



**Státní zdravotní ústav**  
**Expertní skupina pro zkoušení způsobilosti**  
Poskytovatel zkoušení způsobilosti akreditovaný ČIA  
podle ČSN EN ISO/IEC 17043, reg. č. 7001  
Šrobárova 48, 100 42 Praha 10 – Vinohrady



## **Závěrečná zpráva**

**Program zkoušení způsobilosti laboratoří**

**PT#V / 1 / 2017**

**Chemický rozbor minerální vody**

**Praha, září 2018**

## **Obsah**

Souhrnné informace o přípravě a hodnocení PT#V/1/2017 .....	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 ( $u_x$ ) .....	3
3.2. Vztažná odchylka ( $\sigma$ ) .....	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
4.3. Ukazatele s problematickým hodnocením .....	5
Tabulka 3 – vyhodnocení pro dusičnany, dusitany, mangan a sírany .....	5
Tabulka 4 – Z-score pro amonné ionty .....	5
Tabulka 5 – Z-score pro draslík .....	6
Tabulka 6 – Z-score pro fluoridy .....	6
Tabulka 7 – Z-score pro hořčík .....	6
Tabulka 8 – Z-score pro hydrogenuhličitan – neakreditovaný ukazatel .....	6
Tabulka 9 – Z-score pro chloridy .....	7
Tabulka 10 – Z-score pro křemičitan ( $\text{SiO}_2$ ) – neakreditovaný ukazatel .....	7
Tabulka 11 – Z-score pro rozpuštěné látky – při 180 °C .....	7
Tabulka 12 – Z-score pro sodík .....	7
Tabulka 13 – Z-score pro vápník .....	7
Tabulka 14 – Soupis výsledků účastníků .....	8
Tabulka 15 – Soupis nejistot (%) .....	8
Tabulka 16 – Soupis metod .....	9
Tabulka 17 – Soupis úspěšnosti účastníků .....	10

Program zkoušení způsobilosti PT#V/1/2017 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. 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: Mgr. Petr Pumann, Alena Dvořáková, Ing. Filip Kotal, Ph.D.

Zprávu vypracoval a schválil koordinátor programu: Mgr. Petr Pumann

Datum vydání zprávy: 31. 8. 2018

**Souhrnné informace o přípravě a hodnocení PT#V/1/2017**

<b>Název:</b> Chemický rozbor minerální vody
<b>Označení:</b> PT#V/1/2017
<b>Účel PT:</b> Stanovení koncentrací u vybraných ukazatelů jakosti vody zahrnutých do vyhlášky 275/2004 Sb. <sup>1</sup>
<b>Návrh a realizace PT:</b> podle SOP V/1
<b>Poskytovatel PZZ:</b> Státní zdravotní ústav – Expertní skupina pro zkoušení způsobilosti, Šrobárova 48, Praha 10, 100 42, tel.: + 420 267082514
<b>Vedoucí ESPT:</b> Ing. Věra Vrbíková
<b>Koordinátor programu:</b> Mgr. Petr Pumann
<b>Výdej vzorků:</b> 22. 1. 2018
<b>Místo vydávání vzorků:</b> Státní zdravotní ústav, Šrobárova 48, 100 42 Praha a poštou
<b>Počet účastníků:</b> 5
<b>Charakteristika materiálu:</b> minerální voda z maloobchodní sítě
<b>Způsob přípravy a množství testovaného materiálu:</b> jedno originální balení minerální vody
<b>Zabezpečení jakosti vzorku (homogenita a stabilita):</b> 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. 1. – 6. 2. 2018 3. test homogenity pro vybrané ukazatele byl proveden pro čtyři náhodně vybrané vzorkovnice v termínu 10. – 13. 4. 2018
<b>Označení vzorkovnic:</b> PT#V/1/2017 Chemický rozbor vody - vybrané ukazatele minerální vody
<b>Předání vzorků:</b> 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
<b>Podmínky distribuce a uchování vzorků:</b> přeprava a krátkodobé uchování v chladu a temnu
<b>Předání výsledků:</b> elektronicky do 22. 2. 2018 na předepsaných formulářích
<b>Způsob vyhodnocení výsledků:</b> za vyhovující jsou považovány hodnoty z-score ležící v intervalu $-2 \leq z \leq 2$ pro každý z analytů; analyty, u nich byla většina výsledků pod mezí s mezí detekce / stanovitelnosti, se hodnotily ve vztahu k požadavkům legislativy na analytické metody
<b>Určení vztažné odchylky:</b> 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)
<b>Určení vztažné hodnoty:</b> robustní průměr
<b>Termín vydání zprávy:</b> září 2018

<sup>1</sup> 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 páté. 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: [petr.pumann@szu.cz](mailto:petr.pumann@szu.cz); tel.: 267082220). Zároveň se velmi omlouváme za značné zpoždění, se kterým se vám tato zpráva dostává do rukou.

## 2. Vzorky

### 2.1. Příprava vzorků

Vzorky pro toto byly zakoupeny v běžné obchodní síti. Všechny lahve pocházely z jedné šarže přírodní minerální vody Hanácká kyselka (šarže 173521449, trvanlivost do 18. 9. 2018). Účastníci obdrželi dvě náhodně vybrané originální 1,5 l lahve bez původních etiket, které si buď vyzvedli 22. 1. 2018 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, hydrogenuhličitany, 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 opět čtyři lahve. Homogenita byla (s výjimkou manganu) testována v období 30. 1. – 6. 2. 2018, stabilita pak v období 10. – 13. 4. 2018.

## 3. Hodnocení ukazatelů

Pro stanovení vztažných hodnot a vztažných odchylek byly použity výsledky všech zúčastněných laboratoří a rovněž laboratoře SZÚ (vystupuje pod kódy 187 a 781). Laboratoř SZÚ však 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 např. v ČSN ISO 5725-5 nebo v ISO 13528. Hodnota cílové směrodatné odchylky ( $\sigma$ ) je nejdříve vypočítána jako robustní směrodatná odchylka souboru výsledků terčovými 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 ( $\sigma$ )

Vztažná odchylka byla určena buď jako robustní směrodatná odchylka nebo hodnota 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 (draslík, fluoridy, hořčík, hydrogenuhličitany a křemičitany) 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)
		$\min x_i$	$\max x_i$	$x^*$	$s^*$	$X$	$u_x$	$s$ (v %)	$p$
amonné ionty	mg/l	1,96	2,98	2,541	0,402 (31,6)	2,541	0,190	0,407 (32)	7 (0)
draslík	mg/l	15,3	18,5	15,79	0,23 (3)	15,79	0,117	1,58 (20)	6 (0)
dusičnany	mg/l	<0,04	<1,7	-	-	< 2,5	-	-	7 (0)
dusitany	mg/l	<0,005	<0,04	-	-	< 0,005	-	-	7 (4)
fluoridy	mg/l	0,53	1,37	1,111	0,260 (46,8)	1,111	0,133	0,300 (54)	6 (0)
hořčík	mg/l	65	70	67,51	2,57 (7,6)	67,51	1,214	4,05 (12)	7 (0)
hydrogenuhličitaný	mg/l	1320	1633	1565,9	58,3 (7,4)	1565,9	29,75	125,3 (16)	6 (0)
chloridy	mg/l	170	194	180,0	7,8 (8,6)	180,0	3,685	12,6 (14)	7 (0)
křemičitany	mg/l	37,6	42,2	39,62	2,16 (11)	39,62	1,102	3,96 (20)	6 (0)
mangan	mg/l	0,002	<0,01	-	-	<0,05	-	-	6 (0)
oxid uhličitý	mg/l	827	2908	1962,5	968,5 (98,6)	1962,5	494,2	-	-
rozpuštěné látky	mg/l	1490	1611	1577,2	36,5 (4,6)	1577,2	20,4	78,86 (10)	5 (0)
sířany	mg/l	0,619	32,4	-	-	<1,7	-	-	6 (1)
sodík	mg/l	239	279	248,7	5,30 (4,2)	248,7	2,705	12,4 (10)	6 (1)
vápník	mg/l	238	285	276,1	3,4 (2,4)	276,1	1,606	13,8 (10)	7 (1)

Poznámka 1: U ukazatelů amonné ionty a křemičitany byla oproti tabulce se vztažnými hodnotami, zveřejněné v dubnu 2018 na internetových stránkách ESPT, vztažná odchylka ještě mírně rozšířena, což však nezměnilo počet laboratoří s vyhovujícími výsledky.

### 4.2. Ukazatele s výsledky pod mezí detekce / stanovitelnosti

Koncentrace dusičnanů a dusitanů 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 čtyř účastníků u ukazatele dusitany (tabulka 3 v Příloze).

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			
dusičnany	mg/l	50	10	25	25	10	2,5
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
sírany	mg/l	-	250	250	250	10	25

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.

### 4.3. Ukazatele s problematickým hodnocením

Ukazatel oxid uhličitý nebylo vzhledem k malému počtu účastníků a velkým rozdílům mezi jednotlivými laboratořemi možné smysluplně vyhodnotit. Podrobnosti k postupu analýzy v rámci laboratoří jednotlivých účastníků jsme nesbírali, tak nemůžeme rozhodnout, zda za velkými rozdíly nestály drobné odchylky v pracovních postupech.

Za problematické je nutno považovat i stanovení fluoridů, u něhož se výsledky účastníků pohybovaly v rozmezí 0,53 až 1,37 mg/l, přičemž v intervalu 0,95 až 1,37 mg/l byly mezi výsledky poměrně pravidelné rozestupy. To mělo za následek poměrně velkou vztažnou odchylku a tím pádem i široké meze pro správné hodnoty.

## Přílohy

Tabulka 3 – vyhodnocení pro dusičnany, dusitany, mangan a sírany

dusitany (mg/l)			dusičnany (mg/l)			mangan (mg/l)			sírany (mg/l)		
limit: < 0,005			limit: < 2,5			limit: < 0,05			limit: < 25		
lab	výsledek	V	lab	výsledek	V	lab	výsledek	V	lab	výsledek	V
231	<0,005	+	231	<0,5	+	231	0,002	+	231	<0,5	+
241	<0,005	+	241	<0,5	+	241	<0,005	+	241	0,82	+
352	<0,04	-	352	<0,04	+	352	0,00234	+	352	0,619	+
654	<0,005	+	654	<0,5	+	654	<0,01	+	654	<1,0	+
1129	<0,02	-	1129	<1,0	+	1129	<0,010	+	1129	32,4	-
187	<0,01	-	187	<1,0	+	187	0,003	+	187	.	
781	<0,02	-	781	<1,7	+	781	.		781	<1,7	+

Tabulka 4 – Z-score pro amonné ionty

V	lab	výsledek (mg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	187	1,96	-1,43									
X	1129	2,23	-0,76									
X	231	2,50	-0,10									
X	352	2,55	0,02									
X	241	2,73	0,46									
X	654	2,84	0,74									
X	781	2,98	1,08									

počet laboratoří: 7  
z toho vyhovuje: 7  
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 2,541 mg/l  
vztažná odchylka: ±32%  
interval správných hodnot: 1,728 - 3,354 mg/l

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

**Tabulka 5 – Z-score pro draslík**

V	lab	výsledek (mg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	231	15,3	-0,31					■				
X	781	15,6	-0,09					■				
X	654	15,7	-0,06					■				
X	352	15,9	0,07					■				
X	1129	15,9	0,07					■				
X	241	18,5	1,72					■	■			

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

vztažná hodnota: 15,79 mg/l  
vztažná odchylka: ±20%  
interval správných hodnot: 12,64 - 18,94 mg/l

**Tabulka 6 – Z-score pro fluoridy**

V	lab	výsledek (mg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	241	0,53	-1,94			■						
X	1129	0,95	-0,54			■						
X	352	1,10	-0,04			■						
X	781	1,19	0,26			■						
X	231	1,30	0,63			■						
X	654	1,37	0,86			■						

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

vztažná hodnota: 1,111 mg/l  
vztažná odchylka: ±54%  
interval správných hodnot: 0,512 - 1,71 mg/l

**Tabulka 7 – Z-score pro hořčík**

V	lab	výsledek (mg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1129	65,0	-0,62					■				
X	781	65,0	-0,62					■				
X	187	66,3	-0,30					■				
X	352	66,8	-0,18					■				
X	241	69,7	0,54					■				
X	654	69,8	0,57					■				
X	231	70,0	0,61					■				

počet laboratoří: 7  
z toho vyhovuje: 7  
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 67,51 mg/l  
vztažná odchylka: ±12%  
interval správných hodnot: 59,41 - 75,61 mg/l

**Tabulka 8 – Z-score pro hydrogenuhličitaný – neakreditovaný ukazatel**

V	lab	výsledek (mg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	352	1320	-1,96			■						
X	1129	1525	-0,33			■						
X	654	1570	0,03			■						
X	231	1577	0,09			■						
X	241	1600	0,27			■						
X	187	1633	0,54			■						

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

vztažná hodnota: 1565,9 mg/l  
vztažná odchylka: ±16%  
interval správných hodnot: 1315,4 - 1816,4 mg/l

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

**Tabulka 9 – Z-score pro chloridy**

V	lab	výsledek (mg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	352	170	-0,79					■				
X	718	175	-0,40				■	■				
X	231	177	-0,24				■	■				
X	187	180	0,00					■				
X	241	182	0,16					■				
X	654	185	0,40					■	■			
X	1129	194	1,11					■	■	■		

počet laboratoří: 7  
z toho vyhovuje: 7  
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 180 mg/l  
vztažná odchylka: ±14%  
interval správných hodnot: 154,8 - 205,2 mg/l

**Tabulka 10 – Z-score pro křemičitany (SiO<sub>2</sub>) – neakreditovaný ukazatel**

V	lab	výsledek (mg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1129	37,60	-0,51					■				
X	187	38,00	-0,41					■				
X	352	38,50	-0,28					■				
X	231	39,90	0,07					■				
X	241	41,50	0,47					■	■			
X	654	42,20	0,65					■	■			

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

vztažná hodnota: 39,62 mg/l  
vztažná odchylka: ±20%  
interval správných hodnot: 31,7 - 47,54 mg/l

**Tabulka 11 – Z-score pro rozpuštěné látky – při 180 °C**

V	lab	výsledek (mg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	352	1490	-1,11					■				
X	241	1550	-0,34					■				
X	231	1588	0,14					■				
X	654	1600	0,29					■				
X	1129	1611	0,43					■	■			

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

vztažná hodnota: 1577,2 mg/l  
vztažná odchylka: ±10%  
interval správných hodnot: 1419,5 - 1734,9 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	352	239	-0,78					■				
X	1129	245	-0,30					■				
X	241	248	-0,06					■				
X	231	250	0,10					■				
X	654	251	0,18					■				
?	781	279	2,44					■	■	■		

počet laboratoří: 6  
z toho vyhovuje: 5  
z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 248,7 mg/l  
vztažná odchylka: ±10%  
interval správných hodnot: 223,9 - 273,5 mg/l

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

**Tabulka 13 – Z-score pro vápník**

V	lab	výsledek (mg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
?	1129	238	-2,76					■				
X	352	274	-0,15					■				
X	781	275	-0,08					■				
X	231	276	-0,01					■				
X	241	277	0,07					■				
X	654	279	0,21					■				
X	187	285	0,64					■	■			

počet laboratoří: 7  
z toho vyhovuje: 6  
z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 276,1 mg/l  
vztažná odchylka: ±10%  
interval správných hodnot: 248,5 - 303,7 mg/l



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

**Tabulka 14 – Soupis výsledků účastníků**

ukazatel	jednotka	231	241	352	654	1129	187	781
amonné ionty	mg/l	2,50	2,73	2,55	2,84	2,23	1,96	2,98
draslík	mg/l	15,3	18,5	15,9	15,7	15,9	.	15,6
dusičnany	mg/l	<0,5	<0,5	<0,04	<0,5	<1,0	<1,0	<1,7
dusitany	mg/l	<0,005	<0,005	<b>&lt;0,04</b>	<0,005	<b>&lt;0,02</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>&lt;0,02</b>
fluoridy	mg/l	1,3	0,53	1,1	1,37	0,95	.	1,19
hořčík	mg/l	70	69,7	66,8	69,8	65	66,3	65,0
hydrogenuhličitaný	mg/l	1577	1600	1320	1570	1525	1633	.
chloridy	mg/l	177	182	170	185	194	180	175
křemičitany (SiO <sub>2</sub> )	mg/l	39,9	41,5	38,5	42,2	37,6	38,0	.
mangan	mg/l	0,002	<0,005	0,00234	<0,01	<0,010	0,003	.
oxid uhličitý	mg/l	1540	1330	2820	2350	827	2908	.
rozpuštěné látky (při 180°C)	mg/l	1588	1550	1490	1600	1611	.	.
sírany	mg/l	<0,5	0,82	0,619	<1,0	<b>32,4</b>	.	<1,7
sodík	mg/l	250	248	239	251	245	.	279
vápník	mg/l	276	277	274	279	<b>238</b>	285	276

. ... výsledek nedodán

**tučně** ... nevyhovující výsledek**Tabulka 15 – Soupis nejistot (%)**

ukazatel	jednotka	231	241	352	654	1129	187	781
amonné ionty	mg/l	9	12	15	10	15	15	x
draslík	mg/l	10	15	10	15	14	.	x
dusičnany	mg/l	-	-	15	-	16	-	x
dusitany	mg/l	-	-	15	-	10	-	x
fluoridy	mg/l	4	11	15	15	14	.	x
hořčík	mg/l	4	15	10	15	18	5	x
hydrogenuhličitaný	mg/l	3	5	12	10	10	-	.
chloridy	mg/l	4	8	20	15	10	20	x
křemičitany (SiO <sub>2</sub> )	mg/l	3	15	20	15	20	-	.
mangan	mg/l	15	-	10	-	18	15	.
oxid uhličitý	mg/l	3	15	15	10	10	-	.
rozpuštěné látky (při 180°C)	mg/l	3	5	10	15	12	.	.
sírany	mg/l	-	9	15	-	10	.	x
sodík	mg/l	10	15	10	15	14	.	x
vápník	mg/l	4	15	10	15	20	5	x

. ... výsledek nedodán

- ... neuvedena nejistota (výsledek &lt; )

x ... neuvedena nejistota

Tabulka 16 – Soupis metod

ukazatel	jednotka	231	241	352	654	1129	187	781
amonné ionty	mg/l	20	20	20	20	20	20	11
draslík	mg/l	5	10	9	5	29	.	11
dusičnany	mg/l	12	11	20	20	20	20	11
dusitany	mg/l	20	20	20	20	20	20	11
fluoridy	mg/l	16	11	11	11	20	.	11
hořčík	mg/l	24	10	9	5	5	24	11
hydrogenuhlíčitany	mg/l	24	24	28	24	28	24	.
chloridy	mg/l	24	11	20	11	24	24	11
křemičitany (SiO <sub>2</sub> )	mg/l	20	10	20	20	20	20	.
mangan	mg/l	10	10	9	5	5	5	.
oxid uhličitý	mg/l	24	24	24	24	28	24	.
rozpuštěné látky (při 180°C)	mg/l	8	8	8	8	8	.	.
sírany	mg/l	12	11	11	11	24	.	11
sodík	mg/l	5	10	9	5	29	.	11
vápník	mg/l	24	10	9	5	29	24	11

. ... výsledek nedodán

- ... kód metody neuveden

## Kódy metod

Metoda	Kód
AAS - Bezplamenová vč. WETA	1
AAS - Hydridová	2
AAS - Metoda studených par	3
AAS - Plamenová C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> /N <sub>2</sub> O	4
AAS - Plamenová C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> /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 <sub>2</sub> v roztoku a měření vodivosti	21
TOC – redukce CO <sub>2</sub> na methan stanovení FID	22
TOC – přímé stanovení CO <sub>2</sub> 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	241	352	654	781	1129
amonné ionty							
draslík	X						
dusičnany	+	+	+	+	+	+	+
dusitany	-	+	+	-	+	-	-
fluoridy	X						
hořčík							
hydrogenuhličitan						X	
chloridy							
křemičitany						X	
mangan	+	+	+	+	+	X	+
rozpuštěné látky	X					X	
sírany	X	+	+	+	+	+	-
sodík	X						
vápník							

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