



# **Odkanalizování obce Želeč**

**Inženýrsko – geologický průzkum**

**Leden 2019**

**RNDr. Pavel Vavrda – inženýrská geologie, geotechnika, hydrogeologie**  
**Schweitzerova 28, 779 00 Olomouc** **GSM: 602 77 61 09**  
**vavrdags@volny.cz**

**Z Á V Ě R E Ć N Á   Z P R Á V A**

*o provedeném inženýrsko – geologickém průzkumu*

**Název akce:**        **Odkanalizování obce Želeč**  
                         **Inženýrsko – geologický průzkum**

**Objednatel:**        AQOL s. r. o.  
                         Tovární 1059/41, 779 00 Olomouc

**Lokalita:**            Želeč

**Okres:**               Kroměříž

**Zpracovatel:**      RNDr. Pavel Vavrda

**Zakázkové číslo:** 1 / 2020

Olomouc, leden 2020

## O B S A H

### 1 ÚVOD

- 1.1 Úvodní část
- 1.2 Provedené průzkumné práce

### 2 VŠEOBECNÁ ČÁST

- 2.1 Vymezení zájmové oblasti
- 2.2 Geologická stavba širšího území
- 2.3 Hydrogeologické poměry

### 3 PODROBNÁ ČÁST

- 3.1 Geologické poměry v trase navrhovaných kanalizačních řadů
- 3.2 Podzemní voda v trase navrhovaných kanalizačních řadů
- 3.3 Agresivita podzemní vody
- 3.4 Odvodnění výkopů pro kanalizaci
- 3.5 Čistírna odpadních vod
  - 3.5.1 Geologická stavba v prostoru navrhované ČOV
  - 3.5.2 Geotechnické vlastnosti zemin v prostoru navrhované ČOV
  - 3.5.3 Podzemní voda v prostoru navrhované ČOV
  - 3.5.4 Založení ČOV
- 3.6 Založení čerpacích stanic
- 3.7 Zemní práce
- 3.8 Vliv projektované stavby na okolní objekty

### 4 ZÁVĚR

## PŘÍLOHY

### 1 Průzkumné sondy

- 1.1 Petrografický popis sond

### 2 Laboratorní analýzy

- 2.1 Laboratorní rozborů vzorků podzemní vody pro stanovení agresivity podzemní vody na betonové konstrukce a ocelové materiály

### 3 Mapová část

- 3.1 Situace území
- 3.2 Situace sond

## **1 ÚVOD**

### **1.1 Úvodní část**

Na základě ústní dohody, uzavřené mezi Ing. Lukášem Zimmermannem, jednatelem firmy AQOL s. r. o. se sídlem *Tovární 1059/41, 779 00 Olomouc* jako objednatelem a RNDr. Pavlem Vavrdou jako zhotovitelem byl realizován inženýrsko – geologický průzkum pro akci *Odkanalizování obce Želeč*.

Průzkumné práce byly zaměřeny na zdokumentování vrstevního profilu v místech průzkumných sond a ověření údajů o podzemní vodě v prostoru projektovaného staveniště.

### **1.2 Provedené průzkumné práce**

#### **a) vrtné práce**

V rámci akce: *Odkanalizování obce Želeč. Inženýrsko – geologický průzkum* byly v zájmovém prostoru, v místě navrhované ČOV (V-3) a v místě navrhovaných čerpacích stanic (ČS) (V-1, V-2) vyhloubeny tři vrtané sondy do hloubky 5 m. V trase navrhované kanalizace byly vyhloubeny čtyři vrtané sondy do hloubky 3,0 m (V-4, V-5, V-7B, V-8). V místě uvažovaného vrtu V-7 byl vyhlouben vrt V-7A, kdy tento vrt byl z důvodu existence litinového vodovodního porubí ukončen v hloubce 2,0 m p. t. Vrt V-6 byl ukončen v hloubce okolo 1 m p. t. na tvrdé překážce, která mohla být krytem inženýrských sítí.

Celkem bylo odvrtáno 30,0 bm sond. Vrtné práce provedla dne 21. 11. 2019 osádka strojní vrtné soupravy NORDMEYER DSV 7/10. Vrtáno bylo rotačně jádrovým způsobem bez výplachu (na sucho). K vrtání bylo použito jednoduché jádrovnice o průměru 156 mm, osazené vrtnou korunkou z tvrdokovu. Vrtné jádro bylo ukládáno do normalizovaných třípříhradkových plastových vzorkovnic.

#### **b) vzorkování, laboratorní rozbor**

Z vrtů V-1 a V-2 byly odebrány vzorky podzemní vody z důvodu zjištění agresivity podzemní vody na betonové konstrukce a ocelové materiály.

## **2 VŠEOBECNÁ ČÁST**

### **2.1 Vymezení zájmové oblasti**

Navrhované staveniště je situováno v katastrálním území Želeč na Hané. Jednotlivé větve kanalizace pokrývají prakticky celý intravilán obce Želeč, navrhovaná ČOV je situována cca 500 m až 600 m vsv od východního okraje obce Želeč, při pravém (jižním) břehu Želečského potoka. Toto území je zobrazeno na Základní mapě ČR, list 24-42 Kojetín, M 1:50 000. Po hospodářsko - správní stránce spadá zájmové území do okresu Prostějov, Obecní úřad Želeč.

Z hlediska regionálního členění reliéfu ČR (J. Demek et. al, 1987) spadá zájmové území do geomorfologického celku *Hornomoravského úvalu*, geomorfologického podcelku *Prostějovské pahorkatiny*. Vlastní staveniště leží v geomorfologickém okrsku *VIII A-3A-d Kojetínská pahorkatina*. Kojetínská pahorkatina je nížinná pahorkatina, tvořená neogenními a kvarterními sedimenty.

Povrch terénu je v prostoru Želče zvlněný a převážně (mírně) svažitý. Vlastní obec Želeč je situována v „uzávěru“ (mělkého) údolí v pokračování Želečského potoka (v „mělké kotlině“), kdy vlastní obec byla původně vystavěna víceméně symetricky podél dna údolí v pokračování Želečského potoka. Povrch terénu se zde uklání od ssz, kde na ssz okraji obce dosahuje výšky okolo

245 m n. m. směrem k východu – vjv, kde v prostoru navrhované ČOV dosahuje výšky okolo 230 m n. m.

Zájmové území je součástí dílčího povodí 4-12-02-054 o rozloze 10,535 km<sup>2</sup> a je odvodňováno Želečským potokem do Brodečky, poté do řeky Haná, která se jv od Kojetína vlévá do řeky Moravy.

## **2.2 Geologická stavba širšího území**

Hlubší podloží je v zájmovém prostoru tvořeno kulmskými horninami v drobovém vývoji s vložkami břidlic a slepenců, jež jsou ekvivalentem benešovských vrstev kulmu Nízkého Jeseníku. Kulmské horniny vystupují na povrch jednak západně od lokality v prostoru Dražanské vrchoviny a jednak ve formě několika izolovaných ostrůvků severně od Želče, v okolí Brodku u Prostějova a jižně od Želče, v okolí Drysic.

Od karbonu až do neogénu prodělala oblast Hornomoravského úvalu suchozemský vývoj. V průběhu alpinského vrásnění vznikl na starých tektonických liniích v oblasti Hornomoravského úvalu severojižně orientovaný prolom, do kterého proniklo neogenní moře. V zájmovém prostoru se dochovaly neogenní sedimenty spodního bádenu jednak ve facii tzv. bazálních klastik - písků a štěrků - a jednak ve facii tzv. téglů - mořských plastických vápnitých jílu. Spodnobádenské uloženiny ve facii bazálních klastik vystupují v zájmovém prostoru na povrch západně od obce Želeč, na východním úpatí Dražanské vrchoviny. V prostoru obce Želeč a východně od obce Želeč byly ověřeny spodnobádenské uloženiny ve facii tzv. téglů.

Uloženiny staršího kvartéru - pleistocénu - jsou v zájmovém prostoru zastoupeny větrem navátými (eolickými) hlínami - sprašemi, které zde sedimentovaly v nejmladším glaciálu (době ledové) - ve würmu. Místy byly spraše přeměněny na nevápnité sprašové hlíny, místy mohly být spraše sekundárně přelaveny.

V údolí Želečského potoka se v průběhu holocénu uložily nivní sedimenty - převážně fluviální jíly, písčité jíly, ojediněle s příměsí písku a štěrčíku. Tyto nivní uloženiny obsahují místy zvýšený podíl organické složky a z důvodu saturace podzemní vodou bývají nabývají nižších stupňů konzistence.

## **2.3 Hydrogeologické poměry**

Zvodnění kulmských hornin nemá pro řešenou problematiku žádný význam a proto se zde jím pro úsporu místa nezabývám. Spodnobádenské vysoce plastické jíly - tzv. tégly - s koeficientem filtrace okolo  $k_f = 10^{-9}$  m/s jsou pro podzemní vodu prakticky nepropustné a v zájmovém prostoru plní funkci izolátorů. Pro neogenní uloženiny ve facii bazálních klastik je charakteristická průlinová propustnost.

Sprašové sedimenty mohou vykazovat v důsledku makroskopických kolmých dutin a tzv. „*drah přednostní cirkulace*“ omezenou vertikální propustnost, takže v období vydatných srážek mohou vznikat na jejich styku s nepropustným podložím plošně i časově omezené akumulace podzemní vody, popř. může ve spraších vznikat průchozí zóna, v níž se udrží infiltrovaná voda ze srážek někde kratší, jinde delší dobu. Poté se tato voda v suchém období buď odpaří, nebo přestoupí do případně vyvinutých níže ležících kolektorů. V horizontálním směru jsou však sprašoidní zeminy velmi slabě propustné až téměř nepropustné. Ve sprašových sedimentech tak mohou sezónně vznikat prostorově omezené tzv. *vertikální zvodnělé sloupy*.

Taktéž zvodnění fluviálních sedimentů v prostoru údolní nivy Želečského potoka je zapříčiněno přítomností tzv. „*drah přednostní cirkulace*“ v těchto uloženinách.

### **3 PODROBNÁ ČÁST**

#### **3.1 Geotechnické poměry v trase navrhovaných kanalizačních řadů**

Zemní prostředí je v prostoru Želče tvořeno podložními neogenními uloženinami ve facii vápnatých plastických jílu (tzv. „téglů“). Neogenní plastické jíly jsou místy překryty různě (a v prostoru navrhovaného staveniště spíše méně) mocnou zemín primárně eolické geneze – sprašemi a sprašovými hlínami.

Do tohoto zemního prostředí se zahlubilo koryto dnešního Želečského potoka, kdy boční a hloubkovou erozí došlo k vyklizení nadložních sprašových hlín a místy i podložních neogenních plastických jílu. Vzniklá deprese byla zpětně vyplněna souborem fluvialních uloženin tzv. „nivní série“, kdy litologicky se zde jedná převážně o jílovité hlíny a jíly s polohami „bahenních náplavů“ – tmavě šedých a černých jílu.

Povrch terénu je v intravillánu Želče uzavřen různě mocnou vrstvou nehomogenních navážek.

Výkopy pro kanalizační sběrač budou v rámci předmětné akce hloubeny (vyjma navážek) prakticky výhradně v prostředí jemnozrnných zemín, zastoupených zde ponejvíce neogenními plastickými jíly a sprašovými hlínami, v prostoru dna deprese v pokračování údolní nivy Želečského potoka pak hlínami a jíly fluvialními s polohami „bahenních náplavů“.

Konzistence neogenních plastických jílu byla nejčastěji tuhá, tuhá až pevná a místy i pevná, konzistence sprašových hlín byla ponejvíce tuhá a tuhá až měkká (méně tuhá až pevná) a konzistence fluvialních uloženin tzv. „nivní série“ byla ponejvíce tuhá, tuhá až měkká a měkká.

#### **3.2 Podzemní voda v trase navrhovaných kanalizačních řadů**

Ustálená hladina podzemní vody byla zaměřena ve vrtech V-1 v hloubce 1,6 m p. t. (235,5 m n. m.), V-2 v hloubce 1,3 m p. t. (237,2 m n. m.) a ve vrtu V-3 v hloubce 1,5 m p. t. (230,2 m n. m.). Hladinu podzemní vody již mělce pod úrovní terénu lze očekávat především ve větvích kanalizace, situovaných v údolní nivě Želečského potoka a ve dně deprese v pokračování Želečského potoka.

Podzemní voda je v zájmovém prostoru vázána na slabě až velmi slabě propustné zemní prostředí, tvořené jednak sprašovými hlínami, jednak aluviálními hlínami (uloženiny tzv. „nivní série“) a jednak místy i na přípovrchovou vrstvu chemicky zvětralých neogenních plastických jílu.

Vody tavné a vody srážkové, které spadnou v povodí Želečského potoka a které infiltrují do zemního prostředí filtrují v prostředí slabě propustných pokryvných zemín (po povrchu nepropustných jílu) po směru úklonu terénu směrem do centra deprese (tj. prakticky k „podélné ose“ obce Želče). Zde dochází k její „koncentraci“ a poté na východním okraji Želče k přestoupení na povrch terénu - k vývěru do povrchového toku – Želečského potoka.

S přítoky podzemní vody malých vydatností do výkopu pro kanalizaci bude nutno místy počítat prakticky v celé trase navrhované kanalizace, v prostoru dna údolí prakticky všude.

#### **3.3 Agresivita podzemní vody**

Z vrtů V-1 a V-2 byly odebrány vzorky podzemní vody pro zjištění agresivity podzemní vody na ocelové materiály a betonové konstrukce.

Podzemní voda, která byla odebrána z vrtu V-1 je z důvodu hodnoty pH a z důvodu souhrnné koncentrace síranových a chloridových iontů středně agresivní na ocelové obaly podle ČSN 03 8371. Podzemní voda, která byla odebrána z vrtu V-1, vykazuje z hlediska vodivosti a z důvodu souhrnné koncentrace síranových a chloridových iontů střední agresivitu na ocelová potrubí podle ČSN 03 8375.

Podzemní voda, která byla odebrána z vrtu V-1 nevykazuje agresivitu na betonové konstrukce podle ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.

Podzemní voda, která byla odebrána z vrtu V-2, je z důvodu souhrnné koncentrace síranových a chloridových iontů velmi agresivní na ocelové obaly podle ČSN 03 8371. Podzemní voda, která byla odebrána z vrtu V-2, vykazuje z důvodu souhrnné koncentrace síranových a chloridových iontů velmi vysokou agresivitu na ocelová potrubí podle ČSN 03 8375.

Podzemní voda, která byla odebrána z vrtu V-2 vytváří podle ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda slabě agresivní prostředí (stupeň XA1) na betonové konstrukce a to z důvodu zvýšené koncentrace síranů (217 mg/l).

Z vrtu V-3 (ČOV) nemohl být vzorek podzemní vody odebrán, neboť vrt se ihned po odvrtání v úrovni hladiny podzemní vody sevřel.

### **3.4 Odvodnění výkopů pro kanalizaci**

Přítoky podzemní vody do výkopu pro kanalizaci lze očekávat především v těch větvích kanalizace, které jsou vedeny v prostoru dna údolí v prodloužení Želečského potoka (v bližším okolí silnice Doloplazy – Želeč – Drysice), ve větvi kanalizace od východního okraje Želče na ČOV a místy i ve větvích mimo dno tohoto údolí.

Přítoky podzemní vody do výkopu budou malých vydatností a po odčerpání statických zásob podzemní vody se budou pohybovat spíše ve vteřinových decilitrech než prvních vteřinových litrech. Výkopy budou hloubeny vždy z nejnižšího místa směrem proti úklonu terénu. Ve startovacím prostoru (v nejnižším místě dotčeného úseku výkopu) bude vyhloubena odvodňovací jímka osazená kalovým čerpadlem, do jímky bude gravitačně přitékat voda dnem výkopu. Hlubinné odvodňování (odvodňování studnami) by v daných geologických podmínkách bylo neúčinné, neboť by nebylo možno vytvořit rozsáhlejší depresi.

### **3.5 Čistírna odpadních vod**

#### **3.5.1 Geologická stavba v prostoru navrhované ČOV**

V prostoru ČOV byla vyhloubena sonda V-3. Sonda V-3 nebyla hloubena přímo v prostoru staveniště (které je hustě porostlé stromy a keři), nýbrž těsně při jeho okraji, na sousední polní cestě, z úrovně o cca 0,4 m výše, než je povrch staveniště.

Na bázi sondy V-3, v hloubce od 3,9 m p. t. byl ověřen povrch souvrství neogenních uloženin, zastoupených zde vysoce plastickým vápnitým jílem světlé hnědé barvy se šedými smouhami. Konzistence jílu byla tuhá až pevná.

Výše, v hloubkovém intervalu 3,3 m až 3,9 m p. t. jsem popsál cca 0,6 m mocnou vrstvu vápnité jílovité hlíny světle hnědé a světle šedé barvy, polotuhé (horší, než tuhé) konzistence s obsahem vápnitých konkréci o velikosti do 2 cm. Geneticky se patrně jedná již o zeminy kvartérního pokryvu (přeplavené) sprašové hlíny.

V nadloží (přeplavených) sprašových hlín, v hloubkovém intervalu 2,1 m až 3,3 m p. t. byla ověřena cca 1,2 m mocná vrstva zemin charakteru „*bahnitých náplavů*“ kdy litologicky se jednalo o měkký a měkký až velmi měkký jíl, patrně se zvýšeným obsahem organické hmoty. Tyto zeminy vytvářejí v prostoru navrhovaného staveniště jen velmi málo únosné až prakticky neúnosné zemní prostředí.

Svrchní část vrstevního sledu je v zde tvořena cca 2 metry mocnou polohou hnědé jílovitoprachovité hlíny. kdy geneticky se jedná o hlínu fluvialní („*náplavovou*“). Konzistence hlíny klesala ve směru od nadloží do podloží od konzistence tuhé po konzistenci měkkou.

### 3.5.2 Geotechnické vlastnosti zemin v prostoru navrhované ČOV

Geotechnické vlastnosti zemin byly zdokumentovány výhradně na základě petrografického popisu sondy V-3. Geologicko – průzkumnými pracemi na lokalitě byly ověřeny tyto základní – hlavní typy zemin:

#### a) kvartérní (souhrnně fluviální i sprašové) hlíny (třída F6)

Kvartérní hlíny jsem zařadil podle ČSN 73 6133 *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací* do třídy F6 – jí středně plastický, symbol CI. Konzistence zde ověřených kvartérních hlín byla velmi měkká, měkká, měkká až tuhá, polotuhá a tuhá.

Ověřeným kvartérním hlínám třídy F6 můžeme přiřadit následující fyzikálně – mechanické charakteristiky:

třída zeminy	F6							jednotky
konzistence	-		velmi měkká	měkká	měkká až tuhá	polo tuhá	tuhá	-
poissonovo číslo $\nu$	0,40		0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	-
převodní součinitel $\beta$	0,47		0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	-
objemová tíha $\gamma$	21,00		19,0	20,0	20,5	20,5	20,5	kN×m <sup>-3</sup>
deformační modul přetvárnosti $E_{\text{def}}$	1,5-3	3-6	0,9-1,2	1,5	1,9	2,4	3,3	MPa
oedometrický modul přetvárnosti $E_{\text{oed}}$	-		2 - 2,5	3,0	4,0	5,0	7,0	MPa
hodnota totální soudržnosti $c_u$	25	50	15-20	25	35	45	55	kPa
totální úhel vnitřního tření $\phi_u$	0		0	0	0	0	0	°
hodnota efektivní soudržnosti $c_{\text{ef}}$	8-16		6	8	10	10	10	kPa
efektivní úhel vnitřního tření $\phi_{\text{ef}}$	17-21		16	17	19	19	19	°

V pravých sloupcích jsou uvedeny doporučené charakteristiky zemin, vlevo jsou uvedeny obvyklé půdně – mechanické charakteristiky zemin v rozpětí pro třídu F6, konzistenci měkkou / tuhou.

#### b) neogenní (miocenní, spodnobádenské) plastické jíly (třída F8)

Neogenní plastické jíly jsem zařadil podle ČSN 73 6133 do třídy F8 – jí s vysokou plasticitou, symbol CH. Konzistence zde ověřených neogenních jílu byla tuhá až pevná.

Ověřeným neogenním (miocenním) jílu tuhé až pevné konzistence můžeme přiřadit následující fyzikálně – mechanické charakteristiky:

třída zeminy	F8, konzistence tuhá až pevná		jednotky	
poissonovo číslo $\nu$	0,42		0,42	-
převodní součinitel $\beta$	0,37		0,37	-
objemová tíha $\gamma$	20,50		20,5	kN×m <sup>-3</sup>
hodnota deformačního modulu přetvárnosti $E_{\text{def}}$	2-4	4-6	3,7	kPa
hodnota oedometrického modulu přetvárnosti $E_{\text{eed}}$	-		10	MPa
hodnota totální soudržnosti $c_u$	40	80	70	kPa
hodnota totálního úhlu vnitřního tření $\phi_u$	0		0	°
hodnota efektivní soudržnosti $c_{\text{ef}}$	2-8	6-14	6	kPa
hodnota efektivního úhlu vnitřního tření $\phi_{\text{ef}}$	13-17		15	°

V pravých sloupcích jsou uvedeny doporučené charakteristiky zemin, vlevo jsou uvedeny obvyklé půdně – mechanické charakteristiky zemin v rozpětí pro třídu F8, konzistenci tuhou / pevnou.



Pro orientaci projektanta uvádím hodnoty svislé výpočtové únosnosti  $R_d$  jednotlivých zde se vyskytujících hlavních – základních typů zemin.

třída F6, měkká konzistence,  $R_d = 50$  kPa

třída F6, tuhá konzistence,  $R_d = 100$  kPa

třída F8, tuhá konzistence,  $R_d = 80$  kPa

třída F8, pevná konzistence  $R_d = 160$  kPa

Uvedené hodnoty  $R_d$  platí pro hloubku založení 0,8 - 1,5 m a pro šířku základu  $\leq 3$  m. V uvedených hodnotách není započítáno efektivní přetížení nadloží a vztlak podzemní vody.

### **3.5.3 Podzemní voda v prostoru navrhované ČOV**

Ustálená hladina podzemní vody byla ve vrtu V-3 zaměřena v hloubce 1,5 m p. t. Vrt V-3 byl hlouben cca 0,4 m nad úroveň současného povrchu ČOV. Lze tedy očekávat, že podzemní voda by se mohla ve výkopu pro ČOV objevit již v hloubce okolo 1 m p. t. Podzemní voda je v prostoru navrhované ČOV vázána na soubor fluvialních uloženiny tzv. „nivní série“, ve kterých vytváří hydrodynamický systém se spojitou a volnou hladinou podzemní vody.

Vzorek podzemní vody z vrtu V-3 odebrán nebyl, neboť stěny vrtu se ihned po odvrtání v úrovni hladiny podzemní vody zhroutily.

Betonové konstrukce doporučuji chránit na stupeň agresivity XA1 (slabá agresivita), neboť podzemní voda zde lokálně vykazuje zvýšené koncentrace síranových iontů.

### **3.5.4 Založení ČOV**

Podle sdělení projektanta bude objekt ČOV založen v hloubce okolo 5 m p. t., tj. v prostředí neogenních plastických jílu tuhé až pevné konzistence. Tato hloubka je s ohledem na klimatické vlivy dostatečná. Neogenní, vysoce plastické jíly jsou zeminy objemově nestálé – vysychavé a bobtnavé. Z tohoto důvodu doporučuji pod základovou desku nahutnit na separační geotextilii kompenzační polštář z hrubozrnné sypaniny v mocnosti alespoň 0,4 m.

Výkop pro založení ČOV bude nutno chránit dostatečně tuhým pažením, které navrhne statik.

Z výkopu pro založení ČOV bude nutno čerpat podzemní vodu. Přítoky podzemní vody do výkopu budou slabé o po odčerpání statických zásob se jejich vydatnost bude pohybovat řádově spíše ve vteřinových decilitrech než v prvních vteřinových litrech.

Objekt ČOV bude nutno chránit proti vyplavání a to až do úrovně vtoku povrchové vody do objektu.

## **3.6 Založení čerpacích stanic**

### **Čerpací stanice ČS-1**

V prostoru čerpací stanice ČS-1 byla vyhloubena sonda V-1.

Čerpací stanici je možno založit jako tzv. „spouštěnou studnu“ nebo ve výkopové jámě chráněné pažící stěnou, rozepřenou do rámů.

Čerpací stanice bude založena v prostředí sprašových hlín (jílovité hlíny světle hnědé barvy), v podloží jemnozrnných uloženin charakteru „bahnitých náplavů“ (zde černé jíly měkké konzistence). Sprašové hlíny vykazují v prostoru navrhované ČS v úrovni jejího založení svrchu konzistenci měkkou (hloubkový interval 3,4 m až 4,5 m p. t.), níže, v hloubce od 4,5 m p. t. konzistenci tuhou.

Sprašové hlíny tuhé konzistence (které byly ověřeny v hloubce od okolo 4,5 m p. t.) vytvářejí dostatečně únosné zemní prostředí pro založení čerpací stanice.

Dnes již zrušená ČSN 73 1001 „Základová půda pod plošnými základy“ uvádí hodnotu tabulkové výpočtové únosnosti pro jílovité hlíny třídy F6 tuhé konzistence  $R_{dt} = 100$  kPa. Tato hodnota je uváděna pro šířku základu  $\leq 3$  m a pro hloubku založení 0,8 - 1,5 m a neuvažuje s efektivním přitížením nadloží a vztlakem podzemní vody.

Zeminy na dně výkopové jámy doporučuji přehutnit, pod dno čerpací stanice doporučuji nahutnit na separační geotextilii polštář z hrubozrnné sypaniny.

V průběhu hloubení bude nutno výkop pro ČS odvodňovat. Odvodnění bude realizováno čerpáním kalovým čerpadlem přímo z výkopu pro ČS.

Navrhovanou ČS-1 bude nutno chránit proti vyplavání a to až do úrovně povrchu terénu (do úrovně nátoky povrchové vody do ČS).

Podzemní voda, která byla odebrána z vrtu V-1 nevytváří agresivní prostředí na betonové konstrukce ve smyslu ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.

### **Čerpací stanice ČS-2**

V prostoru čerpací stanice ČS-2 byla vyhloubena sonda V-2.

Čerpací stanici je možno založit jako tzv. „spouštěnou studnu“ nebo ve výkopové jámě chráněné pažicí stěnou, rozepřenou do rámců.

Čerpací stanice bude založena v prostředí neogenních (spodnobádenských) vápnitých, vysoce plastických jílů, v podloží jemnozrnných uloženin charakteru „bahnitých náplavů“ (zde hnědočerné jíly měkké konzistence). Neogenní plastické jíly vykazují v prostoru navrhované ČS v úrovni jejího založení, v hloubce od okolo 3,5 m p. t. tuhou konzistenci.

Neogenní plastické jíly (které byly ověřeny v hloubce od okolo 3,5 m p. t.) vytvářejí dostatečně únosné zemní prostředí pro založení čerpací stanice.

Dnes již zrušená ČSN 73 1001 „Základová půda pod plošnými základy“ uvádí hodnotu tabulkové výpočtové únosnosti pro plastické jíly třídy F8 tuhé konzistence  $R_{dt} = 80$  kPa. Tato hodnota je uváděna pro šířku základu  $\leq 3$  m a pro hloubku založení 0,8 - 1,5 m a neuvažuje s efektivním přitížením nadloží a vztlakem podzemní vody.

Zeminy na dně výkopové jámy doporučuji přehutnit, pod dno čerpací stanice doporučuji nahutnit na separační geotextilii polštář z hrubozrnné sypaniny.

V průběhu hloubení bude nutno výkop pro ČS odvodňovat. Odvodnění bude realizováno čerpáním kalovým čerpadlem přímo z výkopu pro ČS.

Navrhovanou ČS-2 bude nutno chránit proti vyplavání a to až do úrovně povrchu terénu (do úrovně nátoky povrchové vody do ČS).

Podzemní voda, která byla odebrána z vrtu V-2 vytváří podle ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda slabě agresivní prostředí (stupeň XA1) na betonové konstrukce a to z důvodu zvýšené koncentrace síranů (217 mg/l).

### **3.7 Zemní práce**

Pro vypracování rozpočtu zemních prací doporučuji počítat se III. třídou těžitelnosti zemin podle ČSN 73 3050 „Zemní práce“. Podle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ se jedná o zeminy I. třídy těžitelnosti.

K ceně za zemní práce bude nutno připočítat náklady na odtěžení konstrukční vrstvy stávajících komunikací.

Veškeré výkopy v intravillánu musí být chráněny dostatečně tuhým pažením, které navrhne statik.

Výkopy pro kanalizační sběrač v extravillánu, vedoucí od obce Želeč na ČOV bude nutno otevřít se sklony svahů dočasných výkopů v poměru alespoň 1:1, neboť zde ověřené zeminy – především „bahnité náplavy“ by mohly ze strmých stěn „vtékat“ do výkopů a narušovat stabilitu stěn výkopu.

Sklony svahů dočasných výkopů do hloubky 2,5 m p. t. v EXTRAVILLÁNU (míněno vyjma výše zmiňovaného úseku na ČOV), mimo jakoukoli zástavbu a mimo souběh nebo mimo křížení komunikace bude možno nad hladinou podzemní vody zvolit v poměru 1:0,25.

Zemina dna výkopů kopaných v zimních podmínkách se musí chránit před zamrznutím ponecháním vrstvy na pozdější dokopávku anebo krytím ochrannými materiály. Ochranná vrstva se musí odstranit bezprostředně před položením potrubí.

### **3.8 Vliv projektované stavby na okolní objekty**

Otevírka až tři metry hlubokého výkopu v intravillánu obce sebou nese rizika pro přilehlé objekty (rodinné domy jednopodlažní i dvoupodlažní, podsklepené i nepodsklepené). Technická opotřebenost objektů je různá, stáří některých dotčených domů lze odhadnout na 100 i více let, některé jsou podstatně novější. U starších objektů lze předpokládat neexistenci vodorovného ztužení objektu (věnce, ankry, armované a tuhé základy apod.) a místy snad i nedostatečné založení.

Plánovaný výkop může být proveden pouze s dostatečně tuhým, stabilním pažením a naprostým dodržením technologické kázně ze strany dodavatele stavby. Návrh dostatečně tuhého pažení musí navrhnout statik.

Obecně platí, že je nutné navrhnout dostatečně tuhé a stabilní dočasné pažení, které zajistí stěny výkopů a tím také neporušení okolních objektů. Pažící boxy nesmí být do zemního prostředí vháněny silnými dynamickými rázy, které by se mohly přenášet na okolní objekty.

Před zahájením výkopových prací bude nutno provést pasportizaci stavebně technického a statického stavu stávajících objektů. Objednatel pasportizace bude investor, za správnost provedení a objektivnost bude odpovídat oprávněná osoba.

Pasportizaci je nutné provést, aby při následných případných poruchách bylo možné stanovit jednoznačnou příčinu jejich vzniku a časovou vazbu mezi vznikem trhliny a možným podnětem (provádění výkopu). Jde o zachycení výchozího nulového stavu a nadefinování jasných pravidel mezi účastníky výstavby kanalizačního sběrače.

Cílem pasportizace je zachycení existujícího stavu objektu a konstrukcí, případných poruch a poškození, kvantitativní definování šířky trhlin.

Pasportizace musí být náležitě zpracována (fotodokumentace, zákresy, ...) a časově definována. Musí být provedena jak pro stavby hlavní, tak i pro jejich příslušenství (oplocení, apod.).

U každého objektu, který může být dotčen plánovanými výkopy bude provedeno minimálně následující:

- Fotodokumentace všech fasád
- Fotodokumentace existujících poruch a trhlin
- Zákresy existujících poruch a trhlin s vyznačením šířky trhlin
- Popis objektu (podlažnost, podsklepení,...)
- Popis nosných konstrukcí a vodorovného ztužení objektu (zdivo, stropy, schodiště, konstrukce krovu + krytina)

### **Pažení výkopu**

Výkop po celé délce trasy projektované kanalizace v intravilánu a v blízkosti komunikací musí být realizován jako pažený. Pažení výkopu musí být navrženo tak, aby:

- zajistilo bezpečnost pracujících ve výkopu
- zabránilo poklesu okolního terénu
- znemožnilo sesouvání stěn výkopu
- zabránilo ohrožení stability hotových nebo rozestavěných objektů v interaktivní soustavě

Obecně však platí, že části pažení a celou interaktivní soustavu (tuhost pažení – zemní prostředí – výkop – přetížení okolní zástavbou apod.) posuzuje statik. Ve statickém posudku jsou uvažovány všechny okrajové podmínky (zatížení, geologie, tuhost pažení) a jsou zde definovány podmínky, za kterých je možné výkop provést.

### **Záhozy výkopu, hutněné zásypy**

Všechny zpětné zásypy pod komunikacemi a zpevněnými plochami musí být provedeny jako hutněné z nesoudržných zemín. Zhutňování zpětných zásypů se bude provádět postupně po vrstvách výšky maximálně 200 mm z vhodného materiálu, který splňuje následující podmínky:

- musí se jednat o nesoudržnou zeminu
- číslo nestejnozrnatosti  $c_u = D_{60}/D_{10} \geq 15$
- číslo křivosti  $c_c = D_{30}^2/D_{10} \cdot D_{60} \in (1,3)$ 
  - a) podíl zrn do 0.5 mm musí být do 10 %, mez tekutosti této frakce  $w_L$  do 30%.
  - b)  $D_{\max} < 63$  mm
- Pro hutněné zásypy bude použito drcené kamenivo frakce 0-63 mm ve spodní části a frakce 0-32 mm v horní části.
- všechny zásypy a podsypy budou zhutněny minimálně na předepsanou hodnotu deformačního modulu  $E_{def2}$  a míru zhutnění dle poměru modulů  $E_{def2}/E_{def1}$ .
- na základě domluvy projektanta a investora budou upřesněny pozice a provedeny kontrolní zkoušky statickou zatěžovací deskou dle ČSN 72 1006 (vyhodnoceny dle přílohy A).
- Statické zatěžovací zkoušky budou realizovány v minimálním rozsahu požadovaném ČSN 72 1006.
- Před zahájením prací si počet kontrolních zkoušek kvality provedení zahutnění určí dle svého uvážení dodavatel sám v rámci svého technologického projektu – postupu.

Tento návrh zhutnění neslouží pro vlastní realizaci, ale pouze jako podklad pro vypracování realizační a dodavatelské dokumentace. Bude nutné dopracovat technologický postup provádění zhutňování podloží (např. certifikovaný materiál, použití zhutňovacího mechanismu, stanovení počtu stanovení počtu pojezdů apod.).

## 4 ZÁVĚR

Předkládaný IGP ověřil geologické poměry a údaje o podzemní vodě v místech geologicko – průzkumných sond, které byly vyhloubeny v trase navrhované kanalizace a ČOV v obci Želeč, okres Prostějov.

Výkopy pro kanalizační sběrač budou v rámci předmětné akce hloubeny (vyjma navážek) prakticky výhradně v prostředí jemnozrnných zemin, zastoupených zde ponejvíce neogenními plastickými jíly a sprašovými hlínami, v prostoru dna deprese v pokračování údolní nivy Želečského potoka pak hlínami a jíly fluvialními s polohami „bahenních náplavů“.

Pro vypracování rozpočtu zemních prací doporučuji počítat se III. třídou těžitelnosti zemin podle ČSN 73 3050 „Zemní práce“. Podle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ se jedná o zeminy I. třídy těžitelnosti.

K ceně za zemní práce bude nutno připočítat náklady na odtěžení konstrukční vrstvy stávajících komunikací.

Veškeré výkopy v intravillánu a v blízkosti komunikací musí být chráněny dostatečně tuhým pažením, které navrhne statik.

Výkopy pro kanalizační sběrač v extravillánu, vedoucí od obce Želeč na ČOV bude nutno otevřít se sklony svahů dočasných výkopů v poměru alespoň 1:1, neboť zde ověřené zeminy – především „bahnité náplavy“ by mohly ze strmých stěn „vtékat“ do výkopů a narušovat stabilitu stěn výkopu.

Sklony svahů dočasných výkopů do hloubky 2,5 m p. t. v EXTRAVILLÁNU (míněno vyjma výše zmiňovaného úseku na ČOV), mimo jakoukoli zástavbu a mimo souběh nebo mimo křížení komunikace bude možno nad hladinou podzemní vody zvolit v poměru 1:0,25.

Ustálená hladina podzemní vody byla zaměřena ve vrtech V-1 v hloubce 1,6 m p. t. (235,5 m n. m.), V-2 v hloubce 1,3 m p. t. (237,2 m n. m.) a ve vrtu V-3 v hloubce 1,5 m p. t. (230,2 m n. m.). Hladinu podzemní vody již mělce pod úrovní terénu lze očekávat především ve větvích kanalizace, situovaných ve dně deprese údolí v prodloužení Želečského potoka. S přítoky podzemní vody do výkopu bude nutno místy počítat i mimo dno deprese v prodloužení Želečského potoka.

Podzemní voda je v zájmovém prostoru vázána na slabě až velmi slabě propustné zemní prostředí, tvořené jednak sprašovými hlínami, jednak aluviálními hlínami (uloženiny tzv. „nivní série“) a jednak místy i na přípovrchovou zónu chemicky zvětralých neogenních plastických jíků.

Odtěžené zeminy nebude možno použít pro zpětné zásypy pod komunikace a zpevněné plochy a bude je nutno nahradit hrubozrnnou sypaninou.

Před započítáním výstavby doporučuji provést úřední pasportizaci budov, které budou v bezprostředním okolí výkopů pro kanalizaci.

V Olomouci, dne 15. ledna 2020

RNDr. Pavel Vavrda

PŘÍLOHA č. 1  
PRŮZKUMNÉ SONDY

Pavel Vavřda 779 00 Olomouc, Schweitzerova 28		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		V-1																																																								
Vrtmistr: Tomáš Antonín Typ soupravy: NORDMEYER Datum provedení - od: 21. 11. 2020 - do: 21. 11. 2020		Hloubka sondy [m]: 5.00 Hladina podz. vody: naražená [m]: ustálená [m]: Hl.= 1.60, Z = 235.50		Y= 560 725.00 X= 1 147 715.00 Z= 237.10 Souř.systémy: JTSK / Balt																																																								
od: 0.00 [m] do: 5.00[m] vrtáno DN 156[mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Prostějov Katastr.území: Želeč na Hané Mapa 1:25000: 24-421																																																								
<div><div><div>V-1</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div>Recent</div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div></div><div><div>237.10</div><div>UH 1.60</div></div><div><div>ČSN 73 6133</div><div>ČSN 73 3050</div><div>Y</div><div>F6</div><div>F6 (OL?)</div><div>F6</div><div>3</div></div></div></div> <tr><td>od</td><td>do</td><td colspan="3">GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN</td></tr> <tr><td>0.00</td><td>0.90</td><td colspan="3">1: Navážka - hlína s příměsí písku, hnědá, s úlomky cihel</td></tr> <tr><td>0.90</td><td>1.20</td><td colspan="3">18: Hlína jílovitá, tuhá, hnědá</td></tr> <tr><td>1.20</td><td>2.20</td><td colspan="3">18: Hlína jílovitá, měkká až tuhá, hnědá</td></tr> <tr><td>2.20</td><td>3.40</td><td colspan="3">14: Jíl měkký, černý</td></tr> <tr><td>3.40</td><td>4.50</td><td colspan="3">33: Hlína sprašová, jílovitá, měkká, světle hnědá, vápnitá, s vápnitými konkrerci velikosti řádu milimetrů</td></tr> <tr><td>4.50</td><td>5.00</td><td colspan="3">33: Hlína sprašová, jílovitá, tuhá až měkká, světle hnědá, vápnitá, s vápnitými konkrerci velikosti řádu milimetrů</td></tr> <tr><td colspan="6"><div><div><div>Legenda:</div><div>Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div><div>neporušený</div><div>porušený</div><div>jádro</div><div>technolog.</div><div>skalní</div><div>jiny</div></div><div><div>voda</div><div>naražená hladina</div><div>ustálená hladina</div></div></div></div><div><div>Poznámka:</div><div>.</div><div>.</div><div>.</div><div>.</div></div></div></td></tr> <tr><td colspan="2">Název akce: Kanalizace a ČOV Želeč. Inženýrsko - geologický průzkum.</td><td colspan="2">Měřítko: 1: 50</td><td colspan="2">Zak. číslo: 1 / 2020</td></tr> <tr><td colspan="2">Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda</td><td colspan="2">Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda</td><td colspan="2">Zpracoval: RNDr. P. Vavřda</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">Příloha č.: 1.1</td></tr>		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN			0.00	0.90	1: Navážka - hlína s příměsí písku, hnědá, s úlomky cihel			0.90	1.20	18: Hlína jílovitá, tuhá, hnědá			1.20	2.20	18: Hlína jílovitá, měkká až tuhá, hnědá			2.20	3.40	14: Jíl měkký, černý			3.40	4.50	33: Hlína sprašová, jílovitá, měkká, světle hnědá, vápnitá, s vápnitými konkrerci velikosti řádu milimetrů			4.50	5.00	33: Hlína sprašová, jílovitá, tuhá až měkká, světle hnědá, vápnitá, s vápnitými konkrerci velikosti řádu milimetrů			<div><div><div>Legenda:</div><div>Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div><div>neporušený</div><div>porušený</div><div>jádro</div><div>technolog.</div><div>skalní</div><div>jiny</div></div><div><div>voda</div><div>naražená hladina</div><div>ustálená hladina</div></div></div></div><div><div>Poznámka:</div><div>.</div><div>.</div><div>.</div><div>.</div></div></div>						Název akce: Kanalizace a ČOV Želeč. Inženýrsko - geologický průzkum.		Měřítko: 1: 50		Zak. číslo: 1 / 2020		Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda		Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda		Zpracoval: RNDr. P. Vavřda						Příloha č.: 1.1	
		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN																																																								
		0.00	0.90	1: Navážka - hlína s příměsí písku, hnědá, s úlomky cihel																																																								
		0.90	1.20	18: Hlína jílovitá, tuhá, hnědá																																																								
		1.20	2.20	18: Hlína jílovitá, měkká až tuhá, hnědá																																																								
		2.20	3.40	14: Jíl měkký, černý																																																								
		3.40	4.50	33: Hlína sprašová, jílovitá, měkká, světle hnědá, vápnitá, s vápnitými konkrerci velikosti řádu milimetrů																																																								
4.50	5.00	33: Hlína sprašová, jílovitá, tuhá až měkká, světle hnědá, vápnitá, s vápnitými konkrerci velikosti řádu milimetrů																																																										
<div><div><div>Legenda:</div><div>Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div><div>neporušený</div><div>porušený</div><div>jádro</div><div>technolog.</div><div>skalní</div><div>jiny</div></div><div><div>voda</div><div>naražená hladina</div><div>ustálená hladina</div></div></div></div><div><div>Poznámka:</div><div>.</div><div>.</div><div>.</div><div>.</div></div></div>																																																												
Název akce: Kanalizace a ČOV Želeč. Inženýrsko - geologický průzkum.		Měřítko: 1: 50		Zak. číslo: 1 / 2020																																																								
Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda		Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda		Zpracoval: RNDr. P. Vavřda																																																								
				Příloha č.: 1.1																																																								

Pavel Vavřda 779 00 Olomouc, Schweitzerova 28		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		V-2																									
Vrtmistr: Tomáš Antonín Typ soupravy: NORDMEYER Datum provedení - od: 21. 11. 2020 - do: 21. 11. 2020		Hloubka sondy [m]: 5.00 Hladina podz. vody: naražená [m]: ustálená [m]: Hl.= 1.30, Z = 237.20		Y= 561 105.00 X= 1 147 735.00 Z= 238.50 Souř.systémy: JTSK / Balt																									
od: 0.00 [m] do: 5.00 [m] vrtáno DN 156 [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Prostějov Katastr.území: Želeč na Hané Mapa 1:25000: 24-421																									
<div><div><div>V-2</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div></div><div><div>Recent</div><div>Kvartér</div><div>Neogén?</div></div><div><div>238.50</div><div>UH 1.30</div></div></div><div><div>ČSN 73 6133</div><div>ČSN 73 3050</div><div><div>0.00</div><div>1.90</div><div>2.70</div><div>3.50</div><div>5.00</div></div><div><div>Y</div><div>F6</div><div>F6 (OL?)</div><div>F8</div></div><div><div>3</div><div>3 / 4</div><div>3</div></div></div></div>		<table><tr><th>od</th><th>do</th><th>GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN</th></tr><tr><td>0.00</td><td>0.70</td><td>1: Navážka - hlína hnědá, humózní, s úlomky cihel</td></tr><tr><td>0.70</td><td>1.90</td><td>1: Navážka - hlína světle hnědá, polohově hnědá, tvrdá, polohově pevná, s kameny o velikosti do 10 cm</td></tr><tr><td>1.90</td><td>2.30</td><td>18: Hlína jílovitá, tmavě hnědá, tuhá až měkká</td></tr><tr><td>2.30</td><td>2.70</td><td>18: Hlína jílovitá, tmavě hnědá, měkká</td></tr><tr><td>2.70</td><td>3.50</td><td>14: Jíl hnědočerný, tuhý až měkký</td></tr><tr><td>3.50</td><td>4.50</td><td>15: Jíl s vysokou plasticitou, tuhý, světle šedý, zelený odstín, světle hnědě smouhovaný, vápnitý, se vtroušenými vápnitými konkréciemi velikosti řádu milimetrů</td></tr><tr><td>4.50</td><td>5.00</td><td>15: Jíl s vysokou plasticitou, tuhý, světle šedý, zelený odstín, světle hnědě smouhovaný, vápnitý, s hojnými drobnými vápnitými konkréciemi</td></tr></table>				od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN	0.00	0.70	1: Navážka - hlína hnědá, humózní, s úlomky cihel	0.70	1.90	1: Navážka - hlína světle hnědá, polohově hnědá, tvrdá, polohově pevná, s kameny o velikosti do 10 cm	1.90	2.30	18: Hlína jílovitá, tmavě hnědá, tuhá až měkká	2.30	2.70	18: Hlína jílovitá, tmavě hnědá, měkká	2.70	3.50	14: Jíl hnědočerný, tuhý až měkký	3.50	4.50	15: Jíl s vysokou plasticitou, tuhý, světle šedý, zelený odstín, světle hnědě smouhovaný, vápnitý, se vtroušenými vápnitými konkréciemi velikosti řádu milimetrů	4.50	5.00	15: Jíl s vysokou plasticitou, tuhý, světle šedý, zelený odstín, světle hnědě smouhovaný, vápnitý, s hojnými drobnými vápnitými konkréciemi
		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN																									
		0.00	0.70	1: Navážka - hlína hnědá, humózní, s úlomky cihel																									
		0.70	1.90	1: Navážka - hlína světle hnědá, polohově hnědá, tvrdá, polohově pevná, s kameny o velikosti do 10 cm																									
		1.90	2.30	18: Hlína jílovitá, tmavě hnědá, tuhá až měkká																									
		2.30	2.70	18: Hlína jílovitá, tmavě hnědá, měkká																									
		2.70	3.50	14: Jíl hnědočerný, tuhý až měkký																									
		3.50	4.50	15: Jíl s vysokou plasticitou, tuhý, světle šedý, zelený odstín, světle hnědě smouhovaný, vápnitý, se vtroušenými vápnitými konkréciemi velikosti řádu milimetrů																									
		4.50	5.00	15: Jíl s vysokou plasticitou, tuhý, světle šedý, zelený odstín, světle hnědě smouhovaný, vápnitý, s hojnými drobnými vápnitými konkréciemi																									
		<div><div><div>Legenda:</div><div>Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div><div>neporušený</div><div>porušený</div><div>jádro</div><div>technolog.</div><div>skalní</div><div>jíný</div></div><div><div>voda</div><div>naražená hladina</div><div>ustálená hladina</div></div></div></div></div>																											
<div><div>Poznámka:</div><div><div>.</div><div>.</div><div>.</div><div>.</div></div></div>																													
Název akce: Kanalizace a ČOV Želeč. Inženýrsko - geologický průzkum.		Měřítko: 1: 50	Zak. číslo: 1 / 2020																										
Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda	Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda	Zpracoval: RNDr. P. Vavřda	Příloha č.: 1.2																										



Pavel Vavřda 779 00 Olomouc, Schweitzerova 28		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		V-3																																																																	
Vrtmistr: Tomáš Antonín Typ soupravy: NORDMEYER Datum provedení - od: 21. 11. 2020 - do: 21. 11. 2020		Hloubka sondy [m]: 5.00 Hladina podz. vody: naražená [m]: ustálená [m]: Hl.= 1.50, Z = 230.20		Y= 559 942.00 X= 1 147 513.00 Z= 231.70 Souř.systémy: JTSK / Balt																																																																	
od: 0.00 [m] do: 5.00[m] vrtáno DN 156[mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Prostějov Katastr.území: Želeč na Hané Mapa 1:25000: 24-421																																																																	
<div><div>V-3</div><div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div><div>5</div></div><div><div>Kvartér</div><div>Neogén?</div></div><div><div>231.70</div><div>UH 1.50</div></div><div><div>ČSN 73 6133</div><div>ČSN 73 3050</div></div><div><div>F6</div><div>F6 (OL?)</div><div>F6</div><div>F8</div></div><div><div>3</div></div></div></div> <tr><td>od</td><td>do</td><td colspan="3">GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN</td></tr> <tr><td>0.00</td><td>0.50</td><td colspan="3">35: Hlína jílovito-prachovitá, pevná až tuhá, hnědá, svrchu drn</td></tr> <tr><td>0.50</td><td>1.10</td><td colspan="3">35: Hlína jílovito-prachovitá, tuhá, hnědá</td></tr> <tr><td>1.10</td><td>1.90</td><td colspan="3">35: Hlína jílovito-prachovitá, hnědá, tuhá až měkká</td></tr> <tr><td>1.90</td><td>2.10</td><td colspan="3">35: Hlína jílovito-prachovitá, hnědá, měkká</td></tr> <tr><td>2.10</td><td>2.70</td><td colspan="3">14: Jíl velmi měkký, tmavě šedý</td></tr> <tr><td>2.70</td><td>3.30</td><td colspan="3">14: Jíl měkký, tmavě šedý</td></tr> <tr><td>3.30</td><td>3.90</td><td colspan="3">33: Hlína sprašová?, jílovitá, polotuhá, světle hnědá a světle šedá, vápnitá, s vápnitými konkréciemi o velikosti do 2 cm</td></tr> <tr><td>3.90</td><td>5.00</td><td colspan="3">15: Jíl s vysokou plasticitou, tuhý až pevný, vápnitý, světle hnědý, světle šedé smouhy</td></tr> <tr><td colspan="5"><div><div>Legenda:</div><div>Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div><div></div>neporušený</div><div><div></div>porušený</div><div><div></div>jádro</div><div><div></div>technolog.</div><div><div></div>skalní</div><div><div></div>jiný</div></div><div><div><div>●</div>voda</div><div><div>▼</div>naražená hladina</div><div><div>▲</div>ustálená hladina</div></div></div><div><div>Poznámka:</div><div><div>.</div><div>.</div><div>.</div><div>.</div></div></div></td></tr> <tr><td colspan="2">Název akce: Kanalizace a ČOV Želeč. Inženýrsko - geologický průzkum.</td><td colspan="2">Měřítko: 1: 50</td><td colspan="2">Zak. číslo: 1 / 2020</td></tr> <tr><td colspan="2">Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda</td><td colspan="2">Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda</td><td colspan="2">Zpracoval: RNDr. P. Vavřda</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">Příloha č.: 1.3</td></tr>		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN			0.00	0.50	35: Hlína jílovito-prachovitá, pevná až tuhá, hnědá, svrchu drn			0.50	1.10	35: Hlína jílovito-prachovitá, tuhá, hnědá			1.10	1.90	35: Hlína jílovito-prachovitá, hnědá, tuhá až měkká			1.90	2.10	35: Hlína jílovito-prachovitá, hnědá, měkká			2.10	2.70	14: Jíl velmi měkký, tmavě šedý			2.70	3.30	14: Jíl měkký, tmavě šedý			3.30	3.90	33: Hlína sprašová?, jílovitá, polotuhá, světle hnědá a světle šedá, vápnitá, s vápnitými konkréciemi o velikosti do 2 cm			3.90	5.00	15: Jíl s vysokou plasticitou, tuhý až pevný, vápnitý, světle hnědý, světle šedé smouhy			<div><div>Legenda:</div><div>Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div><div></div>neporušený</div><div><div></div>porušený</div><div><div></div>jádro</div><div><div></div>technolog.</div><div><div></div>skalní</div><div><div></div>jiný</div></div><div><div><div>●</div>voda</div><div><div>▼</div>naražená hladina</div><div><div>▲</div>ustálená hladina</div></div></div> <div><div>Poznámka:</div><div><div>.</div><div>.</div><div>.</div><div>.</div></div></div>					Název akce: Kanalizace a ČOV Želeč. Inženýrsko - geologický průzkum.		Měřítko: 1: 50		Zak. číslo: 1 / 2020		Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda		Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda		Zpracoval: RNDr. P. Vavřda						Příloha č.: 1.3	
		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN																																																																	
		0.00	0.50	35: Hlína jílovito-prachovitá, pevná až tuhá, hnědá, svrchu drn																																																																	
		0.50	1.10	35: Hlína jílovito-prachovitá, tuhá, hnědá																																																																	
		1.10	1.90	35: Hlína jílovito-prachovitá, hnědá, tuhá až měkká																																																																	
		1.90	2.10	35: Hlína jílovito-prachovitá, hnědá, měkká																																																																	
		2.10	2.70	14: Jíl velmi měkký, tmavě šedý																																																																	
		2.70	3.30	14: Jíl měkký, tmavě šedý																																																																	
		3.30	3.90	33: Hlína sprašová?, jílovitá, polotuhá, světle hnědá a světle šedá, vápnitá, s vápnitými konkréciemi o velikosti do 2 cm																																																																	
		3.90	5.00	15: Jíl s vysokou plasticitou, tuhý až pevný, vápnitý, světle hnědý, světle šedé smouhy																																																																	
<div><div>Legenda:</div><div>Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div><div></div>neporušený</div><div><div></div>porušený</div><div><div></div>jádro</div><div><div></div>technolog.</div><div><div></div>skalní</div><div><div></div>jiný</div></div><div><div><div>●</div>voda</div><div><div>▼</div>naražená hladina</div><div><div>▲</div>ustálená hladina</div></div></div> <div><div>Poznámka:</div><div><div>.</div><div>.</div><div>.</div><div>.</div></div></div>																																																																					
Název akce: Kanalizace a ČOV Želeč. Inženýrsko - geologický průzkum.		Měřítko: 1: 50		Zak. číslo: 1 / 2020																																																																	
Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda		Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda		Zpracoval: RNDr. P. Vavřda																																																																	
				Příloha č.: 1.3																																																																	

Pavel Vavřda  
779 00 Olomouc, Schweitzerova 28

## GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

### V-4

Vrtmistr: Tomáš Antonín  
Typ soupravy: NORDMEYER  
Datum provedení - od: 21. 11. 2020  
- do: 21. 11. 2020

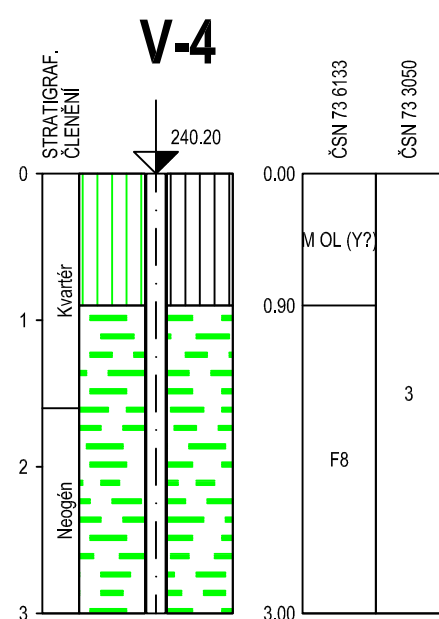
Hloubka sondy [m]: 3.00  
Hladina podz. vody: nebyla zastižena  
naražená [m]:  
ustálená [m]:

Y= 561 429.00  
X= 1 147 333.00  
Z= 240.20  
Souř.systémy: JTSK / Balt

od: 0.00 [m] do: 3.00[m] vrtáno DN 156[mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Prostějov  
Katastr.území: Želeč na Hané  
Mapa 1:25000: 24-421



### GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN

od	do	
0.00	0.90	2: Humózní vrstva - hlína tmavě hnědá s úlomky cihel (navážka?)
0.90	1.10	15: Jíl s vysokou plasticitou, pevný, šedý / šedočerný
1.10	1.60	15: Jíl s vysokou plasticitou, tuhý, šedý / šedočerný
1.60	2.50	15: Jíl s vysokou plasticitou, tuhý až pevný, světle okrově hnědý, světle šedé smouhy, vápnitý, s vápnitými konkréciemi o velikosti do 2 cm
2.50	3.00	15: Jíl s vysokou plasticitou, tuhý až pevný, světle šedý, světle hnědé smouhy, vápnitý, s vápnitými konkréciemi o velikosti do 2 cm

**Legenda:** Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.

☒ neporušený ☒ porušený ☒ jádro ☒ technolog. ☒ skalní ☒ jiný  
● voda ▼ naražená hladina ▲ ustálená hladina

**Poznámka:**

Název akce: **Kanalizace a ČOV Želeč. Inženýrsko - geologický průzkum.**

Měřítko: 1: 50

Zak. číslo: 1 / 2020

Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda

Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda

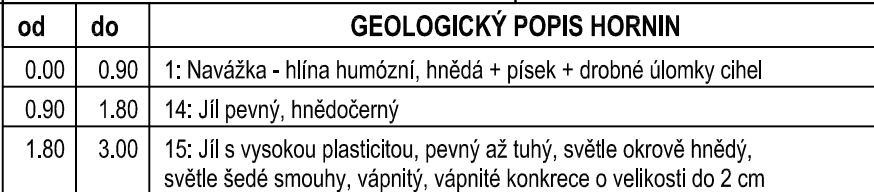
Zpracoval: RNDr. P. Vavřda

Příloha č.: **1.4**

**V-5**

Y=	561 375.00
X=	1 147 554.00
Z=	240.80
Souř.systémy:	JTSK / Balt

Okres: Prostějov  
Katastr.území: Želeč na Hané  
Mapa 1:25000: 24-421



**Poznámka:**

Příloha č.:	1.5
-------------	-----

Pavel Vavrda 779 00 Olomouc, Schweitzerova 28		<b>GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU</b>		<b>V-6</b>	
Vrtmistr: Tomáš Antonín Typ soupravy: NORDMEYER Datum provedení - od: 21. 11. 2020 - do: 21. 11. 2020		Hloubka sondy [m]: 0.90 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 560 822.00 X= 1 147 580.00 Z= 244.50 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: 0.00 [m] do: 0.90[m] vrtáno DN 156[mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Prostějov Katastr.území: Želeč na Hané Mapa 1:25000: 24-421	
<div><div><div>V-6</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div>Recent</div><div>244.50</div><div>0</div><div><div><div>ČSN 73 6133</div><div>ČSN 73 3050</div></div><div><div>Y</div><div>3</div><div>6</div></div><div>0.00</div><div>0.70</div><div>0.90</div></div></div></div>		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN	
		0.00	0.70	1: Navážka - hlína hnědá, humózní	
		0.70	0.90	7: Beton? - potrubí? staré zdívo? - bez výnosu jádra	
		<b>Legenda:</b> Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. neporušený porušený jádro technolog. skální jiný voda naražená hladina ustálená hladina			
		<b>Poznámka:</b> . . . .			
Název akce: Kanalizace a ČOV Želeč. Inženýrsko - geologický průzkum.		Měřítko: 1: 50		Zak. číslo: 1 / 2020	
Dokumentoval: RNDr. P. Vavrda		Vyhodnotil: RNDr. P. Vavrda		Zpracoval: RNDr. P. Vavrda	
				Příloha č.: 1.6	

Pavel Vavrda 779 00 Olomouc, Schweitzerova 28		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		V-7A	
Vrtmistr: Tomáš Antonín Typ soupravy: NORDMEYER Datum provedení - od: 21. 11. 2020 - do: 21. 11. 2020		Hloubka sondy [m]: 1.90 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 560 923.00 X= 1 147 932.00 Z= 244.80 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: 0.00 [m] do: 1.90[m] vrtáno DN 156[mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Prostějov Katastr.území: Želeč na Hané Mapa 1:25000: 24-421	
<div><div>V-7A</div><div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div>0</div><div>1</div><div>Recent</div><div>246.00</div><div>ČSN 73 6133</div><div>ČSN 73 3050</div><div>Y</div><div>3</div><div>0.00</div><div>1.90</div></div></div>		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN	
		0.00	0.70	1: Navážka - kámen, písek, příměs hlíny	
		0.70	1.90	1: Navážka - hlína hnědá s úlomky kamene. Ukončeno na litinovém potrubí	
		<div><div>Legenda:</div><div>Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div><div></div>neporušený</div><div><div></div>porušený</div><div><div></div>jádro</div><div><div></div>technolog.</div><div><div></div>skalní</div><div><div></div>jiný</div></div><div><div><div>●</div>voda</div><div><div>▼</div>naražená hladina</div><div><div>▲</div>ustálená hladina</div></div></div>			
		<div><div>Poznámka: - vrt ukončen na litinovém vodovodním potrubí - neporušeno</div><div>.</div><div>.</div><div>.</div></div>			
Název akce: Kanalizace a ČOV Želeč. Inženýrsko - geologický průzkum.		Měřítko: 1: 50		Zak. číslo: 1 / 2020	
Dokumentoval: RNDr. P. Vavrda		Vyhodnotil: RNDr. P. Vavrda		Zpracoval: RNDr. P. Vavrda	
				Příloha č.: 1.7	

Pavel Vavrda 779 00 Olomouc, Schweitzerova 28		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		V-7B																						
Vrtmistr: Tomáš Antonín Typ soupravy: NORDMEYER Datum provedení - od: 21. 11. 2020 - do: 21. 11. 2020		Hloubka sondy [m]: 3.00 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 560 953.00 X= 1 147 941.00 Z= 246.00 Souř.systémy: JTSK / Balt																						
od: 0.00 [m] do: 3.00[m] vrtáno DN 156[mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Prostějov Katastr.území: Želeč na Hané Mapa 1:25000: 24-421																						
<div><div><div>V-7B</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div></div><div><div>Recent</div><div>Kvartér</div></div><div><div>246.00</div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div>ČSN 73 6133</div><div>ČSN 73 3050</div><div><div>0.00</div><div>0.80</div><div>1.10</div><div>2.30</div><div>3.00</div></div><div><div>Y</div><div></div><div>F6</div><div></div></div><div><div></div><div>3</div></div></div></div> <table><thead><tr><th>od</th><th>do</th><th>GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.00</td><td>0.80</td><td>1: Navážka - hlína hnědá, pevná, s úlomky cihel, svrchu drn</td></tr><tr><td>0.80</td><td>1.10</td><td>34: Hlína prachovitá, tuhá až pevná, hnědá</td></tr><tr><td>1.10</td><td>2.30</td><td>33: Hlína sprašová, jílovitá, tuhá až pevná, vápnitá, žlutohnědá, s vápnitými konkrercemi do 2 cm</td></tr><tr><td>2.30</td><td>3.00</td><td>14: Jíl tuhý až pevný, vápnitý, světle hnědý, světle šedě smouhovaný</td></tr></tbody></table> <div><div><div>Legenda:</div><div>Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div><div></div><div>neporušený</div></div><div><div></div><div>porušený</div></div><div><div></div><div>jádro</div></div><div><div></div><div>technolog.</div></div><div><div></div><div>skalní</div></div><div><div></div><div>jiny</div></div><div><div></div><div>voda</div></div><div><div></div><div>naražená hladina</div></div><div><div></div><div>ustálená hladina</div></div></div></div><div><div>Poznámka: ve studni cca 40 m západně voda v úrovni okolo 2 m p. t.</div><div>.</div><div>.</div><div>.</div></div></div> <tr><td colspan="2">Název akce: Kanalizace a ČOV Želeč. Inženýrsko - geologický průzkum.</td><td>Měřítko: 1: 50</td><td colspan="2">Zak. číslo: 1 / 2020</td></tr> <tr><td>Dokumentoval: RNDr. P. Vavrda</td><td>Vyhodnotil: RNDr. P. Vavrda</td><td>Zpracoval: RNDr. P. Vavrda</td><td colspan="2">Příloha č.: 1.8</td></tr>		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN	0.00	0.80	1: Navážka - hlína hnědá, pevná, s úlomky cihel, svrchu drn	0.80	1.10	34: Hlína prachovitá, tuhá až pevná, hnědá	1.10	2.30	33: Hlína sprašová, jílovitá, tuhá až pevná, vápnitá, žlutohnědá, s vápnitými konkrercemi do 2 cm	2.30	3.00	14: Jíl tuhý až pevný, vápnitý, světle hnědý, světle šedě smouhovaný	Název akce: Kanalizace a ČOV Želeč. Inženýrsko - geologický průzkum.		Měřítko: 1: 50	Zak. číslo: 1 / 2020		Dokumentoval: RNDr. P. Vavrda	Vyhodnotil: RNDr. P. Vavrda	Zpracoval: RNDr. P. Vavrda	Příloha č.: 1.8	
		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN																						
		0.00	0.80	1: Navážka - hlína hnědá, pevná, s úlomky cihel, svrchu drn																						
		0.80	1.10	34: Hlína prachovitá, tuhá až pevná, hnědá																						
		1.10	2.30	33: Hlína sprašová, jílovitá, tuhá až pevná, vápnitá, žlutohnědá, s vápnitými konkrercemi do 2 cm																						
2.30	3.00	14: Jíl tuhý až pevný, vápnitý, světle hnědý, světle šedě smouhovaný																								
Název akce: Kanalizace a ČOV Želeč. Inženýrsko - geologický průzkum.		Měřítko: 1: 50	Zak. číslo: 1 / 2020																							
Dokumentoval: RNDr. P. Vavrda	Vyhodnotil: RNDr. P. Vavrda	Zpracoval: RNDr. P. Vavrda	Příloha č.: 1.8																							

Pavel Vavřda 779 00 Olomouc, Schweitzerova 28		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		V-8																																																				
Vrtmistr: Tomáš Antonín Typ soupravy: NORDMEYER Datum provedení - od: 21. 11. 2020 - do: 21. 11. 2020		Hloubka sondy [m]: 3.00 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 560 975.00 X= 1 147 827.00 Z= 238.50 Souř.systémy: JTSK / Balt																																																				
od: 0.00 [m] do: 3.00[m] vrtáno DN 156[mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Prostějov Katastr.území: Želeč na Hané Mapa 1:25000: 24-421																																																				
<div><div><div>V-8</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div></div><div><div>Recent</div><div>Holocén</div></div><div><div>238.50</div><div>▼</div></div><div><div>ČSN 73 6133</div><div>ČSN 73 3050</div></div><div><div>0.00</div><div>2.40</div><div>3.00</div></div><div><div>Y</div><div>F6 (OL)</div><div>3</div></div></div></div> <tr><td>od</td><td>do</td><td colspan="3">GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN</td></tr> <tr><td>0.00</td><td>0.30</td><td colspan="3">1: Navážka - hlína humózní, hnědá</td></tr> <tr><td>0.30</td><td>1.00</td><td colspan="3">1: Navážka - hlína tuhá / pevná, s polohami písku + s úlomky cihel</td></tr> <tr><td>1.00</td><td>2.40</td><td colspan="3">1: Navážka - hlína pevná, polohově až tvrdá + kámen + úlomky cihel</td></tr> <tr><td>2.40</td><td>3.00</td><td colspan="3">83: Bahenní náplavy - jíl měkký až tuhý, hnědočerný, vlhký</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td colspan="4"><div><div>Legenda:</div><div>Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div>■ neporušený</div><div>■ porušený</div><div>■ jádro</div><div>■ technolog.</div><div>■ skální</div><div>■ jiný</div><div>● voda</div><div>▼ naražená hladina</div><div>▲ ustálená hladina</div></div></div></td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td colspan="4"><div><div>Poznámka: vrtáno údajně v místě zavezeného rybníku</div><div><div>.</div><div>.</div><div>.</div><div>.</div></div></div></td></tr> <tr><td colspan="2">Název akce: Kanalizace a ČOV Želeč. Inženýrsko - geologický průzkum.</td><td colspan="2">Měřítko: 1: 50</td><td colspan="2">Zak. číslo: 1 / 2020</td></tr> <tr><td colspan="2">Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda</td><td colspan="2">Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda</td><td colspan="2">Zpracoval: RNDr. P. Vavřda</td></tr> <tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">Příloha č.: 1.9</td></tr>		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN			0.00	0.30	1: Navážka - hlína humózní, hnědá			0.30	1.00	1: Navážka - hlína tuhá / pevná, s polohami písku + s úlomky cihel			1.00	2.40	1: Navážka - hlína pevná, polohově až tvrdá + kámen + úlomky cihel			2.40	3.00	83: Bahenní náplavy - jíl měkký až tuhý, hnědočerný, vlhký					<div><div>Legenda:</div><div>Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div>■ neporušený</div><div>■ porušený</div><div>■ jádro</div><div>■ technolog.</div><div>■ skální</div><div>■ jiný</div><div>● voda</div><div>▼ naražená hladina</div><div>▲ ustálená hladina</div></div></div>						<div><div>Poznámka: vrtáno údajně v místě zavezeného rybníku</div><div><div>.</div><div>.</div><div>.</div><div>.</div></div></div>				Název akce: Kanalizace a ČOV Želeč. Inženýrsko - geologický průzkum.		Měřítko: 1: 50		Zak. číslo: 1 / 2020		Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda		Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda		Zpracoval: RNDr. P. Vavřda						Příloha č.: 1.9	
		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN																																																				
		0.00	0.30	1: Navážka - hlína humózní, hnědá																																																				
		0.30	1.00	1: Navážka - hlína tuhá / pevná, s polohami písku + s úlomky cihel																																																				
		1.00	2.40	1: Navážka - hlína pevná, polohově až tvrdá + kámen + úlomky cihel																																																				
2.40	3.00	83: Bahenní náplavy - jíl měkký až tuhý, hnědočerný, vlhký																																																						
		<div><div>Legenda:</div><div>Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div>■ neporušený</div><div>■ porušený</div><div>■ jádro</div><div>■ technolog.</div><div>■ skální</div><div>■ jiný</div><div>● voda</div><div>▼ naražená hladina</div><div>▲ ustálená hladina</div></div></div>																																																						
		<div><div>Poznámka: vrtáno údajně v místě zavezeného rybníku</div><div><div>.</div><div>.</div><div>.</div><div>.</div></div></div>																																																						
Název akce: Kanalizace a ČOV Želeč. Inženýrsko - geologický průzkum.		Měřítko: 1: 50		Zak. číslo: 1 / 2020																																																				
Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda		Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda		Zpracoval: RNDr. P. Vavřda																																																				
				Příloha č.: 1.9																																																				

PŘÍLOHA č. 2  
LABORATORNÍ ANALÝZY



**CHEMICKÝ ROZBOR VODY PRO STANOVENÍ AGRESIVITY**

Zákazník : Vavrda Pavel RNDr.  
 Materiál : Podzemní voda  
 Místo odběru : Želeč S-1  
 Datum odběru : 21.11.19

lab.č. 26096

pH		7.16
vodivost	[mS/m]	155.00
KNK 4.5	[mmol/l]	12.10
ZNK 8.3	[mmol/l]	1.38
tvrdost	[mmol/l]	4.10
vápník	[mg/l]	107.00
hořčík	[mg/l]	34.80
amonné ionty	[mg/l]	5.37
chloridy	[mg/l]	49.40
sírany	[mg/l]	113.00
uhličitany	[mg/l]	0.00
hydrogenuhličitany	[mg/l]	738.00
CO <sub>2</sub> - celkový	[mg/l]	593.00
CO <sub>2</sub> - volný	[mg/l]	60.70
CO <sub>2</sub> - vázaný	[mg/l]	532.40
CO <sub>2</sub> - rovnovážný	[mg/l]	60.70
CO <sub>2</sub> - agresivní	[mg/l]	0.00

**ČSN 03 8371 (agresivita na ocelové obaly)**

Prostředí je z hlediska :

pH	středně agresivní
CO <sub>2</sub> agr	málo agresivní
SO <sub>4</sub> +Cl	středně agresivní

**ČSN 03 8375 (agresivita na ocelové potrubí)**

Agresivita vody je z hlediska :

pH	velmi nízká
CO <sub>2</sub> agr	velmi nízká
SO <sub>4</sub> +Cl	střední
vodivosti	střední

**ČSN 73 1215 (agresivita k betonovým konstrukcím)**

Agresivita vody je z hlediska :

pH	---
CO <sub>2</sub> agr	---
síranů	---
tvrdosti	---

**ČSN EN 206+A1**

Klasifikace chemického prostředí :

sírany	---
pH	---
CO <sub>2</sub> agr	---
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	---
hořčík	---
celková klasifikace	---

11/12/19

RNDr. Miroslav Znoji

**CHEMICKÝ ROZBOR VODY PRO STANOVENÍ AGRESIVITY**

Zákazník : Vavrda Pavel RNDr.  
 Materiál : Podzemní voda  
 Místo odběru : Želeč S-2  
 Datum odběru : 21.11.19

lab.č. 26097

pH		7.36
vodivost	[mS/m]	197.00
KNK 4.5	[mmol/l]	12.00
ZNK 8.3	[mmol/l]	0.77
tvrdost	[mmol/l]	3.93
vápník	[mg/l]	86.20
hořčík	[mg/l]	43.30
amonné ionty	[mg/l]	<0.05
chloridy	[mg/l]	104.00
sírany	[mg/l]	217.00
uhličitany	[mg/l]	0.00
hydrogenuhličitany	[mg/l]	732.00
CO <sub>2</sub> - celkový	[mg/l]	562.00
CO <sub>2</sub> - volný	[mg/l]	34.00
CO <sub>2</sub> - vázaný	[mg/l]	528.00
CO <sub>2</sub> - rovnovážný	[mg/l]	34.00
CO <sub>2</sub> - agresivní	[mg/l]	0.00

**ČSN 03 8371 (agresivita na ocelové obaly)**

Prostředí je z hlediska :

pH	středně agresivní
CO <sub>2</sub> agr	málo agresivní
SO <sub>4</sub> +Cl	velmi agresivní

**ČSN 03 8375 (agresivita na ocelové potrubí)**

Agresivita vody je z hlediska :

pH	velmi nízká
CO <sub>2</sub> agr	velmi nízká
SO <sub>4</sub> +Cl	velmi vysoká
vodivosti	střední

**ČSN 73 1215 (agresivita k betonovým konstrukcím)**

Agresivita vody je z hlediska :

pH	---
CO <sub>2</sub> agr	---
síranů	---
tvrdosti	---

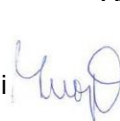
**ČSN EN 206+A1**

Klasifikace chemického prostředí :

sírany	XA1
pH	---
CO <sub>2</sub> agr	---
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	---
hořčík	---
celková klasifikace	XA1

11/12/19

RNDr. Miroslav Znoji



**LITOLAB<sup>3</sup>**  
 LITOLAB, spol. s r.o., Chudobín 83, 783 21  
 IČ: 49608568, DIČ: CZ49608568

# PROTOKOL O ANALÝZE VZORKU

Protokol číslo : 7861/2019

Datum vystavení : 2.12.2019

Strana : 1 / 1

**Zadavatel :** GS RNDr. Pavel Vavřda  
Schweitzerova 28  
772 00 OLOMOUC

**I O :** 18465137

**Materiál :** Voda  
**Druh vzorku :** Voda podzemní  
**Zp sob odb ru :** Prostý vzorek  
**Vzorkoval :** Zákazník

**Datum odb ru :** 21.11.2019  
**as odb ru :**  
**Datum p íjetí :** 22.11.2019  
**Datum zprac. :** 22.11.2019- 2.12.2019

**Identifikace vzorku:** Žele S-1  
(Místo odb ru)

**Postup vzorkování:** Odb r vzorku nebyl proveden pracovníkem laborato e

**Analýza .:** 26096/2019

## Stanovení základních charakteristik agresivity podzemní vody

Parametr	Symbol	Výsledek	Jednotka	SOP	Metoda	Nej.
Ho ík	Mg	34,8	mg/l	21	SN EN ISO 11885	5 %
Vápník	Ca	107	mg/l	21	SN EN ISO 11885	5 %
CO2 agresivní	CO2 agr.	0,000	mg/l	*		
CO2 celkový	CO2 celk.	593	mg/l	*		
CO2 rovnovážný	CO2 rovn.	60,7	mg/l	*		
CO2 vázaný	CO2 váz.	532,4	mg/l	*		
CO2 volný	CO2 volný	60,7	mg/l	*		
Uhli itany	CO3(2-)	0,000	mg/l	*		
Hydrogenuhli itany	HCO3(-)	738	mg/l	*		
Amonné ionty	NH4	5,37	mg/l	7	SN ISO 7150-1	9 %
Chloridy	Cl(-)	49,4	mg/l	11	SN ISO 9297	3 %
KNK 4,5	KNK 4,5	12,1	mmol/l	4	SN EN ISO 9963-1	5 %
Konduktivita	Vod.	155	mS/m	2	SN EN 27888	4 %
pH	pH	7,16		1	SN ISO 10523	1 %
Sírany	SO4(2-)	113	mg/l	12	STN 75 7430	13 %
Tvrdost	Ca+Mg	4,10	mmol/l	21	SN EN ISO 11885	7 %
ZNK 8,3	ZNK 8,3	1,38	mmol/l	*		5 %

**Nejistota stanovení:** Ve sloupci "NEJ." jsou uvedeny rozšířené nejistoty jednotlivých stanovení jako součin smíšené odchylky opakovatelnosti a koeficientu rozšíření ( $k=2$ ), což při normálním rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Uvedené nejistoty nezahrnují nejistotu vzorkování.

**Prohlášení :** Výsledky analýzy a zkoušený vzorek. číslo akreditované zkoušky je uvedeno ve sloupci "SOP" Stanovení označená "\*" nejsou akreditovaná, "s" jsou provedena u subdávatele.

**Zpracoval a schválil :**

 RNDr. Šárka Kubová  
Zástupce vedoucího laborato e



konec protokolu

# PROTOKOL O ANALÝZE VZORKU

**Protokol číslo :** 7862/2019

**Datum vystavení :** 2.12.2019

**Strana :** 1 / 1

**Zadavatel :** GS RNDr. Pavel Vavřda  
Schweitzerova 28  
772 00 OLOMOUC

**I O :** 18465137

**Materiál :** Voda  
**Druh vzorku :** Voda podzemní  
**Zp sob odb ru :** Prostý vzorek  
**Vzorkoval :** Zákazník

**Datum odb ru :** 21.11.2019  
**as odb ru :**  
**Datum p íjetí :** 22.11.2019  
**Datum zprac. :** 22.11.2019- 2.12.2019

**Identifikace vzorku:** Žele S-2  
**(Místo odb ru)**
**Postup vzorkování:** Odb r vzorku nebyl proveden pracovníkem laborato e

**Analýza .:** 26097/2019

## Stanovení základních charakteristik agresivity podzemní vody

Parametr	Symbol	Výsledek	Jednotka	SOP	Metoda	Nej.
Ho ík	Mg	43,3	mg/l	21	SN EN ISO 11885	5 %
Vápník	Ca	86,2	mg/l	21	SN EN ISO 11885	5 %
CO2 agresivní	CO2 agr.	0,000	mg/l	*		
CO2 celkový	CO2 celk.	562	mg/l	*		
CO2 rovnovážný	CO2 rovn.	34,0	mg/l	*		
CO2 vázaný	CO2 váz.	528	mg/l	*		
CO2 volný	CO2 volný	34,0	mg/l	*		
Uhli itany	CO3(2-)	0,000	mg/l	*		
Hydrogenuhli itany	HCO3(-)	732	mg/l	*		
Amonné ionty	NH4	<0,050	mg/l	7	SN ISO 7150-1	
Chloridy	Cl(-)	104	mg/l	11	SN ISO 9297	3 %
KNK 4,5	KNK 4,5	12,0	mmol/l	4	SN EN ISO 9963-1	5 %
Konduktivita	Vod.	197	mS/m	2	SN EN 27888	4 %
pH	pH	7,36		1	SN ISO 10523	1%
Sírany	SO4(2-)	217	mg/l	12	STN 75 7430	13 %
Tvrdost	Ca+Mg	3,93	mmol/l	21	SN EN ISO 11885	7 %
ZNK 8,3	ZNK 8,3	0,773	mmol/l	*		5 %

**Nejistota stanovení:** Ve sloupci "NEJ." jsou uvedeny rozšířené nejistoty jednotlivých stanovení jako součin smíšené odchylky opakovatelnosti a koeficientu rozšíření ( $k=2$ ), což při normálním rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Uvedené nejistoty nezahrnují nejistotu vzorkování.

**Prohlášení :** Výsledky analýzy a zkoušený vzorek. Číslo akreditované zkoušky je uvedeno ve sloupci "SOP". Stanovení označená "\*" nejsou akreditovaná, "s" jsou provedena u subdávatele.

**Zpracoval a schválil :**

RNDr. Šárka Kubová  
Zástupce vedoucího laborato e



konec protokolu

PŘÍLOHA č. 3  
MAPOVÁ ČÁST



