



**Realizace souboru staveb
společných zařízení
v k. ú. Větrkovice u Vítkova
Inženýrsko – geologický průzkum**

Říjen 2018

RNDr. Pavel Vavrda – inženýrská geologie, geotechnika, hydrogeologie

Schweitzerova 28, 779 00 Olomouc:

GSM: 602 77 61 09

vavrdags@volny.cz

Z Á V Ě Ř E Č N Á Z P R Á V A

o provedeném inženýrsko – geologickém průzkumu

Název akce: Realizace souboru staveb společných zařízení
v k. ú. Větrkovice u Vítkova
Inženýrsko – geologický průzkum

Lokalita: Větrkovice

Okres: Opava

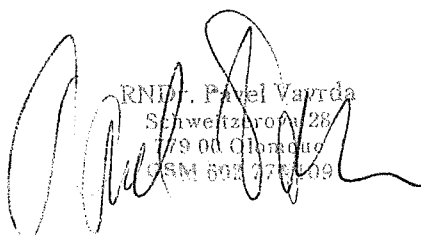
Objednatel: AGPOL s. r. o.
Jungmannova 12, 772 00 Olomouc

Odpovědný řešitel: RNDr. Pavel Vavrda

Zakázkové číslo: 80 / 2018



Olomouc, říjen 2018


RNDr. Pavel Vavrda
Schweitzerova 28
779 00 Olomouc
GSM 602 77 61 09

OBSAH

1 ÚVOD

- 1.1 Úvodní část
- 1.2 Provedené průzkumné práce

2 VŠEOBECNÁ ČÁST

- 2.1 Vymezení zájmové oblasti
- 2.2 Geologická stavba širší oblasti
- 2.3 Hydrogeologické poměry

3 PODROBNÁ ČÁST

- 3.1 Hlavní polní cesta HPC1 + Vedlejší polní cesta VPC8
 - 3.1.1 Vyhodnocení sondážních prací
 - 3.1.2 Litologická charakteristika jednotlivých skupin zemin
 - 3.1.3 Podzemní voda
 - 3.1.4 Posouzení podloží polní cesty HPC1 a VPC8
 - 3.1.5 Technické závěry
- 3.2 Hlavní polní cesta HPC2
 - 3.2.1 Vyhodnocení sondážních prací
 - 3.2.2 Litologická charakteristika jednotlivých skupin zemin
 - 3.2.3 Podzemní voda
 - 3.2.4 Posouzení podloží polní cesty HPC2
 - 3.2.5 Technické závěry
- 3.3 Vedlejší polní cesta VPC33
 - 3.3.1 Vyhodnocení sondážních prací
 - 3.3.2 Litologická charakteristika jednotlivých skupin zemin
 - 3.3.3 Podzemní voda
 - 3.3.4 Posouzení podloží polní cesty VPC33
 - 3.3.5 Technické závěry
- 3.4 Nádrž N1
 - 3.4.1 Geologické poměry v prostoru navrhované zemní hráze N1
 - 3.4.2 Geotechnické vlastnosti zemin a hornin v prostoru navrhované zemní hráze N1
 - 3.4.3 Podzemní voda v prostoru navrhované zemní hráze N1
 - 3.4.4 Zemník – charakteristika zemin potenciálně použitelných do konstrukce hráze N1
 - 3.4.5 Technické závěry
- 3.5 Nádrž N2
 - 3.5.1 Geologické poměry v prostoru zemní hráze N2
 - 3.5.2 Geotechnické vlastnosti zemin a hornin v prostoru zemní hráze N2
 - 3.5.3 Podzemní voda v prostoru zemní hráze N2
 - 3.5.4 Zemník – charakteristika zemin potenciálně použitelných do konstrukce hráze N2
 - 3.5.5 Technické závěry

4 ZÁVĚR

PŘÍLOHY

1 Průzkumné sondy

- 1.1 Petrografický popis vrtaných a kopaných sond, geologická interpretace sondy dynamické penetrace DP-8
- 1.2 Geotechnický penetrační profil sondy DP-8
- 1.3 Geologický řez

2 Laboratorní analýzy

- 2.1 Tabulka geotechnických vlastností zemin
- 2.2 Křivky zrnitosti zemin
- 2.3 Zhutnitelnost
- 2.4 Laboratorní rozbor 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. Ondřejem Vaculínem, PhD., jednatelem firmy AGPOL s. r. o. se sídlem Jungmannova 153/12, 779 00 Olomouc jako objednatelem a RNDr. Pavlem Vavrdou jako zhotovitelem byl vypracován inženýrsko – geologický průzkum pro akci Realizace souboru staveb společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova.

Geologicko – průzkumné práce byly zaměřeny na

- a) zdokumentování vrstevního profilu v místech průzkumných sond s hlavním zřetelem na ověření podloží navrhovaných a rekonstruovaných polních cest
- b) zdokumentování vrstevního profilu v místech průzkumných sond, které byly vyhloubeny v prostoru zemních hrází N1 a N2
- c) zhodnocení zemin z prostoru potenciálních zemníků z hlediska použití těchto zemin jako konstrukčního materiálu sypaných hrází
- d) ověření údajů o podzemní vodě v prostoru projektovaného staveniště

Pro konstrukci geologického řezu v místě hráze N1 jsem použil sondy K-8 a K-9, které zdokumentoval RNDr. P. Moric (2013) ve zprávě *Studie proveditelnosti PBPPPO v obci Větrkovice*.

1.2 Provedené průzkumné práce

a) vrtné práce

V rámci akce: Realizace souboru staveb společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova. Inženýrsko – geologický průzkum bylo v trase dotčených polních cest a v prostoru dotčených vodních nádrží N1 a N2 vyhloubeno 46 m vrтанých sond do hloubky 1,5 m až 5,5 m. Vrtané práce provedla dne 10. 7. 2018 osádka strojní vrtané soupravy NORDMEYER. Vrtáno bylo rotačně jádrovým způsobem bez výplachu (na sucho). K vrtání bylo použito jednoduché jádrovnice o průměru 156 mm, osazené vrtanou korunkou z tvrdokovu. Vrtané jádro bylo ukládáno do normalizovaných plastových vzorkovnic.

b) zemní práce

V trase polní cesty VPC33 byly vyhloubeny tři strojně kopané sondy do hloubky 1,5 m. Celkem bylo realizováno 4,5 bm kopaných sond.

c) penetrační sondování

V prostoru vodní nádrže N-1, v místě uvažovaného vrtu V-8 byla realizována sonda dynamické penetrace do hloubky 6,0 m p. t. Penetrační sonda byla provedena těžkou, strojně dynamickou penetrační soupravou typu MRZB. Celkem bylo realizováno 6 bm penetračních sond.

d) vzorkování, laboratorní rozbor

Pro provedení mechanicko – fyzikálních rozborů byl z prostoru zamýšleného zemníku (vrt V-5, hloubka odběru 0,8 m až 1,5 m p. t.) odebrán jeden poloporušený vzorek zeminy. Ze vzorku zeminy byla laboratorně stanovena zrnitost zeminy a vlhkost zeminy (w %). Podle zrnitostního rozboru byla sestrojena granulometrická křivka. Dále byly stanoveny meze tekutosti (w_l %) a plasticity (w_p %) podle Atterberga. Z těchto hodnot byly vypočteny index konzistence (I_c) a index plasticity (I_p). Poté byly stanoveny hodnoty objemové tíhy přír. γ_v a such. γ_d zeminy, měrné tíhy zeminy γ_s , stupeň saturace zeminy S_r , pórovitost zeminy n (%) a číslo pórovitosti e_n (%).

Na vzorku zeminy z vrtu V-5 byla provedena zkouška zhutnitelnosti zeminy metodou proctor – standard.

Z vrtu V-2, který byl vyhlouben v místě zemní hráze vodní nádrže N2 byl odebrán vzorek podzemní vody z důvodu zjištění agresivity podzemní vody na betonové konstrukce a ocelové materiály (na protokolech je chybně uvedeno odběrné místo V-3).

2 VŠEOBECNÁ ČÁST

2.1 Vymezení zájmové oblasti

Polní cesty a vodní nádrže jsou situovány v katastrálním území Větrkovice u Vítkova. Toto území je zobrazeno na Základní mapě ČR, M 1:50 000, list 15-34 Vítkov. Správně spadá zájmové území do okresu Opava, Obecní úřad Větrkovice.

Z hlediska regionálního členění reliéfu ČR (J. Demek et. al, 1987) spadá zájmové území do geomorfologického celku Nízkého Jeseníku, geomorfologického podcelku Vítkovská vrchovina. Vlastní staveniště je situováno v geomorfologickém okrsku VIII-C-8F-c *Heřmanická vrchovina*. Heřmanická vrchovina, která tvoří střední část Vítkovské vrchoviny je členitá vrchovina, tvořená spodnokarbonskými drobami a břidlicemi hradeckých a moravických vrstev a denudačními zbytky sedimentů bádenu. Reliéf Heřmanické vrchoviny je erozně denudační s rozsáhlými plošinami zarovnaného povrchu a různou měrou zahloubenými údolími vodních toků.

Povrch terénu je v zájmovém prostoru členitý a pohybuje se v úrovni 450 m až 520 m n. m.

2.2 Geologická stavba širší oblasti

„Skalní podloží“ je v zájmovém území zastoupeno sedimenty moravskoslezského spodního karbonu. Spodní karbon moravskoslezské oblasti reprezentuje litologicky výrazná synorogenní klastická formace vyskytující se v evropských hercynidech a známá ve střední Evropě jako kulm. Kulm je význačný slepenci, drobami a aleuropelity. Oba poslední litotypy se buď mnohonásobně střídají, nebo tvoří každý zvlášť mocná tělesa.

Pro zájmové území je charakteristické rytmické střídání břidlic a drob, obvykle ve vrstvách různé mocnosti, takže místy převažují droby a místy břidlice, obojí je svázáno pozvolnými přechody. Dominantním litologickým typem hornin jsou v zájmovém prostoru droby hradecko – kyjovického souvrství (tzv. „hradecké droby“) se spíše podružnými vložkami slepenců a břidlic.

Téměř celý skalní podklad je zde překryt svými zvětralinami – eluviem. Eluvium je zvětralá hornina *in situ*, která nebyla redeponována z místa svého vzniku. Eluvium má v zájmovém území ponejvíce charakter spíše slaběji zahliněných úlomků mateřských hornin, případně charakter jílu (eluvium břidlic) nebo písků (eluvium drob). Mocnost eluvia se zde pohybuje okolo 1-3 m, v místech intenzivního tektonického porušení podstatně více.

Na úbočích a úpatích svahů mohou být výše popsané horniny překryty různě mocnou polohou deluviálních sedimentů, které vznikly gravitační redepozicí zvětraleho skalního podloží. Litologicky se jedná převážně o hlíny s vyšším či nižším zastoupením úlomkovitého skeletu a kamenitohlinité a hlinitokamenité sutě.

Přeplavením eluvií a svahových uloženin ronem nebo občasnými toky v místních depresích vznikly deluviofluviální sedimenty, které obsahují většinou vyšší obsah jemnozrnné frakce a jejichž hrubozrnná (úlomkovitá) frakce je částečně opracována.

Úzké údolní nivy drobných místních vodotečí jsou vyplněny sedimenty tzv. „nivní série“, které jsou zde reprezentovány nehomogenním souvrstvím hlín a písčitých hlín, polohově s vyšším či nižším zastoupením klastů (různě opracovaných horninových úlomků).

2.3 Hydrogeologické poměry

Kulmské horniny hradecko – kyjovického souvrství jsou nepravidelně a s proměnlivou (většinou malou) intenzitou rozpukané. Pukliny se svírají do hloubky, praktická puklinová propustnost vyznívá v hloubce okolo 10 m až 20 m, pouze na velmi strmých svazích zasahuje do větších hloubek. Zvodnění je nevýrazné, drenáž probíhá do nejbližších údolních zářezů. Drcené zlomové zóny s výraznějším zvodněním nebyly v okolí Větrkovic u Vítkova zjištěny.

K určité omezené, většinou však pouze sezónní akumulaci podzemní vody může docházet v deluviálních sedimentech a deluviofluviálních sedimentech, zejména v místech jejich souvislého většího rozšíření při vyšším podílu horninového skeletu.

Pro sedimenty tzv. „nivní série“ (které vyplňují úzké údolní nivy drobných místních vodotečí) v písčitém vývoji, případně pro nivní uloženiny s vyšším obsahem klastů je charakteristická určitá (spíše slabá) průlinová propustnost, nivní uloženiny v hlinitém, případně jílovitém vývoji jsou pro podzemní vodu prakticky nepropustné.

3 PODROBNÁ ČÁST

3.1 Hlavní polní cesta HPC1 + vedlejší polní cesta VPC8

3.1.1 Vyhodnocení sondážních prací

V prostoru vedlejší polní cesty VPC8 byly vyhloubeny sondy V-18 a V-19, v prostoru hlavní polní cesty HPC1 byly vyhloubeny vrty V-20 až V-27. Geologické poměry v trase vedlejší polní cesty VPC8 a v trase hlavní polní cesty HPC1 jsou přehledně uvedeny níže v tabulce.

	V-18	V-19	V-20	V-21	V-23
charakter „rostlého“ podloží přípovrchové vrstvy	hlína	hlína	hlína	hlína	písek silně hlinitý
třída zeminy v podloží (ČSN 73 6133)	F6	F6	F6	F6	S4 od 0,9 m F6
charakter zeminy v nižší etáži					od 0,9 m jíl
orientační návrh (a) sanace podloží aktivní zóny polní cesty	chemická úprava nebo výměna	chemická úprava nebo výměna	chemická úprava nebo výměna	chemická úprava nebo výměna	chemická úprava nebo výměna

	V-24	V-25	V-26	V-27
charakter „rostlého“ podloží přípovrchové vrstvy	hlína	hlína	hlína	hlína*
třída zeminy v podloží (ČSN 73 6133)	F6 od 1,2 m R6 (F6)	F6	F6 od 1,2 m R6 (S3)	F6 od 1,2 m G3
charakter zeminy v nižší etáži	od 1,2 m rozvětralá droba		od 1,2 m rozvětralá droba	od 1,2 m hlinito – kamenitá suť
orientační návrh (a) sanace podloží aktivní zóny polní cesty	chemická úprava nebo výměna	chemická úprava nebo výměna	chemická úprava nebo výměna	chemická úprava nebo výměna

*) v podloží cca 0,35 m mocné konstrukční vrstvy (drcené ploché úlomky břidlice) stávající polní cesty

3.1.2 Litologická charakteristika jednotlivých skupin zemín

1 deluviální (soliflukčně – deluviální) hlíny

Deluviální (soliflukčně – deluviální) hlíny byly ověřeny vyjma sondy V-23 všemi geologicko – průzkumnými sondami buď v plném profilu sond (V-18, V-19, V-20, V-21, V-25) nebo v přípovrchové vrstvě sond (v sondách V-24, V-26, V-27 v hloubce do 1,2 m p. t.). Litologicky se zde jedná o prachovité, méně jílovité hlíny ponejvíce tuhé až pevné a pevné konzistence. Deluviální (soliflukčně – deluviální) hlíny lze souhrnně zařadit do třídy F6 ve smyslu ČSN 73 6133.

V úzké údolní nivě recipientu (vrt V-23) byla v podloží fluvialního hlinitého písku ověřena v hloubce od 0,9 m p. t. poloha fluvialního jílu svrchu tuhé, níže tuhé až měkké konzistence. Taktéž tento jíl je možno zařadit do třídy F6 ve smyslu ČSN 73 6133 s indexem OL (F6 OL) – jíl středně plastický s obsahem organických látek. Tuto zeminu je nutno posuzovat jako nevhodnou pro podloží komunikací a to právě z důvodu obsahu organických látek

2 fluvialní hlinité písky

Fluvialní hlinité písky byly ověřeny v přípovrchové vrstvě sondy V-23, která byla vyhloubena v úzké údolní nivě recipientu. Litologicky se jedná o silně hlinité písky se vtroušenými drobnými úlomky kulmských drob o velikosti nejčastěji do 2 cm. Fluvialní hlinité písky lze zařadit do třídy S4 ve smyslu ČSN 73 6133.

3 deluvialní hlinitokamenité sutě

Deluvialní hlinitokamenité sutě byly ověřeny na bázi sondy V-27, v hloubce od 1,2 m p. t. Litologicky se jedná o spíše slaběji zahliněné úlomky kulmských hornin (převážně kulmských drob) o velikosti do 10 cm. Deluvialní hlinitokamenité sutě lze zařadit do třídy G3 ve smyslu ČSN 73 6133.

4 rozvětralé kulmské droby

Rozvětralé kulmské droby byly ověřeny na bázi sondy V-24 (kulmské droby rozvětralé na písčité jíl) a na bázi sondy V-26 (kulmské droby rozvětralé na hrubozrnný písek). Rozvětralé droby lze zařadit do třídy R6 – „skalní“ horniny zvětralé, R6 (F4) – skalní horniny zvětralé charakteru písčitého jílu, R6 (S3) – skalní horniny zvětralé charakteru písku.

3.1.3 Podzemní voda

Hladina podzemní vody nebyla ověřena žádnou geologicko – průzkumnou sondou. V trase polní cesty lze očekávat nespojitě zvodnění se zakleslou hladinou podzemní vody. Index konzistence soudržných zemin, dokumentovaných v jednotlivých vrtech byl odhadem větší, než 0,7. Vodní režim tak lze orientačně stanovit jako pendulární – nepříznivý.

V prostoru údolní nivy recipientu (V-23) je vodní režim velmi nepříznivý – kapilární.

Pro deluvialní hlíny je možno uvažovat s hodnotou koeficientu filtrace $k_f = n \times 10^{-7}$ m/s až $k_f = n \times 10^{-6}$ m/s.

Pro deluvialní hlinitokamenité sutě je možno uvažovat s hodnotou koeficientu filtrace $k_f = n \times 10^{-5}$ m/s.

Pro rozvětralé kulmské horniny je možno uvažovat s hodnotou koeficientu filtrace $k_f = n \times 10^{-6}$ m/s.

3.1.4 Posouzení podloží polních cest HPC1 a VPC8

Přímé podloží navrhovaných / rekonstruovaných polních cest VPC8 a HPC1 je tvořeno:

- dominantně deluvialními (soliflukčně – deluvialními) hlínami třídy F6 ve smyslu ČSN 73 6133
- zcela podružně – pouze v prostoru úzké údolní nivy recipientu - fluvialními hlinitými písky třídy S4 ve smyslu ČSN 73 6133

Ostatní zde ověřené zeminy / horniny byly ověřeny pod úrovní aktivní zóny komunikací (na bázi sond).

ČSN 73 6133 *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací* posuzuje vhodnost zde ověřených zemín do násypů a do podloží dopravních staveb v tabulce č. A.1 – *Vhodnost zemín pro pozemní komunikace* následovně:

pořadové číslo	název zeminy	třída a symbol	vhodnost do násypu			vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
			nevhodná	podmínečně vhodná	vhodné	nevhodná	podmínečně vhodná	vhodné
8	jíl se střední plasticitou	F6 / CI		x		x		
18	písek hlinitý	S4/ SM		x			x	

ad a) deluviální (soliflukčně – deluviální) hlíny (třída F6)

Zeminy třídy F6 jsou při napojení vodou nestabilní a rozbředavé – bude tedy nutno bezpodmínečně zamezit přístupu vody k podloží. Pro zlepšení podloží dopravních staveb lze uvažovat s chemickou úpravou těchto zemín v součinnosti s mechanickým hutněním. Ověřené deluviální hlíny jsou nebezpečně namrzavé, objemově nestálé a jejich kapilární vztlakovost je vysoká. Obecně lze konstatovat, že zde ověřené deluviální hlíny poskytují nevhodné podloží pro dopravní stavby. Tyto zeminy jsou podmíněně vhodné pro použití do hutněných násypů.

ab b) fluviální hlinité písky

Fluviální hlinité písky jsou namrzavé a z hlediska vhodnosti použití do podloží dopravních staveb charakterizovány jako zeminy, které lze poměrně dobře zhutňovat až na maximální objemovou hmotnost a lze je posuzovat jako zeminy ještě vyhovující pro podloží. Dají se stabilizovat cementem, případně vápnem nebo pomalu tuhnoucími pojivy. Při návrhu komunikací v prostředí hlinitých písků bude nutno zajistit vhodná opatření proti mrazu.

3.1.5 Technické závěry

Zeminy v aktivní zóně jsou na převážné části trasy polních cest VPC8 a HPC3 tvořeny deluviálními (soliflukčně – deluviálními) hlínami. Ve smyslu ČSN 73 6133 „*Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*“ jsem tyto zeminy zařadil do třídy F6 – jíl se střední plasticitou, symbol CI.

Je tedy nutno uvažovat, že v oblasti aktivní zóny navrhovaných polních cest se budou vyskytovat jemnozrnné zeminy charakteru nejčastěji prachovitých a jílovitoprachovitých hlín, místy s příměsí spíše drobnějších úlomků hornin. Jedná se o zeminy nebezpečně namrzavé, nevhodné pro použití do silničních násypů. Podle dnes zrušené ČSN 72 1002 „*Klasifikace zemín pro dopravní stavby*“ spadají tyto zeminy do VIII. až X. skupiny zemín podle vhodnosti do podloží. Jedná se o zeminy při napojení vodou nestabilní a rozbředavé, poskytující málo vhodné až nevhodné podloží komunikací. V případě výskytu těchto zemín v podloží komunikací je bezpodmínečně nutno zamezit přístupu vody k podloží.

ČSN 73 6133 klasifikuje tyto zeminy pro aktivní zónu komunikací jako nevhodné k přímému použití bez úpravy, to znamená, že tyto zeminy se musejí vždy (zde chemicky) upravit. Bude tedy nutno počítat se sanací zemín aktivní zóny, případně s jejich výměnou.

V případě sanace lze uvažovat s chemickou úpravou zemín (1 až 3 % vápna, cementu nebo jiného vhodného pojiva) nejlépe v mocnosti na záběr frézy, minimálně pak v mocnosti 30 cm až 35 cm. Dávkování a množství pojiva stanoví realizační firma na základě průkazných zkoušek ve smyslu TP 94 „*Zlepšení zemín*“.

Jako alternativní řešení je možno realizovat výměnu zemín v aktivní zóně navrhovaných polních cest. V případě výměny lze navrhnout použití drceného kameniva nebo betonového recyklátu (frakce 0/63 + svrchu 0/32), hutněného na separační geotextilii v mocnosti minimálně 30

cm až 35 cm. Geotextilie musí být od hrubozrnné sypaniny oddělena vrstvou drobného drceného kameniva (DDK) frakce 0/4 o tloušťce alespoň 5 cm tak, aby nedošlo k poškození geotextilie.

V případě výměny zemin v aktivní zóně bude nutno práce spjaté s hutněním podloží realizovat za příznivých klimatických podmínek – v suchém a teplém období bez klimatických srážek.

V úzké údolní nivě recipientu (vrt V-23) byla v nadloží málo únosného jílu s příměsí organické hmoty ověřena v hloubce do 0,9 m p. t. vrstva silně hlinitého písku. V blízkosti vodoteče tak lze navrhnout lokální výměnu zemin aktivní zóny, případně zvýšení nivelety cesty navezením hrubozrnné sypaniny.

Hrubozrnná sypanina (drcené kamenivo nebo betonový recyklát frakce 0/63 + svrchu 0/32) musí být hutněna na separační (separačně – vyztužující) geotextilii o dostatečné gramáži v mocnosti minimálně 35 cm až 40 cm. Geotextilie musí být od hrubozrnné sypaniny oddělena vrstvou drobného drceného kameniva (DDK) frakce 0/4 o tloušťce alespoň 5 cm tak, aby nedošlo k poškození geotextilie.

Povrch západní, severojižně orientované části hlavní polní cesty HPC1 je zpevněn drceným kamenivem. Možnost použití stávající konstrukční vrstvy ponechávám na úvaze projektanta.

3.2 Hlavní polní cesta HPC3

3.2.1 Vyhodnocení sondážních prací

V prostoru hlavní polní cesty HPC3 byly vyhloubeny vrty V-11 až V-15. Geologické poměry v trase hlavní polní cesty HPC3 jsou přehledně uvedeny níže v tabulce.

	V-11	V-12	V-13	V-14	V-15
charakter „roslého“ podloží přípovrchové vrstvy	hlinitý písek s úlomky hornin	hlína	hlína	hlína	hlína s úlomky
třída zeminy v podloží (ČSN 73 6133)	S4-G4 od 0,8 m F1	F6 od 0,6 m F1/G4	F6	F6 od 0,6 m S4	F1
charakter zeminy v nižší etáži	od 0,8 m hlína s úlomky hornin	od 0,6 m hlína s úlomky hornin		hlinitý písek s úlomky hornin	
orientační návrh (a) sanace podloží aktivní zóny polní cesty	mechanické hutnění nebo výměna	mechanické hutnění nebo chem. úprava nebo výměna ¹⁾	chemická úprava nebo výměna	mechanické hutnění nebo chem. úprava nebo výměna ¹⁾	chemická úprava nebo výměna

¹⁾ přípovrchová vrstva hlín – chemická úprava, v případě skrytí svrchní vrstvy mechanické hutnění, nebo je možná výměna svrchní vrstvy zemního prostředí

3.2.2 Litologická charakteristika jednotlivých skupin zemín

1 deluviální hlíny (soliflukčně – deluviální) hlíny

Deluviální (soliflukčně – deluviální) hlíny byly ověřeny v přípovrchové vrstvě sond V-12 a V-14 (do hloubky 0,6 m p. t.) a v celém profilu vrtu V-13. Litologicky se zde jedná o prachovité (po odvrtání zpravidla drobné) hlíny poněkud pevné konzistence, světlehnědé barvy. Deluviální (soliflukčně – deluviální) hlíny lze souhrnně zařadit do třídy F6 ve smyslu ČSN 73 6133.

2 deluviální hlíny (hlinité sutě) s úlomky hornin

Deluviální hlíny (hlinité sutě) s úlomky hornin byly ověřeny na bázi sondy V-11 (v hloubce od 0,8 m p. t.), na bázi sondy V-12 (v hloubce od 0,6 m p. t. a prakticky v celém profilu vrtu V-15). Litologicky se jedná nejčastěji o hlínu s úlomky hornin (převážně kulmských drob) o velikosti okolo 5 cm až 10 cm, méně 15 cm, ojediněle i více (místy úlomky hornin i převažují nad základní hlinitou hmotou). Deluviální hlinité sutě (s převahou hlíny nad úlomky hornin) lze zařadit do třídy F1 ve smyslu ČSN 73 6133, málo časté polohy deluviálních sutí s převahou úlomků hornin nad základní hlinitou hmotou lze zařadit do třídy G4 ve smyslu ČSN 73 6133.

3 deluviální hlinité písky s úlomky hornin (hlinitopísčité sutě)

Hlinitopísčité sutě byly zastiženy v přípovrchové vrstvě sondy V-11 (do hloubky 0,8 m p. t.) a na bázi sondy V-14 (v hloubce od 0,6 m p. t.). Litologicky se jedná o hlinité písky s více či méně zvětřalými úlomky kulmských drob o velikosti okolo 1 až 12 cm, jen ojediněle většími. Zdrojovým materiálem písčité frakce jsou zde zcela rozložené kulmské droby. Deluviální hlinitopísčité sutě lze

zařadit do třídy S4 ve smyslu ČSN 73 6133, v případě vyššího zastoupení horninového skeletu (úlomků hornin) do „přechodné“ třídy S4-G4 ve smyslu ČSN 73 6133.

3.2.3 Podzemní voda

Hladina podzemní vody nebyla ověřena žádnou geologicko – průzkumnou sondou. V trase polní cesty lze očekávat nespojitě zvodnění se zakleslou hladinou podzemní vody. Index konzistence soudržných zemin, dokumentovaných v jednotlivých vrtech byl odhadem větší, než 0,7. Vodní režim tak lze orientačně stanovit jako pendulární – nepříznivý.

Pro deluviální hlíny je možno uvažovat s hodnotou koeficientu filtrace $k_f = n \times 10^{-7}$ m/s až $k_f = n \times 10^{-6}$ m/s.

Pro deluviální hlíny s úlomkami je možno uvažovat s hodnotou koeficientu filtrace $k_f = n \times 10^{-6}$ m/s.

Pro deluviální hlinitopísčité sutě s úlomkami hornin je možno uvažovat s hodnotou koeficientu filtrace $k_f = n \times 10^{-6}$ m/s až $k_f = n \times 10^{-5}$ m/s.

3.2.4 Posouzení podloží polní cesty HPC3

Přímé podloží navrhované / rekonstruované polní cesty HPC3 je tvořeno:

- deluviálními hlinitými sutěmi s úlomkami hornin, které jsou granulometricky obdobné „šterkovitým“ hlínám třídy F1 ve smyslu ČSN 73 6133
- deluviálními (soliflukčně – deluviálními) hlínami třídy F6 ve smyslu ČSN 73 6133
- deluviálními hlinitopísčitými sutěmi, které jsou granulometricky obdobné „hlinitým pískům“ třídy S4 ve smyslu ČSN 73 6133

ČSN 73 6133 *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací* posuzuje vhodnost zde ověřených zemin do násypů a do podloží dopravních staveb v tabulce č. A.1 – *Vhodnost zemin pro pozemní komunikace* následovně:

pořadové číslo	název zeminy	třída a symbol	vhodnost do násypu			vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
			nevhodná	podmínečně vhodná	vhodné	nevhodná	podmínečně vhodná	vhodné
2	hlína šterkovitá	F1/ MG		x			x	
8	jíl se střední plasticitou	F6 / CI		x		x		
18	písek hlinitý	S4/ SM		x			x	

ad a) deluviální hlinité sutě s úlomkami hornin (třída F1)

Zeminy třídy F1 jsou namrzavé až nebezpečně namrzavé a proto bude nutno provést vhodná opatření proti mrazu. Tyto zeminy lze dobře zhutňovat, avšak vždy jen v úzkém intervalu vlhkosti v okolí vlhkosti optimální a tvoří spíše málo vhodné podloží dopravních staveb. Případné zlepšení lze dosáhnout vápnem nebo pomalu tuhnoucími pojivy. Tyto zeminy jsou podmíněčně vhodné pro použití do hutněných násypů.

ab b) deluviální (soliflukčně – deluviální) hlíny (třída F6)

Zeminy třídy F6 jsou při napojení vodou nestabilní a rozbředavé – bude tedy nutno bezpodmínečně zamezit přístupu vody k podloží. Pro zlepšení podloží dopravních staveb lze uvažovat s chemickou úpravou těchto zemin v součinnosti s mechanickým hutněním. Ověřené deluviální hlíny jsou nebezpečně namrzavé, objemově nestálé a jejich kapilární vztlakovost je vysoká. Obecně lze konstatovat, že zde ověřené deluviální hlíny poskytují nevhodné podloží pro dopravní stavby. Tyto zeminy jsou podmíněčně vhodné pro použití do hutněných násypů.

ab c) deluviální hlinitopísčité sutě – hlinité písky s úlomky hornin (třída S4)

Jde o nehomogenní soubor zemin, kdy v rámci zrnitostního složení se jedná o zeminy obtížně hutnitelné (v případě že mají nízký podíl jemnozrné frakce a zároveň nemají kostru z hrubších zrn) až dobře hutnitelné (v případě optimálního zrnitostního složení). Při nízkém obsahu jemnozrné frakce tyto zeminy nelze chemicky upravit. Pro chemickou úpravu jsou naopak vhodné hlinitopísčité sutě s vysokým obsahem jemnozrné frakce.

3.2.5 Technické závěry

Zeminy v aktivní zóně jsou na převážné části trasy polní cesty HPC3 tvořeny v přípovrchové vrstvě hlinitými sutěmi a hlinitými sutěmi s úlomky hornin. Ve smyslu ČSN 73 6133 „*Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*“ jsem hlinité sutě souhrnně zařadil do třídy F6 – jíl se střední plasticitou, symbol CI, hlinité sutě s úlomky hornin jsem zařadil do třídy F1 – hlína štěrkovitá, symbol CG.

Pouze v sondě V-11 byla v přípovrchové vrstvě (0,0 – 0,8 m p. t.) ověřena poloha deluviální hlinitopísčité sutě charakteru hlinitého písku a úlomky kulmských hornin. Ve smyslu ČSN 73 6133 „*Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*“ jsem hlinitopísčité sutě s úlomky hornin zařadil do „*přechodné*“ třídy S4-G4* – písek hlinitý a ž štěrk hlinitý, symbol SM-GM

* jak bylo uvedeno výše, jedná se „chaotický“ sediment, kdy v základní hlinitopísčité hmotě jsou nerovnoměrně distribuovány úlomky různě navětralých až zvětralých drob. Při nižším zastoupení úlomků se jedná o zeminu spíše třídy S4, při vyšším obsahu úlomků hornin se zemina „*posunuje*“ směrem k třídě G4.

Obecně je tedy nutno uvažovat, že v oblasti aktivní zóny se na převážné části trasy polní cesty HPC3 budou vyskytovat jemnozrné zeminy charakteru převážně hlín s vyšším či nižším zastoupením horninového skeletu. Souhrnně se jedná o zeminy vysoce a nebezpečně namrzavé, nevhodné pro použití do silničních náspů. Jedná se o zeminy při napojení vodou nestabilní a rozbídné, poskytující podmíněčně vhodné (třída F1), resp. nevhodné (F6) podloží komunikací. V případě výskytu těchto zemin v podloží komunikací je bezpodmínečně nutno zamezit přístupu vody k podloží.

ČSN 73 6133 tyto zeminy klasifikuje pro aktivní zónu komunikací jako nevhodné k přímému použití bez úpravy, to znamená, že tyto zeminy se musejí vždy upravit. Bude tedy nutno počítat se sanací zemin aktivní zóny, případně s jejich výměnou.

V případě sanace lze uvažovat s chemickou úpravou zemin (1 až 3 % vápna, případně jiného vhodného pojiva) nejlépe v mocnosti na záběr frézy, optimálně v mocnosti 0,5 m. Dávkování a množství pojiva stanoví realizační firma na základě průkazných zkoušek ve smyslu TP 94 „*Zlepšení zemin*“.

Sanaci je možno taktéž realizovat mechanickým zlepšením deluviálních hlín, tj. smísením této jemnozrné zeminy s hrubozrným materiálem (písek, štěrk, kamenivo) za účelem optimalizace zrnitosti a snížení vlhkosti.

Jen místy bude zemní prostředí v aktivní zóně tvořeno hlinitopísčitými sutěmi třídy S4 a S4-G4. Hlinitopísčité sutě jsou v závislosti na vzájemném obsahu jemnozrné (hlinité) a hrubozrné (písčité + horninový skelet) frakce mírně namrzavé až namrzavé. Jedná se o zeminy podmíněčně vhodné k přímému použití bez úpravy pro stavbu zemního tělesa. Tyto zeminy vytvářejí podmíněčně vhodné podloží komunikací.

Hrubozrná sypanina (drcené kamenivo nebo betonový recyklát frakce 0/63 + svrchu 0/32) musí být hutněna na separační (separačně – vyztužující) geotextilii o dostatečné gramáži v mocnosti minimálně 35 cm až 40 cm. Geotextilie musí být od hrubozrné sypaniny oddělena vrstvou drobného drceného kameniva (DDK) frakce 0/4 o tloušťce alespoň 5 cm tak, aby nedošlo k poškození geotextilie.

3.3 Vedlejší polní cesta VPC33

3.3.1 Vyhodnocení sondážních prací

V prostoru vedlejší polní cesty VPC33 byly vyhloubeny sondy V-29, V-30, V-31. Geologické poměry v místě vedlejší hlavní polní cesty VPC8 jsou přehledně uvedeny níže v tabulce.

	V-29	V-30	V-31
mocnost navážky (m)	1,0	0	0
mocnost humózní vrstvy	0,0	0,2	0,2
charakter „rostlého“ podloží přípovrchové vrstvy	jíl	jíl + příměs úlomků	jíl
třída zeminy v podloží (ČSN 73 6133)	F6	F6 / (F2) od 1,1 m G3	F6 od 1,1 m G3
charakter zeminy v nižší etáži		od 1,1 m kamenitá suť, zahliněná	od 1,1 m kamenitá suť, zahliněná
orientační návrh (a) sanace podloží aktivní zóny polní cesty	hutnění navážky nebo výměna	chemická úprava nebo výměna	chemická úprava nebo výměna

3.3.2 Litologická charakteristika jednotlivých skupin zemín

1 násypy

V sondě V-29 byla ověřena cca 1 m mocná vrstva navážky, která pozůstávala ze svrchního horizontu (0,0 m až 0,6 m p. t.) vyschlé hlíny pevné až tvrdé konzistence se vtroušenými úlomky hornin a s příměsí komunálního odpadu a ze spodního horizontu (0,6 m až 1,0 m p. t.) tuhého až pevného jílu s úlomky hornin o velikosti až 30 cm. Násypem byla údajně zavezena zamokřená plocha. Rozsah násypu není znám.

2 deluviální a soliflukčně – deluviální jíly

Deluviální a soliflukčně deluviální jíly byly ověřeny všemi třemi zde realizovanými sondami - v sondě V-29 v podloží navážky, v hloubce od 1,0 m p. t., v sondách V-30 a V-31 přímo pod humózní vrstvou, v hloubkovém intervalu 0,2 m až 1,1 m p. t.

V podloží navážky v sondě V-29, v hloubce od 1,0 m p. t. byl ověřen tuhý, slabě organicky zapáchající jíl, který patrně tvořil zemní prostředí v původně zamokřeném prostoru. Sondami V-30 a V-31 byla v přípovrchové vrstvě ověřena poloha prachovitěho jílu svrchu (patrně v důsledku proschnutí klimatickými vlivy) pevné až tvrdé, tvrdé a pevné, níže i tuhé až pevné konzistence. Polohově jsem ve vrstvě jílu popsal úlomky hornin o velikosti až 15 cm. Deluviální a soliflukčně – deluviální jíly lze souhrnně zařadit do třídy F6, při zvýšené koncentraci úlomkovitého materiálu do třídy F2 ve smyslu ČSN 73 6133.

3 hlinitokamenité sutě

Hlinitokamenité sutě byly ověřeny na bázi sond V-30 a V-31, v hloubce od 1,1 m p. t. Litologicky se zde jedná o slaběji zahliněné úlomky podložních kulmských hornin o velikosti okolo 20 – 30 cm a místy o velikosti až 50 cm. Směrem do podloží zde sutě pozvolně (neostrou hranicí) přecházejí do pásma přípovrchového navětrání a rozvolnění hornin kulmského skalního masívu. Zde ověřené hlinitokamenité sutě lze zařadit do třídy G3 ve smyslu ČSN 73 6133.

3.3.3 Podzemní voda

Hladina podzemní vody nebyla ověřena žádnou geologicko – průzkumnou sondou. V trase polní cesty lze očekávat nespojitě zvodnění se zakleslou hladinou podzemní vody. Index konzistence soudržných zemin, dokumentovaných v sondách V-30 a V-31 byl jednoznačně větší, než 0,7. Vodní režim tak lze orientačně stanovit jako pendulární – nepříznivý.

V prostoru sondy V-29 je vodní režim velmi nepříznivý – kapilární.

Pro deluviální (soliflukčně – deluviální) jíly je možno uvažovat s hodnotou koeficientu filtrace $k_f = n \times 10^{-7}$ m/s až $k_f = n \times 10^{-6}$ m/s.

Pro deluviální hlinitokamenité sutě je možno uvažovat s hodnotou koeficientu filtrace $k_f = n \times 10^{-5}$ m/s.

3.3.4 Posouzení podloží polní cesty VPC33

Podloží navrhované polní cesty VPC33 je v přípovrchové vrstvě vyjma navážek a vyjma svrchní humózní vrstvy tvořeno:

- podružně deluviálními (soliflukčně – deluviálními) jíly s úlomky hornin, které jsou granulometricky obdobné „šterkovitým“ jílům třídy F2 ve smyslu ČSN 73 6133
- dominantně deluviálními (soliflukčně – deluviálními) jíly třídy F6 ve smyslu ČSN 73 6133

ČSN 73 6133 *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací* posuzuje vhodnost zde ověřených zemin do násypů a do podloží dopravních staveb v tabulce č. A.1 – *Vhodnost zemin pro pozemní komunikace* následovně:

poř. dov. číslo	název zeminy	třída a symbol	vhodnost do násypu			vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
			nevhodná	podmínečně vhodná	vhodné	nevhodná	podmínečně vhodná	vhodné
2	jíl šterkovitý	F2/ CG		x			x	
8	jíl se střední plasticitou	F6 / CI		x		x		

Charakteristika jednotlivých typů zemin z hlediska podloží dopravních staveb je uvedena výše, v kapitole 3.1.4.

3.3.5 Technické závěry

Zeminy v aktivní zóně jsou na převážné části trasy polní cesty VPC33 tvořeny prachovitými jíly, místy s úlomky hornin o velikosti až 15 cm. Ve smyslu ČSN 73 6133 „*Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*“ jsem prachovité jíly zařadil do třídy F6 – jíl se střední plasticitou, symbol CI. Jen místy zvýšená koncentrace úlomků podloží hornin „*posunuje*“ směrem k třídě F2 – jíl šterkovitý, symbol CI. V sondě V-29 jsem v přípovrchové vrstvě zdokumentoval cca 1 m mocnou vrstvu navážky, která byla patrně nasypána v místě lokálního zamokření.

Je tedy nutno uvažovat, že v oblasti aktivní zóny navrhované polní cesty VPC33 se budou pod cca 0,2 m mocnou humózní vrstvou (ornicí) vyskytovat jemnozrnné zeminy charakteru nejčastěji prachovitých jílů, místy s příměsí úlomků hornin o velikosti až 15 cm. Obecně se jedná se o zeminy nebezpečně namrzavé, nevhodné pro použití do silničních násypů. Podle dnes zrušené ČSN 72 1002 „*Klasifikace zemin pro dopravní stavby*“ spadají tyto zeminy do VIII. až X. skupiny zemin podle vhodnosti do podloží. Jedná se o zeminy při napojení vodou nestabilní a rozbředavé, poskytující málo vhodné až nevhodné podloží komunikací. V případě výskytu těchto zemin v podloží komunikací je bezpodmínečně nutno zamezit přístupu vody k podloží.

ČSN 73 6133 klasifikuje tyto zeminy pro aktivní zónu komunikací jako nevhodné k přímému použití bez úpravy, to znamená, že tyto zeminy se musejí vždy (zde chemicky) upravit. Bude tedy nutno počítat se sanací zemin aktivní zóny, případně s jejich výměnou.

V případě sanace lze uvažovat s chemickou úpravou zemin (1 až 3 % vápna, cementu nebo jiného vhodného pojiva) nejlépe v mocnosti na záběr frézy, minimálně pak v mocnosti 30 cm až 35 cm. Dávkování a množství pojiva stanoví realizační firma na základě průkazných zkoušek ve smyslu TP 94 „Zlepšení zemin“.

Jako alternativní řešení je možno realizovat výměnu zemin v aktivní zóně navrhovaných polních cest. V případě výměny lze navrhnout použití drceného kameniva nebo betonového recyklátu (frakce 0/63 + svrchu 0/32), hutněného na separační geotextilii v mocnosti minimálně 30 cm až 35 cm. Geotextilie musí být od hrubozrnné sypaniny oddělena vrstvou drobného drceného kameniva (DDK) frakce 0/4 o tloušťce alespoň 5 cm tak, aby nedošlo k poškození geotextilie.

Sanaci je možno taktéž realizovat mechanickým zlepšením deluviálních hlín, tj. smísením této jemnozrnné zeminy s hrubozrnným materiálem (písek, štěrk, kamenivo) za účelem optimalizace zrnitosti a snížení vlhkosti.

V případě výměny zemin v aktivní zóně bude nutno práce spjaté s hutněním podloží realizovat za příznivých klimatických podmínek – v suchém a teplém období bez klimatických srážek.

Na jižním okraji cesty VPC33 je zemní prostředí do hloubky minimálně 1 m p. t. tvořeno navážkami charakteru jílu a hlín s úlomky hornin a s příměsí komunálního odpadu. Navážky doporučuji z aktivní zóny komunikace odtěžit a nahradit je hrubozrnnou sypaninou.

Hrubozrnná sypanina (drcené kamenivo nebo betonový recyklát frakce 0/63 + svrchu 0/32) musí být hutněna na separační (separačně – vyztužující) geotextilii o dostatečné gramáži v mocnosti minimálně 35 cm až 40 cm. Geotextilie musí být od hrubozrnné sypaniny oddělena vrstvou drobného drceného kameniva (DDK) frakce 0/4 o tloušťce alespoň 5 cm tak, aby nedošlo k poškození geotextilie.

3.4 Nádrž N1

3.4.1 Geologické poměry v prostoru navrhované zemní hráze N1

Na levém (jižním) břehu navrhované zemní hráze N1 byl vyhlouben vrt V-7. V údolní nivě byla průzkumná sonda realizována formou dynamického penetračního sondování*. Na pravém, severním břehu nebyla sonda z důvodu nepřístupnosti terénu realizována.

* Do prostoru údolní nivy nebyl z důvodu nepřístupnosti možný nájezd vrtné techniky. Z tohoto důvodu byla na lokalitu na podvalníku dopravena těžká penetrační souprava MRZB na pásovém podvozku, která mohla být do prostoru údolní nivy přistavena.

Formace levého (jižního) břehu (sonda V-7)

Sonda V-7 byla hloubena v blízkosti terénní hrany, nad poměrně strmým svahem, který ohraničuje údolní nivu recipientu.

Na bázi sondy V-7, v hloubce od 3,2 m p. t. byla ověřena přípovrchová poloha kulmského skalního masívu, reprezentovaná zde zvětřalou drobou, ve vývrtu rozvrtanou do úlomků o velikosti okolo 10 až 15 cm. Při počvě vrtu V-7, v hloubce okolo 4,5 m p. t. bylo horninové prostředí (droba) již jen velmi obtížně vrtatelné.

Výše, v hloubkovém intervalu 1,0 m až 3,2 m p. t. jsem zdokumentoval cca 2,2 m mocnou vrstvu hlinitokamenité suti. Litologicky se jedná o úlomky kulmských hornin (převážně drob), jejichž velikost se po odvrtání pohybovala okolo 10 až 15 cm. Z hlediska propustnosti se jedná o prostředí pro podzemní vodu průlinově poměrně dobře propustné.

Přípovrchová vrstva zemního prostředí je v prostoru sondy V-7 tvořena cca 1 m mocnou vrstvou deluviálních (soliflukčně – deluviálních) hlín, polohově s úlomky kulmských hornin o velikosti okolo 5 cm. Konzistence hlíny byla (patrně v důsledku klimatických vlivů – proschnutí) pevná.

Formace údolní nivy

Z důvodu nepřístupnosti terénu pro vrtnou soupravu byla v prostoru údolní nivy realizována sonda dynamické penetrace DP-8.

Na bázi sondy DP-8, v hloubce od 5,7 m p. t. jsem interpretoval (při hodnotách měrného dynamického odporu $q_d = \text{cca } 150 \text{ MPa}$) přípovrchovou vrstvu kulmského skalního masívu, reprezentovaného zde patrně navětralými drobami.

Výše, v hloubkovém intervalu 3,6 m až 5,7 m p. t. jsem interpretoval zemní prostředí, které svými pevnostními charakteristikami odpovídá intenzívně rozpukanému, zvětřalému „skalnímu“ podloží (zvětřalé kulmské horniny „*in situ*“), případně přemístěnému (kamenitá suť). Z hlediska propustnosti se jedná o prostředí pro podzemní vodu průlinově propustné.

V hloubkovém intervalu 1,2 m až 3,6 m p. t. jsem interpretoval zemní prostředí, které svými pevnostními charakteristikami odpovídá deluviální (fluviodeluviální) kamenitohlinité suti. Litologicky se patrně jedná o úlomky kulmských hornin v základní jílovité hmotě. Z hlediska propustnosti se jedná o prostředí pro podzemní vodu jen slabě až velmi slabě průlinově propustné.

Přípovrchová část vrstevního sledu je v prostoru sondy DP-8 tvořena cca 1,2 m mocnou vrstvou „nivních“ uloženin, reprezentovaných zde svrchním horizontem měkké jílovité hlíny a spodním horizontem písčitého jílu.

Formace pravého (severního) břehu

V prostoru formace pravého (severního) břehu nebyla z důvodu nepřístupnosti terénu realizována žádná sonda. V archívni sondě K-9 (479,2 m n. m.) byl popsán tento vrstevní sled:

0,0 – 0,2 m	prokořenělá hlína	
0,2 – 1,1 m	světle hnědá hlína prachovitá, svahovitá, pevná	F6
1,1 – 2,1 m	světle hnědá až šedá hlína písčitá, prachovitá, s úlomky droby, pevná	F4
2,1 – 2,7 m	zvětralá droba – hustě rozpukaná, rozpadavá se do plochých úlomků zastiženo i písčité eluvium	(R6, R5)

V pravobřežní formaci tak lze očekávat v nadloží svrchní vrstvy pásma přípovrchového navětrání a rozvolnění hornin kulmského skalního masívu, reprezentovaného zde intenzívně rozpukanou, zvětralou a rozvětralou (písčité eluvium) drobou málo mocnou polohu hlinitých sutí a hlinitých sutí s úlomky. V případě rozvětralé a zvětralé droby se jedná o prostředí pro podzemní vodu slabě propustné, hlinité sutě (s úlomky hornin) vytvářejí zemní prostředí jen velmi slabě propustné pro podzemní vodu.

3.4.2 Geotechnické vlastnosti zemin a hornin v prostoru navrhované zemní hráze N1

Geotechnické vlastnosti zemin a hornin v prostoru navrhované zemní hráze byly zdokumentovány na základě makroskopického popisu vrtného jádra sondy V-7 a na základě interpretace penetrační sondy DP-8. Geologicko – průzkumnými pracemi, realizovanými v prostoru navrhované zemní hráze byly ověřeny tyto hlavní – základní tyty zemin a hornin:

a) deluviální a fluviodeluviální hlíny (třída F6)

Deluviální a fluviodeluviální hlíny jsem souhrnně zařadil podle ČSN 73 6133 „*Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*“ do třídy F6 – jíl středně plastický, symbol CI. Konzistence zde ověřených deluviálních a fluviodeluviálních hlín byla ponejvíce pevná.

Ověřeným deluviálním a fluviodeluviálním hlínám třídy F6 pevné konzistence můžeme přiřadit následující fyzikálně – mechanické charakteristiky:

třída zeminy	F6, konzistence pevná		jednotky
poissonovo číslo ν	0,40	0,40	-
převodní součinitel β	0,47	0,47	-
objemová tíha γ	21,0	20,5	kN×m ⁻³
hodnota deformačního modulu přetvárnosti E_{def}	6-8	4,7	MPa
hodnota oedometrického modulu přetvárnosti E_{oed}	-	10	MPa
Hodnota totální soudržnosti c_u	80	80	kPa
Hodnota totálního úhlu vnitřního tření ϕ_u	0	0	°
Hodnota efektivní soudržnosti c_{ef}	12-20	12	kPa
hodnota efektivního úhlu vnitřního tření ϕ_{ef}	17-21	21	°

Vpravo jsou uvedeny doporučené charakteristiky zemin, vlevo jsou uvedeny obvyklé půdně – mechanické charakteristiky zemin v rozpětí pro třídu F6, konzistenci pevnou.

b) deluviální a fluviodeluviální jíly s drobnými úlomky hornin (třída F4)

Deluviální a fluviodeluviální jíly s drobnými úlomky hornin jsem souhrnně zařadil podle ČSN 73 6133 do třídy F4 – „jíl písčitý“, symbol CS. Konzistence zde ověřených jílu s drobnými úlomky hornin třídy F4 byla nejčastěji tuhá a pevná.

Ověřeným jílům s drobnými úlomky hornin třídy F4 tuhé a pevné konzistence můžeme přiřadit následující fyzikálně – mechanické charakteristiky:

třída zeminy	F4				jednotky
		tuhá	pevná		
poissonovo číslo ν	0,35	0,35	0,35	-	
převodní součinitel β	0,62	0,5	0,5	-	
objemová tíha γ	18,50	18,5	18,5	$\text{kN}\times\text{m}^{-3}$	
hodnota deformačního modulu přetvárnosti E_{def}	4–6	5–8	4,5*	6,0	MPa
hodnota oedometrického modulu přetvárnosti E_{oed}	-	-	8,5*	12	MPa
hodnota totální soudržnosti c_u	50	70	40*	70	kPa
hodnota totálního úhlu vnitřního tření ϕ_u	0	5	0	0	°
hodnota efektivní soudržnosti c_{ef}	10–18	14–22	14	14	kPa
hodnota efektivního úhlu vnitřního tření ϕ_{ef}	22–27	-	22	22	°

V pravých sloupcích jsou uvedeny doporučené charakteristiky zemín, vlevo jsou uvedeny obvyklé půdně – mechanické charakteristiky zemín v rozpětí pro třídu F4, konzistenci tuhou / pevnou. Symbolem * jsou označeny hodnoty, získané interpretací sondy dynamické penetrace.

c) deluviální kamenitohlinité sutě (třída F2)

Deluviální kamenitohlinité sutě (deluviální hlíny a jíly s úlomky hornin) jsem souhrnně zařadil podle ČSN 73 6133 do třídy F2 – jíl šterkovitý, symbol CG. Konzistence zde ověřených kamenitohlinitých sutí byla tuhá a pevná.

Ověřeným deluviální kamenitohlinitým sutím – deluviálním hlínám s úlomky hornin – tuhé a pevné konzistence můžeme přiřadit následující fyzikálně – mechanické charakteristiky:

třída zeminy	F2		F2		jednotky
	tuhá	pevná	tuhá	pevná	
poissonovo číslo ν	0,35	0,35	0,35	0,35	-
převodní součinitel β	0,62	0,62	0,62	0,62	-
objemová tíha γ	19,5	19,5	19,5	19,5	$\text{kN}\times\text{m}^{-3}$
hodnota deformačního modulu přetvárnosti E_{def}	7–15	10–12	14	15	MPa
hodnota oedometrického modulu přetvárnosti E_{oed}	-	-	22*	25	-
hodnota totální soudržnosti c_u	60	60	50	60	kPa
hodnota totálního úhlu vnitřního tření ϕ_u	0	10	0	0	°
hodnota efektivní soudržnosti c_{ef}	6–14	8–16	10	12	kPa
efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef}	24–30	-	27*	28	°

V pravých sloupcích jsou uvedeny doporučené charakteristiky zemín, v levých sloupcích jsou uvedeny obvyklé půdně – mechanické charakteristiky zemín v rozpětí pro třídu F2, konzistenci tuhou / pevnou. Symbolem * jsou označeny hodnoty, získané interpretací sondy dynamické penetrace.

d) souhrnně: hlinitokamenité sutě + intenzívně rozpukané zvětralé droby (třída G3, R5, R4/G3)

Hlinitokamenité sutě, stejně jako intenzívně rozpukané zvětralé kulmské droby jsem klasifikoval jako úlomkovitou zeminu třídy G3 – „*šterk s příměsí jemnozrné frakce*“, symbol G-F.

Zemnímu prostředí, tvořenému hlinitokamenitými sutěmi a intenzívně rozpukanými kulmskými horninami třídy G3 můžeme přiřadit následující fyzikálně – mechanické charakteristiky:

třída zeminy	G3	G3	jednotky
poissonovo číslo ν	0,25	0,25	-
převodní součinitel β	0,83	0,83	-
objemová tíha γ	19,0	19,0	kN×m ⁻³
hodnota deformačního modulu přetvárnosti E_{def}	80-90	50*	MPa
hodnota oedometrického modulu přetvárnosti E_{oed}	-	60*	MPa
hodnota efektivního úhlu vnitřního tření ϕ_u	30–35	37*	°
hodnota efektivní soudržnosti c_{ef}	0-8	0	kPa

Vpravo jsou uvedeny doporučené charakteristiky zemin, vlevo jsou uvedeny obvyklé půdně – mechanické charakteristiky zemin v rozpětí pro třídu G3 (šterk středně ulehlý). Symbolem * jsou označeny hodnoty, získané interpretací sondy dynamické penetrace.

3.4.3 Podzemní voda v prostoru navrhované zemní hráze N1

Ustálená hladina podzemní vody byla zaměřena v sondě DP-1 (v prostoru údolní nivy vodoteče) v hloubce 0,65 m p. t. (476, 85 m n. m.).

V archívni sondě K-8 byla ustálená hladina podzemní vody zaměřena v hloubce 1,5 m p. t. (476 m n. m.).

Podzemní voda je v prostoru údolní nivy recipientu vázána na průlinově slabě propustné uloženiny, které vyplňují do údolní nivy (fluviodeluviální jíly a hlíny s vyšším či nižším zastoupením úlomků podložních hornin) a patrně i na svrchní polohu pásma přípovrchového navětrání a rozvolnění hornin kulmského skalního masívu.

Z archívni kopané sondy K-8 byl odebrán vzorek podzemní vody na zjištění agresivity podzemní vody na betonové konstrukce. Podzemní voda, která byla odebrána z archívni sondy K-8 vytváří z důvodu koncentrace agresivního oxidu uhličitého (27 mg/l) slabě agresivní prostředí (stupeň XA1) na betonové konstrukce.

3.4.4 Zemník – charakteristika zemin potenciálně použitelných do konstrukce hráze N1

Zemník byl projektantem akce situován v zátopové oblasti navrhované nádrže, na jeho pravém – severním břehu. V prostoru navrhovaného zemníku byly vyhloubeny sondy V-10a a V-10b. Hloubka sond V-10a a V-10b činila 2 metry.

Na bázi obou sond, v hloubce od 1,3 m (V-10a) a v hloubce od 0,6 m p. t. (V-10b) byla ověřena poloha hlinitokamenitých a kamenitohlinitých sutí. V závislosti na vzájemném poměru hrubé a jemné frakce (hlíny a úlomků hornin) pokrývají hlinitokamenité sutě „*spektrum*“ zemin tříd F1 (hlína šterkovitá) až G3 (šterk s příměsí jemnozrné frakce).

V nadloží kamenitohlinitých sutí a hlinitokamenitých sutí byla ověřena poloha hlína (třída F6 – jíl středně plastický) a případně hlín písčitých (třída F4 – jíl písčité).

Lze předpokládat, že pokud by byl v zemníku těžen materiál bez separace jednotlivých zemin (hlíny × sutě), mohla by promísením zemin, těžených do hloubky okolo 1,5 m p. t. vzniknout „*směsná*“ zemina charakteru šterkovité hlíny třídy F1 až šterkovitého jílu třídy G4.

Níže v tabulce je uvedena vhodnost jednotlivých tříd zemin pro různé zóny hutněných hrází ve smyslu ČSN 75 2410 - Malé vodní nádrže

Skupina zeminy	Homogenní hráz	Heterogenní hráz	
		Těsnící část	Stabilizační část
CI / F6 (prachovité a jílovité hlíny)	vhodná	velmi vhodná	nevhodná
CS / F4 (písčité hlíny)	velmi vhodná	velmi vhodná	nevhodná
MG / F1 (hlinité sutě s úlomky)	velmi vhodná	velmi vhodná	nevhodná
GM / G4 (kamenitohlinité sutě)	výborná	velmi vhodná	málo vhodná
G-F / G3 (hlinitokamenité sutě s výraznou převahou úlomků)	málo vhodná	nevhodná	velmi vhodná

Vhodnost použití zemin jednotlivých skupin do různých zón zhutněných zemních hrází, uvedená v tabulce č. 2 platí pro orientační posouzení zhutněných zemin s vlhkostí blízkou vlhkosti optimální.

Před započítáním budování zemní hráze bude nezbytně nutné, aby realizační firma laboratorně stanovila podmínky hutnění metodou Proctor – standard ze zemin, odebraných z každého konkrétního místa zemníků.

3.4.5 Technické závěry

Na základě zhodnocení průzkumných prací lze lokalitu označit jako vhodnou pro daný záměr, tj. vybudování suché nádrže. Naleziště sypanin, které budou za určitých podmínek vyhovovat pro výstavbu hráze se patrně nachází v prostoru předpokládané zátopy.

Vzhledem k předpokládané variabilitě konstrukčních zemin je nutno dbát v průběhu stavby na provádění kontrolních zkoušek zemin z místa těžby a dále kontrolu zhutnění zemin ve smyslu ČSN 73 6850 „*Navrhování a kontrola provádění sypaných hrází*“ a dále ČSN 72 1006 *Kontrola zhutnění zemin a sypanin*.

Všechny materiál v tělese hráze musí být hutněn u soudržných zemin na 95 % maximální objemové hmotnosti sušiny podle standardní Proctorovy zkoušky a u nesoudržných zemin na 0,7 relativní hutnosti.

Dále je nutno zachovat podmínku, aby postup výstavby a technologie budování hráze byl v souladu s klimatickými a lokálními podmínkami a zvláště pak nepoužívat zeminu vodonasycenou, přemrzlou a přeschlou. Jak bylo uvedeno výše, vzhledem k předpokládané variabilitě konstrukční zeminy je nutno dbát v průběhu stavby na provádění kontrolních zkoušek zemin z místa těžby a dále kontrolu zhutnění zemin ve smyslu ČSN 72 1006 „*Kontrola zhutnění zemin a sypanin*“.

Pro konstrukci homogenní zemní hráze lze doporučit použít jemnozrnné zeminy skupiny tříd „F“. Kamenité a hlinitokamenité sutě, které byly ověřeny na bázi sond V-10a a V-10b nejsou vhodným materiálem pro konstrukci homogenních hrází, avšak po úpravě je bude možno použít pro konstrukci stabilizační část hráze heterogenní.

Hlinitokamenité sutě však bude možno použít pro mísení s hlinitými zeminami, kdy při správném poměru zemin jemnozrnných (hlín) a hrubozrnných (hlinitokamenitých sutí) bude možno připravit zeminu velmi vhodnou až výbornou pro konstrukci homogenních hrází. Zrna nad 100 mm bude nutno z konstrukčních zemin odseparovat nebo je bude nutno podrtit.

Základová spára v místě zemního těsnění musí být před navážením první vrstvy těsnící zeminy vlhká, ale bez stojící vody v prohlubních, aby bylo dosaženo dobrého spojení násypu s podložím a zabránilo se vytváření nežádoucích průsakových cest, které by mohly mít za následek ohrožení stability hráze.

Hloubka vlastní základové spáry bude upřesněna na základě skutečných geologických poměrů zjištěných při výstavbě za účasti projektanta.

3.5 Nádrž N2

3.5.1 Geologické poměry v prostoru zemní hráze N2

V tělese stávající zemní hráze byla odvrtna pouze sonda V-3 (hloubka 2,5 m), která byla situována na samém jihovýchodním okraji stávajícího hrázového tělesa. V centru hráze nebyly sondy, které by zdokumentovaly materiál stávajícího tělesa hráze realizovány, neboť investor nedoporučil vjezd vrtné soupravy na korunu hráze z důvodu nedobrého stavu hrázového tělesa.

Vrt V-1

U severní (návodní) paty stávající zemní hráze, v blízkosti hranice zátopy byla vyhloubena sonda V-1. Vrtanou sondou V-1 byla v přípovrchové vrstvě zjištěna geologická stavba, která se zcela vymyká obecným geologickým poměrům zájmové oblasti a to přítomností jemnozrnných křemitých „plavených“ písků.

Na bázi vrtu V-1, v hloubce od 4,9 m p. t. byla ověřena přípovrchová část kulmského skalního masívu, reprezentovaná zde navětralou až zvětřelou drobou šedé barvy. U paty vrtu již byla hornina jen obtížně vrtatelná.

Výše, v hloubkovém intervalu 1,1 m až 4,9 m p. t. byla ověřena cca 4 m mocná vrstva písku. Litologicky se jednalo o jemně zrnitý stejnozrnný, patrně křemitý písek. Barva písku byla žlutookrově hnědá a světlehnědo světlezelenošedá. Z hlediska geneze by se mohlo o přeplavený písek primárně glaciální geneze nebo o přeplavený písek z denudačního reliktu neogénu.

Svrchní část vrstevního sledu, do hloubky 1,1 m p. t., je v prostoru vrtu V-1 tvořena jílovitou hlínou polotuhé a tuhé konzistence, v bazální části obsahovala hlína drobné úlomky zvětřelé břidlice o velikosti do 4 cm. Na povrchu hlín se v důsledku pedogenetických procesů vytvořila cca 0,3 m mocná humózní vrstva – tzv. „ornice“.

Vrt V-2

U jižní (vzdušné) paty stávající zemní hráze byla vyhloubena sonda V-2. Na bázi sondy V-2, v hloubce od 2,0 m p. t. byla ověřena svrchní poloha pásma přípovrchového navětrání a rozvolnění hornin kulmského skalního masívu. Při patě vrtu, v hloubce od 4 m p. t. byla ověřena mírně zvětřalá, světle šedá rozpukaná droba, rozvrtaná do úlomků až přes průměr vrtu. Výše, v hloubkovém intervalu 3,0 m až 4,0 m p. t. byla ověřena poloha silně zvětřelé břidlice, která se po odvrtní rozpadala do „plátek“ mocnosti řádu milimetrů. Přítomnost úlomků droby v této vrstvě může poukazovat na přítomnost drobových vložek ve vrstvě břidlic. Svrchní poloha kulmských hornin je v prostoru vrtu V-2 tvořena v hloubkovém intervalu 2,0 m až 3,0 m p. t. opět zvětřelou drobou, kdy hornina byla rozvrtána na úlomky o velikosti až přes průměr vrtu. Na povrchu zvětřelého kulmského masívu, v hloubkovém intervalu 1,6 m až 2,0 m p. t. jsem popsal cca 0,4 m mocnou polohu hlinitokamenité sutě.

Vrstevní sled je v prostoru vrtu V-2 uzavřen souvrstvím jemnozrnných zemin, kdy se zde jedná o hlíny, jíly a písčité jíly, poněkud tuhé konzistence. Při bázi, v hloubce od 1 m p. t. obsahují zeminy této polohy zvýšený podíl úlomků kulmských hornin.

Vrt V-3

Vrt V-3 byl hlouben na jihovýchodním okraji stávající zemní hráze. Na bázi vrtu V-3, v hloubce od 2,0 m p. t. byla ověřena poloha prachovitě hlíny pevné až tuhé konzistence. Výše, v hloubkovém intervalu 1,5 m až 2,0 m p. t. jsem popsal cca 0,5 m mocnou polohu tmavě šedé, organicky slabě zapáchající hlíny. Může se jednat jak o původní (dnes pod tělesem okraje hráze) „pohřbený“ půdní horizont, tak i o navážku. Svrchní část vrstevního sledu je v prostoru sondy V-3 tvořena násypem hlíny s úlomky hornin (převážně drob) o velikosti okolo 5 cm, méně až 8 cm. V daném případě se patrně jedná o materiál tělesa stávající hráze.

3.5.2 Geotechnické vlastnosti zemin a hornin v prostoru zemní hráze N2

Geotechnické vlastnosti zemin a hornin v prostoru stávající zemní hráze byly zdokumentovány na základě makroskopického popisu vrtného jádra sond V-1 až V-3. Geologicko – průzkumnými pracemi, realizovanými v prostoru navrhované zemní hráze byly ověřeny tyto hlavní – základní tyty zemin a hornin:

a) fluvialní a fluviodeluviální hlíny a jíly (třída F6)

Fluviální a fluviodeluviální hlíny a jíly jsem souhrnně zařadil podle ČSN 73 6133 „*Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*“ do třídy F6 – jíl středně plastický, symbol CI. Konzistence zde ověřených fluvialních a fluviodeluviálních jílů a hlín byla ponejvíce tuhá a polotuhá. Ověřeným fluvialním a fluviodeluviálním hlínám a jílům třídy F6 polotuhé a tuhé konzistence můžeme přiřadit následující fyzikálně – mechanické charakteristiky:

třída zeminy	F6			jednotky	
konzistence	-	polotuhá	tuhá	-	
poissonovo číslo ν	0,40	0,40	0,40	-	
převodní součinitel β	0,47	0,47	0,47	-	
objemová tíha γ	21,00	20,5	20,5	kN×m ⁻³	
hodnota deformačního modulu přetvárnosti E_{def}	1,5-3	3-6	2,5	3,0	MPa
hodnota oedometrického modulu přetvárnosti E_{oed}	-		5,5	6,5	MPa
hodnota totální soudržnosti c_u	25	50	40	50	kPa
hodnota totálního úhlu vnitřního tření ϕ_u	0		0	0	°
hodnota efektivní soudržnosti c_{ef}	8-16		10	10	kPa
hodnota efektivního úhlu vnitřního tření ϕ_{ef}	17-21		18	18	°

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

b) fluviodeluviální jíly s úlomky hornin (třída F4-F2)

Fluviodeluviální jíly s úlomky hornin jsem zařadil podle ČSN 73 6133 „*Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*“ do „přechodné“ třídy F4-F2 – „jíl písčitý až jíl štěrkovitý“, symbol CS-CG. Konzistence zde ověřených jílů s úlomky hornin třídy F4-F2 byla nejčastěji tuhá.

Ověřeným fluviodeluviálním jílům s úlomky hornin „přechodné“ třídy F4-F2 tuhé konzistence můžeme přiřadit následující fyzikálně – mechanické charakteristiky:

třída zeminy	F4	F2	F4-F2	jednotky
konzistence	tuhá	tuhá	tuhá	-
poissonovo číslo ν	0,35	0,35	0,35	-
převodní součinitel β	0,62	0,62	0,62	-
objemová tíha γ	18,5	19,5	19,0	kN×m ⁻³
hodnota deformačního modulu přetvárnosti E_{def}	4-6	7-15	9,0	MPa
hodnota oedometrického modulu přetvárnosti E_{oed}	-	-	15	MPa
hodnota totální soudržnosti c_u	50	60	50	kPa
hodnota totálního úhlu vnitřního tření ϕ_u	0	0	0	°
hodnota efektivní soudržnosti c_{ef}	10-18	6-14	10	kPa
hodnota efektivního úhlu vnitřního tření ϕ_{ef}	22-27	24-30	24	°

Vpravo jsou uvedeny doporučené charakteristiky zemin, v levých sloupcích jsou uvedeny obvyklé půdně – mechanické charakteristiky zemin v rozpětí pro třídu F4 / F2, konzistenci tuhou.

c) fluvialní? písky

Fluvialní? písky jsem zařadil podle ČSN 73 6133 do „přechodné“ třídy S3-S5 – písek s příměsí jemnozrnné frakce až písek jílovitý, symbol S-F – SC.

Ověřeným fluvialním? pískům můžeme přiřadit následující fyzikálně – mechanické charakteristiky:

třída zeminy	S3	S5	S3-S5	jednotky
poissonovo číslo ν	0,30	0,35	0,35	-
převodní součinitel β	0,74	0,62	0,7	-
objemová tíha γ	17,5	18,5	18,0	kN×m ⁻³
hodnota deformačního modulu přetvárnosti E_{def}	12–19	4-12	17	MPa
hodnota oedometrického modulu přetvárnosti E_{oed}	-	-	25	MPa
hodnota efektivního úhlu vnitřního tření ϕ_{ef}	28–31	26-28	29	°
hodnota efektivní soudržnosti c_{ef}	0	4-12	0	kPa

Vpravo jsou uvedeny doporučené charakteristiky zemin, v levých sloupcích jsou uvedeny obvyklé půdně – mechanické charakteristiky zemin v rozpětí pro třídu S3, písek středně ulehlý / S5.

d) souhrnně: hlinitokamenité sutě + intenzívně rozpukané zvětralé břidlice a droby (třída G3, R5/G3)

Hlinitokamenité sutě, stejně jako intenzívně rozpukané zvětralé kulmské břidlice a droby jsem klasifikoval jako úlomkovitou zeminu třídy G3 – „štěrk s příměsí jemnozrnné frakce“, symbol G-F.

Zemnímu prostředí, tvořenému hlinitokamenitými sutěmi a intenzívně rozpukanými kulmskými horninami třídy G3 můžeme přiřadit následující fyzikálně – mechanické charakteristiky:

třída zeminy	G3	G3	jednotky
poissonovo číslo ν	0,25	0,25	-
převodní součinitel β	0,83	0,83	-
objemová tíha γ	19,0	19,0	kN×m ⁻³
hodnota deformačního modulu přetvárnosti E_{def}	80-90	25-50*	MPa
hodnota oedometrického modulu přetvárnosti E_{oed}	-	30-60*	MPa
hodnota efektivního úhlu vnitřního tření ϕ_u	30–35	33-36*	°
hodnota efektivní soudržnosti c_{ef}	0-8	0	kPa

Vpravo jsou uvedeny doporučené charakteristiky zemin, vlevo jsou uvedeny obvyklé půdně – mechanické charakteristiky zemin v rozpětí pro třídu G3 (štěrk středně ulehlý).

* v závislosti na stupni rozvětrání a rozpukání

e) navětralé rozpukané droby

Pro navětralé kulmské droby, které byly ověřeny na bázi – při počvě – sond V-1 a V-2 je možno uvažovat s hodnotou $E_{\text{def}} > 100$ kPa a s hodnotou úhlu vnitřního tření $\phi_u = 40^\circ$.

3.5.3 Podzemní voda v prostoru zemní hráze N2

sonda V-1

V sondě V-1 byla hladina podzemní vody naražena v hloubce 2,5 m p. t. (480,2 m n. m.). Ustálená hladina podzemní vody být zaměřena nemohla, neboť vrt se ihned po vyjmutí manipulačních pažnic sevřel. Podzemní voda je v prostoru vrtu V-2 vázána na souvrství fluviálních? jemnozrnných a stejnozrnných písků, ve kterých vytváří hydrodynamický systém se spojitou a volnou hladinou podzemní vody.

sonda V-2

V sondě V-2 byla hladina podzemní vody naražena v hloubce 2,5 m p. t. a ihned po odvrtání se ustálila v hloubce 1,8 m p. t. (478,4 m n. m.). Podzemní voda je v prostoru vrtu V-1 vázána na polohu svrchního horizontu pásma přípovrchového navětrání a rozvolnění hornin kulmského skalního masívu a na nadložní polohu hlinitokamenitých sutí.

Z vrtu V-2 byl odebrán vzorek podzemní vody z důvodu zjištění agresivity podzemní vody na ocelové materiály a betonové konstrukce. Podzemní voda, která byla odebrána z vrtu V-2 je z důvodu hodnoty pH velmi agresivní na ocelové obaly podle ČSN 03 8371. Podzemní voda, která byla odebrána z vrtu V-2 vykazuje z důvodu koncentrace agresivního oxidu uhličitého zvýšenou agresivitu na ocelová potrubí podle ČSN 03 8375.

Podzemní voda, která byla odebrána z vrtu V-2 nevytváří podle ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda agresivní prostředí na betonové konstrukce.

3.5.4 Zemník – charakteristika zemin potenciálně použitelných do konstrukce hráze N2

Zemník byl projektantem akce situován v zátopové oblasti navrhované nádrže, na jejím pravém – západním břehu. V prostoru navrhovaného zemníku byly vyhloubeny sondy V-4a, V-5, V-6. Hloubka sond V-4a, V-5 a V-6 činila dva metry.

Sonda V-4a

Na bázi sondy V-4a, v hloubce od 1,3 m p. t. jsem zdokumentoval polohu jemně až středně zrnitého písku světle hnědé barvy. Jedná se patrně o tentýž písek, který byl v mocnosti cca 4 metry ověřen jižně od vrtu V-4a sondou V-2. Písky, ověřené ve vrtu V-4a jsem zařadil do třídy S3 – písek s příměsí jemnozrnné frakce.

Přípovrchová vrstva zemního prostředí je v prostoru vrtu V-4a tvořena cca 1,3 m mocnou polohou hlín (třída F6) a písčitých hlín (třída F4) patrně fluviodeluviální geneze.

Sonda V-5

Na bázi sondy V-5, v hloubce od 1,7 m p. t. jsem zdokumentoval polohu hlinitokamenité suti. Litologicky se jednalo o zahliněné úlomky drob o velikosti okolo 4 cm. Hlinitokamenité suti, ověřené ve vrtu V-5 jsem zařadil do „přechodné“ třídy G3-G4 – štěrk s příměsí jemnozrnné frakce až štěrk hlinitý.

Přípovrchová vrstva zemního prostředí je v prostoru vrtu V-5 tvořena cca 1,7 m mocnou polohou hlín (třída F6) a písčitých hlín (třída F4) patrně fluviodeluviální geneze.

Sonda V-6

Na bázi sondy V-6, v hloubce od 1,7 m p. t. byla ověřena poloha (patrně eluviálního) písku, který směrem do podloží „přecházel“ do rozvětralé droby. Rozvětralou drobu charakteru písku jsem zařadil do třídy S3 – písek s příměsí jemnozrnné frakce.

Přípovrchová vrstva zemního prostředí je v prostoru vrtu V-4a tvořena cca 1,7 m mocnou polohou hlín (třída F6) a písčitých hlín (třída F4) patrně fluviodeluviální geneze

Níže v tabulce je uvedena vhodnost jednotlivých tříd zemin pro různé zóny hutněných hrází ve smyslu ČSN 75 2410 - Malé vodní nádrže

Skupina zeminy	Homogenní hráz	Heterogenní hráz	
		Těsnící část	Stabilizační část
CI / F6 (prachovité a jílovité hlíny)	vhodná	velmi vhodná	nevhodná
CS / F4 (písčité hlíny)	velmi vhodná	velmi vhodná	nevhodná
S-F / S3 (eluviální a fluviální? písky)	nevhodná	nevhodná	nevhodná*
G-F / G3 (hlinitokamenité sutě s výraznou převahou úlomků)	málo vhodná	nevhodná	velmi vhodná

Vhodnost použití zemin jednotlivých skupin do různých zón zhutněných zemních hrází, uvedená v tabulce č. 2 platí pro orientační posouzení zhutněných zemin s vlhkostí blízkou vlhkosti optimální.

* nevhodná vzhledem ke stejnozrnnému charakteru – fluviální? písky by byly jen velmi obtížně hutnitelné

Z vrtu V-5 (hloubka 0,8 m – 1,5 m p. t.) byl odebrán jeden vzorek zeminy pro zjištění indexových vlastností zeminy a na laboratorní zkoušku zhutnitelnosti zeminy metodou proctor – standard. Níže uvádím zjištěné hodnoty:

přírozená vlhkost zeminy w_n 12,4 %

optimální vlhkost zeminy w_{opt} 14,0 %

maximální objemová hmotnost 1738,75 Kgxm⁻³ při optimální vlhkosti $w_{opt} = 14,0$ %

Z porovnání přírozené a optimální vlhkosti vyplývá, že přírozená vlhkost zeminy je mírně nižší, než vlhkost optimální. Zeminu bude tedy nutno v průběhu hutnění jednotlivých vrstev kropit.

Před započítáním budování hráze doporučuji, aby realizační firma laboratorně stanovila podmínky hutnění metodou proctor – standard ze všech zemin, odebraných z každého konkrétního místa zemníku.

3.5.5 Technické závěry

Zemní prostředí vykazuje v prostoru stávající zemní hráze výraznou nehomogenitu. Zatímco sondou V-1 byla v nadloží zvětřalého skalního podloží ověřena cca 4 m mocná poloha jemnozrnných a stejnozrnných písků (výše pak poloha hlína a hlín písčitých), v sondě V-2 byla v nadloží zvětřalého skalního podloží ověřena poloha hlinitokamenitých sutí a výše pak poloha fluviodeluviálních jíílů a hlín, polohově se zvýšeným obsahem horninového skeletu.

Vzhledem ke stavu stávajícího hrázového tělesa, kdy stav hráze neumožňuje bezpečný pojezd po koruně hráze nebyl v hrázi realizován žádný průzkumný vrt pro ověření skladby hráze.

Podle sdělení obyvatel žijících v blízkosti hráze byla hráz budována v 60-tých letech minulého století zcela bez projektu tak, že na místo hráze byla navážena zemina z výkopků z místa nynějších rybníků východně od obce. Zeminu popisují jako „hlínu s kamením“ což by odpovídalo zemině třídy F2. Zemina byla vždy dovezena na místo a bez jakéhokoli hutnění rozhrnuta v místě hráze.

Průsaky v západní části hráze mohou být zapříčiněny jednak prosakováním vody tělesem hráze a jednak průsaky prostředím písků, které byly v mocnosti téměř čtyři metry ověřeny vrtem V-1.

Charakter zemin, použitelných do konstrukce hráze je uveden výše, v kapitole 3.5.4. Jako materiál pro rekonstrukci – opravu hráze lze doporučit použít jemnozrnné zeminy tříd F6 a F4, které byly v prostoru navrhovaného zemníku ověřeny v mocnosti okolo 1,5 m.

Hlinitokamenité sutě a písky, které byly ověřeny v bazálních partiích sond V-4a, V-58 a V-6 bude možno použít pro mísení s hlinitými zeminami, kdy při správném poměru zemin jemnozrnných (hlín) a hrubozrnných (hlinitokamenitých sutí, písků) bude možno připravit zeminu velmi vhodnou až výbornou pro konstrukci homogenních hrází.

Vzhledem k předpokládané variabilitě konstrukčních zemin je nutno dbát v průběhu stavby na provádění kontrolních zkoušek zemin z místa těžby a dále kontrolu zhutnění zemin ve smyslu ČSN 73 6850 „*Navrhování a kontrola provádění sypaných hrází*“ a dále ČSN 72 1006 *Kontrola zhutnění zemin a sypanin*.

Všechny materiál v tělese hráze musí být hutněn u soudržných zemin na 95 % maximální objemové hmotnosti sušiny podle standardní Proctorovy zkoušky a u nesoudržných zemin na 0,7 relativní hutnosti.

Dále je nutno zachovat podmínku, aby postup výstavby a technologie budování hráze byl v souladu s klimatickými a lokálními podmínkami a zvláště pak nepoužívat zeminu vodonasycenou, přemrzlou a přeschlou. Jak bylo uvedeno výše, vzhledem k předpokládané variabilitě konstrukční zeminy je nutno dbát v průběhu stavby na provádění kontrolních zkoušek zemin z místa těžby a dále kontrolu zhutnění zemin ve smyslu ČSN 72 1006 „*Kontrola zhutnění zemin a sypanin*“.

4 ZÁVĚR

Provedený IGP ověřil geologické poměry a údaje o podzemní vodě v místech realizovaných průzkumných sond, které byly vyhloubeny v trase navrhovaných / rekonstruovaných polních cest, v prostoru navrhované nádrže N1 a v prostoru stávající nádrže N2.

Ověřené geologické poměry budou komplikovat návrh a realizaci polních cest. Zemní prostředí je zde tvořeno různě navětralými až zvětralými kulmskými horninami, které jsou místy překryty hlinitokamenitými sutěmi (granulometricky obdobnými štěrům a hlinitým štěrům) a místy jsou překryty sutěmi hlinitými charakteru jemnozrnných zemin.

Úpravu podloží komunikací bude nutno realizovat podle konkrétních podmínek místy chemickou úpravou zemin a místy mechanickým přehutněním, případně nahrazením zemin v aktivní zóně komunikací.

Pro vypracování rozpočtu zemních prací podle ČSN 73 3050 „*Zemní práce*“ doporučuji zvolit procentuální zastoupení jednotlivých tříd těžitelnosti následovně:

třída III..... 90,0 %
třída IV 9,0 %
třída V 1,0 %

Podle ČSN 73 6233 „*Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*“ doporučuji zvolit procentuální zastoupení jednotlivých tříd těžitelnosti následovně:

třída I..... 99,0 %
třída II 1,0 %

Zemní hráze doporučuji realizovat jako homogenní, budované z jemnozrnných zemin, které byly v prostoru jednotlivých zemníků ověřeny vždy v přípovrchové vrstvě.

Podloží hlinitokamenité sutě a písky bude možno použít pro mísení s hlinitými zeminami, kdy při správném poměru zemin jemnozrnných (hlín) a hrubozrnných (hlinitokamenitých sutí) bude možno připravit zeminu velmi vhodnou až výbornou pro konstrukci homogenních hrází.

V Olomouci, dne 30. října 2018

RNDr. Pavel Vavřda

RNDr. Pavel Vavřda
Schvátčarova 28
779 00 Olomouc
ČSM 802 876 109

Strana - 27

PŘÍLOHA č. 1
PRŮZKUMNÉ SONDY

Pavel Vavřda
779 00 Olomouc, Schweitzerova 28

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

V-1

Vrtmistr: Lukáš Antonín
Typ soupravy: NORDMEYER
Datum provedení - od: 10. 7. 2018
- do: 10. 7. 2018

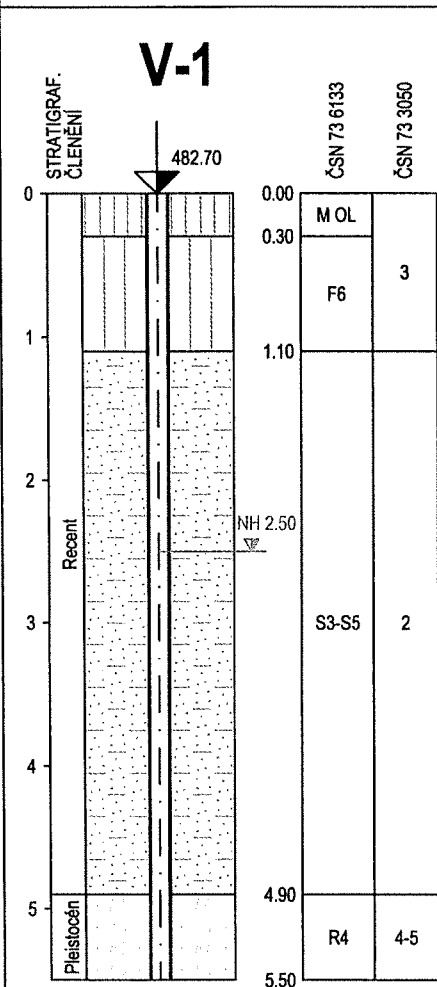
Hloubka sondy [m]: 5.50
Hladina podz. vody:
naražená [m]: Hl. = 2.50, Z = 480.20
ustálená [m]: nezaměřena - vrt se po odpažení sevřel

Y= 503 708.00
X= 1 103 918.00
Z= 482.70
Souř. systémy: JTSK / Balt

od: 0.00 [m] do: 5.50 [m] vrtáno DN 156 [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Opava
Katastr. území: Větrkovice u Vítkova
Mapa 1:25000: 15-343



od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN
0.00	0.30	2: Humózní vrstva - hlína hnědá
0.30	0.60	18: Hlína jílovitá, polotuhá (horší než tuhá), rezavě hnědá se světle šedými smouhami
0.60	1.10	18: Hlína jílovitá, tuhá, rezavě hnědá se světle šedými smouhami, se vtroušenými úlomky zvětřalých břidlic o velikosti do 4 cm
1.10	2.10	45: Písek až písek jílovitý, jemně zrnitý, žluto okrověhnědý, vlhký
2.10	3.70	45: Písek až písek jílovitý, jemně zrnitý, žluto okrověhnědý s šedým odstínem, vlhký
3.70	4.30	45: Písek až písek jílovitý, jemně zrnitý, světle hnědo světle zelenošedý, mírně ulehlejší, než výše
4.30	4.90	45: Písek až písek jílovitý, jemně zrnitý, světle hnědo světle zelenošedý, více ulehlejší než výše, suchý
4.90	5.20	149: Droba navětralá - navětralé úlomky droby, ve vývrtu ve formě kostek o rozměrech cca 5×5×5 cm
5.20	5.50	149: Droba navětralá až zvětřalá, šedá, obtížně vrtatelná

Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.
[symbol] neporušený [symbol] porušený [symbol] jádro [symbol] technolog. [symbol] skalní [symbol] jiný
[symbol] voda [symbol] naražená hladina [symbol] ustálená hladina

Poznámka:

Název akce: Realizace společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova Měřítko: 1: 50 Zak. číslo: 80 / 2018
Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda Zpracoval: RNDr. P. Vavřda Příloha č.: 1.1.1

Pavel Vavřda 779 00 Olomouc, Schweitzerova 28		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		V-2
Vrtmistr: Lukáš Antonín Typ soupravy: NORDMEYER Datum provedení - od: 10. 7. 2018 - do: 10. 7. 2018		Hloubka sondy [m]: 4.50 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 2.50, Z = 477.70 ustálená [m]: Hl.= 1.80, Z = 478.40		Y= 503 654.00 X= 1 103 992.00 Z= 480.20 Souř.systémy: JTSK / Balt
od: 0.00 [m] do: 4.50 [m] vrtáno DN 156[mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Opava Katastr.území: Větrkovice u Vítkova Mapa 1:25000: 15-343

<div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">V-2</div>		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">od</th> <th style="width: 10%;">do</th> <th style="width: 80%;">GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>0.40</td> <td>18: Hlína jílovitá, tuhá, modrošedá s rezavými smouhami, svrchu 10 cm dm</td> </tr> <tr> <td>0.40</td> <td>0.80</td> <td>14: Jíl tuhý, světle šedý se světle hnědými smouhami</td> </tr> <tr> <td>0.80</td> <td>1.00</td> <td>18: Hlína jílovitá, tuhá, světle hnědá</td> </tr> <tr> <td>1.00</td> <td>1.60</td> <td>12: Jíl písčitý, tuhý, rezavě hnědý, s úlomky hornin o velikosti do 6 cm</td> </tr> <tr> <td>1.60</td> <td>2.00</td> <td>68: Sůť s úlomky nad 50%, zahliněná, hnědá, úlomky hornin o velikosti do 8 cm</td> </tr> <tr> <td>2.00</td> <td>3.00</td> <td>148: Droba zvětralá - rozvrtané úlomky droby o velikosti přes průměr vrtu</td> </tr> <tr> <td>3.00</td> <td>4.00</td> <td>137: Břidlice silně zvětralá, rozpadavá po 'plátcích' mocnosti řádu milimetrů + úlomky droby, barva horniny je tmavě šedá</td> </tr> <tr> <td>4.00</td> <td>4.50</td> <td>148: Droba mírně zvětralá, - ve vývrtu úlomky droby, hornina je suchá, světle šedá</td> </tr> </tbody> </table>	od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN	0.00	0.40	18: Hlína jílovitá, tuhá, modrošedá s rezavými smouhami, svrchu 10 cm dm	0.40	0.80	14: Jíl tuhý, světle šedý se světle hnědými smouhami	0.80	1.00	18: Hlína jílovitá, tuhá, světle hnědá	1.00	1.60	12: Jíl písčitý, tuhý, rezavě hnědý, s úlomky hornin o velikosti do 6 cm	1.60	2.00	68: Sůť s úlomky nad 50%, zahliněná, hnědá, úlomky hornin o velikosti do 8 cm	2.00	3.00	148: Droba zvětralá - rozvrtané úlomky droby o velikosti přes průměr vrtu	3.00	4.00	137: Břidlice silně zvětralá, rozpadavá po 'plátcích' mocnosti řádu milimetrů + úlomky droby, barva horniny je tmavě šedá	4.00	4.50	148: Droba mírně zvětralá, - ve vývrtu úlomky droby, hornina je suchá, světle šedá
od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN																											
0.00	0.40	18: Hlína jílovitá, tuhá, modrošedá s rezavými smouhami, svrchu 10 cm dm																											
0.40	0.80	14: Jíl tuhý, světle šedý se světle hnědými smouhami																											
0.80	1.00	18: Hlína jílovitá, tuhá, světle hnědá																											
1.00	1.60	12: Jíl písčitý, tuhý, rezavě hnědý, s úlomky hornin o velikosti do 6 cm																											
1.60	2.00	68: Sůť s úlomky nad 50%, zahliněná, hnědá, úlomky hornin o velikosti do 8 cm																											
2.00	3.00	148: Droba zvětralá - rozvrtané úlomky droby o velikosti přes průměr vrtu																											
3.00	4.00	137: Břidlice silně zvětralá, rozpadavá po 'plátcích' mocnosti řádu milimetrů + úlomky droby, barva horniny je tmavě šedá																											
4.00	4.50	148: Droba mírně zvětralá, - ve vývrtu úlomky droby, hornina je suchá, světle šedá																											

Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: 0.8em;"> neponušený ponušený jádro technolog. skalní jiný voda naražená hladina ustálená hladina </div>	
Poznámka: <div style="height: 40px; border: 1px solid black;"></div>	

Název akce: Realizace společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova	Měřítko: 1: 50	Zak. číslo: 80 / 2018
Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda	Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda	Zpracoval: RNDr. P. Vavřda
		Příloha č.: 1.1.2

Pavel Vavřda
779 00 Olomouc, Schweitzerova 28

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

V-3

Vrtmistr: Lukáš Antonín
Typ soupravy: NORDMEYER
Datum provedení - od: 10. 7. 2018
- do: 10. 7. 2018

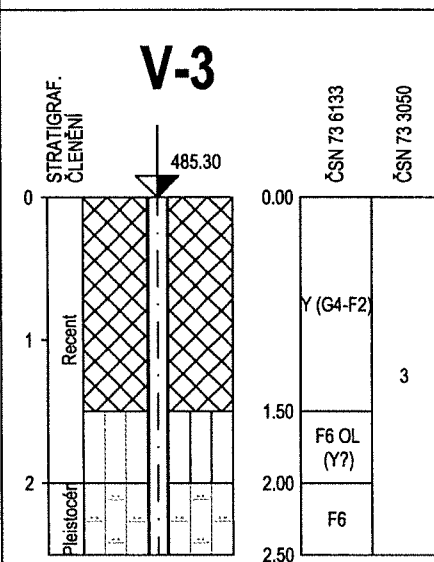
Hloubka sondy [m]: 2.50
Hladina podz. vody: nebyla zastižena
naražená [m]:
ustálená [m]:

Y= 503 624.00
X= 1 103 992.00
Z= 485.30
Souř.systémy: JTSK / Balt

od: 0.00 [m] do: 2.50 [m] vrtáno DN 156 [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Opava
Katastr.území: Větrkovice u Vítkova
Mapa 1:25000: 15-343



GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN

od	do	
0.00	1.50	1: Navážka - hlína prachovitá, světle hnědá, pevná, s úlomky droby o velikosti do 5 cm, méně do 8 cm
1.50	2.00	18: Hlína jílovitá, tuhá, tmavě šedá, slabě organicky zapáchající (navážka?)
2.00	2.50	34: Hlína prachovitá, pevná až tuhá, světle hnědá, světle šedý odstín

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: Realizace společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova	Měřítko: 1: 50	Zak. číslo: 80 / 2018
Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda	Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda	Zpracoval: RNDr. P. Vavřda
		Příloha č.: 1.1.3

Pavel Vavřda
779 00 Olomouc, Schweitzerova 28

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

V-4a

Vrtmistr: Lukáš Antonín
Typ soupravy: NORDMEYER
Datum provedení - od: 10. 7. 2018
- do: 10. 7. 2018

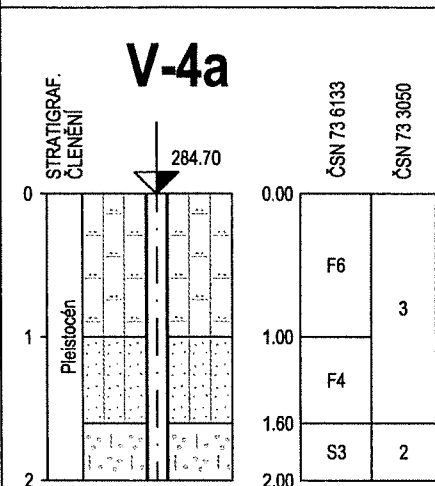
Hloubka sondy [m]: 2.00
Hladina podz. vody: nebyla zastižena
naražená [m]:
ustálená [m]:

Y= 503 699.00
X= 1 103 854.00
Z= 484.70
Souř.systémy: JTSK / Balt

od: 0.00 [m] do: 2.00 [m] vrtáno DN 156 [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Opava
Katastr.území: Větrkovice u Vítkova
Mapa 1:25000: 15-343



GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN

od	do	
0.00	0.70	34: Hlína prachovitá, pevná, po odvrtání drobná, světle šedo světle hnědá
0.70	1.00	34: Hlína prachovitá, pevná, světle šedá a světle hnědá
1.00	1.40	22: Hlína písčitá, tuhá / tuhá až pevná, světle hnědá, se vtroušenými úlomky navětralých a zvětralých drob o velikosti do 5 cm
1.40	1.60	22: Hlína písčitá, tuhá až měkká, světle hnědá, se vtroušenými úlomky navětralých a zvětralých drob o velikosti do 5 cm
1.60	2.00	43: Písek jemně až středně zrnitý, světle hnědý, vlhký

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: Realizace společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova	Měřítko: 1: 50	Zak. číslo: 80 / 2018
Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda	Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda	Zpracoval: RNDr. P. Vavřda
		Příloha č.: 1.1.4

Pavel Vavřda 779 00 Olomouc, Schweitzerova 28		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		V-7	
Vrtmistr: Lukáš Antonín Typ soupravy: NORDMEYER Datum provedení - od: 10. 7. 2018 - do: 10. 7. 2018		Hloubka sondy [m]: 4.50 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 503 786.00 X= 1 105 189.00 Z= 482.90 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: 0.00 [m] do: 4.50 [m] vrtáno DN 156 [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Opava Katastr.území: Větrkovice u Vítkova Mapa 1:25000: 15-343	

<div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">V-7</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="transform: rotate(-90deg); transform-origin: left top; font-size: 0.8em;">STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: right; font-size: 0.8em;">ČSN 73 6133 ČSN 73 3050</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">0.00</td> <td style="width: 50%;">0.00</td> </tr> <tr> <td style="height: 100px;">F6 / F2</td> <td style="height: 100px;">3</td> </tr> <tr> <td style="height: 100px;">G3</td> <td style="height: 100px;">4</td> </tr> <tr> <td style="height: 100px;">R4 (G3)</td> <td style="height: 100px;">4-5</td> </tr> <tr> <td style="height: 100px;">4.50</td> <td style="height: 100px;"></td> </tr> </table> </div> </div>		0.00	0.00	F6 / F2	3	G3	4	R4 (G3)	4-5	4.50		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">od</th> <th style="width: 10%;">do</th> <th style="width: 80%;">GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN</th> </tr> <tr> <td>0.00</td> <td>1.00</td> <td>34: Hlína prachovitá, pevná, světle hnědá, polohově s úlomky hornin o velikosti do 5 cm</td> </tr> <tr> <td>1.00</td> <td>3.20</td> <td>69: Suť s úlomky nad 50% s přím. písčité hlíny, světle hnědá, úlomky hornin o velikosti až 15 cm</td> </tr> <tr> <td>3.20</td> <td>4.50</td> <td>148: Droba zvětralá, rozpučená, rozvrtaná do úlomků o velikosti okolo 10 - 15 cm</td> </tr> <tr> <td style="height: 300px;"></td> <td style="height: 300px;"></td> <td style="height: 300px;"></td> </tr> </table>			od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN	0.00	1.00	34: Hlína prachovitá, pevná, světle hnědá, polohově s úlomky hornin o velikosti do 5 cm	1.00	3.20	69: Suť s úlomky nad 50% s přím. písčité hlíny, světle hnědá, úlomky hornin o velikosti až 15 cm	3.20	4.50	148: Droba zvětralá, rozpučená, rozvrtaná do úlomků o velikosti okolo 10 - 15 cm			
0.00	0.00																												
F6 / F2	3																												
G3	4																												
R4 (G3)	4-5																												
4.50																													
od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN																											
0.00	1.00	34: Hlína prachovitá, pevná, světle hnědá, polohově s úlomky hornin o velikosti do 5 cm																											
1.00	3.20	69: Suť s úlomky nad 50% s přím. písčité hlíny, světle hnědá, úlomky hornin o velikosti až 15 cm																											
3.20	4.50	148: Droba zvětralá, rozpučená, rozvrtaná do úlomků o velikosti okolo 10 - 15 cm																											
Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: 0.8em;"> <div> ■ neporušený ▨ porušený ■ jádro ▨ technolog. ▨ skalní □ jiný </div> <div> ● voda ▽ naražená hladina ▲ ustálená hladina </div> </div>		Poznámka: . . .																											

Název akce: Realizace společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova		Měřítko: 1: 50	Zak. číslo: 80 / 2018
Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda	Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda	Zpracoval: RNDr. P. Vavřda	Příloha č.: 1.1.7

Pavel Vavřda
779 00 Olomouc, Schweitzerova 28

GEOLOGICKÁ INTERPRETACE DYNAMICKÉ PENETRAČNÍ ZKOUŠKY DP-8

Měřil: p. Jureček

Hloubka sondy [m]: 6.00

Y= 503 780.00

Typ soupravy: MRZB

Hlad.podz.vody [m]: Hl.=0.65

X= 1 105 155.00

Datum zkoušky: 31. 7. 2018

Krok penetrování [m]: 0.10

Z = 476.85

Penetrační odpor: _____

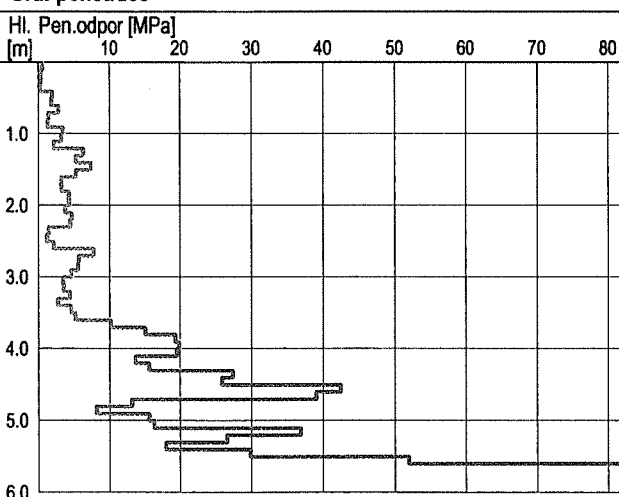
Z= 477.50

Souř.systémy: JTSK / Balt

Tabulka penetrace

Hloubka [m]	Počet úderů		Qdyn [MPa]
	měř.	red.	
0.1	0.2	1	0.5
0.3	0.4	1	0.4
0.5	0.6	2	1.8
0.7	0.8	3	2.6
0.9	1.0	2	1.3
1.1	1.2	4	3.2
1.3	1.4	7	6.2
1.5	1.6	8	7.2
1.7	1.8	6	3.2
1.9	2.0	5	4.2
2.1	2.2	5	4.0
2.3	2.4	6	4.7
2.5	2.6	3	1.4
2.7	2.8	10	8.2
2.9	3.0	8	5.9
3.1	3.2	6	5.0
3.3	3.4	7	5.2
3.5	3.6	14	11.5
3.7	3.8	20	21.8
3.9	4.0	27	23.5
4.1	4.2	22	18.8
4.3	4.4	34	31.0
4.5	4.6	50	46.9
4.7	4.8	13	9.8
4.9	5.0	25	20.8
5.1	5.2	40	33.9
5.3	5.4	46	38.0
5.5	5.6	150	142.2
5.7	5.8	179	171.3
5.9	6.0	228	220.4

Graf penetrace



Geologická charakteristika

18: Hlína jílovitá, měkká
12: Jíl písčitý, tuhý
74: Suť jílovitá s úlomky (konzistence tuhá)
146: Droba zvětralá intenzivně rozpukaná (případně hlinitokamenitá suť)
149: Droba navětralá

Název akce: Realizace společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova

Měřítko: 1:100

Zak. číslo: 80 / 2018

Dokumentoval: p. Jureček

Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda

Zpracoval: RNDr. P. Vavřda

Příloha č.: 1.1.8

Pavel Vavřda 779 00 Olomouc, Schweitzerova 28		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		V-10b	
Vrtmistr: Lukáš Antonín		Hloubka sondy [m]: 2.00		Y= 503 552.00	
Typ soupravy: NORDMEYER		Hladina podz. vody: nebyla zastižena		X= 1 105 173.00	
Datum provedení - od: 10. 7. 2018		naražená [m]:		Z= 486.70	
- do: 10. 7. 2018		ustálená [m]:		Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: 0.00 [m] do: 2.00 [m] vrtáno DN 156 [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Opava	
				Katastr.území: Větrkovice u Vítkova	
				Mapa 1:25000: 15-343	
<div><div><div>V-10b</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div>0</div><div>1</div><div>2</div></div><div><div>486.70</div><div>0.00</div><div>0.60</div><div>1.70</div><div>2.00</div></div><div><div>ČSN 73 6133</div><div>ČSN 73 3050</div></div><div><div>Plaisiocén</div><div>F6</div><div>G3-G4</div><div>G4-F1</div></div><div><div>3</div></div></div></div>		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN	
		0.00	0.60	34: Hlína prachovitá, pevná, světle šedo světle hnědá	
		0.60	1.70	68: Suť s úlomky nad 50%, zahliněná, světle hnědá, úlomky hornin o velikosti do 10 cm	
		1.70	2.00	73: Suť hlinitá s úlomky do 50%, tmavě rezavě hnědá, úlomky hornin o velikosti do 8 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: Realizace společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova		Měřítko: 1: 50		Zak. číslo: 80 / 2018	
Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda		Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda		Zpracoval: RNDr. P. Vavřda	
				Příloha č.: 1.1.10	

Pavel Vavřda 779 00 Olomouc, Schweitzerova 28		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		V-11	
Vrtmistr: Lukáš Antonín Typ soupravy: NORDMEYER Datum provedení - od: 10. 7. 2018 - do: 10. 7. 2018		Hloubka sondy [m]: 1.50 Hladina podz. vody: nebyla zastížena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 504 616.00 X= 1 105 500.00 Z= 467.60 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: 0.00 [m] do: 1.50 [m] vrtáno DN 156 [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Opava Katastr.území: Větrkovice u Vítkova Mapa 1:25000: 15-343	
<div style="text-align: center;"> V-11 </div>		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN	
		0.00	0.80	49: Písek hlinitý s úlomky do 50%, jemně zrnitý, světle hnědý, úlomky drob o velikosti nejčastěji 1 až 12 cm	
		0.80	1.50	73: Suť hlinitá s úlomky do 50%, pevná, světle hnědá, úlomky drob o velikosti do 10 cm	
		Legenda: Vzorok s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. [symbol] neporušený [symbol] porušený [symbol] jádro [symbol] technolog. [symbol] skalní [symbol] jiný ● voda ▼ naražená hladina ▲ ustálená hladina			
		Poznámka: . . .			
Název akce: Realizace společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova		Měřítko: 1: 50		Zak. číslo: 80 / 2018	
Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda		Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda		Zpracoval: RNDr. P. Vavřda	
				Příloha č.: 1.1.11	

Pavel Vavřda 779 00 Olomouc, Schweitzerova 28		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		V-12	
Vrtmistr: Lukáš Antonín Typ soupravy: NORDMEYER Datum provedení - od: 10. 7. 2018 - do: 10. 7. 2018		Hloubka sondy [m]: 1.50 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 504 384.00 X= 1 105 597.00 Z= 474.30 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: 0.00 [m] do: 1.50[m] vrtáno DN 156[mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Opava Katastr.území: Větrkovice u Vítkova Mapa 1:25000: 15-343	
<div style="text-align: center;"> V-12 </div>		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN	
		0.00	0.60	34: Hlína prachovitá, pevná, po odvrtání drobná, světle hnědá	
		0.60	1.50	73: Suť hlinitá s úlomky do 50% / zahliněná suť > 50% úlomků, polohově písčitá, světle hnědá, úlomky drob o velikosti do 8 cm	
		Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> neporušený porušený jádro technolog. skalní jiný </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> voda naražená hladina ustálená hladina </div>			
		Poznámka: . . .			
Název akce: Realizace společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova		Měřítko: 1: 50		Zak. číslo: 80 / 2018	
Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda		Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda		Zpracoval: RNDr. P. Vavřda	
				Příloha č.: 1.1.12	

Pavel Vavřda
779 00 Olomouc, Schweitzerova 28

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

V-13

Vrtmistr: Lukáš Antonín
Typ soupravy: NORDMEYER
Datum provedení - od: 10. 7. 2018
- do: 10. 7. 2018

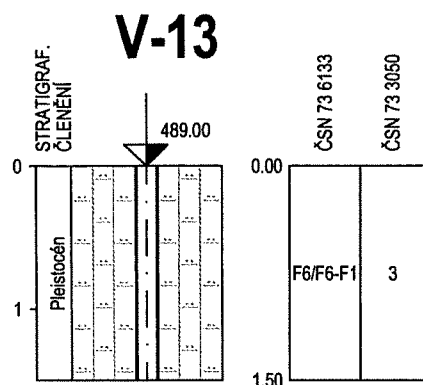
Hloubka sondy [m]: 1.50
Hladina podz. vody: nebyla zastižena
naražená [m]:
ustálená [m]:

Y= 504 166.00
X= 1 105 675.00
Z= 489.00
Souř.systémy: JTSK / Balt

od: 0.00 [m] do: 1.50 [m] vrtáno DN 156 [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Opava
Katastr.území: Větrkovice u Vítkova
Mapa 1:25000: 15-343



GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN

od 0.00 do 1.50 34: Hlína prachovitá, pevná, po odvrtání drobná, světle hnědá, polohově s úlomky homin do 7 cm - SVRCHU TĚŽ KUSY CIHEL

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: Realizace společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova Měřítko: 1: 50 Zak. číslo: 80 / 2018
Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda Zpracoval: RNDr. P. Vavřda Příloha č.: 1.1.13

Pavel Vavřda 779 00 Olomouc, Schweitzerova 28		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		V-14	
Vrtmistr: Lukáš Antonín Typ soupravy: NORDMEYER Datum provedení - od: 10. 7. 2018 - do: 10. 7. 2018		Hloubka sondy [m]: 1.50 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 503 921.00 X= 1 105 752.00 Z= 501.70 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: 0.00 [m] do: 1.50 [m] vrtáno DN 156 [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Opava Katastr.území: Větrkovice u Vítkova Mapa 1:25000: 15-343	
<div style="text-align: center;"> V-14 </div>		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN	
		0.00	0.60	34: Hlína prachovitá, pevná, světle hnědá se světle šedým odstínem	
		0.60	1.50	49: Písek hlinitý s úlomky do 50%, středně zrnitý, světle rezavě hnědý, různě zvětřelé úlomky drob o velikosti do 7 cm	
		Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. [symbol] neporušený [symbol] porušený [symbol] jádro [symbol] technolog. [symbol] skalní [symbol] jiný ● voda ▼ naražená hladina ▲ ustálená hladina			
		Poznámka: . . .			
Název akce: Realizace společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova		Měřítko: 1: 50		Zak. číslo: 80 / 2018	
Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda		Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda		Zpracoval: RNDr. P. Vavřda	
				Příloha č.: 1.1.14	

Pavel Vavřda 779 00 Olomouc, Schweitzerova 28		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		V-15	
Vrtmistr: Lukáš Antonín Typ soupravy: NORDMEYER Datum provedení - od: 10. 7. 2018 - do: 10. 7. 2018		Hloubka sondy [m]: 1.50 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 503 692.00 X= 1 105 809.00 Z= 504.00 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: 0.00 [m] do: 1.50 [m] vrtáno DN 156 [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Opava Katastr.území: Větrkovice u Vítkova Mapa 1:25000: 15-343	
<div style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold;">V-15</div>		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN	
		0.00	1.50	73: Suť hlinitá s úlomky do 50%, pevná, po odvrtání nesoudržná, světle hnědá, úlomky drob o velikosti do 5 cm, méně do 10 cm	
		Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: 0.9em;"> <div> ■ neporušený ■ porušený ■ jádro </div> <div> ⊠ technolog. ⊠ skalní □ jiný </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: 0.9em;"> <div> ● voda ▼ naražená hladina </div> <div> ▲ ustálená hladina </div> </div>			
Poznámka: . . .					
Název akce: Realizace společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova			Měřítko: 1: 50		Zak. číslo: 80 / 2018
Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda		Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda		Zpracoval: RNDr. P. Vavřda	
Příloha č.:				1.1.15	

Pavel Vavřda 779 00 Olomouc, Schweitzerova 28		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		V-19	
Vrtmistr: Lukáš Antonín Typ soupravy: NORDMEYER Datum provedení - od: 10. 7. 2018 - do: 10. 7. 2018		Hloubka sondy [m]: 1.50 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 504 593.00 X= 1 104 685.00 Z= 478.60 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: 0.00 [m] do: 1.50 [m] vrtáno DN 156 [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Opava Katastr.území: Větrkovice u Vítkova Mapa 1:25000: 15-343	
<div style="text-align: center;"> V-19 </div> <p>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</p> <p>0 478.60</p> <p>ČSN 73 6133 ČSN 73 3050</p> <p>0.00</p> <p>0.30</p> <p>1.50</p> <p>Pleistocén</p> <p>F6 3</p>		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN	
		0.00	0.30	34: Hlína prachovitá, pevná, světle šedo světle hnědá, po odvrtání drobná, se vtroušenými drobnými úlomky hornin	
		0.30	1.50	35: Hlína jílovito-prachovitá, tuhá až pevná, světle šedá a rezavě hnědá	
		Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> neporušený porušený jádro technolog. skalní jiný ● voda ▼ naražená hladina ▲ ustálená hladina </div> </div>			
		Poznámka: 			
Název akce: Realizace společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova		Měřítko: 1: 50		Zak. číslo: 80 / 2018	
Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda		Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda		Zpracoval: RNDr. P. Vavřda	
				Příloha č.: 1.1.17	

Pavel Vavřda 779 00 Olomouc, Schweitzerova 28		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		V-20	
Vrtmistr: Lukáš Antonín Typ soupravy: NORDMEYER Datum provedení - od: 10. 7. 2018 - do: 10. 7. 2018		Hloubka sondy [m]: 1.50 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 504 679.00 X= 1 104 843.00 Z= 478.50 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: 0.00 [m] do: 1.50 [m] vrtáno DN 156[mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Opava Katastr.území: Větrkovice u Vítkova Mapa 1:25000: 15-343	
<div style="text-align: center;"> V-20 </div>		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN	
		0.00	1.00	34: Hlína prachovitá, pevná, světle šedo světle hnědá, po odvrtání drobná	
		1.00	1.50	35: Hlína jílovito-prachovitá, pevná / pevná až tuhá, světle hnědá se světle šedými smouhami, se vtroušenými úlomky hornin do 2 cm	
		Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. [neprorušený] neprorušený [porušený] porušený [jádro] jádro [technolog.] technolog. [skalní] skalní [jiný] jiný ● voda ▼ naražená hladina ▲ ustálená hladina			
		Poznámka: . . .			
Název akce: Realizace společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova		Měřítko: 1: 50		Zak. číslo: 80 / 2018	
Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda		Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda		Zpracoval: RNDr. P. Vavřda	
				Příloha č.: 1.1.18	

Pavel Vavřda 779 00 Olomouc, Schweitzerova 28		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		V-21	
Vrtmistr: Lukáš Antonín Typ soupravy: NORDMEYER Datum provedení - od: 10. 7. 2018 - do: 10. 7. 2018		Hloubka sondy [m]: 1.50 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 504 889.00 X= 1 104 867.00 Z= 490.10 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: 0.00 [m] do: 1.50 [m] vrtáno DN 156 [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Opava Katastr.území: Větrkovice u Vítkova Mapa 1:25000: 15-343	

V-21

STRATIGRAF.
ČLENĚNÍ

490.10

0.00 1.20 1.50

ČSN 73 6133 ČSN 73 3050

F6 3

od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN
0.00	0.50	34: Hlína prachovitá, pevná, světle hnědá a světle šedá
0.50	1.20	34: Hlína prachovitá, pevná, žlutohnědá / světle šedá
1.20	1.50	35: Hlína jílovito-prachovitá, tuhá až pevná, žlutohnědá a světle šedá, se vtroušenými úlomky hornin do 3 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: Realizace společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova	Měřítko: 1: 50	Zak. číslo: 80 / 2018
Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda	Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda	Zpracoval: RNDr. P. Vavřda
Příloha č.: 1.1.19		

Pavel Vavřda 779 00 Olomouc, Schweitzerova 28		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		V-23	
Vrtmistr: Lukáš Antonín Typ soupravy: NORDMEYER Datum provedení - od: 10. 7. 2018 - do: 10. 7. 2018		Hloubka sondy [m]: 2.00 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 505 183.00 X= 1 104 788.00 Z= 494.20 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: 0.00 [m] do: 2.00 [m] vrtáno DN 156 [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Opava Katastr.území: Větrkovice u Vítkova Mapa 1:25000: 15-343	
<div style="text-align: center;"> V-23 </div> <p>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</p> <p>0.00 0.90 2.00</p> <p>ČSN 73 6133 ČSN 73 3050</p> <p>Plastocén</p> <p>494.20</p> <p>S4</p> <p>F6</p> <p>F6 OL</p> <p>3</p>		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN	
		0.00	0.90	44: Písek silně hlinitý, světle rezavě hnědý, se vtroušenými úlomky drob do 2 cm	
		0.90	1.20	13: Jíl prachovitý, tuhý, světle šedý	
		1.20	2.00	13: Jíl prachovitý, měkký až tuhý, světle šedý, se vtroušenými kousky dřev, velikost kusů dřev až 5 cm	
		Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. [symbol] neporušený [symbol] porušený [symbol] jádro [symbol] technolog. [symbol] skalní [symbol] jiný ● voda ▼ naražená hladina ▲ ustálená hladina			
		Poznámka: . . .			
Název akce: Realizace společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova		Měřítko: 1: 50		Zak. číslo: 80 / 2018	
Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda		Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda		Zpracoval: RNDr. P. Vavřda	
				Příloha č.: 1.1.19	

Pavel Vavřda 779 00 Olomouc, Schweitzerova 28		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		V-24																
Vrtmistr: Lukáš Antonín Typ soupravy: NORDMEYER Datum provedení - od: 10. 7. 2018 - do: 10. 7. 2018		Hloubka sondy [m]: 1.50 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 505 455.00 X= 1 104 716.00 Z= 507.50 Souř.systémy: JTSK / Balt																
od: 0.00 [m] do: 1.50 [m] vrtáno DN 156 [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Opava Katastr.území: Větrkovice u Vítkova Mapa 1:25000: 15-343																
<div style="text-align: center;"> V-24 </div>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>od</th> <th>do</th> <th>GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>0.50</td> <td>34: Hlína prachovitá, pevná, světle hnědo světle šedá</td> </tr> <tr> <td>0.50</td> <td>0.70</td> <td>35: Hlína jílovito-prachovitá, tuhá až pevná, světle hnědá se světle šedými smouhami</td> </tr> <tr> <td>0.70</td> <td>1.20</td> <td>34: Hlína prachovitá, tuhá, rezavě hnědá se světle šedými smouhami</td> </tr> <tr> <td>1.20</td> <td>1.50</td> <td>146: Droba zcela zvětralá, jemnozrná, rozvětralá na soudržný písčitý jílu žlutohnědé a světle šedé barvy</td> </tr> </tbody> </table>				od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN	0.00	0.50	34: Hlína prachovitá, pevná, světle hnědo světle šedá	0.50	0.70	35: Hlína jílovito-prachovitá, tuhá až pevná, světle hnědá se světle šedými smouhami	0.70	1.20	34: Hlína prachovitá, tuhá, rezavě hnědá se světle šedými smouhami	1.20	1.50	146: Droba zcela zvětralá, jemnozrná, rozvětralá na soudržný písčitý jílu žlutohnědé a světle šedé barvy
od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN																		
0.00	0.50	34: Hlína prachovitá, pevná, světle hnědo světle šedá																		
0.50	0.70	35: Hlína jílovito-prachovitá, tuhá až pevná, světle hnědá se světle šedými smouhami																		
0.70	1.20	34: Hlína prachovitá, tuhá, rezavě hnědá se světle šedými smouhami																		
1.20	1.50	146: Droba zcela zvětralá, jemnozrná, rozvětralá na soudržný písčitý jílu žlutohnědé a světle šedé barvy																		
		Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> [neprorazený] neprorazený [prorazený] prorazený ● voda </div> <div> [jádro] jádro ▽ naražená hladina </div> <div> [technolog.] technolog. ▲ ustálená hladina </div> <div> [skalní] skalní □ jiný </div> </div>																		
		Poznámka: . . .																		
Název akce: Realizace společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova		Měřítko: 1: 50		Zak. číslo: 80 / 2018																
Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda		Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda		Zpracoval: RNDr. P. Vavřda																
				Příloha č.: 1.1.21																

Pavel Vavřda 779 00 Olomouc, Schweitzerova 28		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		V-25	
Vrtmistr: Lukáš Antonín Typ soupravy: NORDMEYER Datum provedení - od: 10. 7. 2018 - do: 10. 7. 2018		Hloubka sondy [m]: 1.50 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 505 787.00 X= 1 104 720.00 Z= 503.00 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: 0.00 [m] do: 1.50 [m] vrtáno DN 156 [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Opava Katastr.území: Větrkovice u Vítkova Mapa 1:25000: 15-343	
<div style="text-align: center;"> V-25 </div>		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN	
		0.00	0.40	34: Hlína prachovitá, pevná, světle hnědo světle šedá	
		0.40	1.50	18: Hlína jílovitá, pevná, od 0,6 m p. t. tuhá / tuhá až pevná, světle hnědá se světle šedými smouhami	
		Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. [symbol] neporušený [symbol] porušený [symbol] jádro [symbol] technolog. [symbol] skalní [symbol] jiný ● voda ▼ naražená hladina ▲ ustálená hladina			
		Poznámka: . . .			
Název akce: Realizace společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova		Měřítko: 1: 50		Zak. číslo: 80 / 2018	
Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda		Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda		Zpracoval: RNDr. P. Vavřda	
				Příloha č.: 1.1.22	

Pavel Vavřda 779 00 Olomouc, Schweitzerova 28		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		V-26	
Vrtmistr: Lukáš Antonín Typ soupravy: NORDMEYER Datum provedení - od: 10. 7. 2018 - do: 10. 7. 2018		Hloubka sondy [m]: 1.50 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 506 006.00 X= 1 104 682.00 Z= 503.80 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: 0.00 [m] do: 1.50 [m] vrtáno DN 156 [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Opava Katastr.území: Větrkovice u Vítkova Mapa 1:25000: 15-343	
<div style="text-align: center;"> V-26 </div>		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN	
		0.00	0.80	34: Hlína prachovitá, pevná, světle šedo světle hnědá	
		0.80	1.20	34: Hlína prachovitá, pevná, světle hnědá se světle šedými smouhami, s hojnými mm úlomky hornin + se vtroušenými úlomky o velikosti až 5 cm	
		1.20	1.50	146: Droba zcela zvětralá, rozvětralá na soudržný hrubozrný šedý písek	
		Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. [symbol] neporušený [symbol] porušený [symbol] jádro [symbol] technolog. [symbol] skalní [symbol] jiný ● voda ▽ naražená hladina ▲ ustálená hladina			
		Poznámka: vrtáno v místě odbočky, MIMO "konstrukční vrstvu" stávající polní cesty . . .			
Název akce: Realizace společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova		Měřítko: 1: 50		Zak. číslo: 80 / 2018	
Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda		Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda		Zpracoval: RNDr. P. Vavřda	
				Příloha č.: 1.1.23	

Název akce:	Realizace společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova			Měřítko:	1: 50	Zak. číslo:	80 / 2018
Dokumentoval:	RNDr. P. Vavřda	Vyhodnotil:	RNDr. P. Vavřda	Zpracoval:	RNDr. P. Vavřda	Příloha č.:	1.1.25

Pavel Vavřda
779 00 Olomouc, Schweitzerova 28

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY V-30

Datum provedení - od: 12. 9. 2018
- do: 12. 9. 2018

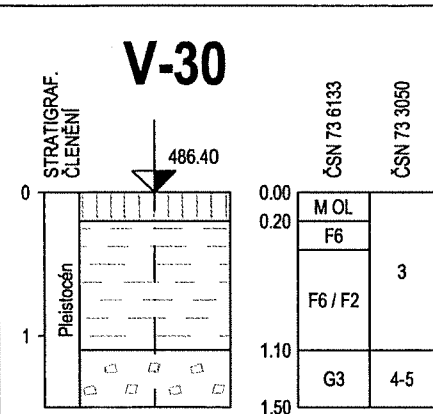
Hloubka sondy [m]: 1.50
Hladina podz. vody: nebyla zastížena
naražená [m]:
ustálená [m]:

Y= 504 213.00
X= 1 104 093.00
Z= 486.40
Souř.systémy: JTSK / Balt

od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Opava
Katastr.území: Větrkovice u Vítkova
Mapa 1:25000: 15-343



GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN

od	do	
0.00	0.20	2: Humózní vrstva - hlína hnědá
0.20	0.70	13: Jíl prachovitý, rezavě hnědý, pevný
0.70	1.10	13: Jíl prachovitý, pevný až tuhý, rezavě hnědý a šedý, s ojedinělými úlomky hkulmských homin do 15 cm
1.10	1.50	67: Suť hrubá, nad 50% úlomků a balvanů - zahliněné úlomky homin o velikosti až 50 cm - při bázi se již může jednat o rozpukané skalní podloží barva zeminy / hominy je světle hnědá

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: Realizace společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova Měřítko: 1: 50 Zak. číslo: 80 / 2018
Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda Zpracoval: RNDr. P. Vavřda Příloha č.: 1.1.26

Pavel Vavřda
779 00 Olomouc, Schweitzerova 28

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY V-31

Datum provedení - od: 12. 9. 2018
- do: 12. 9. 2018

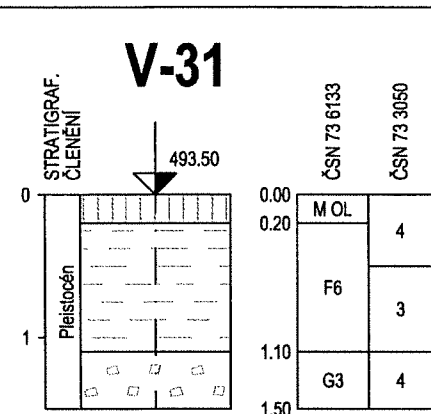
Hloubka sondy [m]: 1.50
Hladina podz. vody: nebyla zastižena
naražená [m]:
ustálená [m]:

Y= 504 082.00
X= 1 103 879.00
Z= 493.50
Souř.systémy: JTSK / Balt

od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Opava
Katastr.území: Větrkovice u Vítkova
Mapa 1:25000: 15-343



GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN

od	do	
0.00	0.20	2: Humózní vrstva - hlína hnědá
0.20	0.50	13: Jíl prachovitý, tvrdý - vyschlý, světle hnědý
0.50	1.10	13: Jíl prachovitý, pevný, světle hnědý
1.10	1.50	67: Suť hrubá, nad 50% úlomků a balvanů - zahliněné úlomky hornin velikosti až 20 cm, ojediněle až 30 cm, barva zeminy je světle hnědá

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: Realizace společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova Měřítko: 1: 50 Zak. číslo: 80 / 2018

Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda Zpracoval: RNDr. P. Vavřda Příloha č.: 1.1.27

Pavel Vavřda
779 00 Olomouc, Schweitzerova 28

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU

V-32

Vrtmistr: Lukáš Antonín
Typ soupravy: NORDMEYER
Datum provedení - od: 10. 7. 2018
- do: 10. 7. 2018

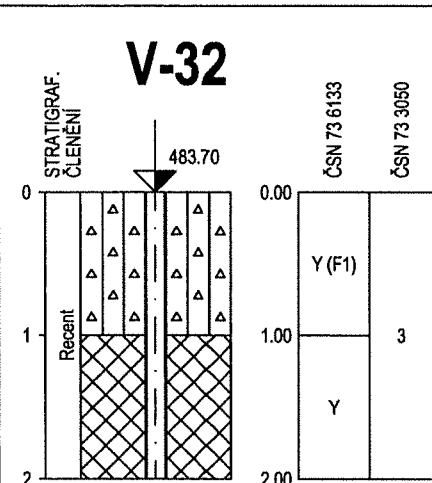
Hloubka sondy [m]: 2.00
Hladina podz. vody: nebyla zastižena
naražená [m]:
ustálená [m]:

Y= 503 618.00
X= 1 105 212.00
Z= 483.70
Souř.systémy: JTSK / Balt

od: 0.00 [m] do: 2.00 [m] vrtáno DN 156 [mm]

od: [m] do: [m] paženo DN [mm]

Okres: Opava
Katastr.území: Větrkovice u Vítkova
Mapa 1:25000: 15-343



GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN

od	do	
0.00	1.00	73: Suť hlinitá s úlomky do 50%, světle hnědá, úlomky hornin do 5 až 7 cm NAVÁŽKA
1.00	2.00	1: Navážka - hlína s pískem, s úlomky kamene, se vtroušenými úlomky cihel, barva násypu je hnědá, při bázi tmavě šedá, při bázi materiál násypu mírně zapáchal

Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.
[neprorazený] neprorazený [prorazený] prorazený [jádro] jádro [technolog.] technolog. [skalní] skalní [jiný] jiný
[voda] voda [naražená hladina] naražená hladina [ustálená hladina] ustálená hladina

Poznámka:

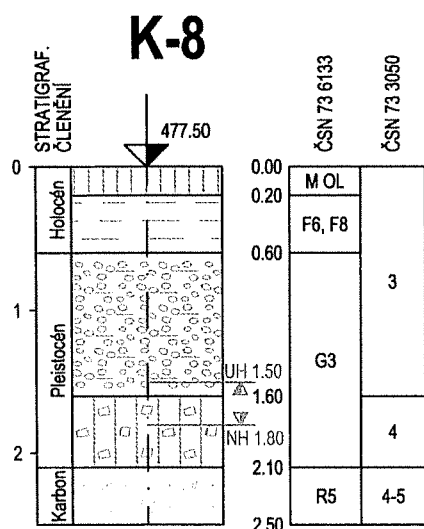
Název akce: Realizace společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova Měřitko: 1: 50 Zak. číslo: 80 / 2018
Dokumentoval: RNDr. P. Vavřda Vyhodnotil: RNDr. P. Vavřda Zpracoval: RNDr. P. Vavřda Příloha č.: 1.1.28

Pavel Vavřda
779 00 Olomouc, Schweitzerova 28

GEOLOGICKÁ ARCHIVNÍ DOKUM. KOP.SONDY

K-8

Datum provedení - od: 12. 9. 2018 - do: 12. 9. 2018		Hloubka sondy [m]: 2.50 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 1.80, Z = 475.70 ustálená [m]: Hl.= 1.50, Z = 476.00	Y= 503 779.50 X= 1 105 148.60 Z= 477.50 Souř.systémy: JTSK / Balt
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]	od: [m] do: [m] paženo DN [mm]	Okres: Opava Katastr.území: Větrkovice u Vítkova Mapa 1:25000: 15-343	



od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN
0.00	0.20	2: Humózní hlína
0.20	0.60	14: Jíl měkce tuhý, rezavě hnědý, povodňový
0.60	1.60	65: Štěrk jílovitý, drobný až kamenitý
1.60	2.10	68: Hnědá suť - ostrohranné úlomky droby se slabou hlinitou výplní. Ploché úlomky frakce štěrk až kámen
2.10	2.50	149: Droba navětralá, hustě rozpukaná, kamenitě rozpadavá

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: Realizace společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova	Měřítko: 1: 50	Zak. číslo: 80 / 2018
Dokumentoval: RNDr. P. Moric	Vyhodnotil: RNDr. P. Moric	Zpracoval: RNDr. P. Moric
		Příloha č.: 1.1.29

Pavel Vavřík 779 00 Olomouc, Schweitzerova 28		GEOLOGICKÁ ARCHIVNÍ DOKUM. KOP. SONDY		K-9
Datum provedení - od: 27. 11. 2013 - do: 27. 11. 2013		Hloubka sondy [m]: 2.70 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 503 777.50 X= 1 105 136.30 Z= 479.10 Souř. systémy: JTSK / Balt
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Opava Katastr. území: Větrkovice u Vítkova Mapa 1:25000: 15-343

od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN
0.00	0.20	2: Humózní vrstva, prokořenělá hlína
0.20	1.10	34: Hlína prachovitá, světle hnědá, svahová, pevná
1.10	2.10	22: Hlína písčitá, prachovitá, s úlomky droby, pevná
2.10	2.70	147: Droba silně zvětralá, hustě rozpukaná, rozpadá se do plochých úlomků. Zastiženo i písčité eluvium

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: Realizace společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova	Měřítko: 1: 50	Zak. číslo: 80 / 2018
Dokumentoval: RNDr. P. Moric	Vyhodnotil: RNDr. P. Moric	Zpracoval: RNDr. P. Moric
Příloha č.: 1.1.30		

Geotechnický penetrační profil sondy těžké dynamické penetrace DP-8

Penetrační sonda byla provedena těžkou, strojně dynamickou penetrační soupravou typu MRZB s parametry: hmotnost beranu 50 kg, výška pádu závaží 0,5 m, hrot vrcholového úhlu 90°, aktivní plocha průřezu hrotu 15 cm². Záznam dynamického penetračního odporu q_d (MPa) je graficky znázorněn v příloze č. 1.1.8.

Geotechnická interpretace penetrační sondy DP-8 je zpracována formou geotechnického penetračního profilu v textu níže.

Hloubka (m)	I_c	c_u (kPa)	I_D	ϕ_{ef} (°)	E_p (MPa)	Typ zeminy	ČSN 73 6133
0,0 – 0,4	0,4	15	-	-	1,5	jH, M	F6
0,4 – 1,2	0,75	(40)	-	-	8,5	pJ, T	F4
1,2 – 3,6	-	-	-	27	22	štJ, T (suťový jíł)	F2
3,6 – 5,7	-	-	-	37	60	zvětralá droba (hk suť?)	R5 (G3)
5,7 – 6,0	-	-	-	-	220-300	navětralá droba	R4

Legenda:

I_c – index konzistence

c_u – totální soudržnost

I_D – ulehlost

ϕ_{ef} – efektivní úhel vnitřního tření

E_p – penetrační modul deformace ($E_p \cong E_{oed}$)

jH, M jílovitá hlína měkké konzistence – jedná se o tzv. ornici a „podornici“

pJ, T písčitý jíł tuhé konzistence – jedná se spíše o fluviální jíł s drobnými (mm) úlomky hornin

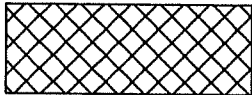




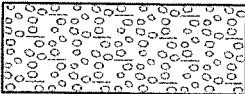
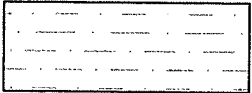

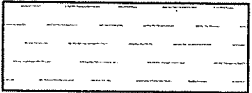


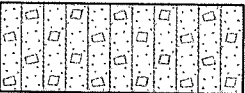

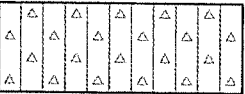
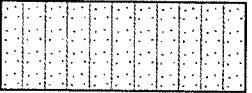
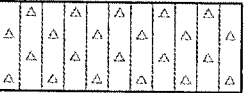



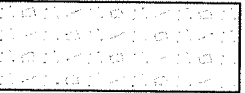

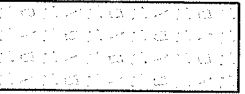
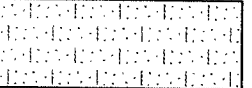

štJ, T štěrkovitý jíł tuhé konzistence – jedná se spíše o fluviodeluviální jíly s úlomky hornin (tzv. „suťový“ jíł)

zvětralá droba (hk suť?) – v přìpovrchové vrstvě se může jednat i o suť – přemístěnou zvětralínu

F6 zařídění zemin podle ČSN 73 6133

R5 (G3) rozpukaná zvětralína charakteru úlomkovité zeiny třídy G3 („štěrk“)

LEGENDA POUŽITÝCH VRSTEV:

1		Navážka	45		Písek jílovitý
2		Humózní vrstva	49		Písek hlinitý s úlomky do 50%
10		jíł prachovitě písčitý	65		Štěrk jílovitý
12		Jíl písčitý	67		Suť hrubá, nad 50% úlomků a balvanů
13		Jíl prachovitý	68		Suť s úlomky nad 50% s příměsí hlíny
14		Jíl	69		Suť s úlomky nad 50% s přím. písčité hlíny
18		Hlína jílovitá	73		Suť hlinitá s úlomky do 50%
22		Hlína písčitá	74		Suť jílovitá s úlomky
34		Hlína prachovitá	137		Břidlice zvětralá
35		Hlína jílovito-prachovitá	146		Droba zcela zvětralá - rozvětralá
43		Písek	147		Droba zvětralá
44		Písek hlinitý	149		Droba navětralá

HRANICE:

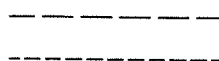
Rozhraní vrstev ověřené

Rozhraní vrstev předpokládané

Označení vrstev

Předkvarterní podklad, nebo předkvarterní skalní podklad

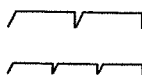
Předkvarterní podklad neověřený, nebo předkvarterní skalní podklad neověřený



Zlom

δ

III



VYSVĚTLIVKY KE GEOLOGICKÉMU PROFILU

Pavel Vavřda 779 69 Olomouc Schweitzerova 28	Realizace společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova	Vypracoval: RNDr. P. Vavřda Zodp. proj.: RNDr. P. Vavřda	Zak. číslo: 80 / 2018	Soub.	Příloha: 1.3.3
--	---	---	-----------------------	-------	----------------

PŘÍLOHA č. 2
LABORATORNÍ ANALÝZY

Tabulka geotechnických vlastností zemín

LOKALITA : Větrkovice u Vítkova

SONDA	HLOUBKA m	DATUM ODBĚRU	VZOREK		W _n	W _p	W _L	I _p	I _c	ρ _s	ρ _{dmax} /W _{opt}	I _A	vápnitost	P			zařídění podle ČSN P 73 1005		zařídění podle ČSN 73 6133		vhodnost pro pozemní komunikace - <i>do násypu</i>			vhodnost pro pozemní kom. - <i>pro podloží vozovky</i>			ČSN EN ISO 14688-2
			ČÍSLO	TŘÍDA										<0.002	<0.05	<2	třída	těžitelnost	namrzavost	nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná	nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná		
V - 5	0,8 - 1,5	13.7.	8359	4	12,4	18,5	25,0	6,5	1,93	2 710	1739 / 14,0	0,47	0	14	39	77	F4 CS	I	nebezpeč.nam.		x			x			grsacIS

Legenda

- vzorek - třída

W_n %

W_p %

W_L %

I_p %

I_c

ρ_s kg . m⁻³

ρ_{dmax} kg . m⁻³

W_{opt} %

I_A %

vápnitost

p %

ČSN P 73 1005

ČSN 73 6133

ČSN EN ISO 14688-2/2005

Vhodnost zemín pro pozemní komunikace – dle ČSN 73 6133 (tabulka A.1).
- zařídění dle ČSN P ENV 1997-2, tab. 1 – Třída jakosti vzorků zemín pro lab. zkoušky

- přirozená vlhkost zeminy (mezerní výplně u šlířkovitých zemín)

- mez plasticity

- mez tekutosti (Atterberg)

- index plasticity

- stupeň konzistence

- měrná hmotnost

- maximální objemová hmotnost, zjištěná zkouškou Proctor Standard

- vlhkost, při níž dochází k maximálnímu zhuštění zeminy (Proctor Standard)

- index koloidní aktivity jílu

- orientační stanovení reakce na HCl (0, +, ++)

- váhový podíl částic, menších než velikost zrna, udaná v mm

- zařídění zeminy dle uvedené normy

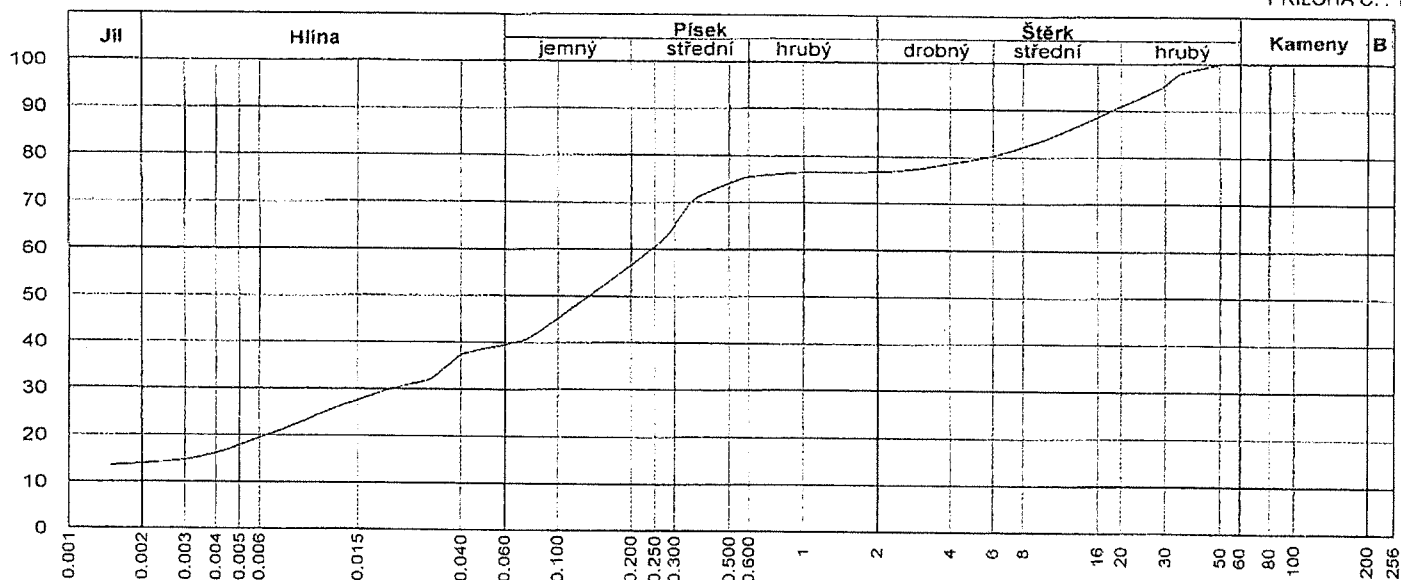
- kritérium namrzavosti podle zrnitosti zeminy dle obrázku A (ČSN 73 6133)

- zařídění zeminy dle uvedené normy

Křivky zrnitosti zemin

NÁZEV GEOLOGICKÉHO ÚKOLU : Větrkovice u Vítkova
ČÍSLO GEOLOGICKÉHO ÚKOLU : 180015

PŘÍLOHA Č. : 1



Sonda	Hloubka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tř.	Sym.	Název
V - 5	0,8 - 1,5 m	—			24.99	6.54	F4	CS	Jíl písčité

M. J. 10.18
J. 10.18

CENTROPROJEKT GROUP a.s.

Štefánikova 167

760 01 Zlín

DIČ: CZ01643541

- 8



Zhutnitelnost

Metoda : A

Zakázka : Větřkovice u Vítkova

Číslo vzorku 359

Sonda V - 5

Hloubka 0,8 - 1,5 m

Měření	Hmoždíř		Vlhká zemina	Miska hmot.	Vlhká zemina s miskou	Suchá zemina s miskou	Vlhkost	Vlhkost průměrná	Suchá zemina	Objemová hmotnost
	Objem	hmot.	[g]	[g]	[g]	[g]	[%]	[%]	[g]	[kg/m ³]
	[%]	[g]								
1.	1000.0	1168.0	2965.0	77.7	130.1	125.2	10.3	10.7	1623.7	1623.7
				79.2	121.7	117.5	11.0			
2.	1000.0	1168.0	3116.0	79.4	134.1	127.9	12.7	12.9	1726.1	1726.1
				58.9	119.3	112.3	13.0			
3.	1000.0	1168.0	3171.0	79.6	159.3	147.9	16.6	16.5	1718.6	1718.6
				77.4	155.8	144.7	16.5			
4.	1000.0	1168.0	3092.0	80.5	164.1	149.6	21.0	21.1	1589.2	1589.2
				79.7	163.2	148.6	21.1			

19.7.2018

[Signature]

CENTROPROJEKT GROUP a.s.

Štefánikova 167

760 01 Zlín

DIČ: CZ01643541

- 8



— S = 1.00

$W_{opt} = 14.00 \%$

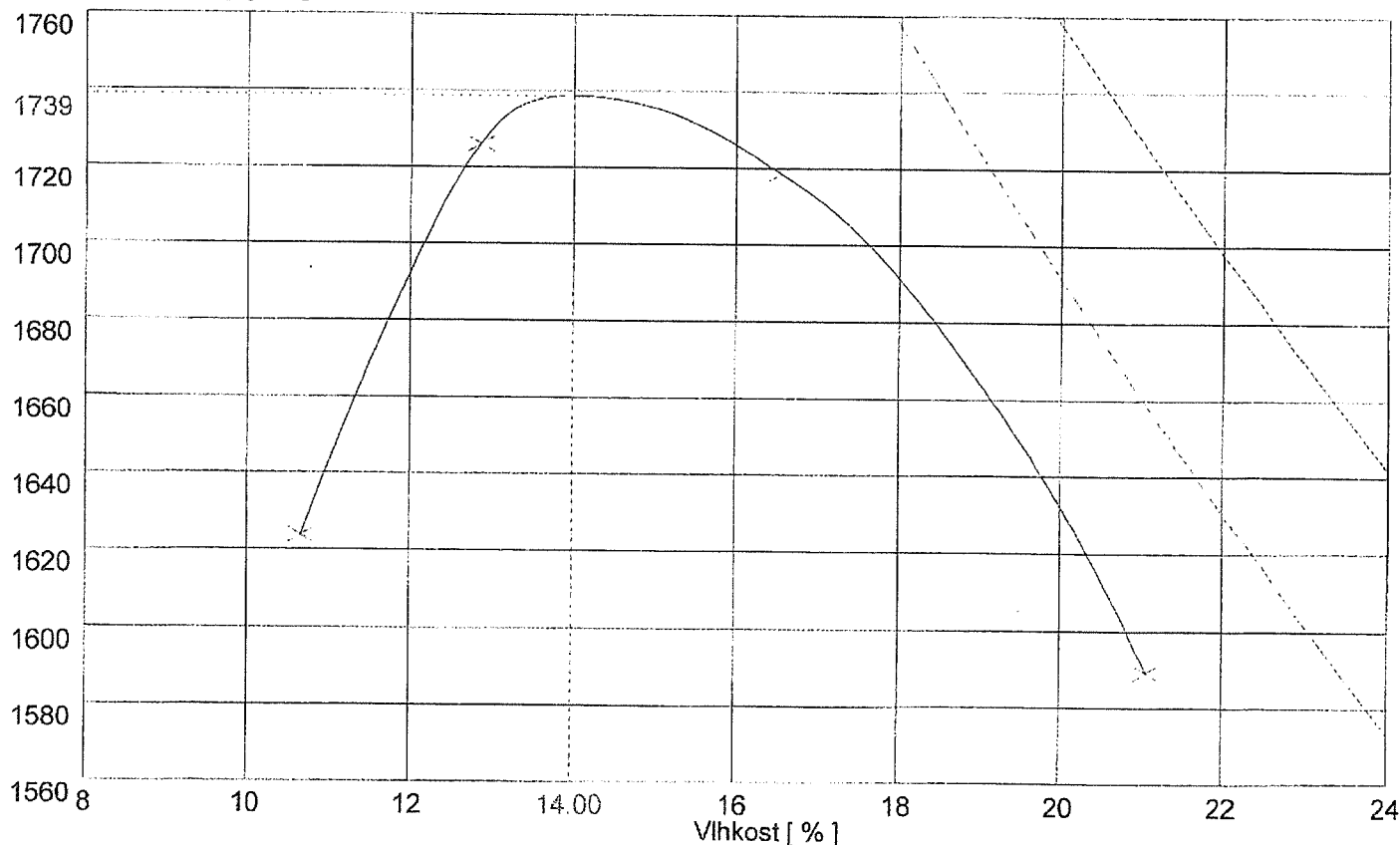
$D = 0.00$

- - - S = 0.90

$\rho_{dmax} = 1738.75$

$\rho_D = 0$

Objemová hmotnost [kg/m³]



CHEMICKÝ ROZBOR VODY PRO STANOVENÍ AGRESIVITY

Zákazník :	Vavřda Pavel RNDr.	
Materiál :	Podzemní voda	
Místo odběru :	Větrkovice u Vítkova V-3	
Datum odběru :	10.7.18	lab.č. 12628

pH		6.78
vodivost	[mS/m]	35.20
KNK 4.5	[mmol/l]	3.07
ZNK 8.3	[mmol/l]	0.26
tvrdost	[mmol/l]	1.71
vápník	[mg/l]	48.20
hořčík	[mg/l]	12.40
amonné ionty	[mg/l]	0.17
chloridy	[mg/l]	8.42
sírany	[mg/l]	23.10
uhličitany	[mg/l]	0.00
hydrogenuhličitany	[mg/l]	187.00
CO ₂ - celkový	[mg/l]	147.00
CO ₂ - volný	[mg/l]	11.40
CO ₂ - vázaný	[mg/l]	135.10
CO ₂ - rovnovážný	[mg/l]	8.68
CO ₂ - agresivní	[mg/l]	2.76

ČSN 03 8371 (agresivita na ocelové obaly)

Prostředí je z hlediska :		
	pH	velmi agresivní
	CO ₂ agr	středně agresivní
	SO ₄ +Cl	málo agresivní

ČSN 03 8375 (agresivita na ocelové potrubí)

Agresivita vody je z hlediska :		
	pH	velmi nízká
	CO ₂ agr	zvýšená
	SO ₄ +Cl	velmi nízká
	vodivosti	velmi nízká

ČSN 73 1215 (agresivita k betonovým konstrukcím)


Agresivita vody je z hlediska :		
	pH	---
	CO ₂ agr	---
	síranů	---
	tvrdosti	---

ČSN EN 206-1

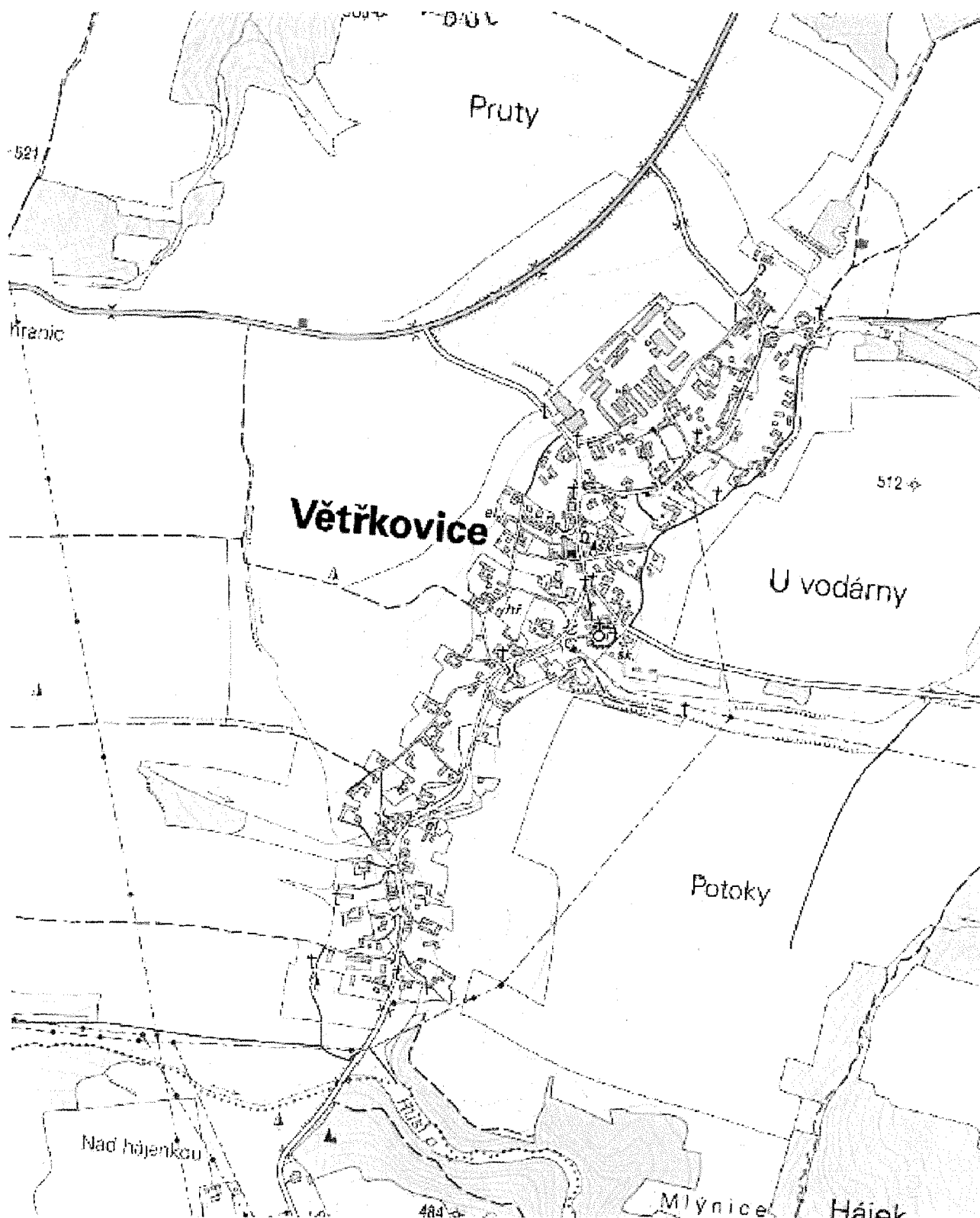
Klasifikace chemického prostředí :		
	sírany	---
	pH	---
	CO ₂ agr	---
	NH ₄ ⁺	---
	hořčík	---
	celková klasifikace	---


19/07/18

RNDr. Miroslav Znojil


 LITOLAB, spol. s r.o., Chudobín - č.p. 83, PSČ: 783 21, Česká Republika, tel.: 585 377 001-2, fax: 585 377 003, e-mail: laborator@litolab.cz
 IČO: 49608568

PŘÍLOHA č. 3
MAPOVÁ ČÁST



Vypracoval:		Zakázkové číslo: 80 / 2018			
RNDr. Pavel Vavrda					
Odběratel:	AGPOL s. r. o. Jungmannova 153/12, 779 00 Olomouc			Formát:	1 × A4
				Stupeň:	jednoetapový IGP
Zakázka:	Realizace souboru staveb společných zařízení v k. ú. Větrkovice u Vítkova Inženýrsko - geologický průzkum			Datum:	X / 2018
				Příloha č.:	3.1
Obsah:	Situace území			Měřítko:	

