

RNDr. Tomáš Heřt
Lamačova 911 Praha 5
152 00
IČO: 47582740

S U C H D O L

Oblast ulic v části - Nový Suchdol

Rekonstrukce komunikací

**Zhodnocení možnosti vsakování dešťových vod
na základě vsakovacích pokusů**

Závěrečná zpráva



Zak. č. : 102/2022
Datum : srpen 2022
Objednatel : **SINPPS s.r.o**
Lokalita : Suchdol

Stavba : rekonstrukce komunikací
Díl : posouzení možnosti vsakování

Hydrogeologický rajón: 6250 – Proterozoikum a paleozoikum v povodí přítoků Vltavy

Číslo hydrogeologického pořadí: 1-12-02-0140-0-00

Obsah závěrečné zprávy

1. Úvod
2. Geologické a hydrogeologické poměry
3. Provedení a zhodnocení vsakovacích zkoušek
4. Technický závěr

Seznam příloh zprávy

1. Situace širších vztahů
2. Situace lokality s vyznačením provedených a archivních sond
3. Dokumentace nově provedených sond
4. Dokumentace archivních sond
5. Výřez z geologické mapy

1. Úvod

V souvislosti s požadavkem projektanta zástupce společnosti **SINPPS s.r.o** – Ing. Jana Vybíhala, na dopracování projektových podkladů pro realizaci vsakování z rekonstruovaných komunikací v centrální části obce Nový Suchdol viz situace příloha č.1. byl proveden hydrogeologický průzkum.

Cílem průzkumu bylo posouzení možnosti vsakování dešťových vod z přilehlých komunikací a z části zpevněných ploch a ověření geologického profilu v určených místech. Hlavní náplní průzkumu bylo provedení vsakovacích zkoušek pro stanovení míry propustnosti geologického prostředí ve čtyřech místech určených objednatelem.

Konkrétně se jedná o oblast v centrální části obce Nový Suchdol viz. situace příloha č.1. Jedná se o komunikace Stehlíkova, Gagarinova, Internacionální a Suchdolské náměstí.

V těchto lokalitách byly dle objednávky provedeny vsakovací zkoušky a to jednak v hlubších vrtech pro ověření možností vsaku do větších hloubek, vzhledem k očekávané přítomnosti terasových sedimentů Vltavy. Dále pak byly provedeny zkoušky přípovrchové k ověření vsakovacích schopností kvartérního pokryvu.

Dle objednávky byly vsakovací zkoušky realizovány takto:

Místo 1 – Stehlíkova ulice - povrchová vsakovací zkouška

Místo 2 – Gagarinova ulice - povrchová vsakovací zkouška

Místo 3 – roh Gagarinovy a Internacionální - povrchová i hloubková vsakovací zkouška

Místo 4 – Suchdolské náměstí - povrchová i hloubková vsakovací zkouška



Šetřením v archivu Geofondu Praha byly získány vrty z blízkého okolí výše zmíněných míst. Konkrétně se jedná o geologické sondy z listu mapy (Inženýrskogeologická mapa 1 : 5 000 Kralupy nad Vltavou 8 – 8 a 7 - 8). Rovněž byly využity výsledky prací provedených naší firmou v minulosti v blízkosti lokality. Popisy a umístění archivních sond jsou uvedeny dále ve zprávě.

Jako podklad pro zpracování zprávy předal objednatel mapu zájmového území s vyznačením oblasti zájmu v elektronické podobě.

Z mapových údajů získaných v archivu Geofondu Praha bylo možné usuzovat, že v místě zájmového území je skalní podloží tvořeno ordovickými sedimentárními poloskalními horninami. Ty jsou pak místně překryty proměnlivě a zpravidla nepříliš mocnou vrstvou jejich zvětralin různorodého charakteru – písky, písčitými hlínami s úlomky břidlic. V jejich nadloží pak na většině území jsou zastoupeny terasové sedimenty charakteru písků a písčitých štěrků, v prakticky celé oblasti pak překryté vrstvou sprašových hlín.

Pro úplnost a se zřetelem na souvislost k řešené problematice v dalším uvádíme charakteristiku geologických poměrů předmětného zájmového území, jak je popsána i v archivních průzkumech.

2. geologické a hydrogeologické poměry

Dle **geomorfologického** členění ČR (Demek 1987) náleží zájmové území k Turské plošině, která je severní částí Kladenské tabule a při použití vyššího stupně členění spadá do Pražské plošiny. Turská plošina je členitá pahorkatina v povodí Vltavy, na proterozoických břidlicích a drobách s buližníky a spility (spilitové série) se zbytky cenomanských a spodnoturonských slepenců, pískovců, jílovců a spongilitů. Reliéf je zde rozčleněný, erozně denudační polygenetického původu s exhumovaným podkřídovým zarovnaným povrchem, zpestřený četnými strukturními hřbety a suky, často směru JZ-SV, místy se zbytky příbojových svrchnokřídových uloženin, s hluboce zaříznutými údolími Vltavy a přítoků a staropleistocenními říčními terasami Vltavy, místy se sprašovými pokryvy a závějemi.

Podle **klimatického** členění Československa (Quitt 1971) náleží zájmové území do klimatického okrsku T 2, který je charakterizován jako teplý. Počet letních dnů se pohybuje mezi 50 a 60 ročně – léto je dlouhé, teplé a suché. Průměrná teplota v červenci je 18-19°C. Přechodná období jsou velmi krátká, s teplým až mírně teplým jarem a podzimem. Průměrná teplota v dubnu činí 8-10°C, v říjnu 8-9°C. Zima je zde krátká, mírně teplá, suchá až velmi suchá, průměrná teplota v lednu se pohybuje mezi -3 a -4°C. Počet ledových dnů je 30-40 v roce, mrazových dnů 110-120. Srážkový úhrn v zimním období činí 200-300 mm, doba trvání sněhové pokrývky je 50-60 dnů ročně. Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více je 90-100 v roce, srážkový úhrn ve vegetačním období činí 350-400 mm. Dle srážkoměrné stanice Podbaba se průměrné srážky v letech 1901-1950 pohybovaly okolo 476 mm/rok a dle stanice Praha 6 – Dejvice v letech 1951-1980 okolo 522 mm/rok.

Geologické poměry

Z regionálně geologického hlediska patří zájmové území k severozápadnímu křídlu Barrandienu zastoupeného zde horninami svrchnoproterozoického stáří. Proterozoické usazeniny barrandienské oblasti jsou zastoupeny z největší části špatně vytríděnými úlomkovitými horninami řady břidlice-prachovce, drobami různé zrnitosti a posléze slepenci. Komplex hornin barrandienského proterozoika je tektonicky porušen a velmi slabě regionálně metamorfován. Droby, prachovce a břidlice, spolu s charakteristickými vložkami silicitů (buližníků) a černých břidlic nacházející se v širším zájmovém území litostratigraficky patří ke starší části kralupsko-zbraslavské skupiny. Droby, převažující nad břidlicemi a prachovci, jsou masivní, místy usměrněné černošedé horniny. Většinou jsou jemně a středně zrnité, jen v menších výskytech bývají hrubě zrnité.

Předkvartérní podklad tvoří horniny svrchního proterozoika, které jsou slabě regionálně metamorfované a tvoří je převážně droby, místy s polohami břidlic. Droby jsou v nezvětralém stavu černošedé až šedozelené, jemnozrnné až středně zrnité. Zvětralé a navětralé droby a břidlice jsou šedohnědé, žlutohnědé, či šedé.

Místně jsou proterozoické horniny postiženy hlubokým fosilním zvětráním. Barvy těchto zvětralin jsou pestré (hnědožlutá, hnědočervená, červenohnědá, nafialovělá, žlutošedá). Zvětralinu zde byly zastiženy místy i v mocnosti větší než 11 m a jsou obvykle charakteru pevného písčitého jílu či písčité hlíny, místy obsahují úlomky silně zvětralé horniny.

Kvartérní pokryvné útvary jsou zastoupeny eolickými, deluviálními, deluviofluviálními, fluviálními a výjimečně soliflukčními uloženinami.

Fluviální terasové uloženiny tvoří rozsáhlé pokryvy pleistocénních náplavů Vltavy charakteru převážně písku se štěrkem až písčitého štěrku o mocnosti do 13 m. V rámci členění terasového systému Vltavy v okolí Prahy patří všechny zastižené terasové úrovně k terase Suchdolské, stáří mladý Donau. Jsou uloženy na předkvartérním podkladu a tvoří 4 akumulací stupně v rozmezí nadmořské výšky báze cca 260, 263, 266 a 270 m n.m. Směrem k východu a k severu tyto úrovně generelně mírně klesají. Písky a štěrky mají obvykle kolísající hlinitou a jílovitou příměs. Silná hlinitá příměs v terasových sedimentech místy převládá. Na bázi písčitoštěrkovitých terasových uloženin jsou místy vyvinuty polohy fluviálních či soliflukčních uloženin charakteru písčitého jílu s valouny štěrku.

Eolické uloženiny jsou zastoupeny **sprašemi** a **sprašovými hlínami**. Tvoří rozsáhlý plošný pokryv v celé ploše zájmového území, mají charakter jílu, hlín a písčitých hlín. Spraše a sprašové hlíny jsou uloženy v nadloží fluviálních terasových sedimentů, případně přímo na předkvartérním podkladu. Povrchovou vrstvu tvoří nejmladší spraše, vápnité, s pseudomycelií, ojediněle i s cicváry. Spodní horizont eolického pokryvu tvoří obvykle poloha sprašových hlín, nevápnitých nebo slabě vápnitých, s příměsí drobných úlomků hornin. Bazální poloha sprašové hlíny obsahuje často příměs hrubších úlomků či valounků z podložní vrstvy.

Deluviální sedimenty jsou rozšířeny v menším rozsahu v podloží eolických uloženin. Zastoupeny jsou převážně zeminy charakteru jílovité hlíny či písčitého jílu, s tenkými polohami jílovitého či hlinitého písku s valouny štěrku. Jedná se patrně o soliflukci přemístěné uloženiny okolních teras spolu s přemístěnými zvětralinami podložních hornin. Deluviofluviální sedimenty tvoří výplň splachové deprese v místě zájmového území.

Antropogenní sedimenty – *navážky* tvoří konstrukce komunikací, částečně i jejich podloží, zasypy podzemních sítí, terénní úpravy atp. Materiálově jsou heterogenní – místní zeminy, drcené lomové kamenivo, písek, stavební odpad atd.

Povrch území tvoří humózní vrstva, která je hlinitá s příměsí humusu a je zpravidla mocná 0,20 - 0,50 m. Spodina (podorniči), které je jílovité zasahuje do hloubky až 1,0 m, místy však zcela chybí.

Hydrogeologické poměry

Dle *Vyhlášky MZ 292/2002 Sb. o oblastech povodí* ve znění pozdějších předpisů spadá posuzovaná lokalita do:

<i>oblast</i>	Dolní Vltavy	<i>povodí:</i>	Vltava od Rokytky po ústí do Labe
<i>povodí</i>			
<i>číslo hydrologického pořadí</i>			1-12-02-0140-0-00
<i>skupina hydrogeologických rajonů</i>			Krystalinikum, proterozoikum a paleozoikum Západních Čech
<i>hydrogeologický rajón</i>			6250 Proterozoikum a paleozoikum v povodí přítoků Vltavy

Zájmová oblast spadá do skupiny hydrogeologických rajonů Krystalinikum,

proterozoikum a paleozoikum Západních Čech, do ráje 6250 Proterozoikum a paleozoikum v povodí přítoků Vltavy.

Hydrogeologické poměry širšího zájmového území jsou dány vedle morfologie povrchu terénu zejména charakterem kvartérního pokryvu a skalního podloží (jejich propustností). Z mapových podkladů širšího zájmového území je patrné, že je povrch terénu generelně mírně ukloněn směrem k východu a tento směr sleduje i proudění podzemní vody.

Zájmové území spádově náleží do několika dílčích a jednoho hlavního povodí. Vodoteče vytvářející dílčí povodí jsou vesměs levostrannými přítoky Vltavy.

V širší okolí zájmové oblasti se vyskytují tři základní obzory podzemní vody. Mezi nimi nejsou vyvinuty výrazné izolátory, které by mohly způsobovat napjatost jednotlivých zvodní. Přitom je pravděpodobné, že mezi kvartérní a křídovou zvodní existuje v širším okolí hydraulická spojitost, zatímco u skalního podloží svrchního proterozoika je zřejmé zaklesnutí hladiny podzemní vody, závislé na erozivní bázi hlavního povodí Vltavy.

Úroveň hladiny podzemní vody je znázorněna v příloze č.5/2 – výřez z hydrogeologické mapy. Souvislá hladina podzemní vody nebyla v archivních sondách zastižena. Trvale ustálená hladina podzemní vody se nachází v úrovni větší než 10,0 m pod povrchem.

Svrchnoproterozoický obzor podzemní vody

V hlubším podloží zájmového území se vyskytují břidlice a droby tepelsko - barrandienského krystalika. Horniny skalního podloží vystupují na povrch ve svazích příbřežní části Vltavy a jeho levostranných přítoků (Šárecký, Nebušický, Lysolajský a Suchdolský potok). Tyto horniny se vyznačují relativně omezenými puklinovými podmínkami pro komunikaci podzemních vod. Propustnost tohoto horninového prostředí je puklinová.

Křídový obzor podzemní vody

V nadloží hornin svrchního proterozoika jsou v širším okolí západní části území zachovány denudační zbytky svrchnokřídových sedimentů, a to cenoman (perucko - korycanské souvrství) a spodní turon (bělohorské souvrství). Vyskytují se v ostrůvcích západně od obce Lysolaje a jejich uložení je subhorizontální, s mírným úklonem do 0,5° k SV a SSV. Propustnost horninového prostředí je zde průlinovo-puklinová, ověřené hodnoty propustnosti jsou zde v řádu $k_f = 10^{-5} - 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$. V našem území není zastoupen.

Kvartérní obzor podzemní vody

Zvodnělé kvartérní sedimenty jsou v zájmovém území tvořeny svrchními terasami Vltavy (suchdolské a lysolajské), které mají sekundární výplně průlinového prostředí sprašovými hlínami a jíly. Místy se nacházejí v širším okolí trasy opuštěné jámy po těžbě písku. Propustnost těchto sedimentů je průlinová a dosahuje obdobných hodnot jako u předchozích křídových sedimentů, $k_f = 10^{-5} - 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$.

Generelní směr proudění podzemní vody je k východu, k toku řeky Vltavy, která tvoří drenážní bázi zájmového území. Propustnost kolektoru je puklinová, oběh podzemní vody probíhá ve svrchních polohách rozpukaného horninového masivu v hloubkách od 10 do 30 m p.t. Hladina podzemní vody je mírně napjatá. Ustálená hladina podzemní vody se na většině území v zájmové lokalitě nachází v hloubce okolo 10 m p.t. Na posuzovaném staveništi nebyla hladina podzemní vody v blízkých archivních sondách zastižena.

Chemismus podzemních vod

Chemismus podzemních vod je v obou zastižených obzorech pravděpodobně velmi podobný. Jde o vody kalcium - bikarbonátového typu, neutrální, uhličitanevě neagresivní, místy síranově slabě agresivní.

3. Provedení a zhodnocení vsakovacích zkoušek

Z tohoto hlediska je lokalita jako celek spíše nepříznivá. Na lokalitě lze vymezit několik pásem dle geologické stavby a vrtných profilů se specifickými vlastnostmi povrchové vrstvy u které připadá v úvahu realizace vsakování.

Vsakovací parametry byly u těchto jednotlivých typů zemin ověřeny provedením vsakovacích zkoušek na výše uvedených místech. Vsakovací zkoušky byly prováděny v období dnů 10 – 24.7.2022.

Hloubkové vsakovací zkoušky byly prováděny ve vsakovacích vrtech pro tento účel vyhloubených vrtnou soupravou UGB na nákladním automobilu. Vrtý **J1** a **J2** byly vyvrtány průměrem 160 mm a vystrojeny perforovanou plastovou výstrojí. Původně uvažovaná hloubka vrtů 5,0 m se v průběhu vrtných prací ukázala jako nedostatečná, neboť nebylo dosaženo skalního podkladu. Z toho důvodu byla navýšena na 6,4 m, ve které již byl skalní podklad zastížen.

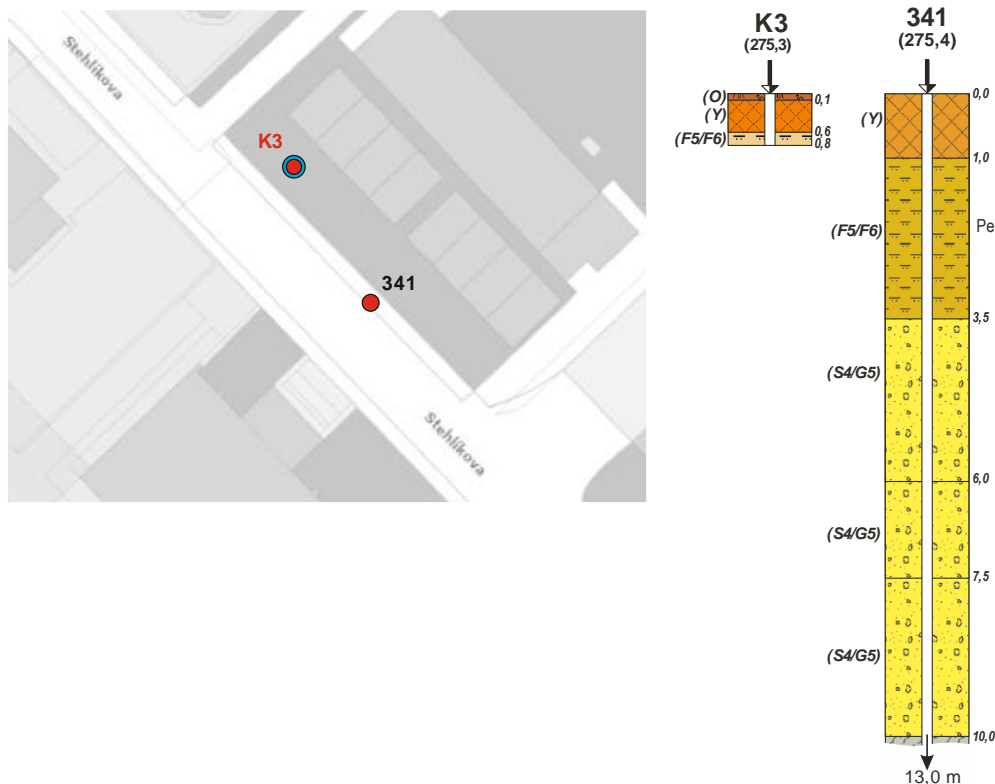
Zkoušky byly prováděny metodou s ustálenou hladinou vody ve smyslu ČSN 75 9010, tedy udržování konstantní hladiny vody ve vrtu o průměru 160 mm ve zvolené úrovni a měřením průtoku přiváděné vody v závislosti na čase. Výška hladiny byla zvolena v úrovni 1,0 m pod povrchem terénu, tedy v předpokládané maximální výšce vodní hladiny v plánovaném vsakovacím objektu. Z výsledků měření byl stanoven průtok vody ve vrtu při úrovni hladiny 1,0 m pod povrchem. Ze sledovaného průtoku vody ve vrtech byl určen koeficient vsaku zvláště pro každý vrt. Po provedení zkoušek byly vrtý zakryty a ponechány pro případné další využití – na žádost zástupce obce.

Povrchové vsakovací zkoušky byly prováděny v kopaných sondách **K1** – **K4** kruhového průřezu o průměru 200 mm a hloubky 0,6 a 0,8 m. Rovněž tyto zkoušky byly prováděny metodou konstantní hladiny, která byla zvolena v úrovni 0,1 m pod povrchem, vzhledem k zadání zakázky. Sondy **K1** a **K2** byly následně využity jako předvrt pro vrtý **J1** a **J2** zejména z důvodů eliminace rizika poškození podzemních sítí. Sondy **K3** a **K4** byly po provedení zkoušek zlikvidovány zásypem.

Přehledné výsledky vsakovacích zkoušek :

Místo1.	Povrchová zk.	K3 (0,1 – 0,6 m) navážka,	<u>$k_{vs} - 8,8 \cdot 10^{-6} \text{ ms}^{-1}$</u>
Místo2.	Povrchová zk.	K4 (0,1 – 0,5 m) navážka,	<u>$k_{vs} - 2,6 \cdot 10^{-6} \text{ ms}^{-1}$</u>
Místo3.	Povrchová zk.	K2 (0,1 – 0,6 m) navážka,	<u>$k_{vs} - 1,8 \cdot 10^{-6} \text{ ms}^{-1}$</u>
	Hloubková zk.	J2 (0,5 – 5,0 m) spraš. hlíny	<u>$k_{vs} - 4,3 \cdot 10^{-7} \text{ ms}^{-1}$</u>
Místo4.	Povrchová zk.	K1 (0,1 – 0,5 m) navážka,	<u>$k_{vs} - 3,3 \cdot 10^{-6} \text{ ms}^{-1}$</u>
	Hloubková zk.	J1 (5,0 – 6,3 m) teras. sedimenty	<u>$k_{vs} - 3,1 \cdot 10^{-6} \text{ ms}^{-1}$</u>

Místo 1. – Stehlíkova ulice - povrchová vsakovací zkouška



V **místě 1.** Byla provedena vsakovací zkouška povrchová v sondě **K3**, kterou byla prokázána vsakovací schopnost **navážek** charakteru prachovité hlíny se škvárou a hrubým pískem a příměsí drceného kameniva. Koeficient vsaku byl stanoven **$k_{vs} = 8,8 \cdot 10^{-6} \text{ ms}^{-1}$** . Tato hodnota je platná pro hloubku do 0,6 m pod povrchem.

V hloubkovém intervalu 0,6 – 3,5 m pod povrchem, jak lze usuzovat z archivní dokumentace se nachází souvrství **sprašových hlín** s koef. vsaku **$k_{vs} = 4,3 \cdot 10^{-7} \text{ ms}^{-1}$** (*stanoveno zkouškou ve vrtu J2*).

V hloubkovém intervalu 3,5 – 10,0 m pod povrchem, jak lze usuzovat z archivní dokumentace se nachází souvrství **hlinitých štěrků** s koef. vsaku **$k_{vs} = 3,1 \cdot 10^{-6} \text{ ms}^{-1}$** (*stanoveno zkouškou ve vrtu J1*).

Na základě vsakovacích pokusů lze konstatovat, že v oblasti **1.** jsou zastiženy následující pásma zemin:

Navážky (0,1 – 0,6 m) umožňují relativně rychlý vsak menšího množství vody, ovšem s rizikem negativního ovlivnění jednak pláň přilehlé komunikace a objektu garáží. V podloží navážek se nacházejí sprašové hlíny.

Sprašové hlíny (0,6 – 3,5 m) vrstva nevhodná pro vsakování – nízký koef. vsaku, degradace jejich vlastností s vyšší mírou nasycení, možnost objemových změn.

Hlinité štěrky ulehle (3,5 – 10,0 m) vrstva vhodná pro vsakování – vzhledem k jejich ulehlosti a zahlinění vykazují nižší koef. vsaku než je obvyklé u tohoto typu zemin, avšak dostatečný pro realizaci funkčního vsakování do větších hloubek bez rizika negativních vlivů na okolí. Minimální hloubka vsakovacích objektů 4,5 – 5,0 m.

(stanoveno na základě archivní dokumentace a vsakovací zkoušky na vrtu J1)

Místo 2. – Gagarinova ulice - povrchová vsakovací zkouška



V **místě 2.** Byla provedena vsakovací zkouška povrchová v sondě **K4**, kterou byla prokázána vsakovací schopnost **navážek** charakteru prachovité hlíny s humózní příměsí a podílem drobných úlomků hornin **$k_{vs} - 2,6 \cdot 10^{-6} \text{ ms}^{-1}$** . Tato hodnota je platná pro hloubku do 0,5 m pod povrchem.

V hloubkovém intervalu 0,5 – 3,5 m pod povrchem, jak lze usuzovat z archivní dokumentace se nachází souvrství **sprašových hlín** s koef. vsaku **$k_{vs} - 4,3 \cdot 10^{-7} \text{ ms}^{-1}$** (*stanoveno zkouškou ve vrtu J2*).

V hloubkovém intervalu 3,5 – 13,0 m pod povrchem, jak lze usuzovat z archivní dokumentace se nachází **skalní podloží rozvětralé** do podoby pevné jílovité zeminy s přechodem do zvětralé až zvětralé horniny – jílovité břidlice s polohami drob. Z hlediska vsakování předpokládáme pro tuto horninu v její povrchové partii velmi malou propustnost.

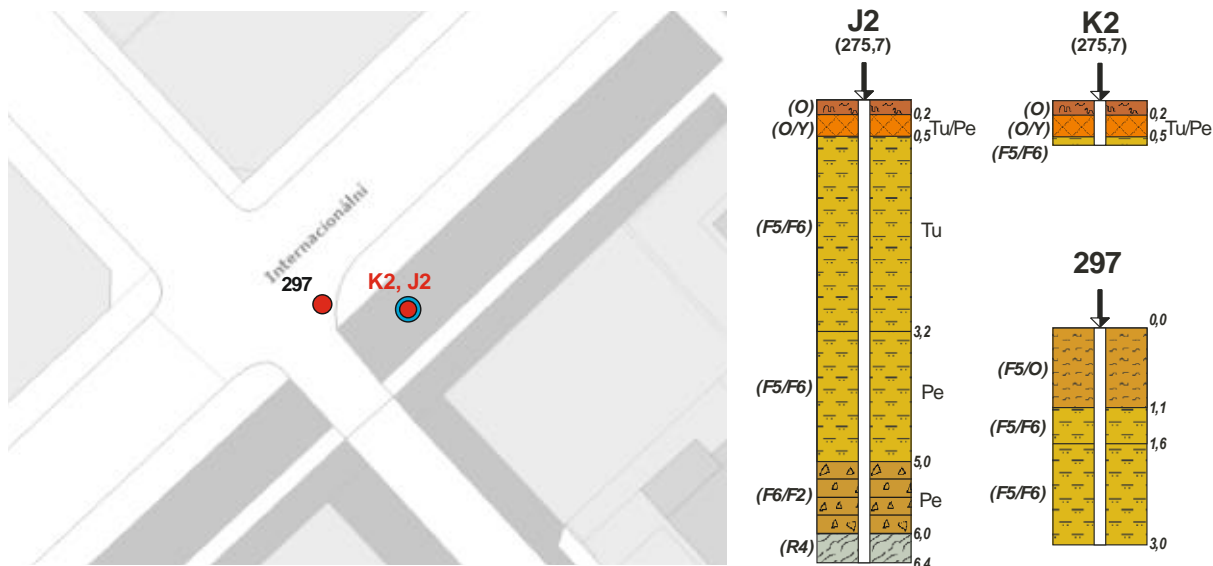
Na základě vsakovacích pokusů lze konstatovat, že v oblasti **2.** jsou zastiženy následující pásma zemin:

Navážky (0,1 – 0,5 m) umožňují pouze vsak menšího množství vody, ovšem s rizikem negativního ovlivnění jednak pláně přilehlé komunikace a zpevněných ploch. V podloží navážek se nacházejí sprašové hlíny s násobně nižším koeficientem vsaku, což může vést až k rozmáčení terénu při nadměrném prosycení těchto vrstev.

Sprašové hlíny (0,5 – 3,5 m) vrstva nevhodná pro vsakování – nízký koef. vsaku, degradace jejich vlastností s vyšší mírou nasycení, možnost objemových změn.

Zvětralé skalní podloží (3,5 – 13,0 m) vrstva nevhodná pro vsakování – v povrchové části je rozloženo na jílovitou zeminu s úlomky hornin. Kombinace jílovitého charakteru této vrstvy a větší hloubky pod povrchem neposkytují reálně využitelnou možnost vsakování.

Místo 3. – roh ulic Gagarinova a Internacionální - povrchová a hloubková vsakovací zkouška



V **místě 3.** Byla provedena vsakovací zkouška povrchová, v sondě **K2**, kterou byla prokázána vsakovací schopnost navážek charakteru prachovité hlíny pevné konzistence a hrubým pískem a příměsí drčeného kameniva a organickou příměsí.

Koeficient vsaku byl stanoven **$k_{vs} = 1,8 \cdot 10^{-6} \text{ ms}^{-1}$** . Tato hodnota je platná pro hloubku do 0,5 m pod povrchem. Následně byla sonda strojně převrtána vrtem **J2**, ve kterém byla provedena hloubková vsakovací zkouška, kterou byla určena vsakovací schopnost souvrstní sprašových hlín v hloubkovém intervalu 0,5 – 5,0 m pod povrchem.

Koeficient vsaku byl stanoven **$k_{vs} = 4,3 \cdot 10^{-7} \text{ ms}^{-1}$** .

V hloubkovém intervalu 5,0 – 6,4 m pod povrchem byly dokumentovány jílovité štěrky s přechodem do zvětralých prachovců. Tato poloha není vhodná pro vsakování. Kombinace jílovitého charakteru této vrstvy a větší hloubky pod povrchem neposkytují reálně využitelnou možnost vsakování.

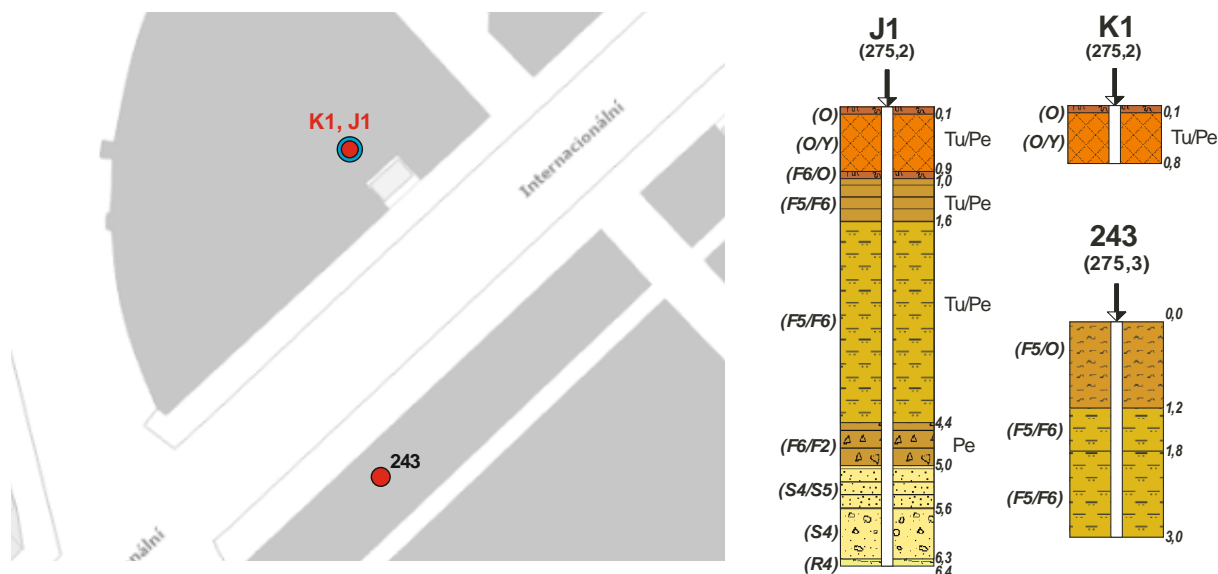
Na základě vsakovacích pokusů lze konstatovat, že v oblasti **3.** jsou zastiženy následující pásma zemin:

Navážky (0,1 – 0,5 m) umožňují pouze vsak menšího množství vody, ovšem s rizikem negativního ovlivnění jednak pláňe přilehlé komunikace a chodníku. V podloží navážek se nacházejí sprašové hlíny s násobně nižším koeficientem vsaku, což může vést až k rozmáčení terénu při nadměrném prosycení těchto vrstev.

Sprašové hlíny (0,5 – 5,0m) vrstva nevhodná pro vsakování – nízký koef. vsaku, degradace jejich vlastností s vyšší mírou nasycení, možnost objemových změn.

Zvětralé skalní podloží (5,0 – 6,4m) vrstva nevhodná pro vsakování – v povrchové části je rozloženo na jílovitou zeminu s úlomky hornin. Kombinace jílovitého charakteru této vrstvy a větší hloubky pod povrchem neposkytují reálně využitelnou možnost vsakování.

Místo 4. - Suchdolské náměstí - povrchová a hloubková vsakovací zkouška



V **místě 4.** Byla provedena vsakovací zkouška povrchová, v sondě **K1**, kterou byla prokázána vsakovací schopnost navážek charakteru prachovité hlíny pevné konzistence s organickou příměsí. Koeficient vsaku byl stanoven **$k_{vs} = 3,3 \cdot 10^{-6} \text{ ms}^{-1}$** . Tato hodnota je platná pro hloubku do 0,8 m pod povrchem. Následně byla sonda strojně převrtána vrtem **J1**, ve kterém byla provedena hloubková vsakovací zkouška, kterou byla určena vsakovací schopnost souvrstní terasových sedimentů v hloubce 5,0 – 6,3 m. Koeficient vsaku byl stanoven pro tyto vrstvy **$k_{vs} = 3,1 \cdot 10^{-6} \text{ ms}^{-1}$** .

V hloubkovém intervalu 6,3 – 6,4 m pod povrchem byly dokumentovány horniny charakteru navětralých prachovců. Tato poloha není vhodná pro vsakování. Kombinace relativně kompaktní horniny a větší hloubky pod povrchem neposkytují reálně využitelnou možnost vsakování.

Na základě vsakovacích pokusů lze konstatovat, že v oblasti **4.** jsou zastiženy následující pásma zemin:

Navážky (0,1 – 0,8 m) umožňují pouze vsak menšího množství vody. V podloží navážek se nacházejí sprašové hlíny s násobně nižším koeficientem vsaku, což může vést až k rozmáčení terénu při nadměrném prosycení svrchních vrstev.

Sprašové hlíny (0,8 – 5,0 m) vrstva nevhodná pro vsakování – nízký koef. vsaku, degradace jejich vlastností s vyšší mírou nasycení, možnost objemových změn.

Hlinité štěrky ulehle (5,0 – 6,3 m) vrstva vhodná pro vsakování – vzhledem k jejich ulehlosti a zahlinění vykazují nižší koef. vsaku než je obvyklé u tohoto typu zemin, avšak dostatečný pro realizaci funkčního vsakování do větších hloubek bez rizika negativních vlivů na okolí. Minimální hloubka vsakovacích objektů 5,0 – 6,0 m.

4. Technický závěr

Závěrem lze konstatovat, že provedené vsakovací zkoušky spolu s archivními sondami poskytly komplexní informace o geologické stavbě a možnostech vsakování, které jsou podrobně vyspecifikovány v předchozím textu.

Na celém území, ve všech čtyřech posuzovaných místech se pod povrchovou vrstvou navážek vyskytuje souvrství sprašových hlín s poměrně nízkou propustností. Je to nejrozšířenější a nejmocnější vrstva zemin na lokalitě. Vsakování vody do těchto zemin je možné, za předpokladu vysokých nároků na vsakovací plochu a možnost zhoršení mechanických vlastností zeminy po prosycení vodou.

Vsakování do nadložních vrstev navážek: navážky vykazují až násobně vyšší propustnost oproti podložním sprašovým hlínám, avšak vzhledem k jejich malé mocnosti nemohou zaručit dostatečnou jímací kapacitu. Vsakování do těchto vrstev je možné pouze omezeně a je nutno počítat s jejich nadměrným převlhčením, které může vést až k rozbřednutí povrchu.

Vsakování do vrstev terasových sedimentů: tyto vykazují až násobně vyšší propustnost oproti nadložním sprašovým hlínám, vsakování do těchto vrstev není spojeno s rizikem negativních vlivů na okolí. Nevýhodou je velká hloubka případných vsakovacích objektů, spojená s poměrně vysokými nároky na vsakovací plochu. Pokud bude přistoupeno k jejich realizaci bude nutné zajistit předčištění vsakované vody z důvodu rizika zanášení oběhových cest kaly.

Z hlediska možné realizace vsakování je tedy relativně vhodná lokalita místo 1. a 4., kde lze funkční vsakování realizovat do větších hloubek. Bude zde významnou měrou kladně působit i hydrostatický tlak.

Lokalita místo 2. a 3. je pro realizaci vsakování zcela nevhodná. Podpovrchové vsakování by v těchto případech pravděpodobně vedlo k negativnímu ovlivnění míst případných vsaků a jejich okolí s dopadem na změnu parametrů místních zemin. Jako možnost alternativního řešení považujeme vhodné vyspárování komunikací v těchto místech a povrchový rozliv vody do okolních zelených ploch, kde významnou měrou působí i odpar.

Vsakovací poměry celkově na lokalitě lze označit obecně jako málo příznivé. Pro daný účel - vsakování pro výše uvedený projekt pak jako podmíněčně vhodné avšak realizovatelné za respektování vsakovacích poměrů lokality. Vedle relativně bezproblémového vsakování do terasových sedimentů, pak bude vsakování v některých částech lokality nevhodné až rizikové.

Případy, které se v průběhu následných projektových prací objeví, a úpravy při vlastní realizaci zemních prací bude nutné řešit individuálními konzultacemi s hydrogeologem stavby.

V Praze srpen 2022

Vypracoval: RNDr. Tomáš Heřt

