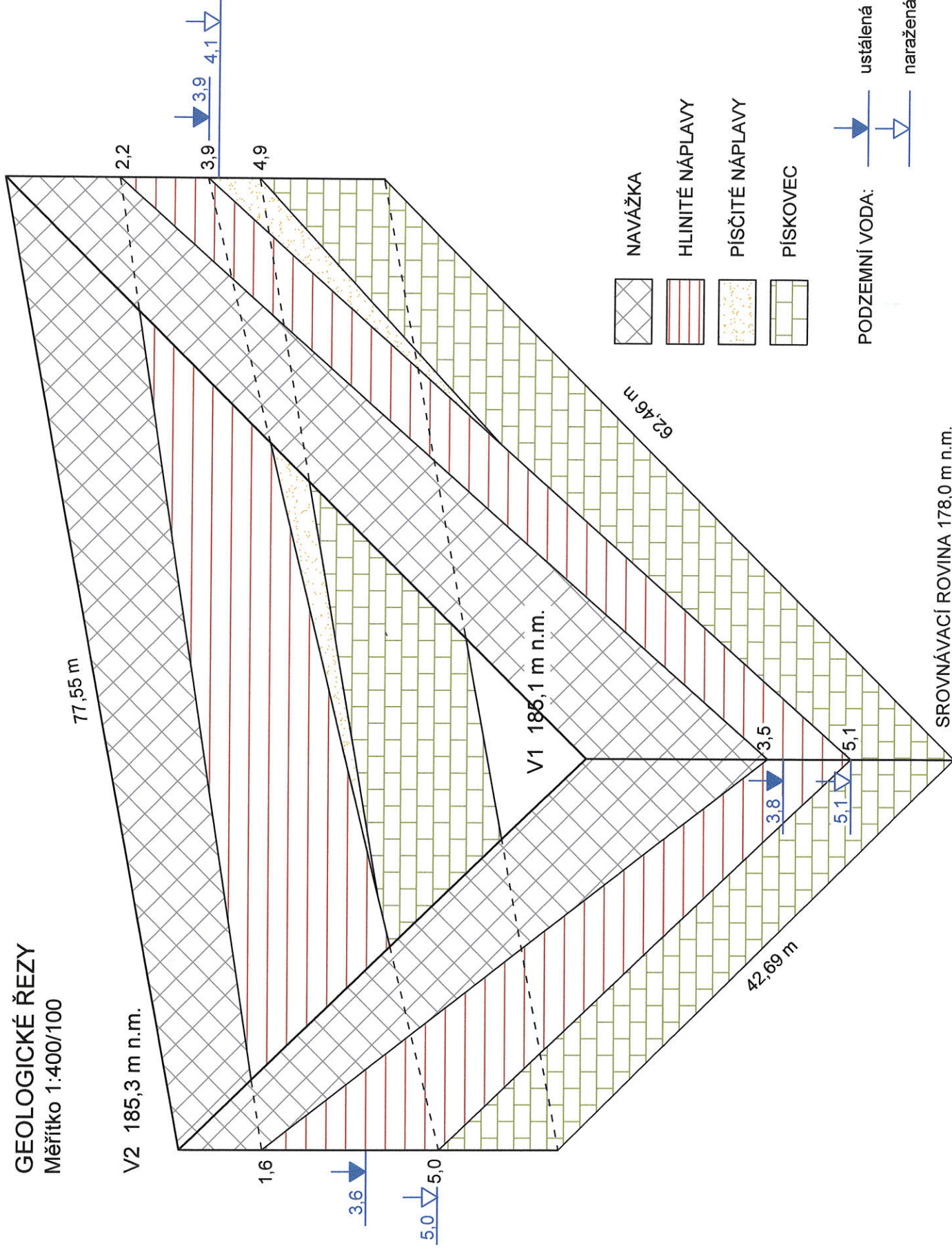
**Hejnák – Agro Geologie**  
**RNDr. Josef Hejnák CSc.**  
Na stezce 1329/5  
100 00 Praha 10 – Vršovice





# GEOLOGICKÉ ŘEZY Měřítko 1:400/100

V3 185,3 m n.m.



- NAVÁŽKA
- HLINITÉ NÁPLAVY
- PÍŠČITÉ NÁPLAVY
- PÍSKOVEC

PODZEMNÍ VODA:   
 ustálená   
 naražená

SROVNÁVACÍ ROVINA 178,0 m n.m.

**Zkušební protokol č. 30158**

Strana 1/1

<b>Zákazník:</b>	Hejnák Josef RNDr. - Agro Geologie Na stezce 1329/5 Praha 10 - Vršovice	<b>Akce:</b>	AQUAPARK
<b>Datum odběru:</b>	13.11.2006	<b>Datum dodání:</b>	13.11.2006
<b>Odebral:</b>	zákazník	<b>Datum vyhotovení:</b>	20.11.2006
<b>Datum analýzy:</b>	13.11. - 14.11.2006		
<b>Lab. číslo:</b>	62138		
<b>Označení vzorku:</b>	V1		
	5		
<b>Matrice:</b>	voda		

**Chemický a fyzikální rozbor vody**

pH při 25°C		7,2
měrná vodivost při 25°C	mS/m	144
KNK 4,5	mmol/l	15,4
ZNK 8,3	mmol/l	4,8
CO <sub>2</sub> volný <sup>n</sup>	mg/l	211
CO <sub>2</sub> agresivní na Ca výp. <sup>n</sup>	mg/l	0
CO <sub>2</sub> agresivní na Fe výp. <sup>n</sup>	mg/l	0
vápník	mg/l	286
hořčík	mg/l	29
amonné ionty	mg/l	0,74
sírany	mg/l	129
chloridy	mg/l	42
hydrogenuhlíčitany	mg/l	940

**agresivita na beton (ČSN 731214)**

stupeň	Ia
název	slabá*
ukazatel	-

**stupeň agresivity na beton dle ČSN EN 206-1**

stupeň	XA1*
--------	------

\* - veškeré sledované ukazatele jsou pod úrovní odpovídající slabé agresivitě dle příslušné ČSN

**Metody stanovení:**

pH dle SOP 1 (ČSN ISO 10523), konduktivita dle SOP 2 (ČSN EN 27888),

ZNK dle SOP 3 (ČSN 75 7572), KNK dle SOP 4 (ČSN EN ISO 9963), HCO<sub>3</sub> výpočtem z KNK, CO<sub>2</sub> výpočtem z KNK a ZNK, Ca dle SOP 6 (ČSN ISO 6058)

NH<sub>4</sub> dle SOP 8 (ČSN ISO 7150-1),

SO<sub>4</sub> chelatometricky dle SOP 11, Cl dle SOP 12 (ČSN ISO 9297),

Položky označené <sup>n</sup> jsou mimo rozsah akreditace.

Na požádání poskytne laboratoř údaje o nejistotě měření.

Laboratoř ručí za zpracování vzorku od jeho dodání do laboratoře.

Výsledky analýz se týkají pouze uvedených vzorků. Protokol bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nelze reprodukovat jinak než celý.

Za laboratoř schválil: Ing. Jana Weissová, analytická pracovnice

**Zkušební protokol č. 30159**

Strana 1/1

<b>Zákazník:</b>	Hejtnák Josef RNDr. - Agro Geologie Na stezce 1329/5 Praha 10 - Vršovice	<b>Akce:</b>	Nymburk
<b>Datum odběru:</b>	13.11.2006	<b>Datum dodání:</b>	13.11.2006
<b>Odebral:</b>	zákazník	<b>Datum vyhotovení:</b>	20.11.2006
<b>Datum analýzy:</b>	13.11. - 14.11.2006		
<b>Lab. číslo:</b>	62139		
<b>Označení vzorku:</b>	V2		
	5		
<b>Matrice:</b>	voda		

**Chemický a fyzikální rozbor vody**

pH při 25°C		6,8
měrná vodivost při 25°C	mS/m	150
KNK 4,5	mmol/l	13,1
ZNK 8,3	mmol/l	4,8
CO <sub>2</sub> volný <sup>n</sup>	mg/l	211
CO <sub>2</sub> agresivní na Ca výp. <sup>n</sup>	mg/l	0
CO <sub>2</sub> agresivní na Fe výp. <sup>n</sup>	mg/l	0
vápník	mg/l	277
hořčík	mg/l	44
amonné ionty	mg/l	0,39
sírany	mg/l	125
chloridy	mg/l	115
hydrogenuhličitan	mg/l	799

**agresivita na beton (ČSN 731214)**

stupeň	la
název	slabá*
ukazatel	-

**stupeň agresivity na beton dle ČSN EN 206-1**

stupeň	XA1*
--------	------

\* - veškeré sledované ukazatele jsou pod úrovní odpovídající slabé agresivitě dle příslušné ČSN

**Metody stanovení:**

pH dle SOP 1 (ČSN ISO 10523), konduktivita dle SOP 2 (ČSN EN 27888),  
ZNK dle SOP 3 (ČSN 75 7572), KNK dle SOP 4 (ČSN EN ISO 9963), HCO<sub>3</sub> výpočtem z KNK, CO<sub>2</sub> výpočtem z KNK a ZNK, Ca dle SOP 6 (ČSN ISO 6058),  
NH<sub>4</sub> dle SOP 8 (ČSN ISO 7150-1),  
SO<sub>4</sub> chelatometricky dle SOP 11, Cl dle SOP 12 (ČSN ISO 9297),  
Položky označené <sup>n</sup> jsou mimo rozsah akreditace.

Na požádání poskytne laboratoř údaje o nejistotě měření.

Laboratoř ručí za zpracování vzorku od jeho dodání do laboratoře.

Výsledky analýz se týkají pouze uvedených vzorků. Protokol bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nelze reprodukovat jinak než celý.

Za laboratoř schválil: Ing. Jana Weissová, analytická pracovnice