

GEOINTERPRET
RNDr. Stanislav Škoda
Dobrovodská 955/97
370 06 ČESKÉ BUDĚJOVICE
Tel. 723807929
stanislav.skoda@seznam.cz

ZPRÁVA

o orientačním průzkumu geologických a hydrogeologických poměrů
pro revitalizaci údolnice vodotečí

v BOLETICÍCH

k. ú. KRAVÍ HORA (930458)

=====

1999/2022

České Budějovice červenec 2022

Výtisk č. **1**

Obsah :

str.

1	Úvod	2
1.1	Smluvní vztahy	2
1.2	Účel průzkumu	2
2	Přírodní poměry území	2
2.1	Fyzickogeografické poměry	2
2.2	Geologické poměry	2
2.3	Tektonika	3
2.4	Hydrogeologie	3
3	Průzkumné práce	3
4	Laboratorní práce	3
5	Technický výsledek průzkumu	4
5.1	Zatřídění zemin a hornin	4
5.2	Těžitelnost zemin a hornin	4
5.3	Vhodnost zemin do hrází	5
6	Závěr	5

Přílohy :

1. Přehledná situace v měř. ~ 1:8 000
2. Situace sond v měř. ~ 1:2855
3. Geomechanický rozbor zemin
4. Laboratorní rozbor podzemní vody
5. Geologická dokumentace sond
6. Fotodokumentace sond

1 Úvod

=====

V rámci komplexních pozemkových úprav má být provedena ve vojenském újezdu Boletice, k. ú. Kraví Hora (930458), obec Kájov (545554), okres Český Krumlov revitalizace údolnice místních vodotečí. Projektantem je společnost GEOPOZEM CB, s.r.o.

1.1 Smluvní vztahy

V měsíci lednu 2022 u mne objednal Ing. Miloslav Jodl ze společnosti GEOPOZEM CB, s.r.o., se sídlem Staroměstská 1, 370 01 České Budějovice provedení orientačního geologického průzkumu lokality. Podkladem k provedení tohoto průzkumu mi byly přehledné situace v měřítku 1:10 000 a 1:4 000.

- 1.2 Účel průzkumu

Orientační geologický průzkum pro revitalizaci údolnice vodotečí v k. ú. Kraví Hora je zaměřen na stanovení:

- horninového složení geologického podloží
- vhodnosti zemin do podloží, do hrází a do násypů
- údajů o podzemní vodě

2 Přírodní poměry území

=====

2.1 Fyzickogeografické poměry

Podle regionálního geomorfologického členění ČSR (T. Czudek et al. 1972) náleží studované území do Českomoravské soustavy, podsoustavy Šumavské podhůří. Lokalita se nalézá ve vojenském újezdu Boletice. Orograficky se jedná o západní část Českokrumlovské vrchoviny. Nadmořská výška území se zde pohybuje od 578 do 604 m n. m.

2.2 Geologické poměry

Z regionálně geologického hlediska je studovaná lokalita součástí šumavského moldanubika. Skalní podloží je budováno krystalickými horninami pestré série českokrumlovské. Hlavním horninovým typem jsou zde středně zrnité biotitické pararuly s polohami dróbnozrnných pararul a biotitická až muskovit-biotitická ortorula, lemující granulitový masív Blanského lesa. V pararulách jsou hojně zastoupeny vložky krystalických vápenců, amfibolitů, kvarcitů a erlanů. Eluvia rul jsou vyvinuta pouze lokálně v malé mocnosti (1 - 2 m), mají charakter hlinitých až jílovitých písků. Kvartérní pokryv je tvořen soliflukčními písčitými a jílovitopísčitými hlínami s úlomky hornin. Půdy jsou zde hnědé kyselé, v místech trvalého zamokření oglejené.

2.3 Tektonika

Hlavní směry foliace, odpovídající původní vrstevnatosti, a s ní převážně paralelní břidličnatost probíhají ve směru SV - JZ, obvykle se středními úklony k SZ. Hlavní tektonický plán směru SV-JZ sledují hlavní puklinové systémy s párovými puklinami kolmého směru SZ-JV. Mladší fáze variského vrásnění se projevily vznikem zhruba sj. systému poruch /blanické brázdy/.

2.4 Hydrogeologie

Z hydrogeologického hlediska se jedná o hydrogeologický masiv, tvořený krystalinikem, náležející do rajonu č. 6310 – Krystalinikum v povodí Horní Vltavy a Úhlavy. Horniny krystalinika představují z hydrogeologického hlediska jednokolektorový zvodnělý systém přípovrchové zóny zvětralin a rozevřených puklin s infiltrací prakticky v celé ploše hydrologického povodí. Obvyklé je lokální proudění podzemní vody v jednotlivých samostatných povodích. Propustnost pararul je závislá na charakteru rozpukání. Ve studovaném území je velká část puklin rozevřena do hloubky několika metrů, a zasahuje tak do pásma podpovrchového rozevření puklin. V tomto pásmu se vytvářejí mělké zvodně prostých podzemních vod se značně rozkolísanou hladinou. Hlubší oběh podzemní vody s napjatou hladinou je vázán na otevřené puklinové systémy a propustné tektonické zóny ve větších hloubkách. K drenáži podzemních vod dochází pozvolnými výrony do sedimentů v nivě místních vodotečí. Pro studovanou lokalitu je typický mělký oběh svrchní zvodně s mírně napjatou hladinou v hloubce 2 - 3 m pod terénem. Hlubší oběh podzemní vody, vázaný na puklinové systémy nebo propustné tektonické zóny, lze očekávat od hloubky 20 až 30 m pod terénem.

3 Průzkumné práce

=====

Dne 27. června 2022 jsem vytýčil v dané lokalitě osm průzkumných sond, které jsem označil **J1** až **J8**. Vrty byly vyhloubeny Ing. Martinem Jandou – Geologie a geotechnika, Luční 434, Křemže vrtnou soupravu Wacker BH 24, kde je vrtné soutyčí s odběrnými jádrovkami o průměru od 40 do 70 mm zaráženo údery do podloží. K vrtání nebyl použit výplach. Vrty byly likvidovány vytěženými zeminami a horninami. Umístění sond je uvedeno v příloze č. 2. Zjištěné geologické poměry v jsou patrné z popisu sond, který je uveden v příloze č. 5.

4 Laboratorní práce

=====

a) zeminy

Ze sondy **J1**, **J6** a **J8** jsem odebral celkem tři poloporušené vzorky zemin (lab. číslo 178 - 180), které byly předány do laboratoře mechaniky zemin Ing. Martina Jandy, Luční 434, Křemže k provedení geomechanických zkoušek. Výsledek těchto rozborů, který mi byl dodán dne 29. 7. 2022, je součástí přílohy č. 3 této zprávy.

b) podzemní voda

Ze sondy J8 jsem odebral z hloubky 0,50 m vzorek podzemní vody, který jsem předal do laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany k provedení chemického rozboru z hlediska stavebního. Výsledek rozboru ze dne 7. 7. 2022, je uveden v příloze č. 4.

5 Technický výsledek průzkumu

5.1 Zatřídění zemin a hornin

V mělké nivě místních bezejmenných vodotečí ve vojenském újezdu Boletice má být provedena revizalizace údolnice, která bude sestávat z rozvolnění koryt toků, výstavby tůní a rybníka ve východní části lokality. Povrch mírně svažitého území kryjí tmavě hnědošedé a tmavě hnědé humózní jílovité hlíny – F5 (MIO)/clOr, které obsahují ve střední a východní části výraznou rašelinnou příměs – O/Or. Průměrná mocnost humózního horizontu je 0,15 m. Podloží tvoří hnědé a šedé, rezavě zbarvené deluviofluviální prachovité – F6 (CI)/siCl a písčité jíly – F4 (CS)/saCl, které jsou nepravidelně proložené polohami jílovitého písku – S5 (SC)/clSa. Konzistence jílů je podle nasycení vodou, měkká, tuhá, tuhá až pevná. V přilehlých svazích nad nivou jsou uloženy deluviální hnědé písčité hlíny – F3 (MS)/saSi a hlinité písky – S4 (SM)/siSa. Ve východní části lokality bylo zastiženo již v hloubce kolem 1,5 m skalní podloží, které zde buduje biotitická pararula s vložkami erlanu a amfibolitu. Horniny jsou při svém povrchu rozloženy – R6 v písek jílovitý – S5 (SC)/clSa a hlinitý – S4 (SM)/siSa.

V nivě se vyskytuje v písčitých polohách v hloubce kolem 1 m mělká průlinová podzemní voda, která je mírně napjatá vahou nadložních jílů. Vydatnost těchto vod je v setinách l.s⁻¹. Voda vyvěrá na povrch v podobě pramenů. Dno vodotečí je v horní části lokality šterkovité, v dolní části písčité. Mělká podzemní voda je měkká, kyselá (pH 6,54). Vykazuje střední uhličitou agresivitu na betonové konstrukce. Vytváří středně agresivní chemické prostředí – **XA2**. Chemický typ podzemní vody je Ca-Mg-HCO₃-SO₄. Větší vydatnost mají průlinově-puklinové podzemní vody, které zde byly jímány studní u bývalé vodárny (st. p. č. 340) hluboké 4 metry. Vydatnost je 0,07 až 0,15 l.s⁻¹.

5.2 Těžitelnost zemin a hornin

Pro realizaci zemních prací zařazují jednotlivé typy zemin do tříd těžitelnosti podle ČSN 73 3050 (platné, do 28. 2. 2010) takto:

organické zeminy – O	2. třída
jílovité hlíny, jíly – MI, CI, CS, Cl	3.-4. třída
písky – SM, SC	2. třída

Podle přílohy B ČSN P 73 1005 náleží všechny typy zemin do I. třídy těžitelnosti. Těžitelnost zemin je zatříděna pro potřeby projektu a při provádění zemních prací je nutné zatřídovat zeminy dle skutečného stavu ve výkopišti.

5.3 Vhodnost zemin do hrází

Nivní uloženiny klasifikují jako jíly se střední plasticitou – F6 (CI) a jíly písčité – F4 (CS). Jsou to zeminy nebezpečně namrzavé, velmi málo propustné. Laboratorně stanovený koeficient propustnosti $k_r = 1,70 - 2,25 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$. Podloží eluvium je klasifikováno jako písek hlinitý – S4 (SM) a hlína (jíl) písčitá – F3 (MS). Jsou to zeminy namrzavé, středně až málo propustné. Laboratorně stanovený koeficient propustnosti $k_r = 1,30 \cdot 10^{-6}$ až $1,23 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$. Vhodnost zemin, které budou těženy v dané lokalitě, je uvedena pro různé zóny hutnění hrází v tabulce č. 1.

Tabulka 1 Vhodnost zemin pro různé zóny hutnění hrází

Zemina	Homogenní hráz	Těsnicí část	Stabilizační část
F6 (CI)	vhodná	velmi vhodná	nevhodná
F4 (CS)	velmi vhodná	velmi vhodná	nevhodná
S5 (SC)	vhodná	vhodná	málo vhodná
S4 (SM)	vhodná	vhodná	málo vhodná

6 Závěr

=====

Na základě orientačního geologického průzkumu mohu konstatovat, že geologické poměry v lokalitě určené pro revitalizaci údolnice vodotečí v k. ú. Kraví Hora jsou **vhodné** pro navržené úpravy. Z hydrogeologického hlediska je území dostatečně zásobované podzemní vodou a může zajistit dobrou funkčnost všech vodních nádrží. Studnu u bývalé vodárny lze také vhodně využít pro zásobování vodotečí.

Zatřídění zemin a hornin do jednotlivých tříd uvedené v popisu sond bylo provedeno na základě makroskopické klasifikace a odhadu kvalitativních znaků zemin a hornin s přihlédnutím k výsledku laboratorního rozboru. Vzorky jednotlivých zemin a hornin byly na místě skartovány.

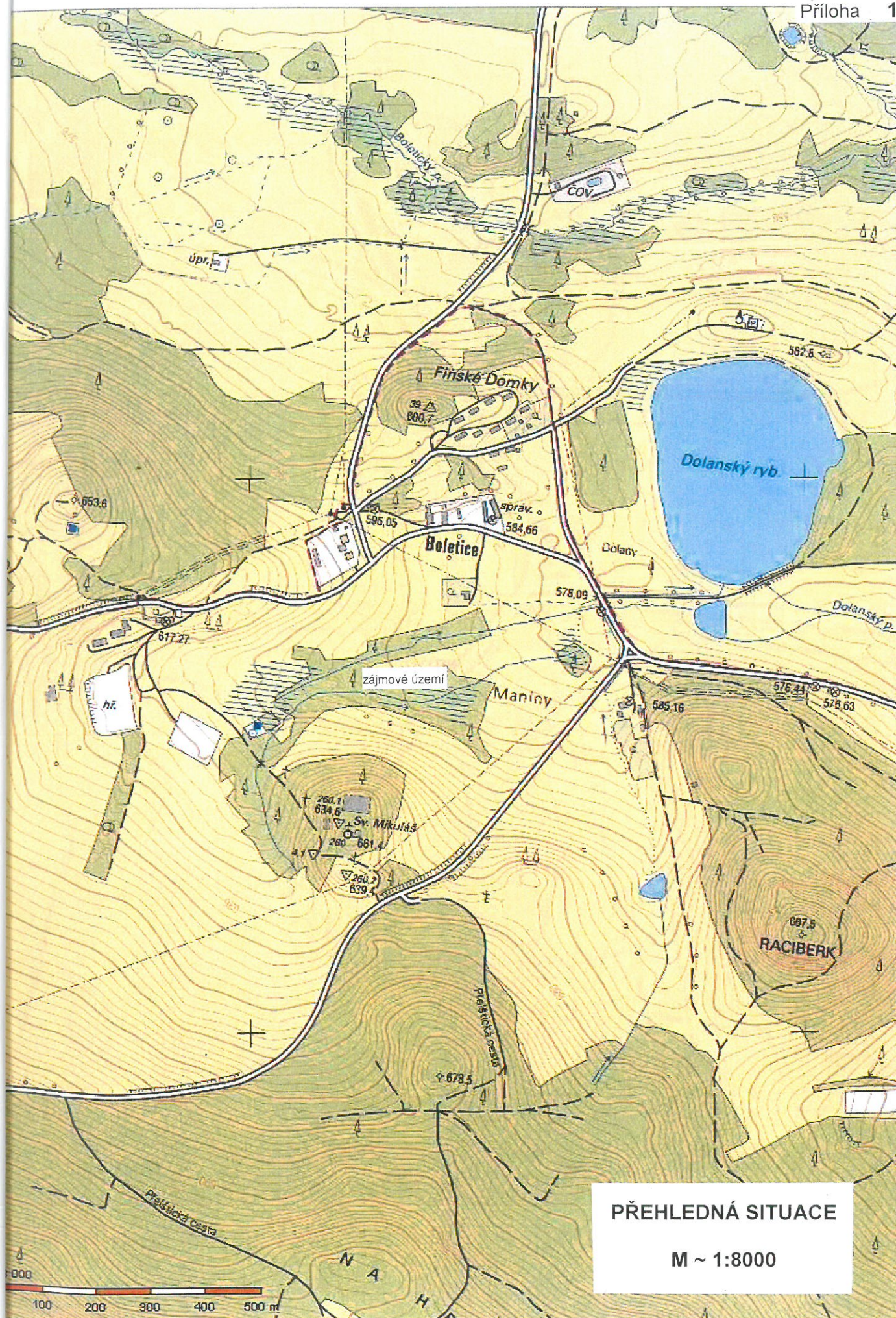
Orientační geologický průzkum nivy místních vodotečí ve vojenském újezdu Boletice, k. ú. Kraví Hora (930458), obec Kájov (545554), okres Český Krumlov jsem vyhodnotil na základě osmi sond dle ČSN 75 2410, ČSN EN ISO 14688-2, ČSN EN ISO 14689-1 a ČSN EN 1997-1 S ohledem na rozsah průzkumných prací doporučuji provést před projektem staveb podrobný geologický průzkum.

V Českých Budějovicích dne 31. července 2022

RNDr. STANISLAV ŠKODA
geologické práce ①
Dobrovodská 97, 370 06 Č. Budějovice
Tel. 723 807 929
IČ 650 42 069, DIČ CZ6201210807

RNDr. Stanislav ŠKODA, Ph.D.
odpovědný řešitel





**VÝSLEDEK LABORATORNÍCH GEOMECHANICKÝCH
ZKOUŠEK ZEMIN**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : **BOLETICE**
ČÍSLO ÚKOLU : **22/521**

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	J1 1,3 - 2,0 178 PORUŠENÝ	J6 1,5 - 2,0 179 PORUŠENÝ	J8 2,6 - 3,7 180 PORUŠENÝ	
VLHKOST [%]	12,7	17,2	25,3	
ŽDÁNIVÁ HUSTOTA [kg/m ³]	2670	2900	2916	
MEZ TEKUTOSTI [%]	32	34	42	
MEZ PLASTICITY [%]	17	29	35	
INDEX PLASTICITY [%]	15	5	7	
KLASIFIKACE ČSN 72 1002 *	S5 SC	S4 SM	F3 MS1	
KLASIFIKACE ČSN 73 1001	S5 SC	S4 SM	F3 MS	
KLASIFIKACE ČSN 72 1001	SC K2	SM K1	MS K1	
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	S5 SC	S4 SM	F3 MS	
KONZISTENCE VYPOČTENÁ			PEVNÁ	
INDEX KONZISTENCE	1,29	3,36	2,38	
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	5	5	3,5	
FILTRAČNÍ SOUČINITEL DLE:				
HAZEN [m/s]	2,25 E-06	1,23 E-05	4,00 E-06	
MALLET-PACQUANT [m/s]	1,70 E-06	2,80 E-06	1,30 E-06	

*) PODROBNĚJŠÍ ÚDAJE VIZ PROTOKOL O ZKOUŠCE
+) KONZISTENCE SE TÝKÁ VÝPLNĚ

LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

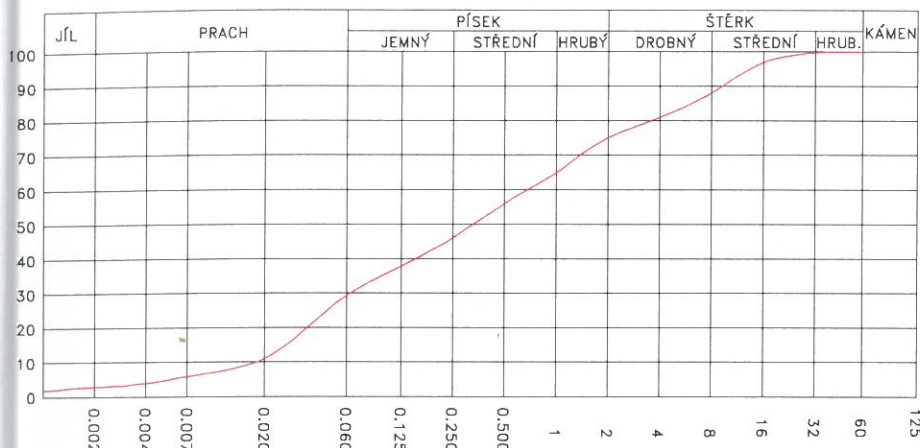
Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : BOLETICE

Sonda: J1

hloubka [m]: 1.3– 2.0 lab. číslo: 178

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JíL	3
PRACH	27
PÍSEK	45
ŠTĚRK	25
C _u	41.507
C _e	0.316

Vlhkost $w = 12.7 \%$

Atterbergovy meze : $I_p = 15$ $w_p = 17$ $w_L = 32 \%$

Konzistence : 1.29

KOLOIDNÍ AKTIVITA

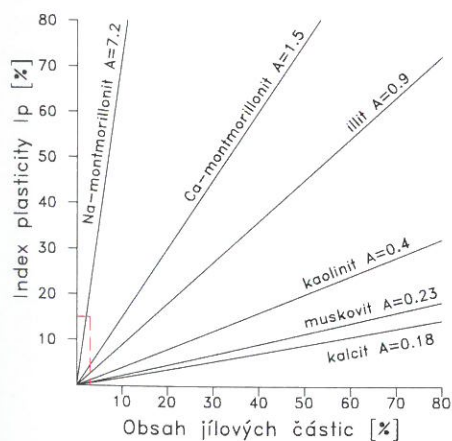
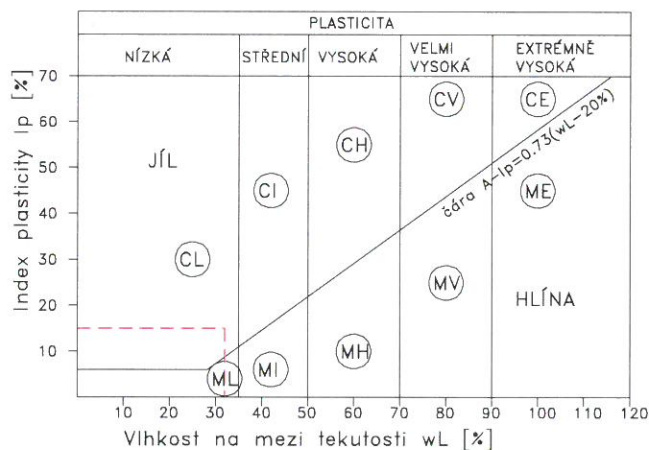


DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku
Uhličitany	Organické příměsi
Klasifikace ČSN 721002 S5 SC	Název zeminy PÍSEK JÍLOVITÝ
Klasifikace ČSN 731001 S5 SC	
Klasifikace ČSN 721001 SC K2	Podloží
Klasifikace ČSN 752410 S5 SC	Násyp

LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

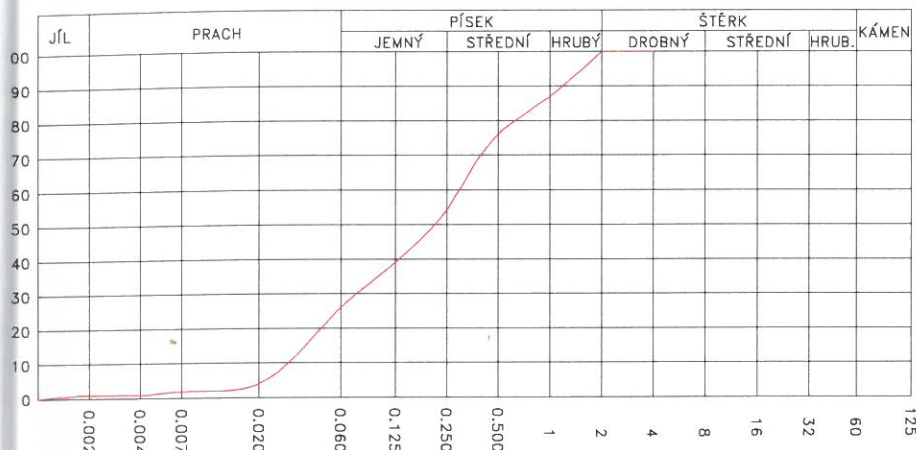
Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : BOLETICE

Sonda: J6

hloubka [m]: 1.5– 2.0 lab. číslo: 179

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	1
PRACH	26
PÍSEK	73
ŠTĚRK	0
C_u	10.192
C_c	0.620

Vlhkost $w = 17.2 \%$

Atterbergovy meze : $I_p = 5$ $w_p = 29$ $w_L = 34 \%$

Konzistence : 3.36

KOLOIDNÍ AKTIVITA

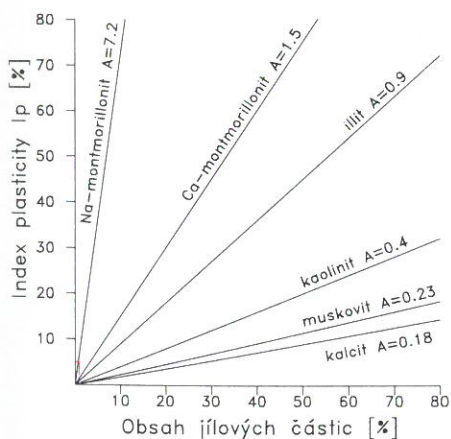
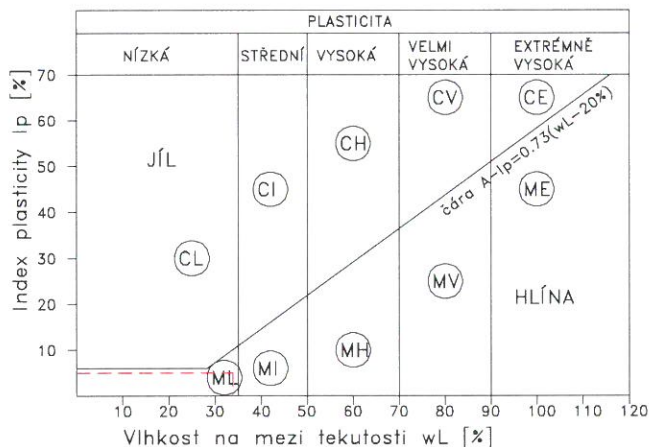


DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku
Uhličitany	Organické příměsi
Klasifikace ČSN 721002 S4 SM	Název zeminy PÍSEK HLINITÝ
Klasifikace ČSN 731001 S4 SM	
Klasifikace ČSN 721001 SM K1	Podloží
Klasifikace ČSN 752410 S4 SM	Násyp

LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

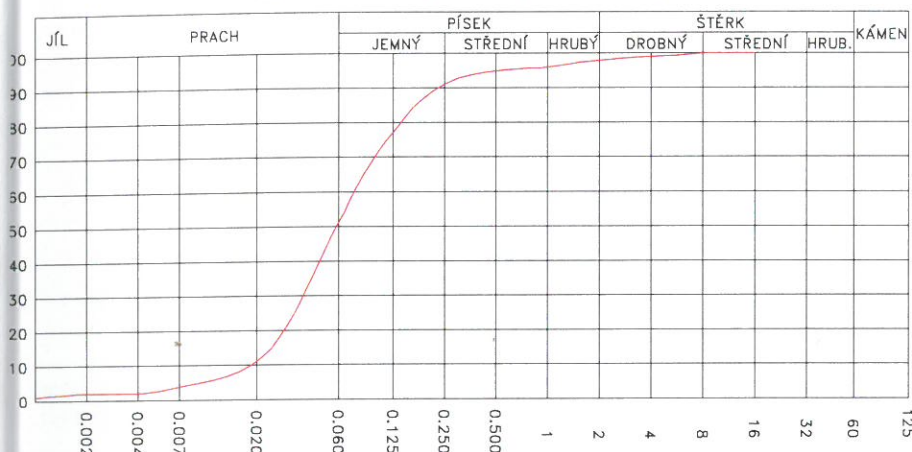
Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : BOLETICE

Sonda: J8

hloubka [m]: 2.6– 3.7 lab. číslo: 180

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	2
PRACH	51
PÍSEK	45
ŠTĚRK	2
C _u	4.469
C _c	1.058

Vlhkost $w = 25.3 \%$

Atterbergovy meze : $I_p = 7$ $w_p = 35$ $w_L = 42 \%$

Konzistence : 2.38 PEVNÁ

KOLOIDNÍ AKTIVITA

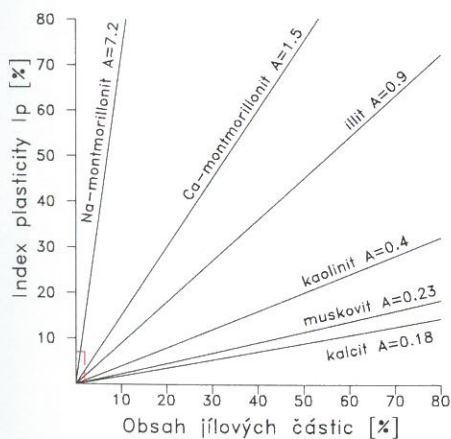
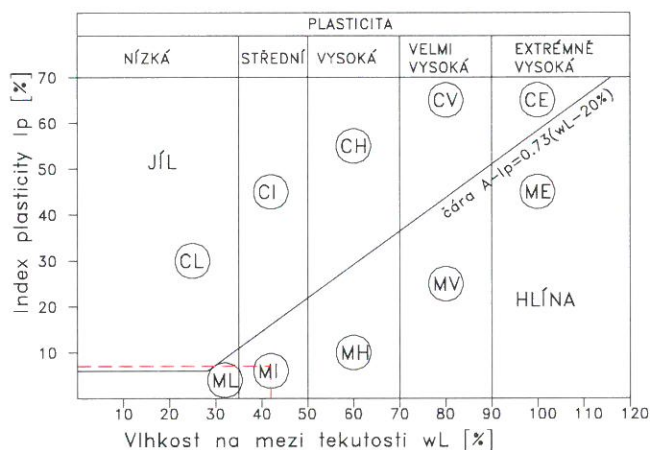


DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku
Uhličitany	Organické příměsi
Klasifikace ČSN 721002	F3 MS1
Klasifikace ČSN 731001	F3 MS
Klasifikace ČSN 721001	MS K1
Klasifikace ČSN 752410	F3 MS
Název zeminy PÍŠČITÁ HLÍNA	
Podloží	
Násyp	

**VÝSLEDEK CHEMICKÝCH ROZBORŮ
PODZEMNÍ VODY**

České Budějovice
červenec 2022



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2265207	Datum vystavení	: 7.7.2022
Zákazník	: RNDr. Stanislav Škoda	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: RNDr. Stanislav Škoda	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Dobrovodská 955/97 370 06 České Budějovice Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: stanislav.skoda@seznam.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Rocni nabídka Boletice	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 28.6.2022
		Číslo nabídky	: PR2012STSKO-CZ0001 (CZ-128-12-0715)
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 28.6.2022 - 7.7.2022
Vzorkoval	: zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Vzorek(y) PR2265207/001, metoda W-SO4-IC, W-TDS-GR byl(y) před analýzou dekantován(y).

Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná ČIA dle
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jiráček

Pozice
Environmental Business Unit
Manager



Společnost je certifikována dle ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálního managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)



Průzkoušek

206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí

DZEMNÍ VODA

DZEMNÍ VODA				Název vzorku		J8 0,5 m		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí		
Identifikace vzorku				PR2265207-001						
Datum odběru/čas odběru				27.6.2022						
Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení		
parametry										
konduktivita (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	33.0	± 10.0%	----	----	----	----	
pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.54	± 1.2%	6.5	----	-	Vyhovuje	
parametry										
	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.15	----	----	----	----	----	
ké parametry										
neutralizační kapacita pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.787	± 15.0%	----	----	----	----	
á neutralizační alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.20	± 12.0%	----	----	----	----	
CO2 - Heyerova	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	67.6	----	----	15	mg/l	Nevyhovuje	
amonné ionty jako	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	2.54	± 15.0%	----	15	mg/l	Vyhovuje	
o SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	33.4	± 15.0%	----	200	mg/l	Vyhovuje	
é (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	317	± 9.9%	----	----	----	----	
ě kovy/ hlavní kationty										
	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	33.5	± 10.0%	----	----	----	----	
	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	7.64	± 10.0%	----	300	mg/l	Vyhovuje	

206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí

DZEMNÍ VODA

Název vzorku				J8 0,5 m		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2265207-001					
Datum odběru/čas odběru				27.6.2022					
Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení	
parametry									
konduktivita (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	33.0	± 10.0%	----	----	----	----
pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.54	± 1.2%	5.5	----	-	Vyhovuje
parametry									
	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.15	----	----	----	----	----
ké parametry									
neutralizační kapacita	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.787	± 15.0%	----	----	----	----
pH 8.3									
á neutralizační	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.20	± 12.0%	----	----	----	----
(alkalita) pH 4.5									
CO2 - Heyerova	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	67.6	----	----	40	mg/l	Nevyhovuje
amonné ionty jako	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	2.54	± 15.0%	----	30	mg/l	Vyhovuje
o SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	33.4	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
é (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	317	± 9.9%	----	----	----	----
é kovy/ hlavní kationty									
	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	33.5	± 10.0%	----	----	----	----
	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	7.64	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje



y zkoušek

206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí

DZEMNÍ VODA				Název vzorku		J8 0,5 m		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 -středně agresivní chemické prostředí		
				Identifikace vzorku		PR2265207-001				
				Datum odběru/čas odběru		27.6.2022				
	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení	
parametry										
konduktivita (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	33.0	± 10.0%	----	----	----	----	
pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.54	± 1.2%	4.5	----	-	Vyhovuje	
parametry										
	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.15	---	----	----	----	----	
ké parametry										
neutralizační kapacita	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.787	± 15.0%	----	----	----	----	
pH 8.3										
á neutralizační	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.20	± 12.0%	----	----	----	----	
alkalita) pH 4.5										
CO2 - Heyerova	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	67.6	---	----	100	mg/l	Vyhovuje	
amonné ionty jako	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	2.54	± 15.0%	----	60	mg/l	Vyhovuje	
o SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	33.4	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje	
é (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	317	± 9.9%	----	----	----	----	
ě kovy/ hlavní kationty										
	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	33.5	± 10.0%	----	----	----	----	
	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	7.64	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje	

206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí

PODZEMNÍ VODA				Název vzorku		J8 0,5 m		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí		
				Identifikace vzorku		PR2265207-001				
				Datum odběru/čas odběru		27.6.2022				
	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení	
parametry										
konduktivita (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	33.0	± 10.0%	----	----	----	----	
pH	W-PH-PCT	1.00	-	6.54	± 1.2%	4	----	-	Vyhovuje	
parametry										
	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	1.15	---	----	----	----	----	
ké parametry										
neutralizační kapacita	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.787	± 15.0%	----	----	----	----	
pH 8.3										
á neutralizační (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	2.20	± 12.0%	----	----	----	----	
CO2 - Heyerova	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	67.6	---	----	----	----	----	
amonné ionty jako	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	2.54	± 15.0%	----	100	mg/l	Vyhovuje	
o SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	33.4	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje	
é (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	317	± 9.9%	----	----	----	----	
é kovy/ hlavní kationty										
	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	33.5	± 10.0%	----	----	----	----	
	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	7.64	± 10.0%	----	----	----	----	

kazník neuvede datum a/nebo čas odběru vzorku, laboratoř je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovny datu a/nebo času přijetí vzorku
 ředeny v závorkách. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. * Nejistota je
 nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.
 /: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování. Nejistoty měření se pro účely posuzování shody
 ují.



ky k limitům

EN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
H	Stupeň XA1: ≤ 6.5 a ≥ 5.5
amonné ionty NH ₄	Stupeň XA1: ≥ 15 mg/L a ≤ 30 mg/L
CO ₂ - rova metoda	Stupeň XA1: ≥ 15 mg/L a ≤ 40 mg/L
o SO ₄ (2-)	Stupeň XA1: ≥ 200 mg/L a ≤ 600 mg/L
	Stupeň XA1: ≥ 300 mg/L a ≤ 1000 mg/L
EN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
H	Stupeň XA2: < 5.5 a ≥ 4.5
	Stupeň XA2: > 1000 mg/L a ≤ 3000 mg/L
amonné ionty NH ₄	Stupeň XA2: > 30 mg/L a ≤ 60 mg/L
CO ₂ - rova metoda	Stupeň XA2: > 40 mg/L a ≤ 100 mg/L
o SO ₄ (2-)	Stupeň XA2: > 600 mg/L a ≤ 3000 mg/L
EN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
H	Stupeň XA3: < 4.5 a ≥ 4.0 (CO ₂ agresivní: Stupeň XA3: > 100 mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: > 3000 mg/L do nasycení)
o SO ₄ (2-)	Stupeň XA3: > 3000 mg/L a ≤ 6000 mg/L
amonné ionty NH ₄	Stupeň XA3: > 60 mg/L a ≤ 100 mg/L

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

I zkušebních metod

Metody	Popis metody
vedení zkoušky: Na Harč 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidit)potenciometrickou titrací.
CT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN EN ISO 9963-2, ČSN 75 7373, SM2320) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality) potenciometrickou titrací a výpočet karbonátové tvrdosti a CO ₂ forem48) znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14:2000) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B) Stanovení elektrické konduktivity konduktometrem a výpočet salinity.
-FL	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-OES (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
ISFL6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2,US EPA 6020A, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidávkem kyseliny dusičné.
IPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO ₂ -, SM 4500-NO ₃ -) Stanovení sumy amoniaku a amonných iontů, dusitanového a sumy dusitanového adusičnanového dusíku diskretní spektrofotometrií a výpočet dusitanů, dusičnanů, amoniakálního, anorganického, organického, celkového dusíku, volného amoniaku a disociovaných amonných iontů znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
CT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, SM 4500-H+ B) Stanovení pH potenciometricky
C	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, dusitanů, bromidů, dusičnanů a síranů metodou iontové kapalinové chromatografie a výpočet dusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
BR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 15216, SM 2540 C) Stanovení rozpuštěných látek (RL) a rozpuštěných látek žíhaných (RAS) s použitím filtrů ze skleněných vláken gravimetricky a výpočet ztráty žíháním rozpuštěných látek (RL550) z naměřených hodnot (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 µm- Environmental Express).

"u metody značí zkoušku mimo rozsah akreditace laboratoře nebo subdodavatele. Pokud je v tabulce metod uveden kód SUB, informuje pouze o tom, že zkoušky byly provedeny subdodavatelem a výsledky jsou uvedeny v příloze protokolu o , včetně informace o akreditaci zkoušky. V případě, že laboratoř použila pro matici mimo rozsah akreditace nebo ardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na straně tohoto protokolu v oddílu "Poznámky". Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky boratoře ALS Czech Republic, s.r.o.
 výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE SOND

Zpracoval: RNDr. S. ŠKODA, Ph.D.
České Budějovice
červenec 2022

Popis sond

Sonda J1

0,00-0,15 m - hlína humózní jílovitá, tmavě hnědošedá, tuhá
 0,15-0,35 m - hlína jílovitá, slabě slídnatá, hnědá, rezavě skvrnitá, tuhá
 0,35-1,25 m - jíl prachovitý s úlomky hornin 10-30 mm, šedý, tuhý
 1,25-2,00 m - jíl písčitý s úlomky hornin 10-30 mm (30 %), šedý, rezavě hnědý, tuhý až pevný
 polohově písek jílovitý
 vzorek lab. č. 178
/kvartér/

- F5 (MIO)/clOr
 - F5 (MI)/clSi
 - F6 (CI)/siCl
 - F4 (CS+G)/sagrCl
 - S5 (SC)/clSa

Podzemní voda – naražená: 1,00 m pod terénem
 – ustálená: 0,40 m pod terénem

Sonda J2

0,00-0,15 m - hlína humózní jílovitá, tmavě hnědošedá, tuhá
 0,15-0,60 m - hlína jílovitá prachovitopísčitá, slabě slídnatá, rezavě hnědá, tuhá až pevná
 0,60-0,80 m - suť – žilný křemen, mléčný a amfibolit, zelenočerný, úlomky vel. 10-50 mm
 0,80-1,70 m - jíl písčitý s úlomky hornin 10-30 mm (30 %), šedý, rezavě hnědý, tuhý až pevný
/kvartér/
 1,70-2,00 m - amfibolit rozložený /eluvium/ v písek hlinitý, různozrnný s úlomky do 10 mm, zelenočerný, rezavě, hnědý, ulehlý
/proterozoikum/

- F5 (MIO)/clOr
 - F5 (ML)/sisaclSi
 - G4 (GM)/sisaGr
 - F4 (CS+G)/sagrCl
 - R6 (SM)/siSa

Podzemní voda – naražená: 1,00 m pod terénem
 – ustálená: 0,85 m pod terénem

Sonda J3

0,00-0,20 m - půda rašelinná, tmavě hnědá, tuhá
 0,20-0,75 m - jíl prachovitopísčitý s organickou příměsí, tmavě hnědošedý, tuhý
 0,75-1,00 m - suť – štěrk hlinitý písčitý, úlomky vel. 10-40 mm, hnědošedý, ulehlý, vlhký
 1,00-2,00 m - jíl písčitý s úlomky hornin 10-40 mm (30 %), šedý, rezavě hnědý, tuhý až měkký
/kvartér/

- O/Or
 - F4 (CSO)/sisaorCl
 - G4 (GM)/sisaGr
 - F4 (CS+G)/sagrCl

Podzemní voda – naražená: 1,00 m pod terénem
 – ustálená: 0,40 m pod terénem

Sonda J4

0,00-0,15 m - hlína humózní jílovitá, tmavě hnědošedá, tuhá
 0,15-0,65 m - jíl prachovitý s organickou příměsí, rezavě hnědý, tuhý až pevný
 0,65-1,30 m - jíl písčitý s drobným štěrkem 10-30 mm, šedý, rezavý, tuhý až pevný
 1,30-2,00 m - jíl písčitý s úlomky hornin 10-40 mm (30 %), šedý,

- F5 (MIO)/clOr
 - F6 (CIO)/siorCl
 - F4 (CS+G)/sagrCl

rezavě hnědý, tuhý až pevný
/kvartér/

- F4 (CS+G)/sagrCl

Sonda J9

Podzemní voda – naražená: 1,10 m pod terénem
– ustálená: 0,60 m pod terénem

Sonda J5

0,00-0,15 m -jíl prachovitý s organickou příměsí, tmavě šedo-
hnědý, tuhý až pevný

- F6 (ClO)/siorCl

0,15-0,80 m -jíl prachovitý, šedý, rezavý, tuhý až pevný

- F6 (Cl)/siCl

0,80-1,40 m -jíl písčité s úlomky hornin 10-40 mm (30 %), šedý,
rezavě skvrnitý, tuhý

- F4 (CS+G)/sagrCl

1,40-1,70 m -jíl písčité s drobným štěrskem do 10 mm, tmavě
šedý, tuhý

- F4 (CS+G)/sagrCl

/kvartér/

1,70-2,00 m -pararula rozložená /eluvium/ v jílu prachovitopísčité,
slídnatý, tmavě šedý, tuhý

- R6 (CS)/sisaCl

/proterozoikum/

Podzemní voda – naražená: 1,00 m pod terénem
– ustálená: 0,50 m pod terénem

Sonda J6

0,00-0,15 m -jíl prachovitý s organickou příměsí, tmavě šedo-
hnědý, tuhý až pevný

- F6 (ClO)/siorCl

0,15-0,70 m -jíl prachovitý, šedý, rezavý, tuhý až pevný

- F6 (Cl)/siCl

0,70-1,00 m -jíl písčité s úlomky hornin 10-40 mm (30 %), šedý,
rezavě skvrnitý, tuhý až pevný

- F4 (CS+G)/sagrCl

1,00-1,20 m -jíl písčité, šedý, rezavě skvrnitý, tuhý až pevný

- F4 (CS)/saCl

1,20-1,40 m -jíl písčité s drobným štěrskem do 10 mm, tmavě
šedý, tuhý

- F4 (CS+G)/sagrCl

/kvartér/

1,40-1,50 m -pararula rozložená /eluvium/ v jílu prachovitopísčité,
slídnatý, tmavě šedý, tuhý

- R6 (CS)/sisaCl

1,50-2,00 m -pararula rozložená /eluvium/ v písek hlinitý, jemně
zrnitý, slídnatý, rezavě hnědý
vzorek lab. č. 179

- R6 (SM)/siSa

/proterozoikum/

Podzemní voda – naražená: 1,00 m pod terénem
– ustálená: 0,50 m pod terénem

Sonda J7

0,00-0,10 m -hlína humózní jílovitá prachovitá, tmavě hnědá,
tuhá až pevná

- F5 (MIO)/clOr

0,10-0,30 m -hlína jílovitá, hnědá, tuhá až pevná

- F5 (MI)/Cl

0,30-0,70 m -jíl prachovitopísčité, šedý, rezavý, tuhý

- F4 (CS)/sisaCl

0,70-1,20 m -jíl plastický s organickou příměsí, tmavě šedý,
rezavě skvrnitý, tuhý až pevný

- F8 (CHO)/orCl

1,20-1,65 m -písek slabě hlinitý, hrubě zrnitý s drobným štěrskem
do 5 mm, šedý, mokřý

- S3 (S-F+G)/grSa

/kvartér/

1,65-2,00 m -pararula rozložená /eluvium/ v písek jílovitý, jemně
zrnitý, slídnatý, tmavě šedý

- R6 (SC)/clSa

/proterozoikum/

Podzemní voda – naražená: 0,70 m pod terénem
– ustálená: 0,70 m pod terénem

Sonda J8

0,00-0,05 m	-půda rašelinná, tmavě hnědá, tuhá	- O/Or
0,05-0,30 m	-jíl prachovitý s organickou příměsí, šedý, tuhý	- F6 (ClO)/siorCl
0,30-0,80 m	-jíl písčité s ojed. štěrkem do 10 mm, šedý, rezavý, tuhý <i>/kvartér/</i>	- F4 (CS)/saCl
0,80-1,00 m	-pararula rozložená /eluvium/ v jíl prachovitopísčité, slídnatý, šedý, rezavý, tuhý až pevný	- R6 (CS)/sisaCl
1,00-2,60 m	-pararula rozložená /eluvium/ v písek jílovitý, jemně zrnitý, slídnatý, rezavě hnědý	- R6 (SC)/clSa
2,60-3,00 m	-pararula rozložená /eluvium/ v prach slídnatý, hnědošedý vzorek lab. č. 180 <i>/proterozoikum/</i>	- R6 (MS)/Si

Podzemní voda – naražená: 0,60 m pod terénem
– ustálená: 0,50 m pod terénem
Odebrán vzorek pro laboratorní rozbor

FOTODOKUMENTACE SOND

Zpracoval: RNDr. S. ŠKODA, Ph.D.
České Budějovice
červen 2022



SONDA J1



SONDA J8