



Nástavba VŠK Gen. Svobody a VŠK J. L. Fischera

Hydrogeologický posudek - vsak

Únor 2019

RNDr. Pavel Vavrda – inženýrská geologie, geotechnika, hydrogeologie
Schweitzerova 28, 779 00 Olomouc: GSM: 602 77 61 09
vavrdags@volny.cz

Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí k zasakování povrchových vod
do zemního prostředí ve smyslu zákona č. 254/2001

*posouzení možnosti likvidace vod z klimatických srážek (vod srážkových)
a vod z tajícího sněhu (vod tavných), spadlých na střechu nástavby
VŠK Gen. Svobody a VŠK J. L. Fischera v Olomouci zasakováním do zemního prostředí*

Název akce:	Nástavba VŠK Gen. Svobody a VŠK J. L. Fischera Hydrogeologický posudek – vsak
Objednatel:	Univerzita Palackého v Olomouci Správa kolejí a menz Šmeralova 12, 771 11 Olomouc
Lokalita:	Olomouc, ul. Šmeralova
Okres:	Olomouc
Odpovědný řešitel:	RNDr. Pavel Vavrda
Zakázkové číslo:	14 / 2019

Olomouc, únor 2019

1 Úvod

Na základě písemné objednávky č. 4582008503 ze dne 06. 02. 2019, kterou vystavil Ing. Josef Suchánek, ředitel Správy kolejí a menz se sídlem Šmeralova 12, 771 11 Olomouc jako objednatel a kterou adresoval RNDr. Pavlu Vavrdovi jako zhotoviteli byl vypracován hydrogeologický posudek pro akci *Nástavba VŠK Gen. Svobody a VŠK J. L. Fischera*.

Účelem předkládaného HGP bylo posouzení geologických a hydrogeologických poměrů lokality a posouzení možnosti zasakování tavných a srážkových vod ze střech navrhované investice do zemního prostředí.

2 Použité podklady

Pro vypracování předkládaného HG posudku jsem mimo jiné použil níže uvedené zprávy:

- Novák, A.,: Posouzení geologických poměrů staveniště objektu internátu UP v Olomouci na Envelopě, Tř. 17. listopadu. Stavoprojekt Olomouc, květen 1977. Archiv Geofondu Praha, V 076 826
- Novák, A.,: Zpráva o výsledku inženýrsko – geologického průzkumu pro areál Přírodovědecké fakulty University Palackého v Olomouci, na tř. 17. listopadu. Stavoprojekt, a. s., Olomouc, březen 2002. Archiv Geofondu Praha, P 101 618
- Repperová, B.,: Zpráva o výsledku stavebně – geologického průzkumu pro nově projektovanou přístavbu společných laboratoří optiky Univerzity Palackého a Fyzikálního ústavu Československé akademie věd. Stavoprojekt Olomouc, duben 1989. Archiv Geofondu Praha, P 067 637
- Souček, L.,: 60756 Morava, Olomouc – zvýšení kapacity koryta II.B etapa, DSP. Geotechnický průzkum. Pöyry Environment a.s., Brno, listopad 2010. Archiv Geofondu Praha, P 129 788

3 Geologické poměry

Předkvarterní podloží je v zájmovém prostoru tvořeno mořskými vápnitými jíly - tzv. tégly – nejvyššího miocénu (stupeň spodní bádén). Spodnobádenské jíly byly v okolí staveniště zastiženy v hloubce okolo 5,5 m až 8,5 m pod úrovní terénu, tj. na kótě okolo 203,3 m až 205,3 m n. m.

Báze kvartérních uloženin je v zájmovém prostoru tvořena souvrstvím štěrkopísků údolní terasy řeky Moravy. Tyto štěrkopísky se zde ukládaly ve svrchní části nejmladšího glaciálu (doby ledové), známém jako würm (svrchní pleistocén). Mocnost souvrství štěrkopísků kolísá v okolí staveniště především v závislosti na úrovni povrchu bádenu mezi 3 m až 5 m. Litologicky se zpravidla jedná o různě zahliněné, středně a středně až hrubě zrnité štěrkopísky s opracovanými valouny křemene a metamorfik, akcesoricky též s valouny kulmských hornin, křídových pískovců a devonských vápenců.

V nadloží štěrkopísků údolní terasy řeky Moravy se uložilo souvrství holocenních (aluviálních, povodňových) hlín. Zpravidla se jedná o (místy písčité) jílovité a prachovité hlíny tuhé a měkké konzistence. Povrch terénu je zde dotvářen navážkami.

4 Hydrogeologické poměry

Podlošní bádenské vápnité jíly s koeficientem filtrace okolo $k_f = n \times 10^{-9}$ m/s až $k_f = n \times 10^{-8}$ m/s tvoří v širším okolí staveniště nepropustný podklad nadložnímu souvrství štěrkopísků údolní terasy řeky Moravy.

Štěrkopísky údolní terasy řeky Moravy s koeficientem filtrace okolo $k_f = n \times 10^{-5}$ m/s až $k_f = n \times 10^{-4}$ m/s jsou intenzívně zvodnělé a vykazují poměrně vysokou vertikální i horizontální propustnost. Hladina podzemní vody v údolní terase je spojitá a zpravidla bývá volná nebo místy jen mírně napjatá. Mocnost zvodně údolní terasy zde kolísá okolo 4 m až 5 m. Kolektor údolní terasy se řadí ke strukturám průlinových podzemních vod v sedimentech v úrovni a pod úrovní erozní základny (v hydraulické spojitosti s vodním tokem) a je zde dotován prakticky výhradně atmosférickými srážkami.

Úroveň hladiny podzemní vody je v prostoru navrhovaného staveniště stabilizována úrovní vody povrchové v řece Moravě, úroveň hladiny povrchové v řece Moravě je dlouhodobě stabilizována jezem na řece Moravě u ulice Wittgensteinova.

Řeka Morava v zájmovém prostoru svou infiltrací ovlivňuje stavy podzemní vody. Po většinu roku odvodňuje řeka Morava přilehlé území. Pouze výjimečně, v době vysokých průtoků, dochází k břehové infiltraci a k inundacím v široké údolní nivě.

Nadlošní holocenní aluviální (povodňové) hlíny s koeficientem filtrace okolo $k_f = n \times 10^{-7}$ m/s až $k_f = n \times 10^{-6}$ m/s jsou pro podzemní vodu velmi málo propustné až téměř zcela nepropustné, takže z hydrogeologického hlediska tvoří nadložní stropní izolátor podlošních zvodnělých štěrkopísků údolní terasy řeky Moravy.

5 Hydrogeologická rajonizace, hydrologické povodí

Zájmová lokalita leží v hydrogeologickém rajónu č. 1621 *Pliopleistocén Hornomoravského úvalu – severní část*, jehož horninové prostředí je charakterizováno jako prostředí s velkou průlinovou propustností. Vodárenský význam tohoto rajónu je značný, s doporučenou ochrannou podzemních vod (Směrný vodohospodářský plán ČR, Příloha Mapa ochrany podzemních vod, Praha, 1976) na nejvyšším stupni – s ochranou v plném rozsahu.

Zájmové území je součástí drobného dílčího povodí 4-10-03-113 o rozloze 2,611 km² a je odvodňováno řekou Moravou.

6 Geologická stavba v prostoru navrhovaného vsaku

Geologickou stavbu v zájmovém prostoru dokumentují vrty V-747, V-749, V-752, V-754 (A. Novák, 1977), V-717 (A. Novák, 2002), V-920 (B. Repperová, 1989) a OJ-20 (L. Souček, 2010), které byly vyhloubeny přímo v prostoru navrhovaného staveniště nebo v jeho těsné blízkosti. Popis archívních sond je obsahem přílohy č. 1, situace sond je obsahem přílohy č. 2.

Na bázi všech archívních geologicko – průzkumných sond byla zastižena přípovrchová vrstva souvrství neogenních jíků. Litologicky se zde jedná o vápnité, vysoce plastické jíky nejčastěji šedých, zelenošedých a modrozelenošedých barev. Konzistence zde ověřených neogenních (spodnobádenských) jíků byla v přípovrchové vrstvě tuhá, níže tuhá až pevná nebo i pevná.

V nadloží neogenních plastických jíků bylo v plné mocnosti převrtáno souvrství štěrkopísků tzv. „údolní terasy řeky Moravy“. Terasové uložení jsou zde tvořeny převážně štěrkopísky s kolísavým zastoupením jemnozrnné (hlinité a jílovité) frakce. Svrchní poloha terasových uložení je zde místy tvořena písky a hlinitými písky.

V nadloží fluviálních hlinitých štěrků bylo všemi archívními geologicko – průzkumnými sondami zastiženo souvrství aluviálních hlín. Konzistence aluviálních hlín je v rozsahu navrhovaného staveniště rozdílná a pohybuje se nejčastěji od konzistence měkké a měkké až tuhé po konzistenci tuhou. Obecně lze konstatovat, že stupeň konzistence klesá ve směru od nadloží do podloží, k hladině podzemní vody.

Vrstevní sled je v prostoru navrhovaného staveniště uzavřen až metr mocnou vrstvou nehomogenních navážek.

Níže v tabulce je uveden orientační přehled geologických poměrů:

		V-747 (211,0 m)	V-749 (210,6 m)	V-752 (211,2 m)	V-754 (210,9 m)
mocnost navážek	m	0,3	0,1	0,6	0,4
povrch aluviálních hlín	m p. t.	0,3	0,1	0,6	0,4
(báze navážek)	m n. m.	210,7	210,5	210,6	210,5
mocnost aluviálních hlín	m	2,7	1,3	1,5	2,6
povrch terasových štěrkopísků	m p. t.	3,0	1,4	2,1	3,0
(báze aluviálních hlín)	m n. m.	208,0	209,2	209,1	207,9
mocnost terasových štěrkopísků	m	3,9	3,9	5,4	4,1
povrch neogenních plastických jílu	m p. t.	6,9	5,3	7,5	7,1
báze terasových štěrkopísků	m n. m.	204,1	205,3	203,7	203,8

		V-717 (211,5 m)	V-920 (211,8 m)	OJ-20 (212,1 m)	
mocnost navážek	m	0,4	1,0	0,8	
povrch aluviálních hlín	m p. t.	0,4	1,0	0,8	
(báze navážek)	m n. m.	211,1	210,8	211,3	
mocnost aluviálních hlín	m	2,8	2,6	1,4	
povrch terasových štěrkopísků	m p. t.	3,2	3,6	2,2	
(báze aluviálních hlín)	m n. m.	208,3	208,2	210,0	
mocnost terasových štěrkopísků	m	3,8	4,9	5,6	
povrch neogenních plastických jílu	m p. t.	7,0	8,5	7,8	
báze terasových štěrkopísků	m n. m.	204,5	203,3	204,4	

Jak je vidět z uvedeného přehledu, přípovrchová část vrstevního sledu je zde do hloubky okolo cca 1,5 m až 3,5 m p. t. (tj. do úrovně okolo 207,9 m až 210,0 m n. m.) tvořena vyjma svrchní vrstvy navážek jen velmi slabě propustnými až prakticky nepropustnými aluviálními hlínami. Podloží aluviálních hlín je zde tvořeno souvrstvím štěrkopísků údolní terasy řeky Moravy, pro které je charakteristická střední průlinová propustnost.

7 Podzemní voda v prostoru navrhovaného staveniště

Hladina podzemní vody byla ověřena všemi archívními vrtanými sondami. Údaje o naražených a ustálených hladinách podzemní vody uvádím níže v tabulce.

pořadové číslo sondy		V-747 (211,0)	V-749 (210,6)	V-752 (211,2)	V-754 (210,9)	V-717 (211,5)	V-920 (211,8)	OJ-20 (212,1)
hladina podzemní vody naražená	m p. t.	3,0	2,0	3,3	3,0	2,8	4,8	4,2
hladina podzemní vody ustálená	m p. t.	2,5 ¹⁾	1,8 ¹⁾	2,3 ¹⁾	2,7 ¹⁾	1,5 ²⁾	3,0 ³⁾	4,0 ⁴⁾
hladina podzemní vody ustálená	m n. m.	208,5	208,8	208,9	208,2	210,0	208,8	208,1

- 1) úroveň ustálené hladiny podzemní vody v srpnu 1977
- 2) úroveň ustálené hladiny podzemní vody v březnu 2002. Úroveň ustálené hladiny podzemní vody (1,5 m p. t., 210 m n. m.) se výrazně vymyká ostatním naměřeným stavům hladin podzemní vody. Jedná se však o údaj nezátížený chybou, neboť obdobné výšky hladin podzemní vody uvádí A. Novák (2002) i ve všech dalších devíti vrtech, které byly v rámci předmětné akce realizovány
- 3) úroveň ustálené hladiny podzemní vody v únoru 1989
- 4) úroveň ustálené hladiny podzemní vody v srpnu / září 2010

Ustálená hladina podzemní vody se v zájmovém území pohybuje v závislosti na konfiguraci terénu v hloubce okolo 1,5 m až 4 m p. t., tj. na kótě okolo 208 m až 209 m n. m., kdy rozdílná úroveň hladiny podzemní vody v absolutních výškách (m n. m.) je v zájmovém prostoru dána taktéž sezónním kolísáním hladiny podzemní vody. Výjimku tvoří úroveň hladiny podzemní vody ve vrtu V-717 (A. Novák, 2002), která byla zaměřena v hloubce 1,5 m p. t., tj. na kótě 210 m n. m.

Ve většině sond (V-747, V-749, V-754, V-717, V-920) byla hladina podzemní vody mírně napjatá („tlaková“), to znamená, že propustné štěrkopísky byly podzemní vodou saturovány v plné mocnosti a výtlačná výška hladiny podzemní vody zasahovala až do nadložních, velmi málo propustných až nepropustných aluviálních hlín. Ve vrtu V-752 byla zaměřena volná hladina podzemní vody s tím, že nad hladinou podzemní vody byla jen cca 20 cm mocná vrstva nesaturovaných terasových štěrkopísků.

Pouze ve vrtu OJ-20 byla nad ustálenou hladinou podzemní vody ověřena 1,8 m mocná vrstva nesaturovaných štěrkopísků.

Podzemní voda na lokalitě je vázána na souvrství štěrkopísků údolní terasy řeky Moravy, ve kterých vytváří jednotný hydrodynamický systém se spojitou a mírně napjatou (místy i volnou) hladinou podzemní vody. Koeficient filtrace zde ověřených pleistocenních štěrkopísků lze řádově odhadnout v závislosti na granulometrickém složení na $k_f = n \times 10^{-5}$ m/s až $n \times 10^{-4}$ m/s.

8 Posouzení možnosti zasakování povrchových vod do zemního prostředí

Jak vyplývá z vyhodnocení archívních prací, které byly realizovány přímo v prostoru zamýšleného staveniště, svrchní část rostlého vrstevního sledu je zde v podloží až metr mocné vrstvy navážek tvořena přibližně 1,5 m až 3 m mocným souvrstvím soudržných zemin charakteru prachovitých, jílovitých a písčitých hlín. V podloží těchto soudržných zemin se nachází v hloubce od okolo cca 2 m až 3,5 m p. t. cca 4 m až 5,5 m mocné souvrství fluviálních uloženin charakteru proměnlivě zahliněných štěrků a štěrkopísků údolní terasy řeky Moravy, kdy z hlediska hydrogeologického se jedná o komunikující kolektor s průlinovou propustností, s drenážním účinkem řeky Moravy. Ustálená hladina podzemní vody se zde nachází v hloubkové úrovni okolo 1,5 m až 4 m p. t., kdy se převážně jedná o mírně napjatou a jen místy o volnou hladinu podzemní vody.

Svrchní souvrství fluviálních (aluviálních) uloženin, zastoupené zde převážně hlinitými a jílovitými zeminami je obecně pro vodu velmi málo propustné, kdy koeficient filtrace se pohybuje v rozmezí okolo $k_f = n \times 10^{-7}$ m/s až $k_f = n \times 10^{-6}$ m/s, z čehož plyne jak nízká schopnost akumulace, tak i nízký vsak vod do propustnějšího podloží. Jako souvislý kolektor podzemních vod lze označit podložní (proměnlivě zahliněné) štěrkopísky údolní terasy řeky Moravy, kdy koeficient filtrace se pohybuje v rozmezí okolo $k_f = n \times 10^{-5}$ m/s až $k_f = n \times 10^{-4}$ m/s, nacházející se v ověřené hloubce od přibližně 1,5 m až 3,5 m p. t.

Koeficient vsaku k_v daného horninového prostředí – nasycených štěrkopísků údolní terasy řeky Moravy – byl ve smyslu ČSN 75 9010 odhadnut na hodnotu $k_v = 7 \times 10^{-6}$ m/s až $k_v = 1 \times 10^{-5}$ m/s.

Je tedy nutno přijmout skutečnost, že v zájmovém prostoru nelze zaručit bezproblémovou likvidaci veškerých tavných a srážkových vod, které spadnou na střechu navrhované investice. Hlavními negativními faktory, které působí proti bezproblémovému zasakování srážkových vod jsou:

- a) vysoká úroveň hladiny podzemní vody, jejíž ustálená hladina se v prostoru projektovaného staveniště pohybuje místy již v hloubce okolo 1,5 m p. t. Hladina podzemní vody zde na převážné části plochy navrhovaného staveniště zasahuje až nad strop kolektoru, to znamená, že je negativně napjatá a „tlačí“ na počvu izolátoru
- b) nízká propustnost (prakticky nepropustnost) nadložních jemnozrnných zemin – aluviálních hlín. O nepropustnosti nadložních hlín svědčí právě napjatost hladiny podzemní vody, kdy nepropustné nadloží na převážné části plochy staveniště „stlačuje“ výšku ustálené hladiny podzemní vody na strop kolektoru

V dané situaci, kdy na lokalitě existuje zvedeň s hladinou podzemní vody již v úrovni okolo 1,5 m až 4 m p. t., zemní prostředí je v přípovrchové vrstvě (do hloubky okolo 1,5 m až 3,5 m p. t.) tvořeno velmi slabě propustnými až prakticky nepropustnými zeminami – aluviálními hlínami - a kdy bude nutno dodržet podmínku ČSN 75 9010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“, aby zasakování probíhalo v nezámrazné hloubce (0,8 m) a zároveň jeden metr nad hladinou podzemní vody (kdy součet obou mocností činí 0,8 m + 1,0 m = 1,8 m), bude možno realizovat vsakování tavných a srážkových vod pouze mělce podpovrchovými vsakovači.

Z možných řešení lze navrhnout likvidaci povrchových vod v trativodu. Jedná se prakticky o drenážní zařízení s nálevnou funkcí místo čerpací (odtokové). Trativod bude pozůstávat z lineárního výkopu do hloubky okolo 2 m až 3 m, minimálně na povrch terasových štěrkopísků. Na bázi výkopu bude nahutněn hrubozrnný materiál (lze doporučit frakci 16-22), povrch záhozu bude opět zhutněn. Na zhutněný povrch zásypu – podsypu – budou uloženy perforované vsakovací trouby, chráněné proti zanášení geotextilií. Vsakovací trouby (DN \geq 200) budou zasypány hrubozrnným materiálem. Poté bude výkop zasypan hrubým kamenivem (32/64) až mělce pod povrch terénu. Na zásyp bude na separační geotextilii navedena „lehká“ humózní hlína, která bude ozeleněna (případně bude na povrchu hrubozrnné sypaniny realizována zpevněná plocha).

Pokud bude vsakovací objekt situován v místě se zakleslou hladinou podzemní vody, je možno alternativně uvažovat s akumulačně – vsakovací jámkou, zahloubenou do povrchu terasových štěrků.

N vsakovacím objektu bude realizován bezpečnostní prvek – bezpečnostní přepad, kterým budou nezasáklé povrchové vody přepouštěny do kanalizace, případně do řeky Moravy.

Vlastní konstrukce a především akumulační objem retenčních objektů vyplyne z výpočtu potřebné akumulace v případě přívalového deště při předpokladu, že optimální uložení zasakovacích objektů je minimálně v úrovni průlinově propustných hrubozrnných zemin (terasových štěrkopísků), nacházejících se zde v hloubce od okolo 2 m až 3,5 metru pod úrovní terénu.

Výše uvedené řešení je pouhým návrhem a pro projektanta není nijak závazné. Návrh vsakovacího zařízení je plně v kompetenci projektanta.

9 Závěr

Na základě výše uvedeného doporučuji příslušnému orgánu státní správy, aby udělil investorovi povolení k vybudování vsakovacího objektu a povolení k likvidaci srážkových vod a vod tavných, spadlých na střechy nástavby VŠK Gen. Svobody a VŠK J. L. Fischera v Olomouci zasakováním do zemního prostředí.

Dále doporučuji příslušnému orgánu státní správy, aby udělil investorovi povolení k vybudování „bezpečnostního přepadu“ ze vsakovacího objektu a povolení k vypouštění nezasáklých povrchových vod do kanalizace.

Předkládaný HGP posuzoval pouze technickou možnost zasakování srážkových vod do zemního prostředí, nikoli možnost znečištění podzemních vod vodami srážkovými při jejich případné kontaminaci na pozemku investora. Zpracovatel předkládaného HGP tak nezodpovídá za žádné znečištění podzemních vod zasakovanými srážkovými vodami – je povinností investora udržovat plochy, ze kterých bude odváděna srážková voda do vsakovacího zařízení v takovém stavu, aby nemohlo docházet k znečišťování podzemních vod, případně provést taková opatření, která by případnou možnost znečištění podzemních vod eliminovala.

V Olomouci, dne 20. února 2019

RNDr. Pavel Vavrda

PŘÍLOHA č. 1
PRŮZKUMNÉ SONDY

Pavel Vavřda
779 00 Olomouc, Schweitzerova 28

GEOLOGICKÁ ARCH. DOKUMENTACE VRTU

V-747

Vrtmistr: VI. Dominik
Typ soupravy: UGB 50 M
Datum provedení - od: srpen 1977
- do: září 1977

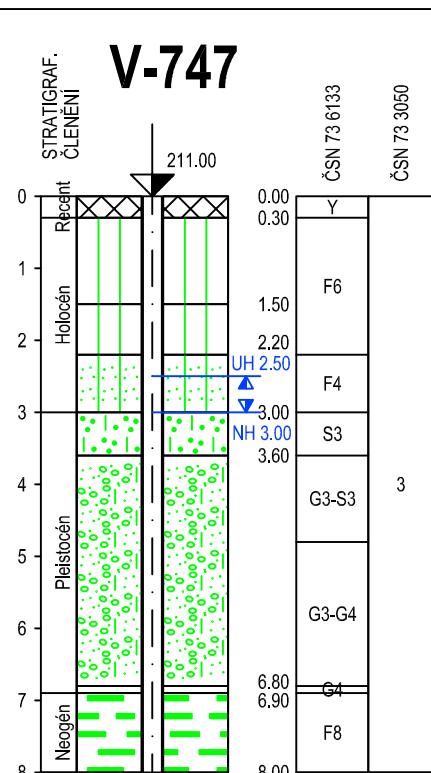
Hloubka sondy [m]: 8.00
Hladina podz. vody:
naražená [m]: Hl.= 3.00, Z = 208.00
ustálená [m]: Hl.= 2.50, Z = 208.50

Y= 546 138.00
X= 1 121 765.00
Z= 211.00
Souř.systémy: JTSK / Balt

od: 0.00 [m] do: 8.00 [m] vrtáno DN 230 [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Olomouc
Katastr.území: Olomouc - město
Mapa 1:25000: 24-224



od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN
0.00	0.30	1: Navážka - hlinitoštěrkovitá
0.30	1.50	24: Hlína hnědá, polepevná
1.50	2.20	18: Hlína jílovitá, polotuhá, světle hnědě a zelenošedě smouhovaná
2.20	3.00	22: Hlína písčitá, měkká, šedohnědá, slabě plastická, písčitá frakce jemně zrnitá
3.00	3.60	43: Písek středně a hrubě zrnitý, s příměsí frakce drobně štěrkovité, hnědý, slabě zahliněný
3.60	4.80	54: Štěrk písčitý až štěrkopísek, zahliněný
4.80	6.80	54: Štěrk písčitý, zahliněný, s podílem valounů z kulmských hornin
6.80	6.90	64: Štěrk hlinitý, s podílem valounů z kulmských hornin
6.90	7.40	15: Jíl s vysokou plasticitou, tuhý, vápnitý, modravě zelenošedý
7.40	8.00	15: Jíl s vysokou plasticitou, polepevný, modravě zelenošedý, vápnitý

Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.
■ neporušený ■ porušený ■ jádro ■ technolog. ■ skalní ■ jiný
● voda ▼ naražená hladina ▲ ustálená hladina

Poznámka:

Název akce: **Nástavba VŠK Gen. Svobody a VŠK J. L. Fischera. HGP.**

Měřítko: 1: 100

Zak. číslo: 14 / 2019

Dokumentoval: RNDr.A.Novák

Vyhodnotil: RNDr.A.Novák

Zpracoval: RNDr.A.Novák

Příloha č.: **1.1**

Pavel Vavřda 779 00 Olomouc, Schweitzerova 28		GEOLOGICKÁ ARCH. DOKUMENTACE VRTU		V-749																									
Vrtmistr: VI. Dominik Typ soupravy: UGB 50 M Datum provedení - od: srpen 1977 - do: září 1977		Hloubka sondy [m]: 7.00 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 2.00, Z = 208.60 ustálená [m]: Hl.= 1.80, Z = 208.80		Y= 546 146.00 X= 1 121 830.00 Z= 210.60 Souř.systémy: JTSK / Balt																									
od: 0.00 [m] do: 7.00 [m] vrtáno DN 230[mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Olomouc Katastr.území: Olomouc - město Mapa 1:25000: 24-224																									
<div><div><div>V-749</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div><div>6</div><div>7</div></div><div><div>Holocén</div><div>Pleistocén</div><div>Neogén</div></div><div><div>210.60</div><div>1.40</div><div>2.00</div><div>2.60</div><div>3.20</div><div>5.30</div><div>7.00</div></div><div><div>UH 1.80</div><div>NH 2.00</div></div><div><div>ČSN 73 6133</div><div>ČSN 73 3050</div></div><div><div>F6</div><div>S3/F4</div><div>G3-G4</div><div>F6-F2</div><div>G3-G4</div><div>F8</div></div><div><div>3</div></div></div></div></div>		<table><thead><tr><th>od</th><th>do</th><th>GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.00</td><td>1.40</td><td>18: Hlína jílovitá, tuhá, hnědá, slabě drobně štěrkovitá (svrchu 10 cm navážka)</td></tr><tr><td>1.40</td><td>2.00</td><td>44: Písek hlinitý, středně a hrubě zrnitý, rezivě hnědý, vložky písčité jílovité hlíny tuhé, světle šedomodré</td></tr><tr><td>2.00</td><td>2.60</td><td>54: Štěrk písčitý až štěrkopísek, zahliněný, rezivě hnědý</td></tr><tr><td>2.60</td><td>3.20</td><td>18: Hlína jílovitá, měkká, rezivě hnědě a tmavě šedě smouhovaná, výrazný podíl frakce písčito - štěrkovité</td></tr><tr><td>3.20</td><td>5.30</td><td>54: Štěrk písčitý, s výrazným podílem oblázků kulmských hornin, zahliněný</td></tr><tr><td>5.30</td><td>6.00</td><td>15: Jíl s vysokou plasticitou, vápnitý, tuhý, modravě zelenošedý, jemně písčitý</td></tr><tr><td>6.00</td><td>7.00</td><td>15: Jíl s vysokou plasticitou, vápnitý, polopevný, modravě zelenošedý, jemně písčitý</td></tr></tbody></table>				od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN	0.00	1.40	18: Hlína jílovitá, tuhá, hnědá, slabě drobně štěrkovitá (svrchu 10 cm navážka)	1.40	2.00	44: Písek hlinitý, středně a hrubě zrnitý, rezivě hnědý, vložky písčité jílovité hlíny tuhé, světle šedomodré	2.00	2.60	54: Štěrk písčitý až štěrkopísek, zahliněný, rezivě hnědý	2.60	3.20	18: Hlína jílovitá, měkká, rezivě hnědě a tmavě šedě smouhovaná, výrazný podíl frakce písčito - štěrkovité	3.20	5.30	54: Štěrk písčitý, s výrazným podílem oblázků kulmských hornin, zahliněný	5.30	6.00	15: Jíl s vysokou plasticitou, vápnitý, tuhý, modravě zelenošedý, jemně písčitý	6.00	7.00	15: Jíl s vysokou plasticitou, vápnitý, polopevný, modravě zelenošedý, jemně písčitý
		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN																									
0.00	1.40	18: Hlína jílovitá, tuhá, hnědá, slabě drobně štěrkovitá (svrchu 10 cm navážka)																											
1.40	2.00	44: Písek hlinitý, středně a hrubě zrnitý, rezivě hnědý, vložky písčité jílovité hlíny tuhé, světle šedomodré																											
2.00	2.60	54: Štěrk písčitý až štěrkopísek, zahliněný, rezivě hnědý																											
2.60	3.20	18: Hlína jílovitá, měkká, rezivě hnědě a tmavě šedě smouhovaná, výrazný podíl frakce písčito - štěrkovité																											
3.20	5.30	54: Štěrk písčitý, s výrazným podílem oblázků kulmských hornin, zahliněný																											
5.30	6.00	15: Jíl s vysokou plasticitou, vápnitý, tuhý, modravě zelenošedý, jemně písčitý																											
6.00	7.00	15: Jíl s vysokou plasticitou, vápnitý, polopevný, modravě zelenošedý, jemně písčitý																											
<div><div>Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div><div>neporušený</div><div>porušený</div><div>jádro</div><div>technolog.</div><div>skalní</div><div>jíný</div></div><div><div>voda</div><div>naražená hladina</div><div>ustálená hladina</div></div></div><div>Poznámka:<div><div>.</div><div>.</div><div>.</div></div></div></div>																													
Název akce: Nástavba VŠK Gen. Svobody a VŠK J. L. Fischera. HGP.		Měřítko: 1: 100		Zak. číslo: 14 / 2019																									
Dokumentoval: RNDr.A.Novák		Vyhodnotil: RNDr.A.Novák		Zpracoval: RNDr.A.Novák																									
				Příloha č.: 1.2																									

Pavel Vavřda
779 00 Olomouc, Schweitzerova 28

GEOLOGICKÁ ARCH. DOKUMENTACE VRTU

V-752

Vrtmistr: VI. Dominik
Typ soupravy: UGB 50 M
Datum provedení - od: srpen 1977
- do: září 1977

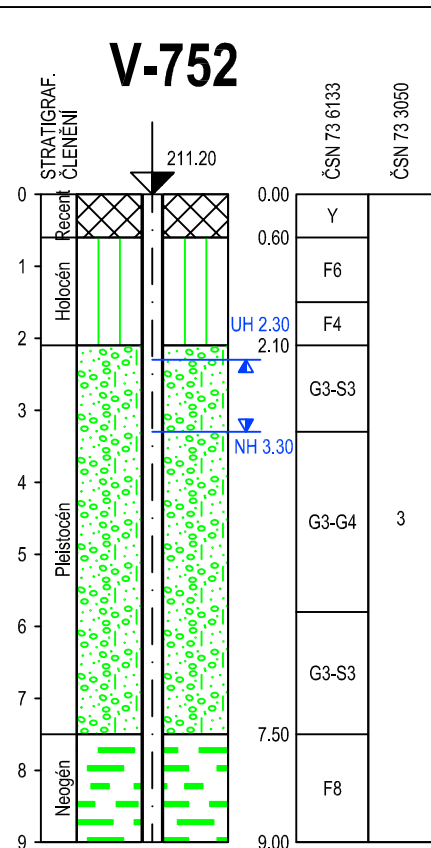
Hloubka sondy [m]: 9.00
Hladina podz. vody:
naražená [m]: Hl.= 3.30, Z = 207.90
ustálená [m]: Hl.= 2.30, Z = 208.90

Y= 546 213.00
X= 1 121 781.00
Z= 211.20
Souř.systémy: JTSK / Balt

od: 0.00 [m] do: 9.00 [m] vrtáno DN 230 [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Olomouc
Katastr.území: Olomouc - město
Mapa 1:25000: 24-224



od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN
0.00	0.60	1: Navážka hlinitokamenitá
0.60	1.50	18: Hlína jílovitá, polopevná, hnědá
1.50	2.10	18: Hlína jílovitá, polotuhá, výrazněji písčitá, slabě štěrkovitá
2.10	3.30	54: Štěrk písčitý až štěrkopísek, slabě zahliněný
3.30	4.60	54: Štěrk písčitý, zahliněný
4.60	5.80	54: Štěrk písčitý, zahliněný, obsah oblázků kulmských hornin
5.80	7.50	54: Štěrk písčitý, slabě zahliněný, obsah oblázků kulmských hornin
7.50	8.00	15: Jíl s vysokou plasticitou, vápnitý, tuhý, modravě zelenošedý
8.00	9.00	15: Jíl s vysokou plasticitou, vápnitý, polopevný, modravě zelenošedý

Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.
■ neporušený ■ porušený ■ jádro ■ technolog. ■ skalní ■ jiný
● voda ▼ naražená hladina ▲ ustálená hladina

Poznámka:

Název akce: **Nástavba VŠK Gen. Svobody a VŠK J. L. Fischera. HGP.**

Měřítko: 1: 100

Zak. číslo: 14 / 2019

Dokumentoval: RNDr.A.Novák

Vyhodnotil: RNDr.A.Novák

Zpracoval: RNDr.A.Novák

Příloha č.: **1.3**

Pavel Vavřda
779 00 Olomouc, Schweitzerova 28

GEOLOGICKÁ ARCH. DOKUMENTACE VRTU

V-754

Vrtmistr: VI. Dominik
Typ soupravy: UGB 50 M
Datum provedení - od: srpen 1977
- do: září 1977

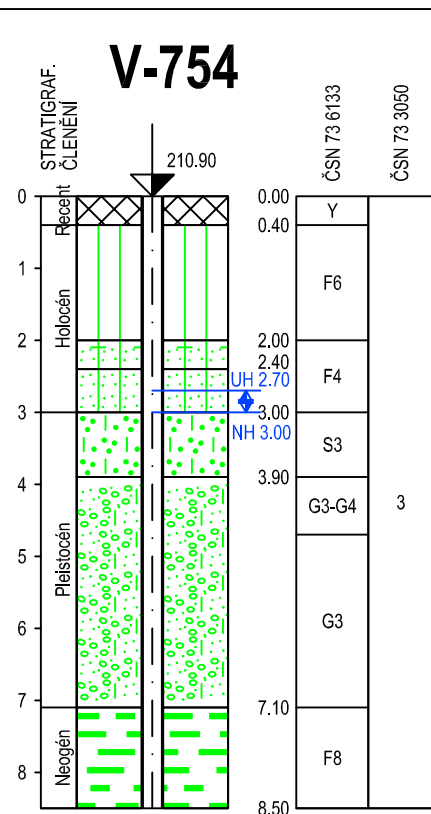
Hloubka sondy [m]: 8.50
Hladina podz. vody:
naražená [m]: Hl.= 3.00, Z = 207.90
ustálená [m]: Hl.= 2.70, Z = 208.20

Y= 546 216.00
X= 1 121 846.00
Z= 210.90
Souř.systémy: JTSK / Balt

od: 0.00 [m] do: 8.50 [m] vrtáno DN 230 [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Olomouc
Katastr.území: Olomouc - město
Mapa 1:25000: 24-224



od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN
0.00	0.40	1: Navážka stavebního odpadu
0.40	1.40	18: Hlína jílovitá, tuhá, hnědá
1.40	2.00	18: Hlína jílovitá, tuhá, hnědá, jemně písčitá
2.00	2.40	32: Hlína jílovitopísčitá, světle hnědá, polotuhá
2.40	3.00	22: Hlína písčitá, měkká, písčitá frakce jemně a středně zrnitá, slabě plastická
3.00	3.90	43: Písek jemně a středně zrnitý, hnědošedý, slabě zahliněný
3.90	5.80	54: Štěrk písčitý, středně zahliněný, od 4,7 m p. t. slabě zahliněný
5.80	7.10	54: Štěrk písčitý, slabě zahliněný, výrazný obsah oblázků kulmských hornin
7.10	7.50	15: Jíl s vysokou plasticitou, vápnitý, tuhý, modravě zelenošedý
7.50	8.50	15: Jíl s vysokou plasticitou, vápnitý, polopevný, modravě zelenošedý

Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.
■ neporušený ■ porušený ■ jádro ■ technolog. ■ skalní ■ jiný
● voda ▼ naražená hladina ▲ ustálená hladina

Poznámka:

Název akce: **Nástavba VŠK Gen. Svobody a VŠK J. L. Fischera. HGP.**

Měřítko: 1: 100

Zak. číslo: 14 / 2019

Dokumentoval: RNDr.A.Novák

Vyhodnotil: RNDr.A.Novák

Zpracoval: RNDr.A.Novák

Příloha č.: **1.4**

Pavel Vavřda
779 00 Olomouc, Schweitzerova 28

GEOLOGICKÁ ARCH. DOKUMENTACE VRTU

V-717

Vrtmistr: M. Jochymek
Typ soupravy: UGB 50 M
Datum provedení - od: březen 2002
- do: březen 2002

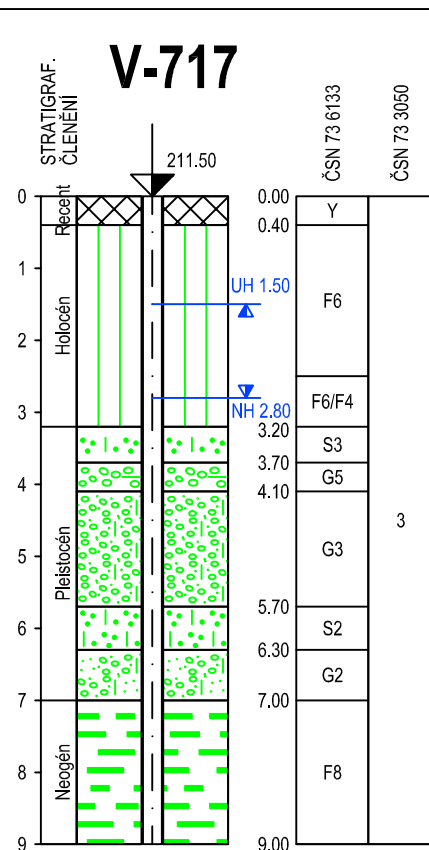
Hloubka sondy [m]: 9.00
Hladina podz. vody:
naražená [m]: Hl.= 2.80, Z = 208.70
ustálená [m]: Hl.= 1.50, Z = 210.00

Y= 546 170.40
X= 1 121 692.70
Z= 211.50
Souř.systémy: JTSK / Balt

od: 0.00 [m] do: 9.00 [m] vrtáno DN 180[mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Olomouc
Katastr.území: Olomouc - město
Mapa 1:25000: 24-224



od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN
0.00	0.40	1: Navážka hlinitá se škvárou a s úlomky cihel, svrchu 10 cm drn
0.40	0.90	18: Hlína jílovitá, tuhá až polopevná, hnědá, šedě smouhovaná
0.90	1.80	18: Hlína jílovitá, tuhá, tmavě hnědá
1.80	2.50	18: Hlína jílovitá, měkká, hnědá, šedě smouhovaná
2.50	3.20	18: Hlína jílovitá, měkká, polohově výrazně jemnozrnně písčitá, hnědá, zelenavě šedá
3.20	3.70	43: Písek jemně a středně zrnitý s příměsí zrn frakce hrubé, slabě zajiňovaný, šedý
3.70	4.10	65: Štěrk jílovitý, šedý, valouny 3 až 4 cm v průměru, max. 7 cm v průměru
4.10	5.70	63: Štěrk slabě zajiňovaný s valouny 4 až 6 cm v průměru, šedý
5.70	6.30	43: Písek středně zrnitý s příměsí zrn frakce hrubé a složky drobně štěrkovité s valouny ojed. 1 - 2 cm v průměru, slabě zajiňovaný, šedý
6.30	7.00	54: Štěrk písčitý, s valouny do 3 cm v průměru, šedý
7.00	8.00	15: Jíl s vysokou plasticitou, polotuhý, odvápněný, modravě zelenošedý
8.00	9.00	15: Jíl s vysokou plasticitou, vápnitý, tuhý až polopevný

Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.
■ neporušený ■ porušený ■ jádro ■ technolog. ■ skalní ■ jiný
● voda ▼ naražená hladina ▲ ustálená hladina

Poznámka:

Název akce: **Nástavba VŠK Gen. Svobody a VŠK J. L. Fischera. HGP.**

Měřítko: 1: 100

Zak. číslo: 14 / 2019

Dokumentoval: RNDr.A.Novák

Vyhodnotil: RNDr.A.Novák

Zpracoval: RNDr.A.Novák

Příloha č.: **1.5**

Pavel Vavřda
779 00 Olomouc, Schweitzerova 28

GEOLOGICKÁ ARCH. DOKUMENTACE VRTU

V-920

Vrtmistr: M. Jochymek
Typ soupravy: UGB 50 M
Datum provedení - od: únor 1989
- do: únor 1989

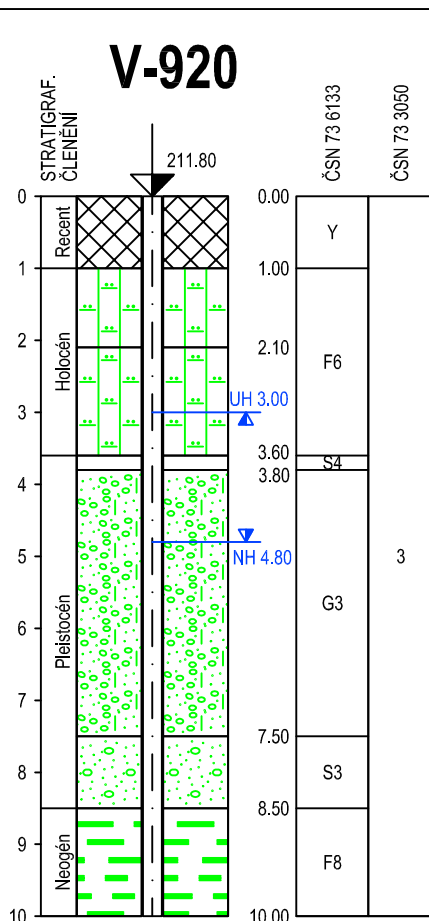
Hloubka sondy [m]: 10.00
Hladina podz. vody:
naražená [m]: Hl.= 4.80, Z = 207.00
ustálená [m]: Hl.= 3.00, Z = 208.80

Y= 546 074.10
X= 1 121 647.10
Z= 211.80
Souř.systémy: JTSK / Balt

od: 0.00 [m] do: 10.00 [m] vrtáno DN 180 [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Olomouc
Katastr.území: Olomouc - město
Mapa 1:25000: 24-224



od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN
0.00	1.00	1: Navážka: hlína
1.00	2.10	34: Hlína prachovitá, písčitá, hnědá, tuhá
2.10	3.60	35: Hlína jílovito-prachovitá, tuhá, hnědá, výrazně rezivě žíhaná
3.60	3.80	44: Písek hlinitý, jemný a střední, šedohnědý
3.80	5.20	54: Štěrk písčitý, slabě hlinitý, hnědý: cca 50% štěrku do 1 cm, max. 2 cm v průměru (převažuje drobný) a 10% štěrku 3 - 4 cm v průměru
5.20	7.50	54: Štěrk písčitý, slabě hlinitý, hnědý: cca 40% štěrku do 1 cm , max. 2 cm v průměru a 15 - 20% štěrku 3-6, max 7 cm v průměru
7.50	8.50	46: Písek se štěrkem, slabě hlinitý, drobný, šedý: cca 30% štěrku do 0,6 cm v průměru a 5% štěrku 1-2 cm v průměru
8.50	10.00	15: Jíl s vysokou plasticitou, vápnitý, tmavě šedý, tuhý až pevný (kompaktní)

Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.
■ neporušený ■ porušený ■ jádro ■ technolog. ■ skalní ■ jiný
● voda ▼ naražená hladina ▲ ustálená hladina

Poznámka: ustálená hladina p. v. neměřena, interpolována ze dvou okolních vrtů

Název akce: **Nástavba VŠK Gen. Svobody a VŠK J. L. Fischera. HGP.**

Měřítko: 1: 100

Zak. číslo: 14 / 2019

Dokumentoval: B. Repperová

Vyhodnotil: B. Repperová

Zpracoval: B. Repperová

Příloha č.: **1.6**

Pavel Vavřda
779 00 Olomouc, Schweitzerova 28

GEOLOGICKÁ ARCH. DOKUMENTACE VRTU

OJ-20

Vrtmistr: Jaroslav Antonín
Typ soupravy: URB 2A
Datum provedení - od: srpen 2010
- do: září 2010

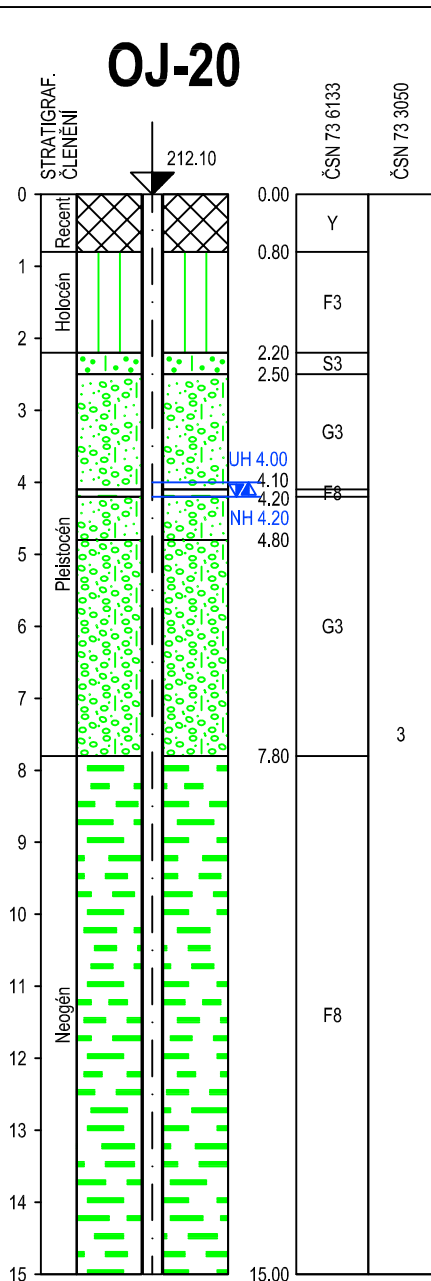
Hloubka sondy [m]: 15.00
Hladina podz. vody:
naražená [m]: Hl.= 4.20, Z = 207.90
ustálená [m]: Hl.= 4.00, Z = 208.10

Y= 545 973.30
X= 1 121 657.90
Z= 212.10
Souř.systémy: JTSK / Balt

od: 0.00 [m] do: 15.00 [m] vrtáno DN 156 [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Olomouc
Katastr.území: Olomouc - město
Mapa 1:25000: 24-224



od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN
0.00	0.80	1: Navážka - svrchu 10 cm drn, níže černošedá hlína písčitá s makadamem a úlomky cihel, polosoudržná
0.80	1.50	24: Hlína středně plastická, tuhá, světle hnědá, rezavě a šedě smouhovaná
1.50	2.20	24: Hlína slabě jemnozrně písčitá, středně plastická, tuhá, světle hnědá, rezavě a šedě smouhovaná
2.20	2.50	43: Písek středně zrný, slabě zahliněný, hnědošedý, s valounky šterku 1 cm
2.50	4.10	54: Šterk písčitý, drobný až hrubý, šedohnědý, slabě zahliněný, středně uhlý
4.10	4.20	15: Jíl s vysokou plasticitou, tuhý, šedý, rezavě mramorovaný
4.20	4.80	54: Šterk písčitý, drobný až hrubý, šedý, slabě zahliněný, středně uhlý
4.80	6.60	63: Šterk s valouny do velikosti 60 mm, oj. až 100 mm v delší ose, uhlý, slabě zahliněný
6.60	7.80	63: Šterk s valouny do 70 mm v delší ose, slabě zahliněný, středně uhlý
7.80	9.00	15: Jíl s vysokou plasticitou, tuhý, zelenavě šedý, vápnitý
9.00	12.20	15: Jíl s vysokou plasticitou, tuhý až pevný, zelenavě šedý, vápnitý
12.20	15.00	15: Jíl s vysokou plasticitou, pevný, vápnitý, tmavě šedý

Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.
■ neporušený ■ porušený ■ jádro ■ technolog. ■ skalní ■ jiný
● voda ▼ naražená hladina ▲ ustálená hladina

Poznámka:

Název akce: **Nástavba VŠK Gen. Svobody a VŠK J. L. Fischera. HGP.**

Měřítko: 1: 100

Zak. číslo: 14 / 2019

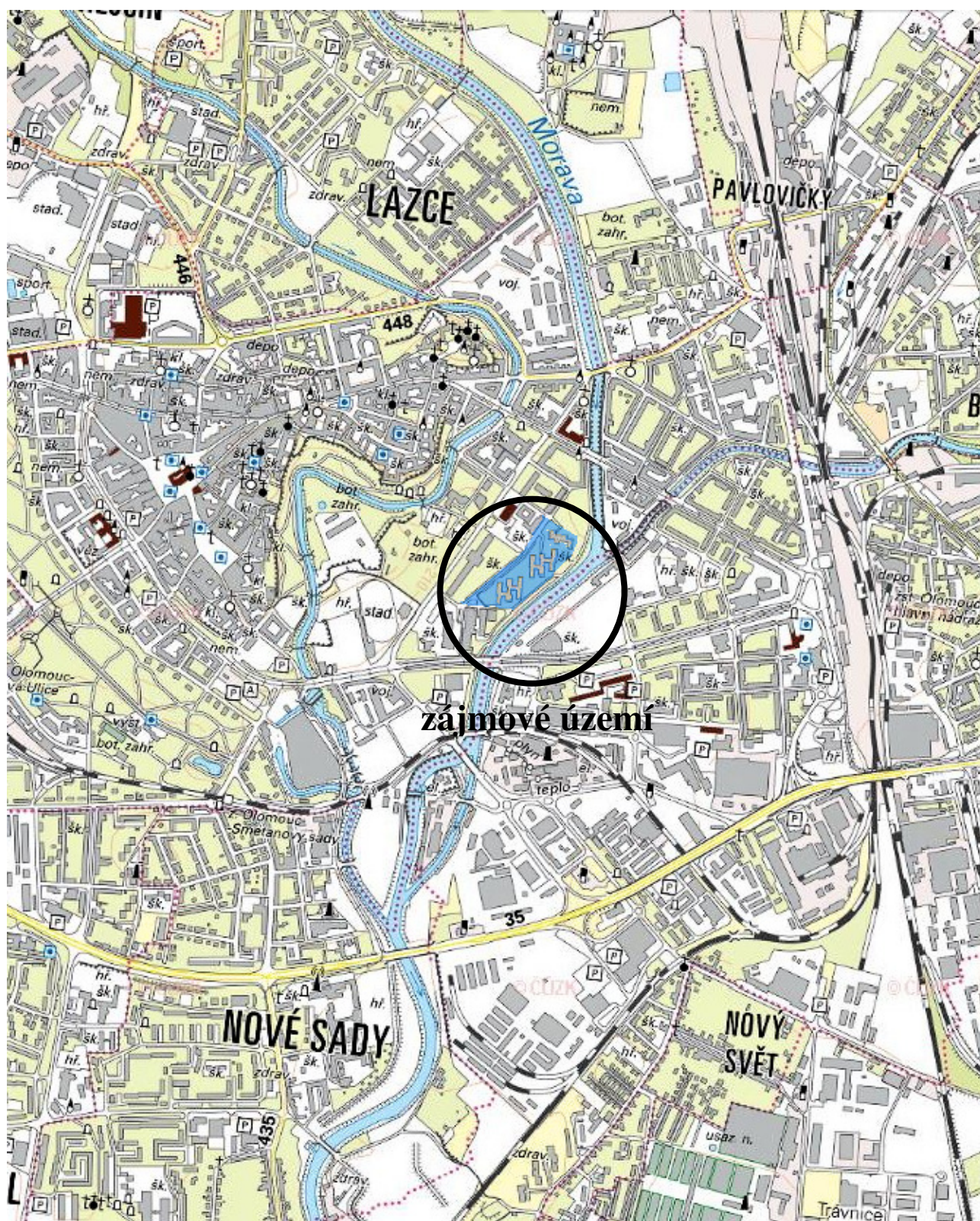
Dokumentoval: L. Souček


Vyhodnotil: L. Souček

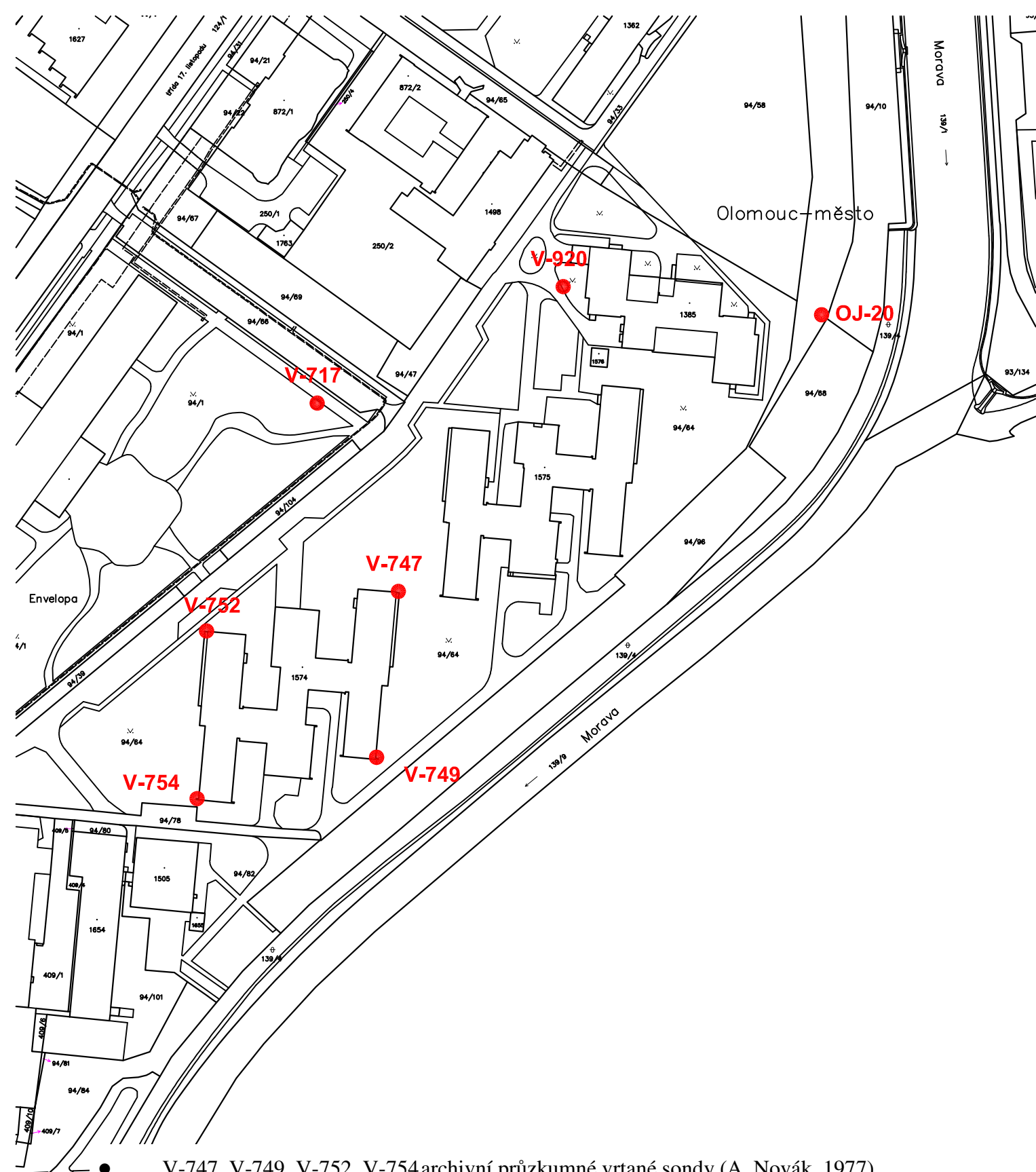
Zpracoval: L. Souček

Příloha č.: **1.7**


PŘÍLOHA č. 2
MAPOVÁ ČÁST



Vypracoval:		Zakázkové číslo: 14 / 2019			
RNDr. Pavel Vavrda					
Odběratel:	Univerzita Palackého v Olomouci, Správa kolejí a menz Šmeralova 12, 771 11 Olomouc			Formát:	1 × A4
Zakázka:	Nástavba VŠK Gen. Svobody a VŠK J. L. Fischera Hydrogeologický posudek - vsak			Stupeň:	HG posudek
Obsah:	Situace území			Datum:	II / 2019
				Příloha č.:	2.1
				Měřítko:	



- V-747, V-749, V-752, V-754 archivní průzkumné vrtané sondy (A. Novák, 1977)
- V-717 archivní průzkumná vrtaná sonda (A. Novák, 2002)
- V-920 archivní průzkumná vrtaná sonda (B. Repperová, 1989)
- OJ-20 archivní průzkumná vrtaná sonda (J. Souček, 2010)

Vypracoval:		Zakázkové číslo: 14 / 2019			
RNDr. Pavel Vavřda					
Odběratel:	Univerzita Palackého v Olomouci, Správa kolejí a menz Šmeralova 12, 771 11 Olomouc			Formát:	1 × A4
				Stupeň:	HG posudek
Zakázka:	Nástavba VŠK Gen. Svobody a VŠK J. L. Fischera Hydrogeologický posudek - vsak			Datum:	II / 2019
				Příloha č.:	2.2
Obsah:	Situace sond			Měřítko:	1:2.000