



**Státní zdravotní ústav**  
**Expertní skupina pro zkoušení způsobilosti**  
POSKYTOVATEL ZKOUŠENÍ ZPŮSOBILOSTI Č. 7001 AKREDITOVANÝ ČIA  
PODLE ČSN EN ISO/IEC 17043:2010  
**Šrobárova 48/49, 100 00 Praha 10 – Vinohrady**



## **Závěrečná zpráva**

**Program zkoušení způsobilosti laboratoří**

**PT # V / 3 / 2022**

**Mikrobiologický rozbor vody**

**Praha, červen 2022**

## Obsah

1.	Úvod .....	3
2.	Vzorky a jejich příprava .....	3
2.1.	Kontrola homogenity a stability .....	5
3.	Způsob hodnocení ukazatelů .....	6
3.1.	Zásady hodnocení ukazatelů obecně .....	6
3.2.	Nejistoty stanovení .....	6
3.3.	Výsledky jednotlivých ukazatelů .....	7
	Komentáře k jednotlivým ukazatelům .....	7
	Tabulka 3: Z-score pro počty kolonií při 22 °C .....	10
	Tabulka 4: Z-score pro počty kolonií při 36 °C .....	10
	Tabulka 5: Z-score pro koliformní bakterie podle ČSN 757837 .....	11
	Tabulka 6: Z-score pro koliformní bakterie podle ČSN EN ISO 9308-1 .....	11
	Tabulka 7: Z-score pro koliformní bakterie podle ČSN EN ISO 9308 -2 .....	12
	Tabulka 8: Z-score pro termotolerantní (fekální) koliformní bakterie .....	12
	Tabulka 9: Z-score pro <i>Escherichia coli</i> podle ČSN EN ISO 9308-1 .....	13
	Tabulka 10: Z-score pro <i>Escherichia coli</i> podle ČSN EN ISO 9308-2 .....	13
	Tabulka 11: Z-score pro <i>Escherichia coli</i> podle ČSN 757835 .....	14
	Tabulka 12: Z-score pro intestinální enterokoky .....	14
	Tabulka 13: Z-score pro <i>Clostridium perfringens</i> podle ČSN EN ISO 14189 .....	15
	Tabulka 14: Z-score pro <i>Clostridium perfringens</i> podle příl. 6(1) vyhl. MZd. č. 252/2004 Sb. ....	15
	Tabulka 15: Z-score pro siričitanu redukující anaeroby (klostridia) .....	15
	Tabulka 16: Z-score pro <i>Legionella</i> spp. ....	16
	Tabulka 17: Z-score pro <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .....	16
	Tabulka 18: Z-score pro <i>Staphylococcus aureus</i> .....	17
	Tabulka 19: Soupis úspěšnosti účastníků .....	18

Program zkoušení způsobilosti PT#V/3/2022 byl zaměřen na mikrobiologický rozbor vody podle standardizovaných postupů, uvedených v českých právních předpisech (především ve vyhláškách č. 252/2004 Sb., 238/2011 Sb. a 428/2001 Sb. v platném znění). Program je vhodný pro všechny typy hydroanalytických laboratoří, které provádějí mikrobiologický rozbor vody dle platné legislativy.

Realizace tohoto PT byla prováděna podle standardního operačního postupu SOP V/3 – Mikrobiologický rozbor vody. Vzorky byly připraveny a vyhodnoceny pracovníky Expertní skupiny pro zkoušení způsobilosti Státního zdravotního ústavu, což je poskytovatel zkoušení způsobilosti č. 7001 akreditovaný podle ČSN EN ISO /IEC 17043:2010.

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

Zprávu vypracovali: RNDr. Dana Baudišová Ph.D., RNDr. Šárka Bobková, Ph.D., Mgr. Petr Pummann a Ing. Milana Kuklíková, CSc.

Zprávu schválil koordinátor programu: RNDr. Dana Baudišová, Ph.D.

Datum vydání zprávy: 16.6.2022

**Souhrnné informace o přípravě a hodnocení PT#V/3/2022**

<b>Název:</b> Mikrobiologický rozbor vody
<b>Organizátor:</b> Státní zdravotní ústav, Expertní skupina pro zkoušení způsobilosti, Šrobárova 49/48, Praha 10, 100 00, tel.: + 420 267082575
<b>Vedoucí ESPT:</b> Ing. Věra Vrbíková
<b>Koordinátor:</b> RNDr. Dana Baudišová, Ph.D.
<b>Charakteristika materiálu:</b> Přirozeně kontaminované i uměle připravené vzorky vody (Vzorek A teplá voda, Vzorky B a C povrchová voda, vzorek D uměle připravený, Vzorek E teplá voda). Podrobněji v kapitole 2.
<b>Způsob přípravy:</b> Po homogenizaci odebraných vybraných vzorků vody a umělého vzorku byly vzorky sterilně a za stálého míchaní rozplněny do jednotlivých vzorkovnic pro účastníky PT.
<b>Množství připravovaného test. materiálu:</b> Počet vzorkovnic byl připraven na základě počtu přihlášených laboratoří, včetně nezbytné rezervy a vzorkovnic pro stanovení homogenity a stability. Podrobněji v kapitole 2.
<b>Označení vzorkovnic:</b> PT#V/3/2022 A, B, C, D, E dle typu vzorku
<b>Zabezpečení kvality vzorku:</b> Vzorky byly připraveny podle standardního operačního postupu (SOP V/3) z předem prověřených, přirozeně kontaminovaných zdrojů vody. Pro přípravu umělého vzorku byl použit fyziologický roztok, vyrobený z odstáté pitné vody (s kontrolou pH) a kmeny cílových mikroorganismů ( <i>Pseudomonas aeruginosa</i> a <i>Staphylococcus aureus</i> ) izolované z vodního prostředí a ověřené metodou MALDI-TOF.
<b>Termín testu homogenity a stability:</b> Pro všechny vzorky byl použit ověřený způsob přípravy, který zajišťuje dostatečnou homogenitu. Stabilita a homogenita vzorků byla testována v samotných zkušebních vzorcích odebíraných v pravidelných intervalech během plnění vzorkovnic (začátek, střed a konec). Vzorky byly zpracovány v laboratoři SZÚ ve stejný (předepsaný) čas s ostatními účastníky. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 1.
<b>Podmínky distribuce a uchování vzorků:</b> Do doby výdeje byly zkušební vzorky uchovávány v chladničce v rozmezí teplot (5±3) °C, dále již byly uchovávány plně v kompetenci účastníků. Vzorky na testování homogenity a stability byly uchovávány v chladničce v rozmezí teplot (5±3) °C až do jejich zpracování. Teplota byla kontinuálně kontrolována pomocí teploměru TESTO.
<b>Počet účastníků:</b> 27
<b>Způsob distribuce:</b> 4.4.2022 Osobní převzetí vzorku jednotlivými účastníky spolu s pokyny k provedení PT/V#3/2022 – mikrobiologický rozbor vody. Formulář pro zápis výsledků v elektronické podobě byl volně k dispozici na webových stránkách SZÚ.
<b>Předání výsledků:</b> elektronicky na předepsaných formulářích do 27.4. 2022
<b>Způsob vyhodnocení výsledků:</b> Za vyhovující jsou považovány hodnoty z- score ležící v intervalu $z \leq /2/$ . Účastníci obdrží Osvědčení o účasti s přílohou uvádějící výčet ukazatelů s dosaženou požadovanou úrovní výsledků.
<b>Určení vztažné hodnoty:</b> Vypočtena jako robustní průměr z údajů všech laboratoří.
<b>Určení vztažné odchylky:</b> Vypočtena jako robustní směrodatná odchylka z údajů všech účastníků. V případě nízkých počtů (méně než 15 KTJ) bylo k hodnocení použito POISSONOVO rozdělení a odchylka v tomto případě není stanovena (vzorek A a stanovení intestinálních enterokoků ze vzorku C)
<b>Termín předání zprávy účastníkům:</b> červen 2022
<b>Termín semináře:</b> 23.6.2022

## 1. Úvod

Cílem zkoušení způsobilosti v roce 2022 (PT#V/3/2022 - Mikrobiologický rozbor vody) bylo stanovení mikrobiologických ukazatelů standardizovanými metodami na koncentrační úrovni vhodné pro většinu matric z oblasti kontroly jakosti vody (pitná, teplá, povrchová voda včetně vod surových a koupacích). Bylo možno zvolit následující mikrobiologické ukazatele a v některých případech bylo možné provést stanovení různými metodami (uvedené pořadí viz protokol výsledků):

1. Počet kolonií při 22°C dle ČSN EN ISO 6222
2. Počet kolonií při 36°C dle ČSN EN ISO 6222
3. Koliformní bakterie dle ČSN 75 7837
4. Koliformní bakterie dle ČSN EN ISO 9308-1
5. Koliformní bakterie dle ČSN EN ISO 9308-2
6. Termotolerantní koliformní bakterie dle ČSN 75 7835
7. *E. coli* dle ČSN EN ISO 9308-1
8. *E. coli* dle ČSN EN ISO 9308-2
9. *E. coli* dle ČSN 757835
10. Intestinální enterokoky dle ČSN EN ISO 7899-2
11. *Clostridium perfringens* dle ČSN EN ISO 14189
12. *Clostridium perfringens* dle přílohy č. 6 (1) vyhl. 252/2004 Sb.
13. Siřičitany redukující anaeroby (klostridia) dle ČSN EN 26461-2
14. Stanovení *Legionella* spp. dle ČSN EN ISO 11731
15. Stanovení *Pseudomonas aeruginosa* dle ČSN EN ISO 16266
16. Stanovení *Staphylococcus aureus* dle ČSN EN ISO 6888-1

Vzorky ke zkoušení způsobilosti v letošním roce odebralo celkem 27 laboratoří. Všechny laboratoře dodaly výsledky. Každý účastník obdržel objednaný počet vzorkovnic s příslušným vzorkem vody, označený štítkem s názvem programu zkoušení způsobilosti a dále s označením příslušného vzorku (A, B, C, D, E) dle spektra ukazatelů, jež bylo možno z dané vzorkovnice stanovit. Dále účastníci obdrželi „Pokyny k provedení PT#V/3/2022“ – mikrobiologický rozbor vody, obsahující instrukce k provedení rozboru.

I když má program již celkem stabilizovanou podobu, budeme vděčni za jakoukoli zpětnou vazbu například vyplněním krátkého hodnotícího dotazníku na <http://www.szu.cz/espt>. Vaše připomínky a náměty na zlepšení nám také můžete sdělit e-mailem nebo telefonicky dana.baudisova@szu.cz; tel.: 267082575).

## 2. Vzorky a jejich příprava

**Vzorek A** Základní rozbor: počty kolonií při 22°C a 36°C

Koncem března byl pracovníky SZÚ proveden poslední průzkum mikrobiologické kvality potenciálních zdrojů vody, pro účely PT#V/3/2022 a jako nejvhodnější byla nakonec vybrána teplá užitková voda v SZÚ (místnost 111, budova 5), která vykazovala vhodné počty kolonií při obou testovaných teplotách.

Vzorek byl 3.4. 2022 odebrán po 1 minutovém odtočení do sterilní 15 litrové nádoby. Vzorek byl zchlazen, byla ověřena absence volného chloru a při dodržení sterilních podmínek a za stálého míchání ihned rozplněn do 33 ks předem připravených sterilních vzorkovnic o objemu 0,25 l. Pro kontrolní analýzy v SZÚ byly ze souboru náhodně vybrány 3 vzorky (čísla vzorků 1-3 označují pořadí plnění vzorků). Vzorky byly do okamžiku předání uloženy v chladničkách v uzamčených prostorách mikrobiologické laboratoře, účastníkům PT#V/3/2022 byly dne 4.4.2022 předány v náhodném pořadí.

**Vzorek B** Základní rozbor: koliformní bakterie, *Escherichia coli*, termotolerantní (fekální) koliformní bakterie

Počátkem dubna byl pracovníky SZÚ proveden poslední průzkum mikrobiologické kvality potenciálních zdrojů vody pro účely PT#V/3/2022 a jako nejvhodnější byl nakonec vybrán profil Vltava – Sedlec (dlouhodobě sledovaný zdroj), mírně obohacený o tok Rokytka (Hrdlořezy).

Vzorek byl 3.4.2022 za dodržení platných pravidel pro vzorkování do sterilní 15 litrové nádoby (Sedlec) a 10 litrové nádoby (Rokytka) a ihned převezen do SZÚ. Zde byl vzorek vytvořen smícháním v poměru 10 (Sedlec) : 5 (Rokytka) a při dodržení sterilních podmínek a za stálého míchání ihned rozplněn do 33 ks předem připravených sterilních vzorkovnic o objemu 0,25 l. Pro kontrolní analýzy v SZÚ byly ze souboru náhodně vybrány 3 vzorky (čísla vzorků 1-3 označují pořadí plnění vzorků).

Vzorky byly do okamžiku předání uloženy v chladničkách v uzamčených prostorách mikrobiologické laboratoře, účastníkům PT#V/3/2022 byly dne 4.4.2022 předány v náhodném pořadí.

**Vzorek C** Základní rozbor: intestinální enterokoky, *Clostridium perfringens*, siřičitany redukující anaeroby (klostridia)

Počátkem dubna byl pracovníky SZÚ proveden poslední průzkum mikrobiologické kvality potenciálních zdrojů vody pro účely PT#V/3/2022 a jako nejvhodnější byl nakonec vybrán profil Vltava – Sedlec (dlouhodobě sledovaný zdroj), mírně obohacený o tok Rokytka (Hrdlořezy).

Vzorek byl 3.4.2022 za dodržení platných pravidel pro vzorkování do sterilní 15 litrové nádoby (Sedlec) a 10 litrové nádoby (Rokytka) a ihned převezen do SZÚ. Zde byl vzorek vytvořen smícháním v poměru 10 (Sedlec) : 5 (Rokytka) a při dodržení sterilních podmínek a za stálého míchání ihned rozplněn do 33 ks předem připravených sterilních vzorkovnic o objemu 0,25 l. Pro kontrolní analýzy v SZÚ byly ze souboru náhodně vybrány 3 vzorky (čísla vzorků 1-3 označují pořadí plnění vzorků).

Vzorky byly do okamžiku předání uloženy v chladničkách v uzamčených prostorách mikrobiologické laboratoře, účastníkům PT#V/3/2022 byly dne 4.4.2022 předány v náhodném pořadí.

**Vzorek D** Speciální rozbor I: *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*

Bakteriální kmeny (*Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* – jednalo se o divoké kmeny izolované z městských vodních prvků a identifikované metodou MALDI-TOF) byly 24 hodin při  $(36 \pm 2)^\circ\text{C}$  kultivovány na neselektivním médiu (Columbia agar). Poté byla na základě opakovaného testování připravena suspenze o vhodné denzitě. Příslušný objem této suspenze byl dále přidán do 6 litrů fyziologického roztoku, vyrobeného z odstáté pitné vody (s kontrolou pH) ve sterilní nádobě a vše bylo důkladně zhomogenizováno. Dále byl vzorek při dodržení sterilních podmínek a za stálého míchání ihned rozplněn do 20 ks předem připravených sterilních vzorkovnic o objemu 0,25 l. Pro kontrolní analýzy v SZÚ byly ze souboru náhodně vybrány 3 vzorky (čísla vzorků 1-3 označují pořadí plnění vzorků).

Vzorky byly do okamžiku předání uloženy v chladničkách v uzamčených prostorách mikrobiologické laboratoře, účastníkům PT#V/3/2022 byly dne 4.4.2022 předány v náhodném pořadí.

**Vzorek E** Speciální rozbor II: *Legionella* spp.

Během předjaří 2022 bylo pracovníky SZÚ provedeno opakované ověření potenciálních zdrojů vody pro účely PT#V/3/2022, což je teplá užitková voda (SZÚ, místnost 111 a další dva zdroje). Jedná se o dlouhodobě sledované zdroje.

Vzorek byl 3.4.2022 odebrán z místnosti 111 v SZÚ po minutovém odtočení do sterilní 10 litrové nádoby. Po zchlazení na laboratorní teplotu byla ověřena absence volného chlóru a vzorek byl při dodržení sterilních podmínek a za stálého míchání ihned rozplněn do 20 ks předem připravených sterilních vzorkovnic o objemu 0,25 l. Pro kontrolní analýzy v SZÚ byly ze souboru náhodně vybrány 3 vzorky (čísla vzorků 1-3 označují pořadí plnění vzorků).

Vzorky byly do okamžiku předání uloženy v chladničkách v uzamčených prostorách mikrobiologické laboratoře, účastníkům PT#V/3/2022 byly dne 4.4.2022 předány v náhodném pořadí.

**2.1. Kontrola homogenity a stability**

Homogenita připravovaných vzorků byla ověřována tak, že byly odděleny vzorky z různé fáze rozplňování, které byly zpracovány v kontrolní laboratoři SZÚ. Pro kontrolní analýzy byly ze souboru náhodně vybrány 3 vzorky (označené čísla 1-3 podle pořadí při rozplňování, vzorek č. 1 byl odebrán z rané fáze, vzorek č. 3 z konečné fáze).

Tabulka 1. Výsledky analýz homogenity připravených vzorků (uveden je průměr výsledků 3 vzorků v předepsaném objemu a variační koeficient).

Ukazatel	Jednotka	Průměr	Variační koeficient
Počty kolonií při 22 °C dle ČSN EN ISO 6222	KTJ/ml	2	20 %
Počty kolonií při 36 °C dle ČSN EN ISO 6222	KTJ/ml	9	26 %
Koliformní bakterie dle ČSN 757837	KTJ/10 ml	253	9 %
Koliformní bakterie dle ČSN EN ISO 9308-1	KTJ/10 ml	265	3 %
Koliformní bakterie dle ČSN EN ISO 9308-2	MPN/10 ml	176	17 %
Termotolerantní koliformní bakterie dle ČSN 757835	KTJ/10 ml	34	7 %
<i>Escherichia coli</i> dle ČSN EN ISO 9308-1	KTJ/10 ml	27	14 %
<i>Escherichia coli</i> dle ČSN EN ISO 9308-2	MPN /10 ml	26	4 %
<i>Escherichia coli</i> dle ČSN 757835	KTJ/10 ml	23	11 %
Intestinální enterokoky dle ČSN EN ISO 7899-2	KTJ/10 ml	8	15 %
<i>Clostridium perfringens</i> dle ČSN EN ISO 14189	KTJ/10 ml	20	10 %
<i>Clostridium perfringens</i> dle příl. 6(1), vyhl. MZd. č. 252/2004 Sb.	KTJ/10 ml	20	5 %
Sířičitany redukující anaeroby (klostridia) dle ČSN EN 26461-2	KTJ/10 ml	66	11 %
<i>Legionella</i> spp. dle ČSN EN ISO 11713	KTJ/10 ml	57	16 %
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> dle ČSN EN ISO 16266	KTJ/10 ml	210	10 %
<i>Staphylococcus aureus</i> dle ČSN EN ISO 6888-1	KTJ/10 ml	56	5 %

Vzhledem k tomu, že mikrobiologický vzorek je svojí podstatou (charakterem) nestabilní, kontrolní analýzy v SZÚ byly zahájeny v souladu s instrukcemi pro účastníky dne 5.4.2022 od 9.00 hod. Do té doby byly kontrolní vzorky skladovány v předepsaných podmínkách (při teplotě  $(5\pm 3)$  °C). U všech referenčních vzorků byla stanovena směrodatná odchylka a její relativní vyjádření v procentech (variační koeficient), což posloužilo k posouzení variability referenčních vzorků a tím i jejich homogenity. Zároveň se sleduje, zda není zaznamenán trend výsledků v průběhu rozplňování vzorků. Připravené vzorky lze hodnotit jako homogenní, neboť žádný trend ve výsledcích SZÚ nebyl zaznamenán. Výsledky jsou uvedeny v předchozí tabulce (tabulka 1).

### 3. Způsob hodnocení ukazatelů

#### 3.1. Zásady hodnocení ukazatelů obecně

Pro stanovení vztažných hodnot byly použity výsledky všech zúčastněných laboratoří (s výjimkou ukazatele stanovení koliformních bakterií dle ČSN 757837, viz kap. 3.3.). Vztažná hodnota byla vypočítána jako robustní průměr.

Hodnota cílové směrodatné (vztažné) odchylky ( $\sigma$ ) byla stanovena jako robustní směrodatná odchylka souboru výsledků všech účastníků, která mohla být při zohlednění dalších faktorů rozšířena.

V případech, kdy byla vztažná hodnota velmi nízká, rovna nebo menší než 15 (a nejednalo se o metodu nejpravděpodobnějšího počtu), bylo pro meze pro správné hodnoty použito Poissonovo rozdělení (99% hladina významnosti). Pro výpočet byla využita funkce POISSON z programu MS Excel. Vztažná odchylka pak byla vypočítána jako polovina rozdílu mezi vztažnou hodnotou a spodní, resp. horní hranicí intervalu.

Informace o výpočtu robustního průměru a robustní směrodatné odchylky lze najít např. v ČSN ISO 5725-5.

Následně pak každému výsledku laboratoře ( $X$ ) bylo přiřazeno z-score vypočtené podle vztahu:

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

kde je  $x$  vztažná hodnota a  $\sigma$  cílová směrodatná odchylka. Z-score je interpretováno následujícím způsobem:  $|z| \leq 2$  jako uspokojivé,  $2 < |z| \leq 3$  jako sporné a  $|z| > 3$  jako neuspokojivé. Z-score charakterizuje přesnost dat produkovaných laboratoří a je definováno jako systematická chyba laboratoře vztažená na cílovou hodnotu směrodatné (vztažné) odchylky.

#### 3.2. Nejistoty stanovení

Pro stanovení vztažné hodnoty a intervalu správných hodnot nebyly nejistoty stanovení brány v úvahu.

Celkem uvedlo údaje o nejistotách 21 účastníků tj. (78 %). Je však nutno připustit, že na protokolu nebylo uvedeno hodnocení výsledku resp. porovnání s limitem. Převážná většina laboratoří (81 %) uváděla relativní nejistotu (v %), nejistotu měření, jako rozmezí správných hodnot uvedly 4 laboratoře (u všech ukazatelů). Nejistotu v případě nízkých hodnot (pod mezí stanovitelnosti) zohlednilo 9 laboratoří (necelých 43 %). Rozmezí všech uvedených

relativních nejistot bylo 15 - 53 %; nutno konstatovat, že nejistoty v mikrobiologii vody pod 20 % jsou nerealistické a neodpovídají rozložení mikroorganismů (částic) ve vzorku. Jeden účastník u jednoho ukazatele uvedl k výsledku 1 KTJ/10 ml nejistotu stanovení <1-2%, což nelze označit za nic jiného než za „úlet“.

Uvedené nejistoty stanovení lze využít především při hodnocení úspěšných či neúspěšných výsledků jednotlivými účastníky.

### 3.3. Výsledky jednotlivých ukazatelů

Výsledky jednotlivých ukazatelů (vztažné hodnoty, odchylky a intervaly správných hodnot) jsou uvedeny v tabulce č. 2. Komentáře k jednotlivým ukazatelům jsou uvedeny pod tabulkou.

Tabulka 2: Výsledky jednotlivých ukazatelů (zaokrouhлено na celá čísla)

Ukazatel	Jednotky	Vztažná hodnota	Vztažná odchylka	Interval správných hodnot
Počty kolonií při 22 °C dle ČSN EN ISO 6222	KTJ/ml	6,3	POISSON	1-12
Počty kolonií při 36 °C dle ČSN EN ISO 6222	KTJ/ml	13,4	POISSON	5-23
Koliformní bakterie dle ČSN 757837	KTJ/10 ml	228	±67 %	75 - 380
Koliformní bakterie dle ČSN EN ISO 9308-1	KTJ/10 ml	168	47,8	73-264
Koliformní bakterie dle ČSN EN ISO 9308-2	MPN/10 ml	150	±37 %	95-206
Termotolerantní koliformní bakterie dle ČSN 757835	KTJ/10 ml	42	12,8	16-68
<i>Escherichia coli</i> dle ČSN EN ISO 9308-1	KTJ/10 ml	30	±35 %	20-41
<i>Escherichia coli</i> dle ČSN EN ISO 9308-2	MPN/10 ml	29	±39 %	17-40
<i>Escherichia coli</i> dle ČSN 757835	KTJ/10 ml	22	±50 %	11-32
Intestinální enterokoky dle ČSN EN ISO 7899-2	KTJ/10 ml	10,5	POISSON	3-19
<i>Clostridium perfringens</i> ČSN EN ISO 14189	KTJ/10 ml	29	±30 %	21-38
<i>Clostridium perfringens</i> dle příl. 6(1) vyhl. MZd. č. 252/2004 Sb.	KTJ/10 ml	26	±50 %	13-40
Siřičitany redukující anaeroby (klostridia) dle ČSN EN 26461-2	KTJ/10 ml	37	±27 %	27-47
<i>Legionella</i> spp. dle ČSN EN ISO 11713	KTJ/10 ml	71	±38 %	44-98
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> dle ČSN EN ISO 16266	KTJ/10 ml	188	±45 %	103-272
<i>Staphylococcus aureus</i> dle ČSN EN ISO 6888-1	KTJ/10 ml	160	68	25-295

### Komentáře k jednotlivým ukazatelům

#### Počet kolonií při 22 °C

Ukazatel stanovovalo 26 účastníků, 23 účastníků uspělo, 3 účastníci neuspěli. Vztažná hodnota byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků. K hodnocení výsledků bylo použito Poissonovo rozdělení, které lépe vystihovalo charakter souboru. Možnosti



vyššího počtu kolonií mohou být dále způsobeny i např. skladováním/transportem vzorku při vyšší teplotě, či zbytečně dlouhé době temperace vzorku.

### Počet kolonií při 36 °C

Ukazatel stanovovalo 26 účastníků, 24 účastníků uspělo, 2 účastníci neuspěli. Vztažná hodnota byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků. K hodnocení výsledků bylo použito Poissonovo rozdělení, které lépe vystihovalo charakter souboru. Možnosti vyššího počtu kolonií mohou být dále způsobeny i např. skladováním/transportem vzorku při vyšší teplotě, či zbytečně dlouhé době temperace vzorku.

### Koliformní bakterie dle ČSN 75 7837

Ukazatel stanovovalo 9 účastníků, 8 účastníků uspělo. Vzhledem k neúměrně vysokému rozptylu výsledků bylo hodnocení tohoto ukazatele upraveno v tom smyslu, že vztažná hodnota byla vypočtena jako robustní průměr z údajů pouze těch účastníků, kteří použili vhodné ředění (resp. objem vzorku 1 ml). Při použití výsledků z objemu vzorku 10 ml byly výsledky silně podhodnocené (díky nárůstu doprovodné mikroflóry – povolený počet všech narostlých kolonií na membránovém filtru je 80 (dle ČSN EN ISO 8199)) a soubor tak byl statisticky znehodnocen. Vzhledem k nízkému počtu účastníků, zejména při vyřazení těch 3 laboratoří, byl k souboru pro statistické účely (pro výpočet vztažné hodnoty) přidán i výsledek ze Státního zdravotního ústavu (viz tab.1).

### Koliformní bakterie dle ČSN EN ISO 9308-1

Jedná se o stanovení koliformních bakterií na Chromogenic Coliform agaru (dále CCA). Ukazatel stanovovalo 23 účastníků, 19 účastníků uspělo, 4 účastníci neuspěli. Vztažná hodnota byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků. Typ CCA (výrobce apod.) nebyl při hodnocení zohledňován zejména proto, že ne všichni účastníci tento údaj uvedli. Hlavním problémem stanovení koliformních bakterií na CCA agaru je vysoký výskyt doprovodné mikroflóry, které je patrné především v letním období (zvýšený nárůst aeromonád). Je proto komplikované vybrat správné ředění pro odečet koliformních bakterií, protože pokud je nárůst vysoký, dochází k podhodnocení výsledků. Při vyšším naředění zase dochází k „vyředění“ souběžného stanovení *E. coli*. Tato metoda je v praxi vhodná výhradně pro stanovení koliformních bakterií a *E. coli* ve vzorcích vody s nízkým obsahem doprovodné mikroflóry (např. pitná dezinfikovaná voda).

### Koliformní bakterie dle ČSN EN ISO 9308-2

Jedná se o stanovení koliformních bakterií metodou nepravděpodobnějšího počtu, podle původního, dnes již prošlého patentu Colilert® 18 - Quanti Tray (IDEXX). Výsledek se udává jako „nejpravděpodobnější počet“ koliformních bakterií (MPN). Ukazatel stanovovalo 14 účastníků, všichni účastníci uspěli. Vztažná hodnota byla vypočtena jako robustní průměr z údajů účastníků. Jeden účastník (1172) použil test COLIKAT RAPID, který splňuje požadavky normy ČSN EN ISO 9308-2 a dosáhl též dobrých výsledků.

### Termotolerantní koliformní bakterie

Ukazatel stanovovalo 21 účastníků, všichni účastníci uspěli. Vztažná hodnota byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků. Je dobré, že se tato velmi selektivní metoda stanovení termotolerantních (fekálních) koliformních bakterií v laboratořích stále používá.

### *E. coli* dle ČSN EN ISO 9308-1

Jedná se o stanovení *E. coli* na Chromogenic Coliform agaru (dále CCA). Ukazatel stanovovalo 23 účastníků, 22 účastníků uspělo. Vztažná hodnota byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků. I pro tento ukazatel (stejně jako pro koliformní bakterie stanovené touto metodou platí, že se jedná o problematické stanovení, v nedezinfikovaných vodách významně ovlivněné doprovodnou mikroflórou).

***E. coli* dle ČSN EN ISO 9308-2**

Jedná se o stanovení *E. coli* metodou nepravděpodobnějšího počtu, podle původního, dnes již prošlého patentu Colilert® 18 - Quanti Tray (IDEXX). Výsledek se udává jako „nejpravděpodobnější počet“ *E. coli* bakterií (MPN). Ukazatel stanovovalo 14 účastníků, všichni účastníci uspěli. Vztažná hodnota byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků. Jeden účastník (1172) použil test COLIKAT RAPID, který splňuje požadavky normy ČSN EN ISO 9308-2 a dosáhl též dobrých výsledků.

***E. coli* dle ČSN 757835**

Jedná se o málo citlivou, zato vysoce selektivní metodu stanovení *E. coli* „mezi termotolerantními koliformními bakteriemi“. Ukazatel stanovovalo 14 účastníků, 13 účastníků uspělo. Vztažná hodnota byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků.

**Intestinální enterokoky**

Ukazatel stanovovalo 26 účastníků, 25 účastníků uspělo. Vztažná hodnota byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků. K hodnocení výsledků bylo použito Poissonovo rozdělení, které lépe vystihovalo charakter souboru. Typ média Slanetze Bartleyové (SB) (výrobce apod.) nebyl při hodnocení zohledňován zejména proto, že ne všichni účastníci tento údaj uvedli.

***Clostridium perfringens* dle ČSN EN ISO 14189**

Ukazatel stanovovalo 10 účastníků, 9 účastníků uspělo. Vztažná hodnota byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků.

***Clostridium perfringens* dle příl. 6 (1) vyhl. MZd. č. 252/2004 Sb.**

Ukazatel stanovovalo 17 účastníků, 15 účastníků uspělo. Vztažná hodnota byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků. Neočekává se, že by tato metoda byla vzhledem k revizi Směrnice o pitné vodě nadále součástí české legislativy, a i ve zkouškách způsobilosti brzy zmizí.

**Sířičitany redukující anaeroby (klostridia)**

Ukazatel stanovovalo 12 účastníků, 11 účastníků uspělo. Vztažná hodnota byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků.

***Legionella* spp.**

Ukazatel stanovovalo 14 účastníků, všichni účastníci uspěli. Vztažná hodnota byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků. Výsledek počtu legionel významně závisí na použité metodě. Většina účastníků dodala průměrný výsledek z 10 ml vzorku bez úpravy, nebo s kyselou úpravou z kultivace na obou doporučených médiích (GVPC, BCYE), ale výsledky se dle informací z protokolů významně nelišily. Pouze dvě laboratoře uvedly, že dodaly maximální získanou hodnotu.

***Pseudomonas aeruginosa***

Ukazatel stanovovalo 16 účastníků, všichni účastníci uspěli. Vztažná hodnota byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků.

***Staphylococcus aureus***

Ukazatel stanovovalo 16 účastníků, 15 účastníků uspělo. Vztažná hodnota (tab. 2) byla vypočtena jako robustní průměr z údajů všech účastníků.

**Poznámka:**

Podrobné hodnocení metod stanovení všech ukazatelů bude součástí prezentace na semináři k vyhodnocení toho PT.

Tabulka 3: Z-score pro počty kolonií při 22 °C

V	lab	výsledek (KTJ/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	313	2.0	-1.60									
X	314	2.0	-1.60									
X	333	2.0	-1.60									
X	502	2.0	-1.60									
X	992	2.0	-1.60									
X	975	3.0	-1.20									
X	741	4.0	-0.80									
X	936	4.0	-0.80									
X	1054	4.0	-0.80									
X	330	5.0	-0.40									
X	716	5.0	-0.40									
X	967	6.0	0.00									
X	1071	6.0	0.00									
X	1281	6.0	0.00									
X	1326	6.0	0.00									
X	1255	7.0	0.33									
X	1305	7.0	0.33									
X	1275	8.0	0.67									
X	1350	8.0	0.67									
X	392	9.0	1.00									
X	551	9.0	1.00									
X	1172	11.0	1.67									
X	859	12.0	2.00									
!	641	15.0	3.00									
!	960	22.0	5.33									
!	1337	251.0	81.67									

počet laboratoří: 26

z toho vyhovuje: 23

z toho nevyhovuje: 3

vztažná hodnota: 6,3 KTJ/ml

vztažná odchylka: POISSON

interval správných hodnot: 1 - 12 KTJ/ml

nejistota vztažné hodnoty: - KTJ/ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Tabulka 4: Z-score pro počty kolonií při 36 °C

V	lab	výsledek (KTJ/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
?	313	4.0	-2.24									
X	314	5.0	-2.00									
X	333	5.0	-2.00									
X	502	5.0	-2.00									
X	859	5.0	-2.00									
X	975	5.0	-2.00									
X	1054	5.0	-2.00									
X	551	12.0	-0.35									
X	936	12.0	-0.35									
X	960	12.0	-0.35									
X	330	13.0	-0.12									
X	716	13.0	-0.12									
X	741	13.0	-0.12									
X	1281	14.0	0.11									
X	1305	14.0	0.11									
X	1337	14.0	0.11									
X	1071	16.0	0.53									
X	392	17.0	0.74									
X	992	17.0	0.74									
X	1275	17.0	0.74									
X	641	20.0	1.37									
X	967	20.0	1.37									
X	1255	20.0	1.37									
X	1172	22.0	1.79									
X	1350	23.0	2.00									
?	1326	25.0	2.42									

počet laboratoří: 26

z toho vyhovuje: 24

z toho nevyhovuje: 2

vztažná hodnota: 13,4 KTJ/ml

vztažná odchylka: POISSON

interval správných hodnot: 5 - 23 KTJ/ml

nejistota vztažné hodnoty: - KTJ/ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Tabulka 5: Z-score pro koliformní bakterie podle ČSN 757837

V	lab	výsledek (KTJ/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
?	502	45.0	-2.39									
X	960	91.0	-1.79									
X	313	120.0	-1.41									
X	975	135.0	-1.21									
X	992	173.0	-0.72									
X	1350	194.0	-0.44									
X	1305	250.0	0.29									
X	1337	260.0	0.42									
X	1326	280.0	0.69									

počet laboratoří: 9

vztažná hodnota: 227,6 KTJ/10ml

nejistota vztažné hodnoty: 22,77 KTJ/10ml

z toho vyhovuje: 8

vztažná odchylka: ±67%

z toho nevyhovuje: 1

interval správných hodnot: 75,2 - 380 KTJ/10ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Tabulka 6: Z-score pro koliformní bakterie podle ČSN EN ISO 9308-1

V	lab	výsledek (KTJ/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	502	81.0	-1.82									
X	716	117.0	-1.07									
X	330	120.0	-1.01									
X	551	124.0	-0.92									
X	960	131.0	-0.78									
X	313	140.0	-0.59									
X	741	141.0	-0.57									
X	936	143.0	-0.53									
X	975	145.0	-0.48									
X	1275	145.0	-0.48									
X	314	150.0	-0.38									
X	1172	157.0	-0.23									
X	333	160.0	-0.17									
X	859	170.0	0.04									
X	392	190.0	0.46									
X	967	190.0	0.46									
X	1071	190.0	0.46									
X	1350	216.0	1.00									
X	1337	220.0	1.09									
!	992	330.0	3.39									
!	1326	430.0	5.48									
!	641	720.0	11.55									
!	1054	1420.0	26.19									

počet laboratoří: 23

vztažná hodnota: 168,1 KTJ/10ml

nejistota vztažné hodnoty: 12,46 KTJ/10ml

z toho vyhovuje: 19

vztažná odchylka: 47,8 KTJ/10ml

z toho nevyhovuje: 4

interval správných hodnot: 72,5 - 263,7 KTJ/10ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

**Tabulka 7: Z-score pro koliformní bakterie podle ČSN EN ISO 9308-2**

V	lab	výsledek (MPN/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	859	110.0	-1.45									
X	1255	125.9	-0.87									
X	330	129.1	-0.76									
X	314	134.0	-0.58									
X	1305	135.4	-0.53									
X	975	137.0	-0.47									
X	1281	152.0	0.07									
X	1350	153.0	0.10									
X	1275	156.5	0.23									
X	1337	157.0	0.25									
X	992	169.0	0.68									
X	1172	175.0	0.90									
X	1326	178.0	1.00									
X	392	187.2	1.33									

počet laboratoří: 14

z toho vyhovuje: 14

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 150,14 MPN/10ml

vztažná odchylka: ±37%

interval správných hodnot: 94,59 - 205,69 MPN/10ml

nejistota vztažné hodnoty: 8,33 MPN/10ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

**Tabulka 8: Z-score pro termotolerantní (fekální) koliformní bakterie**

V	lab	výsledek (KTJ/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1350	21.0	-1.64									
X	960	27.0	-1.17									
X	502	28.0	-1.09									
X	1255	29.0	-1.02									
X	1305	31.0	-0.86									
X	1281	32.0	-0.78									
X	1337	33.0	-0.70									
X	741	36.0	-0.47									
X	992	40.0	-0.16									
X	1172	41.0	-0.08									
X	1326	42.0	0.00									
X	313	44.0	0.16									
X	333	45.0	0.23									
X	314	50.0	0.63									
X	975	50.0	0.63									
X	392	52.0	0.78									
X	1054	53.0	0.86									
X	330	54.0	0.94									
X	1275	55.0	1.02									
X	551	56.0	1.09									
X	859	65.0	1.80									

počet laboratoří: 21

z toho vyhovuje: 21

z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 42 KTJ/10ml

vztažná odchylka: 12,8 KTJ/10ml

interval správných hodnot: 16,4 - 67,6 KTJ/10ml

nejistota vztažné hodnoty: 3,49 KTJ/10ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Tabulka 9: Z-score pro *Escherichia coli* podle ČSN EN ISO 9308-1

V	lab	výsledek (KTJ/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1054	20.0	-1.95									
X	551	25.0	-1.02									
X	716	25.0	-1.02									
X	330	27.0	-0.64									
X	313	28.0	-0.45									
X	1071	28.0	-0.45									
X	1337	28.0	-0.45									
X	502	29.0	-0.26									
X	859	29.0	-0.26									
X	392	30.0	-0.08									
X	967	30.0	-0.08									
X	741	31.0	0.11									
X	992	31.0	0.11									
X	1172	31.0	0.11									
X	1326	31.0	0.11									
X	1350	31.0	0.11									
X	960	32.0	0.30									
X	975	32.0	0.30									
X	936	33.0	0.49									
X	1275	33.0	0.49									
X	333	35.0	0.86									
X	314	38.0	1.43									
!	641	60.0	5.56									

počet laboratoří: 23  
z toho vyhovuje: 22  
z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 30,4 KTJ/10ml  
vztažná odchylka: ±35%  
interval správných hodnot: 19,8 - 41 KTJ/10ml

nejistota vztažné hodnoty: 0,81 KTJ/10ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Tabulka 10: Z-score pro *Escherichia coli* podle ČSN EN ISO 9308-2

V	lab	výsledek (MPN/10 ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1281	21.0	-1.36									
X	1305	21.3	-1.30									
X	1255	22,8	-1,04									
X	392	26.9	-0.30									
X	314	27.0	-0.28									
X	1350	27.0	-0.28									
X	859	28.0	-0.10									
X	975	29.0	0.08									
X	992	29.0	0.08									
X	1337	31.0	0.44									
X	330	31.7	0.56									
X	1275	33.6	0.90									
X	1172	35.0	1.15									
X	1326	38.6	1.80									

počet laboratoří: 14  
z toho vyhovuje: 14  
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 28,57 MPN/10 ml  
vztažná odchylka: ±39%  
interval správných hodnot: 17,43 - 39,71 MPN/10 ml

nejistota vztažné hodnoty: 1,64 MPN/10 ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

**Tabulka 11: Z-score pro *Escherichia coli* podle ČSN 757835**

V	lab	výsledek (KTJ/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1350	11.0	-1.95									
X	1255	18.0	-0.65									
X	1281	18.0	-0.65									
X	975	20.0	-0.28									
X	859	21.0	-0.09									
X	960	21.0	-0.09									
X	1305	21.0	-0.09									
X	392	22.0	0.09									
X	1326	22.0	0.09									
X	1337	22.0	0.09									
X	502	23.0	0.28									
X	992	26.0	0.84									
X	1172	27.0	1.02									
!	1054	53.0	5.86									

počet laboratoří: 14

z toho vyhovuje: 13

z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 21,5 KTJ/10ml

vztažná odchylka: ±50%

interval správných hodnot: 10,8 - 32,2 KTJ/10ml

nejistota vztažné hodnoty: 0,9 KTJ/10ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

**Tabulka 12: Z-score pro intestinální enterokoky**

V	lab	výsledek (KTJ/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	314	7.0	-0.93									
X	975	7.0	-0.93									
X	313	8.0	-0.67									
X	330	8.0	-0.67									
X	716	9.0	-0.40									
X	1071	9.0	-0.40									
X	1305	9.0	-0.40									
X	333	10.0	-0.13									
X	502	10.0	-0.13									
X	936	10.0	-0.13									
X	967	10.0	-0.13									
X	1054	10.0	-0.13									
X	1326	10.0	-0.13									
X	859	11.0	0.12									
X	992	11.0	0.12									
X	1255	11.0	0.12									
X	1281	11.0	0.12									
X	1350	11.0	0.12									
X	741	12.0	0.35									
X	960	12.0	0.35									
X	1172	12.0	0.35									
X	1275	12.0	0.35									
X	1337	12.0	0.35									
X	392	13.0	0.59									
X	551	13.0	0.59									
?	641	20.0	2.24									

počet laboratoří: 26

z toho vyhovuje: 25

z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 10,5 KTJ/10ml

vztažná odchylka: POISSON

interval správných hodnot: 3 - 19 KTJ/10ml

nejistota vztažné hodnoty: - KTJ/10ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

**Tabulka 13: Z-score pro *Clostridium perfringens* podle ČSN EN ISO 14189**

V	lab	výsledek (KTJ/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
!	1337	1.0	-6.44	[Bar chart showing z-score of -6.44]								
X	392	27.0	-0.50	[Bar chart showing z-score of -0.50]								
X	936	27.0	-0.50	[Bar chart showing z-score of -0.50]								
X	741	28.0	-0.27	[Bar chart showing z-score of -0.27]								
X	1275	28.0	-0.27	[Bar chart showing z-score of -0.27]								
X	1326	29.0	-0.05	[Bar chart showing z-score of -0.05]								
X	1172	31.0	0.41	[Bar chart showing z-score of 0.41]								
X	330	32.0	0.64	[Bar chart showing z-score of 0.64]								
X	859	33.0	0.87	[Bar chart showing z-score of 0.87]								
X	992	36.0	1.55	[Bar chart showing z-score of 1.55]								

počet laboratoří: 10

z toho vyhovuje: 9

z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 29,2 KTJ/10ml

vztažná odchylka: ±30%

interval správných hodnot: 20,5 - 37,9 KTJ/10ml

nejistota vztažné hodnoty: 1,3 KTJ/10ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

**Tabulka 14: Z-score pro *Clostridium perfringens* podle příl. 6(1) vyhl. MZd. č. 252/2004 Sb.**

V	lab	výsledek (KTJ/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
!	992	5.0	-3,23	[Bar chart showing z-score of -3.23]								
?	1054	8.0	-2,76	[Bar chart showing z-score of -2.76]								
X	333	20.0	-0,91	[Bar chart showing z-score of -0.91]								
X	741	20.0	-0,91	[Bar chart showing z-score of -0.91]								
X	502	21.0	-0,76	[Bar chart showing z-score of -0.76]								
X	314	25.0	-0,14	[Bar chart showing z-score of -0.14]								
X	1326	25.0	-0,14	[Bar chart showing z-score of -0.14]								
X	859	26.0	0,02	[Bar chart showing z-score of 0.02]								
X	330	27.0	0,17	[Bar chart showing z-score of 0.17]								
X	392	27.0	0,17	[Bar chart showing z-score of 0.17]								
X	975	27.0	0,17	[Bar chart showing z-score of 0.17]								
X	1172	27.0	0,17	[Bar chart showing z-score of 0.17]								
X	313	28.0	0,32	[Bar chart showing z-score of 0.32]								
X	1337	28.0	0,32	[Bar chart showing z-score of 0.32]								
X	716	29.0	0,48	[Bar chart showing z-score of 0.48]								
X	1275	29.0	0,48	[Bar chart showing z-score of 0.48]								
X	960	38.0	1,87	[Bar chart showing z-score of 1.87]								

počet laboratoří: 17

z toho vyhovuje: 15

z toho nevyhovuje: 2

vztažná hodnota: 25,9 KTJ/10ml

vztažná odchylka: ±50%

interval správných hodnot: 13 - 38,8 KTJ/10ml

nejistota vztažné hodnoty: 0,91 KTJ/10ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

**Tabulka 15: Z-score pro siřičitany redukující anaeroby (klostridia)**

V	lab	výsledek (KTJ/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
!	1337	12.0	-5,00	[Bar chart showing z-score of -5.00]								
X	314	34.0	-0,58	[Bar chart showing z-score of -0.58]								
X	716	34.0	-0,58	[Bar chart showing z-score of -0.58]								
X	313	35.0	-0,38	[Bar chart showing z-score of -0.38]								
X	333	35.0	-0,38	[Bar chart showing z-score of -0.38]								
X	859	35.0	-0,38	[Bar chart showing z-score of -0.38]								
X	975	36.0	-0,18	[Bar chart showing z-score of -0.18]								
X	1054	39.0	0,42	[Bar chart showing z-score of 0.42]								
X	1275	42.0	1,02	[Bar chart showing z-score of 1.02]								
X	330	44.0	1,43	[Bar chart showing z-score of 1.43]								
X	392	46.0	1,83	[Bar chart showing z-score of 1.83]								
X	992	46.0	1,83	[Bar chart showing z-score of 1.83]								

počet laboratoří: 12

z toho vyhovuje: 11

z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 36,9 KTJ/10ml

vztažná odchylka: ±27%

interval správných hodnot: 27 - 46,8 KTJ/10ml

nejistota vztažné hodnoty: 1,48 KTJ/10ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje



Tabulka 16: Z-score pro *Legionella* spp.

V	lab	výsledek (KTJ/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	526	52.0	-1.40									
X	392	53.0	-1.33									
X	314	63.0	-0.59									
X	313	65.0	-0.44									
X	741	66.0	-0.36									
X	975	69.0	-0.14									
X	936	70.0	-0.07									
X	960	70.0	-0.07									
X	1275	70.0	-0.07									
X	1054	78.0	0.53									
X	330	80.0	0.68									
X	992	81.0	0.75									
X	333	87.0	1.20									
X	859	90.0	1.47									

počet laboratoří: 14      vztažná hodnota: 70,9 KTJ/10ml      nejistota vztažné hodnoty: 4,04 KTJ/10ml  
z toho vyhovuje: 14      vztažná odchylka: ±38%  
z toho nevyhovuje: 0      interval správných hodnot: 44 - 97,8 KTJ/10ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Tabulka 17: Z-score pro *Pseudomonas aeruginosa*

V	lab	výsledek (KTJ/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1054	105.0	-1.96									
X	992	157.0	-0.73									
X	313	160.0	-0.66									
X	975	165.0	-0.54									
X	551	174.0	-0.33									
X	314	180.0	-0.19									
X	333	180.0	-0.19									
X	1275	180.0	-0.19									
X	526	183.0	-0.12									
X	392	190.0	0.05									
X	859	190.0	0.05									
X	330	220.0	0.76									
X	716	220.0	0.76									
X	741	220.0	0.76									
X	960	220.0	0.76									
X	936	230.0	1.00									

počet laboratoří: 16      vztažná hodnota: 187,9 KTJ/10ml      nejistota vztažné hodnoty: 9,16 KTJ/10ml  
z toho vyhovuje: 16      vztažná odchylka: ±45%  
z toho nevyhovuje: 0      interval správných hodnot: 103,4 - 272,4 KTJ/10ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Tabulka 18: Z-score pro *Staphylococcus aureus*

V	lab	výsledek (KTJ/10ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
?	1054	4,0	-2,31									
X	960	70,0	-1,33									
X	526	89,0	-1,05									
X	392	90,0	-1,03									
X	313	120,0	-0,59									
X	1275	126,0	-0,50									
X	551	160,0	0,00									
X	859	170,0	0,15									
X	741	180,0	0,30									
X	330	190,0	0,45									
X	716	190,0	0,45									
X	936	190,0	0,45									
X	975	200,0	0,60									
X	992	223,0	0,94									
X	333	230,0	1,04									
X	314	260,0	1,49									

počet laboratoří: 16

z toho vyhovuje: 15

z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 159,7 KTJ/10ml

vztažná odchylka: 67,5 KTJ/10ml

interval správných hodnot: 24,7 - 294,7 KTJ/10ml

nejistota vztažné hodnoty: 21,09 KTJ/10ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Tabulka 19: Soupis úspěšnosti účastníků

ukazatel	313	314	330	333	392	502	526	551	641	716	741	859	936	960	967	975	992	1054	1071	1172	1255	1275	1281	1305	1326	1337	1350
počty kolonií při 22°C						X																					
počty kolonií při 36°C						X																					
koliformní bakterie podle ČSN 757837		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
koliformní bakterie podle ČSN EN ISO 9308-1																											
koliformní bakterie podle ČSN EN ISO 9308-2	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
termotolerantní koliformní bakterie						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Escherichia coli</i> podle ČSN EN ISO 9308-1						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Escherichia coli</i> podle ČSN EN ISO 9308-2	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Escherichia coli</i> podle ČSN 757835	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
intestinální enterokoky							X																				
<i>Clostridium perfringens</i> podle ČSN EN ISO 14189	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Clostridium perfringens</i> podle vyhl. č. 252/2004 Sb.																											
sířičitany redukující anaeroby (klostridia)																											
<i>Legionella</i> spp.																											
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>																											
<i>Staphylococcus aureus</i>																											

Legenda
z-score $ z  \leq 2$
z-score $2 <  z  \leq 3$
z-score $ z  > 3$
vyhovuje
nevyhovuje
X neúčast / výsledek nedodán
N nehodnoceno

KONEC ZPRÁVY