



k.ú. Svitávka

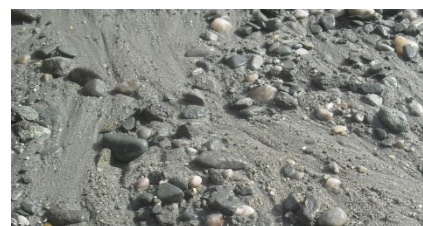
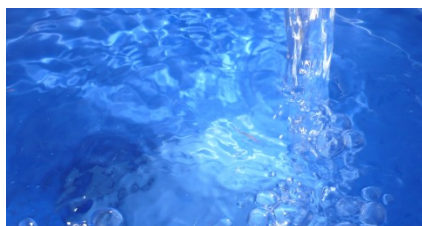
**Transformace DOZP Paprsek p.o. „Chceme žít jinak“**

**Výstavba 2 objektů chráněného bydlení**

# **Inženýrskogeologický, hydrogeologický a radonový průzkum**

**závěrečná zpráva**

**listopad 2017**



**AQUA ENVIRO s.r.o.**  
**Ječná 1321/29a, 621 00 Brno**  
IČO : 269 07 909  
DIČ : CZ26907909

tel. : 541 634 258  
fax : 541 634 392  
e-mail : [aqua@aquaenviro.cz](mailto:aqua@aquaenviro.cz)  
<http://www.aquaenviro.cz>



hydrogeologie - sanační geologie - inženýrská geologie - nakládání s odpady - posuzování vlivů na životní prostředí - E.I.A. - balneotechnika

**Zakázka:** k.ú. Svitávka – IG, HG a RN průzkum pro 2 objekty chráněného bydlení  
**Evidenční číslo zakázky:** 145/2017  
**Evidenční číslo Geofondu:** 5314/2017  
**Realizace zakázky:** říjen–listopad 2017  
**Objednatel:** FAKO spol. s r.o., Kotojedská 2588, 767 01 Kroměříž

**k.ú. Svitávka**

**Transformace DOZP Paprsek p.o. „Chceme žít jinak“**  
**Výstavba 2 objektů chráněného bydlení**  
**Inženýrskogeologický, hydrogeologický**  
**a radonový průzkum**

**závěrečná zpráva**

**Zpracovali:** Mgr. Petr Malec, Bc. Štěpán Palián  
**Odpovědný řešitel:** Mgr. Oto Pospíšil .....  
**Statutární zástupce:** Mgr. Oto Pospíšil .....

**Rozdělovník:**

**Tato zpráva byla vyhotovena v 6 výtiscích**

FAKO spol. s r.o.  
ČGS – Geofond ČR  
archív zhotovitele

**1** 2 3 4  
5  
6

## OBSAH

strana

1. ÚVOD .....	3
2. INFORMACE O STAVEBNÍM ZÁMĚRU .....	3
3. DOSAVADNÍ GEOLOGICKÁ PROZKOUMANOST ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	4
4. SOUHRN PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ.....	4
4.1 Geomorfologické, klimatické a hydrologické poměry.....	4
4.2 Geologické, hydrogeologické a stabilitní poměry .....	5
5. EXISTENCE OCHRANNÝCH PÁSEM V ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ .....	7
6. ROZSAH A METODIKA PROVEDENÝCH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ .....	7
7. VÝSLEDKY INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU – ZAKLÁDÁNÍ OBJEKTŮ.....	8
7.1 Petrografická dokumentace sondážních prací v půdorysu objektů .....	8
7.2 Souhrn inženýrskogeologických a geotechnických vlastností zemin .....	8
7.3 Údaje o podzemní vodě .....	9
8. VÝSLEDKY HYDROGEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU – VSAKOVÁNÍ DEŠŤOVÝCH VOD .....	10
8.1 Petrografická dokumentace sondážních prací v prostoru určeném pro vsak dešťových vod..	10
8.2 Realizace vsakovací zkoušky a její vyhodnocení.....	10
8.3 Posouzení infiltrace dešťových vod do horninového prostředí .....	11
9. VÝSLEDKY RADONOVÉHO PRŮZKUMU .....	12
10. ZÁVĚR A NÁSLEDNÁ DOPORUČENÍ .....	13
11. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY, NOREM A LEGISLATIVNÍCH PŘEDPISŮ .....	14

## SEZNAM PŘÍLOH

1. Přehledná situace zájmového území
2. Podrobná situace zájmového území
3. Petrografické profily průzkumných sond
4. Protokoly o výsledcích laboratorních zkoušek mechaniky zemin
5. Protokol o zkoušce agresivity podzemní vody
6. Dokumentace vsakovací zkoušky
7. Protokol stavení radonového indexu pozemku
8. Evidenční list geologických prací

## 1. ÚVOD

Na základě objednávky č.2017400048 společnosti FAKO spol. s r.o. uskutečnila firma AQUA ENVIRO s.r.o. komplexní geologický průzkum pro plánovanou výstavbu dvou objektů chráněného bydlení ve Svitávce.

Připravovaný stavební záměr je situován na p.č. 99/1 v k.ú. Svitávka - viz příloha č.1, č.2.

V předložené zprávě jsou stručně popsány přírodní poměry zájmového území a jsou podány základní informace o stavebním záměru a geologické prozkoumanosti území. Dále je zdokumentován inženýrskogeologický charakter zemního tělesa v dosahu ověření sondážních prací a provedeno zatřídění zastižených zemin dle jejich geotechnických vlastností.

Cílem posouzení vsakování srážkových vod bylo vyhodnocení možnosti infiltrace těchto vod do horninového prostředí z hlediska stanovení kapacity retenčně vsakovacího systému (dále jen jako RVZ) vzhledem k propustnosti okolního horninového prostředí a množství odstraňovaných vod.

Radonovým průzkumem byl stanoven index pozemku pro navržení ochranných opatření z pohledu možného pronikání radonu do interiérů objektů.

Přílohová část zprávy obsahuje grafické mapové výstupy – přehlednou situaci lokality a podrobnou situaci lokality s vyznačením průzkumných sondážních prací. Součástí grafických příloh jsou také petrografické popisy průzkumných sond. Dokumentační přílohy zahrnují laboratorní protokoly mechaniky zemin a podzemních vod, dokumentaci hydrodynamické vsakovací zkoušky a kompletní protokol z měření radonu. Přiložen je rovněž evidenční list geologických prací.

Na realizaci zakázky se kromě řešitelské organizace subdodavatelsky podílely firmy uvedené přehledně v tab.č.1.

*Tab.č.1.1: Přehled subdodavatelských firem*

Název společnosti	specifikace subdodavatelských prací
ALS Czech Republic, s.r.o.	akreditované laboratoře v oblasti chemických, radiochemických, mikrobiologických a fyzikálních měření
GEODRILL s.r.o., Laboratoř mechaniky zemin a hornin	akreditovaná laboratoř mechaniky zemin a hornin
Ing. Jan Surý	oprávněná osoba pro stanovení radonového indexu pozemku

Geologický průzkum byl zpracován v rozsahu zadávacích podmínek a dle požadavku objednatele. Terénní a vyhodnocovací práce byly uskutečněny v souladu s ustanoveními platných právních předpisů, státních a oborových normativů.

Dle vyhlášky č.282/2001 Sb. byl vyhotoven evidenční list geologických prací a zakázka byla řádně zaevidována u České geologické služby – Geofondu ČR pod číslem 5314/2017.

## 2. INFORMACE O STAVEBNÍM ZÁMĚRU

Budoucí výstavba je situována v intravilánu obce Svitávka při ulici Jiráskova. Stavební záměr je součástí projektu Transformace DOZP Paprsek p.o. „Chceme žít jinak“ a představuje novostavbu dvou identických objektů chráněného bydlení. Objekty jsou navrženy jako dvoupatrové nepodsklepené s dimenzí pro 6 osob.

Objednatel poskytl základní půdorysný náčrt budoucí novostavby a průběh stávajících inženýrských sítí.

**Místo stavby:**

Kraj:	Jihomoravský	CZ064
Okres:	Blansko	CZ0641
Obec:	Svitávka	582441
Katastrální území:	Svitávka	760943
Parcelní číslo pozemku:	99/1	

Majitelem pozemku je Městys Svitávka, Hybešova 166, 67932 Svitávka.

Vzhledem k povinnosti stavebníka při provádění staveb nebo jejich změn zajistit vsakování nebo zadržování a odvádění povrchových vod vzniklých dopadem atmosférických srážek na tyto stavby vyplývající z § 5, odst.3, zákona č.254/2001 Sb., o vodách a změně některých zákonů (vodní zákon), v aktuálním znění, je pro zájmovou stavbu zapotřebí navrhnout likvidaci dešťových vod z jejich zpevněných ploch dle prováděcí vyhlášky stavebního zákona č.501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, v platném znění, a to, pokud možno, přednostně jejich vsakováním.

### **3. DOSAVADNÍ GEOLOGICKÁ PROZKOUMANOST ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ**

Na dotčených pozemcích nebyly v minulosti provedeny a nejsou evidovány žádné geologické průzkumné práce. Nejbližší průzkumná činnost byla ověřena na základě šetření v archivu Geofondu ČR Praha, a to ve vzdálenosti cca 95 m jižně od lokality. Údaje nicméně nejsou vzhledem k projektovanému záměru a variabilní morfologii území relevantní.

### **4. SOUHRN PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ**

#### **4.1 Geomorfologické, klimatické a hydrologické poměry**

##### **Geomorfologické poměry**

Terén na pozemku budoucí výstavby je rovinatý. Nadmořská výška se pohybuje okolo 313 m n.m.

Z hlediska regionálně-geomorfologického členění ČR náleží území do základní provincie Česká vysočina – celku Boskovická brázda a okrsku Lysická sníženina [10]. Ta tvoří protáhlou sníženinu při okrajích budovanou permokarbonskými a křídovými usazeninami, ve střední části miocenními sedimenty, ostrůvky říčních teras s pokryvy spraší [1].

##### **Klimatické poměry**

Zájmové území řadíme dle klimatické rajonizace ČR do klimatického rajónu MT7. Pro tuto oblast je charakteristické normálně dlouhé, mírné, mírně suché léto, přechodné období krátké s mírným jarem a mírně teplým podzimem. Zima normálně dlouhá, mírně teplá, suchá až mírně suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky [5].

Nejvyšší průměrné teploty vzduchu jsou z dlouhodobého měření dle databáze Českého hydrometeorologického ústavu [7] v červenci 17,9°C, naopak nejchladnějším měsícem je leden s průměrnou teplotou -2,5°C. Průměrná roční teplota je 8,0°C. Teplotní data (viz tab.č.4.1.1) odpovídají statistickému vyhodnocení pro městys Svitávka v letech 1951–1980.

Tab.č.4.1.1: Průměrná teplota vzduchu za období 1951–1980

měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	rok
teplota [°C]	-2.5	-0.9	3.0	8.2	12.9	16.5	17.9	17.0	13.5	8.2	3.7	-0.3	8.0

V zájmovém území lze kalkulovat s úhrnovými charakteristikami pro město Brno dle normy ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod (tab.č.4.1.2). Průměrný roční srážkový úhrn je pro Svitávku 597 mm [7].

Tab.č.4.1.2: Návrhové úhrny srážek s dobou trvání 5 min až 72 h a periodicitou 0,2 [rok<sup>-1</sup>]

doba trvání srážek $t_c$ [min]	5	10	15	20	30	40	60	120	-
návrhové úhrny srážek $h_d$ [mm]	9.5	13.5	16.5	18.5	21.3	23.9	26.2	33.1	-
doba trvání srážek $t_c$ [h]	4	6	8	10	12	18	24	48	72
návrhové úhrny srážek $h_d$ [mm]	37.1	38.7	39.4	40.1	40.7	42.7	44.2	53.9	60.2

Z hlediska doplňování zásob podzemních vod je rozdělení srážek během roku velmi nepříznivé. Nejvíce srážek spadne v letním období, kdy je největší výpar a evapotranspirace vlivem vegetačního krytu. Na infiltraci do kolektorů připadá v této době jen nepatrná část ze spadlých srážek. Intenzivní doplňování zásob podzemních vod probíhá zejména v jarních měsících, popř. již koncem zimního období, kdy jsou ale srážkové úhrny poměrně nízké.

### Hydrologické poměry

Dle hydrogeologické rajonizace ČR spadá zájmové území k povodí Svitavy, k dílčímu povodí 4. řádu „Svitava“ s číslem hydrologického pořadí 4-15-02-0350-0-00 a plochou dílčího povodí 10,3 km<sup>2</sup> [8]. Řeka Svitava je od hranice zájmového území vzdálena cca 65 m sv. směrem.

## 4.2 Geologické, hydrogeologické a stabilitní poměry

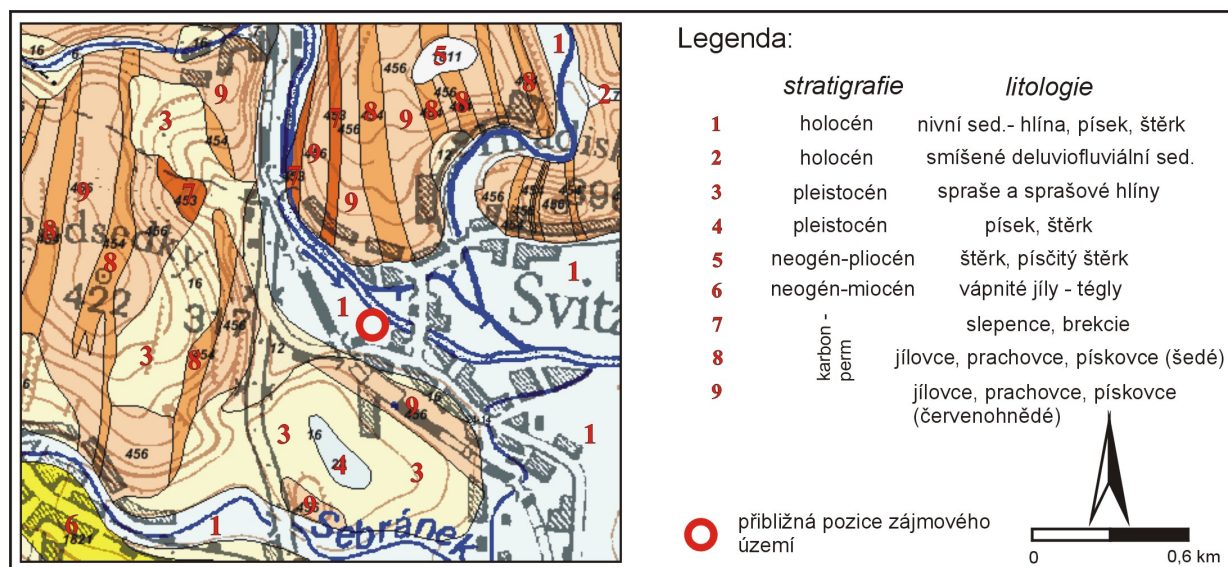
### Geologické poměry

Z regionálně geologického hlediska spadá zájmové území do geologické struktury **boskovické brázdy**. Fundament je tvořen převážně spodnopermskými horninami, v jižní části brázdy je přítomen i nejvyšší karbon [3,9]. Celkově převládají ve výplni brázdy červenohnědě zbarvené písčité, při okrajích hrubozrnné sedimenty říčního a jezerního původu – tvoří jej cyklicky zvrstvené červené a šedé písčité uloženiny s obzory šedých prachovců a jílovců s hojným výskytem fauny a flóry.

Sedimentace neogénu je v zájmovém území zachována pouze v podobě denudačních reliktů charakteru vápnitých jílo, které zpravidla hlouběji přecházejí v hrubě klastický písčitoštěrkovitý litotyp.

Kvartérní sedimenty se vyznačují proměnlivou genezí. Plošně jsou významně zastoupeny fluvialní a deluviofluvialní horniny, které před svým uložením prodělaly transport vlivem erozně akumulární činnosti řeky Svitavy. Jejich plošné rozšíření a mocnost závisí na morfologii povrchu předkvartérního podloží a cyklů paleotoku. Litologicky se jedná o povodňové hlíny, případně přeplavené a degradované sprašové hlíny, v jejich podloží se nacházejí akumulace písčitých štěrků s proměnlivým zastoupením jemnozrnné složky.

Plošný rozsah výskytu hlavních litologických typů v širším okolí lokality je patrný z výřezu geologické mapy na obr.č.4.2.1.



Obr.č.4.2.1: Geologická mapa zájmového území– upraveno [9]

### Hydrogeologické poměry

Z regionálně hydrogeologického hlediska spadá lokalita k rajónu č. 5221 „Boskovická brázda – severní část“ (útvár č. – 52210 Boskovická brázda – severní část, základní pozice) [4].

Severní část rajónu boskovického příkopu představuje letovickou depresi, vyplněnou zřejmě pouze spodnopermskými sedimenty (autun). V permokarbonských sedimentech rozlišujeme dva typy zvodnění. Svrchní zvrstvení – mělká, s oběhem infiltrovaných srážkových vod nad nebo v úrovni erozní báze. Vody mají volnou nebo mírně napjatou hladinu, která přibližně sleduje tvar terénu. Režim těchto zvodnění je závislý na srážkách, jejichž vliv se zpožďuje v závislosti na vzdálenosti infiltrační oblasti. Spodní zvrstvení s oběhem vod pod úrovní místní erozní báze se vytváří v horninách s nízkou puklinovou propustností. Tyto zvodnění jsou doplňovány hlavně vodami, které obíhají při okrajových zlomech Boskovické brázdy

K infiltraci dochází viceméně v celé ploše výchozů permokarbonských sedimentů, k odvodnění kolektorů v údolích toků, protékajících napříč příkopem (Jevíčka, Svitava a Svatka s přítoky). Využití podzemních vod je zpravidla k místnímu zásobování.

Chemismus vod rajónu permokarbonu odpovídá nejčastěji typu  $\text{Ca-HCO}_3$  při celkové mineralizaci 0,3–0,7 g/l, běžné bývají vyšší obsahy železa. Zvýšení obsahu síranů je příznačné pro důlní vody rosicko-oslavanského revíru.

Zastížené zvodnění na lokalitě je vázáno na granulometricky příhodné polohy v rámci svrchní vrstvy údolní nivy (tzv. „povodňové hlíny“). Kvartérní podzemní voda je v přímé hydraulické spojitosti s tokem Svitavy, která kvartérní kolektor z části odvodňuje a vytváří tak z hydrogeologického hlediska okrajovou podmínku pro proudění podzemních vod. Generelní směr proudění podzemních vod je v zájmovém území směrem k severovýchodu.

### Stabilitní poměry

Dle databáze archivních materiálů z registru sesuvů v Geofondu ČR není zájmová lokalita registrována jako aktivní ani potenciální sesuvné území. Projevy svahových nestabilit (nebyly při vizuální prohlídce lokality identifikovány).

## 5. EXISTENCE OCHRANNÝCH PÁSEM V ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ

Zájmové území není součástí ochranného pásma žádného vodního zdroje, chráněného území přirozené akumulace vod, ani se nenachází v žádném jiném pásmu či území ve zvláštním režimu ochrany. Pozemek budoucí výstavby

území situováno mimo záplavové území  $Q_{100}$ .

Bezprostřední okolí bylo prověřeno i z pohledu zda se nenachází v území chráněném zvláštními právními předpisy dle zákona č.114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, zákona č.254/2001 Sb. o vodách a zákona č.44/1988 Sb. – zákon o ochraně a využití nerostného bohatství (ano – nachází, ne – nenachází). Jednalo se o:

- Chráněné ložiskové území – ne
- Chráněná území
  - Velkoplošná chráněná území – ne
  - Maloplošná chráněná území – ne
  - Evropsky významná lokalita – ne
- Mezinárodně významné části přírody
  - EU Evropsky významná lokalita – ne
  - EU Ptačí oblast – ne
  - IUCN Ramsarský mokřad – ne
  - UNESCO Biosférická rezervace – ne
  - UNESCO Geopark – ne
- Přírodní park – ne
- Chráněné území přirozené akumulace vod – ne
- Chráněné území přirozené akumulace povrchových vod – ne
- Ochranné pásmo vodárenských nádrží – ne
- Záplavové území pro stoletou vodu  $Q_{100}$  – **ANO, pozemek je součástí záplavového území pro stoletou vodu, do východní části pozemku výstavby zasahuje i území  $Q_{20}$**

*Pozn.: Údaje o oblastech chráněných zvláštními právními předpisy získávány standardní cestou ze státem provozovaných elektronických databází. Jednalo se o databázi HEIS (Hydroekologický informační systém provozovaný Výzkumným ústavem vodohospodářským T.G. Masaryka, v.v.i.) a o databázi Národního geoportálu INSPIRE, provozovanou Státním fondem životního prostředí České republiky. Výše uvedené informace jsou platné v době zpracování této závěrečné zprávy, tedy v listopadu 2017.*

## 6. ROZSAH A METODIKA PROVEDENÝCH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Rozsah průzkumných prací vycházel z požadavků zadavatele, resp. potřeb projektanta plánované výstavby objektů. Terénní práce geologického průzkumu byly provedeny dne 24.10.2017. Průzkumné sondy S1 až S3 byly vytýčeny v půdorysu projektovaných objektů s ohledem na blízkost vedení a ochranné pásmo Březovského vodovodu. Situace sondážních prací je uvedena v příloze č.2.

Průzkumné sondy byly hloubeny do pomoci lehké vrtné soupravy Makita - Eijkelkamp technologií přiklepu vrtní pomoci jádrového vrtáku o  $\varnothing$  75 mm. Sonda S2 určená ke vsakovací zkoušce byla opatřena dočasným vystrojením PVC zárubnicemi DN50 s radiální šterbinovou perforací o průřezu 1 mm). Celkem bylo odvrtno 12 bm.

Během hloubení bylo vrtné jádro makroskopicky popsáno a dle odhadu kvalitativních znaků byly zeminy klasifikovány dle příslušných platných technických norem. Podrobné petrografické popisy sond tvoří přílohu č.3.

Vlastní realizace nálevové (vsakovací) zkoušky spočívala v nalití pitné vody do vyhloubené sondy a v následném kontinuálním měření poklesu hladiny v daných časových intervalech po dobu 2 hodin.



Měření byla zapisována do terénního deníku, dokumentace vsakovacích zkoušek je uvedena v příloze č.6.

Tab.č.6.1: Přehled provedených průzkumných sondážních prací

Označení sondy	Y	X	nadmořská výška terénu [m n.m.]	účel sondy	konečná hloubka [m]
S1	595591,06	1126484,08	313,35	IG	4,0
S2	595583,88	1126490,61	313,34	IG, HG	4,0
S3	595578,40	1126498,87	313,45	IG	4,0

vysvětlivky: IG... inženýrskogeologická sonda, HG...hydrogeologická dočasně vstrojená sonda

Průzkumné sondy byly po skončení prací výškopisně zaměřeny pomocí nivelačního setu Topcon AT-G7N od nivelačního bodu základní nivelační sítě 524 s nadmořskou výškou 314,46 m, stabilizačního bodu u mostu přes Svitavu. Polohopis byl proveden zaměřením od okolních objektů

Dne 28.10.2017 proběhla terénní etapa prací radonového průzkumu. Pro vyhodnocení radonového indexu bylo odebráno celkem 20 vzorků půdního vzduchu. Kompletní výsledky jsou součástí přílohy č.7.

## 7. VÝSLEDKY INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU – ZAKLÁDÁNÍ OBJEKTŮ

### 7.1 Petrografická dokumentace sondážních prací v půdorysu objektů

Základová půda je v půdorysu obou projektovaných objektů pod kulturní vrstvou ornice a podorniční (místy redeponovanou) tvořená zrnitostně monotónním celkem polygenetických kvartérních povodňových hlín klasifikačně odpovídajících jílu se střední plasticitou - F6 CI, siCl. Jejich únosnost je snížena kapilární vzlinavostí až saturací (vlhkostí) danou vlastní přítomností podzemní vody. Konzistence v dosahu sondážních prací postupně klesá od rozhraní pevné až tuhé až po měkkou. Hladina podzemní vody byla po ustálení naměřena v hloubce 1,68–1,78 m p.t. (viz tab.č.7.3.1).

Směrem dále do podloží byla v úrovni okolo 3,5 m p.t. identifikovaná jílovitopísčité poloha, která pravděpodobně indikuje již přechod do terasového písčito-šterkovitého souvrství.

Podrobné grafické profily jednotlivých vrtaných sond jsou obsahem přílohy č. 3.

### 7.2 Souhrn inženýrskogeologických a geotechnických vlastností zemín

Geologické poměry lokality jsou relativně složité díky přítomnosti mělké zvodně, byť málo vydatné. Rostlý terén v etáži běžného plošného zakládání je tvořen zemínami charakteru středně plastických prachovitých jílu - F6 CI, siCl. V tab.č.7.2.2 níže je podán přehled jejich fyzikálně-mechanických, případně i přetvárných charakteristik dle etáže jejich zastižení jednotlivými sondami.

Deklarované hodnoty jsou podkladem pro stanovení hodnot pevnostních a přetvárných parametrů pro geotechnické výpočty.

Zastižené zeminy v dosahu sondážních prací řadíme dle normy ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ do I. třídy rozpojitelnosti a těžitelnosti. Těžba je prováděna běžnými výkopovými mechanismy (buldozery, rypadla, ručně prováděné výkopy).

Dle již neplatné ČSN 73 3050 „Zemné práce. Všeobecné ustanovenia“ jsou zeminy klasifikovány v příloze č.3.

Maximální přípustný sklon zeminy F6 je 1 : 0,25 (tj. dočasný svah do výšky 3 m). Sklony pod hladinou podzemní vody je nutné navrhovat min. 2x násobně mírnější.

Tab.č.7.2.2: Doporučené geotechnické charakteristiky základové půdy

třída zeminy ČSN 73 6133 <sup>1)</sup>			F6 CI			F4 CS	S5 SC
sonda - etáž zastižení	S1	[m p.t.]	1,9-3,5	1,3-1,9	0,5-1,3	-	3,5-4,0
	S2		2,0-3,5	1,5-2,0	0,6-1,5	3,5-4,0	-
	S3		1,8-3,5	1,2-1,8	0,5-1,2	3,5-4,0	-
konzistence/ulehlost ČSN 73 6133			měkká	tuhá	tuhá/pevná	měkký	měkký
třída zeminy ČSN EN ISO 14688-2			síCl			saCl	clSa
konzistence/ulehlost ČSN EN ISO 14688-2			měkká	tuhá-pevná	pevná	měkký	měkký
veličina		jednotka	rozsah hodnot <sup>2)</sup>				
objemová tíha zeminy	$\gamma$	[kN/m <sup>3</sup> ]	19,5	20,0	20,0	18,5	18,5
Poissonovo číslo	$\nu$	[-]	0,46	0,42	0,40	0,35	0,35
deformační modul	$E_{def}$	[MPa]	2	5	7	3	4
totální soudržnost	$C_u$	[kPa]	20-25	50-60	80-90	30	-
totální úhel vnitřního tření	$\varphi_u$	[°]	0-1	3-5	7-10	0	-
efektivní soudržnost	$C_{ef}$	[kPa]	7-9	11-13	13-15	8-10	6-8
efektivní úhel vnitřního tření	$\varphi_{ef}$	[°]	20-22	20-22	21-23	21-23	25-27
tabulková výpočtová únosnost <sup>3)</sup>	$R_{dt}$	[kPa]	50	100	150	80	100

<sup>1)</sup>klasifikace provedena dle dílčích laboratorních rozborů, vizuálního popisu a odhadu kvalitativních znaků

<sup>2)</sup>hodnoty vycházející ze směrných normových charakteristik dle ČSN 731001 "Základová půda pod plošnými základy" (norma již není v platnosti, hodnoty uvedené v normě jsou pouze orientační) a upřesněné dle publikace "Mechanika zemin, inženýrská geologie a hydrogeologie v praxi" [6]

<sup>3)</sup>hodnoty výpočtové únosnosti při hloubce založení 0,8 až 1,5 m pro šířku základu ≤ 3 m

## 7.3 Údaje o podzemní vodě

Na lokalitě byla sondážními pracemi zachycena mělká zvědeň vázaná na formaci povodňových hlín. Podzemní voda je přítomna v relativně malém množství, migruje skrz granulometricky (zrnitostně) příhodné polohy v rámci obecně jílovitého souvrství.

Úrovně naražené a ustálené hladiny z aktuálně provedených průzkumných prací jsou uvedeny v tab.č.7.3.1. Kvartérní zvědeň je v přímé hydraulické spojitosti s povrchovou vodou ve Svitavě a výškové úrovně hladiny podzemní vody budou odrážet sezónní intenzitu srážek a míru evapotranspirace v povodí s běžnou celkovou amplitudou hladiny cca ± 0,5 m. Generelní směr proudění podzemní vody v prostoru stavby je přibližně od JZ k SV.

Tab.č.7.3.1: Úrovně hladiny podzemní vody (PV)

Sonda	Y	X	nadmořská výška terén [m n.m.]	Ustálená hladina PV			Naražená hladina PV	
				[m p. t.]	[m n. m.]	datum měření	[m p. t.]	[m n. m.]
S1	595591,06	1126484,08	313,35	1,68	311,67	24.10.2017	2,0	311,35
S2	595583,88	1126490,61	313,34	1,73	311,61		2,2	311,14
S3	595578,40	1126498,87	313,45	1,78	311,67		2,1	311,35

Podzemní voda byla dále testována ve smyslu ČSN EN 206 „Beton – část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda“, přičemž vykazuje vůči betonovým stavebním konstrukcím nízký stupeň síranové a uhličitánové agresivity XA1 (viz tab. č.7.3.2 a příloha č.5).

Z hlediska základního chemismu podzemní má voda vysokou hodnotu konduktivity (2350 mS/m), je velmi tvrdá (tvrdost 10,4 mmol/l) se slabou alkalickou reakcí (pH 7,30). Zvýšená hodnota celkové mineralizace je pravděpodobně vlivem antropogenního znečištění anorganickými látkami a způsobuje agresivitu prostředí i vůči konstrukcím ocelovým.

Tab.č.7.3.2: Agresivita podzemní vody ve smyslu ČSN EN 206

ukazatel	jednotky	Sonda	ČSN EN 206		
		S1	XA1	XA2	XA3
CO <sub>2</sub> agres.	mg/l	28,16	≥ 15 a ≤ 40	> 40 a ≤ 100	> 100 až do nasycení
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	218	≥ 200 a ≤ 600	> 600 a ≤ 3000	> 3000 a ≤ 6000
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	0.239	≥ 15 a ≤ 30	> 30 a ≤ 60	> 60 a ≤ 100
pH	-	7.30	≤ 6,5 a ≥ 5,5	< 5,5 a ≥ 4,5	< 4,5 a ≥ 4,0
Mg <sup>2+</sup>	mg/l	31,0	≥ 300 a ≤ 1000	> 1000 a ≤ 3000	> 3000 až do nasycení

## 8. VÝSLEDKY HYDROGEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU – VSAKOVÁNÍ DEŠŤOVÝCH VOD

### 8.1 Petrografická dokumentace sondážních prací v prostoru určeném pro vsak dešťových vod

Horninové prostředí ve svrchních etážích je tvořené akumulacemi tzv. „povodňových hlín“. Jedná se o zeminy typu prachovitých jííl s převážující jemnozrnnou frakcí. Směrem do hloubky cca od 3,5 m p.t. přibývá písčité příměsi, což indikuje přechod do spodního šterkového stupně litotypu údolní nivy řeky Svitavy.

Z hlediska infiltrační schopnosti představuje zachycený sled zemin obecně málo vhodné prostředí, vyšší propustnosti brání zejména jemnozrnný charakter zemin (jíl se střední plasticitou). Hladina podzemní vody byla zastižena v úrovni okolo 1,7 m p.t., je mírně tlakově napjatá a představuje rovněž limitující faktor pro projektování funkčního RVZ.

### 8.2 Realizace vsakovací zkoušky a její vyhodnocení

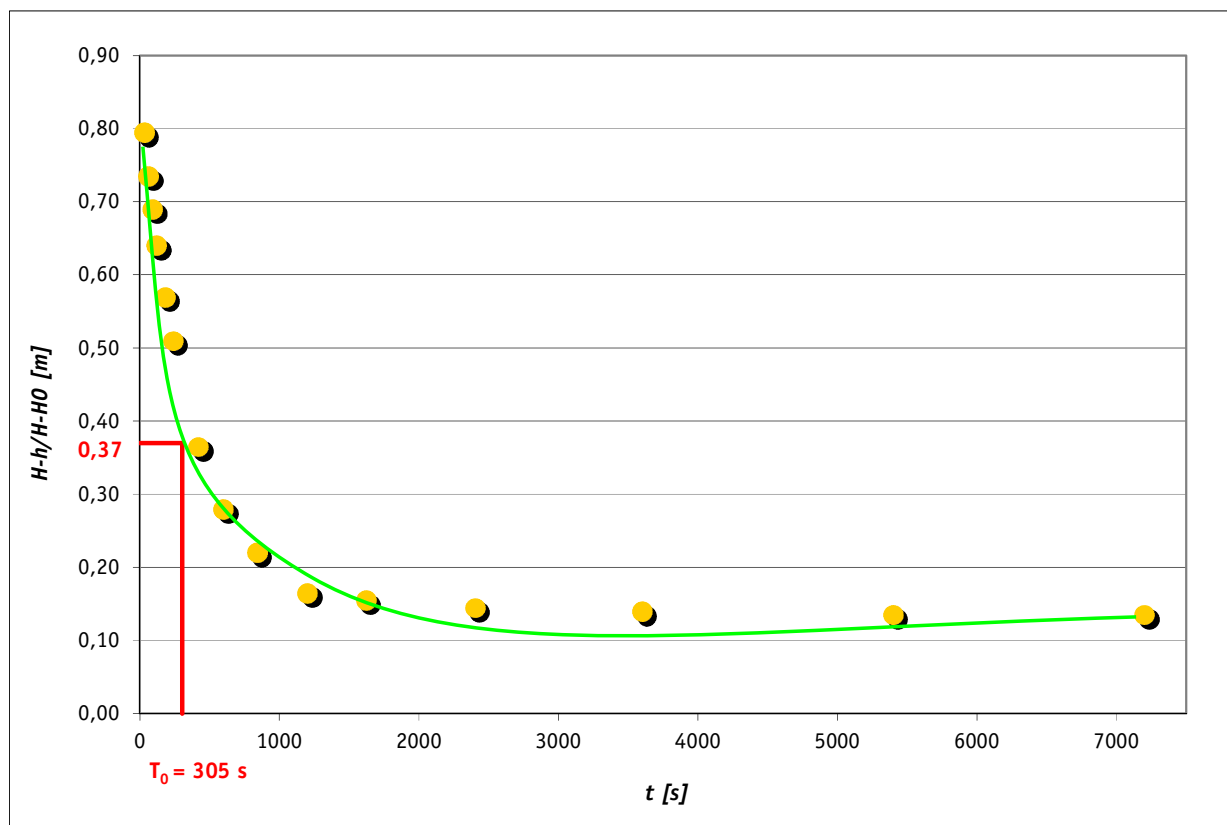
Pro ověření propustnosti svrchních vrstev horninového prostředí byla v místě sondy S2 provedena nálevová zkouška (jednorázový nálev tzv. „slug test“). Vlastní realizace „slug testu“ spočívá v nalití pitné vody do vyhloubené sondy a v následném měření poklesu hladiny v průběhu času. Pokles hladiny byl měřen po dobu 120 minut. Dokumentace vsakovací zkoušky je uvedena v příloze č.6.

Metodika vyhodnocení testu vyžaduje měření úrovně hladiny vody v sondě v pravidelných intervalech, kdy se snížení  $(H-dh)/(H-H_0)$  vynese ve formě přirozeného logaritmu jako funkce času. Body se následně proloží křivka a pro hodnotu zbývajících snížení 0,37 (odvození hodnoty 0,37 viz [2]) se odečte hodnota času  $T_0$ , která se využije jako výpočet propustnosti horninového prostředí.

K výpočtu koeficientu vsaku se používá vztah:

$$k_v = \frac{r^2 \cdot \ln\left(\frac{L}{R}\right)}{2 \cdot L \cdot T_0}, [m \cdot s^{-1}]$$

kde  $r$  je poloměr sondy či vrtu (37,5 mm),  $L$  je délka perforované části (4 m),  $R$  je poloměr perforované části (25 mm) a  $T_0$  je čas v hodnotě snížení 0,37 m. Naměřená hodnota snížení proložená křivkou a odečtený čas  $T_0$  je na obr.č.8.2.1.



Obr.č.8.2.1: Interpretace zkoušky propustnosti horninového prostředí jednorázovým nálevem (slug testem) v místě sondy S2

Vypočtený koeficient vsaku  $k_v$  dosáhl pro zvodněnou (saturovanou) zónu horninového prostředí v etáži 0,0–4,0 m p.t. hodnoty  $2,92 \cdot 10^{-6}$  m/s. Tato hodnota dobře reflektuje slabou propustnost převážně jílovité formace povodňových hlín, které tvoří na pozemku průběžnou vrstvu o mocnosti cca 3,5 m. Dále do podloží lze očekávat fluvialní písčité až štěrkovité náplavy odpovídající terasovému systému řeky Svitavy, nicméně jejich využitelnost pro likvidaci dešťových vod je omezená vzhledem k jejich pozici pod hladinou podzemní vody.

### 8.3 Posouzení infiltrace dešťových vod do horninového prostředí

Do RVZ mají být svedeny dešťové vody ze střech obou objektů a případné ostatní zpevněné pochůzná a pojezdové plochy.

Z pohledu ČSN 75 9010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“, odst.4.2, je projektovaná stavba hodnocena jako náročná ( $A_{red} > 200 \text{ m}^2$ ), přírodní poměry zájmového území jsou v souladu s odst.4.3 normy klasifikovány jako složité z pohledu následujících aspektů:

- zastižené zeminy v dosahu ověření sondážními pracemi jsou málo propustné (skupiny V.2, V.3, V.5 nebo V.6. dle tab.E.1 a E.2 normy)
- ustálená hladina je napjatá nebo se nachází méně než 2 m pod terénem
- území se nachází v inundačním území ( $Q_{100}$ ,  $Q_{20}$ )

**Vzhledem k charakteru horninového prostředí podmínky pro zasakování na lokalitě proto hodnotíme jako nereálné, a to zejména z následujících důvodů:**

- vysoká hladina podzemní vody - dle normy by úroveň základové spáry vsakovacího zařízení měla být alespoň 1,0 m nad maximální hladinou podzemní vody, což v případě navržené lokace vsaku nelze splnit (aktuálně 1,7 m p.t.); rovněž vzhledem k očekávaným oscilacím hladiny během roku nelze kalkulovat případný požadovaný retenční objem, který se bude měnit v závislosti na výškové úrovni podzemní vody;
- případné zasakování pomocí plošně rozsáhlého zařízení do prostředí s nízkým koeficientem vsaku (nesaturované zóny tj. cca do úrovně 1,5 m p.t.) a pomalou dobou prázdnění by mohlo vést k systematické saturaci okolních zemín a ke změnám jejich geomechanických vlastností.

**Jelikož vsakování na lokalitě není možné, doporučujeme v souladu s vyhláškou č. 501/2006 Sb. - o obecných požadavcích na využívání území, v platném znění, § 20, odst. 5, řešit likvidaci srážkových vod jejich zadržováním a regulovaným vypouštěním do jednotné (dešťové) kanalizace dle podmínek jejího správce.**

*Pozn.: Při projektování dále doporučujeme využít prvky, které podporují přirozené vsakování – např. terénní deprese, pokud se nacházejí v dostatečné vzdálenosti od nové zástavby, ponechat bez stavebních a terénních úprav a využívat je nadále k přirozenému vsakování (zejména s podporou evaporace a transpirace). Pro méně exponované pojízdné a pochůzní plochy doporučujeme zvážit alternativu řešení s propustným zpevněním povrchu (např. dlažba s pískovými spárami nebo dlažba ze zatravnovacích tvárnic) a podpořit tak přirozenou plošnou infiltraci do svrchních půdních horizontů.*

## 9. VÝSLEDKY RADONOVÉHO PRŮZKUMU

V zájmovém území bylo na určení objemové aktivity radonu v půdním vzduchu odebráno celkem 20 vzorků z hloubky 0,6 m rovnoměrně rozmístěných dle dostupnosti v půdorysu stavebních objektů.

Měření bylo provedeno v souladu s požadavky zákona č.263/2016 sb. (Atomový zákon), ve znění pozdějších předpisů a podle postupu, který stanoví vyhláška č. 422/2016 Sb. (O radiační ochraně), ve znění pozdějších předpisů a její příloha č. 26 a dále ve znění čl. VI zákona č. 183/2006 Sb. (Stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Pro zařazení pozemku je směrodatná hodnota III. kvartilu  $c_{A75}$  souboru hodnot objemové aktivity radonu  $c_A$ , která je uvedena v příloze č.7, a odborné posouzení plynopropustnosti zeminy.

Z hlediska plynopropustnosti zemín byly zastižené zeminy zařazeny do skupiny s nízkou propustností.

**Podle zjištěných poznatků spadá zájmové území do kategorie území se středním radonovým indexem.**

## 10 . ZÁVĚR A NÁSLEDNÁ DOPORUČENÍ

Realizovaný inženýrskogeologický průzkum měl za cíl ověřit základové poměry v místě projektované výstavby dvou staticky nenáročných konstrukcí typu RD na pozemku p.č. 99/1 v k.ú. Svitávka. Úkolem hydrogeologického průzkumu bylo exaktní zjištění hydraulických charakteristik horninového prostředí a posouzení možnosti zasakování dešťových vod.

Pro tento účel byly vyhloubeny tři průzkumné sondy S1, S2 a S3 do hloubky 4,0 m p.t. Sondy byly využity k popisu geologického profilu a stanovení charakteristických hodnot základové půdy v podloží objektů, zároveň posloužily i k realizaci vsakovací zkoušky a stanovení exaktní hodnoty koeficientu vsaku horninového prostředí.

### Shrnutí a doporučení IG průzkumu pro založení objektů:

- základová půda je tvořena souvrstvím tzv. „povodňových hlín“, klasifikačně odpovídají jílům se střední plasticitou (F6 CI, siCI); konzistence v dosahu sondážních prací postupně klesá od rozhraní tuhé až pevné (zpravidla do 1,2–1,5 m p.t.) až po měkkou, což je dáno kapilární vzlínavostí až vlastní přítomností podzemní vody; u báze sondážních prací byla zastižena jílovitopísčítá poloha, která pravděpodobně indikuje již přechod do terasového písčito-šterkovitého souvrství; detailní profily provedených sond jsou v příloze č.3;
- hladina podzemní vody se v době provádění průzkumných prací nacházela v hloubce 1,68–1,78 m p.t. (311,61–311,67 m n.m.) a vykazuje slabou síranovou a uhličitánovou agresivitu stupně XA1 ve smyslu ČSN EN 206;
- objekty je možno zakládat standartním plošným způsobem se spárou ve vrstvě tuhých až pevných jílů F6 tj. cca 0,5–1,5 m pod stávající terén ( $R_{dt} = 150$  kPa); únosnost zemin směrem do hloubky klesá, nicméně je nutné dodržet nezámznou hloubku (min. 1,0 m p.t.);
- pro statické výpočty lze použít hodnoty doporučených geotechnických charakteristik uvedených v tabulce č.7.2.2;
- v případě snížené únosnosti zemin v základové spáře vlivem kapilární vzlínavosti bude nutné zvýšení únosnosti provedením hutněného šterkového polštáře; přímý vliv podzemní vody na základové konstrukce objektů neuvažujeme, ale hladina podzemní vody může v prostředí údolní nivy ( $Q_{100}$ ) významně kolísat;
- vzhledem k možným oscilacím hladiny podzemní vody doporučujeme přebírku základové spáry před betonáží základů a potvrzení předpokladu kvality podloží při aktuální realizaci projektu; základovou spáru je nutné před vylitím betonu chránit proti mechanickému porušení při výkopových pracích a zejména proti nepříznivým klimatickým účinkům;
- zeminy, které byly zastiženy při terénních pracích, řadíme dle normy ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ do I. třídy rozpojitelnosti a těžitelnosti; dle již neplatné ČSN 73 3050 se jedná o 2.třidu těžitelnosti.

### Shrnutí a doporučení HG průzkumu pro zasakování dešťových vod:

- vsakovací zkouškou byl v prostředí jemnozrnných zvodněných aluviálních náplavů stanoven koeficient vsaku  $k_v = 2,92 \cdot 10^{-6}$  m/s;
- podmínky pro vsakování dešťových vod na lokalitě jsou normou ČSN 75 9010 definovány jako složité – hladina podzemní vody je < 2 m pod terénem, přičemž zeminy nad úrovní hladiny jsou málo propustné; pozemek se nachází v inundačním území ( $Q_{100}$ ,  $Q_{20}$ );
- vzhledem k těmto okolnostem hodnotíme podmínky pro likvidaci srážkových vod ze zpevněných ploch vsakem do horninového prostředí na lokalitě jako nereálné, diskuze je uvedena v kap.č.8.3; doporučujeme v souladu s vyhláškou č. 501/2006 Sb. - o obecných požadavcích na využívání území, v platném znění, § 20, odst. 5, řešit likvidaci srážkových

**vod jejich zadržováním a regulovaným vypouštěním do jednotné (dešťové) kanalizace dle podmínek jejího správce.**

Shrnutí radonového průzkumu:

- **podle zjištěných poznatků spadá zájmové území do kategorie území se středním radonovým indexem a je potřeba v projektu počítat s návrhem ochranných opatření z hlediska možného pronikání do interiérů budov.**

**V Brně, dne 10.11.2017**

## **11. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY, NOREM A LEGISLATIVNÍCH PŘEDPISŮ**

- [1] Demek J., Mackovič P. a kol. : Hory a nížiny. Zeměpisný lexikon ČSR. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Brno, 2006.
- [2] Fetter C.W.: Applied Hydrogeology, 4th Edition, 2000.
- [3] Chlupáč I. a kol.: Geologická minulost České Republiky. ACADEMIA, Praha, 2002.
- [4] Olmer M. a kol.: Hydrogeologická rajonizace České republiky. In Sborník geologických věd: Hydrogeologie, inženýrská geologie. 1. vyd. Metodika rajonování. s. 6-10. ISBN 80-7075-660-8. Česká geologická služba, Praha, 2006
- [5] Quitt E.: Klimatické oblasti Československa. Studia geographica 16. ČSAV, Brno, 1971.
- [6] Vrtek F.: Mechanika zemin. Inženýrská geologie a hydrogeologie v praxi. MS František Vrtek, Brno.
- [7] [www.amet.cz](http://www.amet.cz), 2017
- [8] [www.heis.vuv.cz](http://www.heis.vuv.cz), 2017
- [9] [www.geology.cz](http://www.geology.cz), 2017
- [10] [www.geoportal.gov.cz](http://www.geoportal.gov.cz), 2017

Zákon č.254/2001 Sb. - o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), v platném znění

Vyhláška č. 501/2006 Sb. - o obecných požadavcích na využívání území, v platném znění

Vyhláška č. 282/2001 Sb. o evidenci geologických prací

ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN EN ISO 14688-2 Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 1: Zásady pro zařizování

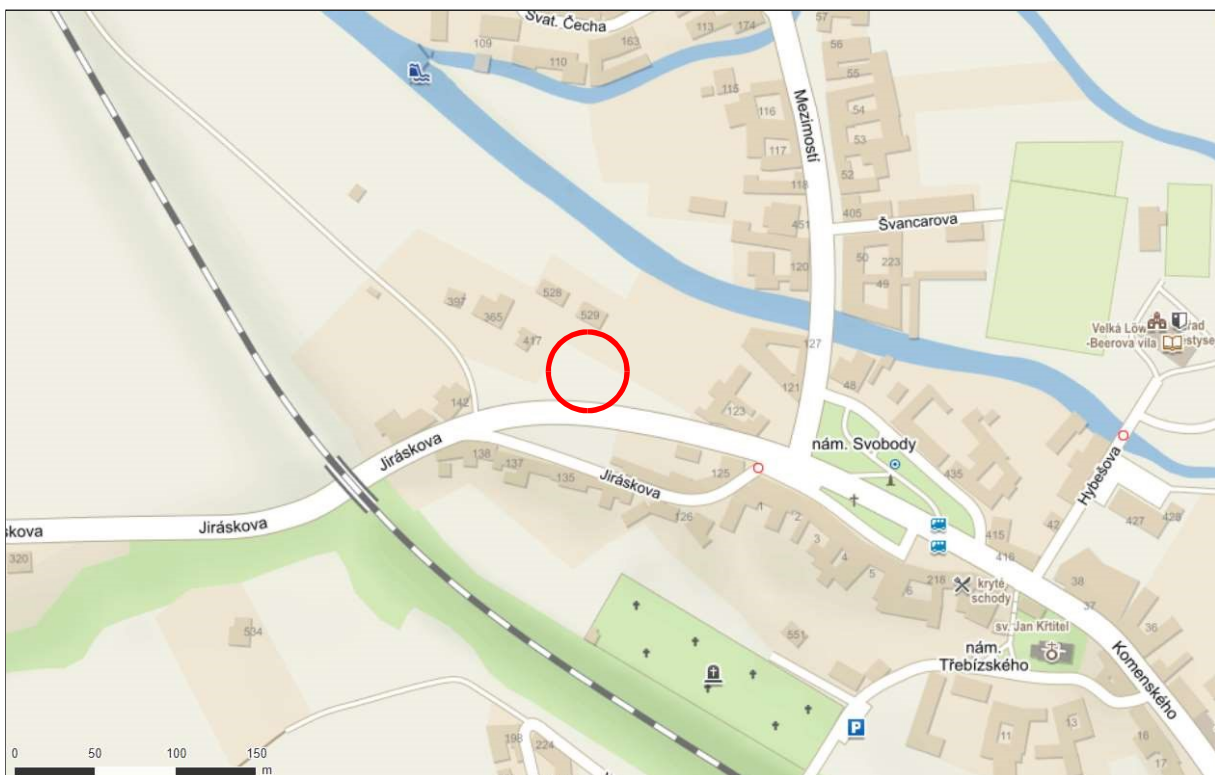
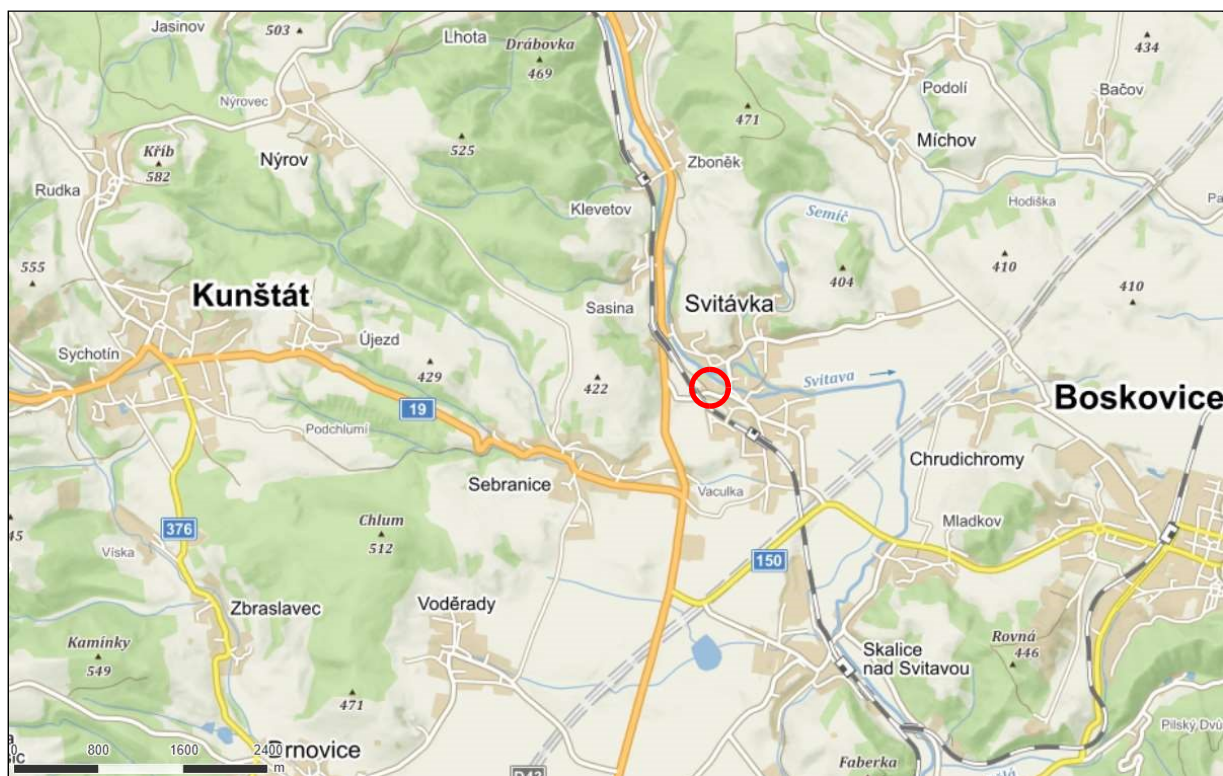
ČSN EN 1997 „Navrhování geotechnických konstrukcí 1 až 3“

ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod

ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy (neplatná norma)

ČSN 73 3050 Zemné práce. Všeobecné ustanovenia (neplatná norma)






zdroj: www.mapy.cz

### Legenda:

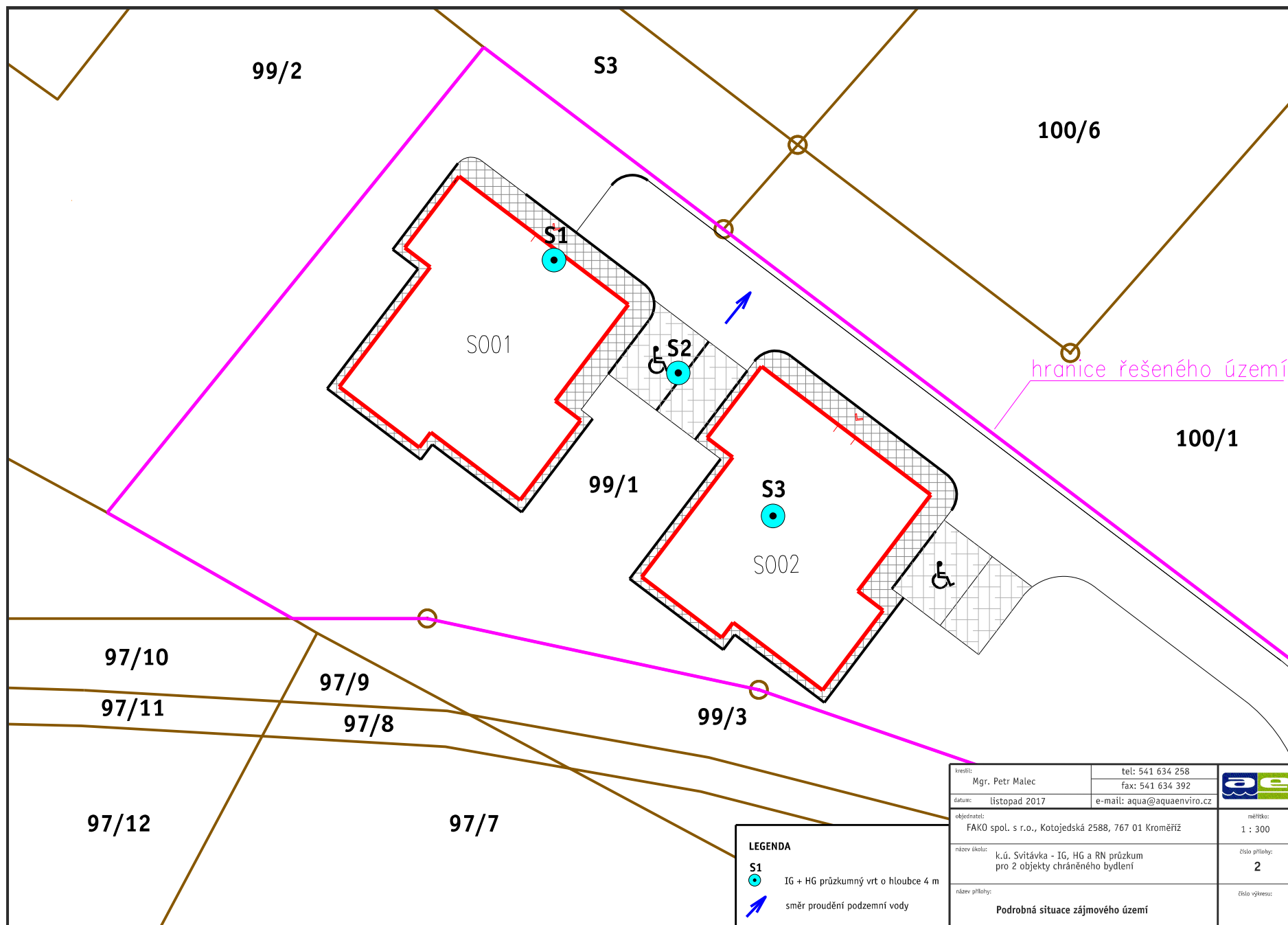


zájmové území




název úkolu:	<b>k.ú. Svitávka - IG, HG a RN průzkum pro 2 objekty chráněného bydlení</b>	
zpracoval:	Mgr. Petr Malec	měřítko: grafické
název přílohy:	Přehledná situace zájmového území	příloha č. 1





kredit:	Mgr. Petr Malec	tel: 541 634 258	
		fax: 541 634 392	
datum:	listopad 2017	e-mail: aqua@aquaviro.cz	
objednatel:	FAKO spol. s r.o., Kotojedská 2588, 767 01 Kroměříž		měřítko: 1 : 300
název úkolů:	k.ú. Svitávka - IG, HG a RN průzkum pro 2 objekty chráněného bydlení		číslo přílohy: 2
název přílohy:	Podrobná situace zájmového území		číslo výkresu:

AQUA ENVIRO s.r.o. Ječná 1321/29a, 621 00 Brno							Objekt		
GEOLOGICKÝ PROFIL VRTU							S1		
Hloubka [m]		Geologický profil	Stratigraf. členění	Popis polohy	Podzemní voda	Norma	733050	Souřadnice X : 1126484.08 Y : 595591.06 Nadmořská výška : 313.35 Lokalita Svitávka Mapa 1:25.000 24-142	
1		2	3	4	5	6	7	8	
2		Q11	kvartér - fluviální	0.00-0.50 : hlína se střední plasticitou, hnědá, tuhá, ornice + podorniční		(F5 MI)	(Si)	2	<div>POPISNÁ DATA</div> <div>Datum zahájení vrtání 24.10.2017</div> <div>Datum ukončení vrtání 24.10.2017</div> <div>Vrtná souprava Eijkelkamp</div> <div>Vrtná technologie jádrová</div> <div>Jméno vrtmistra Palián</div> <div>Vrtná společnost AQUA ENVIRO</div> <div>Dokumentoval Malec</div> <div>INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR</div> <div>[ m ] [ mm ]</div> <div>0.0 - 4.0 75</div> <div>PODZEMNÍ VODA</div> <div>1.naražená hladina 2.00 m</div> <div>Ustálená hladina 1.68 m</div> <div>Datum zjištění 24.10.2017</div>
4									
6									
8									
1									
2									
4									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
3									
2									
4									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
4									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
5									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									
2									
4									
6									
8									
6									
8									

Hloubka [m]	Geologický profil	Stratigraf. členění	Popis polohy	Podzemní voda	Norma		Souřadnice X : Y : Nadmožská výška : Lokalita : Mapa 1:25.000
1	2	3	4	5	6	7	8
2	Q12	navážka	0.00-0.30 : hlína se střední plasticitou, hnědá, tuhá, drobná antropogenní příměs - úlomky stavebního odpadu, navážka		(F5 MI)	(Si)	POPISNÁ DATA
4	Q11		0.30-0.60 : hlína se střední plasticitou, hnědá, tuhá, podorniční				Datum zahájení vrtání : 24.10.2017 Datum ukončení vrtání : 24.10.2017 Vrtná souprava : Eijkelkamp Vrtná technologie : jádrová Jméno vrtnístra : Palián Vrtná společnost : AQUA ENVIRO Dokumentoval : Malec
6			0.60-3.50 : jíl se střední plasticitou, do 2,6 m hnědý, níže šedohnědý, do 1,5 m na rozhraní tuhý/pevný, do 2,0 m tuhý, níže měkký, aluvium				INTERVALY VRTÁNÍ [ m ] PRŮMĚR [ mm ] 0 . 0 – 4 . 0 75
8							VÝSTROJ PVC [ m ] PRŮMĚR [ mm ] 0 . 0 – 4 . 0 50
1				U 1.73	(F6 CI)	(siCI)	PODZEMNÍ VODA 1.narazená hladina : 2.20 m Ustálená hladina : 1.73 m Datum zjištění : 24.10.2017
2				N 2.20			
4							
6							
8							
3							
2							
4							
6							
8							
4							
6							
8							
5							
2							
4							
6							Měřítko : 1 : 25 Projekt : 145/2017 Zpracoval : Mgr. P. Malec Datum : 9.11.2017 Příloha :
6							

## GEOLOGICKÝ PROFIL VRTU

Objekt

S3

Souřadnice X : 1126498.87  
Y : 595578.40  
Nadmořská výška : 313.45  
Lokalita : Svitávka  
Mapa 1:25.000 : 24-142

Geologický profil				Stratigraf. členění		Popis polohy		Podzemní voda		Norma		733050		Souřadnice X : 1126498.87 Y : 595578.40 Nadmořská výška : 313.45 Lokalita : Svitávka Mapa 1:25.000 24-142	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1															

## PROTOKOL O VÝSLEDKÁCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK č.: 124/17

Název zakázky: **Svitávka - IG, HG a RN průzkum**  
Číslo zakázky: 1525/17  
Objednatel: AQUA ENVIRO s.r.o., Ječná 1321/29a, Brno 621 00  
Odběr vzorků: Mgr. Malec P.  
Datum odběru: 24.10.2017  
Datum převzetí vzorků: 30.10.2017  
Zkoušel: Koshan M., Bc. Petříková L., Bc. Hanáková H.  
Datum zpracování zakázky: 7.-9.11.2017  
Celkový počet stran: 5

### Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:

Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1: 2015

Stanovení zrnitosti ČSN EN ISO 17892-4: 2017

Stanovení konzistenčních mezí ČSN CEN ISO/TS 17892-12: 2005

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3: 2016

Stanovení objemové hmotnosti ČSN EN ISO 17892-2: 2015, metodou přímého měření

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v rozsahu akreditace udělené laboratoři GEODRILL s.r.o. Laboratoř mechaniky zemin a hornin pod číslem 1596.

### Nejistota měření:

$\pm 6 \%$  vlhkost,  $\pm 4 \%$  zdánlivá hustota,  $\pm 2 \%$  zrnitost,  $\pm 2 \%$  mez tekutosti,  $\pm 5 \%$  mez plasticity,  $\pm 2 \%$  objemová hmotnost zeminy,  $\pm 6 \%$  objemová hmotnost sušiny.

Rozšířená nejistota odpovídá úrovni spolehlivosti 95% a je uvedena v relativním tvaru. Rozšířená nejistota je stanovena pro koeficient rozšíření  $k = 2$  podle EA 4/02.

Protokol: 124/17

### Související dokumenty:

Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování ČSN EN ISO 14688-2

Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací ČSN 73 6133

Klasifikace zemin pro dopravní stavby ČSN 72 1002 (1993)\*

Klasifikace zemin pro silniční komunikace ČSN 72 1002 (1971)\*

### Poznámky:

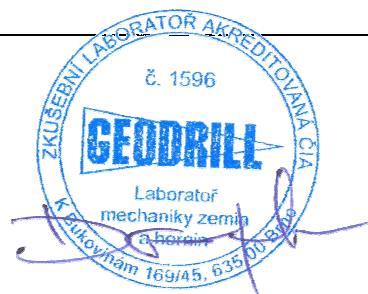
Výpočtové parametry mimo rozsah akreditace:

- 1) Filtrační součinitel byl stanoven výpočtem dle Jákyho.
- 2) Určení upraveného Scheibleho kritéria namrzavosti bylo provedeno dle Klasifikace zemin pro dopravní stavby ČSN 72 1002 (1993)\*.
- 3) Určení kapilární vztlávnosti bylo provedeno dle Klasifikace zemin pro silniční komunikace ČSN 72 1002 (1971)\*.
- 4) Součástí protokolu jsou křivky zrnitosti zemin, získané z hodnot stanovených na základě postupu dle ČSN EN ISO 17892-4, včetně klasifikace dle ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" a dle ČSN EN ISO 14688-2 "Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování".
- 5) Pokud není uvedena hodnota zdánlivé hustoty pevných částic, byla do výpočtu použita odhadnutá hodnota:  $2,7 \text{ Mg.m}^{-3}$  pro jemnozrnné zeminy /  $2,65 \text{ Mg.m}^{-3}$  pro hrubozrnné zeminy.

\* Normě byla ukončena platnost.

Datum vystavení protokolu: 9.11.2017

Protokol vystavil a schválil:



Mgr. Radka Drápalová  
zástupce vedoucího laboratoře

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

# VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název akce: Svitávka - IG, HG a RN průzkum

List: 3/5  
Protokol: 124/17

Sonda				S1	S3							
Hloubka				1,3-1,5	1,0-1,2							
Číslo vzorku				11838	11839							
Klasifikace	ČSN 73 6133			F6 CI	F6 CI							
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			siCl	siCl							
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	26.89	27.09							
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	$w_L$	[%]	45.93	48.36							
Mez plasticity		$w_P$	[%]	23.17	26.60							
Index plasticity		$I_P$	[%]	22.76	21.76							
Stupeň konzistence		$I_C$	[-]	0.84	0.98							
Podíl zrn > 0,5 mm		$g$	[%]	3.39	0.31							
Filtrační součinitel		$k$	[m/s]	$1.082 \cdot 10^{-8}$	$6.842 \cdot 10^{-9}$							
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_S$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	---							
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	---							
Obj. hmot. suché zeminy		$\rho_d$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	---							
Pórovitost		$n$	[%]	---	---							
Stupeň nasycení		$S_r$	[%]	---	---							
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133			PV	PV							
Vhodnost pro podloží voz.				N	N							
Scheibleho kr. namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti			1	1							
Kapilární vzlinavost	Posouzení	$H_s$	[m]	3.58	4.61							
		$H_{max}$	[m]	15.26	27.35							
Index koloidní aktivity		$I_A$	[-]	0.80	0.85							
Číslo nestejnozrnatosti		$C_U$	[-]	16.04	11.06							
Číslo křivosti		$C_c$	[-]	0.19	0.43							

## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

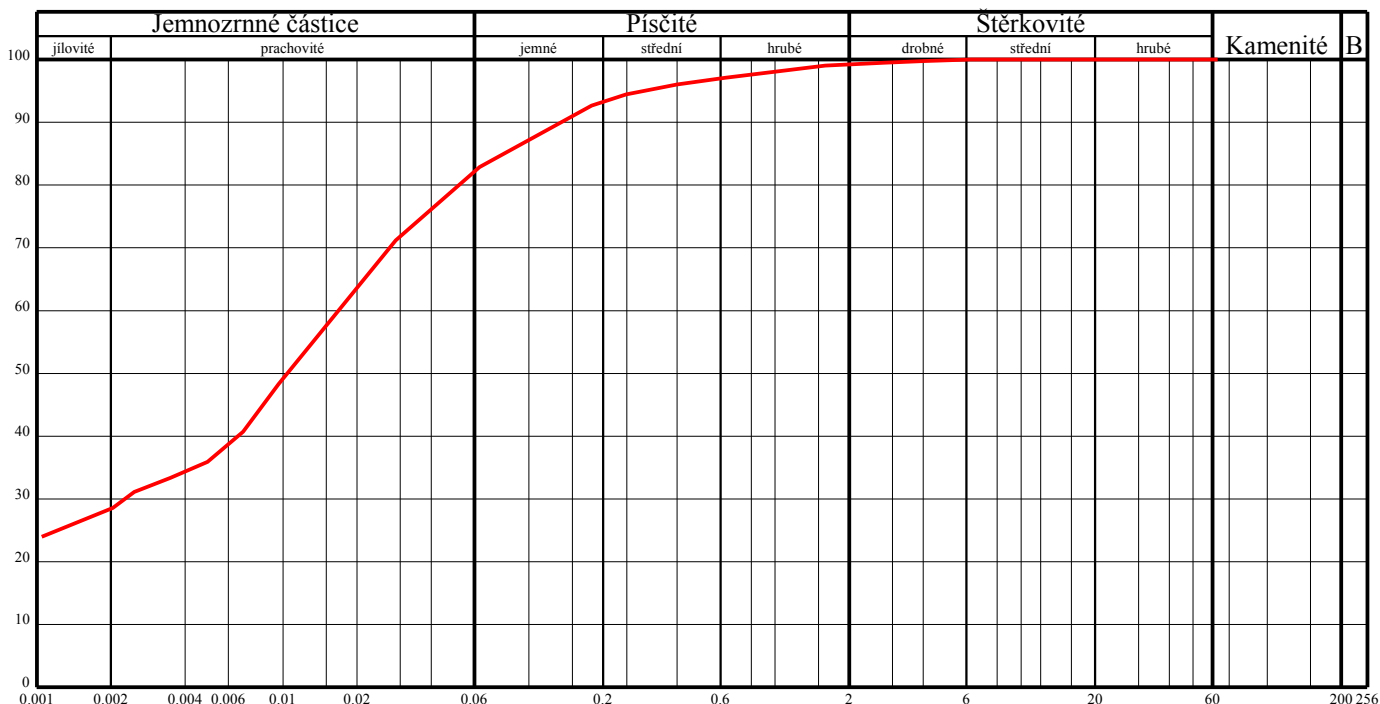
Název akce: Svitávka - IG, HG a RN průzkum

Lokalita: Svitávka

Sonda: S1

Hloubka: 1,3-1,5

Vzorek: 11838



Klasifikace	ČSN 73 6133			F6 CI
Název zeminy				jíl se střední plasticitou
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			siCl
Název zeminy				prachovitý jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	26.89
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	$w_L$	[%]	45.93
Mez plasticity		$w_P$	[%]	23.17
Index plasticity		$I_P$	[%]	22.76
Stupeň konzistence		$I_C$	[-]	0.84
Podíl zrn > 0,5 mm		$g$	[%]	3.39
Filtrační součinitel dle Jákyho		$k$	[m/s]	$1.082 \cdot 10^{-8}$
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---
Obj. hmot. suché zeminy		$\rho_d$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---
Pórovitost		$n$	[%]	---
Stupeň nasycení		$S_r$	[%]	---
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti		skupina	1 Vysoce namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	$H_s$	[m]	3.58
		$H_{max}$	[m]	15.26
Index koloidní aktivity		$I_A$	[-]	0.80
Číslo nestejnozrnatosti		$C_u$	[-]	16.04
Číslo křivosti		$C_c$	[-]	0.19



## KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

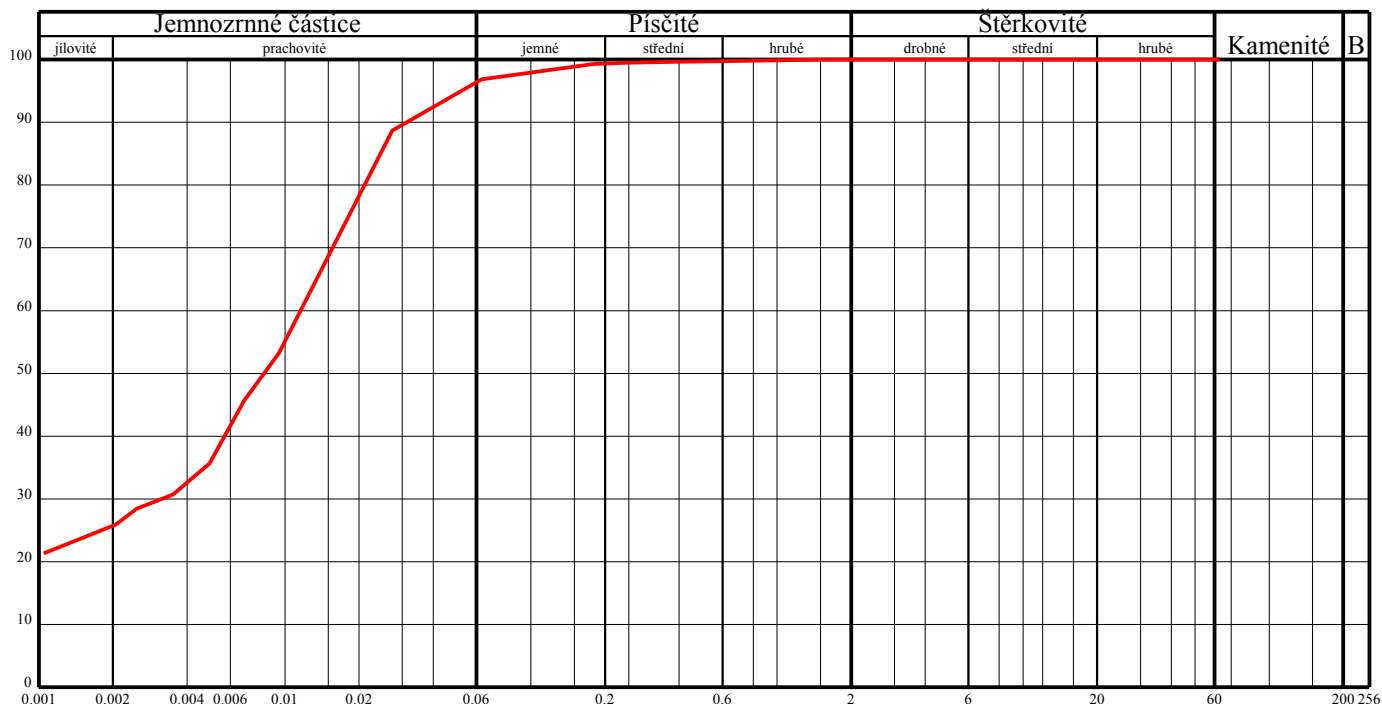
Název akce: Svitávka - IG, HG a RN průzkum

Lokalita: Svitávka

Sonda: S3

Hloubka: 1,0-1,2

Vzorek: 11839



Klasifikace	ČSN 73 6133			F6 CI	
Název zeminy				jíl se střední plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			siCl	
Název zeminy				prachovitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	27.09	
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	$w_L$	[%]	48.36	
Mez plasticity		$w_P$	[%]	26.60	
Index plasticity		$I_P$	[%]	21.76	
Stupeň konzistence		$I_C$	[-]	0.98	
Podíl zrn > 0,5 mm		$g$	[%]	0.31	
Filtrační součinitel dle Jákyho		$k$	[m/s]	$6.842 \cdot 10^{-9}$	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		$\rho_d$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Pórovitost		$n$	[%]	---	
Stupeň nasycení		$S_r$	[%]	---	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		1	Vysoce namrzavé
Kapilární vztlínavost	Posouzení	$H_s$	[m]	4.61	Není definovaná
		$H_{max}$	[m]	27.35	
Index koloidní aktivity		$I_A$	[-]	0.85	
Číslo nestejnozrnitosti		$C_U$	[-]	11.06	
Číslo křivosti		$C_c$	[-]	0.43	



## Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1770610	Datum vystavení	: 2.11.2017
zákazník	: AQUA ENVIRO s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Petr Malec	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Ječná 1321/29a 621 00 Brno Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká republika
E-mail	: malec@aquaenviro.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: ----	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: Svitávka - Srdce v domě, p.o. - IG, HG a RN průzkum	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 24.10.2017
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR20070023 (CZ-120-14-0195_V1)
Místo odběru	: Svitávka, ul. Jiráskova	Datum zkoušky	: 24.10.2017 - 2.11.2017
Vzorkoval	: Petr Malec, zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

### Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.  
Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.  
Vzorek(y) PR1770610/001 metoda W-SO4-IC byl(y) před analýzou dekantován(y).

### Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jiráček

Pozice

Environmental Business Unit  
Manager

Zkušební laborator č. 1163,  
akreditovaná CIA dle CSN EN ISO/IEC  
17025:2005





## Výsledky zkoušek

### Norma ČSN EN 206 - neagresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				S1		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
Název vzorku				PR1770610001					
Identifikace vzorku									
Datum odběru/čas odběru				24.10.2017 10:30					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	235	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.30	± 1.1%	6.5	----	-	Vyhovuje
<b>souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	10.4	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	1.90	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	13.4	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	28.16	----	----	15	mg/l	Nevyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	0.239	± 15.0%	----	15	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	218	± 15.0%	----	200	mg/l	Nevyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1430	± 9.7%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	366	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	31.0	± 10.0%	----	300	mg/l	Vyhovuje

### Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				S1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
Název vzorku				PR1770610001					
Identifikace vzorku									
Datum odběru/čas odběru				24.10.2017 10:30					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	235	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.30	± 1.1%	5.5	----	-	Vyhovuje
<b>souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	10.4	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	1.90	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	13.4	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	28.16	----	----	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	0.239	± 15.0%	----	30	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	218	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1430	± 9.7%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	366	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	31.0	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje

### Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				S1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Název vzorku				PR1770610001					
Identifikace vzorku									
Datum odběru/čas odběru				24.10.2017 10:30					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení



## Výsledky zkoušek

### Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				S1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR1770610001					
Datum odběru/čas odběru				24.10.2017 10:30					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	235	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.30	± 1.1%	4.5	----	-	Vyhovuje
<b>souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	10.4	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	1.90	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	13.4	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	28.16	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	0.239	± 15.0%	----	60	mg/l	Vyhovuje
síraný jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	218	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1430	± 9.7%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	366	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	31.0	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje

### Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				S1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR1770610001					
Datum odběru/čas odběru				24.10.2017 10:30					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	235	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.30	± 1.1%	4	----	-	Vyhovuje
<b>souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	10.4	----	----	----	----	----
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	1.90	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	13.4	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	0	mg/l	28.16	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	0.239	± 15.0%	----	100	mg/l	Vyhovuje
síraný jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	218	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	1430	± 9.7%	----	----	----	----
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	366	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	31.0	± 10.0%	----	----	----	----

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření

## Poznámky k limitům

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA1: ≤ 6.5 a ≥ 5.5



amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 30 mg/L
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 40 mg/L
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA1: >= 200 mg/L a <= 600 mg/L
Mg	Stupeň XA1: >= 300 mg/L a <= 1000 mg/L
<b>Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton</b>	
hodnota pH	Stupeň XA2: < 5.5 a >= 4.5
Mg	Stupeň XA2: > 1000 mg/L a <= 3000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA2: > 30 mg/L a <= 60 mg/L
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	Stupeň XA2: > 40 mg/L a <= 100 mg/L
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA2: > 600 mg/L a <= 3000 mg/L
<b>Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton</b>	
hodnota pH	Stupeň XA3: < 4.5 a >= 4.0 (CO <sub>2</sub> agresivní: Stupeň XA3: > 100 mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: > 3000 mg/L do nasycení)
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA3: > 3000 mg/L a <= 6000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA3: > 60 mg/L a <= 100 mg/L

### Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

#### Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká republika 190 00</i>	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (aciditý)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, SM2320)Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality)potenciometrickou titrací.
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkalitý.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B, ČSN EN 16192) Stanovení elektrické konduktivity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, CSN 75 7358 příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001(US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, ČSN 75 7358 příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidávkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO <sub>2</sub> (-) a SM 4500-NO <sub>3</sub> (-) ) Stanovení NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> pomocí diskretní spektrofotometrie a výpočet forem dusíku.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, ČSN EN 16192, SM 4500-H(+) B) Stanovení pH potenciometricky.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 16192) Stanovení RL, RL180, RAS a ztráty žiháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 µm- Environmental Express)

Symbol “\*” u metody značí neakreditovanou zkoušku laboratoře nebo subdodavatele. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

Dokumentace vsakovací zkoušky									
Název úkolu:	k.ú. Svitávka - IG, HG a RN průzkum pro 2 objekty chráněného bydlení								
Lokalita:	Svitávka								
Označení sondy:	S2								
Zahájení zkoušky dne:	24.10.2017	hod:	10	min:	00	AQUA ENVIRO s.r.o.			
Hladina vody před nálevem [m od OB]:					2,64	Ječná 29a, 621 00 Brno			
Hladina vody po nálevu [m od OB]:					-	tel.: 541 634 258			



Čas od nálevu vody		Hloubka hladiny		Elektrochemické vlastnosti				Vsakované množství			Teplota vzduchu	Počasí
		zk1		Eh	sal.	O <sub>2</sub>	nas. O <sub>2</sub>	nádoba	plnění	průtok		
hod.	min.	[m od OB]	[m od OB]	[mV]	[%]	[mg/l]	[%]	[l]	[s]	[l/s]	[°C]	
0	0	0,88									12	počasí jasno
0	0,5	1,29										
0	1	1,41										
0	1,5	1,50										
0	2	1,60										
0	3	1,74										
0	4	1,86										
0	7	2,15										
0	10	2,32										
0	14	2,44										
0	20	2,55										
0	27	2,57										
0	40	2,59										
1	0	2,60										
1	30	2,61										
2	0	2,61										

Odměrný bod:	horní hrana PVC výstroje	Výška O. B. [m n.m.]:	313,34
Odměrný bod - terén [m]:	0,88	Hloubka vrtu [m od OB]:	4,8

POZNÁMKY:

Měřil a provedl zkoušku: Mgr. Petr Malec

.....

podpis

# PROTOKOL STANOVENÍ RADONOVÉHO INDEXU POZEMKU číslo: JS2017-10-22

## IDENTIFIKACE DRŽITELE POVOLENÍ:

Ing. Jan SURÝ, Opatovice 151, 682 01 Vyškov,  
IČO: 65373766, DIČ: CZ5905091775

Oprávněná osoba složila dne 18.4.2013 zkoušku podle § 9 vyhlášky č. 146/1997 Sb. ve znění vyhlášky č. 315/2002 Sb., a tím prokázala před odbornou zkušební komisí SÚJB **ZVLÁŠTNÍ ODBORNOU ZPŮSOBILOST (ZOZ)** podle § 18 odst. 2 písm. b) zákona, včetně znalostí zásad a postupů radiační ochrany podle § 18 odst. 4 zákona, v rozsahu dostačujícím k vykonávání uvedených činností zvláště důležitých z hlediska radiační ochrany. Na základě této skutečnosti a po ověření, že jsou splněny rovněž kvalifikační předpoklady podle § 4 odst. 4 vyhlášky č. 146/1977 Sb., ve znění vyhlášky 315/2002 Sb., a požadavky na odbornou přípravu podle § 6 vyhlášky č. 146/1977 Sb., ve znění vyhlášky č. 315/2002 Sb., **bylo rozhodnuto o udělení oprávnění zvláštní odborné způsobilosti k vykonávání činností zvláště důležitých z hlediska radiační ochrany.** Evidenční číslo přidělené oprávněné osobě Státní úřadem pro jadernou bezpečnost je číslo: 181340. **Rozhodnutí je vydáno na dobu do 30.4.2023 č.j.: 10328/2013.**

Oprávněná osoba má od Státního úřadu pro jadernou bezpečnost podle § 9 odst. 1 písm. R) zákona č. 18/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů, povolení k činnosti pod č.j. 1719/2005. Podle § 15 odst. 1 písm. a) zákona č. 18/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů je přiděleno evidenční číslo: 181340. **Platnost rozhodnutí neomezeně.** Oprávněná osoba má schválený "Program zabezpečování jakosti" rozhodnutím č.j. SÚJB/RCHK/3589/2010. Povolení je platné v souladu se zněním §§ 93 a 94 vyhlášky č. 307/2002 Sb, ve znění pozdějších předpisů a je vymezeno na: **stanovení radonového indexu pozemku**

## Identifikace měřeného pozemku a investora

Posuzované **parcela číslo 99/1, k.ú. Svitávka (okr. Blansko).** Na pozemku, který je situován v rovinatém terénu je plánována novostavba dvou RD, samostatně stojící. Měřená plocha (zahrada) se nachází v Z okrajové části obce **Svitávka.** Podsklepení neplánováno. Prostory pobytového podlaží se budou nacházet v kontaktu s podložím. Topení a dodávka vody viz. projektová dokumentace.

<b>Investorem stavby je:</b>	<b>viz projektová dokumentace</b>
<b>Zadavatel měření je:</b>	AQUA ENVIRO s.r.o., Ječná 1321/29a, Brno 62100
<b>Datum měření:</b>	28.10.2017
<b>Odběry provedl:</b>	Ing. Jan Surý, Milena Surá,
<b>adresa:</b>	Opatovice 151, 68201 Vyškov
<b>Měření provedl:</b>	Ing. Jan Surý,
<b>adresa:</b>	Opatovice 151, 68201 Vyškov

## Druh, předmět a specifikace měření

Měření a hodnocení ke stanovení radonového indexu pozemku bylo prováděno podle Metodiky pro stanovení radonového indexu pozemku (Doporučení SÚJB, březen 2013). Měření bylo provedeno v souladu s požadavky zákona č. 263/2016 Sb (Atomový zákon), ve znění pozdějších předpisů a podle postupu, který stanoví vyhláška č. 422/2016 Sb. (O radiační ochraně), ve znění pozdějších předpisů a její příloha č. 26 a dále ve znění čl. VI zákona č. 183/2006 Sb., (Stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů. Měření je požadováno jako podklad pro účely řízení o územním a stavebním povolení.

## Použité metody, postup a měřicí technika

### Ke stanovení OAR v půdním vzduchu

K měření byl použit přístroj RayLab LS Counter, detektor TESLA NRR 601 s odkrytou fotokatodou v olověném stínícím krytu. Naměřená hodnota byla extrapolována k času odběru vzorku. Metodika LSC



měření pomocí kapalných scintilátorů. Ověření bylo provedeno dne 26.9.2017 Kalibrační laboratoří při Státním ústavu jaderné, chemické a biologické ochrany se sídlem v Příbrami-Kamenné, 262 31 Milín. Doba platnosti Ověřovacího listu č.5652, Čj. SÚJCHBO/2304/J-4.5.3/17/Vo je 2 roky (vystaven 5.10.2017).

K vlastním odběrům se použily sondy (ocelové tyče se ztracenými hroty). K přenosu půdního vzduchu bylo použito probublání vzduchu přes 15 ml toluenového scintilátoru pomocí žanety. Odběrové sondy byly rovnoměrně vedeny dle možností do hloubky 0,8 m na a kolem plochy zástavby.

#### **Stanovení plynopropustnosti základové půdy**

Plynopropustnost byla zjišťována zadavatelem ve vertikálním profilu do min. 4,0 m s vyloučením svrchního půdního horizontu. Stanovení bylo provedeno odborným posouzením plynopropustnosti zemin s doplněním o zrnitostní analýzu, která umožní rozlišit prostředí ve smyslu ČSN CEN ISO/TS 17892-4 v odběrových bodech.

#### **KLIMATICKÉ PODMÍNKY MĚŘENÍ a<sub>v</sub>:**

Teplota vzduchu: 8,0 °C,  
rychlost větru do 5 m/s, Z

Rel. vlhkost vzduchu: 63 %, zataženo 9/9,  
půda - na povrchu mokro

### **VÝSLEDKY MĚŘENÍ**

#### **Stanovení radonového indexu pozemku**

#### **Měření objemové aktivity radonu v půdním vzduchu**

Na posuzovaném pozemku bylo odebráno 20 vzorků půdního vzduchu. Vzhledem k celé ploše, byla odběrová místa zvolena tak, aby pokryla dle možností plochu projektovaného půdorysu stavby. Naměřené hodnoty  $c_A$  v jednotlivých odběrových místech uvádí tabulka 1, výsledky zpracované dle metodiky jsou uvedeny v tabulce 2.

**Tabulka 1**

Odběrové místo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$c_A$ [kBq.m <sup>-3</sup> ]	41,9	44,7	38,5	36,7	42,3	44,5	41,7	40,8	39,5	38,4	40,7	38,2	33,6	43,7	45,2
hloubka odběru [cm]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
subj. odpor sání [nízký, střední, vysoký]	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Odběrové místo	16	17	18	19	20										
$c_A$ [kBq.m <sup>-3</sup> ]	40,3	35,8	36,9	43,8	45,7										
hloubka odběru [cm]	60	60	60	60	60										
subj. odpor sání [nízký, střední, vysoký]	V	V	V	V	V										

**Tabulka 2**

aritmetický průměr hodnot $C_A$	standardní odchylka $s$	min. hodnota	max. hodnota	třetí kvartil souboru $C_{A75}$	medián $C_{A50}$
40,6	3,4	33,6	45,7	43,7	40,7

Hodnoty v tab. 2 jsou uvedeny v kBq.m<sup>-3</sup> pro 20 prvků souboru naměřených dat

#### **Situační plán odběrů vzorků pro stanovení objemové aktivity radonu v půdním vzduchu**





### Hodnocení základové půdy

#### Popis geologické situace zkoumané plochy

Hodnocená stavební parcela je z regionálně geologického hlediska ve formaci kvartér, hlína, písek šterk.

#### Klasifikace plynopropustnosti zeminy

Na ploše projektované zástavby byly odebrány 2 vzorky zeminy označené S1 a S2 pomocí ručně odebraných sond S1 a S2 místo z parcely.

#### Popis vertikálního profilu podloží

##### **Sonda S1, S2:**

Vertikální profil do hloubky 1 m: horizont 0 – 0,8 m směs hlíny, písku drobného šterku, střední plasticita.

V odběrovém horizontu nebyla zjištěna žádná významnější anomálie, na základě které by bylo nutné provést korekci plynopropustnosti na některý s faktorů, které uvádí metodika (1) v čl. 4.1.2.

##### Zrnitostní složení zeminy (Makroskopický popis vzorků)

**Metoda měření:** Prosévací analýza (zrnitostním složením půd, ČSN CEN ISO/TS 17892-4)

**Způsob odběru:** In situ ověřeny svrchní polohy prostředí, tvořené v úrovni 0,0 - 1,0 m.

**Stanovení provedl:** Ing. Jan Surý, odborný poradce Doc. RNDr. Jindřich Štelcl, CSc. (Ústav geologie, MU Brno)

**Vzorek S1** Analyzován vzorek z odběrového horizontu 0,80 m, Výsledek analýzy je uveden v tabulce:

Vzorek číslo: S1	g (60-2 mm)	s (2-0,06 mm)	f (< 0,06 mm)	suma
Zrnitost. frakce (g)	19,2	42,2	145,3	206,7
Oprava na 200 g	18,6	40,8	140,6	200
% zastoupení frakce	9,3	20,4	70,3	100

Charakteristika zeminy: **směs F jemnozrnná zemina**

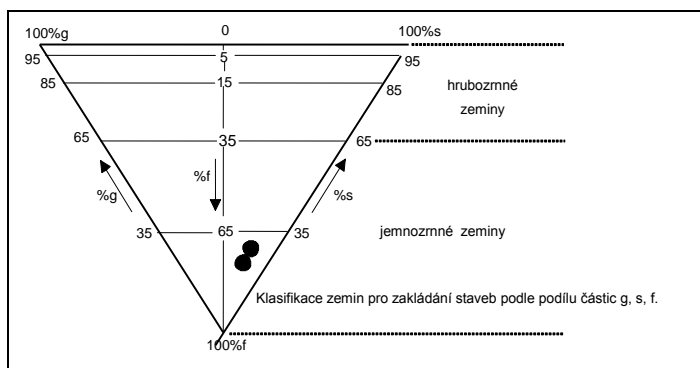
**Vzorek S2** Analyzován vzorek z odběrového horizontu 0,80 m, Výsledek analýzy je uveden v tabulce:

Vzorek číslo: S2	g (60-2 mm)	s (2-0,06 mm)	f (< 0,06 mm)	suma
Zrnitost. frakce (g)	17,8	47,2	139,5	204,5
Oprava na 200 g	17,4	46,2	136,4	200
% zastoupení frakce	8,7	23,1	68,2	100

Charakteristika zeminy: **směs F jemnozrnná zemina**

Klasifikace plynopropustnosti zeminy dle ČSN736133, provedená pomocí zrnitostní analýzy vzorků S1 a S2: stanovena **nízké** kategorie plynopropustnosti

Podíl částic g, s, f pro klasifikaci vzorků S1 a S2 posuzované zeminy vyjadřuje diagram 1:



Diagram

Na základě odborného posouzení uvedených výsledků byla stanovena kategorie plynopropustnosti podloží

nízká

## VÝSLEDNÉ STANOVENÍ RADONOVÉHO INDEXU POZEMKU

Stanovení bylo provedeno podle Metodiky pro stanovení radonového indexu pozemku (1), kombinací třetího kvartilu souboru naměřených dat a odborně posouzené plynopropustnosti zeminy (základové půdy). Kromě těchto parametrů mohou být pro celkové hodnocení podstatné též údaje o strukturně geologické situaci pozemku (regionální geologická jednotka, hornina tvořící skalní podklad, tektonické linie, reliéf terénu a j.).

Radonový index pozemku	Objemová aktivita radonu v půdním vzduchu ( $\text{kBq.m}^{-3}$ )		
<b>Nízký</b>	$C_A < 30$	$C_A < 20$	$C_A < 10$
<b>Střední</b>	$30 \leq C_A < 100$	$20 \leq C_A < 70$	$10 \leq C_A < 30$
<b>Vysoký</b>	$C_A \geq 100$	$C_A \geq 70$	$C_A \geq 30$
Tabulka 3	<i>nízká</i>	<i>střední</i>	<i>vysoká</i>
	Plynopropustnost zemin		

Při stanovování indexu radonového indexu bylo postupováno dle přílohy č. 26 vyhlášky č. 422/2016 Sb.

Na posuzovaném pozemku **parcela číslo 99/1 k.ú. Svitávka** byly stanoveny hodnoty  $a_v$  v rozmezí **33,6-45,7  $\text{kBq.m}^{-3}$** . Z hlediska distribuce hodnot objemové aktivity radonu je měřená plocha homogenní, ale bez anomálií. Hodnota třetího kvartilu ze souboru naměřených dat, rozhodná pro stanovení radonového indexu pozemku, leží v intervalu objemových aktivit radonu, vymezených pro **střední radonový index** při nízké plynopropustnosti zeminy. Srovnáním naměřených a tabelárních hodnot, s ohledem na plynopropustnost zeminy, byl pro parcely stanoven:

**Střední radonový index pozemku**

### ZÁVĚR:

Vzhledem k tomu, že pro zkoumanou plochu budoucí zástavby byl stanoven **střední radonový index pozemku**, **je potřeba v projektu počítat s návrhem ochranných opatření z hlediska možného pronikání radonu do interiéru budov.**

Konstrukci staveb je třeba řešit tak, aby riziko pronikání radonu do objektů bylo minimální. V souladu s Atomovým zákonem: pokud se taková stavba umísťuje na pozemku s vyšším než nízkým radonovým indexem, musí být stavba preventivně chráněna proti pronikání radonu z geologického podloží. Podmínky pro provedení preventivních opatření stanoví stavební úřad v rozhodnutí o umístění stavby nebo ve stavebním povolení. Stanovení radonového indexu pozemku se nemusí provádět v tom případě, bude-li stavba umístěna v terénu tak, že všechny její obvodové konstrukce budou od podloží odděleny vzduchovou vrstvou, kterou může volně proudit vzduch. Prováděcí právní předpis stanoví postup pro stanovení radonového indexu pozemku.

### Doporučení

Za dostatečné protiradonové opatření se v případě **středního** radonového indexu považuje provedení všech kontaktních konstrukcí v provedení kontaktních konstrukcí pomocí celistvé izolace s plynotěsně provedenými prostupy. Podrobný návrhový postup pro řešení situace je možno čerpat z ČSN 73 0600: Hydroizolace staveb a z odolnění proti radonu podle ČSN 73 0601: Ochrana staveb proti radonu z podloží.

### Literatura

1. Doporučení Stanovení radonového indexu pozemku přímým měřením, SÚJB Praha, 3/2013
2. Zákon č. 263/2016 Sb. ve znění pozdějších předpisů
3. Vyhláška č. 422/2016 Sb. O radiační ochraně, ve znění pozdějších předpisů
4. ČSN 73 3001 Základová půda pod plošnými základy
5. ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží – Český normalizační institut, 2006
6. Stavební zákon č. 183/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů

**Vyškov dne: 5.11.2017**

Podpis osoby ZOZ: \_\_\_\_\_

Ing. Jan Surý, Opatovice 151, 68201 Vyškov,

Tel. 777717489, 606214280 e-mail: [jsury@seznam.cz](mailto:jsury@seznam.cz), web: [www.radtest.cz](http://www.radtest.cz)

Ing. Jan Surý, Opatovice 151, 68201 Vyškov,

Podpis dodavatele: \_\_\_\_\_

**EVIDENČNÍ LIST GEOLOGICKÝCH PRACÍ****Vyplní organizace**

1. Jméno a adresa organizace : AQUA ENVIRO s.r.o., Ječná 29a, 621 00 Brno

tel.: 541 634 258, 776 600 852

2. Identifikační číslo – IČO (pokud bylo přiděleno) : 269 07 909

3. Název geologického úkolu : k.ú. Svitávka – Srdce v domě, p.o. – Transformace – II. etapa. Inženýrskogeologický, hydrogeologický a radonový průzkum.

4. Druh a etapa geologických prací : zjišťování a ověřování inženýrskogeologických a hydrogeologických poměrů území, zejména pro účely územního plánování, dokumentace a provádění staveb

5. Cíl geologických prací : inženýrská geologie pro dokum.staveb: ostatní IG průzkum (590). hydrogeologie (400)

6. Hlavní druhy projektovaných prací : vyhloubení 3 úzkoprofilových jádrových sond do hloubky 4 m, vystrojení jedné sondy PVC zárubnicemi a provedení nálevové zkoušky, popis vrtného jádra, výpočet koeficientu vsaku, měření radonového indexu, zpracování závěrečné zprávy

7. Katastrální území – název a kód

Svitávka

76 09 43

8. Název kraje: Jihomoravský, okr. Blansko

kód : CZ 0641

9. Datum zahájení geologických prací                      den    24        měsíc    10        rok    2017

10. Datum plánovaného ukončení geologických prací    den    30        měsíc    11        rok    2017

11. Souhrnná projektovaná cena prací

☐ do 10 tis. Kč

☒ 10 – 100 tis. Kč

☐ 100 – 1 000 tis. Kč

☐ 1 000 – 5 000 tis. Kč

..... Kč + DPH

☐ nad 5 000 tis. Kč

12. Zdroj financování

☒ státní rozpočet



ostatní zdroje



Příloha: vymezení zkoumaného území na výřezu mapy



V Brně, dne 24.10.2017



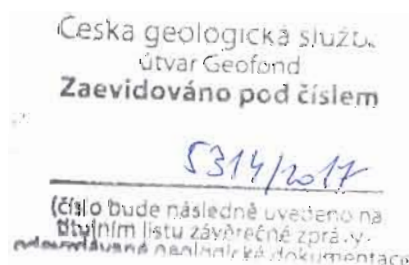
Mgr. Oto Pospíšil  
Odpovědný řešitel geologických prací  
(jméno a podpis)

Vyplní Česká geologická služba -- Geofond

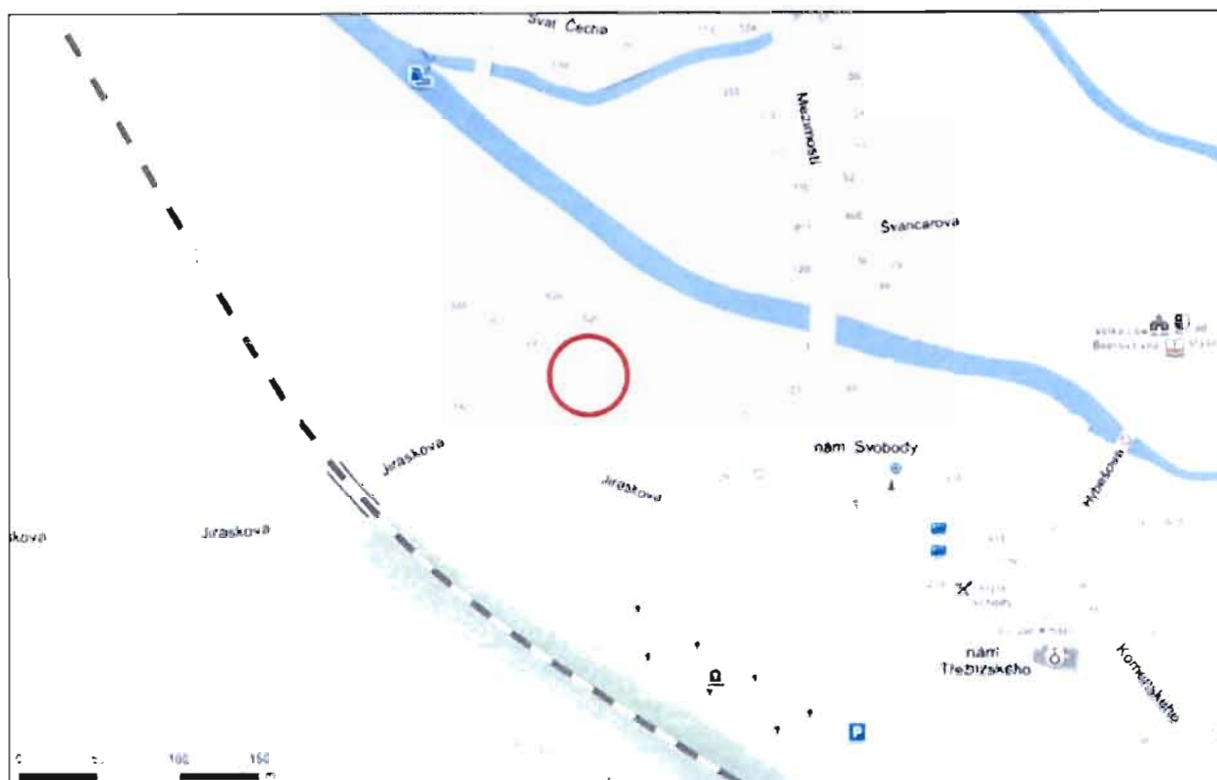
Den zaevidování ..... 30. 10. 2017

razítko

Podpis odpovědného zaměstnance



Digitálně  
podepsal  
David  
Šánělec  
Datum:  
2017.10.30  
13:41:52  
+01'00'



zdroj: www.mapy.cz

#### Legenda:



zájmové území



název úkolu:

k.ú. Svitávka -  
Srdce v domě, p.o. -  
Transformace - II. etapa  
IG, HG a RN průzkum



zpracoval

Mgr. Petr Malec

měřitko:  
grafické

název přílohy

Přehledná situace zájmového území

příloha č