

## OBSAH

1. ÚVOD.....	3
2. PRÁVNÍ STAV .....	3
3. POUŽITÉ PODKLADY .....	3
4. PŘÍRODNÍ PODMÍNKY .....	5
4.1 GEOGRAFICKÉ PODMÍNKY .....	5
4.2 GEOLOGICKÉ POMĚRY.....	5
4.3 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY .....	6
5. HYDROGEOLOGICKÉ POSOUZENÍ ZÁJMOVÉ LOKALITY .....	8
5.1 PŘEHLED PRACÍ DLE ČSN 75 9010.....	8
5.2 PŘEHLED KONKRÉTNÍCH HYDROGEOLOGICKÝCH PODMÍNEK.....	8
5.3 ZHODNOCENÍ PODMÍNEK PRO ZASAKOVÁNÍ.....	11
6. ZÁVĚR.....	12

## SEZNAM PŘÍLOH

1. Přehledná a Podrobná mapa zájmového území
2. Kopie Osvědčení

**Tato Závěrečná zpráva je duševním vlastnictvím autora a nesmí být bez předchozího písemného souhlasu kopírován, rozmnožován ani zpřístupněn jiným osobám nebo firmám.**

## 1. ÚVOD

V rámci posouzení dané zájmové lokality bylo provedeno zhodnocení konkrétních hydrogeologických podmínek v návaznosti na možnost utrácení dešťových vod zasakováním.

## 2. PRÁVNÍ STAV

Jedná se o zájmovou lokalitu – prostor místní části Trávníky – ulice Hlavní 1161 - v katastrálním území Otrokovice, okres Zlín.

### **Osoba odpovědná**

Geologické práce byly prováděny pod dozorem odpovědného řešitele, tj. osoby odborně způsobilé projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v souladu s §3, zákona č. 66/2001 Sb., o geologických pracích. (Viz. Příloha č.2). Hydrogeologické posouzení je zpracováno přiměřeně v souladu dle vyhl.č. 183/2018 Sb., v současném platném znění.

Hydrogeologické posouzení bylo provedeno také dle ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod. Hydrogeologické posouzení bylo provedeno také dle ČSN 75 9011 – Hospodaření se srážkovými vodami.

### **Příslušný vodoprávní úřad**

Příslušný vodoprávní úřad je Městský úřad Otrokovice, nám. 3. května 1340, Otrokovice, PSČ 765 02.

## 3. POUŽITÉ PODKLADY

### **Topografické podklady**

- kopie katastrální mapy v měřítku 1 : 1 000
- Základní mapa ČR, měřítko 1 : 500 000

### **Geologické podklady**

- Vysvětlivky k přehledné geologické mapě 1 : 200 000, M – 33 – XXIV, Olomouc, ÚÚG Praha, 1963
- Geologická mapa ČR, měřítko 1 : 50 000, list 25 – 31 Kroměříž,

- Geologická mapa ČR, měřítko 1 : 200 000, M – 33 – XXIV, Olomouc, ČGÚ Praha 1990
- Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČSSR 1 : 200 000, list 25, Gottwaldov ÚÚG Praha, 1988, J., Jetel
- Základní hydrogeologická mapa ČSSR, měřítko 1 : 200 000, list 25, Zlín ÚÚG Praha, 1990
- Základní vodohospodářská mapa měřítko 1 : 50 000, list 25 – 31 Kroměříž, Český úřad geodetický a kartografický, Praha 1988

### **Další podklady**

- Technická dokumentace zadavatele,
- Projektová dokumentace
- ČGÚ Praha, MS Geofond
- **Přehled rešeršních podkladů, které byly použity při zhodnocení konkrétních geologických a hydrogeologických poměrů dané lokality:**
- Kvartérní sedimenty střední Moravy, A. Zeman, Antropozoikum 1980, ÚUG Praha
- Fluviální sedimenty řeky Moravy v okolí Olomouce, M. Růžička, Antropozoikum 7, 1971, UUG Praha
- Hydrogeologie kvartéru Hornomoravského úvalu a Mohelnické brázdy, J. Malý, Hydrogeologie a inž. geologie, 17, 1983 UUG Praha
- Kvartérní klastické sedimenty České republiky, Růžičková E.a kol.(2003), ČGU Praha
- Vysvětlivky k přehledné geologické mapě 1 : 200 000, M – 33 – XXIV, Olomouc, ÚÚG Praha, 1963
- Určování parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech, Jetel,J.: ÚÚG Praha, 1982
- Regionální geologie ČSSR, Díl II – Západní Karpaty, svazek 1,1967, ÚUG Praha
- Regionální geologie ČSSR, Díl II – Západní Karpaty, svazek 2,1967, ÚUG Praha
- Geológia Československých Karpát, Svazek 1 – 3, [Nakl. SAV, Bratislava, 1958

- Vodohospodářská pedologie, M. Kutílek, SNTL, Praha, 1966
- Hydrogeologie ČSSR, svazek I a II, NČSAV, Praha 1961
- Geologie recentních sedimentů, Z. Kukal, NČSAV, Praha 1964
- Usazené horniny, J. Petránek, NČSAV, Praha 1963
- Podzemní vody České republiky, J. Krásný, ČGÚ, 2012

## 4. PŘÍRODNÍ PODMÍNKY

### 4.1 GEOGRAFICKÉ PODMÍNKY

Z **geografického hlediska** leží zájmové území (viz.příloha č.1.) v intravilánu města Otrokovice, v m.č. Trávníky.

### 4.2 GEOLOGICKÉ POMĚRY

Z **regionálně geologického hlediska** řadíme zájmové území ke karpatské předhlubni.

Po stránce geologické je zájmové území tvořeno terciárními neogenními sedimenty svrchního helvetu ( karpatská formace). Podloží je tvořeno paleogenními flyšovými sedimenty. Neogenní horniny jsou překryty deluviálními, a v údolích vodotečí také fluviálními sedimenty. Jedná se především o hlíny, hlinité sutě, zajiňované štěrky.

Karpatská formace je zastoupena v převážné míře vrstevnatými, písčitými, vápnitými jíly mořského šlírového vývoje. Místy se také vyskytují hrubá klastika z části bazální. Litologicky se jedná o převážně nezpevněné, středně zrnité až hrubozrné písky, lokálně stmelené s polohami drobnozrnných až střednězrnných, místy zpevněných štěrků.

Kvartér reprezentují písčité štěrky, které do nadloží místy přecházejí v jemně až střednězrné písky. Tyto jsou překryty povodňovými hlínami.

Neogenní horniny jsou překryty kvartérními uloženinami. Do hloubky cca 3,5 m se nacházejí svrchu polohy nejprve hlíny a pod nimi potom hlíny s proměnlivým obsahem klastického polymiktního materiálu – hlinitého štěrku. Tyto uloženiny jsou díky svým vlastnostem krajně nevhodné a nepříznivé k zasakování dešťových vod. Pod nimi se nacházejí

paleogenní klastické sedimenty, které svými vlastnostmi naopak již umožňují zasakování dešťových vod. Jedná se o pískovec v hloubkovém intervalu 3,5 – 7,5 m p.t.

Kvartér reprezentují písčité štěrky, které do nadloží přecházejí v jemně až střednězrnné písky. Tyto jsou překryty povodňovými hlínami.

Neogén - svrchní pliocén reprezentují jíly a prachy s vložkami písků.

**Na zájmovém pozemku lze předpokládat následující petrografický sled hornin:**

#### ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m] Stratigrafie Popis

0.00 - 3.00 Kvartér hlína písčitý jílovitý, žlutá, šedá

3.00 - 3.70 Kvartér štěrk silně jílovitý max.velikost částic 8 cm, hnědá

3.70 - 4.10 Kvartér jíl bahnitý bituminózní

4.10 - 5.70 Kvartér štěrk jílovitý písčitý max.velikost částic 5 cm, hnědá, šedá

5.70 - 7.00 Paleogén jílovec slinitý zvětralý, hnědá, šedá

### 4.3 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Z hydrogeologického hlediska je zájmové území v oblasti **hydrogeologického rajónu 3222 – Flyš v Povodí Moravy**.

Podloží tvoří svrchnopliocenní jíly pestré série a lze je charakterizovat jako velmi málo propustné až nepropustné. Neogenní podložní jíly tvoří spodní izolátor.

Hlavní hydrogeologický kolektor v zájmovém území představují fluviální štěrky a písky, které se vyznačují vysokým stupněm zvodnění. Jednotkové specifické vydatnosti kolektoru kolísají v rozmezí od 2 do 13 l.s.m<sup>-1</sup>. Propustnosti kolektoru se pohybují řádově 1 .10<sup>-4</sup> až 1 .10<sup>-5</sup> m s<sup>-1</sup>, což odpovídá horninám silně propustným až mírně propustným ( Jetel J., 1982).

Hladina podpovrchové podzemní vody se nachází v hloubce cca 3,0 - 4,5 m pod terénem a je závislá na dotacích atmosférických srážek a jedná se o prostředí průlinové.

Hladina podzemní vody v neogénových horninách je napjatá a jedná se o prostředí puklinové.

**Útvar podzemních vod** lze na základě výše stanovené hydrogeologické rajonizace zhodnotit následujícími charakteristikami:

- Z hlediska litologie se jedná o litologický typ, který je tvořen klastickými polymiktními uloženinami - štěrkopísky, zahliněnými štěrkopísky a hlínami proměnlivým obsahem klastické složky, z vložkami šedého jílu (kód 2).
- Jedná se o fluviální typ kvartérních sedimentů (kód F).
- z hlediska typu kolektoru se jedná oblast se svrchním kolektorem ( kód 5).
- z hlediska mocnosti souvislého zvodnění se jedná o oblast, kde je mocnost souvislého zvodnění v intervalu od 5,0 do 15,0 m ( kód 2)
- z hlediska typu propustnosti se jedná o oblast s průlomovou propustností ( kód Pr)
- z hlediska typu stavu hladin podzemní vody se jedná o oblast s volnou hladinou podzemní vody ( kód V)
- směr proudění podzemní vody je cca S – J
- úroveň hladiny podzemní vody se pohybuje v hloubce cca 4,0 m
- dotace podzemních vod probíhá především vlivem atmosférických srážek
- jedná se o podzemní vodu mělkého podpovrchového oběhu

Hydrogeologicky pak za výše uvedených předpokladů podzemní voda zájmového území vázána na :

- Na písčitéjší komunikující polohy paleogenních sedimentů – kolektory průlinové, na jejich mocnější vývoj a rovněž na množství vsáklých atmosférických srážek. Kvartérní uloženiny pak tvoří krycí vrstvu - stropní izolátor.
- Kvartérní uloženiny mají proměnlivou mocnost cca do 1,0 m – 10,0 m a lze je hodnotit z hlediska propustnosti jako prostředí slabě propustné ( tř.6.), jíly jako prostředí nepatrně propustné ( tř.8.) až prostředí velmi slabě propustné ( tř.7.).

## 5. HYDROGEOLOGICKÉ POSOUZENÍ ZÁJMOVÉ LOKALITY

V rámci posouzení zasakování dešťových vod v dané lokalitě byly zhodnoceny aktuální hydrogeologické poměry lokality.

### 5.1 PŘEHLED PRACÍ DLE ČSN 75 9010

- Byl stanoven **druh stavby**, pro kterou bude proveden geologický průzkum – vzhledem k výše uvedeným faktům lze konstatovat, že se jedná se o nenáročnou stavbu.
- Z hlediska návrhu geologického průzkumu byly stanoveny **přírodní poměry dané zájmové lokality na jednoduché – hladina podzemní vody se nachází cca 4,0 m pod terénem, geologická stavba je monotónní v horizontálním i vertikálním směru, horniny náleží do skupin V.1. a V.4. (dle tabulky č. E.1. a E.2.)**
- Na základě výše uvedených bodů byla stanovena etapa geologického průzkumu – jedná se o orientační geologický průzkum pro vsakování
- Přehled rešeršních podkladů, které byly použity při zhodnocení konkrétních geologických a hydrogeologických poměrů dané lokality:
  1. Kvarterní sedimenty střední Moravy, A. Zeman, Antropozoikum 1980, ÚUG Praha
  2. Hydrogeologická studie okresu Kroměříž, A. Žůrek, Vodní zdroje Praha, 1976
  3. Pliocenní uloženiny Fryštácké brázdy, M. Starobová, Geotest Brno, 1984
  4. Archív zpracovatele zprávy
  5. Podzemní vody České republiky, J. Krásný, ČGÚ, 2012

### 5.2 PŘEHLED KONKRÉTNÍCH HYDROGEOLOGICKÝCH PODMÍNEK

V dané zájmové lokalitě se vyskytují především hlíny, které tvoří povrchovou vrstvu rostlého terénu.

### 5.2.1 Nesaturovaná zóna

V prostoru záměru byl proveden geologický průzkum. Geologicko – průzkumné práce byly zaměřeny na zdokumentování vrstevního profilu v místech průzkumných sond a ověření údajů o podzemní vodě v prostoru projektovaného záměru.

**V rámci prací byly provedeny 3 kusy průzkumných sond S1 – S3.**

#### **Sonda S – 1 – geologický profil**

0.00 – 0,25 Kvartér hlína jílovitý, hnědá, humózní

0.25 – 2,70 Kvartér hlína písčitý jílovitý, žlutá, šedá

2.70 - 3.10 Kvartér štěrk silně jílovitý max.velikost částic 8 cm, hnědá

V sondě nebyla naražena podzemní voda.

#### **Sonda S –2 – geologický profil**

0.00 – 0,30 Kvartér hlína jílovitý, hnědá, humózní

0.30 – 2,70 Kvartér hlína písčitý jílovitý, žlutá, šedá

2.70 - 3.05 Kvartér štěrk silně jílovitý max.velikost částic 8 cm, hnědá

V sondě nebyla naražena podzemní voda.

#### **Sonda S – 3 – geologický profil**

0.00 – 0,30 Kvartér hlína jílovitý, hnědá, humózní

0.30 – 2,70 Kvartér hlína písčitý jílovitý, žlutá, šedá

2.70 - 3.10 Kvartér štěrk silně jílovitý max.velikost částic 8 cm, hnědá

V sondě nebyla naražena podzemní voda.

Sonda ověřila polohu a mocnost kvartérních sedimentů.

Mocnosti svrchních hlín jsou značně proměnlivé, místy mohou být redukovány navíc úpravami terénu a nahrazovány navážkami, které mohou dosahovat mocnosti cca 0,3 – 0,5 m. Hlíny a jíly mají mocnost cca 2,50 m. Pod nimi se nachází vrstva zahliněných štěrků s výraznou proměnlivou příměsí klastického materiálu – především písku a štěrkopísku, a

také s proměnlivou příměsí jílovitého matrixu) o mocnosti cca 6,0 m. Pod nimi se nacházejí paleogenní jílovce. Jedná se především o jíly flyšoidního charakteru.

Pro potřebu zasakování jsou zajímavé především horniny s klastickou složkou – fluviální jílovité písky, písčité jíly nad hladinou podzemní vody.

**Tyto se v daném prostoru vyskytují a lze do nich odvést dešťové vody.**

### 5.2.2 Saturovaná zóna

Provedenými pracemi nebyla ověřena přítomnost a hloubka podzemní vody. Ve všech sondách nebyla naražena podzemní voda, která je v hloubce cca 4,0 m.

V souvrství klastických uloženin je vyvinut hydrodynamický systém se spojitou a volnou nebo jen místy mírně napjatou hladinou podzemní vody.

K doplňování zásob podzemních vod v dané lokalitě dochází pravděpodobně převážně prostřednictvím infiltrace vod z klimatických srážek a infiltrací vod z tajícího sněhu. Generelní směr proudění podzemní vody je zhruba od S k J k místní vodoteči Dřevnice.

### 5.2.3 Hydrodynamické parametry hornin zájmové lokality

Pro potřebu zasakování jsou zajímavé především horniny s klastickou složkou – jílovité štěrky, písčitojílovité štěrky, štěrkovité jíly. Tyto polohy byly ověřeny v průběhu průzkumných prací. Horniny svrchního jílovitého souvrství tvoří stropní izolátor. Propustnost svrchního jílovitého souvrství – jílovitých hlín – lze charakterizovat koeficientem filtrace  $k_f = 4 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$ , což tyto zeminy dle klasifikace Jetela (Jetel, 1973) řadí do VI. třídy osmistupňové nomenklatury propustnosti hornin jako zeminy slabě propustné.

Propustnost a průtočnost zastižených hornin v dané lokalitě, je charakterizována koeficientem transmisivity  $T = nx10^{-5}$  až  $nx10^{-4} \text{ mm}^2.\text{s}^{-1}$ . Podle klasifikace transmisivity hornin J. Krásného tyto hodnoty odpovídají nízké až střední průtočnosti hornin. Lze je také charakterizovat koeficientem filtrace  $k_f = nx.10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$ , což tyto zeminy dle klasifikace Jetela (Jetel, 1973) řadí do IV. třídy osmistupňové nomenklatury propustnosti hornin jako zeminy mírně propustné.

#### 5.2.4 Hydrodynamické posouzení

Na základě provedených průzkumných prací a také na základě zjištěných konkrétních geologických a hydrogeologických poměrů vdané lokality lze konstatovat, že konkrétní výpočty a parametry zasakování dešťových vod z plánovaných objektů bude řešeno v dalším stupni dokumentace.

Plánovaným zasakováním dešťové vody do zasakovacích objektů do horninového prostředí nemůže dojít k ovlivnění hydrogeologických poměrů dané lokality.

Kvalita podzemních vod nebude zasakováním srážkových vod negativně ovlivněna a nedojde k negativnímu ovlivnění využívaných zdrojů podzemních vod v širším okolí. Oproti stávajícímu stavu se odtokové poměry pozitivně změní ve prospěch nabohacení zdrojů podzemních vod a snížení odtoku povrchových vod. Ke změně odtokových poměrů dojde zejména při vyšších srážkových úhrnech. Zasakovaná voda bude během transportu částečně filtrována a hladině podzemní vody dospěje v ekvivalentní jakosti podzemní vody.

### 5.3 ZHODNOCENÍ PODMÍNEK PRO ZASAKOVÁNÍ

Zasakovací objekt bude sloužit k zasakování dešťových vod a níže je uvedeno následující zhodnocení podmínek:

- Na základě vyhodnocení rešeršních a terénních prací byla stanovena kvalifikovaným odhadem hodnota koeficientu vsaku  $K_v = 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$
- Z hlediska zasakování dešťových vod jsou krajně nevhodné svrchní polohy geologického profilu tj. hlíny, které mají nevhodné hydrodynamické parametry – nízké koeficienty filtrace a průtočnosti.
- Těleso k zasakování dešťových vod navrhuji umístit v hloubkovém intervalu od cca 0,5 m ( báze kvartérních hlín) do kvartérních klastických uloženin písčitých vrstev do hloubky cca 3,0 m ( nad hladinu podzemní vody), které mají příhodné hydrodynamické parametry nad hladinu podzemní vody, tak aby byla dodržena podmínka ve smyslu čl. 6.1.7. ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod – kdy dno vsakovacího zařízení je umístěno minimálně 1,0 m nad hladinou podzemní vody

## 6. ZÁVĚR

**Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí dle § 38 odst.7 zákona č. 254/2001 Sb., zákona o vodách, v současném platném znění** – z hydrogeologického hlediska je možné v daném prostoru provést bezpečný odvod redukovaných dešťových vod a je tedy možné provést zasakování dešťových vod do vsakovacího objektu v dané lokalitě za dodržení výše uvedených podmínek a také v souladu s navrženým technickým řešením uvedeným v Projektové dokumentaci.

**Kostelec 29.07.2023**

**Vypracoval : Ing. Petr Bartoš**

držitel oprávnění projektovat, provádět a vyhodnocovat  
geologické práce - obor hydrogeologie a sanační a  
environmentální geologie