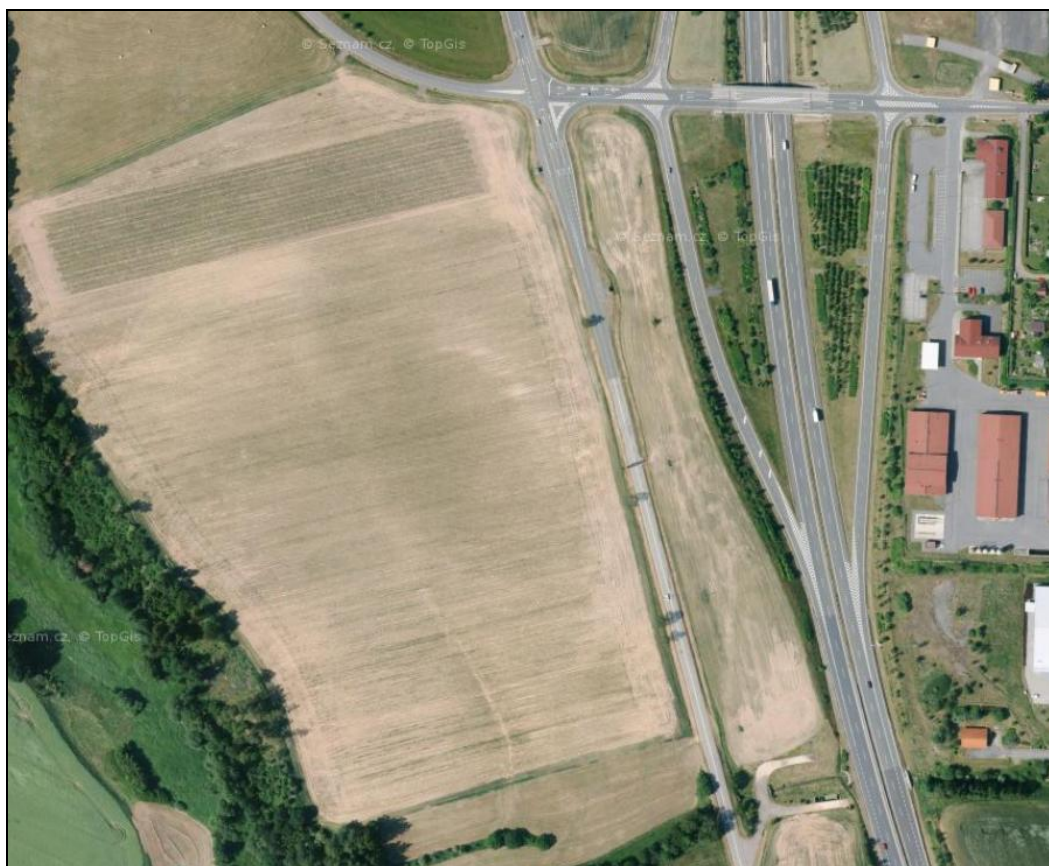


RADON EXPRES s.r.o.
Hrabákova 213, Příbram II
IČ: 25062824

Chotoviny, okr. Tábor

**Vyjádření odborně způsobilé osoby – hydrogeologa podle
zákona č. 62/1988 Sb. k likvidaci přebytečných srážkových vod
vsakováním do geologického prostředí**

Ing. Petr Kareš, Mgr. Ján Krištiak



Objednatel: Ing. Miroslav Kouba
RotaGroup s.r.o., Na Nivách 956/2, 141 00 Praha 4 - Michle

Odborně způsobilá osoba a kontroloval : Mgr. Ján Krištiak, Čechovská 60,
261 01 Příbram, odborná způsobilost v geofyzice a hydrogeologii č.1612/2002

Příbram, březen 2019

OBSAH :

1) ÚVOD	3
2) PŘEDANÉ PODKLADY, POUŽITÉ MATERIÁLY, METODIKA PRŮZK. PRACÍ	3
3) PŘEHLED MORFOLOGICKÝCH, GEOLOGICKÝCH, HYDROGEOLOGICKÝCH A HYDROLOGICKÝCH POMĚRŮ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	4
3.1. Skalní podklad	5
3.2. Zeminy kvartérního pokryvu	5
3.3. Hydrogeologické poměry zájmového území	6
3.4. Hydrologické poměry zájmového území	7
3.5. Seismická aktivita	8
3.6. Poddolované území, sesuvná území, ložiska nerostných surovin	8
4) POSOUZENÍ MOŽNOSTI VSAKOVÁNÍ PŘEBYTEČNÝCH SRÁŽKOVÝCH VOD DO GEOLOGICKÉHO PROSTŘEDÍ	8
4.1. Vsakovací zařízení/systémy	10
5) ZÁVĚR	10

Přílohy vázané ve zprávě :

- 1. Přehledná situace*
- 2. Podrobná situace*
- 3. Dokumentace sond*

1. Úvod

Na základě požadavku objednatele jsme v dohodnutém rozsahu vypracovali hydrogeologické posouzení možnosti likvidace přebytečných srážkových vod ze střech a zpevněných ploch vsakováním do geologického prostředí (vyjádření odborně způsobilé osoby – hydrogeologa podle zákona č. 62/1988 Sb. a ČSN 75 9010 k likvidaci vod vsakováním do geologického prostředí) pro lokalitu určenou k výstavbě halového objektu u obce Chotoviny.

Základním cílem prací bylo ověření a následné zhodnocení konkrétních geologických, hydrologických a hydrogeologických poměrů zájmového území určeného k realizaci stavby halového objektu, obslužných komunikací a parkovišť. Posouzení je vypracováno na základě studia dostupných archivních materiálů, zrnitostních rozborů kvartérních zemin, předaných průzkumných prací a projekčních podkladů.

Zájmové území se nachází v jihozápadní části obce Chotoviny, v katastrálním území osady Liderovice a Červené Záhoří. Situování lokality je dobře patrné z přehledné situace - příloha č. 1.

V rámci projektu se jedná o výstavbu halového objektu se souvisejícími obslužnými komunikacemi a parkovišti. Přebytečné nekontaminované srážkové vody ze zpevněných ploch a střech budoucích objektů budou vsakovány v retenčně-vsakovacím objektu situovaných v jižní části území určeného k zástavbě. V případě naplnění celkového objemu retenčně-vsakovacího objektu, budou vody bezpečnostním přepadem odvedeny do blízké vodoteče, které je přítokem Košínského potoka. Umístění retenčně-vsakovacího objektu je znázorněno v příložené podrobné situaci - příloha č. 2.

2. Předané podklady, použité materiály, metodika průzkumných prací

Posouzení je vypracována na základě terénní rekognoskace, archivních průzkumných prací a posudků a projekčních podkladů. Dále bylo využito dostupné archivní dokumentace uložené v archivu Geofondu Praha a zejména „Základní geologické a hydrogeologické mapy 1 : 50 000, list 22-24 Milevsko.

Pro zpracování byly využity údaje a podklady z Hydroekologického informačního servisu, Výzkumného ústavu vodohospodářského, Portálu veřejné správy a níže uvedené normy.

- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7 – Navrhování geotechnických konstrukcí; Část 1 – Obecná pravidla
- ČSN EN 1997-2 Eurokód 7 – Navrhování geotechnických konstrukcí; Část 2 – Průzkum a zkoušení základové půdy
- ČSN EN ISO 14688-1 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařidování zemin; Část 1 – Pojmenování a popis
- ČSN EN ISO 14688-2 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařidování zemin; Část 2 – Zásady pro zařidování
- ČSN EN ISO 14689-1 – Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařidování hornin; Část 1 – Pojmenování a popis
- ČSN EN 206+A1 (73 2403): Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN P 73 1005 – Inženýrskogeologický průzkum
- ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod
- TNV 75 9011 (759011) Hospodaření se srážkovými vodami
- ČSN 75 5115 Jímání podzemní vody
- Příslušné ČSN, na které se výše uvedené předpisy odvolávají
- Příslušné ČSN, souvisejícími s prováděnými průzkumnými pracemi

Dále jsme zejména využili poznatky a výsledky hydrogeologických prací z dokumentace:

Kněžek V. (12.2018): Hydrogeologický průzkum k ověření možnosti zásobování vodou z místního zdroje podzemních vod, Závěrečná zpráva Vyjádření podle § 9 zák. č. 254/2001 Sb., Hydrogeologická společnost s.r.o.

V dané dokumentaci jsou na základě prováděných čerpacích a stoupacích zkoušek stanoveny koeficienty transmisivity (T) a koeficienty filtrace (k) daného geologického prostředí.

Jako podklady pro realizaci průzkumných prací jsme od objednatele obdrželi v elektronické podobě situaci se zákresem budoucího stavebního objektu a předpokládaného umístění vsakovacího objektu. Tento podklad byl dále pro potřeby našeho průzkumu upraven do příslušného měřítko.

3. Přehled morfologických, geologických, hydrogeologických a hydrologických poměrů zájmového území

Podle geomorfologického členění ČR1 leží zájmové území v prostoru okrsku IIA-3B-b Sezimovoústecká pahorkatina, která se nachází na severním okraji Tábořské pahorkatiny, při jejím rozhraní se Sedleckou vrchovinou. Sezimovoústecká pahorkatina je plochá pahorkatina se slabě erozně-denudačním reliéfem a denudačními a strukturálně denudačními plošinami a plochými hřbety. Údolí toků jsou mělce zahloubená, při Lužnici se vyskytují pleistocenní říční terasy. Terén se převážně vyskytuje v nadmořské výšce mezi 470 – 540 m (vrch Kůskovec u Chotovin - Červeného Záhoří 547 m n.m.). Generelní spád území je k východu.

Území se nachází v oblasti s indexovým označením MT-72, s normálně dlouhým, mírně teplým a mírně suchým létem, s mírným jarem a podzimem a krátkou, mírně teplou a suchou až mírně suchou zimou. Doba trvání sněhové pokrývky je krátká (50-60 dní). Roční úhrn srážek se pohybuje kolem 630 mm.

Průměry atmosférických srážek

	m n. m.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	IV-IX	X-III	rok
		mm												mm		
Jistebnice	571	42	35	39	52	63	82	80	79	52	50	45	43	408	254	662
Tábor	441	35	31	32	44	64	70	80	71	46	47	37	40	380	222	602
průměr		38,5	33,0	35,5	48,0	63,5	78,5	80,0	70,0	49,0	48,5	41,0	41,5	394	238	632

Dnešní reliéf je výsledkem geologické stavby, různé odolnosti hornin vůči zvětrávacím procesům, erozivní činnosti občasných vodních toků a také uložení kvartérních sedimentů, které vyrovnaly členitější povrch území.

Z regionálně-geologického hlediska je zájmové území součástí Českého masivu budovaného horninami Českého moldanubika.

Nejsvrchnější patro pak v prostoru zájmového území budují zeminy kvartérního pokryvu – deluviální sedimenty a humózní horizont.

3.1. Skalní podklad

nejvyšší část horninového masivu je v zájmovém území budována výše uvedenými horninami moldanubika tzv. monotónní série. Horniny jsou v širším okolí stavby reprezentovány zejména migmatitickými biotitickými pararulami až arterity, místy postižené mylonitizací. Vrtnými pracemi byla dokumentována přítomnost migmatitizované biotitické ruly. Obecně směrem k povrchu jsou horniny do různého stupně navětralé, až nakonec přecházejí do chemicky zvětralých jílovitopísčitých eluvií. Mocnosti eluvií (zcela zvětralých hornin) se většinou pohybují kolem cca 3-5 m. V místech lokálního tektonického porušení však mohou dosahovat i několika desítek metrů.

Silně zvětralé a zvětralé partie pak nabývají charakteru úlomkovitě-šterkovitých sedimentů, s mezerní výplní středně zrnitého až hrubozrného, místy polosoudržného písku s hojnými úlomky matečné horniny. Pevnost hornin směrem do hloubky povolna narůstá. Zcela až silně zvětralé horniny zasahují v daném území do hloubek cca 7-12 m. Niže se očekává výskyt hornin mírně zvětralých, navětralých a zdravých.

3.2 Zeminy kvartérního pokryvu

jsou v zájmovém území zastoupeny diluviálními sedimenty. Jedná se o zvětraliny hornin skalního podkladu, které byly pomalými svahovými pohyby posouvány ve směru působení gravitace. Vrtnými pracemi byly zastiženy deluvia charakteru písčitého jílu a hlíny, tuhé až pevné konzistence, s variabilní příměsí drobných, měkkých úlomků podložních hornin. Sedimenty lze podle ČSN P 73 1005 označit symbolem F4/CS až F3/MS.

Dále byly zastiženy sedimenty s vyšším podílem písčité frakce, které lze popsat jako jílovité a hlinité písky, středně ulehlé s variabilní příměsí, měkkých drobných úlomků podložních hornin. Sedimenty lze podle ČSN P 73 1005 označit symbolem S4/SM, S5/SC.

Výřez z geologické mapy 1:50 000, list Milevsko 22-24 (ČGS Praha)



Kavrtér

- 6 – fluvialní (holocenní) sediment
- 7 - smíšený sediment
- 12 - písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment

Moldanubikum

- 1326 - pararula až migmatit
- 1256 - granit až metagranit
- 1281 - ortorula až metagranit

3.3 Hydrogeologické poměry zájmového území

závisí na morfologii dané oblasti, vhodnosti horninového/zeminového podloží k infiltraci a akumulaci podzemní vody, srážkovém režimu území, antropogenních vlivech a dalších

faktorech místního prostředí. V zájmovém území lze rozlišit dva typy kolektorů pozemních vod.

První představuje mělký připovrchový **kolektor** vázaný na spodní partie kvartérních sedimentů a na svrchní zvětralinové zóny hornin skalního podkladu. V kvartérních zeminách se jedná o vodní režim průlinový, ve zvětralinové zóně hornin skalního podkladu se jedná o vodní režim kombinovaný průlinově-puklinový. Vzhledem k tomu, že se jedná o kombinovaný průlinově-puklinový systém zvodnění, je nutné počítat s vyšší amplitudou výkyvů v úrovni hladiny podzemní vody a rychlejšími změnami. To se projevuje zejména v době dlouhotrvajících srážek s vyšší intenzitou, kdy voda pomalu infiltruje přes kvartérní sedimenty do svrchní části skalního masivu a plně saturuje průtočný puklinový systém. To může vést, až k výstupu hladiny podzemní vody řádově v desítkách centimetrů až prvního metru. Naopak v době nedostatku srážek, lze očekávat zaklesnutí hladiny vody hlouběji pod povrch terénu. Hladina tohoto kolektoru je volná, závislá na atmosférických srážkách v blízkém okolí, případně na dotaci z povrchových vodních toků. Směr proudění podzemních vod v tomto kolektoru je cca shodný se sklonem terénu. Tento horizont má silně kolísavou vydatnost a v suchém období zaklesává hlouběji pod povrch terénu. Podzemní vody v prostředí pokryvných útvarů mívají zpravidla vyšší celkovou mineralizaci.

Druhý kolektor podzemních vod – **ID hydrogeologického rajonu 6320**, (krystalinikum v povodí Střední Vltavy) je vázaný na hlubší partie horninového masivu. Kolektor se vyznačuje filtrační nestejnorodostí podmíněnou zejména rozdílným stupněm tektonického porušení a zvětrání masivu. Hlouběji se pukliny uzavírají a skalní masiv se tak stává pro vodu jako celek méně propustný, kromě otevřených nezajilovaných puklin, případně zlomových porušených pásem a prostor pro průlinovou migraci. Kolektor těchto vod je méně zranitelný než předchozí, poskytuje kvalitnější vody, jeho vododajnost je pouze nepatrně kolísavá. Propustnost puklinová. Vody tohoto kolektoru jsou volné, transmisivita nízká, chemický typ Ca-Na-HCO₃ (vápenato-sondo-hydrogenuhlíčitanová), s mineralizací 0,3 - 1 g/l. Tento kolektor podzemních vod nebude realizací vsakovacího zařízení ovlivněn, zasakování bude probíhat v nejsvrchnějších geologických vrstvách.

ID hydrogeologického rajonu:	6320
Název hydrogeologického rajonu:	Krystalinikum v povodí Střední Vltavy
Horizont:	2
Pozice:	základní vrstva
Plocha, km ² :	5 727,32
Povodí:	Labe
Geologická jednotka:	horniny krystalinika, proterozoika a paleozoika

Číslo kolektoru:	9
Kolektor:	nevymezený kolektor
Litologie:	převážně granitoidy
Typ kvartérního sedimentu:	
Křídové souvrství:	
Stratigrafická jednotka:	
Dělitelnost rajonu (ano/ne):	ano
Mocnost souvislého zvodnění:	
Hladina:	volná
Typ propustnosti:	puklinová
Transmisivita:	nízká <0,0001
Mineralizace:	0,3-1 g/l
Chemický typ:	Ca-Na-HCO ₃

Realizovanými vrty CH-1-LI a CH-2-LI do hloubky 76 a 85 m **byla první puklinově vázaná hladina podzemní vody zastižena v hloubce 19-21 m**. Další vododajné pukliny byly zastiženy nepravidelně v rozmezí hloubek 29-81 m.

Podzemní vody vázané na kvartérní sedimenty a na svrchní zvětralinové partie horninového masivu nebyly vrtnými pracemi zastiženy. Důvodem je technologie vrtných prací a dále malá vydatnost tohoto kolektoru. Na základě zkušeností lze výskyt tohoto

kolektoru očekávat v hloubkách 3-6 m pod povrchem terénu. Při hloubce retenčně–vsakovací nádrže více než 3,0 m pod stávajícím terénem, nelze vyloučit možnost občasného zaplavení dna nádrže mělce infiltrovanou srážkovou vodou, případně podzemním vodami výše uvedeného mělkého kolektoru. S tímto jevem je nutné v rámci projektu počítat – vztlkové síly.

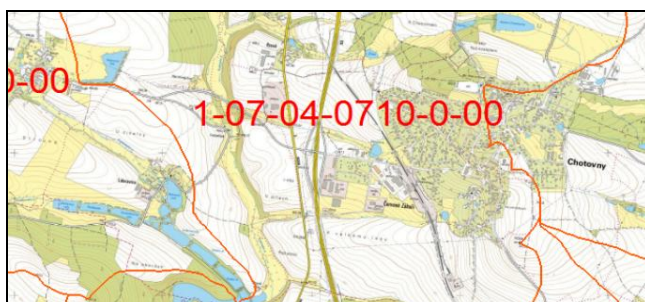
Zemní a výkopové práce doporučujeme provádět ve srážkově deficitním období. V opačném případě hrozí z důvodů morfologie zaplavení výkopů srážkovou, nebo mělce infiltrovanou srážkovou vodou.

Podle vyhlášky 269/2009 Sb. a podle ČSN 75 5115 (Jímání podzemní vody) je tabulkově stanovena nejmenší vzdálenost studní od možného zdroje znečištění pro veřejnou i neveřejnou studnu 12 m. Tato vzdálenost platí dle normy pro např. fluvialní, aluvialní a eolickodeluvialní sedimenty, svahové (deluvialní) jílovito-písčité hlíny, hlinito-kamenité sutě, zahliněné štěrky a písky, atd. Nejbližše zjištěné studny a nově realizované hydrogeologické vrtů (budoucí studny) CH-1-LI a CH-2-LI jsou podle ČSN 75 5115 v dostatečné vzdálenosti od uvažovaného vsakovacího zařízení. Prostředí v nejbližším okolí místa retenčně–vsakovací nádrže lze charakterizovat jako slabě prostupné.

Předmětný pozemek **nespadá do území chráněné oblasti přirozené akumulace podzemních vod (CHOPAV)**. Zájmové území **neleží v ochranném pásmu léčivých lázeňských a balneologických vod**.

3.4 Hydrologické poměry zájmového území

Hydrologické posouzení vychází z dostupných pokladů a hydrologických map. Na základě Vyhlášky č. 390/2004 Sb., Vyhláška, kterou se mění vyhláška 292/2002 Sb., o oblastech povodí ve znění pozdějších předpisů, spadá posuzovaná lokalita do oblasti povodí Labe. Zájmové území je odvodňováno vodním tokem Košínský potok – číslo hydrologického pořadí 1-07-04-0710-0-00. Výše uvedeným stavebním záměrem nebudou negativně ovlivněny hydrologické poměry v povodí dané vodoteče.



Hydrologické pořadí:	1-07-04-0710-0-00
Název vodního toku:	Košínský potok
Plocha povodí od pramene k zájmovému profilu, km ² :	45,12

3.5. Seismická aktivita

Podle ČSN EN 1998-1 (73 0036) náleží zájmové území do oblastí s velmi malou seizmicitou, hodnoty referenčního zrychlení základové půdy a_{gR} dosahují 0,00-0,02 g. Doporučujeme na základě mapy seismických oblastí uvažovat s referenčním zrychlením základové půdy a_{gR} do 0,02g.

(pozn.: podle NA 2.8. článku 3.2.1. výše uvedené normy se za případy velmi malé seismicity, kdy není třeba dodržovat ustanovení ČSN EN 1998-1, se v ČR považují takové oblasti, kdy hodnota a_{gR} , použitého pro výpočet seismického zatížení, není větší než 0,05g).

3.6. Poddolované území, sesuvná území, ložiska nerostných surovin

Na základě studia archivních podkladů a zpráv v archivu Geofondu Praha konstatujeme, že dané území není postiženo historickou ani novodobou důlní činností.

V daném území a v jeho blízkosti, není evidováno žádné sesuvné, nebo potenciálně sesuvné území.

V zájmovém prostoru se podle registru Geofondu Praha nenachází žádné ložisko nerostných surovin.

4. Posouzení možnosti vsakování přebytečných srážkových vod do geologického prostředí

Podle sdělení objednatele je uvažováno se zasakováním srážkových vod ze střech a zpevněných ploch z budoucího halového objektu. Přebytečné nekontaminované srážkové vody ze zpevněných ploch a střech budoucích objektů budou přednostně zasakovány v retenčně-vsakovacím objektu s propustným dnem, situovaných v jižní části území určeného k zástavbě. V případě naplnění celkového objemu retenčně-vsakovacího objektu, budou vody bezpečnostním přepadem odvedeny do blízké vodoteče, které je přítokem Košínského potoka.

Nekontaminované **srážkové vody** lze zasakovat s minimálními technickými opatřeními. Před zaústěním do retenčně-vsakovacího objektu doporučujeme umístit sedimentační jímku nebo filtr na hrubé nečistoty (listí, tráva, prach atd.). Tím se zabrání zanášení vsakovacího zařízení, které snižuje jeho životnost. V opačném případě bude nutné počítat s mechanickým odstraněním jemnozrnných sedimentů ze dna nádrže – cca 1x za 7-10 let, případně častěji podle aktuálního stavu dna retenčně-vsakovacího objektu.

Při návrhu systému vsakování doporučujeme, s ohledem na zjištěné hydrogeologické charakteristiky a srážkové poměry zájmové lokality, systém řešit tak, aby umožňoval dostatečnou retenci zasakovaných vod. Vody pak budou předávány do geologického prostředí postupně v závislosti na očekávané nižší propustnosti místního prostředí. Retenční zařízení musí být dostatečně dimenzované. Tento požadavek je již splněn v rámci předaných projekčních podkladů, kde se uvažuje s objemem vsakovacího objektu 1156 m³.

Při dodržení výše uvedených doporučení, lze zodpovědně konstatovat, že **nedojde k vzdouvání hladiny podzemní vody, ani ke kvalitativnímu ovlivnění povrchových a pozemních vod. V důsledku samočisticí schopnosti zeminového/horninového prostředí nehrozí nebezpečí významného zhoršení, nebo ohrožení jakosti podzemní vody na lokalitě a jejím blízkém okolí.** Vzhledem k faktu, že zasakování bude probíhat v nejvyšších částech geologického prostředí, nebudou nijak ovlivněny ani hlouběji se vyskytující zvodně podzemních vod.

Sklon zájmového území je příznivý, veškeré zasakované vody budou pozvolna odtékat směrem shodným s generelním sklonem terénu, tzn. k jihu až jihozápadu, tj. směrem k místní vodoteči. Ve směru proudění zasakovaných vod se nenachází žádné stavební objekty.

Pro návrh systému vsakování vod je hlavním hydraulickým parametrem, který charakterizuje propustnost prostředí pro vodu, koeficient vsaku. Stanovení koeficientu vsaku k_v bylo provedeno pomocí porovnání laboratorně zjištěné křivky zrnitosti zeminy s grafem vztahu mezi hydraulickou vodivostí k (m/s) a zrnitostí zemin (Šamalíková M.: Inženýrská geologie a hydrogeologie, Akademické nakladatelství CERM, Brno, 1996). Nejdůležitější pro porovnání křivek je obsah prachovitých a jílovitých částic (v oblasti osy x mezi 0,002-0,063

mm), které mají zásadní vliv na výslednou hodnotu propustnosti zeminy. Dále byly hydraulické parametry stanoveny čerpacími a stoupacími zkouškami realizovanými na vrtech CH-1-LI a CH-2-LI (Kněžek 2018). Níže uvedené hodnoty však platí pro hlubší části horninového prostředí.

Základní filtrační hodnoty (Kněžek 2018)

	T [m ² /s]	k [m/s]
CH-1-ČZ	1,1.10 ⁻⁶	1,4.10 ⁻⁸
CH-1-LI	1,0.10 ⁻⁶	1,4.10 ⁻⁸
CH-2-LI	5,9.10 ⁻⁶	7,6.10 ⁻⁸

Křivkami zrnitosti zemin z prostředí kvartérních diluviálních sedimentů, tedy z prostředí, kde lze předpokládat umístění dna retenčně-vsakovacího objektu, lze pro místní sedimenty odvodit koeficient vsaku $k_v = 3,0 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$. Výše uvedené sedimenty s tímto koeficientem vsaku jsou z hlediska vsakování vod podmíněčně vhodné. Podmínkou funkčního vsakování musí být dostatečná retenční kapacita zasakovávaných vod a bezpečnostní přepad. Vody budou do horninového prostředí předávány postupně v závislosti na zjištěné nižší hodnotě koeficientu vsaku. Pro přesný výpočet potřebného objemu vsakovacího objektu zajistí objednatel tohoto posouzení, nebo projektant vsakovacího objektu odběr a laboratorní rozbor vzorku zemin z odpovídající dnové hloubkové úrovně v době realizace vsaků. Ze sedimentů v úrovni dna retenčně-vsakovacího objektu, nebo v případě, že budou dokumentovány v ploše vsakovacích objektů další typy zemin, bude následně stanovena přesná hodnota koeficientu vsaku zemin z odpovídající hloubkové úrovně geologického prostředí, do kterých bude vsakování realizováno a proveden upřesněný výpočet potřebného objemu vsakovacích systémů. Vsakovací objekty musí být umístěny min. 1 m nad úrovní hladiny podzemní vody.

V případě naplnění celkového objemu retenčně-vsakovacího objektu bude realizován bezpečnostní přepad, kterým budou přebytečné srážkové vody volně odtékat do místní vodoteče – přítoku Košínského potoka.

V blízkosti vsakovacího zařízení, doporučujeme vysázet vhodný typ vegetace. Vhodný typ rostlin s vysokou evapotranspirací (výparem) z listů by znamenal v období vegetace částečný (nezanedbatelný) úbytek vod určených finálně k vlastnímu zasakování do geologického podloží.

4.1.Retenčně-vsakovací objekt

Na základě předaných podkladů bude vsakovací objekt řešen jako retenční nádrž, s otevřenou volnou vodní hladinou, s propustným dnem. Na dno nádrže doporučujeme položit vodopropustnou separační geotextilii, s následným zásypem z drčeného, objemově stálého, lomového kamene frakce 64-125 mm. Alternativně lze dno retenčně-vsakovacího objektu realizovat ze systému betonových zatravnovacích systémů. Dostatečná mocnost kameniva/hmotnost betonových prefabrikovaných dílů musí zabránit poškození geotextilie vlivem možných vztlakových účinků mělkých podzemních, nebo mělce infiltrovaných srážkových vod. Tyto vody mohou v období zvýšených atmosférických srážek, nebo tání sněhu vystupovat nad úroveň dna retenčně-vsakovacího objektu.

Přesný výpočet objemu jednotlivých vsakovacího zařízení provede odpovědný projektant, na základě předaných podkladů investorem (velikost odvodňovaných ploch, atd.)

a příslušných srážkových úhrnů v dané lokalitě a upřesněné hodnoty koeficientu vsaku. Podklady o srážkovém úhrnu v dané lokalitě poskytne nejbližší pracoviště ČHMÚ, případně nejbližší hydrometeorologická měřící stanice.

Vsakovací zařízení je nutné realizovat co nejdále od budoucích objektů, způsobem a z materiálů, které neovlivní kvalitu podzemní vody.

Upozorňujeme, že podložní zeminy a svrchní zvětralé horniny po nasycení vodou poměrně snadno degradují, dochází k snížení geomechanických, geotechnických a geofyzikálních vlastností zemin (únosnosti). Vsakovací zařízení doporučujeme umístit v rámci možností co nejdále od stávajících a plánovaných objektů.

6. Závěr

Předkládané hydrogeologické posouzení možnosti likvidace přebytečných srážkových vod ze střech a zpevněných ploch vsakováním do geologického prostředí (vyjádření odborně způsobilé osoby – hydrogeologa podle zákona č. 62/1988 Sb. a ČSN 75 9010 k likvidaci vod vsakováním do geologického prostředí) pro lokalitu určenou k výstavbě halového objektu u obce Chotoviny, podává projektantovi základní informace o geologických, hydrologických a hydrogeologických poměrech zájmového území.

Na základě zhodnocení výsledků provedeného hydrogeologického posouzení, se **vyslovujeme kladně k záměru zasakovat přebytečné srážkové vody z budoucího skladového areálu.** Prostředím zasakování přebytečných srážkových vod budou kvartérní sedimenty a svrchní zcela zvětralé partie hornin skalního podkladu s koeficientem vsaku cca **$3,0 \cdot 10^{-6}$ m/s.** Lze konstatovat že, pokud budou dodržena doporučení uvedená v předchozím textu, nedojde k ovlivnění hladiny podzemní ani povrchové vody, ani k jejich kvalitativnímu ovlivnění, ani k zásadní změně odtokových poměrů na pozemku a jeho okolí. Likvidace vod vsakováním do geologického prostředí je v dané lokalitě podmíněčně realizovatelná. Podmínkou je dostatečná retence zasakovaných vod a bezpečnostní přepad, kterým v případě celkového naplnění retenčně-vsakovacího objektu budou vody odtékat do blízké vodoteče – tento požadavek je splněn již v rámci předaných projekčních podkladů.

Vsakovací objekty musí být umístěny a dimenzovány tak, aby nedošlo díky působení zasakovaných vod k narušení stability a degradaci geotechnických - základových parametrů zemin/hornin v prostoru zájmového území a v budoucnu nedošlo k narušení statické stability retenčně-vsakovacího objektu.

Likvidace vod vsakováním nebude mít za následek destabilizaci zájmového území, která by vedla ke vzniku svahových pohybů.

Typ, konstrukční uspořádání, objemové parametry a projekt vsakovacích objektů není předmětem tohoto posouzení.

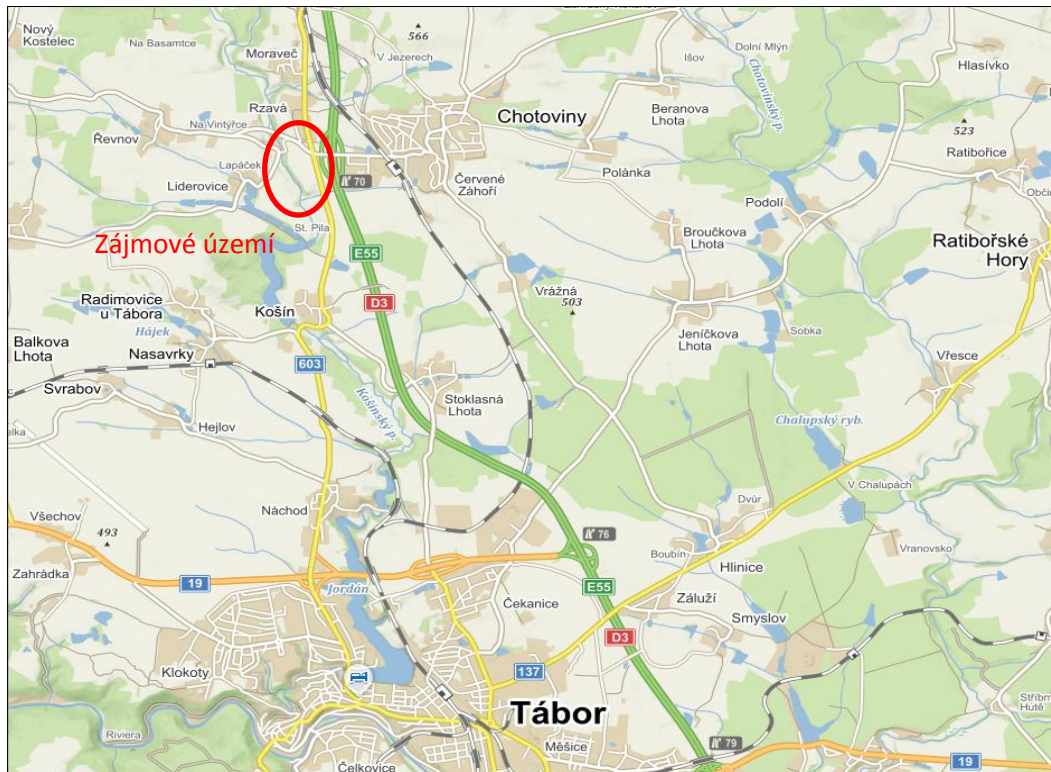
V období vydatných nebo dlouhotrvajících srážek bude v daném území docházet k zvýšení přirozené saturace zemin. Tím bude naopak docházet k snížení jejich vlastnosti sorbovat vsakované vody.

V Příbrami dne 3.3.2019

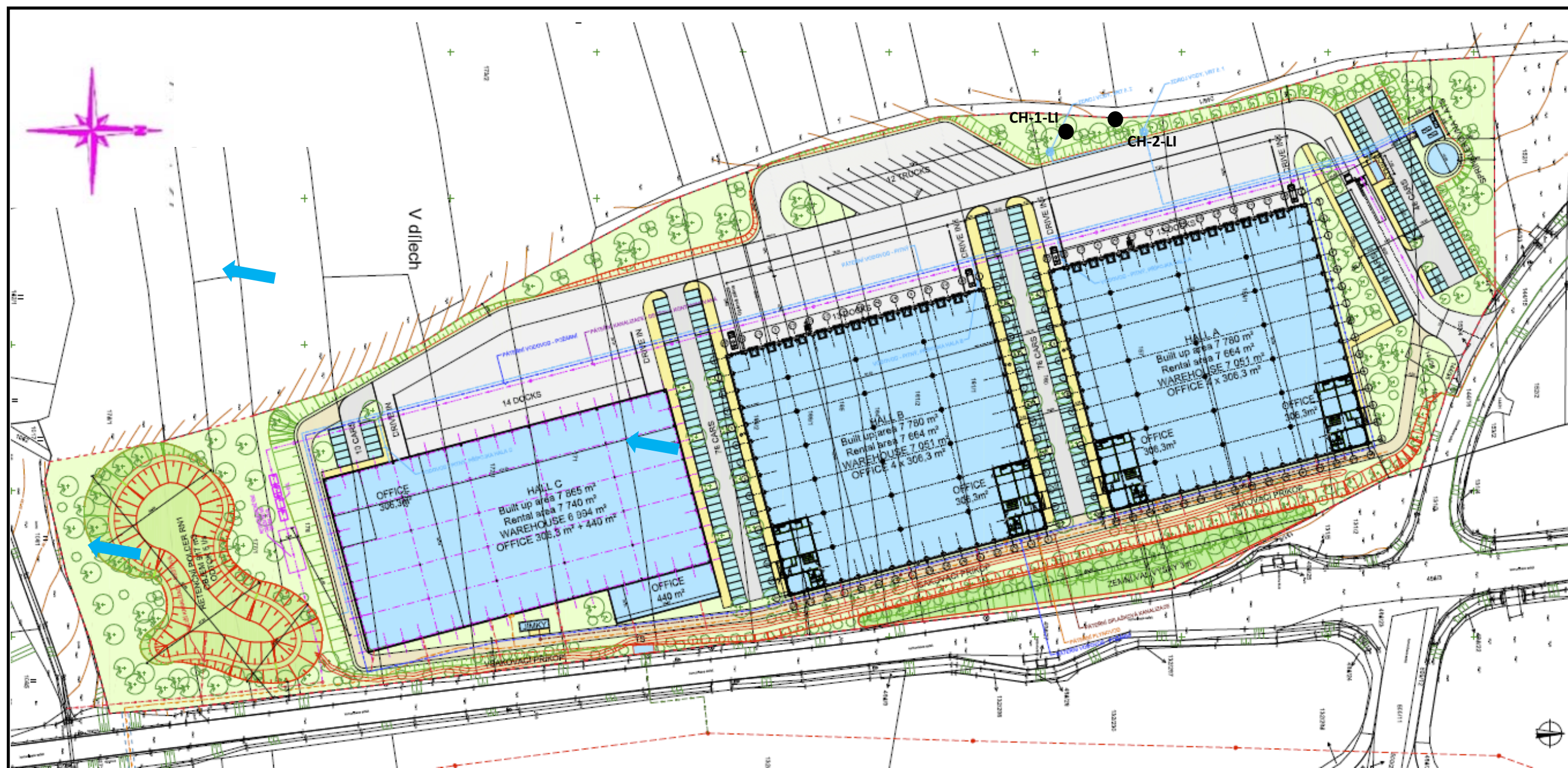
Vypracovali : Mgr. Ján Krištiak

Ing. Petr Kareš

Přehledná situace




Podrobná situace



Vysvětlivky:

CH-1-LI Archivní sondy (Kněžek 12/2018)

 Směr proudění mělkých podzemních a zasakovaných vod

Dokumentace vrtu CH—1-LI*Geologický profil:*

0,0	-	0,2 m	tmavohnědá humusovitá písčité hlína
0,2	-	3,9 m	hnědá jílovitá hlína s drobnými lupínky světlé slídy, svíravá
KVARTÉR			
3,9	-	7,0 m	světle bělavě okrová makroskopicky neidentifikovatelná navětralá hornina – vrtná drť středně zrnitý až hrubozrný písek bez úlomků horniny
7,0	-	8,0 m	tmavošedá makroskopicky neidentifikovatelná navětralá hornina – vrtná drť bělošedý jemnozrný písek bez úlomků horniny
8,0	-	10,0 m	světle šedá nažloutlá makroskopicky neidentifikovatelná navětralá hornina – vrtná drť jemnozrný písek bez úlomků horniny
10,0	-	19,0 m	tmavě šedá bíle tečkovaná hornina charakteru metagranitu – vrtná drť středně zrnitý písek s úlomky do 10 mm
19,0	-	25,0 m	tmavě šedá nafialovělá jemnozrná rula téměř bezslídná – vrtná drť středně zrnitý až hrubozrný písek s ojedinělými úlomky do 10 mm
25,0	-	31,0 m	tmavě černošedá jemnozrná biotitická rula – vrtná drť střednozrný písek slabě jílovitý s úlomky do 5 mm
31,0	-	38,0 m	tmavě šedá až černošedá nafialovělá biotitická rula – vrtná drť hrubozrný písek s úlomky do 10 mm
38,0	-	49,0 m	tmavě šedá jemnozrná téměř bezslídná rula (lupínky světlé slídy do velikosti 1 mm v nižších jednotkách na cm ²) – vrtná drť střednozrný písek slabě s ojedinělými úlomky do 15 mm
49,0	-	60,0 m	tmavě šedá až černošedá nafialovělá biotitická rula – vrtná drť drobnozrný plochý štěrčík s úlomky do 15 mm
60,0	-	76,0 m	tmavě černošedá lehce nafialovělá biotitická rula porušená – vrtná drť hrubozrný písek s úlomky do 10 mm, ojediněle až 25 mm
PREKAMBRIUM - moldanubikum			

Podzemní voda:

naražená hladina vody	ve 21 m - velmi nepatrný přítok odtěsněn vrtným prachem
další přítoky	ve 34 m - při hloubce 70 m přítok vody do vrtu cca 0,15 l/s v 65; 74 m - při hloubce 76 m přítok vody do vrtu cca 0,4 l/s
ustálená hladina	3,9 m pod terénem (7.12.2018)

Průměr vrtání:

0,0	-	4,0 m	Ø 254 mm
4,0	-	76,0 m	Ø 219 mm

Vystrojení vrtu:

ocelová zárubnice Ø 245 mm plná			
+0,20	-	4,0 m	
PVC zárubnice Ø 160 mm			
+0,50	-	57,77 m	plná
57,77	-	60,70 m	perforovaná
60,70	-	66,64 m	plná
66,64	-	69,57 m	perforovaná
69,57	-	72,50 m	plná

Úprava vrtného stvolu:

0,0	-	4,5	m	obsyp vrtnou drtí
4,5	-	9,5	m	zaplášťová cementace
9,5	-	10,0	m	pískový přechod
10,5	-	72,5	m	obsyp kačírkiem zrnitosti 4 – 8 mm
72,5	-	76,0	m	napadávká

Dokumentace vrtu CH-2-LI*Geologický profil:*

0,0	-	0,2	m	hnědá humusovitá hlína	
0,2	-	2,0	m	hnědá písčité hlína	
					KVARTÉR
2,0	-	5,0	m	písčité eluvium ruly – vrtná drť jemnozrný písek s úlomky rezavě zbarvené navětralé hrubozrné biotitické ruly do 15 mm	
5,0	-	8,0	m	rezavě zbarvená navětralá hrubozrná biotitická rula – vrtná drť hrubozrný písek s úlomky horniny do 5 mm	
8,0	-	18,0	m	běložlutá makroskopicky neidentifikovatelná navětralá hornina – vrtná drť středně zrnitý písek bez úlomků horniny	
18,0	-	30,0	m	tmavě šedá nafialovělá jemnozrná biotitická rula – vrtná drť hrubozrný písek s plochými úlomky do 5 mm	
30,0	-	33,0	m	tmavě černošedá lehce nazelenalá jemnozrná biotitická rula – vrtná drť hrubozrný písek slabě jílovitý s úlomky do 5 mm	
33,0	-	51,0	m	tmavě šedá až černošedá nafialovělá biotitická rula – vrtná drť hrubozrný písek s úlomky do 15 mm	
51,0	-	54,0	m	tmavě šedá bíle tečkovaná hornina charakteru metagranitu - vrtná drť světle šedý středně zrnitý písek s úlomky horniny do 10 mm	
54,0	-	85,0	m	tmavě černošedá lehce nafialovělá hrubozrná biotitická rula tektonicky porušená, intenzivně vypadávající do vrtu – vrtná drť drobnozrný plochý štěrčík do 15 mm ve středně zrnitém písku	
					PREKAMBRIUM - moldanubikum

Podzemní voda:

naražená voda	v 19 m - velmi nepatrný přítok odtěsněn vrtným prachem
další přítoky	ve 29 m - při hloubce 70 m přítok vody do vrtu cca 0,1 l/s v 78 – 81 m - celkem cca 0,5 l/s
ustálená hladina	2,67 m pod terénem (25.11.2018)

Průměr vrtání:

0,0	-	4,0	m	Ø 254 mm
4,0	-	85,0	m	Ø 219 mm

Vystrojení vrtu: PVC zárubnice o Ø 160 mm a atestem pro pitné vody

+0,3	-	64,77	m	plná
64,77	-	67,70	m	perforovaná
67,70	-	73,64	m	plná
73,64	-	76,57	m	perforovaná
76,57	-	79,50	m	plná

Úprava vrtného stvolu:

0,0	-	1,0	m	obsyp vrtnou drtí
1,0	-	7,5	m	zaplášťová cementace
7,5	-	8,0	m	pískový přechod
8,0	-	79,5	m	obsyp kačirkem zrnitosti 4 – 8 mm
79,5	-	85,0	m	napadávká