

POSOUZENÍ HYDROGEOLOGICKÝCH POMĚRŮ LOKALITY

pro účely zasakování srážkových vod do horninového podloží
na pozemku p.č. 393 v k.ú. Vykmanov u Ostrova (okres Karlovy Vary)

Závěrečná zpráva hydrogeologického průzkumu

Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí

Objednatel posudku: Ing. Břetislav Sedláček, A. Heyduka 1114, 438 01 Žatec



Úsek místní komunikace určený k rekonstrukci

Vypracoval:

Ing. Petr Hrazdára, hydrogeolog



Příloha č.1: Situace lokality s průzkumnými sondami a hydrogeologickými jevy
Příloha č.2: Geologická a fotografická dokumentace průzkumných sond

Chomutov, červenec 2020

1. ÚVOD, CÍL PRACÍ

Na základě objednávky byl proveden průzkum geologických a hydrogeologických poměrů lokality za účelem **posouzení možnosti** zasakování srážkových vod z nepropustného asfaltového povrchu rekonstruované místní komunikace na části pozemku p.č. 393 v k.ú. Vykmanov u Ostrova do horninového podloží ve smyslu platných právních předpisů.

Záměrem projektanta a investora (Město Ostrov) je úprava místní komunikace a srážkové vody z nepropustného asfaltového povrchu komunikace zasakovat do horninového podloží. K dispozici je koordinační situace stavby dodaná projektantem stavby (viz příloha č. 1).

Možnost a způsob likvidace srážkových vod do horninového podloží závisí na geologických a hydrogeologických poměrech lokality. Při **nedostatečné propustnosti hornin**, zvýšené hladině podzemní vody (dále HPV), malém rozsahu pozemku či možnosti ovlivnění okolních jímacích a stavebních objektů, nelze srážkové vody vsakovat do horninového podloží.

Vypouštění srážkových vod do horninového prostředí, resp. podzemních vod, se řídí ustanovením vodního zákona č. 254/2001 Sb. (ve znění pozdějších předpisů) a platné **normy ČSN 75 9010** „Vsakovací zařízení srážkových vod“. Podle této normy (viz odstavec 6.1.7) musí být např. úroveň základové spáry (dno) vsakovacího zařízení srážkových vod z komunikací, střech, zpevněných ploch apod. alespoň 1 m nad volnou hladinou podzemní vody. Podle vyhlášky č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území (ve znění pozdějších předpisů) se upřednostňuje likvidace srážkových vod ze stavby vsakováním do horninového podloží na pozemku se stavbou (viz §20, odst. 5, písm. c). Podle vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby (ve znění pozdějších předpisů) je v §6 odst. 4 požadováno odvádění srážkových vod ze stavby přednostně zasakováním do horninového podloží, není-li to možné (doloženo hydrogeologickým posudkem), tak **do povrchových vod**. Pokud nelze srážkové vody odvádět samostatně, odvádí se jednotnou kanalizací, případně odvozem mimo lokalitu.

Cílem průzkumných prací bylo ověřit geologickou stavbu a hydrogeologické poměry lokality v hloubkovém dosahu, jež připadá v úvahu pro zaústění zasakovaných vod, a zejména ověřit vsakovací parametry podložních hornin a místní úroveň HPV. Následně pak vydat doporučení z geologického a hydrogeologického hlediska.

Ke zpracování posudku bylo použito údajů z archivních geologických objektů evidovaných v Geofondu ČGS, účelových map, terénní rekognoskace lokality a informací z dvou **kopaných sond** realizovaných na okraji komunikace v místech předpokládaného vsakování srážkových vod. Na průzkumné sondě č. 2 byla dne 24. června 2020 zrealizována vsakovací zkouška pro stanovení hodnoty koeficientu vsaku podložních hornin podle platné metodiky normy ČSN 75 9010.

Pro naplnění cílů hydrogeologického průzkumu byly provedeny následující terénní a kamerální práce:

- prostudování dostupných archivních zpráv a mapových podkladů (geologické, hydrogeologické a vodohospodářské mapy) z vymezeného území
- vrtná prozkoumanost území z Geofondu ČGS
- terénní rekognoskace a fotodokumentace lokality
- zjištění okolních studní
- geologický popis kopaných sond a vsakovací zkouška na sondě č. 2
- stanovení k_v podložních hornin, úroveň HPV a směru odtoku podzemní vody
- vypracování hydrogeologického posudku.

1.1 Základní údaje

Účel stavby:	likvidace srážkových vod vsakováním do horninového podloží
Typ odvodňované plochy:	nepropustný asfaltový povrch místní komunikace
Velikost odvodňované plochy:	nespecifikováno
Pozemek p.č.:	393
Katastrální území:	Vykmanov u Ostrova (715841)
Obec:	Ostrov
Plocha pozemku:	6903 m ²
Majitel pozemku:	Město Ostrov, Jáchymovská 1, 363 01 Ostrov (dle KN)
Projektant stavby:	Ing. Břetislav Sedláček, A. Heyduka 1114, 438 01 Žatec
Zpracovatel posudku:	Ing. Petr Hrazdíra, Přímětická 1200, 140 00 Praha (tel. 728751185) odborná způsobilost v hydrogeologii č. 2362/2018

1.2 Umístění stavby, střety zájmů

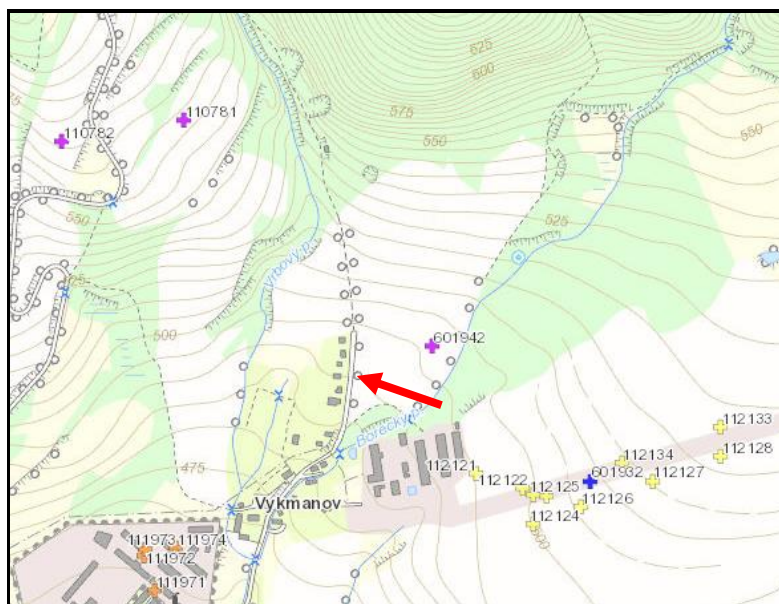
Komunikace určená k rekonstrukci leží na dvou pozemcích p.č. 366/1 a 393. Podél komunikace na p.č. 366/1 protéká Borecký potok, tzn. srážkové vody z této části stavby budou převáděny do potoka. Část komunikace probíhající na p.č. 393 leží v severní části obce Vykmanov ve stoupajícím terénu od obce a potoka do Krušných hor. Podél levé strany komunikace je zástavba RD s pozemky, po pravě straně zatravněná plocha se stromovými remízky.

Podél dolního úseku komunikace na p.č. 366/1 protéká Borecký potok, tudíž srážkové vody **z celé stavby lze** případně převádět do povrchového toku (podmíněno souhlasem správce toku).

Území leží mimo ochranná pásma vodních zdrojů a v CHOPAV Krušné hory. Na pozemku ani v okolí nebyla vizuálně zjištěna žádná studna. Lokalita je napojena na veřejné vodovodní zásobování se zdrojem mimo posuzované území.

1.3 Archivní geologická prozkoumanost

Základní geologie území je převzata z Geologické mapy ČR list 11-21 Karlovy Vary (viz obr. 1). V Geofondu ČGS je evidován nejbližší geologický objekt s relevantními údaji pod GDO 111974. Jedná se o IG vrt s označením J-4 z roku 1985, hluboký 6,8 m s geologickým profilem a ustálenou HPV v úrovni 2,9 m pod terénem po dovtřtání. Fialové objekty v okolí jsou hluboké ložiskové vrty. Bližší informace o geologických objektech jsou na www.geology.cz.



Evidované geologické objekty v Geofondu ČGS

Geologický profil vrtu J-4:

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.40	Kvartér	ornice písčité tuhý
0.40 - 2.40	Kvartér	hlína písčité tuhý, hnědá kameny zastoupení horniny - 30 %
2.40 - 3.50	Kvartér	hlína písčité tuhý, rezavá, hnědá kameny zastoupení horniny - 30 %
3.50 - 4.70	Kvartér	hlína písčité tuhý, rezavá, hnědá kameny zastoupení horniny - 40 %
4.70 - 6.80	Kvartér	hlína písčité tuhý, rezavá, hnědá

1.4 Průzkumné práce na lokalitě

Pro zjištění geologické skladby podloží, úrovně HPV a hodnoty koeficientu vsaku hornin byly na pravém okraji komunikace probíhající na pozemku p.č. 393 vykopány dvě průzkumné sondy do hloubky 1,5 m pod terénem do úrovně bagrem nerozpojitelného skalního podloží. Na sondě č. 2 byla provedena vsakovací zkouška podle metodiky ČSN 75 9010 pro určení koeficientu vsaku k_v podložních hornin (viz kap. 2.4). Lokalizace sond je zanesena v **příloze č. 1**. Geologická a fotografická dokumentace sond je uvedena v **příloze č. 2**.

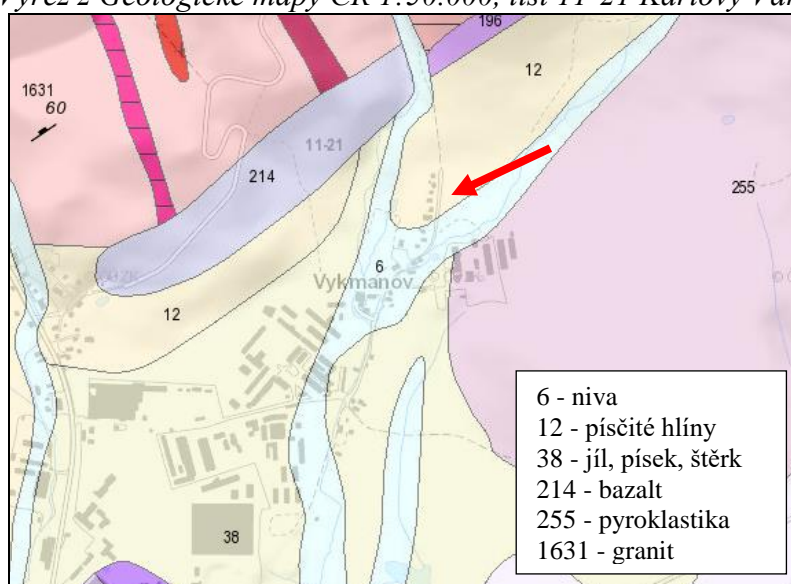
2. PŘÍRODNÍ POMĚRY

2.1 Geomorfologie a geologie

Posuzovaný pozemek leží v mírně svažitém terénu se spádem do údolí Ohře v nadmořské výšce cca 480 - 490 m.

Pod povrchem pozemku v kopaných sondách byl zjištěn půdní horizont do hloubky 0,2 - 0,4 m a **písčité až písčitojílavité svahoviny** s úlomky hornin do velikosti až 30 cm do 1,5 m pod terénem. Jedná se o zvětralé granity pravděpodobně proluviálního charakteru o nezjištěné mocnosti. Dle geologické mapy podloží kvartéru tvoří terciární **jílovitá vulkanická pyroklastika** s bazaltovými polohami. Rozsah a hranice výskytu jednotlivých geologických struktur viz obr. 1 (Geologická mapa ČR).

Obr. 1: Výřez z Geologické mapy ČR 1:50.000, list 11-21 Karlovy Vary (ČGS)



2.2 Hydrogeologie

Podle hydrogeologické rajonizace ČR (vyhláška č.5/2011 Sb.) zasahuje na popisované území rajón: 2120 - Sokolovská pánev a stejnojmenný útvar podzemní vody ID 21200. Dlouhodobý specifický odtok podzemní vody je mezi 2 - 3 l.s⁻¹.km⁻² (Krásný et al. 1981). Hydrologické povodí č. 1-13-02-074. Místní hydrogeologickou drenážní bázi mělkých podzemních vod tvoří **Borecký potok** ústící do Bystřice u Ostrova.

Hladina podzemní vody se na lokalitě pohybuje v odhadované hloubce **cca 5 - 10 m pod terénem** při bázi kvartéru, místy vystupuje blíže k povrchu. Záměr HPV na lokalitě nebyl proveden z důvodu absence objektu s měřitelnou hladinou podzemní vody. Kopané sondy byly do konečné hloubky **suché**, bez náznaku zvlhčení. Odhad úrovně HPV vychází z morfologie pozemku, geologie podloží a údajů z archivních vrtů v širším okolí lokality. Připovrchové zvodnění je vázáno na průlinově propustné sedimenty proluviálního kvartéru. Zdrojem podzemních vod jsou výhradně srážky infiltrující v hydrogeologickém povodí nad pozemkem. Směr odtoku podzemní vody je po spádu terénu k místní drenážní bázi.

Od povrchu do hloubky min. 5 m je horninové podloží pozemku suché (nesaturované). Od povrchu až k HPV probíhá **vertikální sestup** vsakované vody. Směr odtoku podzemní vody je po spádu terénu k místní drenážní bázi.

V rámci terénní rekognoskace nebylo na povrchu pozemku či v jeho okolí pozorováno zamokření terénu vlivem podzemní vody.

2.3 Klimatické poměry

Na zájmové území zasahuje klimatická oblast MT-7 (Quitt 1971). Srážkové poměry oblasti jsou charakterizovány srážkovým úhrnem sledovaným na stanici Karlovy Vary (tab. 1).

Tab. 1: *Průměrné měsíční a roční úhrny srážek v Karlových Varech (viz Kolářová et al. 1986)*

měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1-12
srážky mm	44	41	37	38	55	65	82	65	46	46	40	42	601

2.4 Filtrační (vsakovací) parametry horninového podloží

Pro zjištění reálné propustnosti horninového podloží byla na průzkumné sondě č. 2 provedena **vsakovací zkouška** podle metodiky ČSN 75 9010. K vyhodnocení vsakovacích parametrů byla použita numerická metoda stanovení koeficientu vsaku.

Do sondy založené v písčitojílovitých svahovinách s úlomky hornin o plošných rozměrech 0,5x2 m (hloubka 1,5 m) byla dne 24. června 2020 v 10:07 hod. nalita voda a zaznamenáván pokles hladiny vody v sondě v časových intervalech. Vsakovací zkouška trvala celkem 40 minut a po této době zaklesla hladina vody v sondě z úrovně 0,39 m do 0,392 m od odměrného bodu (povrch terénu), tzn. rozdíl hladin 0,002 m (2 l) při ploše vsaku 1 m² (dno sondy) za 2400 sekund. Z toho vyplývá objektivně zjištěný koeficient vsaku **$k_v = 8 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$** .

Z důvodu bezpečnosti doporučujeme v případných hydrotechnických výpočtech použít řádově snížený koeficient vsaku zkoušených hornin **$k_v = 1 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$** z důvodu tzv. skinového efektu prvotního nasycení nesaturovaných hornin projevující se v prvních minutách vsakovací zkoušky.

Vsakovací zkouškou zjištěný i doporučený velmi nízký koeficient vsaku podložních hornin **téměř NEUMOŽŇUJE** zásak srážkových vod do horninového podloží z důvodu minimální hydraulické propustnosti písčitojílovitých svahovin ve zkoumaném hloubkovém úseku od 0,5 do min. 1,5 m pod terénem.



Nálev vody do sondy č. 2 a měření poklesu hladiny vody v sondě během vsakovací zkoušky

3. POSOUZENÍ MOŽNOSTI VSAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD A PODMÍNKY STAVBY

Ze zjištěných geologických i hydrogeologických poměrů lokality vyplývá, že srážkové vody z nepropustného asfaltového povrchu komunikace probíhající na p.č. 393 **NELZE zasakovat do horninového podloží** z důvodu minimální hydraulické propustnosti podložních hornin (viz kap. 2.4).

Z důvodu nemožnosti likvidace srážkových vod vsakováním do horninového podloží doporučujeme srážkové vody z posuzované části komunikace na p.č. 393 převádět **do koryta níže položeného Boreckého potoka**. Podrobný technický popis likvidace srážkových vod bude specifikován v projektové dokumentaci stavby.

4. STŘETY ZÁJMŮ A OVLIVNĚNÍ OKOLNÍCH OBJEKTŮ

CHOPAV	Krušné hory
ochranná pásma vodních zdrojů	-
ochranná pásma min. vod	-
ochrana přírody	-
zátopová oblast	-
CHLÚ, poddolované území atd.	-
inženýrské sítě	řeší objednatel
ostatní	-

5. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

Na základě objednávky byl proveden průzkum geologických a hydrogeologických poměrů části pozemku p.č. 393 v k.ú. Vykmánov u Ostrova za účelem ověření možnosti vsakování srážkových vod do horninového podloží z místní komunikace určené k rekonstrukci.

Pro zjištění geologické skladby podloží, úrovně HPV a hodnoty koeficientu vsaku hornin byly podél části komunikace na pozemku p.č. 393 v místech předpokládaného vsakování vykopány dvě průzkumné sondy do hloubky 1,5 m pod terénem. Na sondě č. 2 byla provedena vsakovací zkouška podle metodiky ČSN 75 9010 pro určení koeficientu vsaku k_v podložních hornin (viz kap. 2.4).

V kopaných sondách byl zjištěn půdní horizont do 0,2 - 0,4 m a **písčité až písčitojilovité svahoviny** s úlomky hornin do velikosti až 30 cm až do hloubky 1,5 m pod terénem. Jedná se o zvětralé granity pravděpodobně proluviálního charakteru o nezjištěné mocnosti. Dle geologické mapy tvoří podloží kvartéru terciérní jílovitá vulkanická pyroklastika s bazaltovými polohami. Hladina podzemní vody se na lokalitě pohybuje v odhadované hloubce 5 - 10 m pod terénem.

Ze zjištěných geologických i hydrogeologických poměrů lokality vyplývá, že srážkové vody z nepropustného asfaltového povrchu komunikace probíhající na p.č. 393 **NELZE zasakovat do horninového podloží** z důvodu minimální hydraulické propustnosti podložních hornin (viz kap. 2.4).

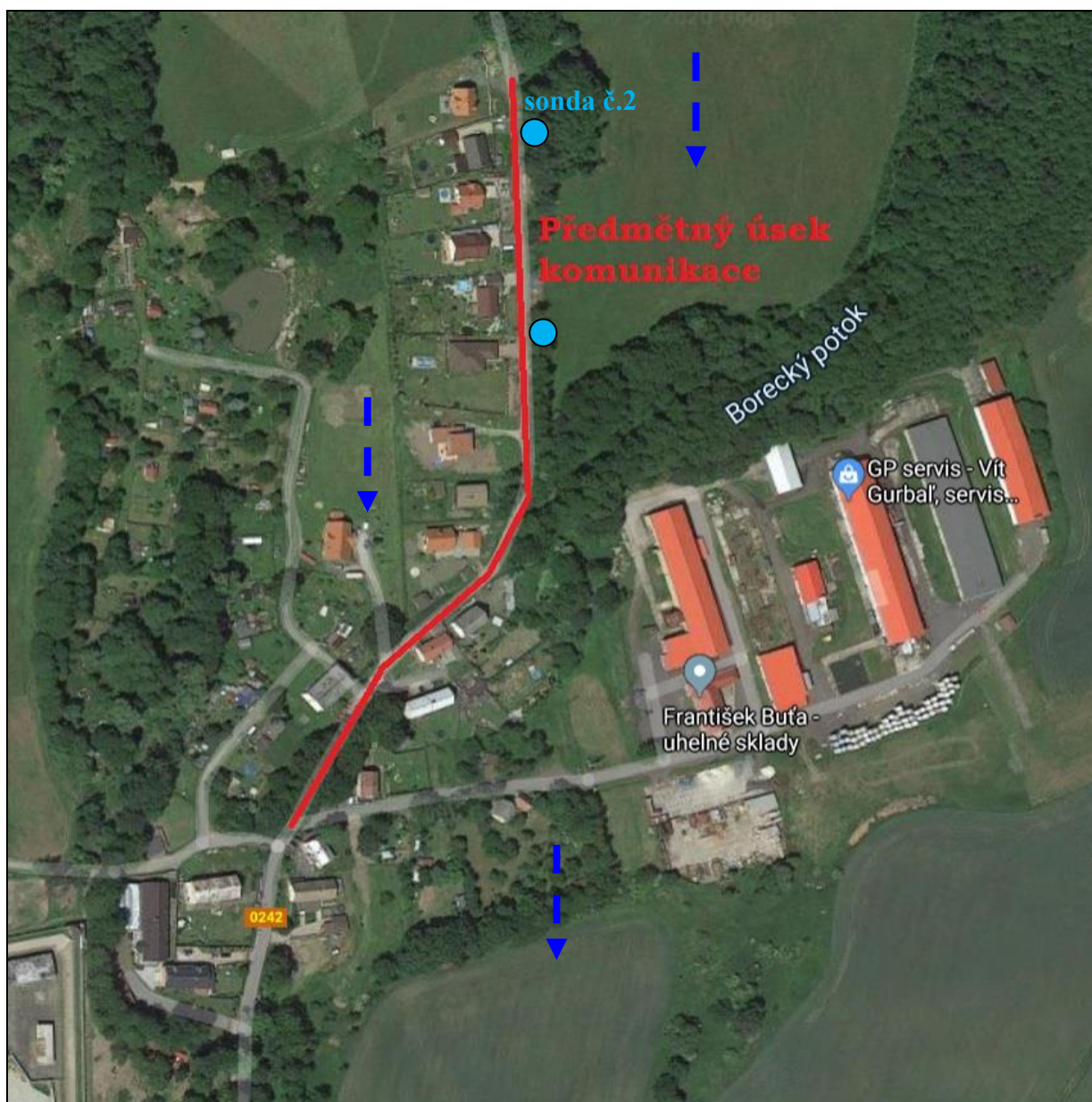
Z důvodu nemožnosti likvidace srážkových vod vsakováním do horninového podloží doporučujeme srážkové vody z posuzované části komunikace na p.č. 393 převádět do koryta níže položeného **Boreckého potoka**.

v Chomutově, 6. července 2020

Vybraná literatura:

- Kolářová, M. et al. (1986): Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČSSR 1:200.000 list 11 Karlovy Vary. – Ústř. úst. geol. Praha.
- Krásný, J. et al. (1981): Mapa odtoku podzemní vody ČSSR. – ČHMÚ. Praha.
- Misař, Z. a kol. (1983): Geologie ČSSR I., Český masív. – SPN. Praha.
- Olmer, M. et al. (2006): Hydrogeologická rajonizace České republiky. – Sborník geologických věd č. 23. Česká geologická služba. Praha.
- Quitt, E. (1971): Klimatické oblasti Československa. Studia Geographica, 16. - Československá akademie věd. Geograf. Ústav. Brno.
- Česká technická norma (ČSN) 75 9010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“, ve znění vydání únor 2012.
- Vyhláška č. 5/2011 Sb., o vymezení hydrogeologických rajonů a útvarů podzemních vod, způsobu hodnocení stavu podzemních vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu podzemních vod.

Příloha č.1: Situace lokality s průzkumnými sondami a hydrogeologickými fenomény



➡ směr proudění povrchové a podzemní vody v připovrchovém kolektoru

● kopané průzkumné sondy (č. 2 se vsakovací zkouškou)

Příloha č. 2: Geologická dokumentace a fotodokumentace průzkumných sond

Geologická dokumentace **průzkumné sondy č. 1:**

- do hloubky 0,2 m – půdní horizont
- do 1,5 m – jílovitopísčité zeminy, světle žluté, s úlomky hornin až 30 cm

Hloubka objektu: 1,5 m pod terénem

HPV: suchý



Fotodokumentace kopané sondy č. 1

Geologická dokumentace **průzkumné sondy č. 2:**

- do hloubky 0,4 m – půdní horizont
- do 1,5 m – písčitojílovité zeminy, šedé, s úlomky hornin až 20 cm

Hloubka objektu: 1,5 m pod terénem

HPV: suchý

Koeficient vsaku: $8 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$



Fotodokumentace kopané sondy č. 2