

**GEOS Brno
Talichova 12
623 00 Brno**

K U Ř I M

**„Věznice Kuřim –
Rekonstrukce vnější bezpečnosti“**

geologický posudek

Brno, 2015

Název akce : **Kuřim – věznice – ohradní zeď**
Zak. číslo : **05 / 01 / 2014**
Objednatel : **INTAR a.s., Bezručova 17a, 656 73 Brno**
Dodavatel : **RNDr. V. Minol, GEOS Brno, Talichova 12, 623 00 Brno**

Závěrečná zpráva

**o provedení inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu
staveniště uvažovaného k výstavbě nové ohradní zdi v rámci akce
„Věznice Kuřim – Rekonstrukce vnější bezpečnosti“**

Zpracoval : ***RNDr. Vratislav Minol***
oprávněný geolog



Brno, únor 2015

Výtisk č. : **1**

Obsah :

	str.
1. Úvod	1
2. Vrtné práce	1
3. Geologické poměry	2
4. Hydrogeologické poměry	3
5. Geotechnické vlastnosti zemin	3
6. Inženýrskogeologické zhodnocení	5
7. Závěr	6

Přílohy :

1. Situace vrtů 1 : 1 000
2. Dokumentace vrtů
3. Geologické řezy

Rozdělovník :

Výtisk č. 1 – 3

Objednatel – INTAR a.s.

Výtisk č. 4

Archiv Geos Brno

1. Úvod

Na základě požadavku objednatele, firmy INTAR a.s., byl proveden inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum geologických poměrů věznice v Kuřimi, pro uvažovanou výstavbu ohradní zdi v rámci akce „Věznice Kuřim – Rekonstrukce vnější bezpečnosti“

Předloženou závěrečnou zprávu vypracoval RNDr. Vratislav Minol, držitel odborné způsobilosti MŽP ČR provádět, projektovat a vyhodnocovat geologické práce č.j. 2376/630/13844/01, poř. číslo 1442/2001 ze dne 28.6.2001, a oprávnění Státní báňské správy - OBÚ v Brně k provádění geologických prací č.j. 08-6268/96-415.2, pořadové číslo G 31, člen České asociace inženýrských geologů a znalec pro obor těžba, odvětví geologie se specializací inženýrská geologie, mechanika zemin a poruchy staveb.

Geologický průzkum byl prováděn dle ČSN 73 0090 „Geologický průzkum pro stavební účely“. Závěrečná zpráva byla vypracována dle ČSN EN 1997-1, ČSN EN 1997-2 „Navrhování geotechnických konstrukcí“ a dle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“.

Zájmové území je znázorněno na přehledné situaci 1 : 1 000 dodané objednatelem, ve které jsou vyznačeny provedené vrty (příl. č. 1).

2. Vrtné práce

V rámci inženýrskogeologického průzkumu bylo dle požadavků objednatele vyhloubeno 5 geologických vrtů hloubky 3,0 m. Celková odvrtná metráž činí 15,0 m. Vrty byly označeny jako V 1 až V 5. Vrt V 5 musel být vzhledem k nedostupnosti přemístěn.

V průběhu vrtných prací byly odebírány dokumentační vzorky zemin, které byly ukládány do normalizovaných vzorkovnic a průběžně dokumentovány. Po vyhloubení vrtů a geologické dokumentaci byly vrty likvidovány dusaným záhozem.

Vrtné práce prováděli pracovníci firmy Hydrogeo s.r.o. Brno, pojezdnou vrtnou soupravou LUMESA SIG – MOUNTY 2000 / 90H spirálovým vrtákem o průměru 112 mm, dne 28. 1. 2015.

3. Geologické poměry

Z geomorfologického hlediska náleží území podsoustavě Brněnské vrchoviny (IID), celku Dražanské vrchoviny (IID-3), podcelku Adamovské vrchoviny (IID-3A), dle T. Czudka (Geomorfologické členění ČSR, Studia geographica 23, Brno 1972).

Z regionálně-geologického hlediska náleží zájmové území Českému masívu, a to brněnskému masívu.

Nejstaršími horninami jsou biotitické až biotiticko-amfibolické granodiority brněnskému masívu, který vznikl jako postorogenní těleso v době pozdně asyntské orogenní fáze.

Tyto horniny jsou překryty neogenními sedimenty, které jsou z geotektonického hlediska pokládány za pokryv masívu. Jedná se o jíly s vložkami písků lanzendorfské série badenu. Jsou to žlutošedé nebo hnědožluté písky s polohami drobných štěrků. Písky i drobnější štěrky jsou dobře tříděné.

Kvartérní pokryvné útvary jsou zastoupeny sprašemi a sprašovými hlínami eolického původu, pro které je charakteristické časté vyklínování vrstev. V komplexu těchto eolických sedimentů se vyskytují tzv. pohřbené horizonty, které jsou hlavním kritériem pro stratigrafické členění.

Na vlastním staveništi byly zastíženy navážky, písčité a jílovito-písčité hlíny, sprašové hlíny, náplavové jílovité až jílovito-písčité hlíny, náplavové jíly a jíly.

Celý povrch budoucího staveniště je překryt vrstvou humózních hlín, ve vrtu V 3 ornici, tuhé konzistence, o mocnosti 0,2 – 0,3 m

Ve vrtu V 2 byly zastíženy navážky tvořené hlínou a popelem, jejichž ověřená mocnost činí 0,8 m.

Dále byly zastíženy písčité hlíny (V 1), tuhé konzistence, jejichž mocnost činí 0,6 m, popř. jílovito-písčité hlíny, tuhé konzistence, o zjištěných mocnostech 0,5 – 1,1 m.

Ve všech vrtech byly zastíženy vrstvy sprašových hlín, tuhé až měkké konzistence, jejichž mocnost činí 1,2 – 1,7 m.

Ve vrtech V 2 a V 3 byly pod vrstvami sprašových hlín zastíženy náplavové jílovito-písčité až jílovité hlíny, měkké konzistence, silně lepivé, jejichž zjištěná či ověřená mocnost činí 0,4 – 0,9 m.

Ve vrtu V 2 byla pod vrstvami náplavových jílovito-písčitých hlín zastížena poloha náplavových jílu, tuhé konzistence, jejichž ověřená mocnost činí 0,6 m

Vrstva jílu, zastížených vrtem V 1 pod vrstvami sprašových hlín, tuhé konzistence dosahuje ověřené mocnosti 0,4 m.

4. Hydrogeologické poměry

Hladina podzemní vody byla zastižena pouze ve vrtu V 3, kdy naražená hladina podzemní vody byla zjištěna 2,8 m pod povrchem stávajícího terénu, ustálenou hladinu podzemní vody nebylo možné změřit, jelikož se vrt po odvrtání zavalil. Ostatními vrty hladina podzemní vody zastižena nebyla. V prostoru vrtů V 1, V 2 a V 3 lze v průběhu výkopových prací ojediněle na hladinu podzemní vody narazit, ale vzhledem k předpokládané hloubce založení pravděpodobně hladina podzemní vody zastižena nebude a s jejím vlivem na základové konstrukce proto neuvažujeme.

Hladina podzemní vody bude kolísat v údolní nivě místního potoka v obdobích s intenzivnějšími srážkami a v závislosti na ročním období.

5. Geotechnické vlastnosti zemin

Fyzikálně-mechanické vlastnosti zemin byly stanoveny na základě zjištěných geotechnických vlastností zemin zastižených v půdním profilu během geologické dokumentace.

Jílovité hlíny, z geologického hlediska se jedná o sprašové hlíny, jílovito-písčité hlíny, náplavové jílovité až jílovito-písčité hlíny, řadíme mezi zeminy jemnozrné skupiny F, třídy F6 CI (jíl se střední plasticitou) až F8 CH (jíl s vysokou plasticitou). Pro tyto zeminy pak můžeme doporučit do statických výpočtů :

F6 CI – tuhá konzistence		
objemová tíha	γ	21,0 kN . m ⁻³
efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	17°
efektivní soudržnost	c_{ef}	12 kPa
totální úhel vnitřního tření	φ_u	0°
totální soudržnost	c_u	40 kPa
modul přetvárnosti	E_{def}	4 MPa

F8 CH – měkká konzistence		
objemová tíha	γ	20,5 kN . m ⁻³
efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	14°
efektivní soudržnost	c_{ef}	4 kPa
totální úhel vnitřního tření	φ_u	0°
totální soudržnost	c_u	20 kPa
modul přetvárnosti	E_{def}	2 MPa

Písčité hlíny řadíme mezi zeminy jemnozrné skupiny F, třídy F3 MS (hlína písčitá). Pro tyto zeminy lze uvést do statických výpočtů :

F3 MS – tuhá konzistence		
objemová tíha	γ	18,0 kN . m ⁻³
efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	25°
efektivní soudržnost	c_{ef}	9 kPa
totální úhel vnitřního tření	φ_u	0°
totální soudržnost	c_u	50 kPa
modul přetvárnosti	E_{def}	4 MPa

Jíly (náplavové jíly a jíly) řadíme mezi zeminy jemnozrné skupiny F, třídy F6 CI (jíl se střední plasticitou), F8 CH (jíl s vysokou plasticitou) až F8 CV (jíl s velmi vysokou plasticitou). Pro tyto zeminy pak lze doporučit do statických výpočtů :

F6 CI – tuhá konzistence		
objemová tíha	γ	21,0 kN . m ⁻³
efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	19°
efektivní soudržnost	c_{ef}	12 kPa
totální úhel vnitřního tření	φ_u	0°
totální soudržnost	c_u	40 kPa
modul přetvárnosti	E_{def}	4 MPa

F8 CH – měkká konzistence		
objemová tíha	γ	20,5 kN . m ⁻³
efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	14°
efektivní soudržnost	c_{ef}	4 kPa
totální úhel vnitřního tření	φ_u	0°
totální soudržnost	c_u	20 kPa
modul přetvárnosti	E_{def}	2 MPa

F8 CV – měkká konzistence		
objemová tíha	γ	20,5 kN . m ⁻³
efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	13°
efektivní soudržnost	c_{ef}	2 kPa
totální úhel vnitřního tření	φ_u	0°
totální soudržnost	c_u	20 kPa
modul přetvárnosti	E_{def}	1 MPa

6. Inženýrskogeologické zhodnocení

I když se základová půda v rámci staveniště výrazně nemění a jednotlivé vrstvy mají přibližně stálou mocnost, může postup výkopových prací ztěžovat přítomnost podzemní vody, a proto hodnotíme **základové poměry** jako **složitě**.

Proto uvažujeme výstavbu ohradní zdi jako **konstrukci náročnou**. Proto doporučujeme při návrhu základových konstrukcí použít výpočtů podle mezních stavů.

Podzemní voda byla během vrtných prací zastižena pouze ve vrtu V 3 avšak s jejím vlivem na základové konstrukce je nutno uvažovat v trase výkopu mezi vrty V 1, V 2 a V 3, kde se může vzhledem k ročnímu období, intenzitě srážek ojediněle objevit.

Náplavové jílovito-písčité hlíny až náplavové jíly jsou citlivé na přijímání a výdej vlhkosti, jelikož se jedná o zeminy náchylné k nepravidelnému prosedání, popř. zeminy náchylné k bobtnání (po nasycení vodou) nebo ke smršťování (v suchém období). Jelikož náplavové hlíny a jíly obsahují výrazný podíl příměsí organických látek, které na sebe vážou poměrně velké množství vody, dochází po zatížení stavbou k vytlačování vody a následnému nepravidelnému prosedání zeminy, což může vést až k deformaci objektu. Proto doporučujeme pro uvažovanou stavbu provést taková opatření, která budou schopna vykompenzovat případné nepravidelné prosedání zeminy. Navíc jsou tyto zeminy při nasycení vodou značně rozbídné a jsou namrzavé až nebezpečně namrzavé.

Z hlediska inženýrskogeologického jsou zeminy charakteru spraší až sprašových hlín popisovány jako polygenetické hlíny eolického původu. Sprašové hlíny jsou zde slabě vápnité, místy s drobnými konkréciemi CaCO_3 . Uhlíčitan vápenatý zde působí jako tmel mezi zrny a brání jejich posunutí. Pokud by došlo k prosycení zeminy vodou, uhlíčitan se rozpustí, tmel přestane účinkovat a zrna se posunou. Povrch území pak začíná poklesávat a sprašové sedimenty se stávají prosedavými. Navíc jsou spraše při nasycení vodou rozbídné a jsou namrzavé až nebezpečně namrzavé, špatně hutnitelné a málo vhodné až nevhodné do zpětných násypů.

Doporučujeme uvažovat nejlépe s provedením armovaného železobetonové základové konstrukce, která by byla schopna vykompenzovat případné nepravidelné prosedání zeminy. Je však nutno provést taková opatření, aby nemohlo dojít k promáčení základové zeminy, které se pak stávají rozbídnými a silně nepravidelně prosedavými.

Základové konstrukce ohradní zdi budou provedeny ve vrstvách jílovito-písčitých hlín, popř. sprašových hlín tuhé konzistence. **Pro uvažované zeminy hlíny lze uvažovat s únosností cca $R_{dt} = 120$, max. 130 kPa, při tuhé konzistenci.**

Pro přehlednost uvádíme hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt} (kPa) pro základové půdy při šířce základů $< 3,0$ m a hloubce založení 0,8 až 1,5 m :

a) F6 CI $R_{dt} = 100$ kPa – při tuhé konzistenci

b) F6 CI $R_{dt} = 50$ kPa – při měkké konzistenci

- c) F8 CH $R_{dt} = 80 \text{ kPa}$ – při tuhé konzistenci
- d) F8 CH $R_{dt} = 40 \text{ kPa}$ – při měkké konzistenci

Dále doporučujeme, aby v soudržných zeminách byly výkopy pro základové, krátkodobě otevřené konstrukce, prováděny ve sklonu 2 : 1, a to do maximální hloubky 3,0 m, popř. stěny výkopu zabezpečit pažením proti případné destrukci. Základovou půdu je nutno při plošném založení řádně nahutnit.

Upozorňujeme na skutečnost, že pokud budou základové konstrukce provedeny ve vrstvách jílovito-písčitých či sprašových hlín, není vhodné provádět hutněný šterkový nebo šterkopískový podsyp, který by působil jako drén a začal by stahovat podzemní vodu z okolí do podzákladí. **Bude-li hutněný podsyp proveden, bude nutné provedení obvodové drenáže kolem objektu.**

7. Závěr

Můžeme konstatovat, že inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum podal charakteristiku staveniště jak bylo stanoveno smlouvou. Vzhledem ke zjištěným skutečnostem je nutno dbát pokynů uvedených v kapitole č. 6 této zprávy.

Pro přehlednost „Zemní práce“ uvádíme zařazení zemin do tříd dle jejich těžitelnosti :

zemina	třída
Navážka	3 – 4
Hlína humózní, popř. ornice	2
Písčitá hlína	2 – 3
Jílovito-písčitá hlína	2 – 3
Sprašová hlína	2 – 3
Náplavová jílovitá až jílovito-písčitá hlína	2 – 3
Náplavový jíl	3 – 4
Náplavový jíl	3 – 4

Při zahájení zemních a výkopových prací doporučujeme přizvat geologa ke kontrole a převzetí základové spáry.

Zpracoval : RNDr. Vratislav Minol

Brno, únor 2015

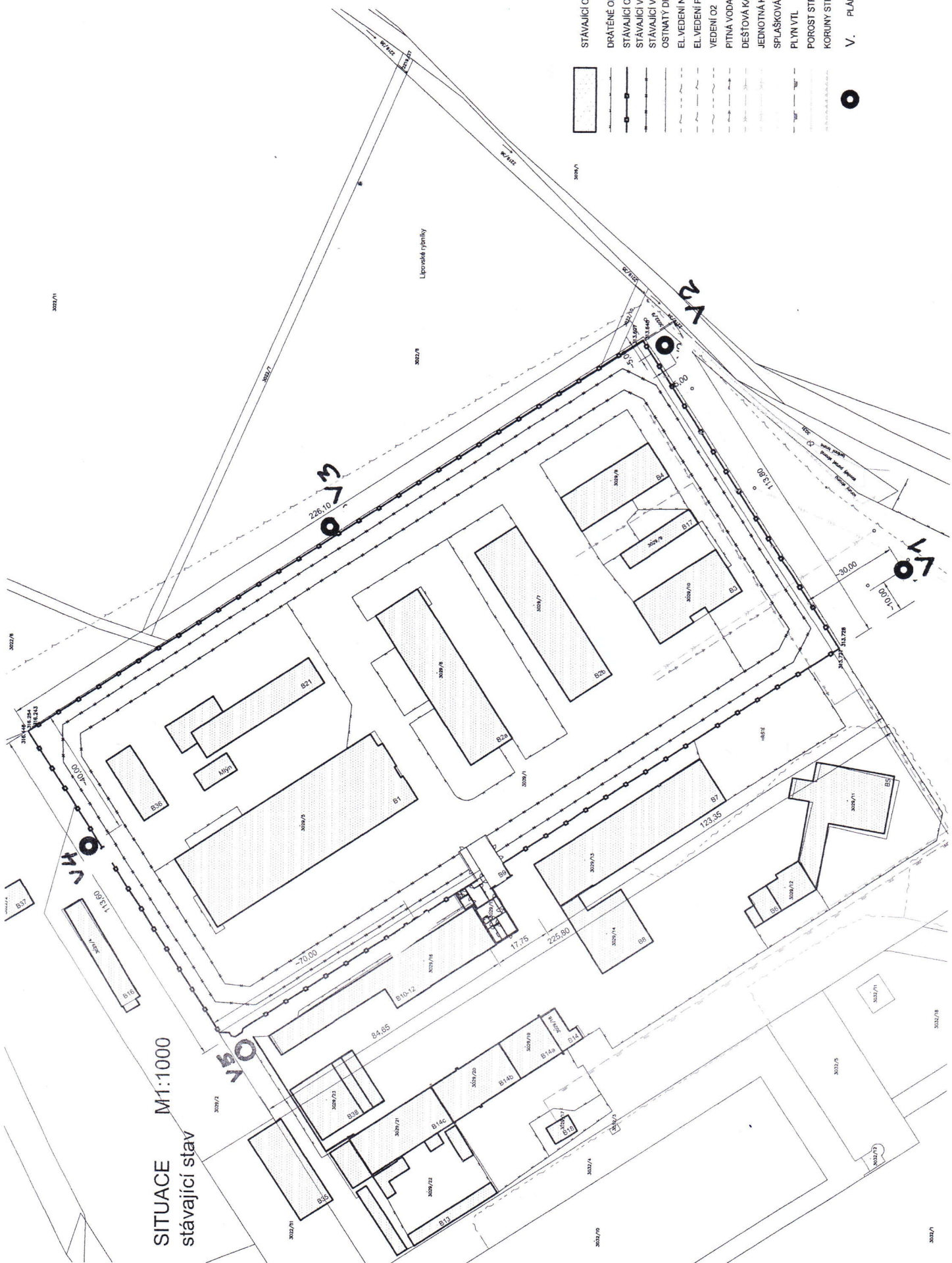


Situace vrtů

1 : 1 000

Příloha č. 1

SITUACE M1:1000
stávající stav



- STÁVAJÍCÍ OBJEKTY
- DRATĚNÉ OPLOČENÍ
 - STÁVAJÍCÍ OHRADNÍ ZĚD - dl. 662m
 - STÁVAJÍCÍ VNITŘNÍ OPLOČENÍ - dl. 619m
 - STÁVAJÍCÍ VNITŘNÍ OPLOČENÍ - dl. 582m
 - OSTATNÝ DRÁT
 - EL. VEDENÍ NADZEMNÍ
 - EL. VEDENÍ PODZEMNÍ
 - VEDENÍ O2
 - PITNÁ VODA
 - DEŠŤOVÁ KANALIZACE
 - JEDNOTNÁ KANALIZACE
 - SPLAŠKOVÁ KANALIZACE
 - PLYN VTL
 - POROSTI STROMŮ
 - KORUNY STROMŮ
 - V. PLÁNOVANE SONDY

Dokumentace vrtů

V 1

- 0,0 – 0,2 hlína, černohnědá, humózní, tuhá
- 0,2 – 0,8 písčitá hlína, černá, tuhá
- 0,8 – 1,4 jílovito-písčitá hlína, rezavě hnědá, tuhá
- 1,4 – 2,0 sprašová hlína, hnědá, tuhá
- 2,0 – 2,6 sprašová hlína, světle hnědá, tuhá
- 2,6 – 3,0 jíl, šedý, tuhý

Bez vody.

V 2

- 0,0 – 0,2 navážka – hlína, černá, humózní, tuhá
- 0,2 – 0,8 navážka – hlína, popel, černohnědá, rezavě smouhovaná, tuhá
- 0,8 – 1,3 jílovito-písčitá hlína, rezavě hnědá, tuhá
- 1,3 – 1,8 sprašová hlína, hnědá, tuhá
- 1,8 – 2,0 sprašová hlína, hnědá, měkká
- 2,0 – 2,4 náplavová jílovitá hlína, tmavě šedá, černě smouhovaná, měkká
- 2,4 – 3,0 náplavový jíl, černý, šedě smouhovaný, tuhý

Bez vody.

V 3

- 0,0 – 0,3 ornice – prachovitá hlína, černá, humózní, tuhá
- 0,3 – 0,8 jílovito-písčitá hlína, rezavě hnědá, tuhá
- 0,8 – 1,5 sprašová hlína, světle hnědá, tuhá
- 1,5 – 2,1 sprašová hlína, hnědá, měkká
- 2,1 – 3,0 náplavová jílovitá hlína, tmavě šedá, černě smouhovaná, silně vlhká, na bázi zastižena hladina podzemní vody, silně lepivá, měkká

Naražená hladina podzemní vody 2,8 m.

Ustálená hladina podzemní vody – vrt se zavalil.

V 4

- 0,0 – 0,2 hlína, černohnědá, humózní, tuhá
- 0,2 – 1,3 jílovito-písčitá hlína, rezavě hnědá, tuhá
- 1,3 – 2,4 sprašová hlína, světle okrově hnědá, tuhá
- 2,4 – 3,0 sprašová hlína, světle okrově hnědá, lepivá, tuhá až měkká

Bez vody.

V 5

- 0,0 – 0,2 hlína, černohnědá, humózní, tuhá
- 0,2 – 1,2 jílovito-písčitá hlína, hnědá, tuhá
- 1,2 – 1,8 sprašová hlína, světle okrově hnědá, tuhá
- 1,8 – 3,0 sprašová hlína, světle hnědá, tuhá

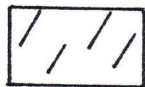
Bez vody.

Geologické řezy

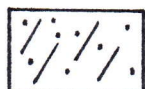
VYSVĚTLIVKY



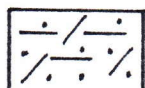
navážka



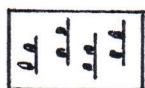
hlína, humózní, popř. ornice



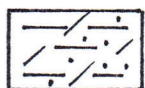
písčité hlína



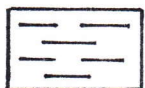
jílovito-písčité hlína



sprašová hlína



náplavová jílovitá až jílovito-písčité hlína



náplavový jíl, popř. jíl

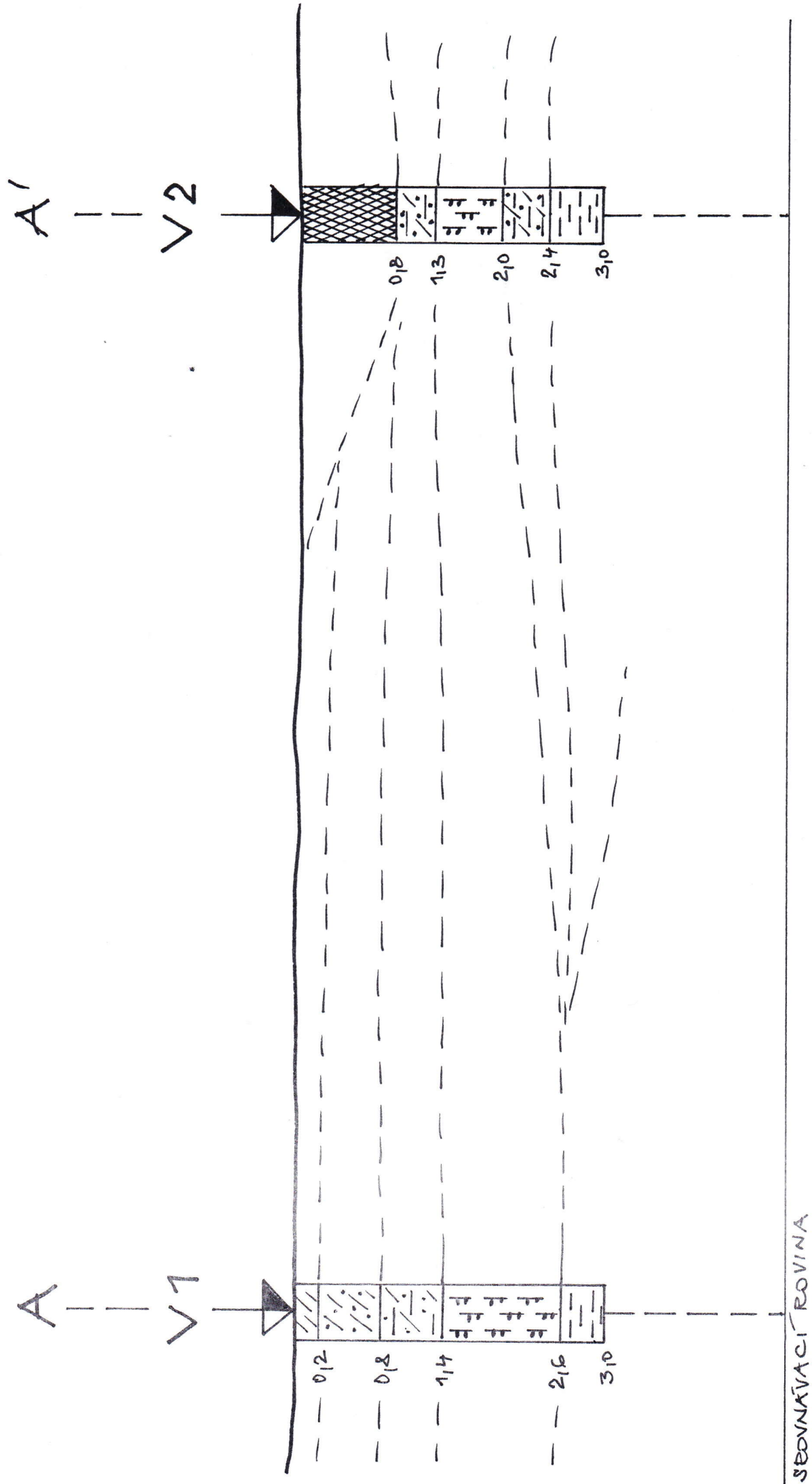


předpokládaná rozhraní vrstev
odlišného litologického charakteru



naražená hladina podzemní vody

GEOLOGICKÝ ŘEZ A-A'



GEOLOGICKÝ ŘEZ B-B'

