



**Přístavba Právnické fakulty
University Palackého v Olomouci**

Hydrogeologický posudek - vsak

Červen 2016

RNDr. Pavel Vavrda – inženýrská geologie, geotechnika, hydrogeologie

Schweitzerova 28, 779 00 Olomouc:

GSM: 602 77 61 09

vavrdags@volny.cz

**ORIENTAČNÍ PRŮZKUM
PRO VSAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD**

**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 navrhovanou přístavbu objektu
Právnické fakulty University Palackého v Olomouci
zasakováním do zemního prostředí***

Název akce: Přístavba Právnické fakulty
University Palackého v Olomouci
Hydrogeologický posudek

Objednatel: Ing. arch. Iveta Trtílková
Atelier ViP
Na Bystřičce 26, 779 00 OLOMOUC

Lokalita: Olomouc, tř. Kosmonautů a tř. 17. listopadu

Okres: Olomouc

Odpovědný řešitel: RNDr. Pavel Vavrda

Zakázkové číslo: 75 / 2016



Olomouc, červen 2016

RNDr. Pavel Vavrda
Schweitzerova 28
779 00 Olomouc
GSM 602 776 109

1 Úvod

Předkládaný hydrogeologický posudek byl vypracován na základě požadavku paní Ing. arch. Ivety Trtílkové - Atelier ViP Olomouc se sídlem Na Bystřičce 26, 779 00 Olomouc.

Investor zamýšlí realizovat přístavbu k objektu Právnické fakulty UPOL v Olomouci, tř. Kosmonautů a tř. 17. Listopadu. Účelem předkládaného HGP bylo posouzení geologických a hydrogeologických poměrů lokality a posouzení možnosti zasakování tavných a srážkových vod, spadlých na střechu a přilehlé zpevněné plochy navrhované investice do zemního prostředí.

2 Použité podklady

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

Jäckel, P.,: Zpráva č. G 002/95 o výsledcích inženýrsko – geologického průzkumu pro výstavbu tramvajové trasy tř. Svobody – tř. Kosmonautů – nádraží ČD v Olomouci. Dopravní stavby Olomouc s. r. o., Ústřední laboratoř, Olomouc, duben 1995. Archiv Geofondu Praha, P 084 047

Urbášek, Z.,: Zpráva o vyhodnocení podrobného inženýrsko – geologického průzkumu staveniště centrální vývažovny ČSD v Olomouci. Státní projektový ústav obchodu Brno, září 1983. Archiv Geofondu Praha, P 047 448

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 7 m až 8 m pod aktuální úrovní terénu, tj. na kótě okolo 203 m až 204 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 4 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

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

Štěrkopísky údolní terasy s koeficientem filtrace okolo $k_f = n \times 10^{-4}$ m/s až $k_f = n \times 10^{-5}$ m/s jsou intenzivně zvodnělé a vykazují poměrně vysokou vertikální i horizontální propustnost. Hladina podzemní vody v údolní terase je spojitá a zpravidla bývá volná nebo jen mírně napjatá. Mocnost zvodně údolní terasy zde kolísá okolo 3 m až 4 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.

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.

Nadložní holocenní aluviální (povodňové) hlíny s koeficientem filtrace okolo $k_f = n \times 10^{-6}$ až $k_f = n \times 10^{-7}$ m/s jsou pro podzemní vodu velmi málo propustné až téměř zcela nepropustné, takže z hydrogeologického hlediska tvoří nadložní stropní izolátor podloží zvodnělých štěrko-písků 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 dílčího povodí 4-10-03-113 o rozloze 2,611 km² a je odvodňováno řekou Moravou.

6 Vlastnosti horninového prostředí v prostoru projektovaného vsaku

Geologickou situaci přímo v prostoru navrhovaného staveniště dokumentuje archivní vrt V-107 (Z. Urbásek, 1983). Dokumentace sondy V-107 je obsahem přílohy č. 1, situace sondy V-107 je obsahem přílohy č. 2.

Jak vyplývá z vyhodnocení archivních prací, které byly realizovány prakticky přímo v prostoru zamýšleného staveniště, svrchní část rostlého vrstevního sledu je zde v podloží cca 1,5 m až 2 m mocné polohy navážek tvořena přibližně 2 metry mocným souvrstvím soudržných zemin charakteru prachovitých, jílovitých a jemně písčitých hlín. V podloží těchto soudržných zemin se nachází v hloubce od okolo 3,5 m až 4,0 m cca 3 m až 4 m mocné souvrství fluvialních uloženin charakteru proměnlivě zahliněných štěrků a štěrko-písků 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 3,5 m p. t., kdy se jedná o mírně napjatou hladinu podzemní vody.

Svrchní souvrství fluvialních (aluvialních) uloženin, zastoupené zde převážně hlinitými a jílovitými zeminami je obecně pro vodu velmi málo propustné, kdy koeficient filtrace se pohybuje v rozmezí okolo $k_f = n \times 10^{-6}$ m/s až $k_f = n \times 10^{-7}$ 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) štěrko-písky údolní terasy řeky Moravy, kdy koeficient filtrace se pohybuje v rozmezí okolo $k_f = n \times 10^{-4}$ m/s až $k_f = n \times 10^{-5}$ m/s nacházející se v ověřené hloubce od přibližně 3,5 m až 4 m p. t.

Koeficient vsaku k_v daného horninového prostředí - nasycených štěrko-písků údolní terasy řeky Moravy - byl ve smyslu ČSN 75 90 10 stanoven na hodnotu $k_v = 2 \times 10^{-5}$ m/s až $k_v = 3 \times 10^{-5}$ m/s.

7 Posouzení možnosti zasakování povrchových vod do zemního prostředí

V zájmovém prostoru nelze zaručit bezproblémovou likvidaci srážkových vod. 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 již v hloubce okolo 3,5 m p. t. Hladina podzemní vody zde 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 „stlačuje“ výšku ustálené hladiny podzemní vody na strop kolektoru

Dále je nutno zohlednit fakt, že lokalita je poměrně hustě zastavěna a značná část ploch je zde zpevněna, což limituje použití lineárních vsakovaců.

Jako možné řešení se nabízí likvidace srážkových vod ve vsakovací jímce, zahlučené do šterkopísků údolní trasy řeky Moravy. Zemní prostředí bude v místě navrhované vsakovací jímky odtěženo až na povrch terasových šterků, tj. do hloubky okolo 4 m p. t. Po dosažení povrchu průlinově propustných šterků bude nutno na dno vsakovací jímky navézt hrubozrnný materiál (např. frakce 16/32) v takové mocnosti, aby vlastní vsakování probíhalo v souladu ČSN 75 9010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“, alespoň metr nad hladinou podzemní vody.

Ve vsakovací jímce bude proveden „bezpečnostní prvek“, který bude pozůstat z vybudování „bezpečnostního“ přepadu do kanalizace. Realizaci bezpečnostního přepadu nezasáklých srážkových vod do kanalizace považuji za důležitou ze dvou důvodů a to jednak z důvodu poměrně vysoké hladiny podzemní vody, jejíž výskyt zde byl zaznamenán již v hloubce okolo 3,5 m p. t. a jednak z toho důvodu, že značná část pozemku investora je zastavěna nebo tvořena zpevněnými plochami, což limituje případné budování lineárních vsakovaců (trativodů). Dále je nutno respektovat skutečnost, že případné přelivy zasakovaných vod ze vsakovaců by v daných podmínkách výrazně ztěžovaly přístup do stavebních objektů a taktéž by mohlo docházet k zatékání těchto vod do okolních objektů.

Na základě zhodnocení geologických a hydrogeologických poměrů v prostoru staveniště lze usuzovat, že tavné a srážkové vody, které spadnou na střechy a zpevněné plochy navrhované investice bude možno likvidovat zasakováním do zemního prostředí – do souvrství proměnlivě zahliněných šterkopísků údolní terasy řeky Moravy. V zasakovacím objektu dojde ke vsaku (výrazné části) povrchových vod. Pouze v případě dlouhotrvajících intenzivních srážek bude docházet k přelivům těchto vod ze vsakovací jímky do kanalizace.

8 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 a přilehlé zpevněné plochy navrhované přístavby objektu Právnické fakulty UPOL 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 zasakovacího zařízení v takovém stavu, aby nemohlo docházet k znečišťování podzemních vod, případně provést taková opatření, která by případnou možnost znečištění podzemních vod eliminovala.

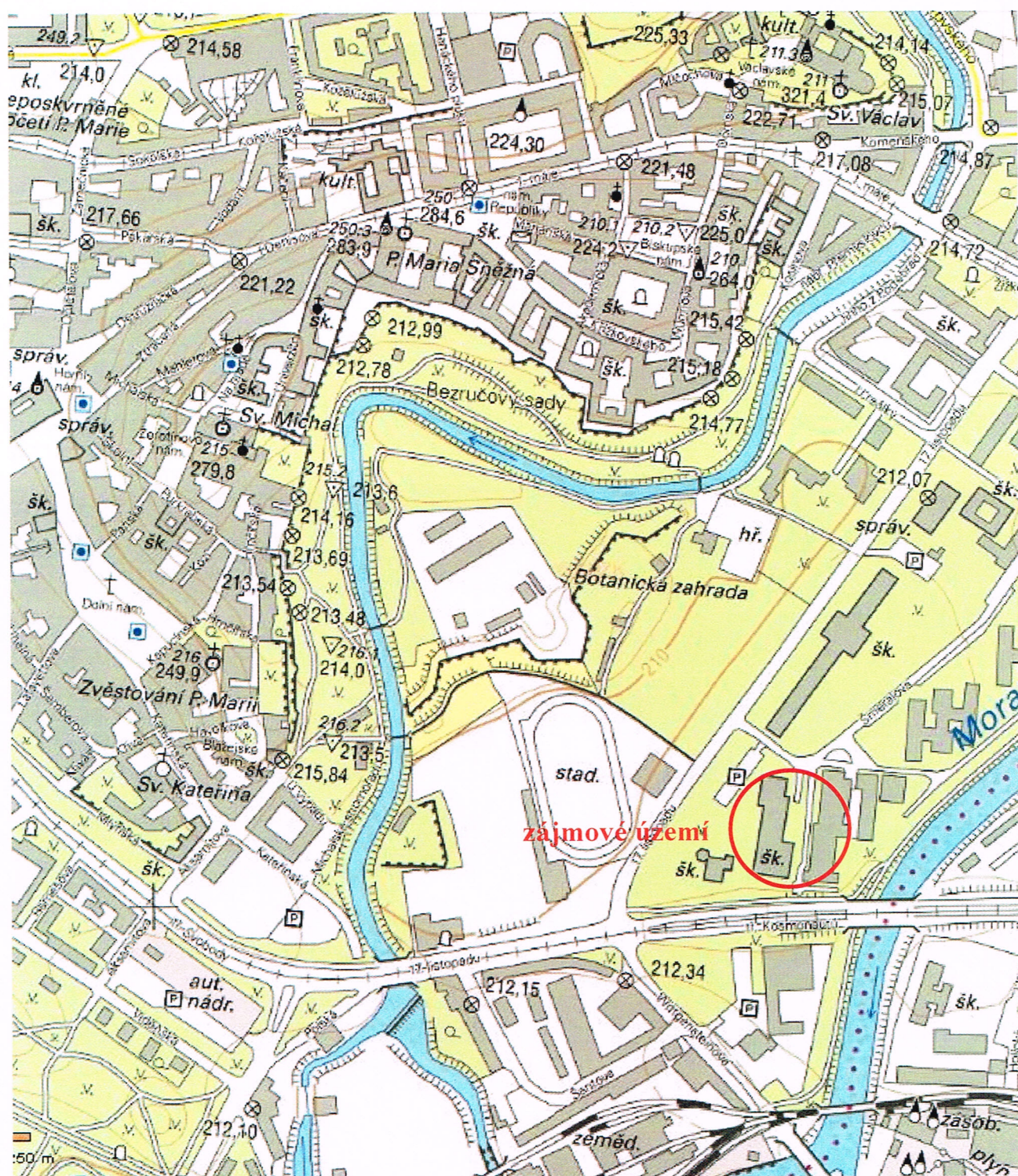
V Olomouci, dne 20. června 2016


RNDr. Pavel Vavřda
Schweitznerova 28
779 00 Olomouc
IČO 602 75 609

PŘÍLOHA č. 1
PRŮZKUMNÉ SONDY

Pavel Vavřda 779 00 Olomouc, Schweitzerova 28		GEOLOGICKÁ ARCH. DOKUMENTACE VRTU		V-107	
Typ soupravy: UGB 50 M Datum provedení - od: 29. 8. 1983 - do: 29. 8. 1983		Hloubka sondy [m]: 9.00 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 3.80, Z = 207.10 ustálená [m]: Hl.= 3.40, Z = 207.50		Y= cca 546 312.00 X= cca 1 121 929.00 Z= 210.90 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: 0.00 [m] do: 9.00 [m] vrtáno DN 200 [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Olomouc Katastr.území: Olomouc - město Mapa 1:25000: 24-224	
<div><div>V-107</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div>210.90</div><div>0.00</div><div>ČSN 73 6133</div><div>ČSN 73 3050</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>8</div><div>9</div><div>Recent</div><div>Holocén</div><div>Pleistocén</div><div>Neogén</div><div>Y</div><div>F6-F4</div><div>F6</div><div>G3-G4</div><div>G3</div><div>F8</div><div>UH 3.40</div><div>3.80</div><div>NH 3.80</div></div></div>		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN	
		0.00	1.70	601: Navážka - směs hlíny, kamenů, úlomků cihel a stavebního odpadu, ulehlá	
		1.70	2.50	24: Hlína jemně písčitá, zelenošedá, tuhá až pevná	
		2.50	3.80	19: Hlína prachovito-jílovitá, zelenošedá, měkká až tuhá, s příměsí ojedinělých zrn štěrčiku, nasycená	
		3.80	6.00	54: Štěrk písčitý, šedý, slabě zahliněný, zvodnělý, ulehlý, valouny max. do 10 cm	
		6.00	7.40	54: Štěrk písčitý, šedý, čistý, zvodnělý, ulehlý, valouny max. do 10 cm	
		7.40	9.00	15: Jíl s vysokou plasticitou, zelenošedý, vápnitý, pevný	
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: Právnická fakulta Olomouc. HGP - vsak		Měřítko: 1: 100	Zak. číslo: 75 / 2016		
Dokumentoval: Zdeněk Urbášek	Vyhodnotil: Zdeněk Urbášek	Zpracoval: RNDr. P. Vavřda	Příloha č.: 1		

PŘÍLOHA č. 2
MAPOVÁ ČÁST



Vypracoval:		zakázkové číslo: 75 / 2016		
RNDr. Pavel Vavřda				
Odběratel:	Ing. arch. Iveta Trtílková Atelier ViP - Na Bystřičce 26, 779 00 OLOMOUC		Formát:	1 × A4
			Stupeň:	HG posudek
Zakázka:	Právnická fakulta Olomouc Hydrogeologický posudek - vsak		Datum:	VI / 2016
			Příloha č.:	2.1
Obsah:	Situace území		Měřítko:	

