

# **Monitoring průsakových vod na území NPČŠ**

**Dílčí zpráva za rok 2009**  
v rámci projektu „Komplexní monitoring stavu přírodního  
prostředí v Národním parku České Švýcarsko“



**Správa Národního parku České Švýcarsko**

Zpracoval: Mgr. Zuzana Vařilová

Krásná Lípa

únor 2010

## **Obsah**

1. Úvod
2. Lokality odběru
3. Metody odběru vzorků, jejich úpravy a analýzy
4. Výsledky
  - 4.1. Specifika projektu
  - 4.2. Sledované návaznosti
  - 4.3. Zhodnocení výsledků
5. Přílohy a tabulky

## **1. Úvod**

Hlavní účelem projektu je dlouhodobý, sezónní **monitoring chemismu vod prosakujících pískovcovými horninami**. Sleduje se stav a změny ve složení vod saturovaných v pískovcových masivech na území Národního parku České Švýcarsko (NPČŠ). Jedná se o průběžné sledování cca 8 - 10 lokalit (tj. míst, kde v pískovcovém masivu prosakuje voda a vykapává ven – tzv. „kapajících studánek“), který probíhá průběžně a nesystematicky na území NP ČŠ od roku 2002 do současnosti (od r.2002 do roku 2007 hrazeno z rozpočtu Správy NPČŠ, další etapa monitoringu pak začala na počátku měsíce května 2008 v rámci finanční dotace EHP Norsko). Odběry vzorků vod probíhají obvykle 2 – 3x ročně (v závislosti na intenzitě srážek) na vybraných reprezentativních lokalitách - nejčastěji se jedná o převislé části skal. Analytickými metodami je zjišťováno chemické složení průsakových vod (koncentrace vybraných sloučenin a prvků ve vzorcích z jednotlivých lokalit) za účelem studia procesů solného zvětrávání způsobujícího postupnou degradaci pískovcových hornin a míry vlivu antropogenního znečištění ovzduší na tyto procesy.

Tato zpráva neobsahuje zpracování existujících dat z období 2002-2006, pouze nové **údaje za rok 2009**. Detailní zhodnocení všech získaných údajů bude probíhat ve spolupráci se specialisty na danou problematiku z GLU AVČR v průběhu r. 2010, závěry budou poté shrnutý v souhrnné závěrečné zprávě (2011) a publikovány v odborném časopise.

## **2. Lokality odběru vzorků**

V rámci geochemického monitoringu průsakových vod byl v druhém roce projektu (tj. v roce 2009) realizován terénní odběr v **měsíci dubnu (9 vzorků)** a **měsíci říjnu (11 vzorků)**, celkem bylo v r. 2009 odebráno a analyzováno 20 vzorků průsakových vod. Odběry vzorků byly standardně závislé na aktuálním počasí v daném roce a v r. 2009 proběhly dle plánu ve dvou realizovatelných etapách na lokalitách, které byly monitorovány již v minulosti (viz tab. v příloze). Na daných lokalitách byl odebrán vždy jeden či dva vzorky (dva v případě kapání na více místech převisu). Zbylá sledovaná místa nebylo možné odebrat z důvodu nedostatečné vlhkosti skalního masivu a tedy absence skapávání průsakových vod.

<u>Sledovaná lokalita:</u>	<u>Počet vzorků v r. 2009:</u>
1) Jeskyně víl	2
2) Kyjovské údolí	2
3) Vlčí potok	2
4) Memento	2
5) Memento blok (L, P)	4
6) Březák	2
7) Na potokách	0
8) Kachní potok	2
9) U Sklípku	2
10) Pravčická brána	2

### **3. Metody odběru vzorků, jejich úpravy a analýzy**

Vzorky průsakových vod jsou odebírány vždy v závislosti na aktuálních klimatických podmínkách. Ideální obdobím bývají např. jarní měsíce, kdy taje sníh a další etapy roku (často podzimní měsíce), vždy po období dlouhodobějších intensivních srážek. Výjimkou jsou lokality (např. Jeskyně víl), které jsou téměř celoročně využitelné (obvykle kape intensivně na mnoha místech, minimálně však s malou frekvencí alespoň na jednom místě). Většina ostatních míst je vhodná k odběru pouze **v omezené časovém intervalu** (v řádech dnů až prvních týdnů) a to pouze několikrát do roka. Každá ze sledovaných lokalit má navíc jiné geologické i morfologické podmínky a rychlosť průsaku (rovněž pak intensita kapání) se může výrazně lišit.

Na odběr tohoto typu vod neexistuje v ČR ani zahraničí obecně platná metodika. Vzorky průsaků byly tedy odebírány způsobem zavedeným zaměstnanci Správy NPČŠ. Voda byla sbírána pod místem skapu do 2l sterilizovaných plastových lahví (dodaných laboratoří) po dobu jednoho až několika dnů (v závislosti na rychlosti skapávání).

Analytickými metodami je v akreditované laboratoři (ALS Laboratory Group, Česká Lípa) zjištováno chemické složení průsakových vod - koncentrace prvků ve vzorcích z jednotlivých lokalit. Analyzované prvky a sloučeniny jsou shodné s parametry sledovanými ve vodách srážkových: **Na, Ca, K, Mg, NH<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, SO<sub>4</sub>, HCO<sub>3</sub>** (alkalita), **Cl, F, Fe, Mn, Al, Pb, Cu, Rb, Sr, Zn, As, Cd, včetně stanovení obsahu rozpuštěných látek, vodivosti, ad.**).

Kompletní výčet všech sledovaných parametrů je uveden v příloze - Laboratorní protokol ALS Laboratory Group.

Detekční limity byly stanoveny Správou NPČŠ, příprava vzorků i analytické zpracování probíhá běžným způsobem dle platné metodiky laboratoře (více v příloze – Laboratorní protokol ALS Laboratory Group).

Data získaná z laboratoře jsou poté zpracovávána a zálohována na Správě NPČŠ v Krásné Lípě (ve formě excelových tabulek a grafů).

## 4. Výsledky

### 4.1. Specifika projektu

Monitoring průsakových vod v pískovcových horninách je velmi **specifickou záležitostí**, se kterou jsou doposud minimální zkušenosti v ČR i v zahraničí. Získané údaje **nelze proto jednoduše porovnávat s obecně stanovenými limity či normami**, které jsou definovány pouze pro běžné typy vod (povrchové, podzemní).

Výsledky z monitoringu jsou prozatím zpracovávány a evidovány v tab. a grafech (viz příloha). V průběhu r. 2010 budou tato data porovnána s výsledky analýz srážkových vod, s daty z loužení pískovcových hornin i chemismem solných výkvětů. Pozornost je věnována zejména hodnotám koncentrací vybraných sloučenin a prvků majících přímý i nepřímý vliv na životní prostředí a degradaci pískovcových skalních masivů (SO<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, HN<sub>4</sub>, Al, ad.). Tepřve po opakovaných odběrech bude možné stanovit změny chemismu v čase a celkové trendy vývoje.

### 4.2. Sledované návaznosti

Jedním faktorem, který negativně přispěl k narušení přirozených poměrů pískovcových skalních masivů v ČKP bylo mimo jiné také dlouholeté znečištění ovzduší a působení kyselých dešťů, díky kterému dochází k degradaci a postupnému snižování pevnosti pískovců vlivem intenzivního chemického (solného) zvětrávání (např. Cílek & Langrová 1994, Cílek 1998, Příkryl et al. 2007). Odbornými studiemi bylo prokázáno, že solné výkvěty krystalizují z roztoků v hornině v přípovrchové zóně pískovcového masivu a jsou téměř výhradně produktem atmosférické depozice a reakcí horniny na kyselé deště - tj. že se jedná o antropogenně akcelerované zvětrávání (Soukupová, Hradil, Příkryl 2002). Sledování chemismu průsakových vod napomůže k objasnění procesů probíhajících v pískovcovém

masivu, geochemických toků látek – tedy distribuce chemických prvků v roztocích saturujících pískovcový masiv, způsobu a intenzity jejich krystalizace v povrchových zónách skalních masivů a vliv na probíhající destrukci pískovcových skal.

## 5. Shrnutí

Data shromážděná Správou NPČŠ v období 2002 – 2006 se stanou základem pro interpretaci údajů za roky 2008 - 2010 (rovněž pak v budoucnu). Zhodnocení všech údajů získaných v rámci projektu bude součástí celkové závěrečné zprávy vyhotovené v 1. čtvrtletí r. 2011.

**Primární data shromážděná za rok 2009 jsou obsažena v tabulkách** (kapitola Přílohy a tabulky). Soubory dat z projektu nedovolují prozatím provést dalekosáhlé závěry, zejména vzhledem k tomu, že se jedná o relativně krátkodobou řadu údajů.

**Výsledky zhodnocení všech dat získaných v průběhu projektu 2008 – 2010 budou součástí přehledné závěrečné zprávy (1. čtvrtletí 2011) a rovněž publikovány v odborném (impaktovaném) časopise.**

## 6. Přílohy a tabulky

Mapa s vyznačením sledovaných lokalit

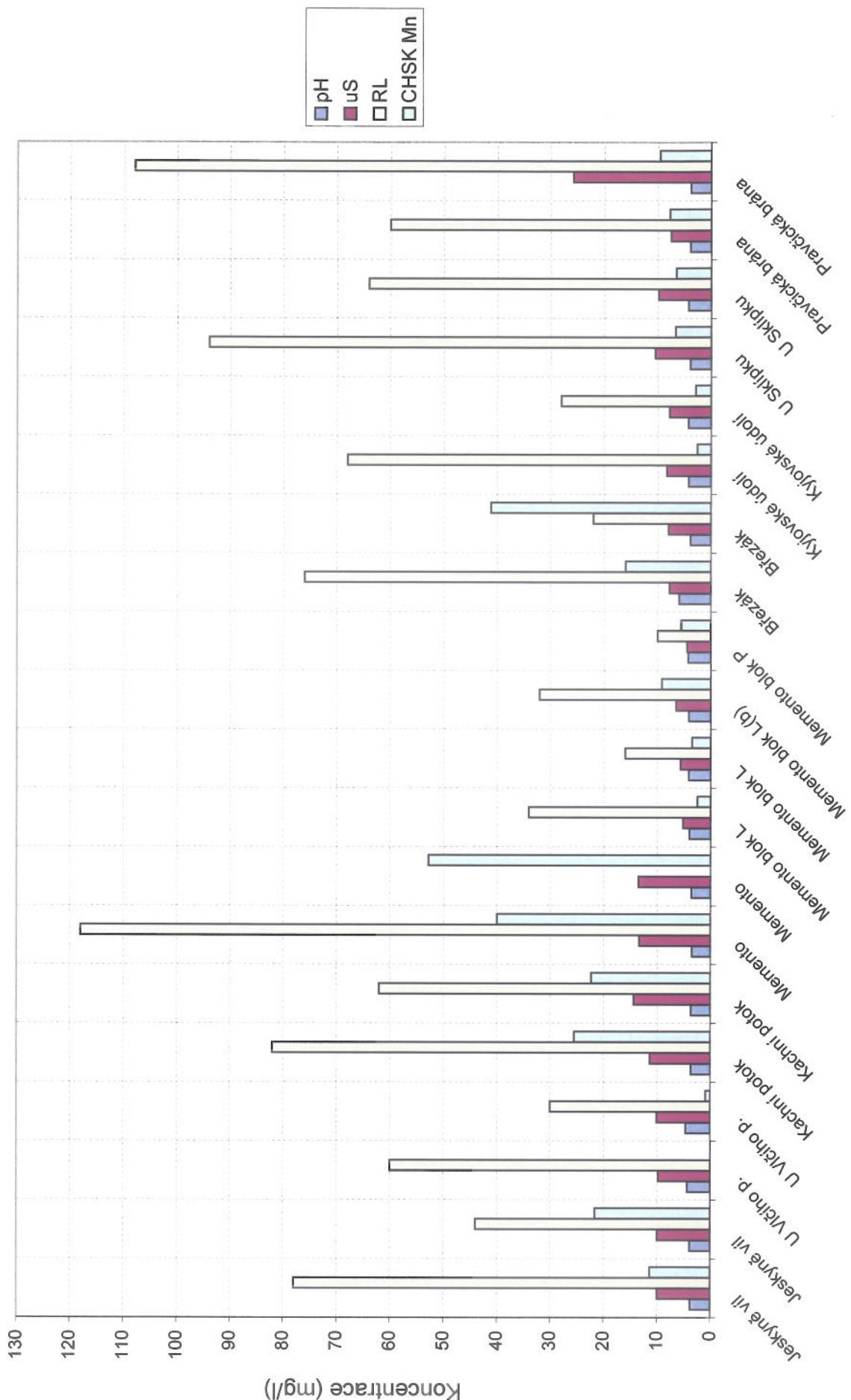
Tab. výsledků analýz 2 etap odběrů v r. 2009

Laboratorní protokol ALS Laboratory Group

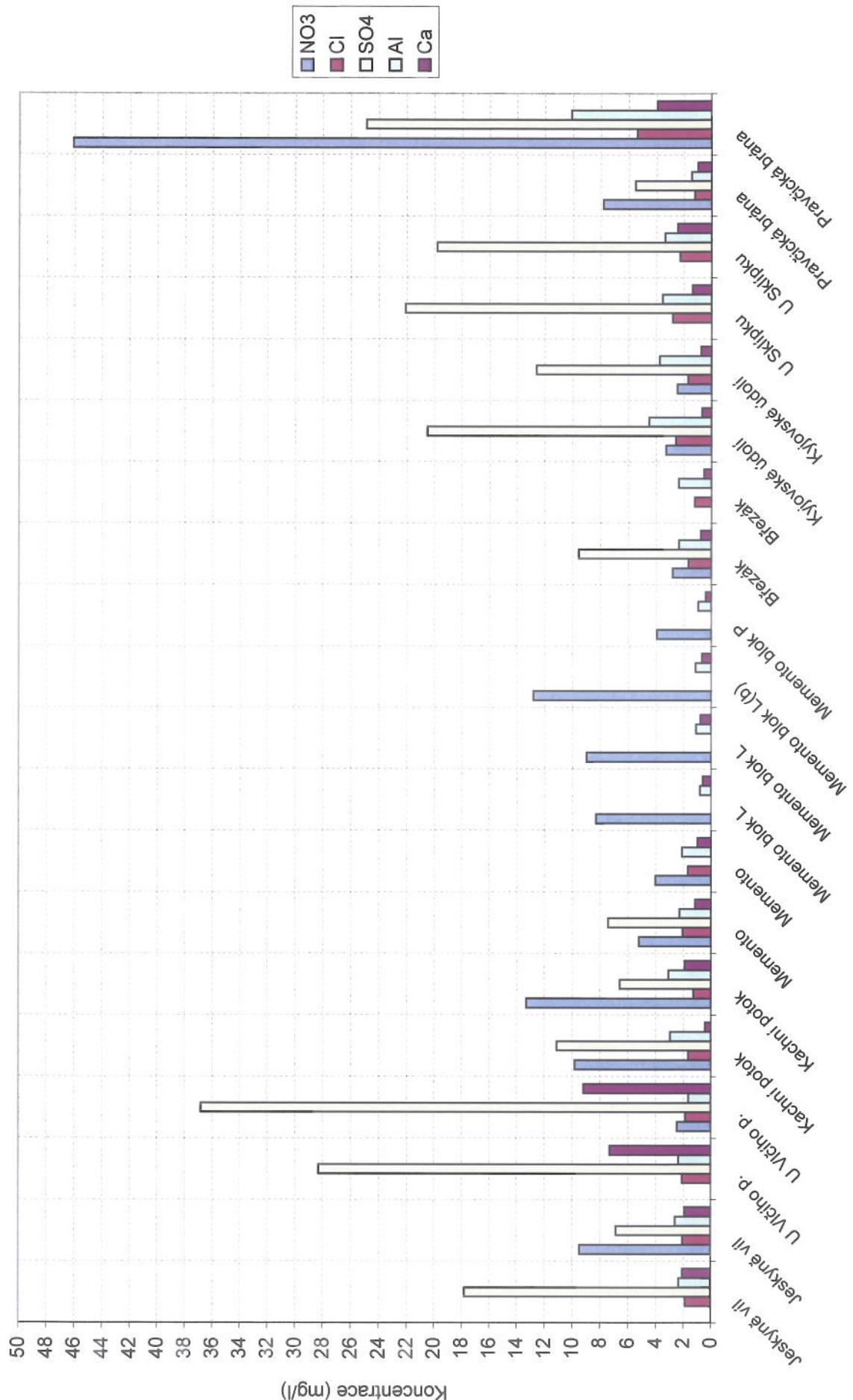
Tabuľka výsledkov laboratórnych analýz vzorku prúškovoých vod z r. 2009:

Lokalita	date	pH	NO <sub>3</sub>	F	PO <sub>4</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	NH <sub>4</sub>	uS	RL	Al	As	Be	Ca	Cd	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	Pb	Rb	Sr	Zn	CHSK Mn	CO <sub>2</sub> celk	hydrogenuhi.	
Jeskyně vili	2009 / 4	3.82				1.88	17.8			10	78	2.34	0.0014	0.00073	2.09	0.00064	0.152	0.497	0.781	0.203	1.17	0.0249	0.00363	0.0161	0.0249	11.4	25.27	0	
Jeskyně vili	2009 / 10	3.92	9.48	0.243	2.07	6.86			10	44	2.61	0.0014	0.00066	1.92	0.00055	0.283	0.306	0.506	0.157	0.842	0.0051	0.00224	0.0117	0.0335	21.6	27.02	0		
U Vlčího p.	2009 / 4	4.34			2.1	28.3			9.77	60	2.36	0.0006	0.0243	7.31	0.00285	0.0022	0.959	0.792	0.994	0.692	0.08672	0.0368	0.0646			18.29		0	
U Vlčího p.	2009 / 10	4.69	2.47	0.212	1.87	36.8			10.1	30	1.65	0.0004	0.017	9.18	0.00234	0.0018	0.0023	0.886	0.938	0.754	0.671	0.0068	0.0338	0.053	0.9	14.06	0		
Kachní potok	2009 / 4	3.7	9.83	0.222	0.538	1.67	11.1			11.4	82	2.96	0.003	0.00187	0.42	0.00062	0.0012	0.476	0.52	0.447	0.381	0.681	0.0028	0.00335	0.0214	0.0272	25.5	31.57	0
Kachní potok	2009 / 10	3.7	13.3	0.235	0.346	1.28	6.59			14.4	62	3.08	0.0026	0.00177	1.92	0.00078	0.001	0.379	0.538	0.679	0.513	0.6	0.0037	0.0029	0.0272	0.0351	22.3	34.82	0
Memento	2009 / 4	3.53	5.21		0.044	2.08			13.4	118	2.3	0.0046	0.00021	1.17	0.00064	0.479	0.27	0.287	0.0566	0.986	0.0103	0.0019	0.0161	0.0334	40	36.1	0		
Memento	2009 / 10	3.6	4.03			1.69			13.5		2.13	0.0055	0.00015	0.998	0.00049	0.59	0.223	0.242	0.0526	0.807	0.0089	0.00139	0.0147	0.0325	52.8	35.28	0		
Memento blok L	2009 / 4	4.02	8.29						5.21	34	0.823	0.0031	0.00011	0.614	0.0001	0.001	0.0452	0.426	0.154	0.507	0.263	0.0025	0.00317	0.00302	0.0146	2.5	12.45	0	
Memento blok L	2009 / 10	4.15	8.99	0.342					5.68	16	1.12	0.0019	0.00012	0.795	0.00021	0.0312	0.592	0.204	0.992	0.209	0.0027	0.00492	0.00407	0.0279	3.5	15.39	0		
Memento blok L(b)	2009 / 10	4.13	12.8	0.267					6.54	32	1.14	0.0028	0.00013	0.684	0.00018	0.0016	0.162	0.615	0.142	0.967	0.249	0.0019	0.0065	0.00401	0.0341	9.2	15.19	0	
Memento blok P	2009 / 10	4.25	3.94	0.152					4.51	10	0.957	0.0023	0.00005	0.406	0.00024	0.0013	0.6683	0.302	0.102	0.659	0.245	0.0021	0.0019	0.00394	0.0217	5.6	12.24	0	
Březák	2009 / 4	6	2.81			1.68	9.56			7.81	76	2.36	0.0014	0.00015	0.764	0.00049	0.384	0.154	0.254	0.209	0.78	0.0034	0.0011	0.0011	0.0322	16	23.24	0	
Březák	2009 / 10	3.88			1.22				8.01	22	2.38	0.0036	0.00011	0.537	0.0004	0.605	0.123	0.181	0.126	0.605	0.0052	0.00102	0.00089	0.025	41.2	27.62	0		
Kyjovské údoli	2009 / 4	4.24	3.29	0.244	2.58	20.5			8.32	68	4.51	0.0005	0.00078	0.68	0.001	0.0024	0.285	0.328	0.434	1.2	0.0002	0.00186	0.0178	0.0402	2.6	29.26	0		
Kyjovské údoli	2009 / 10	4.27	2.48		1.71	12.6			7.84	28	3.76	0.0005	0.00087	0.748	0.00108	0.0025	0.079	0.335	0.297	0.404	0.942	0.00014	0.00212	0.0154	0.0369	2.9	25.68	0	
U Sklipku	2009 / 4	3.9			0.286	0.299	2.82	22.1	10.5	94	3.54	0.0011	0.00106	1.39	0.0008	0.002	0.119	0.378	0.394	1.89	0.922	0.00268	0.0219	0.0625	6.7	29.74	0		
U Sklipku	2009 / 10	4.26			0.214	0.128	2.29	19.8	9.87	64	3.37	0.0011	0.00091	2.47	0.00074	0.0016	0.0592	0.348	1.16	1.28	0.912	0.00228	0.0287	0.052	6.6	24.85	0		
Pravčická brána	2009 / 4	3.91	7.8	0.206	0.588	1.23	5.5	0.388	7.54	60	1.46	0.0133	0.00016	0.993	0.0004	0.0036	0.165	0.632	0.217	0.0152	0.502	0.0067	0.00331	0.0148	0.0525	7.8	18.56	0	
Pravčická brána	2009 / 10	3.82	46.1	0.855	0.29	5.38	24.9	2.73	25.8	108	10.1	0.0069	0.00056	3.94	0.0181	0.0075	0.134	2.01	1.36	0.0828	3.85	0.00101	0.00737	0.0346	0.0538	9.6	65.85	0	

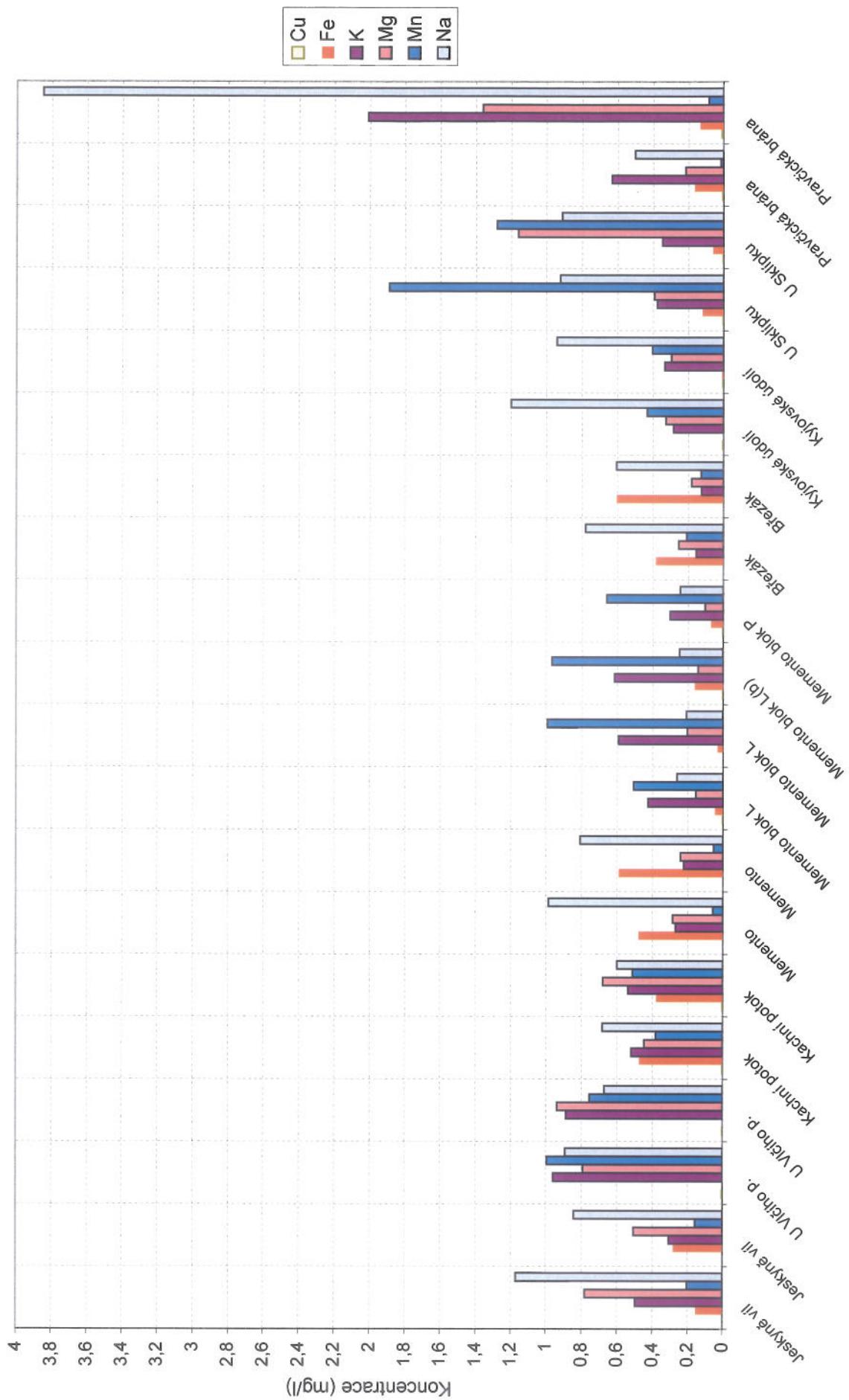




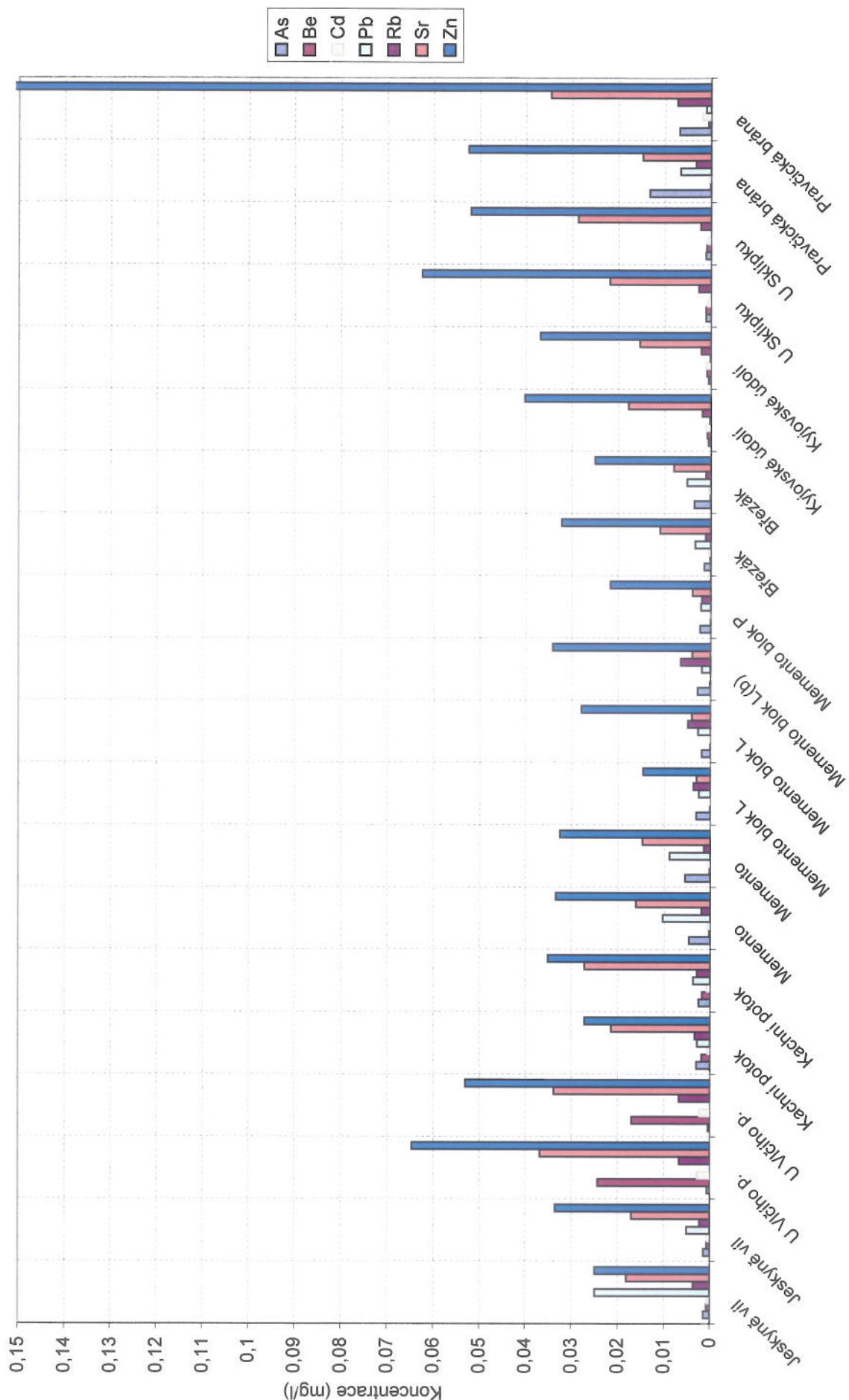














EHP 2/2009



Environmental Division - Europe

**Protokol o zkoušce**

Zakázka	<b>CS0905631</b>	Datum vystavení	: 23.11.2009
Zákazník	: Správa Národního parku České Švýcarsko	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Mgr. Zuzana Vařilová	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Pražská 52 407 46 Krásná Lípa	Adresa	: Bendlova 1687/7, Česká Lípa, 470 03, Česká republika
E-mail	: z.varilova@npcs.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 412354050	Telefon	: +420 284 081 645
Fax	: +420 412354055	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: Geochemicky monitoring průsakových vod CZ-112-08-0578	Stránka	: 1 z 6
Číslo objednávky	: ----	Číslo nabídky	: PR2008SNPCS-CZ0396
Číslo předávacího protokolu	: ----		(CZ-112-08-0578/0090-V1-07-112-)
Místo odběru	: ----	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů
Vzorkoval	: zákazník		

**Poznámky**

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

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.

AI byly měřeny ICP metodou.

**Jméno autorizované osoby**

Tento dokument je elektronicky podepsán autorizovanými osobami uvedenými v příloze osvědčení o akreditaci č. 521/2008. Osvědčení o akreditaci pro zkušební laboratoř č. 1163 vydal Český institut pro akreditaci.

Jméno autorizované osoby

Ing. Tomáš Bouda, CSc.

Pozice

Laboratory Manager Česká Lípa

*T. Bouda*



Zkušební laboratoř  
akreditovaná ČIA





Datum vystavení : 23.11.2009  
 Stránka : 2 z 6  
 Zakázka : CS0905631  
 Zákazník : Správa Národního parku České Švýcarsko



## Výsledky zkoušek

Matrice: VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Kyjovské údolí odber 12. - 13. 11. 2009	Jeskyni víl odber 12. - 13. 11. 2009	Pravcická brána odber 12. - 13. 11. 2009	
				Identifikace vzorku (lab.)		CS0905631001	CS0905631002	CS0905631003	
				Datum odběru/čas odběru		12.11.2009 00:00	12.11.2009 00:00	12.11.2009 00:00	
fyzikální parametry									
konduktivita (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	7.84	±10.0 %	10.0	±10.0 %	25.8	±10.0 %
pH	W-PH-PCT	1.00	-	4.27	±1.9 %	3.92	±2.0 %	3.82	±2.1 %
souhrnné parametry									
suma kationtů	W-CATFX-CC	0.20	mg/l	2.73	---	4.01	---	14.1	---
suma kationtů mval/L	W-CATFX-CC	0.0070	mval/L	0.126	---	0.198	---	0.686	---
suma aniontů	W-ANI-CC2	8.2	mg/l	16.8	---	18.7	---	77.5	---
suma aniontů mval/L	W-ANI-CC2	0.18	mval/L	0.35	---	0.37	---	1.46	---
tvrdost	W-HARD-FX	0.00020	mmol/l	0.0309	---	0.0687	---	0.154	---
tvrdost vápenatá	W-HARD-FX	0.00020	mmol/l	0.0186	---	0.0479	---	0.0982	---
tvrdost hořečnatá	W-HARD-FX	0.00020	mmol/l	0.0122	---	0.0208	---	0.0558	---
anorganické parametry									
amoníak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	<0.050	---	2.73	±20.0 %
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	1.71	±20.0 %	2.07	±20.0 %	5.38	±20.0 %
CHSK-Mn	W-CODMNTIT	0.50	mg/l	2.90	±9.9 %	21.6	±5.1 %	9.60	±5.6 %
dusičnany	W-NO3-IC	2.00	mg/l	2.48	±20.0 %	9.48	±20.0 %	46.1	±20.0 %
dusitaný	W-NO2-SPC	0.0050	mg/l	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	<0.200	---	0.243	±20.0 %	0.855	±20.0 %
orthofosforečnany	W-PO4O-SPC	0.040	mg/l	<0.040	---	<0.040	---	0.290	±20.0 %
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	12.6	±20.0 %	6.86	±20.0 %	24.9	±20.0 %
hydrogenuhličitany	W-CO2F-CC2	0	mg/l	0	---	0	---	0	---
ZNK (pH 8.3)	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.584	±15.0 %	0.614	±15.0 %	1.50	±15.0 %
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0	mg/l	25.68	---	27.02	---	65.85	---
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0	mg/l	25.68	---	27.02	---	65.85	---
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	28	±20.0 %	44	±20.0 %	108	±20.0 %
ZNK (pH 4.5)	W-ACID-PCT	-	mmol/l	<0.010	---	0.136	±15.0 %	0.351	±15.0 %
CO2 agresivní	W-CO2F-CC2	0	mg/l	25.32	---	26.59	---	60.28	---
KNK (pH 4.5)	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	<0.150	---	<0.150	---
KNK (pH 8.3)	W-ALK-PCT	-	mmol/l	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---
celkové kovy / hlavní kationty									
Al	W-METMSFX2	5.0	µg/l	3760	±10.0 %	2610	±10.0 %	10100	±10.0 %
As	W-METMSDT1	0.2	µg/l	0.5	±10.0 %	1.4	±10.0 %	6.9	±10.0 %
Be	W-METMSDT2	0.04	µg/l	0.87	±10.0 %	0.66	±10.0 %	0.56	±10.0 %
Ca	W-METAXFX1	0.0050	mg/l	0.748	±10.0 %	1.92	±10.0 %	3.94	±10.0 %
Cd	W-METMSDT1	0.05	µg/l	1.08	±10.0 %	0.55	±10.0 %	1.81	±10.0 %
Cu	W-METMSFX2	1.0	µg/l	2.5	±10.0 %	<1.0	---	7.5	±10.0 %
Fe	W-METAXFX1	0.0020	mg/l	0.0079	±10.0 %	0.283	±10.0 %	0.134	±10.0 %
K	W-METAXFX1	0.015	mg/l	0.335	±10.0 %	0.306	±10.0 %	2.01	±10.0 %
Mg	W-METAXFX1	0.0200	mg/l	0.297	±10.0 %	0.506	±10.0 %	1.36	±10.0 %
Mn	W-METAXFX1	0.00050	mg/l	0.404	±10.0 %	0.157	±10.0 %	0.0828	±10.0 %
Na	W-METAXFX1	0.030	mg/l	0.942	±10.0 %	0.842	±10.0 %	3.85	±10.0 %
Pb	W-METMSDT1	0.01	µg/l	0.14	±10.0 %	5.1	±10.0 %	10.1	±10.0 %
Rb	W-METMSDT3	0.01	µg/l	2.12	±10.0 %	2.24	±10.0 %	7.37	±10.0 %
Sr	W-METMSDT3	0.01	µg/l	15.4	±10.0 %	17.4	±10.0 %	34.6	±10.0 %
Zn	W-METMSFX2	2.0	µg/l	36.9	±10.0 %	33.5	±10.0 %	538	±10.0 %



Matrice: VODA

Název vzorku

Kachní potok  
odber 12. - 13. 11.  
2009

Memento  
odber 12. - 13. 11.  
2009

Memento blok/P  
odber 12. - 13. 11.  
2009

Identifikace vzorku (lab.)  
Datum odběru/čas odběru

CS0905631004  
12.11.2009 00:00

CS0905631005  
12.11.2009 00:00

CS0905631006  
12.11.2009 00:00

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
<b>fyzikální parametry</b>									
konduktivita (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	14.4	±10.0 %	13.5	±10.0 %	4.51	±10.0 %
pH	W-PH-PCT	1.00	-	3.70	±2.2 %	3.60	±2.2 %	4.25	±1.9 %
<b>souhrnné parametry</b>									
suma kationů	W-CATFX-CC	0.20	mg/l	4.63	---	2.91	---	1.78	---
suma kationů mval/L	W-CATFX-CC	0.0070	mval/L	0.224	---	0.134	---	0.0735	---
suma aniontů	W-ANI-CC2	8.2	mg/l	21.7	---	<8.2	---	<8.2	---
suma aniontů mval/L	W-ANI-CC2	0.18	mval/L	0.41	---	<0.18	---	<0.18	---
tvrďost	W-HARD-FX	0.00020	mmol/l	0.0759	---	0.0348	---	0.0143	---
tvrďost vápenatá	W-HARD-FX	0.00020	mmol/l	0.0480	---	0.0249	---	0.0101	---
tvrďost hořečnatá	W-HARD-FX	0.00020	mmol/l	0.0279	---	0.00997	---	0.00420	---
<b>anorganické parametry</b>									
amoniat a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	<0.050	---	<0.050	---
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	1.28	±20.0 %	1.69	±20.0 %	<1.00	---
CHSK-Mn	W-CODMNTIT	0.50	mg/l	22.3	±5.1 %	52.8	±5.0 %	5.60	±6.7 %
dusičnan	W-NO3-IC	2.00	mg/l	13.3	±20.0 %	4.03	±20.0 %	3.94	±20.0 %
dusitan	W-NO2-SPC	0.0050	mg/l	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	0.235	±20.0 %	<0.200	---	<0.200	---
orthofosforečnany	W-PO40-SPC	0.040	mg/l	0.346	±20.0 %	<0.040	---	0.152	±20.0 %
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	6.59	±20.0 %	<5.00	---	<5.00	---
hydrogenuhličtan	W-CO2F-CC2	0	mg/l	0	---	0	---	0	---
ZNK (pH 8.3)	W-CO2F-CC2	0.150	mmol/l	0.791	±15.0 %	0.802	±15.0 %	0.278	±15.0 %
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0	mg/l	34.82	---	35.28	---	12.24	---
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0	mg/l	34.82	---	35.28	---	12.24	---
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	62	±20.0 %	68	±20.0 %	10	±20.0 %
ZNK (pH 4.5)	W-ACID-PCT	-	mmol/l	0.263	±15.0 %	0.297	±15.0 %	<0.010	---
CO2 agresivní	W-CO2F-CC2	0	mg/l	33.85	---	34.27	---	12.23	---
KNK (pH 4.5)	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	<0.150	---	<0.150	---
KNK (pH 8.3)	W-ALK-PCT	-	mmol/l	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---
<b>celkové kovy / hlavní kationy</b>									
Al	W-METMSFX2	5.0	µg/l	3080	±10.0 %	2130	±10.0 %	957	±10.0 %
As	W-METMSDT1	0.2	µg/l	2.5	±10.0 %	5.5	±10.0 %	2.3	±10.0 %
Be	W-METMSDT2	0.04	µg/l	1.77	±10.0 %	0.15	±10.0 %	0.05	±10.0 %
Ca	W-METAXFX1	0.0050	mg/l	1.92	±10.0 %	0.998	±10.0 %	0.406	±10.0 %
Cd	W-METMSDT1	0.05	µg/l	0.78	±10.0 %	0.49	±10.0 %	0.24	±10.0 %
Cu	W-METMSFX2	1.0	µg/l	1.0	±10.0 %	<1.0	---	1.3	±10.0 %
Fe	W-METAXFX1	0.0020	mg/l	0.379	±10.0 %	0.590	±10.0 %	0.0683	±10.0 %
K	W-METAXFX1	0.015	mg/l	0.538	±10.0 %	0.223	±10.0 %	0.302	±10.0 %
Mg	W-METAXFX1	0.0200	mg/l	0.679	±10.0 %	0.242	±10.0 %	0.102	±10.0 %
Mn	W-METAXFX1	0.00050	mg/l	0.513	±10.0 %	0.0526	±10.0 %	0.659	±10.0 %
Na	W-METAXFX1	0.030	mg/l	0.600	±10.0 %	0.807	±10.0 %	0.245	±10.0 %
Pb	W-METMSDT1	0.01	µg/l	3.7	±10.0 %	8.9	±10.0 %	2.1	±10.0 %
Rb	W-METMSDT3	0.01	µg/l	2.90	±10.0 %	1.39	±10.0 %	1.90	±10.0 %
Sr	W-METMSDT3	0.01	µg/l	27.2	±10.0 %	14.7	±10.0 %	3.94	±10.0 %
Zn	W-METMSFX2	2.0	µg/l	35.1	±10.0 %	32.5	±10.0 %	21.7	±10.0 %



Datum vystavení : 23.11.2009  
 Stránka : 4 z 6  
 Zakázka : CS0905631  
 Zákazník : Správa Národního parku České Švýcarsko



Matrice: VODA

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Brezák odber 12. - 13. 11. 2009	Vlci potok odber 12. - 13. 11. 2009	Sklípek odber 12. - 13. 11. 2009	
				Identifikace vzorku (lab.)		CS0905631007	CS0905631008	CS0905631009	
				Datum odběru/čas odběru		12.11.2009 00:00	12.11.2009 00:00	12.11.2009 00:00	
fyzikální parametry									
konduktivita (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	8.01	±10.0 %	10.1	±10.0 %	9.87	±10.0 %
pH	W-PH-PCT	1.00	-	3.88	±2.1 %	4.69	±1.7 %	4.26	±1.9 %
souhrnné parametry									
suma kationtů	W-CATFX-CC	0.20	mg/l	2.18	---	12.4	---	6.23	---
suma kationtů mval/L	W-CATFX-CC	0.0070	mval/L	0.0974	---	0.614	---	0.316	---
suma aniontů	W-ANI-CC2	8.2	mg/l	<8.2	---	41.6	---	22.5	---
suma aniontů mval/L	W-ANI-CC2	0.18	mval/L	<0.18	---	0.87	---	0.49	---
tvrdost	W-HARD-FX	0.00020	mmol/l	0.0209	---	0.268	---	0.109	---
tvrdost vápenatá	W-HARD-FX	0.00020	mmol/l	0.0134	---	0.229	---	0.0617	---
tvrdost hořečnatá	W-HARD-FX	0.00020	mmol/l	0.00746	---	0.0386	---	0.0476	---
anorganické parametry									
amoníak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	<0.050	---	<0.050	---
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	1.22	±20.0 %	1.87	±20.0 %	2.29	±20.0 %
CHSK-Mn	W-CODMNTIT	0.50	mg/l	41.2	±5.0 %	0.90	±28.1 %	6.60	±6.3 %
dusičnaný	W-NO3-IC	2.00	mg/l	<2.00	---	2.74	±20.0 %	<2.00	---
dusitaný	W-NO2-SPC	0.0050	mg/l	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	<0.200	---	0.212	±20.0 %	0.214	±20.0 %
orthofosforečnaný	W-PO4O-SPC	0.040	mg/l	<0.040	---	<0.040	---	0.128	±20.0 %
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	<5.00	---	36.8	±20.0 %	19.8	±20.0 %
hydrogenuhlíčitany	W-CO2F-CC2	0	mg/l	0	---	0	---	0	---
ZNK (pH 8.3)	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.628	±15.0 %	0.319	±15.0 %	0.565	±15.0 %
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0	mg/l	27.62	---	14.06	---	24.85	---
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0	mg/l	27.62	---	14.06	---	24.85	---
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	22	±20.0 %	30	±20.0 %	64	±20.0 %
ZNK (pH 4.5)	W-ACID-PCT	-	mmol/l	0.142	±15.0 %	<0.010	---	<0.010	---
CO2 agresivní	W-CO2F-CC2	0	mg/l	27.15	---	14.03	---	24.52	---
KNK (pH 4.5)	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	<0.150	---	<0.150	---
KNK (pH 8.3)	W-ALK-PCT	-	mmol/l	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---
celkové kovy / hlavní kationty									
Al	W-METMSFX2	5.0	µg/l	2380	±10.0 %	1650	±10.0 %	3370	±10.0 %
As	W-METMSDT1	0.2	µg/l	3.6	±10.0 %	0.4	±10.0 %	1.1	±10.0 %
Be	W-METMSDT2	0.04	µg/l	0.11	±10.0 %	17.1	±10.0 %	0.91	±10.0 %
Ca	W-METAXFX1	0.0050	mg/l	0.537	±10.0 %	9.18	±10.0 %	2.47	±10.0 %
Cd	W-METMSDT1	0.05	µg/l	0.40	±10.0 %	2.34	±10.0 %	0.74	±10.0 %
Cu	W-METMSFX2	1.0	µg/l	<1.0	---	1.8	±10.0 %	1.6	±10.0 %
Fe	W-METAXFX1	0.0020	mg/l	0.605	±10.0 %	0.0023	±10.0 %	0.0592	±10.0 %
K	W-METAXFX1	0.015	mg/l	0.123	±10.0 %	0.886	±10.0 %	0.348	±10.0 %
Mg	W-METAXFX1	0.0200	mg/l	0.181	±10.0 %	0.938	±10.0 %	1.16	±10.0 %
Mn	W-METAXFX1	0.00050	mg/l	0.126	±10.0 %	0.754	±10.0 %	1.28	±10.0 %
Na	W-METAXFX1	0.030	mg/l	0.605	±10.0 %	0.671	±10.0 %	0.912	±10.0 %
Pb	W-METMSDT1	0.01	µg/l	5.2	±10.0 %	<0.05	---	<0.05	---
Rb	W-METMSDT3	0.01	µg/l	1.02	±10.0 %	6.08	±10.0 %	2.28	±10.0 %
Sr	W-METMSDT3	0.01	µg/l	8.09	±10.0 %	33.8	±10.0 %	28.7	±10.0 %
Zn	W-METMSFX2	2.0	µg/l	25.6	±10.0 %	53.0	±10.0 %	52.0	±10.0 %



Matrice: VODA				Název vzorku		Memento blok/L odber 12. - 13. 11. 2009	Memento blok/L/b odber 12. - 13. 11. 2009	---
				Identifikace vzorku (lab.)		CS0905631010	CS0905631011	---
				Datum odběru/čas odběru		12.11.2009 00:00	12.11.2009 00:00	---
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	---
<b>fyzikální parametry</b>								
konduktivita (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	5.68	±10.0 %	6.54	±10.0 %	---
pH	W-PH-PCT	1.00	-	4.15	±1.9 %	4.13	±1.9 %	---
<b>souhrnné parametry</b>								
suma kationů	W-CATFX-CC	0.20	mg/l	2.82	---	2.82	---	---
suma kationů mval/L	W-CATFX-CC	0.0070	mval/L	0.118	---	0.113	---	---
suma anionů	W-ANI-CC2	8.2	mg/l	9.3	---	13.1	---	---
suma anionů mval/L	W-ANI-CC2	0.18	mval/L	<0.18	---	0.21	---	---
tvrdost	W-HARD-FX	0.00020	mmol/l	0.0282	---	0.0229	---	---
tvrdost vápenatá	W-HARD-FX	0.00020	mmol/l	0.0198	---	0.0171	---	---
tvrdost hořečnatá	W-HARD-FX	0.00020	mmol/l	0.00840	---	0.00582	---	---
<b>anorganické parametry</b>								
amoníak a amonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	<0.050	---	---
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	<1.00	---	<1.00	---	---
CHSK-Mn	W-CODMNTIT	0.50	mg/l	3.50	±8.7 %	9.20	±5.7 %	---
dusičnaný	W-NO3-IC	2.00	mg/l	8.99	±20.0 %	12.8	±20.0 %	---
dusitaný	W-NO2-SPC	0.0050	mg/l	<0.0050	---	<0.0050	---	---
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	<0.200	---	<0.200	---	---
orthofosforečnaný	W-PO4O-SPC	0.040	mg/l	0.342	±20.0 %	0.267	±20.0 %	---
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	<5.00	---	<5.00	---	---
hydrogenuhlíčtaný	W-CO2F-CC2	0	mg/l	0	---	0	---	---
ZNK (pH 8.3)	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.350	±15.0 %	0.345	±15.0 %	---
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0	mg/l	15.39	---	15.19	---	---
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0	mg/l	15.39	---	15.19	---	---
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	16	±20.0 %	32	±20.0 %	---
ZNK (pH 4.5)	W-ACID-PCT	-	mmol/l	<0.010	---	<0.010	---	---
CO2 agresivní	W-CO2F-CC2	0	mg/l	15.35	---	15.15	---	---
KNK (pH 4.5)	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	<0.150	---	---
KNK (pH 8.3)	W-ALK-PCT	-	mmol/l	<0.010	---	<0.010	---	---
<b>celkové kovy / hlavní kationy</b>								
Al	W-METMSFX2	5.0	µg/l	1120	±10.0 %	1140	±10.0 %	---
As	W-METMSDT1	0.2	µg/l	1.9	±10.0 %	2.8	±10.0 %	---
Be	W-METMSDT2	0.04	µg/l	0.12	±10.0 %	0.13	±10.0 %	---
Ca	W-METAXFX1	0.0050	mg/l	0.795	±10.0 %	0.684	±10.0 %	---
Cd	W-METMSDT1	0.05	µg/l	0.21	±10.0 %	0.18	±10.0 %	---
Cu	W-METMSFX2	1.0	µg/l	<1.0	---	1.6	±10.0 %	---
Fe	W-METAXFX1	0.0020	mg/l	0.0312	±10.0 %	0.162	±10.0 %	---
K	W-METAXFX1	0.015	mg/l	0.592	±10.0 %	0.615	±10.0 %	---
Mg	W-METAXFX1	0.0200	mg/l	0.204	±10.0 %	0.142	±10.0 %	---
Mn	W-METAXFX1	0.00050	mg/l	0.992	±10.0 %	0.967	±10.0 %	---
Na	W-METAXFX1	0.030	mg/l	0.209	±10.0 %	0.249	±10.0 %	---
Pb	W-METMSDT1	0.01	µg/l	2.7	±10.0 %	1.9	±10.0 %	---
Rb	W-METMSDT3	0.01	µg/l	4.92	±10.0 %	6.50	±10.0 %	---
Sr	W-METMSDT3	0.01	µg/l	4.07	±10.0 %	4.01	±10.0 %	---
Zn	W-METMSFX2	2.0	µg/l	27.9	±10.0 %	34.1	±10.0 %	---

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorku, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření



## Přehled zkoušebních metod

Analytická metoda	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7, Česká Lípa, 470 03, Česká republika	
W-CODMNTIT	ČSN EN ISO 8467 + změna Z1 Stanovení chemické spotřeby kyslíku manganistanem (CHSK-Mn).
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (ZNK).
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (KNK).
*W-ANI-CC2	Suma aniontů - výpočet.
*W-CATFX-CC	Suma kationtů - výpočet - celkové
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů ve vodách metodou iontové kapalinové chromatografie.
*W-CO2F-CC2	ČSN 75 7373 Výpočet forem výskytu oxida uhlíčitého.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888) Stanovení elektrické konduktivity.
W-F-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů ve vodách metodou iontové kapalinové chromatografie.
W-HARD-FX	Tvrnost v mmol/l, výpočet - výsledky z ICP-OES-AX
W-METAXFX1	CZ_SOP_D06_02_001 (EPA 200.7, ISO 11885) Stanovení prvků metodou atomové emisní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem: Ag, Al, As, B, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Co, Cr, Cr(VI), Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, S, Sb, Se, Si, Sn, Sr, Te, Ti, Tl, V, Zn, Zr
W-METMSDT1	CZ_SOP_D06_02_002 (EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2) Stanovení prvků metodou hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cr(VI), Cu, I, Li, Mg, Mn, Mo, Ni, Pb, Pd, Rh, Sb, Se, Sn, Sr, Tl, V, Zn
W-METMSDT2	CZ_SOP_D06_02_002 (EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2) Stanovení prvků metodou hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cr(VI), Cu, I, Li, Mg, Mn, Mo, Ni, Pb, Pd, Rh, Sb, Se, Sn, Sr, Tl, V, Zn
W-METMSDT3	CZ_SOP_D06_02_002 (EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2) Stanovení prvků metodou hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cr(VI), Cu, I, Li, Mg, Mn, Mo, Ni, Pb, Pd, Rh, Sb, Se, Sn, Sr, Tl, V, Zn
W-METMSFX2	CZ_SOP_D06_02_002 (EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2) Stanovení prvků metodou hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cr(VI), Cu, I, Li, Mg, Mn, Mo, Ni, Pb, Pd, Rh, Sb, Se, Sn, Sr, Tl, V, Zn
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN ISO 11732, ČSN ISO 13395) Stanovení amonných, dusitanových a sumy dusitanových a dusičnanových iontů pomocí diskrétní spektrofotometrie.
W-NO2-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN ISO 11732, ČSN ISO 13395) Stanovení amonných, dusitanových a sumy dusitanových a dusičnanových iontů pomocí diskrétní spektrofotometrie.
W-NO3-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů ve vodách metodou iontové kapalinové chromatografie.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10 523) Stanovení pH ve vodách, výlužích a vodních roztocích.
W-PO4O-SPC	CZ_SOP_D06_02_022 (ČSN ISO 15681-1) Stanovení ortofosforečnanů pomocí diskrétní spektrofotometrie.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů ve vodách metodou iontové kapalinové chromatografie.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346) Stanovení rozpuštěných látek v pitných, povrchových a odpadních vodách. (S použitím filtrů ze skleněných vláken, filtrováno přes filtr porozity 1,5 um (Environmental Express))

Symbol \*\* u metody značí neakreditovanou zkoušku. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matrici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.



Environmental Division - Europe

**Protokol o zkoušce**

Zakázka	: CS0901744	Datum vystavení	: 7.5.2009
Oprava	: 1		
Zákazník	: ČR - Správa NP České Švýcarsko	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Mgr. Zuzana Vařilová	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Pražská 52	Adresa	: Bendlova 1687/7, Česká Lípa, 470 03,
	407 46 Krásná Lípa		Česká republika
E-mail	: z.varilova@npcs.cz	E-mail	: lab.ceskalipa@alsglobal.com
Telefon	: +420 412354050	Telefon	: +420 487 828 511
Fax	: +420 412354055	Fax	: +420 487 828 512
Projekt	: Geochemický monitoring průsakových vod CZ-112-08-0578	Stránka	: 1 z 5
Číslo objednávky	: SNPSCS 00793/2008		
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2008SNPCS-CZ0396
Místo odběru	: ----		: (CZ-112-08-0578/0090-VI-07-112-)
Vzorkování	: ----	Urovení číselníku kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

**Poznámky**

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

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek uvedené na tomto protokolu se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu.

V této Opravě č.1 je uvedeno správné číslo objednávky k zakázce CS0901744. V původním Protokolu o zkoušce a faktuře k zakázce CS0901744, bylo uvedeno číslo objednávky pro odpadní vody. K chybě došlo při zadávání zakázky. Vzorky byly měřeny na ICP - MS.

**Jméno autorizované osoby**

Tento dokument je elektronicky podepsán autorizovanými osobami uvedenými v příloze osvědčení o akreditaci č. 521/2008. Osvědčení o akreditaci pro zkušební laboratoř č. 1163 vydal Český institut pro akreditaci.

*Jméno autorizované osoby*

Ing. Tomáš Bouda, CSc.

*Pozice*

Laboratory Manager Česká Lípa

*T. Bouda*



Zkušební laboratoř  
akreditovaná ČIA





## Výsledky zkoušek

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Název vzorku		Vlčí potok průsaková voda (31.3.-1.4.09) CS0901744001	Kyjovské údolí průsaková voda (31.3.-1.4.09) CS0901744002	Memento průsaková voda (31.3.-1.4.09) CS0901744003			
				Identifikace vzorku (lab.)							
				Datum odběru/čas odběru							
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM		
<b>fyzikální parametry</b>											
konduktivita (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	9.77	±10.0 %	8.32	±10.0 %	13.4	±10.0 %		
pH	W-PH-PCT	1.00	-	4.34	±1.8 %	4.24	±1.9 %	3.53	±2.3 %		
<b>souhrnné parametry</b>											
suma kationtů	W-CATFX-CC	0.20	mg/l	11.0	---	2.93	---	3.25	---		
suma kationtů mval/L	W-CATFX-CC	0.0070	mval/L	0.530	---	0.136	---	0.151	---		
suma aniontů	W-ANI-CC2	8.2	mg/l	30.4	---	26.6	---	14.8	---		
suma aniontů mval/L	W-ANI-CC2	0.18	mval/L	0.65	---	0.56	---	0.30	---		
tvrdost	W-HARD-FX	0.00020	mmol/l	0.215	---	0.0304	---	0.0409	---		
tvrdost vápenatá	W-HARD-FX	0.00020	mmol/l	0.182	---	0.0170	---	0.0291	---		
tvrdost hořečnatá	W-HARD-FX	0.00020	mmol/l	0.0326	---	0.0135	---	0.0118	---		
<b>anorganické parametry</b>											
amoniak a ammonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	<0.050	---	<0.050	---		
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	2.10	±20.0 %	2.58	±20.0 %	2.08	±20.0 %		
CHSK-Mn	W-CODMNTIT	0.50	mg/l	<0.50	---	2.60	±10.3 %	40.0	±5.0 %		
dusičnan	W-NO3-IC	2.00	mg/l	<2.00	---	3.29	±20.0 %	5.21	±20.0 %		
dusitan	W-NO2-SPC	0.0050	mg/l	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---		
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	<0.200	---	0.244	±20.0 %	<0.200	---		
orthofosforečnany	W-PO4O-SPC	0.040	mg/l	<0.040	---	<0.040	---	0.044	±20.0 %		
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	28.3	±20.0 %	20.5	±20.0 %	7.43	±20.0 %		
hydrogenuhlíčtan	W-CO2F-CC2	0	mg/l	0	---	0	---	0	---		
ZNK (pH 8.3)	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.416	±15.0 %	0.665	±15.0 %	0.820	±15.0 %		
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0	mg/l	18.29	---	29.26	---	36.10	---		
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0	mg/l	18.29	---	29.26	---	36.10	---		
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	60	±20.0 %	68	±20.0 %	118	±20.0 %		
ZNK (pH 4.5)	W-ACID-PCT	-	mmol/l	<0.010	---	0.063	±15.0 %	0.346	±15.0 %		
CO2 agresivní	W-CO2F-CC2	0	mg/l	18.19	---	28.69	---	35.02	---		
KNK (pH 4.5)	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	<0.150	---	<0.150	---		
KNK (pH 8.3)	W-ALK-PCT	-	mmol/l	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
<b>celkové kovy / hlavní kationty</b>											
Al	W-METMSFX2	5.0	µg/l	2360	±10.0 %	4510	±10.0 %	2300	±10.0 %		
Ca	W-METAXFX1	0.0050	mg/l	7.31	±10.0 %	0.580	±10.0 %	1.17	±10.0 %		
Cu	W-METMSFX2	1.0	µg/l	2.2	±10.0 %	2.4	±10.0 %	<1.0	---		
Fe	W-METAXFX1	0.0020	mg/l	<0.0020	---	<0.0020	---	0.479	±10.0 %		
K	W-METAXFX1	0.015	mg/l	0.959	±10.0 %	0.285	±10.0 %	0.270	±10.0 %		
Mg	W-METAXFX1	0.020	mg/l	0.792	±10.0 %	0.328	±10.0 %	0.287	±10.0 %		
Mn	W-METAXFX1	0.00050	mg/l	0.994	±10.0 %	0.434	±10.0 %	0.0566	±10.0 %		
Na	W-METAXFX1	0.030	mg/l	0.892	±10.0 %	1.20	±10.0 %	0.986	±10.0 %		
Zn	W-METMSFX2	2.0	µg/l	64.6	±10.0 %	40.2	±10.0 %	33.4	±10.0 %		
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>											
As	W-METMSD1	1.0	µg/l	0.6	±10.0 %	0.5	±10.0 %	4.6	±10.0 %		
Be	W-METMSD2	0.20	µg/l	24.3	±10.0 %	0.78	±10.0 %	0.21	±10.0 %		
Cd	W-METMSD1	0.50	µg/l	2.85	±10.0 %	1.01	±10.0 %	0.64	±10.0 %		
Pb	W-METMSD1	1.0	µg/l	<0.1	---	0.2	±10.0 %	10.3	±10.0 %		
Rb	W-METMSD3	0.20	µg/l	6.72	±10.0 %	1.86	±10.0 %	1.90	±10.0 %		
Sr	W-METMSD3	0.50	µg/l	36.8	±10.0 %	17.8	±10.0 %	16.1	±10.0 %		



Matrice: VODA		Název vzorku		Memento blok/L průsaková voda (31.3.-1.4.09)		Sklipek průsaková voda (31.3.-1.4.09)		Pravčická brána průsaková voda (31.3.-1.4.09)	
		Identifikace vzorku (lab.)		CS0901744004		CS0901744005		CS0901744006	
		Datum odběru/čas odběru		31.3.2009 00:00		31.3.2009 00:00		31.3.2009 00:00	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
<b>fyzikální parametry</b>									
konduktivita (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	5.21	±10.0 %	10.5	±10.0 %	7.54	±10.0 %
pH	W-PH-PCT	1.00	-	4.02	±2.0 %	3.90	±2.0 %	3.91	±2.0 %
<b>souhrnné parametry</b>									
suma kationů	W-CATFX-CC	0.20	mg/l	2.01	---	5.10	---	2.91	---
suma kationů mval/L	W-CATFX-CC	0.0070	mval/L	0.0857	---	0.225	---	0.133	---
suma anionů	W-ANI-CC2	8.2	mg/l	8.8	---	25.5	---	15.2	---
suma anionů mval/L	W-ANI-CC2	0.18	mval/L	<0.18	---	0.56	---	0.30	---
tvrdost	W-HARD-FX	0.00020	mmol/l	0.0216	---	0.0509	---	0.0337	---
tvrdost vápenatá	W-HARD-FX	0.00020	mmol/l	0.0153	---	0.0347	---	0.0248	---
tvrdost hořečnatá	W-HARD-FX	0.00020	mmol/l	0.00634	---	0.0162	---	0.00892	---
<b>anorganické parametry</b>									
amoniak a amonné iony	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	<0.050	---	0.388	±20.0 %
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	<1.00	---	2.82	±20.0 %	1.23	±20.0 %
CHSK-Mn	W-CODMTIT	0.50	mg/l	2.50	±11.2 %	6.70	±6.2 %	7.80	±5.9 %
dusičnany	W-NO3-IC	2.00	mg/l	8.29	±20.0 %	<2.00	---	7.65	±20.0 %
dusičtaný	W-NO2-SPC	0.0050	mg/l	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	<0.200	---	0.286	±20.0 %	0.206	±20.0 %
orthofosforečnany	W-PO40-SPC	0.040	mg/l	0.463	±20.0 %	0.299	±20.0 %	0.588	±20.0 %
sirany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	<5.00	---	22.1	±20.0 %	5.50	±20.0 %
hydrogenuhličitaný	W-CO2F-CC2	0	mg/l	0	---	0	---	0	---
ZNK (pH 8.3)	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.283	±15.0 %	0.676	±15.0 %	0.422	±15.0 %
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0	mg/l	12.45	---	29.74	---	18.56	---
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0	mg/l	12.45	---	29.74	---	18.56	---
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	34	±20.0 %	94	±20.0 %	60	±20.0 %
ZNK (pH 4.5)	W-ACID-PCT	-	mmol/l	0.053	±15.0 %	0.174	±15.0 %	0.122	±15.0 %
CO2 agresivní	W-CO2F-CC2	0	mg/l	12.44	---	29.15	---	18.46	---
KNK (pH 4.5)	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	<0.150	---	<0.150	---
KNK (pH 8.3)	W-ALK-PCT	-	mmol/l	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---
<b>celkové kovy / hlavní kationy</b>									
Al	W-METMSFX2	5.0	µg/l	823	±10.0 %	3540	±10.0 %	1460	±10.0 %
Ca	W-METAXFX1	0.0050	mg/l	0.614	±10.0 %	1.39	±10.0 %	0.993	±10.0 %
Cu	W-METMSFX2	1.0	µg/l	1.0	±10.0 %	2.0	±10.0 %	3.6	±10.0 %
Fe	W-METAXFX1	0.0020	mg/l	0.0452	±10.0 %	0.119	±10.0 %	0.165	±10.0 %
K	W-METAXFX1	0.015	mg/l	0.426	±10.0 %	0.378	±10.0 %	0.632	±10.0 %
Mg	W-METAXFX1	0.020	mg/l	0.154	±10.0 %	0.394	±10.0 %	0.217	±10.0 %
Mn	W-METAXFX1	0.00050	mg/l	0.507	±10.0 %	1.89	±10.0 %	0.0152	±10.0 %
Na	W-METAXFX1	0.030	mg/l	0.263	±10.0 %	0.922	±10.0 %	0.502	±10.0 %
Zn	W-METMSFX2	2.0	µg/l	14.6	±10.0 %	62.5	±10.0 %	52.5	±10.0 %
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationy</b>									
As	W-METMSD1	1.0	µg/l	3.1	±10.0 %	1.1	±10.0 %	13.3	±10.0 %
Be	W-METMSD2	0.20	µg/l	0.11	±10.0 %	1.06	±10.0 %	0.16	±10.0 %
Cd	W-METMSD1	0.50	µg/l	0.10	±10.0 %	0.80	±10.0 %	0.40	±10.0 %
Pb	W-METMSD1	1.0	µg/l	2.5	±10.0 %	<0.1	---	6.7	±10.0 %
Rb	W-METMSD3	0.20	µg/l	3.72	±10.0 %	2.68	±10.0 %	3.31	±10.0 %
Sr	W-METMSD3	0.50	µg/l	3.02	±10.0 %	21.9	±10.0 %	14.8	±10.0 %



Matrice: VODA	Název vzorku	Jeskyně v il		Březák		Kachní potok		
		průsaková voda		průsaková voda		průsaková voda		
		(31.3.-1.4.09)	CS0901744007	(31.3.-1.4.09)	CS0901744008	(31.3.-1.4.09)	CS0901744009	
Identifikace vzorku (lab.)								
Datum odběru/čas odběru								
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	
<b>fyzikální parametry</b>								
konduktivita (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	10.0	±10.0 %	7.81	±10.0 %	
pH	W-PH-PCT	1.00	-	3.82	±2.1 %	3.89	±2.0 %	
<b>souhrnné parametry</b>								
suma kationtů	W-CATFX-CC	0.20	mg/l	4.89	---	2.54	---	
suma kationtů mval/L	W-CATFX-CC	0.0070	mval/L	0.245	---	0.118	---	
suma aniontů	W-ANI-CC2	8.2	mg/l	19.6	---	14.0	---	
suma aniontů mval/L	W-ANI-CC2	0.18	mval/L	0.42	---	0.29	---	
tvrďost	W-HARD-FX	0.00020	mmol/l	0.0842	---	0.0295	---	
tvrďost vápenatá	W-HARD-FX	0.00020	mmol/l	0.0521	---	0.0190	---	
tvrďost hořečnatá	W-HARD-FX	0.00020	mmol/l	0.0321	---	0.0104	---	
<b>anorganické parametry</b>								
amoniac a ammonné ionty	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	<0.050	---	
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	1.88	±20.0 %	1.68	±20.0 %	
CHSK-Mn	W-CODMNTIT	0.50	mg/l	11.4	±5.4 %	16.0	±5.2 %	
dusičnany	W-NO3-IC	2.00	mg/l	<2.00	---	2.81	±20.0 %	
dusitaný	W-NO2-SPC	0.0050	mg/l	<0.0050	---	<0.0050	---	
fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	<0.200	---	<0.200	---	
orthofosforečnany	W-PO40-SPC	0.040	mg/l	<0.040	---	<0.040	---	
sírany jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	17.8	±20.0 %	9.56	±20.0 %	
hydrogenuhičitany	W-CO2F-CC2	0	mg/l	0	---	0	---	
ZNK (pH 8.3)	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.574	±15.0 %	0.528	±15.0 %	
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0	mg/l	25.27	---	23.24	---	
CO2 volný	W-CO2F-CC2	0	mg/l	25.27	---	23.24	---	
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	78	±20.0 %	76	±20.0 %	
ZNK (pH 4.5)	W-ACID-PCT	-	mmol/l	0.195	±15.0 %	0.148	±15.0 %	
CO2 agresivní	W-CO2F-CC2	0	mg/l	24.92	---	22.98	---	
KNK (pH 4.5)	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	<0.150	---	
KNK (pH 8.3)	W-ALK-PCT	-	mmol/l	<0.010	---	<0.010	---	
<b>celkové kovy / hlavní kationty</b>								
Al	W-METMSFX2	5.0	µg/l	2340	±10.0 %	2360	±10.0 %	
Ca	W-METAXFX1	0.0050	mg/l	2.09	±10.0 %	0.764	±10.0 %	
Cu	W-METMSFX2	1.0	µg/l	<1.0	---	<1.0	---	
Fe	W-METAXFX1	0.0020	mg/l	0.152	±10.0 %	0.384	±10.0 %	
K	W-METAXFX1	0.015	mg/l	0.497	±10.0 %	0.154	±10.0 %	
Mg	W-METAXFX1	0.020	mg/l	0.781	±10.0 %	0.254	±10.0 %	
Mn	W-METAXFX1	0.00050	mg/l	0.203	±10.0 %	0.209	±10.0 %	
Na	W-METAXFX1	0.030	mg/l	1.17	±10.0 %	0.780	±10.0 %	
Zn	W-METMSFX2	2.0	µg/l	24.9	±10.0 %	32.2	±10.0 %	
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>								
As	W-METMSD1	1.0	µg/l	1.4	±10.0 %	1.4	±10.0 %	
Be	W-METMSD2	0.20	µg/l	0.73	±10.0 %	0.15	±10.0 %	
Cd	W-METMSD1	0.50	µg/l	0.64	±10.0 %	0.49	±10.0 %	
Pb	W-METMSD1	1.0	µg/l	5.6	±10.0 %	3.4	±10.0 %	
Rb	W-METMSD3	0.20	µg/l	3.63	±10.0 %	1.10	±10.0 %	
Sr	W-METMSD3	0.50	µg/l	18.1	±10.0 %	11.0	±10.0 %	



## Přehled zkušebních metod

Analytická metoda	Popis metody
Misto provedení zkoušky: Bendlova 1687/7, Česká Lípa, 470 03, Česká republika	
W-CODMTIT	ČSN EN ISO 8467 + změna Z1 Stanovení chemické spotřeby kyslíku manganistanem (CHSK-Mn).
Misto provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (ZNK).
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN 75 7372) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (KNK).
*W-ANI-CC2	Suma aniontů - výpočet.
*W-CATFX-CC	Suma kationtů - výpočet - celkové
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN ISO 10304-2) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů ve vodách metodou iontové kapalinové chromatografie. ČSN 75 7373 Výpočet forem výskytu oxida uhličitého.
*W-CO2F-CC2	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888) Stanovení elektrické konduktivity.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN ISO 10304-2) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů ve vodách metodou iontové kapalinové chromatografie.
W-F-IC	Tvrnost v mmol/l, výpočet - výsledky z ICP-OES-AX
W-HARD-FX	CZ_SOP_D06_02_001 (EPA 200.7, ISO 11885) Stanovení prvků metodou atomové emisní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem: Ag, Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cr(VI), Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, S, Sb, Se, Sn, Sr, Ti, V, Zn
W-METMSD1	CZ_SOP_D06_02_002 (EPA 200.8, ČSN ISO ISO 17294-2) Stanovení prvků metodou hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cr(VI), Cu, I, Li, Mg, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Sr, Ti, V, Zn, Rh
W-METMSD2	CZ_SOP_D06_02_002 (EPA 200.8, ČSN ISO ISO 17294-2) Stanovení prvků metodou hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cr(VI), Cu, I, Li, Mg, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Sr, Ti, V, Zn, Rh
W-METMSD3	CZ_SOP_D06_02_002 (EPA 200.8, ČSN ISO ISO 17294-2) Stanovení prvků metodou hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cr(VI), Cu, I, Li, Mg, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Sr, Ti, V, Zn, Rh
W-METMSFX2	CZ_SOP_D06_02_002 (EPA 200.8, ČSN ISO ISO 17294-2) Stanovení prvků metodou hmotnostní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem: Ag, Al, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cr(VI), Cu, I, Li, Mg, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Sr, Ti, V, Zn, Rh
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN ISO 11732, ČSN ISO 13395) Stanovení amonných, dusitanových a sumy dusitanových a dusičnanových iontů pomocí diskrétní spektrofotometrie.
W-NO2-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN ISO 11732, ČSN ISO 13395) Stanovení amonných, dusitanových a sumy dusitanových a dusičnanových iontů pomocí diskrétní spektrofotometrie.
W-NO3-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN ISO 10304-2) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů ve vodách metodou iontové kapalinové chromatografie.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10 523) Stanovení pH ve vodách, výluzích a vodních roztocích.
W-PO4O-SPC	CZ_SOP_D06_02_022 (ČSN ISO 15681-1) Stanovení ortofosforečnů pomocí diskrétní spektrofotometrie.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN ISO 10304-2) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů ve vodách metodou iontové kapalinové chromatografie.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346) Stanovení rozpuštěných látok v pitných, povrchových a odpadních vodách. (S použitím filtrů ze skleněných vláken, filtrováno přes filtr porozity 1,5 um (Environmental Express))

Symbol \*\*\* u metody značí neakreditovanou zkoušku. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matrici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

