

URGA, s.r.o. - Inženýrská a projektová činnost ve výstavbě, hydrogeologie, inženýrská geologie, geotechnika, sanace, environmentální geologie, přepracování kontaminovaných zemín, malovýroba chemických látek, geologické práce v oblasti ložiskové geologie a zkoumání geologické stavby, testování a rozborů nerostných surovin, druhotných surovin a průmyslových odpadů

Zakázka: **500/2019**  
Mapové souřadnice: WGS-84: 49°42'41.89"N, 18°11'58.53"E  
Datum: 6. 6. 2019

## VYJÁDŘENÍ

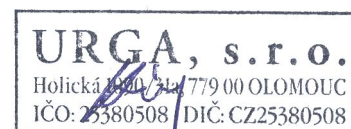
osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie k  
**zasakování srážkových vod do vod podzemních**  
prostřednictvím půdní vrstvy na základě podrobného hydrogeologického  
průzkumu pro stavbu „Realizace společných zařízení v k. ú. Stará Ves nad  
Ondřejnicí – I. etapa“ na parcelách č. 2596, 2334, 2617, 2547, 2580, 2581, 3465,  
3414, 3416, 3426, 3422, 3369 v k. ú. Stará Ves nad Ondřejnicí, okres Ostrava-  
město

Objednatel: Hanousek s.r.o., Barákova 2745/41, 796 01 Prostějov  
Tel.: +420 777 623 614; Ing. František Hanousek

Zhotovitel: URGa, s.r.o., Holická 1090/31a, 779 00 Olomouc

Odpovědný řešitel: RNDr. Jaroslav Reif, Ph.D.

Zpracoval: RNDr. Daniel Reif, Ph.D.  
Tel.: +420 732 586 765



## OBSAH

A.	ÚVOD .....	2
	Základní údaje .....	2
	Specifikace a cíle posouzení a vyhodnocení .....	2
B.	PŘÍRODNÍ POMĚRY .....	2
	Geomorfologická charakteristika .....	2
	Klimatické poměry .....	3
	Geologické poměry .....	3
	Hydrogeologické poměry .....	3
	Hydrologické poměry .....	4
C.	REALIZOVANÉ PRÁCE .....	4
	Rekognoskace terénu .....	4
	Průzkumné práce .....	4
	Vsakovací zkoušky .....	4
D.	VÝSLEDKY VRTNÉHO PRŮZKUMU .....	5
	Hladina podzemní vody .....	5
	Kopaná sonda KS-2 .....	5
	Kopaná sonda KS-3 .....	5
	Kopaná sonda KS-4 .....	5
	Kopaná sonda KS-5 .....	5
E.	VYHODNOCENÍ VSAKOVACÍCH ZKOUŠEK .....	6
F.	POSOUZENÍ VLIVU VSAKOVÁNÍ .....	6
G.	DOPORUČENÍ A NÁVRH VSAKOVACÍCH OBJEKTŮ .....	7
H.	ZÁVĚR .....	8
I.	LITERATURA .....	9

## Přílohy

Uvedeny jsou původní měřítka originálních mapových podkladů, které jsou dostupné u zpracovatele. Tyto byly pro tisk upraveny na formát A4. Pro orientaci je možno využít grafické měřítko.

Příloha č. 1.	Celková mapa lokality	M 1:10 000
Příloha č. 2.	Situace staveb a průzkumných děl (části A, B)	M 1: 2 000
Příloha č. 3.	Dokumentace profilů průzkumných děl	

## A. ÚVOD

### Základní údaje

Objednatel: Hanousek s.r.o.  
Barákova 2745/41  
796 01 Prostějov  
IČ: 29186404 DIČ: CZ29186404

Zhotovitel: URG A s.r.o.  
Holická 1090/31a  
Holice, 779 00 Olomouc  
IČ: 25380508 DIČ: CZ25380508

Identifikace odborné  
způsobilosti: 2038/2006

### Specifikace a cíle posouzení a vyhodnocení

Na základě objednávky pana Ing. Františka Hanouska ze dne 30. 4. 2019 bylo provedeno posouzení možnosti vsakování srážkových vod do vod podzemních prostřednictvím půdní vrstvy z ploch cest projektované stavby „Realizace společných zařízení v k. ú. Stará Ves nad Ondřejnicí – I. etapa“ na parcelách č. 2596, 2334, 2617, 2547, 2580, 2581, 3465, 3414, 3416, 3426, 3422, 3369 v k. ú. Stará Ves nad Ondřejnicí, okres Ostrava-město.

Pro zpracování posudku byl zvolen postup zhodnocení literárních a archivních geologických a hydrogeologických údajů o zájmové lokalitě, doplněný prohlídkou předmětné lokality. Dále byly pro zpracování využity výsledky předchozího podrobného geotechnického průzkumu na pozemku a v jeho okolí. Vlastní posouzení bylo vypracováno dle příslušných metodických pokynů ČAH, ČSN 75 9010 a TNV 75 9011.

Vsakování do vod podzemních prostřednictvím půdní vrstvy přímo na pozemku objednatele je zpravidla nejjednodušší a z hlediska životního prostředí nejvhodnější variantou likvidace srážkových vod.

Toto je ale možné pouze za předpokladu, že pro vsakování je dostatečný prostor a vhodné geologické podloží, tak aby došlo bezeškodnému vsakování, bez narušení stability stávajících okolních staveb a porostů a bez ovlivnění kvality podzemních vod. To bylo předmětem podrobného hydrogeologického průzkumu, na jehož základě bylo vypracováno toto vyjádření osoby s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie (§ 38, odst. 7, zák. 254/2001 Sb.).

Při zpracování tohoto ověření jsme vycházeli z materiálů a informací dodaných objednavatelem. Tyto a další použité archivní podklady a odkazy na příslušné legislativní předpisy a normy jsou uvedeny v části *Literatura*.

## B. PŘÍRODNÍ POMĚRY

### Geomorfologická charakteristika

Z geomorfologického hlediska patří širší okolí zájmového území do provincie Západní Karpaty, subprovincie IX Vnější Západní Karpaty, oblasti IXD Západobeskydské podhůří, celku IXD-1 Podbeskydská pahorkatina, podcelku IXD-1C Příborská pahorkatina, okrsku

IXD-1C-e Staříčská pahorkatina. Jedná se o členitou, geologicky různorodou pahorkatinu úpatního typu.

### Klimatické poměry

Díky své poloze klimaticky spadá zájmové území do mírně teplé oblasti MT10, vyznačující se dlouhým, teplým a mírně suchým létem, krátkým přechodným obdobím s mírně teplým jarem i podzimem, krátkou, mírně teplou, velmi suchou zimou s krátkým trváním sněhové pokrývky. Počet dnů se sněhovou pokrývkou, průměrné teploty a srážkové úhrny v průběhu roku jsou uvedeny níže (viz Tab. 1). Průměrný srážkový úhrn v průběhu let 1981-2010 pro nejbližší srážkoměrnou stanici Ostrava-Vítkovice činí 814 mm (Tolasz et al., 2007).

<b>Klimatická oblast:</b>	<b>MT10</b>
<b>Počet letních dnů:</b>	40 – 50
<b>Počet mrazivých dnů:</b>	140 – 160
<b>Průměrná teplota v lednu:</b>	-2 – -3 °C
<b>Průměrná teplota v červenci:</b>	17 – 18 °C
<b>Srážkový úhrn ve vegetačním období:</b>	400 – 450 mm
<b>Srážkový úhrn v zimním období:</b>	200 – 250 mm
<b>Počet dnů se sněhovou pokrývkou:</b>	50 – 60

*Tabulka 1: Klimatické podmínky zájmové oblasti.*

### Geologické poměry

Z geologického hlediska je skalní podloží zájmové oblasti tvořeno horninami karpatského flyšového pásma, vnější skupiny příkrovů žďánické a podslezské jednotky, podmenilitového souvrství, členu trineckého. Jedná se o šedé, zelenošedé tmavě skvrnité, místy vápnité jílovce, podřadně pískovce (svrchní křída až paleogén). V zájmové oblasti se vyskytují od hloubky cca 19,5 m (Blumenthal, 1969).

V jejich nadloží se mohou vyskytovat neogenní sedimenty, charakteru vápnitých jíílů (téglů a šlírů) s vložkami písčitých jíílů až štěrků (neogén, miocén spodní – střední, karpat-baden). V zájmové oblasti se vyskytují od hloubky 5,1 -5,5 m (Novotná, 1990).

Kvartérní pokryv tvoří deluvioeolické sedimenty (sprašové hlíny), eolické sedimenty (spraše), nebo v okolí toků fluviální sedimenty. Nejsvrchnější vrstvu tvoří humusovité hlíny písčité.

Území se nachází na **chráněném ložiskovém** území 14400000 Čs. část Hornoslezské pánve (uhlí černé, zemní plyn).

Provedenými sondami byly do hloubky maximálně 0,30 m zjištěny humusovité písčité hlíny a v jejich podloží až do konečné hloubky všemi sondami vyjma sondy KS-2 deluvioeolické nebo eolické sedimenty (spraše a sprašové hlíny), charakteru jíílů. Sonda KS-2 zjistila fluviální sedimenty charakteru jíílů do maximální hloubky sond 2,00 m.

### Hydrogeologické poměry

Z hlediska hydrogeologické rajonizace se oblast řadí do základní vrstvy 3213 – Flyš v mezipovodí Odry v karpatském paleogénu a křídě s rozlohou 554,604 km<sup>2</sup>.

Hydrogeologicky významná zvědeň podzemní vody je na lokalitě tvořena pouze průlinovým kolektorem přípovrchové zóny svahových uloženin včetně přilehlého pásma podpovrchového rozvolnění hornin v nadloží regionálního izolátoru. Koeficient transmisivity těchto zvodnělých vrstev se pohybuje mezi hodnotami  $9,55 \times 10^{-7}$  až  $7,24 \times 10^{-6}$  m<sup>2</sup>/s se směrodatnou odchylkou 0,44. V místě výskytu jíílovců budou hodnoty ještě nižší. Směr pohybu podzemní vody a napjatost její hladiny závisí na orientaci sklonu propustných poloh, generelně se

podzemní vody pohybují směrem k severu, k toku Odry. Hladina podzemní vody nebyla sondami do jejich maximální hloubky 2,00 m p. t. naražena.

### **Hydrologické poměry**

Lokalita náleží do povodí toku řeky Dunaje. Konkrétně se tedy jedná o dílčí povodí IV. řádu 2-01-01-1490 Ondřejnice. Lokalita je odvodňována tokem Ondřejnice a následně do Odry, který patří k úmoří Baltského moře. Zájmové území se nenachází v chráněné krajinné oblasti (CHKO), ochranném pásmu vodního zdroje (OPVZ) ani v chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV). Zájmové území se nenachází ve stanoveném záplavovém území  $Q_{100}$ .

## **C. REALIZOVANÉ PRÁCE**

Dne 3. 12. 2018 byly v rámci geotechnického průzkumu provedeny i terénní práce nutné pro zpracování hydrogeologického průzkumu. Byla provedena rekognoskace širšího okolí oblasti a míst průzkumných sond.

### **Rekognoskace terénu**

Zájmové území se nachází v obci Stará Ves nad Ondřejnicí, okresu Ostrava. V případě projektovaných akumulčních prostor pro srážkové vody AP3 a AP4 se tyto nachází na pozemcích parcel č. 2560 (u křižovatky stávající polní cesty a projektované cesty C38) resp. č. 2582 (místní část Trnín, u ulice K Trnín). Oba pozemky se nachází v údolnicích s lesním porostem a stahuje se do nich srážková voda i z okolní obdělávané půdy polí. Výměra parcely č. 2560 je cca 1244 m<sup>2</sup> a výměra parcely č. 2582 je 726 m<sup>2</sup>. Obě jsou zapsané v katastru nemovitostí jako pozemek určený k plnění funkcí lesa. Stávající terén obou zátop se svažuje sklonem cca 1-2° směrem k severovýchodu do obce.

### **Průzkumné práce**

Pro hydrogeologické zhodnocení podmínek pro vsakování srážkových vod byly použity výsledky předchozího geotechnického průzkumu a průzkumných kopaných sond KS-2, KS-3, KS-4 a KS-5 do maximální hloubky 2,00 m p. t. Sondážní práce byly provedeny 3. 12. 2018. Situace zájmové lokality a sond v měřítku 1 : 2 000 je uvedena na dvou mapách v Příloze č. 2 této zprávy. Z provedených sond byly odebrány porušené vzorky zemín se zachovanou vlhkostí a provedeny laboratorní rozborů a zařídění zemín. Celý profil kopaných sond byl posuzován po dohodě s objednatelům vizuálně dle ČSN 73 6133.

### **Vsakovací zkoušky**

Pro zhodnocení podmínek pro vsakování byly využity archivní výsledky sond a ty byly korelovány s výsledky vsakovacích zkoušek. Vzhledem k charakteru zemín – zařídění horninového prostředí do skupiny V.3, zastižených do hloubky 2,00 m, byla dle ČSN 75 9010 zvolena vsakovací zkouška s proměnnou hladinou vody. Zkouškám vždy předcházela 60 minutová saturace (nasycení) zemín vodou a poté byl proveden jednorázový nálev a sledován pokles hladiny ve zkušebním objektu. Zkoušky trvaly celkem 6 hodin. Úroveň hladiny byla měřena od odměrného bodu (OB), kterým byla úroveň okolního terénu.

## **D. VÝSLEDKY VRTNÉHO PRŮZKUMU**

Geologické profily průzkumných děl jsou uvedeny v *Příloze 3*.

### **Hladina podzemní vody**

Hladina podzemní vody nebyla v žádné z kopaných sond do hloubky 2,00 m naražena.

#### **Kopaná sonda KS-2**

V hloubce od 0,00 m do 0,10 m byla zjištěna vrstva humusovité hlíny písčité, hnědé barvy, tuhé konzistence. Podle ČSN se jedná o zeminu třídy F3, symbol MS (O).

V jejím podloží se od hloubky 0,10 m do 1,30 m nacházela vrstva jílu se střední plasticitou, rezavě hnědé barvy, tuhé konzistence. Jedná se o nivní sediment. Podle ČSN se jedná o zeminu třídy F6, symbol CI.

V jejím podloží se v hloubce od 1,30 m až do ukončení vrtu v hloubce 2,00 m nacházela vrstva jílu písčitého, šedé barvy, tuhé konzistence s organickými zbytky. Jedná se o fluviální sediment. Podle ČSN 73 6133 se jedná o zeminu třídy F4, symbol CS.

Všechny zastižené zeminy jsou podle ČSN 73 6133 I. třídy těžitelnosti. Hladina podzemní vody nebyla sondou naražena.

#### **Kopaná sonda KS-3**

V hloubce od 0,00 m do 0,20 m byla zjištěna vrstva humusovité hlíny písčité s travním porostem, hnědé barvy, tuhé konzistence, ve spodní části pevné konzistence. Podle ČSN se jedná o zeminu třídy F3, symbol MS (O).

V jejím podloží se od hloubky 0,20 m až do ukončení vrtu v hloubce 1,50 m nacházela vrstva jílu s nízkou plasticitou, žlutohnědé barvy, pevné konzistence. Jedná se o deluvioeolický sediment (sprašovou hlínu). Podle ČSN se jedná o zeminu třídy F6, symbol CL.

Všechny zastižené zeminy jsou podle ČSN 73 6133 I. třídy těžitelnosti. Hladina podzemní vody nebyla sondou naražena.

#### **Kopaná sonda KS-4**

V hloubce od 0,00 m do 0,20 m byla zjištěna vrstva humusovité hlíny písčité s travním porostem, hnědé barvy, tuhé konzistence, ve spodní části pevné konzistence. Podle ČSN se jedná o zeminu třídy F3, symbol MS (O).

V jejím podloží se od hloubky 0,20 m až do ukončení vrtu v hloubce 1,50 m nacházela vrstva jílu s nízkou plasticitou, žlutohnědé barvy, pevné konzistence. Jedná se o deluvioeolický sediment (sprašovou hlínu). Podle ČSN se jedná o zeminu třídy F6, symbol CL.

Všechny zastižené zeminy jsou podle ČSN 73 6133 I. třídy těžitelnosti. Hladina podzemní vody nebyla sondou naražena.

#### **Kopaná sonda KS-5**

V hloubce od 0,00 m do 0,30 m byla zjištěna vrstva humusovité hlíny písčité s travním porostem, hnědé barvy, tuhé konzistence, ve spodní části pevné konzistence. Podle ČSN se jedná o zeminu třídy F3, symbol MS (O).

V jejím podloží se od hloubky 0,30 m až do ukončení vrtu v hloubce 2,00 m nacházela vrstva jílu se střední plasticitou, žlutohnědé barvy, pevné konzistence. Jedná se o eolický sediment (spraš). Podle ČSN se jedná o zeminu třídy F6, symbol CI.



Všechny zastižené zeminy jsou podle ČSN 73 6133 I. třídy těžitelnosti. Hladina podzemní vody nebyla sondou naražena.

## E. VYHODNOCENÍ VSAKOVACÍCH ZKOUŠEK

Vsakovací zkoušky byly provedeny dvě, v intervalu hloubek 0,00 až 2,00 m resp. 0,10 až 2,00 m pod terénem. Dno sond bylo před zkouškami vyplněno 0,1 mocnou vrstvou šterku frakce 4/8. Koeficient vsaku byl vypočten jako podíl zkušební plochy a vteřinového objemu zasáknuté vody za jednotku času. Ten byl vypočten ze známého rozdílu hladiny a vsakovací plochy pokusného vsakovacího zařízení. Zkušební vsakovací plocha  $A_{zk}$  se rovná součtu ploch stěn a dna pokusného vsakovacího zařízení, kde může voda volně vsakovat. Zkušební přítok je přímo úměrný trvání zkoušky a objemu pokusného vsakovacího zařízení.

Oproti hodnotám propustnosti, stanovené z průběhu zrnitostních křivek odebraných vzorků zemin je koeficient vsakování o jeden řád vyšší, což je dáno klimatickými podmínkami a dlouhodobým **suchem** v době provádění zkoušek, c čehož vyplynula extrémně nízká míra saturace zemin vodou.

Výpočet byl proveden na základě výsledků provedené vsakovací zkoušky dle kapitoly 4.10.7.1 v ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod, podle rovnice:

$$k_v = \frac{Q_{zk}}{A_{zk}}$$

Vsakovací zkouška AP3:

$$A_{zk} = 0,50 \text{ m}^2$$

$$Q_{zk} = 2,79 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$k_v = 5,50 \times 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$$

Vsakovací zkouška pro AP4:

$$A_{zk} = 0,48 \text{ m}^2$$

$$Q_{zk} = 3,76 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$k_v = 7,81 \times 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$$

Vsakování proběhlo do vrstev kvartérních fluvialních, eolických a deluvioeolických sedimentů, charakteru jemnozrnných zemin. Provedením vsakovacích zkoušek byly stanoveny hodnoty **koeficientu vsaku**  $k_v = 5,50 \times 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$  a  $k_v = 7,81 \times 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$ . Ten tedy vykazuje v obou případech **nízkou hodnotu**.

## F. POSOUZENÍ VLIVU VSAKOVÁNÍ

Z hlediska vlivu vsakování na hydrogeologické poměry lokality se jedná v případě vsakování v umělém vsakovacím prvku o umělou infiltraci srážkových vod. Proto je mimo zjištění podmínek pro vsakování na lokalitě (tj. definování propustnosti daného typu zeminy nebo horniny) nutné popsat okrajové podmínky vrstev, do kterých vsakování probíhá. Přitom je nutné zohlednit změny, které nastanou z důvodu vsakování. V tomto případě dochází k minimálnímu vsakování do vrstev fluvialních, eolických a deluvioeolických jílu ve všech případech s **nízkým** koeficientem vsakování. Dále může lokálně docházet k pomalému dalšímu průsaku a vsakování skrze tyto vrstvy zemin do podloží, které je tvořeno neogenními

jíly od hloubky cca 5,1-5,5 m (zjištěno sondami S-1 až S-6 – Novotná, 1990). Ty jsou ale velmi špatně propustné až nepropustné, proto budou vody proudit po spádnicí k severovýchodu a pravděpodobně finálně drénovat do přítoků Ondřejnice. Skalní podloží pak tvoří od hloubky cca 19,5 m regionální hydrogeologický **izolátor**. Jedná se o jílovce zjištěné sondou archivní vrtné dokumentace NP-219 (Blumenthal, 1969).

Z kvalitativního hlediska je nutné zohlednit možnost znečištění vsakované vody a zvážit nutnost jejího případného přečištění. V případě splachových vod z uvažovaných odvodňovaných ploch lesních a obdělávaných polních půd jde v tomto případě o minimálně znečištěné vody, jejichž vsakování nezpůsobí prakticky žádné změny chemismu ani kvality podzemních vod, do kterých budou tyto vody vypouštěny.

Vzhledem k tomu, že celkový redukovaný rozsah odvodňovaných ploch je nad 200 m<sup>2</sup>, lze považovat zasakované vody dle odst. 5.1 v ČSN 75 9010 za **srážkové povrchové vody podmínečně přípustné**. Jediným doporučením je zachycení **hrubých splavenin a oddělení jemnějších pevných látek z odváděných vod** před jejich vstupem do vsakovacích prvků nebo drenážního systému, aby se omezil vliv **kolmatace** (snižování propustnosti usazováním jemnozrnných a hrubozrnných částic).

## G. DOPORUČENÍ A NÁVRH VSAKOVACÍCH OBJEKTŮ

Vzhledem k předem danému malému rozsahu navržených retenčních ploch povrchových vsakovacích prvků AP3 a AP4 (malých akumulčních nádrží s hrází), uvedenému v *Tab. 2* a nízkému koeficientu vsakování, **nelze** srážkové vody likvidovat **pouze zasakováním**. Je nutné vybudovat akumulční prostor, ze kterého budou přebytečné vody odváděny do recipientu (případně kanalizace). Doporučujeme srážkové vody před přivedením do vsakovacího zařízení zbavit gravitačně hrubých a jemných **nečistot**. Příklad vody do povrchového vsakovacího zařízení **nesmí** způsobit erozi povrchu vegetačního pokryvu.

Výsledné vypočtené hodnoty vsakovaného odtoku jsou stanoveny dle 6.2.3. v ČSN 75 9010 pro součinitel bezpečnosti vsaku  $f=2$ . Přebytečné vody bude nutné odvést z nádrží do recipientu. V závislosti na teplotě a síle větru bude navíc docházet k odparu z hladiny (evaporaci), v případě vodních rostlin také k transpiraci. Pro výpočet byly použity údaje o srážkových úhrnech ze srážkoměrné stanice **8 - Ostrava-Vítkovice**.

Výpočet byl proveden na základě výsledků provedené vsakovací zkoušky dle kapitoly 6.2 v ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod, podle rovnic:

$$V_{vz} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{red} + A_{vz}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60 \quad T_{pr} = \frac{V_{vz}}{Q_{vsak} + Q_o}$$

### Akumulční a vsakovací prostor AP3

redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy	$A_{red} = 32\,500 \text{ m}^2$
plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)	$A_{vz} = 0 \text{ m}^2$
periodicita srážek	$p = 0,2 \text{ rok}^{-1}$
koeficient vsaku	$k_v = 0,00000055 \text{ m.s}^{-1}$
součinitel bezpečnosti vsaku	$f = 2$
regulovaný odtok	$Q_o = 0,4 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$
<b>velikost vsakovací plochy</b>	$A_{vsak} = \mathbf{670,0 \text{ m}^2}$
návrhový úhrn srážek	$h_d = 15,2 \text{ mm}$
doba trvání srážky	$t_c = 10 \text{ min}$
vsakovaný odtok	$Q_{vsak} = 0,0001888 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$



<b>největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení (návrhový objem)</b>	<b><math>V_{vz} = 275,0 \text{ m}^3</math></b>
<b>dobu prázdnění vsakovacího zařízení</b>	<b><math>T_{pr} = 0,2 \text{ hod}</math></b>

*Tab. 2a: Návrhové parametry pro dimenzování vsakovacího prvku.*

#### Akumulační a vsakovací prostor AP4

redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy	$A_{red} = 28\,750 \text{ m}^2$
plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)	$A_{vz} = 0 \text{ m}^2$
periodicita srážek	$p = 0,2 \text{ rok}^{-1}$
koeficient vsaku	$k_v = 0,000000781 \text{ m.s}^{-1}$
součinitel bezpečnosti vsaku	$f = 2$
regulovaný odtok	$Q_o = 0,2 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$
<b>velikost vsakovací plochy</b>	<b><math>A_{vsak} = 385,0 \text{ m}^2</math></b>
návrhový úhrn srážek	$h_d = 17,8 \text{ mm}$
dobu trvání srážky	$t_c = 15 \text{ min}$
vsakovaný odtok	$Q_{vsak} = 0,0001502 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$
<b>vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení (návrhový objem)</b>	<b><math>V_{vz} = 340,0 \text{ m}^3</math></b>
<b>dobu prázdnění vsakovacího zařízení</b>	<b><math>T_{pr} = 0,5 \text{ hod}</math></b>

*Tab. 2b: Návrhové parametry pro dimenzování vsakovacího prvku.*

Vzhledem k nemožnosti zasáknutí všech srážkových vod je **nutný regulovaný odtok přebytečných vod a bezpečnostní přepad** přes vrchol hráze v případě naplnění nádrží. Na základě výše uvedených hodnot byl stanoven minimální návrhový objem  $V_{vz}$  a současně také minimální velikost vsakovací plochy  $A_{vsak}$ , který je nutné dodržet (tučně v Tab. 2).

## H. ZÁVĚR

Z hlediska ČSN 75 9010 je nutno pro realizaci vsakování na lokalitě vzhledem k proměnlivému charakteru špatně propustných kvartérních fluvialních, eolických a deluvioeolických sedimentů počítat se **složitými přírodními poměry**. V případě projektované stavby se vzhledem k rozsahu odvodňovaných ploch jedná z hlediska vsakování o **stavbu náročnou**. Proto byl realizován **podrobný** hydrogeologický průzkum. Byly využity výsledky terénních prací, archivních podkladů a zhodnoceny přírodní podmínky pro vsakování srážkových vod prostřednictvím půdní vrstvy na zájmovém území. Hloubka průzkumných sond byla maximálně 2,00 m. Výsledky provedeného průzkumu byly následující:

- Hladina podzemní vody nebyla sondami do hloubky 2,00 m zjištěna. Doporučujeme založení plánovaných vsakovacích zařízení **maximálně** v hloubce **2,00 m p. t.**
- Vsakovacími zkouškami byl zjištěn koeficient vsaku  $k_v$  **průměrně**  $6,65 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ . Vsakovací koeficient je tedy **nízký**.
- Při budování vsakovacího zařízení je bezpodmínečně nutné dodržet dostatečný odstup vsakovacích zařízení a to minimálně **3,00 m od staveb a hranic korun stromů**.
- Pro likvidaci srážkových vod budou vybudována 2 povrchová vsakovací zařízení AP3 a AP4 (malé akumulární nádrže s hrází). AP3 s **minimálním retenčním objemem**  $275 \text{ m}^3$  a vsakovací plochou  $670 \text{ m}^2$ . AP4 s **minimálním retenčním objemem**  $340 \text{ m}^3$  a

**minimální vsakovací plochou 385 m<sup>2</sup>.** Obě nádrže budou mít **regulovaný odtok** 0,4 resp. 0,2 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> a možnost **bezpečnostního přelivu** přes vrchol hráze (viz Tab. 2).

- Vsakování by probíhalo přes vrstvy jemnozrnných fluvialních, eolických a deluvioeolických sedimentů v hloubce **do 2,00 m** (podrobněji viz část G).
- Při zjištění odlišného složení geologického podloží na lokalitě, než bylo zjištěno sondami, doporučujeme převzetí základových spár **geologem**.
- Při zemních pracích je možno počítat podle ČSN 73 6133 s **I. třídou těžitelnosti**. Při hloubení výkopů je třeba postupovat ve smyslu zrušené ČSN 73 3050.
- Vzhledem k malé hloubce vsakování srážkových vod a jejich zanedbatelnému znečištění nebudou vody žádným způsobem ovlivňovat kvalitu vody podzemní ani vod povrchových.
- Při zohlednění výše uvedeného **lze tento způsob likvidace srážkových vod na parcelách č. 2582 a 2560 v k. ú. Stará Ves nad Ondřejnicí, okres Ostrava-město doporučit.**

#### Kopie vyjádření předány

3x objednatel

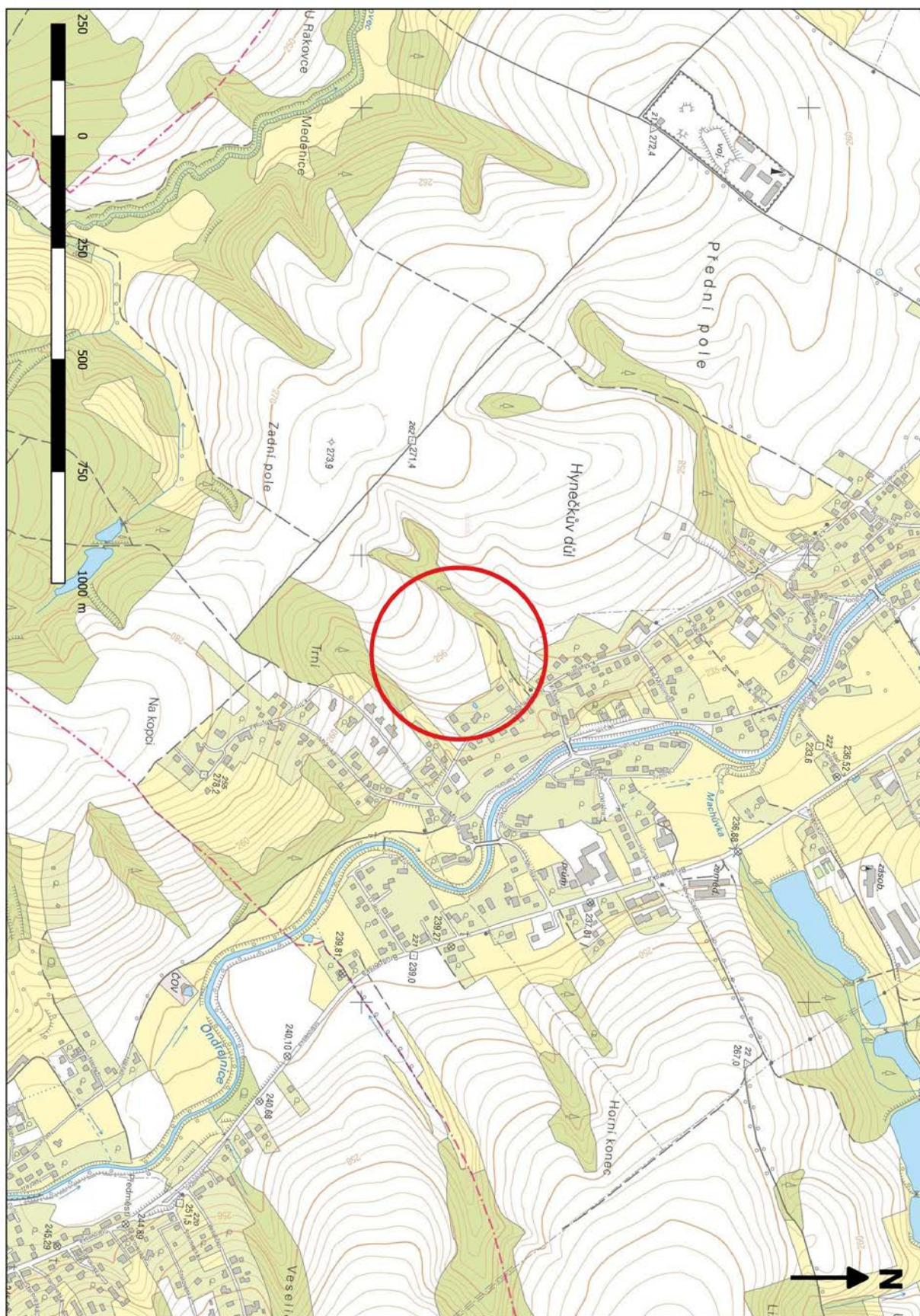
1x archiv fy URGA, s.r.o.

#### I. LITERATURA

- 1) Geologická mapa ČR 1: 50 000, list 15-43 Ostrava.
- 2) Čurda, J., Kratochvílová, H., 2001: Hydrogeologická mapa 1: 50 000, list 15-43 Ostrava. Soubor geol.a ekol.účel. map přír. zdrojů. 1 s. – Český geologický ústav. Praha. ISBN 80-7075-446-X.
- 3) Tolasz, R. et al., 2007: Atlas podnebí Česka. ČHMÚ Praha. ISBN: 978-80-86690-26-1
- 4) Demek, J., 1987: Obecná geomorfologie. Academia, Praha, 476 s.
- 5) Výzkumný Ústav Vodohospodářský T.G.Masaryka, 2011: Mapa limitů pro umístění vsakovacího prvku 1:750 000.
- 6) ČSN 75 7111 Jakost vod. Pitná voda (zrušena 2001-11-01 bez přímé náhrady)
- 7) ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací. Únor 2010.
- 8) ČSN EN ISO 14688-1 (721003) Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zařizování zemín - Část 1: Pojmenování a popis
- 9) Michlíček, E., 1986: Hydrogeologické rajóny ČSR. Svazek 2. Povodí Moravy a Odry. Geotest Brno.
- 10) Quitt, E., 1984: Klimatické oblasti Československa. SPN, Praha.
- 11) ČSN 75 9010 Návrh, výstavba a provoz vsakovacích zařízení srážkových vod. 2010.
- 12) Kvapil, J. (správce), stav ke 2011: Vrstva „Cenia\_vybavenost\_obci – kanalizace“. CENIA, česká informační agentura životního prostředí. URL: [http://geoportal.gov.cz/ArcGIS/services/CENIA/cenia\\_vybavenost\\_obci/MapServer/WMServer](http://geoportal.gov.cz/ArcGIS/services/CENIA/cenia_vybavenost_obci/MapServer/WMServer).
- 13) Šráček, O., Datel, J., Mls, J., 2000: Kontaminační hydrogeologie. Univerzita Karlova v Praze. Nakladatelství Karolinum. Praha.
- 14) TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami. MZe. Sweco Hydroprojekt, březen 2013.
- 15) Blumenthal, 1969: Výpočet zásob průzkumného pole Příbor – sever. Unigeo Ostrava.
- 16) Novotná, L., 1990. Stará Ves n. O. - Skládka TDO. Závěrečná zpráva předběžného průzkumu. Unigeo Ostrava.

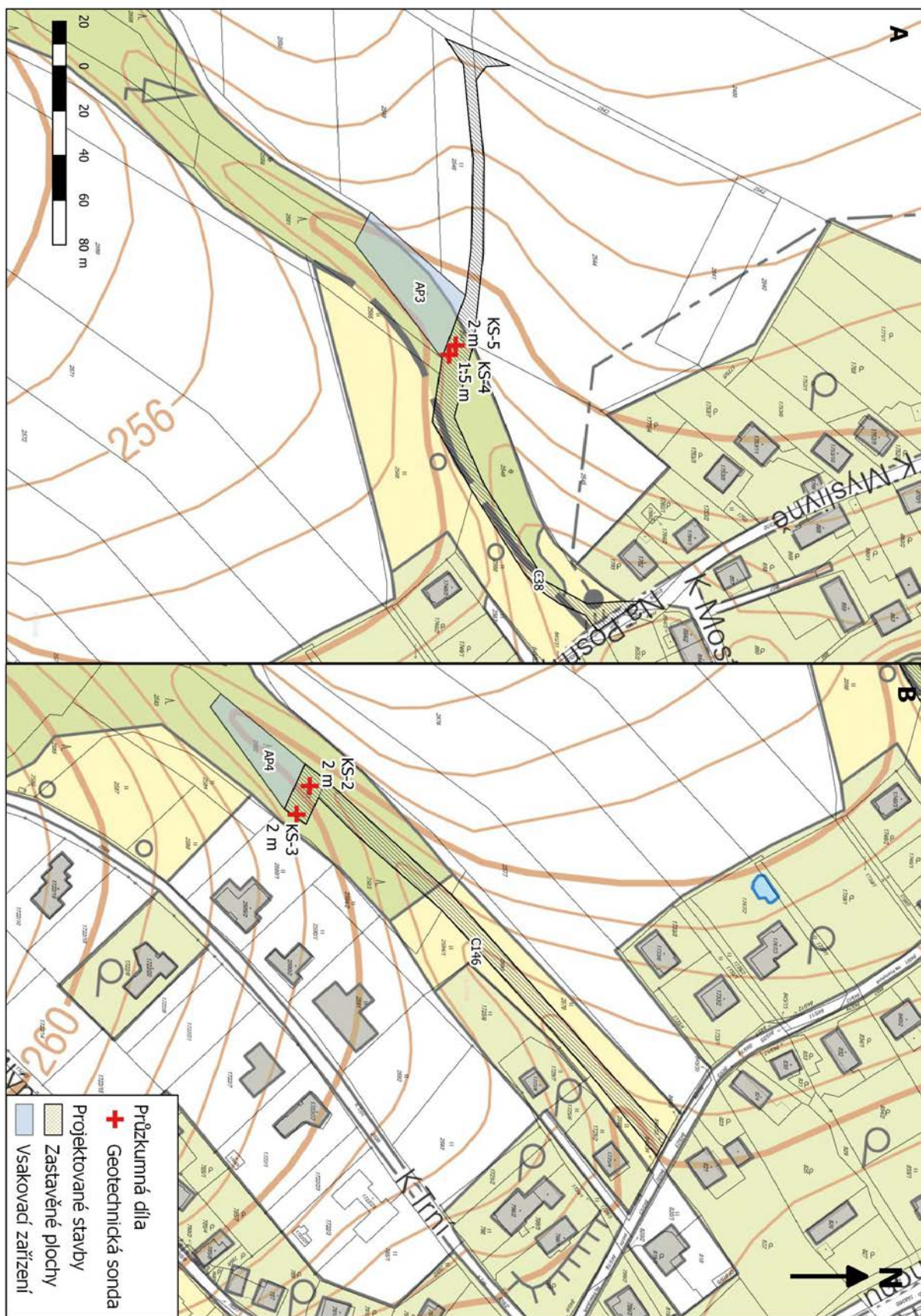


## Příloha 1: Přehledná situace zájmového území M 1 : 10 000





## Příloha 2: Situace staveb a průzkumných děl (části A, B) M 1:2 000



## Příloha 3: Dokumentace profilů vrtaných sond a zkoušek

### Prvotní dokumentace kopané sondy KS-2

Název akce : Stará Ves nad Ondřejnicí      kóta terénu : 250 m n. m.  
 Vrtná osádka : -      souřadnice X : - 1114949.59  
 Typ soupravy : bagr      Y : - 477710.29  
 Zpracovatel akce : Ing. Jäckl      hladina podzemní vody:  
 Datum : 3. 12. 2018      naražená: -      ustálená: -  
    kóta : -

od	do	popis vrstvy	stáří	ČSN 736133	ČSN 736133	čs. vzorku	vzorek
[m]	[m]						
0,00	0,10	<b>humusovitá hlína písčitá,</b> hnědá, tuhé konzistence	Q	<b>F3/MS</b> <b>(O)</b>	I.	-	-
0,10	1,30	<b>jíl se střední plasticitou,</b> rezavě hnědý, tuhá konzistence, fluviální sediment	Q	<b>F6/CI</b>	I.	-	-
1,30	2,00	<b>jíl písčitý,</b> šedý, tuhá konzistence, organické zbytky, fluviální sediment	Q	<b>F4/CS +</b> <b>O</b>	I.	-	-

Poznámky: Zeminy byly posuzovány dle dohody s objednatelem vizuálně dle ČSN 73 6133.

### Prvotní dokumentace kopané sondy KS-3

Název akce : Stará Ves nad Ondřejnicí      kóta terénu : 251 m n. m.  
 Vrtná osádka : -      souřadnice X : - 1114955.62  
 Typ soupravy : bagr      Y : - 477697.51  
 Zpracovatel akce : Ing. Jäckl      hladina podzemní vody:  
 Datum : 3. 12. 2018      naražená: -      ustálená: -  
    kóta : -

od	do	popis vrstvy	stáří	ČSN 736133	ČSN 736133	čs. vzorku	vzorek
[m]	[m]						
0,00	0,20	<b>humusovitá hlína písčitá</b> <b>s travním porostem,</b> hnědá, tuhé konzistence, ve spodní části pevná konzistence	Q	<b>F3/MS</b> <b>(O)</b>	I.	-	-
0,20	1,50	<b>jíl s nízkou plasticitou,</b> žlutohnědý, pevná konzistence, deluvioeolický sediment (sprašová hlína)	Q	<b>F6/CL</b>	I.	-	-

Poznámky: Zeminy byly posuzovány dle dohody s objednatelem vizuálně dle ČSN 73 6133.

## Prvotní dokumentace kopané sondy KS-4

Název akce	: Stará Ves nad Ondřejnicí	kóta terénu	: 248 m n. m.
Vrtná osádka	: -	souřadnice X	: - 1114686.44
Typ soupravy	: bagr	Y	: - 477808.59
Zpracovatel akce	: Ing. Jäckl	hladina podzemní vody:	
Datum	: 3. 12. 2018	naražená: -	ustálená: -
		kóta	: -

od	do	popis vrstvy	stáří	ČSN 736133	ČSN 736133	čs. vzorku	vzorek
[m]	[m]						
0,00	0,20	<b>humusovitá hlína písčítá s travním porostem,</b> hnědá, tuhé konzistence, ve spodní části pevná konzistence	Q	<b>F3/MS (O)</b>	I.	-	-
0,20	1,50	<b>jíl s nízkou plasticitou,</b> žlutohnědý, pevná konzistence, deluvioeolický sediment (sprašová hlína)	Q	<b>F6/CL</b>	I.	-	-

Poznámky: Zeminy byly posuzovány dle dohody s objednatelem vizuálně dle ČSN 73 6133.

## Prvotní dokumentace kopané sondy KS-5

Název akce	: Stará Ves nad Ondřejnicí	kóta terénu	: 248 m n. m.
Vrtná osádka	: -	souřadnice X	: - 1114683.47
Typ soupravy	: bagr	Y	: - 477812.77
Zpracovatel akce	: Ing. Jäckl	hladina podzemní vody:	
Datum	: 3. 12. 2018	naražená: -	ustálená: -
		kóta	: -

od	do	popis vrstvy	stáří	ČSN 736133	ČSN 736133	čs. vzorku	vzorek
[m]	[m]						
0,00	0,30	humusovitá hlína písčitá s travním porostem, hnědá, tuhé konzistence, ve spodní části pevná konzistence,	Q	F3/MS (O)	I.	-	-
0,30	2,00	jíl se střední plasticitou, žlutohnědý, pevná konzistence, eolický sediment (spraš)	Q	F6/CI	I.	-	-

Poznámky: Zeminy byly posuzovány dle dohody s objednatelem vizuálně dle ČSN 73 6133.



## Výsledky vsakovacích zkoušek

Zkouška	interval vsakování (m)	A <sub>zk</sub> vsakovací plocha (m <sup>2</sup> )	Q <sub>zk</sub> Vsakovaný objem (m <sup>3</sup> /s)	k <sub>v</sub> koeficient vsaku (m/s)
VZ-1/AP3	0,00-2,0	0,50	2,79.10 <sup>-7</sup>	5,50.10 <sup>-7</sup>
VZ-2/AP4	0,10-2,0	0,48	3,76.10 <sup>-7</sup>	7,81.10 <sup>-7</sup>