



Státní zdravotní ústav
Expertní skupina pro zkoušení způsobilosti
Poskytovatel zkoušení způsobilosti č. 7001 akreditovaný ČIA
podle ČSN EN ISO/IEC 17043:2010
Šrobárova 49/48, 100 00 Praha 10 – Vinohrady



Závěrečná zpráva

Program zkoušení způsobilosti laboratoří

PT#V / 1 / 2020

Chemický rozbor minerální vody

Praha, prosinec 2020

Obsah

Souhrnné informace o přípravě a hodnocení PT#V/1/2020.....	2
1. Úvod	3
2. Vzorky.....	3
2.1. Příprava vzorků	3
2.2. Kontrola homogenity a stability vzorků	3
3. Hodnocení ukazatelů	3
3.1. Nejistota vztažné hodnoty (μ_x)	3
3.2. Vztažná odchylka (σ)	3
3.3. Z-score (z)	3
4. Výsledky a komentáře k hodnocení jednotlivých ukazatelů.....	4
4.1. Vyhodnocení jednotlivých ukazatelů	4
4.2. Ukazatele s výsledky pod mezí detekce / stanovitelnosti.....	4
Tabulka 3 – Vyhodnocení pro fluoridy, dusitany, mangan, amonné ionty a CO ₂	5
Tabulka 4 – Z-score pro draslík.....	5
Tabulka 5 – Z-score pro dusičnany	5
Tabulka 6 – Z-score pro hořčík	6
Tabulka 7 – Z-score pro hydrogenuhličitan	6
Tabulka 8 – Z-score pro chloridy.....	6
Tabulka 9 – Z-score pro křemičitany (SiO ₂).....	6
Tabulka 10 – Z-score pro rozpuštěné látky – při 180 °C	6
Tabulka 11– Z-score pro sírany.....	7
Tabulka 12 – Z-score pro sodík.....	7
Tabulka 13 – Z-score pro vápník.....	7
Tabulka 14 – Soupis výsledků účastníků	7
Tabulka 15 – Soupis nejistot (%).....	8
Tabulka 16 – Soupis metod	8
Tabulka 17 – Soupis úspěšnosti účastníků	9

Program zkoušení způsobilosti PT#V/1/2020 je zaměřen na vybrané ukazatele jakosti minerální vody z oblasti základních chemických rozborů. Návrh a realizace programu byla prováděna podle standardního operačního postupu SOP V/1. Vzorky byly připraveny a vyhodnoceny na pracovišti Expertní skupiny pro zkoušení způsobilosti Státního zdravotního ústavu. Toto pracoviště je akreditováno Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. podle ČSN EN ISO/IEC 17043: 2010 jako poskytovatel programů zkoušení způsobilosti č. 7001.

S veškerými informacemi dodanými účastníky je zacházeno jako s důvěrnými a nejsou bez souhlasu účastníka poskytovány třetím stranám.

Zprávu vypracovali: Ing. Filip Kotal, Ph.D. Mgr. Petr Pumann, Alena Dvořáková

Zprávu schválil koordinátor programu: Ing. Filip Kotal, Ph.D.

Datum vydání zprávy: 16. 12. 2020

Souhrnné informace o přípravě a hodnocení PT#V/1/2020

Název: Chemický rozbor minerální vody
Označení: PT#V/1/2020
Účel PT: Stanovení koncentrací u vybraných ukazatelů jakosti vody zahrnutých do vyhlášky 275/2004 Sb. ¹
Návrh a realizace PT: podle SOP V/1
Poskytovatel PZZ: Státní zdravotní ústav – Expertní skupina pro zkoušení způsobilosti, Šrobárova 49/48, Praha 10, 100 00, tel.: + 420 267082514
Vedoucí ESPT: Ing. Věra Vrbíková
Koordinátor programu: Ing. Filip Kotal, Ph.D.
Výdej vzorků: 30. 9. 2020
Místo vydávání vzorků: Státní zdravotní ústav, Šrobárova 49/48, 100 00 Praha a poštou
Počet účastníků: 4
Charakteristika materiálu: minerální voda z maloobchodní sítě
Způsob přípravy a množství testovaného materiálu: jedno originální balení minerální vody
Zabezpečení jakosti vzorku (homogenita a stabilita): 1. vydání originálního balení vzorků stejné šarže všem účastníkům 2. test homogenity pro vybrané ukazatele byl proveden pro čtyři náhodně vybrané vzorkovnice v termínu 30. 9. – 16. 11. 2020 3. test stability pro vybrané ukazatele byl proveden pro čtyři náhodně vybrané vzorkovnice v termínu 30. 9. – 16. 11. 2020
Označení vzorkovnic: PT#V/1/2020 Chemický rozbor vody - vybrané ukazatele minerální vody
Předání vzorků: vzorky si laboratoře převzaly osobně v místě konání nebo jim byly zaslány poštou Přílohy: pokyny pro zpracování vzorků; formulář pro zápis výsledků včetně kódu metod byl zaslán v elektronické podobě e-mailem
Podmínky distribuce a uchování vzorků: přeprava a krátkodobé uchování v chladu a temnu
Předání výsledků: elektronicky do 16. 11. 2020 na předepsaných formulářích
Způsob vyhodnocení výsledků: za vyhovující jsou považovány hodnoty z-score ležící v intervalu $-2 \leq z \leq 2$ pro každý z analytů; analyty, u nichž byla většina výsledků pod mezí detekce / stanovitelnosti, se hodnotily ve vztahu k požadavkům legislativy na analytické metody
Určení vztažné odchylky: buď jako robustní směrodatná odchylka nebo hodnot pro správnost a přesnost přílohy č. 5 vyhlášky č. 275/2004 Sb., podle toho, která je vyšší, případně dále rozšířena na základě rozhodnutí koordinátora (podle výsledků nejistoty vztažné hodnoty)
Určení vztažné hodnoty: robustní průměr
Termín vydání zprávy: prosinec 2020

¹ Vyhláška MZ č. 275/2004 Sb. o požadavcích na jakost a zdravotní nezávadnost balených vod a o způsobu jejich úpravy

1. Úvod

Tento program zkoušení způsobilosti zaměřený na vybrané chemické ukazatele jakosti minerální vody byl poprvé pořádán v roce 2010 po dohodě se Svazem minerálních vod s cílem zmapovat schopnosti laboratoří v ČR analyzovat minerální vody dle požadavků vyhlášky č. 275/2004 Sb. Od roku 2011 je pořádán pravidelně v dvouletých intervalech. Toto kolo bylo již v pořadí šesté. Program má již více méně stabilizovanou podobu, rozhodně ho však nepovažujeme za dokonalý a budeme vděční za jakoukoli zpětnou vazbu, např. prostřednictvím krátkého dotazníku na <http://www.szu.cz/espt>. Vaše připomínky a náměty na zlepšení nám také můžete sdělit e-mailem nebo telefonicky (e-mail: filip.kotal@szu.cz; tel.: 267082271).

2. Vzorky

2.1. Příprava vzorků

Vzorky pro zkoušení způsobilosti byly zakoupeny v běžné obchodní síti. Všechny lahve pocházely z jedné šarže přírodní minerální vody San Benedetto (šarže 001620001899, trvanlivost do 5. 2. 2022). Účastníci obdrželi dvě náhodně vybrané originální 1,5 l lahve bez původních etiket, které si buď vyzvedli 30. 9. 2020 ve Státním zdravotním ústavu v Praze, nebo jim byly zaslány poštou.

2.2. Kontrola homogenity a stability vzorků

Pro kontrolu homogenity a stability byly analyzovány vybrané ukazatele amonné ionty, chloridy, dusitany, dusičnany, fluoridy, hořčík, hydrogenuhličitan, mangan, oxid uhličitý, sírany a vápník. K testování byly použity čtyři lahve, z nichž z každé byly odebrány dva podíly k analýze a následným testům homogenity. Pro testy stability byly analyzovány čtyři lahve. Homogenita a stabilita byla testována v období 30. 9. – 10. 11. 2020.

3. Hodnocení ukazatelů

Pro stanovení vztažných hodnot a vztažných odchylek byly použity výsledky všech zúčastněných laboratoří a rovněž laboratoře SZÚ. Laboratoř SZÚ zpracovává kvůli kontrole homogenity více vzorků, proto je do souboru pro stanovení vztažných hodnot a odchylek pouze zařazen aritmetický průměr z těchto stanovení. Vztažné hodnoty jsou vypočítány jako robustní průměr. Informace o výpočtu robustního průměru a robustní směrodatné odchylky lze najít v ČSN ISO 13528. Hodnota cílové směrodatné odchylky (σ) je nejdříve vypočítána jako robustní směrodatná odchylka souboru výsledků terčovských laboratoří. Následně byla ve většině na základě uvážení koordinátora rozšířena především s ohledem na nejistotu vztažné hodnoty (u_x).

3.1. Nejistota vztažné hodnoty (u_x)

Je-li vztažná hodnota vypočtena z robustního průměru výsledků účastníků, pak je její nejistota rovna:

$$u_x = 1,25 \times s^* / \sqrt{p}$$

kde s^* je robustní standardní odchylka výsledků účastníků a p je počet účastníků.

3.2. Vztažná odchylka (σ)

Vztažná odchylka byla určena buď jako robustní směrodatná odchylka nebo polovina hodnoty pro správnost a přesnost přílohy č. 5 vyhlášky č. 275/2004 Sb. (je-li pro uvedena), podle toho, která z obou hodnot byla vyšší. Následně mohla být dále rozšířena na základě rozhodnutí koordinátora podle výsledků nejistoty vztažné hodnoty tak, aby nejistota vztažné hodnoty vypočtena ze vztahu (4.2) splňovala podmínku $u_x \leq 0,3 \times \sigma$. V letošním ročníku bylo nutné u většiny ukazatelů (sírany, dusičnany, vápník a rozpuštěné látky) rozšířit cílovou směrodatnou odchylku obvykle na nejbližší celé číslo (v %)

3.3. Z-score (z)

Úspěšnost laboratoří je vyhodnocována s použitím metodiky uváděné v harmonizovaném protokolu ISO/IUPAC/AOAC. Každému výsledku laboratoře je přiřazeno z-score vypočtené podle vztahu:

$$z = (X - x) / \sigma$$

Z-score je interpretováno následujícím způsobem:

$ z \leq 2$	uspokojivé	[X]	VYHOVĚL
$2 < z < 3$	sporné	[?]	NEVYHOVĚL
$ z \geq 3$	neuspokojivé	[!]	NEVYHOVĚL

Z-score charakterizuje přesnost dat produkovaných laboratoří a je definováno jako systematická chyba laboratoře vztažená na cílovou hodnotu směrodatné odchylky.

4. Výsledky a komentáře k hodnocení jednotlivých ukazatelů

4.1. Vyhodnocení jednotlivých ukazatelů

Soupis vztažných hodnot, vztažných odchylek a další statistických údajů, které byly stanoveny ve shodě s postupy uvedenými v kapitole 3, je uveden v tabulce č. 1. Vyhodnocení jednotlivých ukazatelů je pak v přílohách.

Tabulka 1 – Souhrnné vyhodnocení stanovovaných ukazatelů

ukazatel	jednotka	min hodnota účastníka	max hodnota účastníka	robustní průměr	robustní odchylka (v %)	vztažná hodnota	nejistota vztažné hodnoty	vztažná odchylka (v %)	počet účastníků (nevyhovělo)
		min xi	max xi	x*	s*	X	ux	s	p
amonné ionty	mg/l	< 0,02	< 0,06	-	-	-	-	-	6(0)
chloridy	mg/l	2,6	3,6	2,945	0,42 (14)	2,945	0,160	0,456 (37)	5(0)
draslík	mg/l	0,9	1	0,959	0,04 (5)	0,959	0,030	0,101 (21)	5(0)
dusitany	mg/l	< 0,001	< 0,015	< 0,005	-	< 0,005	-	-	6(0)
dusičnany	mg/l	8,9	10,1	9,276	0,40 (4)	9,276	0,140	0,510 (11)	5(0)
fluoridy	mg/l	< 0,10	0,058	-	-	-	-	-	6(0)
hořčík	mg/l	28,1	29,7	28,83	0,64 (2)	28,83	0,370	1,44 (10)	6(0)
hydrogenuhličitaný	mg/l	285	304,2	294,4	7,7 (3)	294,4	4,860	17,7 (12)	5(0)
křemičitany	mg/l	16,3	19,4	17,87	1,35 (8)	17,87	0,830	2,77 (31)	5(0)
mangan	mg/l	< 0,0005	0,002	-	-	-	-	-	6(0)
oxid uhličitý	mg/l	6,62	< 18	-	-	-	-	-	5(0)
rozpuštěné látky	mg/l	191	273	263,10	34,1 (14)	263,10	5,630	19,7 (15)	5(1)
sírany	mg/l	4,8	5,3	4,826	0,25 (5)	4,826	0,040	0,241 (10)	5(0)
sodík	mg/l	5,75	6,5	6,070	0,31 (5)	6,070	0,200	0,668 (22)	5(0)
vápník	mg/l	48,1	52,3375	49,49	1,45 (3)	49,49	0,470	2,47 (10)	6(0)

4.2. Ukazatele s výsledky pod mezí detekce / stanovitelnosti

Koncentrace fluoridů, dusitanů, amonných iontů, manganu byla ve vzorku nižší než běžné meze detekce/stanovitelnosti metod používaných pro analýzu vod v laboratořích účastníků, proto bylo vyhodnocení těchto ukazatelů provedeno porovnáním uvedeného výsledku s požadavky vyhlášky č. 275/2004 Sb., která udává: „Pro stanovení fyzikálních a chemických ukazatelů balených vod ... je možné použít jakékoliv analytické metody, pokud splňují požadavky na metody stanovené v příloze č. 5 oddílu B.“ Pro jmenované ukazatele to jsou hodnoty uvedeny v tabulce 2.

Účastníci, kteří uváděli vyšší meze detekce, než připouští vyhláška, v takovém ukazateli nevyhověli, což se týkalo dvou účastníků u ukazatele dusitany (tabulka 3 v Příloze).

Ukazatel oxid uhličitý byl hodnocen podobně jako výše uvedené ukazatele, nicméně hodnota oxidu uhličitého ve vyhlášce MZ č. 275/2004 Sb. není uvedena. Dva účastníci hodnotili obsah CO₂ pod mezí stanovitelnosti, kterou uváděli shodně 18 mg/l, kterou mají stanovenou pro minerální vody s vysokým obsahem oxidu uhličitého. Podle našeho názoru je mez stanovitelnosti 18 mg/l pro přírodní minerální vody dostatečně nízká (i když vhodným postupem je možné mez významně snížit). Z výsledků zbývajících účastníků však nebylo možné ukazatel vyhodnotit jinak, než jako direktivně určenou horní hranici intervalu pro správné hodnoty 18 mg/l.

Tabulka 2 – Hodnoty z vyhlášky č. 275/2004 Sb. u ukazatelů s nízkými nálezy

ukazatel	jednotka	limitní hodnota			referenční hodnota	mez detekce (v % RH)	mez detekce (v mg/l)
		přírodní minerální	kojenecká	pramenitá			
amonné ionty	mg/l	-	0,25	0,25	0,25	25	0,063
fluoridy	mg/l	5,0	0,7	0,7	1,0	10	0,1
dusitany	mg/l	0,1	0,02	0,02	0,05	10	0,005
mangan	mg/l	0,50	0,1	0,1	0,50	10	0,05

Vysvětlivky: Limitní hodnota 1 ... limitní hodnota uvedená v příloze č. 1 vyhlášky č. 275/2004 Sb., požadavky na jakost balených přírodních minerálních vod. Limitní hodnota 2 ... limitní hodnota uvedená v příloze č. 1 vyhlášky 275/2004 Sb., požadavky na jakost balených kojeneckých pramenitých vod. Referenční hodnota ... hodnota přijatá pro účely stanovení výkonnostních charakteristik metod, používaných pro měření koncentrací uvedených v příloze.

Přílohy

Tabulka 3 – Vyhodnocení pro fluoridy, dusitany, mangan, amonné ionty a CO₂

dusitany (mg/l)			mangan (mg/l)			fluoridy (mg/l)			amonné ionty (mg/l)			CO ₂ (mg/l)			
limit:	< 0,005		limit:	< 0,05		limit:	< 0,1		limit:	< 0,05		limit:	< 18		
lab.	výsledek	V	lab.	výsledek	V	lab.	výsledek	V	lab.	výsledek	V	lab.	výsledek	V	
	231	< 0,005	+	231	0,002	+	231	< 0,10	+	231	< 0,02	+	231	13,2	+
	352	< 0,001	+	352	< 0,001	+	352	0,053	+	352	< 0,05	+	352	6,56	+
	654	< 0,005	+	654	< 0,002	+	654	< 0,05	+	654	< 0,02	+	654	< 18	+
	762	0,008	+	762	< 0,005	+	762	< 0,10	+	762	< 0,05	+	762	< 18	+
	187	< 0,01	-	187	< 0,05	+	187	X		187	< 0,06	-	187	6,62	+
	781	< 0,015	-	781	< 0,05	+	781	0,06	+	781	< 0,05	+	781	X	

X ... výsledek nedodán

- nevyhovuje

Tabulka 4 – Z-score pro draslík

V	lab	výsledek (mg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	781	0,90	-0,59					■				
X	352	0,93	-0,29					■				
X	762	0,96	0,03					■				
X	654	1,00	0,41					■				
X	231	1,00	0,41					■				

počet laboratoří: 5

z toho vyhovuje: 5

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 0,959 mg/l

vztažná odchylka: ±21%

interval správných hodnot: 0,758 - 1,16 mg/l

nejistota vztažné hodnoty: 0,03 mg/l

Tabulka 5 – Z-score pro dusičnany

V	lab	výsledek (mg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	352	8,90	-0,74					■				
X	654	9,10	-0,35					■				
X	762	9,20	-0,16					■				
X	231	9,37	0,18					■				
X	187	9,42	0,27					■				
X	871	10,05	1,51					■	■			

počet laboratoří: 6

z toho vyhovuje: 6

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 9,28 mg/l

vztažná odchylka: ±11%

interval správných hodnot: 8,26 - 10,3 mg/l

nejistota vztažné hodnoty: 0,14 mg/l

V ... vyhodnocení, X ... vyhovuje, ? ... sporné, ! ... nevyhovuje, + ... vyhovuje, - ... nevyhovuje

Tabulka 6 – Z-score pro hořčík

V	lab	výsledek (mg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	352	28.10	-0.51					■				
X	231	28,20	-0,44					■				
X	187	28,58	-0,18					■				
X	762	29.20	0.26					■				
X	781	29,20	0,26					■				
X	654	29,70	0,60					■				

počet laboratoří: 6
z toho vyhovuje: 6
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 28,83 mg/l
vztažná odchylka: ±10%
interval správných hodnot: 25,95 - 31,71 mg/l

nejistota vztažné hodnoty: 0,37 mg/l

Tabulka 7 – Z-score pro hydrogenuhličitany

V	lab	výsledek (mg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	352	285.0	-0.53					■				
X	762	289.0	-0.31					■				
X	654	295.0	0.03					■				
X	231	299.0	0.26					■				
X	187	304,2	0,56					■				

počet laboratoří: 5
z toho vyhovuje: 5
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 294,4 mg/l
vztažná odchylka: ±12%
interval správných hodnot: 259,1 - 329,7 mg/l

nejistota vztažné hodnoty: 4,86 mg/l

Tabulka 8 – Z-score pro chloridy

V	lab	výsledek (mg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	352	2.57	-0.70					■				
X	654	2.80	-0.27					■				
X	187	2.84	-0.20					■				
X	762	2.90	-0.09					■				
X	231	3.55	1.10					■				
X	781	3.58	1.15					■				

počet laboratoří: 6
z toho vyhovuje: 6
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 2,95 mg/l
vztažná odchylka: ±37%
interval správných hodnot: 1,86 - 4,04 mg/l

nejistota vztažné hodnoty: 0,16 mg/l

Tabulka 9 – Z-score pro křemičitany (SiO₂)

V	lab	výsledek (mg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	762	16.25	-0.58					■				
X	654	16.60	-0.46					■				
X	187	18,46	0,21					■				
X	231	18.50	0.23					■				
X	352	19.40	0.55					■				

počet laboratoří: 5
z toho vyhovuje: 5
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 17,87 mg/l
vztažná odchylka: ±31%
interval správných hodnot: 12,34 - 23,4 mg/l

nejistota vztažné hodnoty: 0,83 mg/l

Tabulka 10 – Z-score pro rozpuštěné látky – při 180 °C

V	lab	výsledek (mg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
!	762	191.00	-3.65	■	■	■	■	■				
X	187	244.13	-0.96				■	■				
X	654	267.00	0.20					■				
X	352	268.00	0.25					■				
X	231	273.00	0.50					■				

počet laboratoří: 5
z toho vyhovuje: 4
z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 263,06 mg/l
vztažná odchylka: ±15%
interval správných hodnot: 223,61 - 302,51 mg/l

nejistota vztažné hodnoty: 5,63 mg/l

V ... vyhodnocení, X ... vyhovuje, ? ... sporné, ! ... nevyhovuje, + ... vyhovuje, - ... nevyhovuje

Tabulka 11– Z-score pro sírany

V	lab	výsledek (mg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	231	4.76	-0.27					■				
X	352	4.79	-0.15					■				
X	654	4.80	-0.11					■				
X	781	5.20	1.55					■	■			
X	762	5.30	1.96					■	■	■		

počet laboratoří: 5
z toho vyhovuje: 5
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 4,826 mg/l
vztažná odchylka: ±10%
interval správných hodnot: 4,344 - 5,308 mg/l

nejistota vztažné hodnoty: 0,04 mg/l

Tabulka 12 – Z-score pro sodík

V	lab	výsledek (mg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	781	5.75	-0.48					■				
X	352	5.79	-0.42					■				
X	231	6.10	0.04					■				
X	654	6.20	0.19					■				
X	762	6.50	0.64					■	■			

počet laboratoří: 5
z toho vyhovuje: 5
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 6,07 mg/l
vztažná odchylka: ±22%
interval správných hodnot: 4,74 - 7,4 mg/l

nejistota vztažné hodnoty: 0,2 mg/l

Tabulka 13 – Z-score pro vápník

V	lab	výsledek (mg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	231	48.10	-0.56					■				
X	762	49.00	-0.20					■				
X	352	49.10	-0.16					■				
X	781	49.88	0.16					■				
X	654	50.00	0.21					■				
X	187	52.34	1.15					■	■			

počet laboratoří: 6
z toho vyhovuje: 6
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 49,49 mg/l
vztažná odchylka: ±10%
interval správných hodnot: 44,55 - 54,43 mg/l

nejistota vztažné hodnoty: 0,47 mg/l

X ... vyhovuje, ? ... sporné, ! ... nevyhovuje

Tabulka 14 – Soupis výsledků účastníků

Ukazatel	Jednotka	231	352	654	762	187	781
amonné ionty	mg/l	< 0,02	< 0,05	< 0,02	< 0,05	< 0,06	<0,05
chloridy	mg/l	3,6	2,6	2,8	2,9	2,8	3,6
draslík	mg/l	1,0	0,9	0,9	1,0	X	1,0
dusitany	mg/l	< 0,005	< 0,001	< 0,005	0,008	< 0,01	<0,015
dusičnany	mg/l	9,4	8,9	9,1	9,2	9,4	10,1
fluoridy	mg/l	< 0,10	0,053	< 0,05	< 0,10	X	0,06
hořčík	mg/l	28,2	28,1	29,7	29,2	28,6	29,2
hydrogenuhličitaný	mg/l	299	285	295	289	304	X
křemičitany	mg/l	18,5	19,4	16,6	16,3	18,5	X
mangan	mg/l	0,002	< 0,001	< 0,002	< 0,005	< 0,0005	< 0,0005
oxid uhličitý	mg/l	13,2	6,56	< 18	< 18	6,6	X
rozpuštěné l.	mg/l	273	268	267	191	244	X
sírany	mg/l	4,8	4,8	4,8	5,3	X	5,2
sodík	mg/l	6,1	5,8	6,2	6,5	X	5,8
vápník	mg/l	48,1	49,1	50	49	52,3	49,9

X ... výsledek nedodán

Tabulka 15 – Soupis nejistot (%)

Ukazatel	Jednotka	231	352	654	762	187	781
amonné ionty	mg/l	15	15	X	15	15	3
chloridy	mg/l	4	15	10	10	20	1
draslík	mg/l	15	10	10	15	X	4
dusitany	mg/l	8	15	X	20	5	2
dusičnany	mg/l	10	15	10	10	20	1
fluoridy	mg/l	10	15		15	X	3
hořčík	mg/l	4	10	10	15	5	2
hydrogenuhličitaný	mg/l	3	0	15	15	4	X
křemičitany	mg/l	6	20	15	15	17	X
mangan	mg/l	20	X	X	15	15	15
oxid uhličitý	mg/l	5	0	X	15	5	X
rozpuštěné látky	mg/l	9	10	10	10	15	X
sírany	mg/l	10	15	10	10	X	1
sodík	mg/l	15	10	10	15	X	4
vápník	mg/l	4	10	10	15	5	2

X ... výsledek nedodán

Tabulka 16 – Soupis metod

Ukazatel	Jednotka	231	352	654	762	187	781
amonné ionty	mg/l	7	20	7	20	20	11
chloridy	mg/l	24	20	11	11	24	11
draslík	mg/l	5	9	10	10	X	11
dusitany	mg/l	7	20	7	11	20	11
dusičnany	mg/l	12	20	11	11	20	11
fluoridy	mg/l	16	11	11	11	X	11
hořčík	mg/l	24	9	10	10	28	11
hydrogenuhličitaný	mg/l	24	28	24	24	28	X
křemičitany	mg/l	7	20	9	7	20	X
mangan	mg/l	10	9	10	10	5	5
oxid uhličitý	mg/l	24	24	24	24	28	X
rozpuštěné látky	mg/l	8	8	8	8	8	X
sírany	mg/l	12	11	11	11	X	11
sodík	mg/l	5	9	10	10	X	11
vápník	mg/l	24	9	10	10	24	11

X ... výsledek nedodán

Kódy metod

Metoda	Kód
AAS - Bezplamenová vč. WETA	1
AAS - Hydridová	2
AAS - Metoda studených par	3
AAS - Plamenová C ₂ H ₂ /N ₂ O	4
AAS - Plamenová C ₂ H ₂ /vzduch	5
AMA 254	6
Fotometrie	7
Gravimetrie	8
ICP - MS	9
ICP - OES	10
Iontová chromatografie	11
Izotachoforéza	12
Kapilární elektroforéza	13
Konduktometrie	14
Nefelometrie	15
Potenciometrie (např. pH)	16
Průtoková analýza (FIA, CFA)	17
Přímé stanovení DPP	18
Rozpouštěcí voltampérometrie (DPASV, DPCSV, adsorpční)	19
Spektrofotometrie (UV-VIS)	20
TOC – absorpce CO ₂ v roztoku a měření vodivosti	21
TOC – redukce CO ₂ na methan stanovení FID	22
TOC – přímé stanovení CO ₂ IČ spektrometrií	23
Titrace	24
TMA 254	25
Turbidimetrie	26
Vizuální	27
Výpočet	28
Jiná - vypsát	29

Tabulka 17 – Soupis úspěšnosti účastníků

Ukazatel	187	231	352	654	762	781
amonné ionty	+	+	+	+	+	+
chloridy						
draslík						
dusitany	-	+	+	+	+	-
dusičnany						
fluoridy	X	+	+	+	+	+
hořčík						
hydrogenuhličitaný						X
křemičitany						X
mangan	+	+	+	+	+	+
oxid uhličitý	+	+	+	+	+	X
rozpuštěné I.						X
sírany	X					
sodík	X					
vápník						

Legenda			
	vyhovuje (z-score $ z \leq 2$)	+	vyhovuje
	nevyhovuje (z-score $2 < z \leq 3$)	-	nevyhovuje
	nevyhovuje (z-score $ z > 3$)	X	neúčast/výsledek nedodán

KONEC ZPRÁVY