

Akce: Revitalizace území mokřadu v Klecanech

Inženýrskogeologický průzkum – vhodnost zemin do hráze



Praha, květen 2018

Všeobecné identifikační údaje:

Název projektu:	Revitalizace území mokřadu v Klecanech, inženýrskogeologický průzkum - vhodnost zemin do hráze
Druhy prováděných prací:	Kopané sondy a jejich IG dokumentace, laboratorní rozbory zemin, vyhotovení zprávy
Lokalita:	Středočeský kraj, okres Praha východ, obec Klecany
Katastrální území:	Klecany [666033]
Investor:	Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s., Nábřeží 4, 150 56 Praha 5 - Smíchov, IČO: 47116901, DIČ: CZ47116901
Zhotovitel průzkumu:	Ing. Jan Horák, Bobr 11, 542 01 Žacléř

OBSAH:

1	Základní informace, uvedení do problému	4
2	Rozsah a metodika průzkumných prací	4
3	Geologické poměry zájmového území.....	4
3.1	Geologie širšího okolí	4
3.2	Geologie vlastní lokality	6
4	Inženýrskogeologický popis sond	6
4.1	Sonda K1	6
4.2	Sonda K2.....	7
5	Geotechnické vlastnosti horninového prostředí	8
6	Závěry, doporučení	9

Přílohy:

- Příloha č. 1: Přehledná situace
- Příloha č. 2: Geologická situace lokality
- Příloha č. 3: Grafická dokumentace sond
- Příloha č. 4: Laboratorní rozbory zemin

1 Základní informace, uvedení do problému

Předmětem této zprávy je inženýrskogeologický průzkum realizovaný na katastrálním území Klecany [666033]. Průzkum je zpracován jako podklad pro akci revitalizace území mokřadu v Klecanech se zaměřením na zjištění vhodnosti zemin do sypané hráze. Umístění lokality v mapě viz příloha č. 1 „Přehledná situace“.

Kopané sondy byly provedeny v obci Klecany v místě mokřadu v blízkosti ulic Čsl. Armády a Klecanská na pozemku obce Klecany parc. č. 216/2. Nadmořská výška se v tomto místě pohybuje okolo 260 m n. m. Zkoumanou lokalitou protéká bezejmenná vodoteč, která se po cca 1,7 km směru ZZJ vlevá do Vltavy.

Zdrojem čerpání informací byly realizované sondy, laboratorní rozbory zemin, geologická mapa lokality 12-24 Praha s vysvětlivkami a předmětné normy a vyhlášky.

2 Rozsah a metodika průzkumných prací

Úkolem této práce byla dokumentace kopaných sond pro zjištění vhodnosti do tělesa sypané hráze. Místa obou sond (severovýchodní a jihovýchodní) byly objednatelem zadány zákresem do mapy. Po příjezdu na lokalitu bylo zjištěno, že k jihovýchodní sondě není možný přístup technikou. Přístup byl znemožněn z důvodu hustého porostu tvořeného stromy a keři a také z důvodu podmáčení v místě potoka. Proto byly místo jihovýchodní sondy posunuto. Obě místa sond jsou orientačně znázorněny v příloze č. 1 „Přehledná situace“. Sondy nebyly zaměřeny geodeticky. Obě sondy byly vykopány do hloubky 2,2 m. Sondy byly realizovány dne 4.5.2018 kolovým traktorbagrem JCB.

V rámci průzkumných prací bylo realizováno:

- Dvě kopané sondy označené K1 a K2, které jsou zakresleny v příloze č. 1 „Přehledná situace“.
- Dokumentace a fotodokumentace vrtaných sond.
- Laboratorní rozbory zemin zpracované společností Tomáš Ouřada – Geotechnický servis.
- Vyhodnocení prací, závěrečná zpráva.

3 Geologické poměry zájmového území

Geologické poměry jsou znázorněny v příloze č. 2 „Geologická situace lokality“.

3.1 Geologie širšího okolí

Dle geomorfologického členění náleží zkoumaná oblast severně od Prahy provincii České vysočiny, subprovincii Kladenské tabuli, okrsku Turské plošině.

Území je převážně tvořené pahorkatinou s nadmořskými výškami v rozmezí 350 – 400 m. n. m. V zářezu údolí Vltavy a přítoků se pohybují nadmořské výšky okolo 250 – 320 m. n. m.

V hlubokém zářezu vltavského údolí a přítoků vystupují mezi Prahou Trojou a Kralupy mocné komplexy vulkanosedimentárních hornin svrchního proterozoika. Zde jsou horniny starší kralupsko – zbraslavské skupiny, která se dělí na dvě podskupiny. Starší

blovické souvrství obsahuje vulkanity bazaltového složení a silicity, v mladším davelském souvrství jsou kyselé a intermediální vulkanity a jejich tufy. Proterozoické horniny jsou tektonicky porušeny a slabě regionálně metamorfovány. Při asyntském (předkambrickém) vrásnění vznikly velké vrásky, drcená pásma a zlomy. Při následném variském vrásnění vznikaly zlomy, přesmyky a do masivu pronikaly žilné horniny. Převládající horninou jsou usazené horniny (droby, prachovce, břidlice s polohami silicitů a černých břidlic). Zřídka se vyskytují vulkanické horniny – slabě metamorfované metabazalty (spility). Masivní droby jsou jemně až středně zrnité, černošedé barvy. V drobách jsou vložky černošedých jemně laminovaných prachovců a břidlic. Výrazné elevace a hřbety tvoří protáhlá tělesa silicitů. Většinou jsou černošedé a masivní. Hojně jsou v nich žilky mladšího bílého křemene. Jižním směrem se proterozoikum noří pod barrandienské paleozoikum pražské pánve. Severovýchodním omezením výchozu proterozoika na povrch je přibližně linie Kobylisy – Chabry – Klecany – Chvatěruby. Za touto linií se vyskytují izolované ostrovy proterozoických hornin, z nichž je největší jižně Neratovic.

Severozápadní omezení tvoří psamitické a psefitické sedimenty karbonské kladensko – rakovnické pánve se slojemi černého uhlí, které se dříve dobývalo.

Ze severovýchodu jsou na proterozoické podloží sedimenty uloženy mezozoické sedimenty České křídové pánve. Z pleistocénních pokryvů na povrch vystupují izolované ostrůvky středně turonského jizerského souvrství budovaného slínovci a prachovci (např. u Sedlce) a spodně turonského bělohorského souvrství s převahou vápnitých jílovců a slínovců (sev. Chabry, u Přemýšlení).

Po ukončení mezozoické sedimentace byl povrch terénu narušován tropickým a subtropickým zvětráváním, vznikla zde paleogénní parovina. Až v neogénu (v miocénu i pleistocénu) zde vznikaly fluvialní, fluvialně lakustrické a lakustrické uloženiny (písečné štěrky a písky), zachovaly se hlavně mezi Kobylisy a Zdiby (tzv. sedimenty zdibského stádia), jejich mocnost dosahuje až 40 metrů.

Většina těchto pliocénních a miocénních sedimentů je překryta hlavně eolickými kvartérními sedimenty (sprašemi, sprašovými hlínami a drťovitými sprašemi). Na prudkých svazích vltavského údolí a přítoků jsou balvanité až blokovité a hlinitokamenité sutě. V údolí Vltavy a jejích přítoků jsou zachovány hojné terasy v mnoha stupních.

Nejmladší jsou antropogénní sedimenty, z nichž některé dosahují velkého rozsahu i mocnosti, například skládka v Dolních Chabrech.

V okolí Klecan jsou nejvíce na parovinném povrchu zastoupeny černozemě.

Ve zkoumané ploše se nalézá trojí kolektor podzemní vody. Průlinový kolektor je v průlinovém prostředí štěrků koryt říčních toků a v náplavech údolní terasy. Zvrásněný puklinový kolektor je budován proterozoickými drobami, prachovci a břidlicemi. Zvodeň je souvislá většinou jen v pásmu povrchového rozpojení puklin. Tento kolektor je ve svazích vltavského údolí a přítoků. Severovýchodně od Klecan je tzv. regionální izolátor budovaný vápnitými jílovcí a slínovci. Je zde podzemní voda průlinového i puklinového charakteru. Zvodeň vzniká na slinitých jílech na bázi bělohorského souvrství v rozpukaných bělohorských opukách.

3.2 Geologie vlastní lokality

Zkoumaná lokalita se nalézá na východním okraji Klecan v terénní depresi východně od silnice z Přemýšlení do Klecan. Depresi protéká bezejmenný potůček, který je pravostranným přítokem Vltavy. Zkoumaný terén je zarostlý travou a stromy, je podmáčený.

V těsném západním sousedství lokality vystupují na povrch prachovce, břidlice a droby s polohami silicitů kralupsko – zbraslavské skupiny svrchního proterozoika. Nalézají se i v podloží lokality. Na nic jsou uloženy mezozoické sedimenty, které vystupují na povrch v drobných ostrůvcích v Klecanech, Přemýšlení, Zdibech a Sedlci. Většinu jmenovaných ostrůvků budují vápnité jílovce až slínovce bělohorského souvrství středního až spodního turonu. Jižně Sedlce vycházejí na povrch jílovce a prachovce jizerského souvrství středního turonu. Severně od Přemýšlení a Chaber a jihovýchodně od lokality se nacházejí pliocénní až miocénní fluvialní písčité štěrky a písky. Plošně nejrozsáhlejší jsou pleistocénní eolické a deluvioeolické spraše a sprašové hlíny. V nejbližším okolí potůčku (v jeho nivě) se nalézají hlinité, písčité a úlomkovité nivní a splachové sedimenty holocénního stáří.

Kopanými sondami byly pod hlinitou humózní vrstvou mocnou cca 0,3 m zastiženy fluvialní sedimenty tvořené jíly měkké konzistence (F8 CH). Hladina podzemní vody byla naražena přibližně v úrovni 1,0 m.

4 Inženýrskogeologický popis sond

Celkem byly realizovány 2 kopané sondy, jejichž grafická dokumentace je zpracována v příloze č. 3. Rozmístění sond je patrné z přílohy 1 „Přehledná situace“. Označení sond je K1 a K2. Laboratorní rozborů odebraných vzorků zemin jsou zpracovány v příloze č. 4.

4.1 Sonda K1

0,0 - 0,4 m	Hlína humózní černá konz. tuhá prorostlá kořínky	F5 ML
-------------	--	--------------

0,4 – 2,2 m	Jíl černý konzistence měkké s hojnými zbytky rostlin	F8 CH
-------------	--	--------------

Hladina podzemní vody byla naražena v hloubce 1,0 m. Z hloubky 1,5 m byl odebrán vzorek pro laboratorní zařazení zemin.



Obr. 1 Sonda K1

4.2 Sonda K2

0,0 - 0,3 m Hlína humózní černá konz. tuhá prorostlá kořínky **F5 ML**

0,4 – 2,2 m Jíl černý konzistence měkké s hojnými zbytky rostlin **F8 CH**

Hladina podzemní vody byla naražena v hloubce 0,8 m. Z hloubky 1,0 m byl odebrán vzorek pro laboratorní zatřídění zeminy.



Obr. 2 Sonda K2

5 Geotechnické vlastnosti horninového prostředí

Na základě vrtného průzkumu byly zeminy v předmětné lokalitě zaříděny dle ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" do tříd uvedených v tabulce 1. Na laboratorních vzorcích nebyly prováděny mechanicko-pevnostní zkoušky zemin. Hodnoty v této tabulce jsou normové a jsou tedy pouze orientační.

TYP ZEMINY	ULEH.	KONZ.	γ [kN/m ³]	ν [-]	φ_{ef} [°]	φ_u [°]	c_{ef} [kPa]	c_u [kPa]	E_{def} [Mpa]	σ_c [Mpa]	R_{dt} [Mpa]
F5 ML hlína s nízkou plasticitou	-	tuhá	20,0	0,40	21,0	0,0	12	60	4	-	0,15
F8 CH jíl s vysokou plasticitou	-	měkká	20,5	0,42	15,0	0,0	3	20	1	-	0,04

Tab. č. 1 Normové charakteristiky zastižených zemin

Charakteristiky uvedené v tabulce č. 1:

γ [kN/m³] - objemová tíha

ν [-] - Poissonovo číslo

φ_{ef} [°] - efektivní úhel vnitřního tření

φ_u [°]	- totální úhel vnitřního tření
c_{ef} [kPa]	- efektivní soudržnost
c_u [kPa]	- totální soudržnost
E_{def} [Mpa]	- deformační modul přetvárnosti
R_{dt} [Mpa]	- tabulková výpočtová únosnost
σ_c [Mpa]	- pevnost v prostém tlaku

6 Závěry, doporučení

Provedený inženýrskogeologický průzkum zastihl na lokalitě fluvialní sedimenty. Pod hlinitou humózní vrstvou mocnou cca 0,3 m se nacházejí jíly měkké konzistence. Laboratorním rozbořem byly tyto jíly zatříděny jako jíl s vysokou plasticitou F8 CH. Hladina podzemní vody byla naražena přibližně v úrovni 1,0 m.

Vrty byly realizovány v suchém období, kdy několik týdnů nepršelo. Při normálním úhrnu srážek bude hladina podzemní vody výše a lze předpokládat, že i pokrývá humózní vrstva bude mít, namísto tuhé konzistence, konzistenci měkkou.

Dle ČSN 75 2310 sypané hráze je zemina F8 CH pro nehomogenní hráz do stabilizační části nevhodná a do těsnicí části je málo vhodná. Do homogenní hráze je zemina dle této normy málo vhodná. Dalším požadavkem této normy je, že obsah nerozložených makroskopicky rozpoznatelných organických látek může být max. 10% objemu. U uvedené zeminy však byly dokumentovány hojné zbytky rostlin, které v některých polohách uvedený objem 10% překračovali. Dalším aspektem, který hovoří v neprospěch tohoto materiálu do sypané hráze je, že jíly měkké konzistence budou obtížně zpracovatelné (lepivost, obtížné hutnění, nutnost úpravy vlhkosti, náchylnost k rozbíjení při deštích atd.)

Na základě výše uvedených skutečností konstatujeme, že materiál ze zkoumané lokality je do tělesa sypané hráze nevhodný.

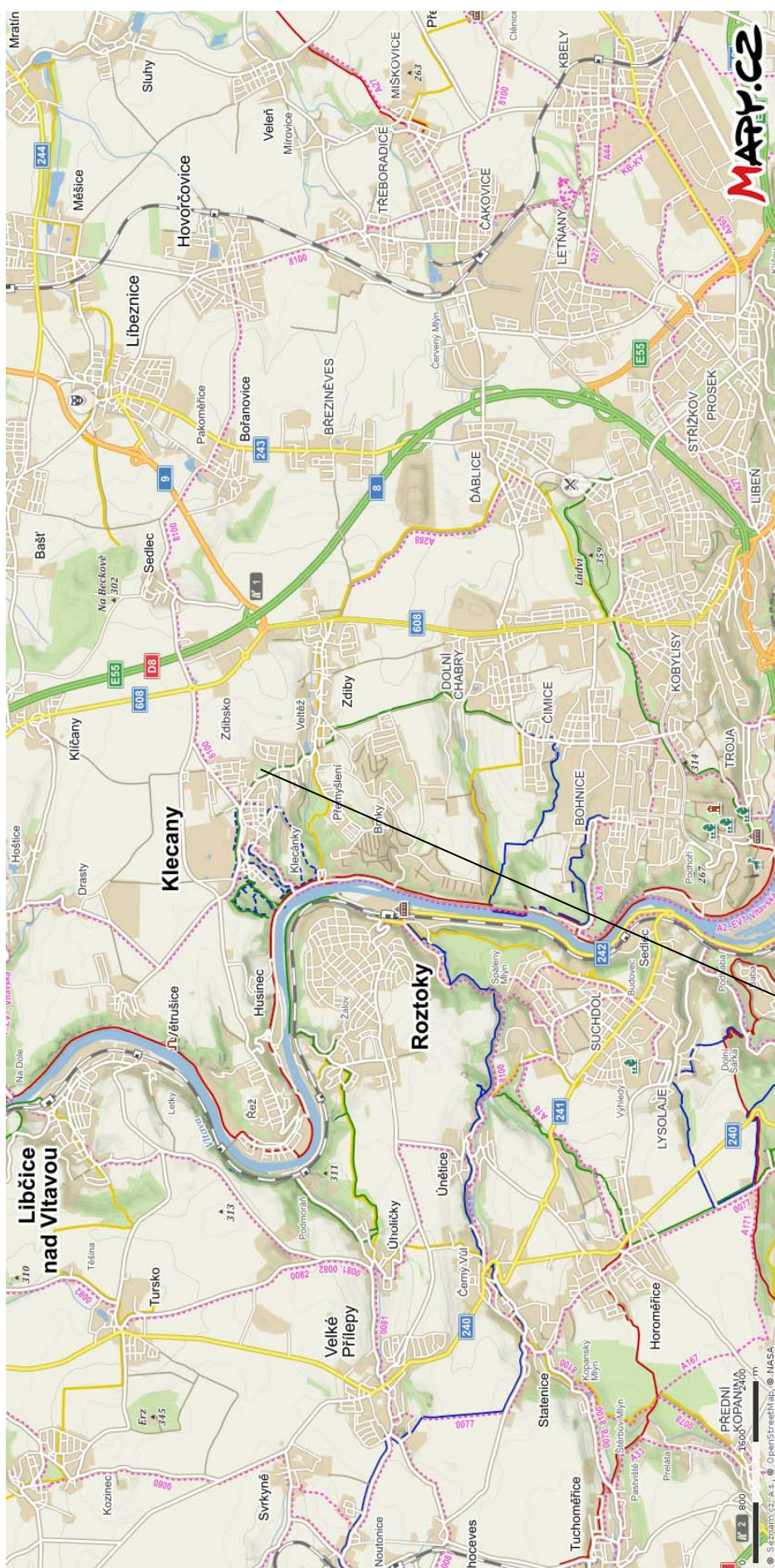
Zastižené zeminy lze dle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ převážně zatřídit do třídy těžitelnosti I.

Praha, květen 2018

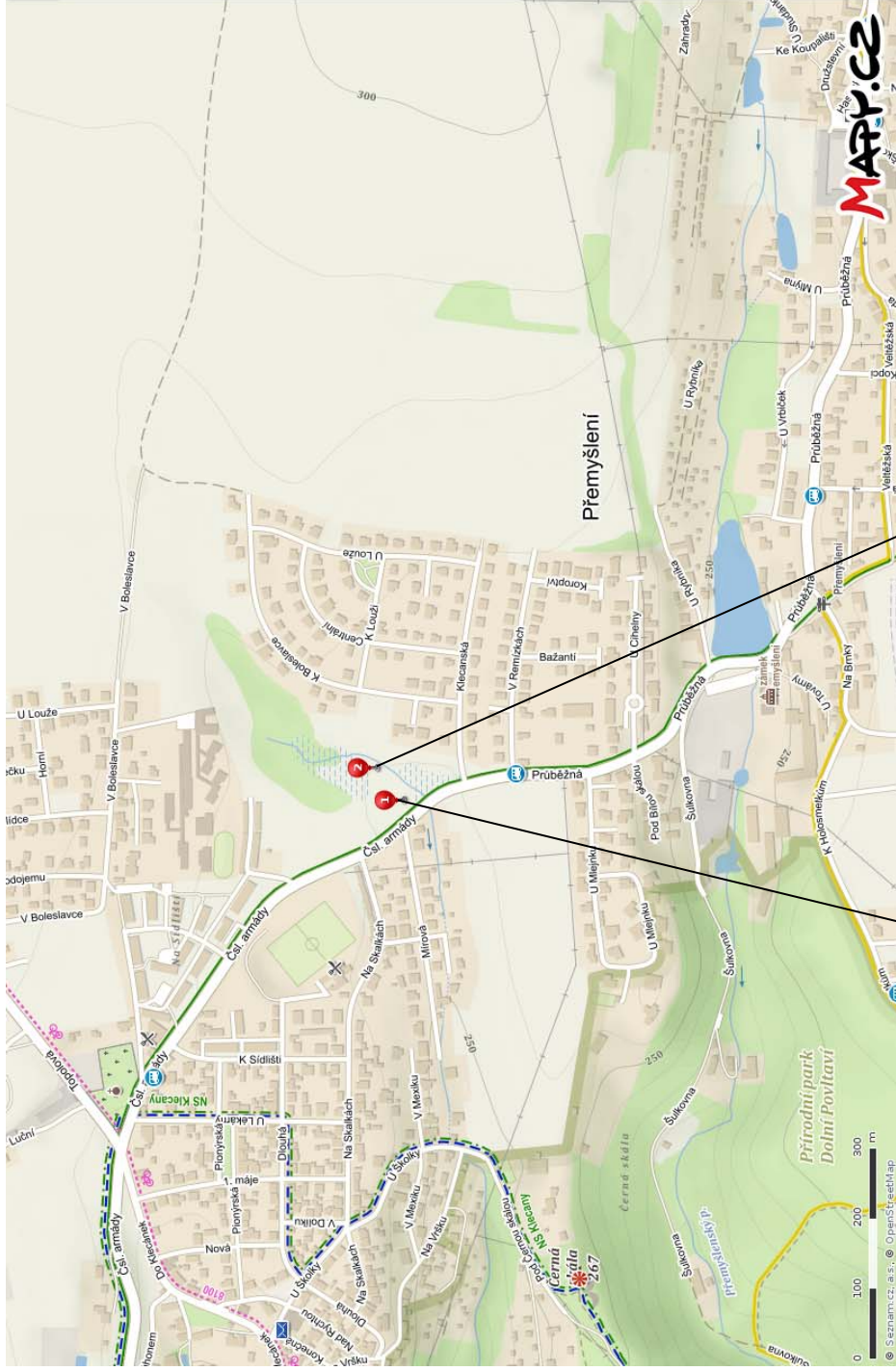
Zpracovali: RNDr. Pavel Černý, Ing. Jan Horák

Ing. Jan Horák

Investor:		Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s., Nábřeží 4, 150 56 Praha 5 - Smíchov		
Název zakázky:		Revitalizace území mokřadu v Klecanech, inženýrskogeologický průzkum – vhodnost do hráze		
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
	Ing. Jan Horák	RNDr. Pavel Černý	3	květen 2018
Přehledná situace				Číslo přílohy:
				1



Předmětná
lokalita



Hledání

Plánování

Batůžek

Sonda K1

50°10'25.123"N, 14°25'29.374"E
50.1736453N, 14.424826E

Sonda K2

50°10'26.327"N, 14°25'31.657"E
50.1739797N, 14.4254606E

X Smazat body

Přidat do oblíbených

Sdílet

Exportovat

MAPY.CZ

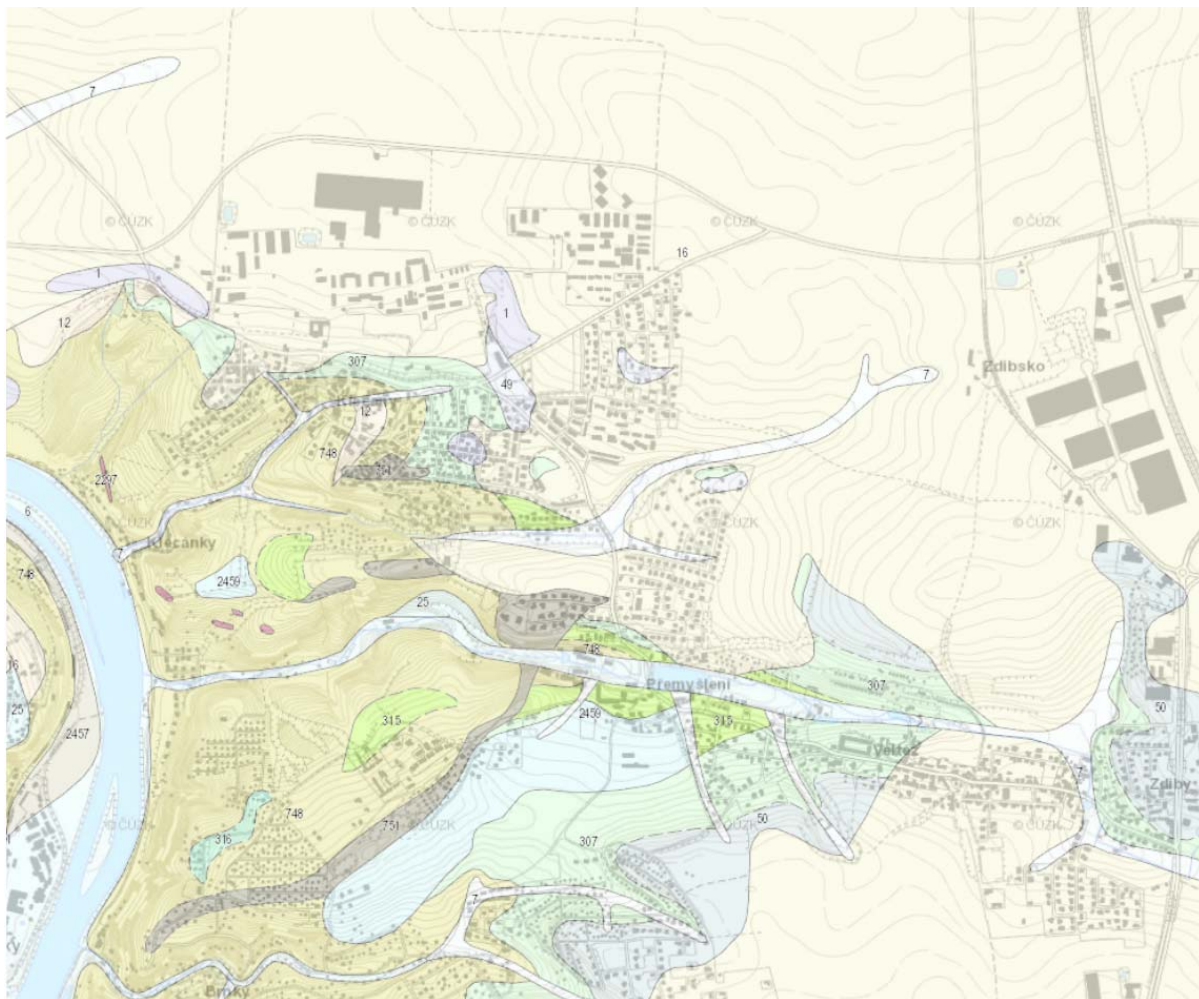
Přihlásit · Návod · Legenda · Mobil · Reklama · English

Sonda K2

Sonda K1

Ing. Jan Horák

Investor:		Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s., Nábřeží 4, 150 56 Praha 5 - Smíchov		
Název zakázky:		Revitalizace území mokřadu v Klecanech, inženýrskogeologický průzkum – vhodnost do hráze		
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
	Ing. Jan Horák	RNDr. Pavel Černý	4	květen 2018
Geologická situace lokality				Číslo přílohy:
				2



KENOZOIKUM

KVARTÉR

navážka, halda, výsypka, odval [ID: 1]

Eratém: **kenozoikum**, Útvar: **kvartér**, Oddělení: **holocén**, Horniny: **navážka, halda, výsypka, odval**, Typ hornin: **sediment nepevněný**, Mineralogické složení: **proměnlivé**, Zrnitost: **různá**, Barva: **různá**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **kvartér**

nivní sediment [ID: 6]

Eratém: **kenozoikum**, Útvar: **kvartér**, Oddělení: **holocén**, Horniny: **hlína, písek, štěrk**, Typ hornin: **sediment nepevněný**, Zrnitost: **hlína, písek, štěrk**, Poznámka: **inundovaný za vyšších vodních stavů**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **kvartér**

smíšený sediment [ID: 7]

Eratém: **kenozoikum**, Útvar: **kvartér**, Oddělení: **holocén**, Horniny: **sediment smíšený**, Typ hornin: **sediment nepevněný**, Zrnitost: **jemnozrnná převážně**, Poznámka: **včetně výplavových kuželu**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **kvartér**

píščito-hlinitý až hlinito-píščitý sediment [ID: 12]

Eratém: **kenozoikum**, Útvar: **kvartér**, Horniny: **píščito-hlinitý až hlinito-píščitý sediment**, Typ hornin: **sediment nepevněný**, Mineralogické složení: **pestré**, Zrnitost: **píščito-hlinitá až hlinito-píščitá**, Barva: **různá**, Poznámka: **často polygenetické**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **kvartér**

spraš a sprašová hlína [ID: 16]

Eratém: **kenozoikum**, Útvar: **kvartér**, Oddělení: **pleistocén**, Suboddělení: **pleistocén svrchní**, Horniny: **spraš, sprašová hlína**, Typ hornin: **sediment nezpevněný**, Mineralogické složení: **křemen + příměsi + CaCO₃**, Barva: **okrová**, Poznámka: **místy klastická příměs**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **kvartér**

píscité štěrky [ID: 2459]

Eratém: **kenozoikum**, Útvar: **kvartér**, Oddělení: **pleistocén**, Suboddělení: **pleistocén svrchní**, Stupeň: **würm**, Poznámka: **würm**, Horniny: **štěrk písčité**, Typ hornin: **sediment nezpevněný**, Zrnitost: **písek, štěrk**, Barva: **šedohnědá**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **kvartér**

písek, štěrk [ID: 25]

Eratém: **kenozoikum**, Útvar: **kvartér**, Oddělení: **pleistocén**, Suboddělení: **pleistocén střední**, Stupeň: **mindel**, Poznámka: **Mindel nečleněný**, Horniny: **písek, štěrk**, Typ hornin: **sediment nezpevněný**, Mineralogické složení: **pestré**, Zrnitost: **písek, štěrk**, Barva: **šedohnědá až rezavá**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **kvartér**

NEOGÉN, KVARTÉR

písek, štěrk [ID: 49]

Eratém: **kenozoikum**, Útvar: **neogén, kvartér**, Oddělení: **pliocén, pleistocén**, Suboddělení: **pliocén svrchní, pleistocén spodní**, Poznámka: **kvartér až terciér, spodní pleistocén až svrchní pliocén**, Poznámka: **starší štěrkopískový pokryv**, Horniny: **písek, štěrk**, Typ hornin: **sediment nezpevněný**, Mineralogické složení: **pestré**, Zrnitost: **písek, štěrk s příměsí prachu a jílu**, Barva: **rezavěhnědá**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **kvartér - terciér**

NEOGÉN

písek [ID: 50]

Eratém: **kenozoikum**, Útvar: **neogén**, Oddělení: **pliocén**, Suboddělení: **pliocén svrchní**, Poznámka: **kvartér až terciér, spodní pleistocén až svrchní pliocén**, Poznámka: **zdibské stadium**, Horniny: **písek**, Typ hornin: **sediment nezpevněný**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **kvartér - terciér**

MEZOZOIKUM

KŘÍDA

píscité slínovce až jílovce spongilitické, místy silicifikované (opuky) [ID: 307]

Eratém: **mezozoikum**, Útvar: **křída**, Oddělení: **křída svrchní**, Stupeň: **turon**, Podstupeň: **turon spodní, turon střední**, Souvrství: **bělohorské**, Poznámka: **pásmo IIb**, Horniny: **slínovec písčité, jílovec spongilitický**, Typ hornin: **sediment zpevněný**, Poznámka: **spongilitický, silicifikovaný**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **křída**, Region: **česká křídová pánev**, Jednotka: **vltavo-berounský vývoj, orlicko-žďárský vývoj**

pískovce křemenné, jílovité, glaukonitické [ID: 315]

Eratém: **mezozoikum**, Útvar: **křída**, Oddělení: **křída svrchní**, Stupeň: **cenoman**, Souvrství: **perucko-korycanské**, Člen: **korycanské**, Poznámka: **facie kvádrových pískovců**, Horniny: **pískovec křemenný, jílovitý, glaukonitický**, Typ hornin: **sediment zpevněný**, Mineralogické složení: **křemenný, vápnitý, jíl, glaukonit**, Zrnitost: **jemnozrnná až hrubozrnná**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **křída**, Region: **česká křídová pánev**

vápence biotritické [ID: 316]

Eratém: **mezozoikum**, Útvar: **křída**, Oddělení: **křída svrchní**, Stupeň: **cenoman**, Souvrství: **perucko-korycanské**, Člen: **korycanské**, Poznámka: **příbojová facie' (korycanské vrstvy s.s.)**, Horniny: **vápenec biotritický**, Typ hornin: **sediment zpevněný**, Poznámka: **biotritický**, Soustava: **Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity**, Oblast: **křída**, Region: **česká křídová pánev**

Jednotka: **vltavo-berounský vývoj, kolínský vývoj**, Poznámka: **okolí Prahy, Chrudimsko, Kutnohorsk**

PROTEROZOIKUM

NEOPROTEROZOIKUM

prachovce, břidlice, droby [ID: 2457]

Eratém: **proterozoikum**, Útvar: **neoproterozoikum**, Skupina: **kralupsko-zbraslavská skupina**, Horniny: **prachovec, břidlice, droba**, Typ hornin: **sediment zpevněný**, Poznámka: **střídání, převaha prachovců a břidlic, čochz konglomerátů**, Soustava: **Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum**, Oblast: **středočeská oblast (bohemikum)**, Region: **Barrandien**, Jednotka: **proterozoikum Barrandienu**, Subjednotka: **kralupsko-zbraslavská skupina**

droby, prachovce [ID: 748]

Eratém: **proterozoikum**, Útvar: **neoproterozoikum**, Skupina: **kralupsko-zbraslavská skupina**, Horniny: **droba, prachovec**, Typ hornin: **sediment zpevněný**, Poznámka: **skluzové sedimenty**, Soustava: **Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum**, Oblast: **středočeská oblast (bohemikum)**, Region: **Barrandien**, Jednotka: **proterozoikum Barrandienu**, Subjednotka: **kralupsko-zbraslavská skupina**

silicity [ID: 751]

Eratém: **proterozoikum**, Útvar: **neoproterozoikum**, Skupina: **kralupsko-zbraslavská skupina**, Horniny: **silicit**, Typ hornin: **sediment zpevněný**, Soustava: **Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum**, Oblast: **středočeská oblast (bohemikum)**, Region: **Barrandien**, Jednotka: **proterozoikum Barrandienu**, Subjednotka: **kralupsko-zbraslavská skupina**

PALEOZOIKUM AŽ PROTEROZOIKUM

NEOPROTEROZOIKUM, SPODNÍ PALEOZOIKUM

křemenný diorit, tonalit [ID: 2297]

Eratém: **paleozoikum až proterozoikum**, Útvar: **neoproterozoikum, spodní paleozoikum**, Poznámka: **sv.pt.-pz**, Horniny: **diorit křemenný, tonalit**, Typ hornin: **magmatit žilný**, Soustava: **Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum**, Oblast: **středočeská oblast (bohemikum)**, Region: **magmatity v bohemiku**

Ing. Jan Horák

Investor:		Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s., Nábřežní 4, 150 56 Praha 5 - Smíchov		
Název zakázky:		Revitalizace území mokřadu v Klecanech, inženýrskogeologický průzkum – vhodnost do hráze		
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
	Ing. Jan Horák	RNDr. Pavel Černý	3	květen 2018
Grafická dokumentace sond				Číslo přílohy:
				3

Ing. Jan Horák Bobr 11, 542 01 Žacléř		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY K1				
Vrtmistr: - Typ soupravy: kolový traktorbagr JCB Datum provedení - od: 4.5.2018 - do: 4.5.2018		Hloubka sondy [m]: 2,2 Hladina podz. vody: naražená [m]: 1,0 ustálená [m]: -		Y= - X= - Z= - Souř.systémy: JTSK / Balt		
od:0,0 [m] do:2,2 [m] kopáno [mm]		od:0,0 [m] do:2,2 [m] nepaženo [mm]		Okres: Praha východ Kat. území: Klecany		
<div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div> <div><p>0,0 0,4 ▼ HPV NAR, 1,0 m 2,2</p><p>Kvartérní sedimenty</p></div>	od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN		ČSN 73 6133 symbol	ČSN 73 6133 těžitel.
	0,0	0,4	Hlína humózní černá konz. tuhá prorostlá kořínky		F5 ML	I
	0,4	2,2	Jíl černý konzistence měkké s hojnými zbytky rostlin		F8 CH	I
Z hloubky 1,5 m byl odebrán vzorek pro laboratorní zařídění zemin						
Název akce: Revit. území mokřadu v Klecanech, IG průzk. - vhodnost zemin do hráze				Měřítko: 1: 100	Zak. číslo:	
Dokumentoval: RNDr. P. Černý		Vyhodnotil: RNDr. P. Černý		Zpracoval: Ing. J. Horák	Příloha č.: 3	

Ing. Jan Horák Bobr 11, 542 01 Žacléř		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY K2					
Vrtmistr: - Typ soupravy: kolový traktorbagr JCB Datum provedení - od: 4.5.2018 - do: 4.5.2018		Hloubka sondy [m]: 2,2 Hladina podz. vody: naražená [m]: 1,0 ustálená [m]: -		Y= - X= - Z= - Souř.systémy: JTSK / Balt			
od:0,0 [m] do:2,2 [m] kopáno [mm]		od:0,0 [m] do:2,2 [m] nepaženo [mm]		Okres: Praha východ Kat. území: Klecany			
<div><div><div>K2</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div>0</div><div>1</div><div>2</div></div><div><div>0,0</div><div>0,3</div><div>2,2</div></div><div>Kvartérní sedimenty</div><div>↓ HPV NAR. 0,8 m</div></div></div>		od	do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN		ČSN 73 6133 symbol	ČSN 73 6133 těžitel.
		0,0	0,3	Hlína humózní černá konz. tuhá prorostlá kořínky		F5 ML	I
		0,3	2,2	Jíl černý konzistence měkké s hojnými zbytky rostlin		F8 CH	I
		Z hloubky 1,0 m byl odebrán vzorek pro laboratorní zařídění zemin					
Název akce: Revit. území mokřadu v Klecanech, IG průzk. - vhodnost zemin do hráze				Měřítko: 1: 100		Zak. číslo:	
Dokumentoval: RNDr. P. Černý		Vyhodnotil: RNDr. P. Černý		Zpracoval: Ing. J. Horák		Příloha č.: 3	

Ing. Jan Horák

Investor:		Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s., Nábřežní 4, 150 56 Praha 5 - Smíchov		
Název zakázky:		Revitalizace území mokřadu v Klecanech, inženýrskogeologický průzkum – vhodnost do hráze		
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
	Tomáš Ouřada	RNDr. Pavel Černý	4	květen 2018
Laboratorní rozbory zemin				Číslo přílohy:
				4

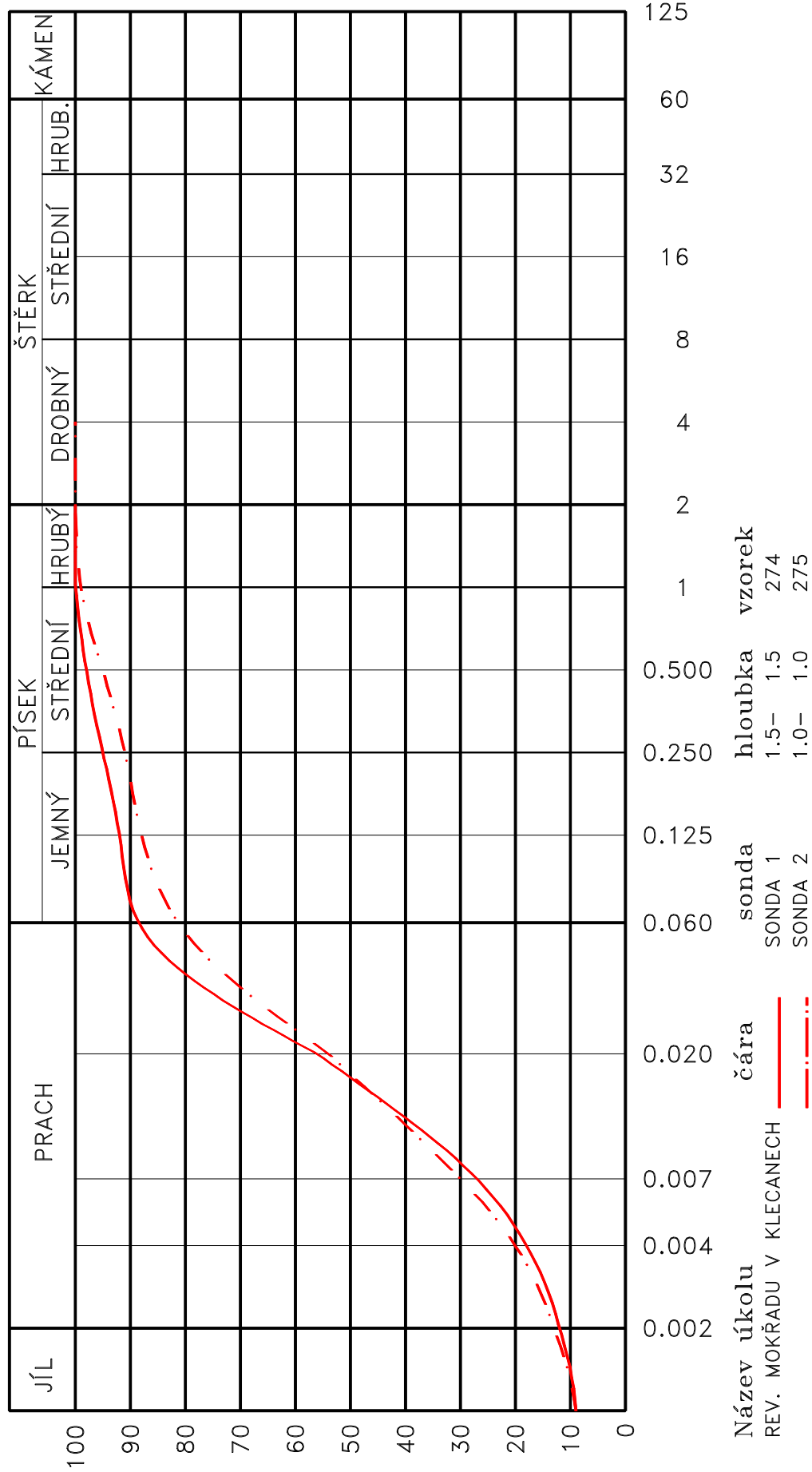
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : REV. MOKŘADU V KLECANECH

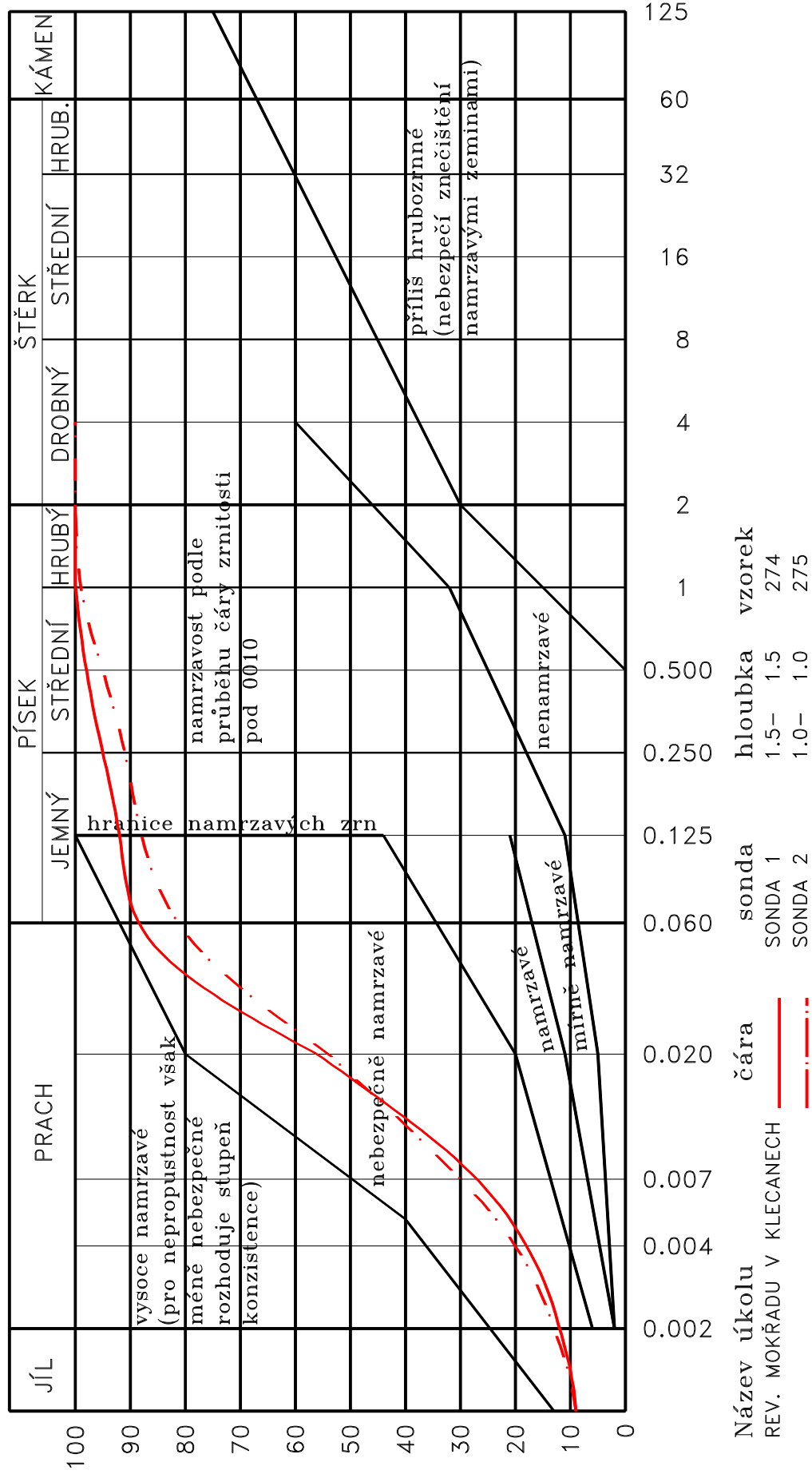
ČÍSLO ÚKOLU :20184759

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	SONDA 1 1,5 - 1,5 274 POLOPORUŠ.	SONDA 2 1,0 - 1,0 275 POLOPORUŠ.		
VLHKOST	0,431	0,598		
MEZ TEKUTOSTI [%]	53	63		
MEZ PLASTICITY [%]	24	31		
INDEX PLASTICITY [%]	29	32		
KLASIFIKACE ČSN EN 14688	clSi	clSi		
KLASIFIKACE ČSN 73 1001	F8 CH	F8 CH		
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F8 CH	F8 CH		
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F8 CH	F8 CH		
KONZISTENCE VYPOČTENÁ	MĚKKÁ	VELMI MĚKK		
INDEX KONZISTENCE	0,34	0,10		
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	2,42	2,46		
BARVA VZORKU	ŠEĎ TMAVÁ	ŠEĎ TMAVÁ		
TVAR ZRN	nestanoveno	nestanoveno		
TVAR ZRN	nestanoveno	nestanoveno		

KŘÍVKY ZRNITOSTI ZEMIN



KRITÉRIUM NAMRZAVOSTI PODLE ZRNITOSTI ZEMINY

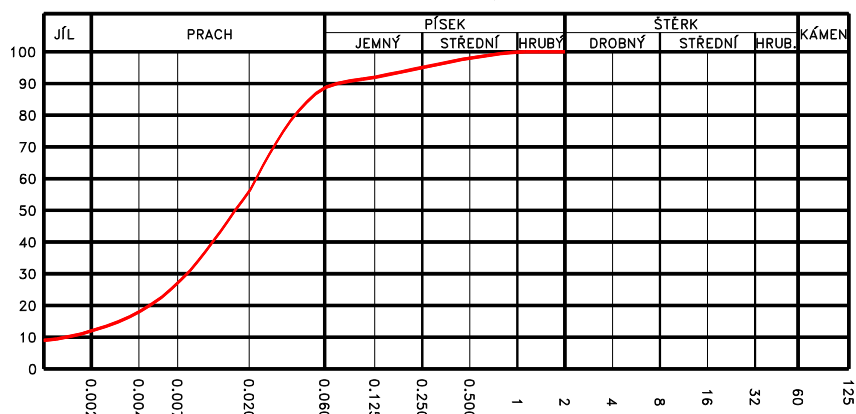


CERTIFIKÁT LABORATORNÍHO VZORKU

Úkol : REV. MOKŘADU V KLECANECH

Sonda: SONDA 1 hloubka [m]: 1.5– 1.5 lab. číslo: 274

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	12
PRACH	77
PÍSEK	11
ŠTĚRK	0
C_u	18.909
C_c	2.072

Vlhkost $w = 43.1 \%$

Atterbergovy meze : $Ip = 29$ $w_p = 24$ $w_L = 53 \%$

Konzistence : 0.34

KOLOIDNÍ AKTIVITA

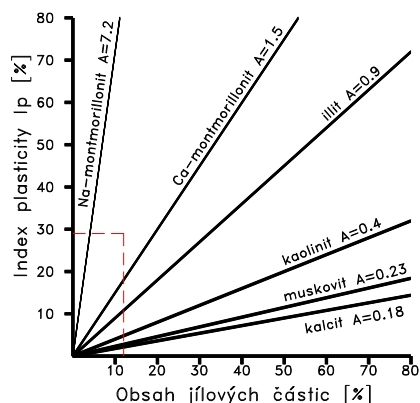
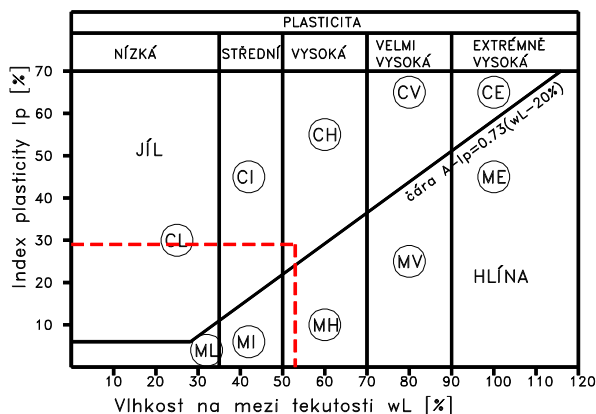


DIAGRAM PLASTICITY



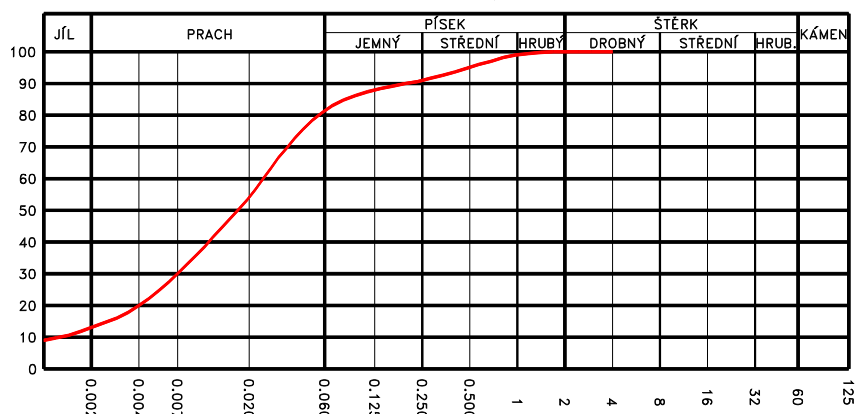
Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku ŠEDĚ TMAVÁ
Uhličitany SILNĚ UHLIČITANOVÉ	Organické příměsi
Klasifikace ČSN EN14688 c1 Si	Název zeminy JÍLOVITÁ HLÍNA
Klasifikace ČSN 731001 NEPLATNÁ	
Klasifikace ČSN 736133 F8 CH	Podloží NEVHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410 F8 CH	Násyp NEVHODNÁ

CERTIFIKÁT LABORATORNÍHO VZORKU

Úkol : REV. MOKŘADU V KLECANECH

Sonda: SONDA 2 hloubka [m]: 1.0– 1.0 lab. číslo: 275

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	13
PRACH	69
PÍSEK	18
ŠTĚRK	0
C_u	23.371
C_c	1.342

Vlhkost $w = 59.8 \%$

Atterbergovy meze : $I_p = 32$ $w_p = 31$ $w_L = 63 \%$

Konzistence : 0.10 :

KOLOIDNÍ AKTIVITA

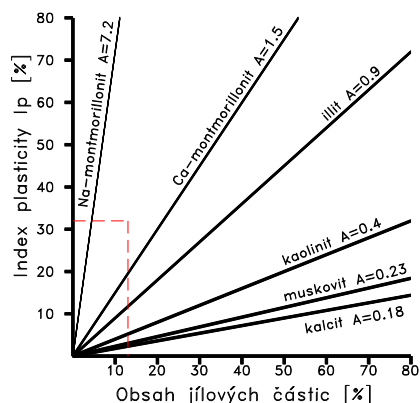
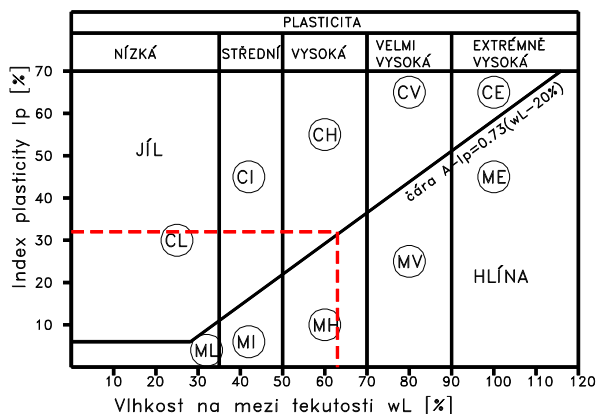


DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku ŠEĎ TMAVÁ
Uhličitany	SILNĚ UHLIČITANOVÉ
Klasifikace ČSN EN14688	c1 Si
Klasifikace ČSN 731001	NEPLATNÁ
Klasifikace ČSN 736133	F8 CH
Klasifikace ČSN 752410	F8 CH
Organické příměsi	
Název zeminy	JÍLOVITÁ HLÍNA
Podloží	NEVHODNÁ
Násyp	NEVHODNÁ

Stanovení zrnitosti

NÁZEV ÚKOLU : REV. MOKŘADU V KLECANECH

ČÍSLO ÚKOLU : 20184759

VZOREK	.001	.002	.004	.007	.02	.063	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	32	63	125
274	9	12	18	27	56	89	92	95	98	100	100	100	100	100	100	100	100
275	9	13	20	30	54	82	88	91	95	99	100	100	100	100	100	100	100

Filtrační součinitel (K)

VZOREK	SONDA	HLOUBKA	KONSTANTNÍ SPÁD	CARMAN - KOZENY	METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT)	METODA PODLE HAZENA
		[m]	[m/s]	[m/s]	[m/s]	[m/s]
274	SONDA 1	1,5 - 1,5			$3,0000 \cdot 10^{-8}$	$1,7778 \cdot 10^{-8}$
275	SONDA 2	1,0 - 1,0			$3,0000 \cdot 10^{-8}$	$1,5625 \cdot 10^{-8}$

KLASIFIKACE ZEMIN PRO ÚČELY HODNOCENÍ RADONOVÉHO RIZIKA STAVEBNÍCH PLOCH

Klasifikace provedena podle ČSN 731001

(Zakládání staveb - Základová půda pod plošnými základy)

NÁZEV ÚKOLU : REV. MOKŘADU V KLECANECH

ČÍSLO ÚKOLU : 20184759

VZOREK	Sonda	Hloubky [m]	Druh vzorku	Třída	Převaž. složka	Propustnost
274	SONDA 1	1,5 - 1,5	POLOPORUŠENÝ	F8	JEMNOZRNNÁ	NÍZKÁ
275	SONDA 2	1,0 - 1,0	POLOPORUŠENÝ	F8	JEMNOZRNNÁ	NÍZKÁ

HODNOCENÍ RADONOVÉHO RIZIKA STAVEBNÍCH PLOCH

KATEGORIE RADONOVÉHO RIZIKA

OBJEOVÁ AKTIVITA R_n^{222} V PŮDNÍM VZDUCHU
V TŘÍDÁCH ZEMIN PODLE ČSN 73 1001 [kBq.m⁻³]

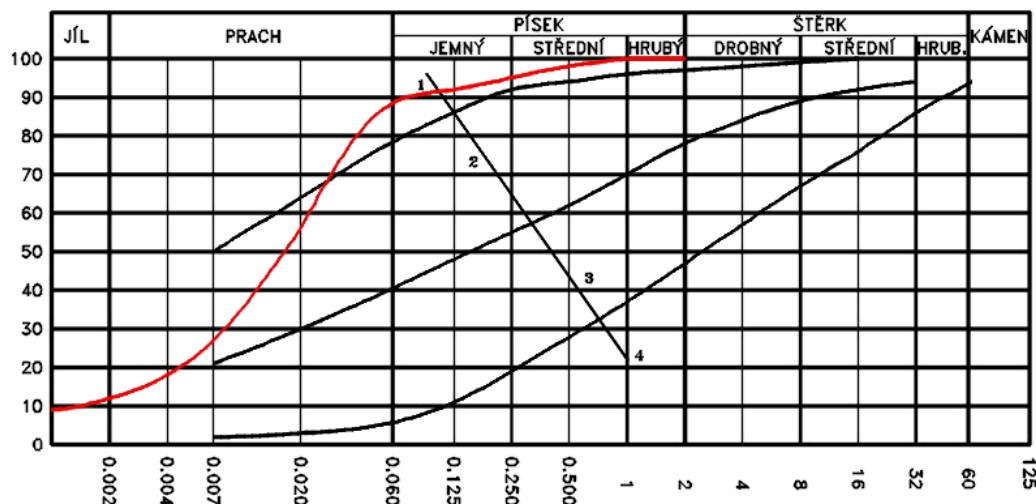
KATEGORIE RADONOVÉHO RIZIKA	PŘEVAŽUJÍCÍ SLOŽKA		
	JEMMNOZRNNÁ	PÍŠČITÁ	ŠTĚRKOVITÁ
NÍZKÉ	pod 30	pod 20	pod 10
STŘEDNÍ	30 – 100	20 - 70	10 – 30
VYSOKÉ	nad 100	nad 70	nad 30

ZATŘÍDĚNÍ A VHODNOST ZEMIN PRO STAVBU HRÁZE

Klasifikace je prováděna postupem podle ČSN 75 2410 - Malé vodní nádrže z roku 2011.
 Posuzuje se vhodnost zemin do zón hutněných zemních hrází

Úkol : **REV. MOKŘADU V KLECANECH** číslo úkolu : **20184759**
 Sonda : **SONDA 1** hloubka [m] : **1,5 - 1,5** lab. číslo : **274**

POLOHA ZRNITOSTNÍ KŘIVKY V OBLASTECH VHODNOSTI



ORIENTAČNĚ PŮDNĚ MECHANICKÉ VLASTNOSTI ZHUTNĚNÝCH ZEMIN

Skupina	Standardní Proctorová zk.		Objem. hmotnost suché zeminy		Smyková pevnost		Filtrační součinitel k v m/s
	d_{\max} (t/m ³)	W_{opt} (%)	max (t/m ³)	min (t/m ³)	c_{ef} (kPa)	Φ_{ef} (°)	
CH	1,42 až 1,63	19,5 až 30,5	---	---	20	17	4.10E-7 až 2.10E-10

(Hodnoty jsou informativní a mohou se lišit od skutečných i o více než 10 %)

VHODNOST ZEMIN PRO RŮZNÉ ZÓNY HUTNĚNÍ HRÁZÍ

Znak skupiny	Homogení hráz	Těsnicí část	Stabilizační část
CH	málo vhodná	málo vhodná	nevhodná

VYHODNOCENÍ :

Zeminy pro těsnicí část hráze, pro těsnicí zářez a těsnicí koberec musí splňovat tyto podmínky :

Čára zrnitosti leží v oblasti 2, popř. 1	splňuje	Oblast 1
Obsah organických látek není větší než 5% hmotnosti.	splňuje	4,47 %
Mez tekutosti není větší než 50 %	nesplňuje	53 %
Velikost největších ojedinělých zrn nepřesahuje 100 mm	vyhovuje	
Index plasticity I_p u tříd ML, CL, CS a MS je větší než 8%		29 %

Stabilizační část hráze :

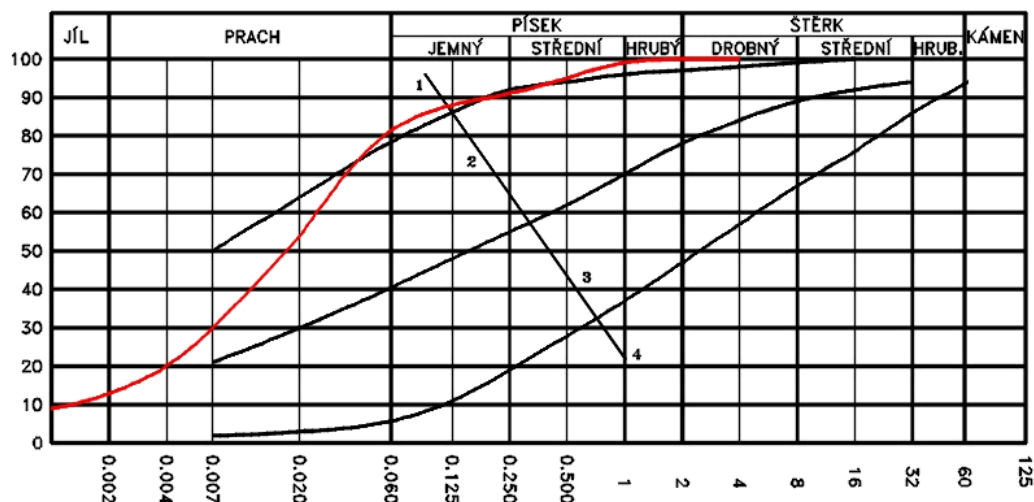
Čára zrnitosti leží v oblasti 4 popř. 3	nesplňuje
Přítomnost organických látek	nesplňuje

ZATŘÍDĚNÍ A VHODNOST ZEMIN PRO STAVBU HRÁZE

Klasifikace je prováděna postupem podle ČSN 75 2410 - Malé vodní nádrže z roku 2011.
 Posuzuje se vhodnost zemin do zón hutněných zemních hrází

Úkol : **REV. MOKŘADU V KLECANECH** číslo úkolu : **20184759**
 Sonda : **SONDA 2** hloubka [m] : **1 - 1** lab. číslo : **275**

POLOHA ZRNITOSTNÍ KŘIVKY V OBLASTECH VHODNOSTI



ORIENTAČNĚ PŮDNĚ MECHANICKÉ VLASTNOSTI ZHUTNĚNÝCH ZEMIN

Skupina	Standardní Proctorová zk.		Objem. hmotnost suché zeminy		Smyková pevnost		Filtrační součinitel k v m/s
	d_{max} (t/m ³)	W_{opt} (%)	max (t/m ³)	min (t/m ³)	c_{ef} (kPa)	Φ_{ef} (°)	
CH	1,42 až 1,63	19,5 až 30,5	---	---	20	17	4.10E-7 až 2.10E-10

(Hodnoty jsou informativní a mohou se lišit od skutečných i o více než 10 %)

VHODNOST ZEMIN PRO RŮZNÉ ZÓNY HUTNĚNÍ HRÁZÍ

Znak skupiny	Homogení hráz	Těsnicí část	Stabilizační část
CH	málo vhodná	málo vhodná	nevhodná

VYHODNOCENÍ :

Zeminy pro těsnicí část hráze, pro těsnicí zářez a těsnicí koberec musí splňovat tyto podmínky :

Čára zrnitosti leží v oblasti 2, popř. 1	splňuje	Oblast 2
Obsah organických látek není větší než 5% hmotnosti.	nesplňuje	8,26 %
Mez tekutosti není větší než 50 %	nesplňuje	63 %
Velikost největších ojedinělých zrn nepřesahuje 100 mm	vyhovuje	
Index plasticity I_p u tříd ML, CL, CS a MS je větší než 8%		32 %

Stabilizační část hráze :

Čára zrnitosti leží v oblasti 4 popř. 3	nesplňuje
Přítomnost organických látek	nesplňuje