



**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 / 4 / 2023**

## **Stanovení mikroskopického obrazu v pitné a surové (povrchové) vodě**

**Praha, červen 2023**

**Obsah**

Souhrnné informace o přípravě a hodnocení PT#V/4/2023.....	2
1 Úvod .....	3
2 Vzorky .....	3
2.1 Příprava vzorků .....	3
2.2 Kontrola homogenity a zajištění stability.....	3
3 Způsob hodnocení ukazatelů .....	4
3.1 Kvantitativní ukazatele .....	4
3.2 Kvalitativní rozbor .....	4
4 Komentář k jednotlivým ukazatelům .....	5
4.1 Stanovení počtu organismů ve vzorku 1 .....	5
4.2 Stanovení počtu živých organismů ve vzorku 1 .....	5
4.3 Stanovení počtu organismů a počtu živých organismů ve vzorku 4.....	5
4.4 Stanovení počtu organismů ve vzorku 5 .....	5
4.5 Stanovení abiosestonu ve vzorku 2 .....	6
4.6 Kvalitativní rozbor .....	6
Tabulka 3 – Z-score pro počet organismů – pitná voda (terč).....	7
Tabulka 4 – Z-score pro počet organismů – pitná voda (účastník) .....	7
Tabulka 5 – Z-score pro počet živých organismů – pitná voda (terč).....	8
Tabulka 6 – Z-score pro počet živých organismů – pitná voda (účastník) .....	8
Tabulka 7 – Z-score pro podíl živých organismů (%) – pitná voda (účastník) .....	8
Tabulka 8 – Z-score pro abioseston (odhadem) – pitná voda (účastník/terč).....	9
Tabulka 9 – Z-score pro abioseston (analýzou obrazu) – pitná voda (terč/ účastník).....	9
Tabulka 10 – Z-score pro počet organismů – surová voda (terč) .....	10
Tabulka 11 – Z-score pro počet organismů – surová voda (účastník) .....	10
Tabulka 12: Soupis výsledků ukazatele kvalitativní rozbor – vzorek 1.....	11
Tabulka 13: Soupis výsledků ukazatele kvalitativní rozbor – vzorek 2.....	11
Tabulka 14: Soupis výsledků ukazatele kvalitativní rozbor – vzorek 3A.....	12
Tabulka 15: Soupis výsledků ukazatele kvalitativní rozbor – vzorek 3B.....	12
Tabulka 16: Soupis výsledků ukazatele kvalitativní rozbor – vzorek 4.....	13
Tabulka 17: Soupis výsledků (4 dominantní taxony) ukazatele kvalitativní rozbor v surové vodě - vzorek 5.....	14
Tabulka 18: Celkové hodnocení účastníků pro ukazatel kvalitativní rozbor .....	15
Tabulka 19: Soupis výsledků abiosestonu analýzou obrazu z hodnocených fotografií .....	15
Obr. 1: Výsledky pro ukazatele počet organismů a počet živých organismů ve vzorku 4.....	15
Tabulka 20: Soupis úspěšnosti účastníků .....	16

Toto kolo programu zkoušení způsobilosti PT#V/4/2023 bylo zaměřeno na stanovení mikroskopického obrazu v pitné vodě podle ČSN 75 7712 a ČSN 75 7713 pro účely vyhlášky č. 252/2004 Sb. a mikroskopického obrazu v surové vodě podle ČSN 75 7712 a ČSN 75 7713 pro účely vyhlášky č. 428/2001 Sb. Návrh a realizace PT byla prováděna podle standardního operačního postupu SOP V/4. 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 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, Tereza Pouzarová

Zprávu schválil koordinátor programu: Mgr. Petr Pumann

Datum vydání zprávy: 13. 6. 2023

## Souhrnné informace o přípravě a hodnocení PT#V/4/2023

<b>Název:</b> Stanovení mikroskopického obrazu v pitné a surové (povrchové) vodě
<b>Označení:</b> PT# V/4/2023
<b>www stránky programu:</b> <a href="https://szu.cz/sluzby/zkouseni-zpusobilosti/programy-zpusobilosti-pro-vodu/mikroskopicky-obraz/">https://szu.cz/sluzby/zkouseni-zpusobilosti/programy-zpusobilosti-pro-vodu/mikroskopicky-obraz/</a>
<b>Účel:</b> Stanovení mikroskopického obrazu v pitné vodě podle ČSN 75 7712 a ČSN 75 7713 pro účely vyhlášky č. 252/2004 Sb. a mikroskopického obrazu v surové vodě podle ČSN 75 7712 a ČSN 75 7713 pro účely vyhlášky č. 428/2001 Sb.
<b>Poskytovatel PZZ:</b> Státní zdravotní ústav, Expertní skupina pro zkoušení způsobilosti, Šrobárova 49/48, Praha 10, 100 00, tel.: + 420 267082220
<b>Vedoucí ESPT:</b> Ing. Věra Vrbíková
<b>Koordinátor programu:</b> Mgr. Petr Pumann
<b>Charakteristika materiálu:</b> vzorek 1 – směs vodovodní a povrchové vody s usmrčenými i živými organismy; vzorek 2 – směs vodovodní vody s vysokým zastoupením železitých sraženin a běžné vody z vodovodu; vzorek 3A – výluh z plesnivého citronu; Vzorek 3B – biofilm z nádrže na dešťovou vodu; vzorek 4 ředěná šedá voda; vzorek 5 – povrchová voda
<b>Způsob přípravy:</b> Po dostatečném promíchání byly vzorky rozlévány do vzorkovnic pro účastníky, připraveno podle SOP V/4.
<b>Množství připravovaného test. materiálu:</b> Pro přihlášené laboratoře, testování homogenity a rezerva (podle počtu přihlášených na jednotlivé části programu bylo připraveno 15 – 20 vzorků)
<b>Označení vzorkovnic:</b> PT#V/4/2023, Mikroskopický obraz, Pitná voda (vzorek 1; vzorek 2, vzorek 3A a 3B; vzorek 4) a Surová voda (vzorek 5)
<b>Zabezpečení jakosti vzorku (homogenita a stabilita):</b> Laboratoř SZÚ zpracovávala tři vzorkovnice u vzorků 1, 2, 4 a 5. U vzorků 3A a 3B se homogenita netestuje. Stabilita se v tomto programu neověřuje.
<b>Podmínky distribuce a uchování vzorků:</b> Přeprava a krátkodobé uchování v chladu a temnu
<b>Počet účastníků:</b> 16
<b>Způsob distribuce:</b> Osobní převzetí účastnickou laboratoří v termínu 20. 3. 2023; Přílohy: Pokyny pro zpracování vzorků; formulář pro zápis výsledků byl k dispozici na internetových stránkách programu
<b>Předání výsledků:</b> Do 11. 4. 2023 na předepsaných elektronických formulářích
<b>Určení přijaté vztažné hodnoty a způsob vyhodnocení výsledků:</b> Interval pro správné hodnoty byly stanoveny z výsledků buď všech zúčastněných nebo vybraných (terčových) laboratoří. Za vyhovující byly považovány hodnoty z-score ležící v intervalu $-2 \leq z \leq +2$ .
<b>Počet organismů (pitná voda):</b> Vztažná hodnota byla určena jako robustní průměr z výsledků terčových laboratoří. Cílová směrodatná odchylka byla stanovena jako robustní směrodatná odchylka a následně rozšířena ve shodě s ČSN ISO 13528. Interval správných hodnot byl <b>94,5 – 355,3 jedinců/ml</b> .
<b>Počet živých organismů (pitná voda):</b> Vztažná hodnota byla určena jako robustní průměr z výsledků terčových laboratoří. Cílová směrodatná odchylka byla stanovena jako robustní směrodatná odchylka a následně rozšířena ve shodě s ČSN ISO 13528. Interval správných hodnot byl <b>34,3 – 146,1 jedinců/ml</b> .
<b>Abioseston (odhadem):</b> Vztažná hodnota byla určena jako robustní průměr z výsledků všech zúčastněných laboratoří. Cílová směrodatná odchylka byla stanovena jako robustní směrodatná odchylka a následně rozšířena ve shodě s ČSN ISO 13528. Interval správných hodnot byl <b>3,0 – 12,6 %</b> .
<b>Abioseston (analýzou obrazu):</b> Vztažná hodnota byla určena jako robustní průměr z výsledků všech laboratoří. Cílová směrodatná odchylka byla stanovena jako robustní směrodatná odchylka. Interval správných hodnot byl <b>5,17 – 10,69 %</b> .
<b>Kvalitativní rozbor v pitné vodě:</b> K úspěšnému hodnocení musel účastník dostatečně určit alespoň tři ze čtyř dominantních organismů (či částic) ve vzorku 1, 2, 3A a 3B. Za dostatečné bylo považováno, když <ul style="list-style-type: none"> <li>- u vzorku 1 bylo uvedeno, že dominantními organismy jsou centrické rozsivky</li> <li>- u vzorku 2 bylo uvedeno, že hlavní složku abiosestonu představovaly železité sraženiny</li> <li>- ve vzorku 3A bylo uvedeno, že převládají mikromycety</li> <li>- ve vzorku 3B bylo uvedeno, že převládají zelení bičíkovci rodu <i>Haematococcus</i></li> </ul>
<b>Počet organismů v surové vodě:</b> Vztažná hodnota byla určena jako robustní průměr z výsledků terčových laboratoří. Cílová směrodatná odchylka byla stanovena jako robustní směrodatná odchylka. Interval správných hodnot byl <b>531 – 3395 jedinců/ml</b> .
<b>Kvalitativní rozbor v surové vodě:</b> K úspěšnému hodnocení musely být určeny 2 ze 3 hojně zastoupených taxonů – 1. rozsivka <i>Fragilaria</i> ; 2. obrněnka <i>Peridinium</i> ; 3. zlativky <i>Chrysooccus</i> a <i>Kephyrion</i>
<b>Termín rozeslání zprávy účastníkům:</b> červen 2023
<b>Termín semináře:</b> 14. 6. 2023

## 1 Úvod

Tento program zkoušení způsobilosti (PZZ) je zaměřen především na správné provádění mikroskopického rozboru pitné vody podle ČSN 75 7712 a ČSN 75 7713 pro účely vyhlášky č. 252/2004 Sb., a to včetně kvalitativního rozboru, který je nedílnou součástí výsledků. Druhou částí programu je stanovení mikroskopického obrazu ve vodě surové pro účely vyhlášky č. 428/2001 Sb.

U mikroskopických rozborů je pravidelná účast na PZZ velmi důležitá, protože prakticky neexistují referenční materiály, jejichž pomocí by bylo možné si ověřit kvalitu své práce při běžném provozu.

Již tradičně jsme zařadili do programu nepovinné části. Jednak vzorek 4, ve kterém (na rozdíl od vzorku 1) dominovaly heterotrofní organismy, a také stanovení abiosestonu pomocí analýzy obrazu, které bylo doplněno o vyhodnocení dvou fotografií, aby zájemci mohli zjistit, nakolik přispívá k variabilitě výsledků zpracování snímků v počítači.

Naší snahou je, aby účast v našem programu nebyla většinou účastníků vnímána pouze jako povinnost, kterou je třeba splnit kvůli akreditaci laboratoře. Máme zájem, aby si účastníci programu odnesli nejen certifikát o účasti, ale rovněž nové informace. Proto pořádáme seminář k vyhodnocení kola. Prezentace s obrazovou dokumentací je volně ke stažení na internetových stránkách programu <https://szu.cz/sluzby/zkouseni-zpusobilosti/programy-zpusobilosti-pro-vodu/mikroskopicky-obraz/>.

Budete-li mít k tomuto kolu PZZ nebo celému programu jakékoli připomínky, dotazy nebo návrhy na zlepšení, neváhejte nám je sdělit. Například tak, že nám vyplníte krátký hodnotící dotazník na <https://szu.cz/sluzby/zkouseni-zpusobilosti/>. Vaše připomínky a náměty na zlepšení nám také můžete sdělit osobně, e-mailem nebo telefonicky (e-mail: petr.pumann@szu.cz; tel.: 267082220). Vaše podněty pro nás představují důležitý zdroj nápadů pro budoucí vývoj programu.

Těšíme se na Vaši účast v dalších kolech.

## 2 Vzorky

### 2.1 Příprava vzorků

Vzorky pro toto kolo byly připraveny následujícím způsobem:

- Plnění vzorkovnic proběhlo 20. 3. 2023 ráno.
- Vzorek 1 byl připraven smícháním
  - pražské vodovodní vody odebrané ve Státním zdravotním ústavu (SZÚ),
  - vody ze vzorku odebraného z nádrže České Údolí v Plzni dne 19. 3. 2023. V laboratoři byl vzorek filtrován přes planktonní síť o velikosti ok 100 µm. K části vzorku byl přidán dichlorisokyanurát sodný, jehož účinky byly následně neutralizovány thiosíranem sodným.
- Vzorek 2 pro stanovení abiosestonu byl připraven 17. 3. 2023 z dříve odebraného vzorku uchovaného v lednici (první podíl z kohoutku v místnosti 106, budova 5, SZÚ), který byl nejprve filtrován přes gázu a následně naředěn vodovodní vodou. Do vzorku byl přidán dichlorisokyanurát sodný, jehož účinky byly následně neutralizovány thiosíranem sodným.
- Fotografie pro stanovení pokryvnosti abiosestonem pomocí analýzy obrazu byly pro účel tohoto kola nafoceny ze vzorku pro přípravu vzorku 2 (různá ředění).
- Vzorek 3A byl připraven vodným výluhem z plesnivého citronu.
- Vzorek 3B byl připraven ze stěru vyschlého červeného biofilmu z kyblíku na dešťovou vodu a z dešťové vody. Vzorek byl odebrán ve Vochově (Plzeň – sever) dne 19. 3. 2023.
- Vzorek 4 byl připraven ze vzorku surové šedé vody ekocentra v Jihomoravském kraji, který byl odebrán na podzim 2022 a po té uložen v lednici Biologie. Po filtraci přes planktonní síť s velikostí ok 100 µm bylo přidáno 30 ml do cca 4 litrů dechlorované pražské vodovodní vody.
- Vzorek 5 byl připraven z vody odebrané 19. 3. 2023 ve Velkém Boleveckém rybníku v Plzni. Vzorek byl před rozplněním do vzorkovnic pro účastníky filtrován přes gázu a mírně naředěn dechlorovanou pražskou vodovodní vodou.

### 2.2 Kontrola homogenity a zajištění stability

Homogenita vzorků 1, 2, 4 a 5 byla kontrolována laboratoří hygieny vody SZÚ, která zpracovávala tři vzorkovnice, které byly vybrány rovnoměrně v průběhu plnění podle předem připraveného schématu. Účastníkům i terčovým laboratořím byly vydávány vzorky v náhodném pořadí. Počet připravených vzorkovnic a pořadí přípravy vzorkovnic vybraných pro kontrolu homogenity jsou uvedeny v tabulce 1.

Vzorky zpracovávané v tomto programu nelze považovat za dlouhodobě stabilní (v tomto kole především vzorky 1, 3B, 4 a 5), a proto bylo nutné, aby účastníci splnili předepsané podmínky pro dopravu, uchování vzorku (temno a chlad) a termín zpracování (druhý den po vydávání, tj. 21. 3. 2023).

**Tabulka 1.** Přehled počtu a objemu připravených vzorkovnic a vzorků použitých pro kontrolu homogenity.

číslo vzorku	1	2	3A	3B	4	5
vzorkovnice	150 ml	150 ml	ependorf	ependorf	150 ml	150 ml
počet vzorkovnic	18	20	15	15	18	19
pořadí vzorkovnic pro kontrolu homogenity	1, 10, 18	1, 11, 20	x	x	1, 10, 18	1, 10, 19

### 3 Způsob hodnocení ukazatelů

#### 3.1 Kvantitativní ukazatele

Je dobré si uvědomit, že se v tomto programu nesnažíme připravovat reálné vzorky pitné vody (alespoň pro ukazatele *počet organismů* a *počet živých organismů*), ale umělé vzorky s vhodným složením, pomocí kterých lze lépe odhalit zásadní chyby v postupech jednotlivých účastníků.

Pro stanovení vztažných hodnot a odchylek u vzorku 2 byly využity výsledky všech zúčastněných laboratoří, u vzorků 1 a 5 byly použity výsledky terčových laboratoří, které byly vybrány z laboratoří, které se opakovaně účastní našeho programu a u nichž jsme přesvědčeni o dostatečné erudici pracovníků provádějící rozbor. Do výpočtu vztažných hodnot a odchylek byly rovněž zařazeny výsledky laboratoře SZÚ (účastník 36). Vzhledem k tomu, že laboratoř SZÚ zpracovávala vždy tři vzorky, byl do souboru pro stanovení vztažných hodnot zařazen aritmetický průměr z těchto stanovení. Vztažná hodnota byla vypočítána jako robustní průměr z výsledků terčových / všech zúčastněných laboratoří (informace o výpočtu robustního průměru a robustní směrodatné odchylky lze najít v ČSN ISO 13528). Hodnota cílové směrodatné odchylky ( $\sigma$ ) byla nejprve počítána jako robustní směrodatná odchylka souboru výsledků terčových laboratoří. V odůvodněných případech byla hodnota vztažné odchylky rozšířena (většinou se zohledňuje nejistota vztažné hodnoty podle postupu z ČSN ISO 13528, někdy mohou být k rozšíření i jiné důvody). Vztažné hodnoty odchylky a intervaly správných hodnot pro kvantitativní ukazatele jsou uvedeny v tabulce 2, podrobně pak v tabulkách 3 – 10.

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 vztažné odchylky.

U ukazatele *počet živých organismů* může nastat situace, kdy účastník umí dobře rozlišit živé organismy (pomocí fluorescence, pohybu, stavu protoplastu), ale přitom má problém s kvantifikací (příliš vysoké či nízké počty u ukazatele *počet organismů*). Tito účastníci v minulosti neuspěli potom ani v ukazateli *počet živých organismů*. Proto jsme ve snaze nepenalizovat účastníka dvakrát za stejný problém zavedli pomocný ukazatel *podíl živých organismů* (% živých organismů na celkovém počtu). K němu přihlížíme, pokud nějaký účastník neuspěje v ukazateli *počet živých organismů*. V takovém případě využijeme pro hodnocení přednostně ukazatel *podíl živých organismů* (po zvážení dalších okolností). V tomto kole se však toto pravidlo neuplatnilo, protože účastníci byli vždy neúspěšní v obou způsobech hodnocení (tab. 7).

**Tabulka 2.** Vztažné hodnoty odchylky a intervaly správných hodnot pro kvantitativní ukazatele.

ukazatel (jednotka)	vztažná hodnota	nejistota vztažné hodnoty	vztažná odchylka	interval správných hodnot
<b>Pitná voda</b>				
počet organismů (jedinci/ml)	224,9	19,45	29 % (tj. $\pm 58$ %)	94,5 – 355,3
počet živých organismů (jedinci/ml)	90,2	8,34	31 % (tj. $\pm 62$ %)	34,3 – 146,1
podíl živých organismů (%)	39	3,2	27,5 % (tj. $\pm 55$ %)	17,6 – 60,4
abioseston (%) – odhadem	7,8	0,61	31 % (tj. $\pm 62$ %)	3,0 – 12,6
abioseston (%) – analýza obrazu	7,93	0,77	1,38	5,17 – 10,69
<b>Surová voda</b>				
počet organismů (jedinci/ml)	1963	133,82	36,5 % (tj. $\pm 73$ %)	531 – 3395

Kvantifikace nepovinného vzorku 4 je rozebrána v kapitole 4.3.

#### 3.2 Kvalitativní rozbor

Hodnocení u pitné vody bylo prováděno na základě správného určení dominantních organismů ve vzorku 1, abiosestonu ve vzorku 2 a dominantní složky (organismy, částice) ve vzorcích 3A a 3B. K úspěšnému hodnocení musel účastník dostatečně určit tři ze čtyř dominantních organismů / částic. O tom, co bylo za ně považováno,

jsme rozhodli na základě vlastních výsledků s přihlédnutím k výsledkům vybraných laboratoří. Na určení méně zastoupených organismů a složek abiosestonu nebyl brán zřetel. Orientačně je uveden i soupis organismů ze vzorku 4, i když do celkového hodnocení ukazatele kvalitativní rozbor nebyly tyto výsledky zahrnuty. Celkové hodnocení účastníku je zpracováno v tabulce 18.

**Vzorek 1.** Za dostatečné bylo považováno, pokud účastník uvedl, že dominovaly centrické rozsivky. Někteří účastníci uvedli pouze výčet nalezených organismů včetně centrických rozsivek, což bylo uznáno (s výhradami) jako dostatečné. Výsledky účastníků jsou shrnuty v příloze v tabulce 12.

**Vzorek 2.** Za dostatečné bylo považováno, když bylo uvedeno, že hlavní složku abiosestonu představovaly železité sraženiny či produkty koroze. Výsledky účastníků jsou shrnuty v příloze v tabulce 13.

**Vzorek 3A.** Za dostatečné jsme považovali, pokud účastník uvedl, že jsou ve vzorku micromycety, s čímž kromě účastníka 1415 nebyl problém. Výsledky účastníků jsou shrnuty v příloze v tabulce 14.

**Vzorek 3B.** Za dostatečné jsme považovali, pokud účastník uvedl, že se ve vzorku nacházejí zelení bičíkovci rodu *Haematococcus*. Tři z účastníků tuto zelenou řasu nepoznali. Výsledky účastníků jsou shrnuty v příloze v tabulce 15.

**Vzorek 4.** Za dostatečné by bylo považováno, pokud účastník uvedl, že ve vzorku dominují micromycety rodu *Hyaloraphidium*. Výsledky účastníků, které jsou shrnuty v příloze v tabulce 16, nebyly brány v úvahu pro hodnocení ukazatele *kvalitativní rozbor*.

Hodnocení surové vody bylo založeno na správném určení hojně zastoupených taxonů ve **vzorku 5**. Při výběru bylo přihlíženo jak k vlastním výsledkům laboratoře SZÚ, tak k výsledkům účastníků (především laboratoří, kde analýzu prováděli zkušení pracovníci). Pokud by bylo určení taxonu jen částečně správně (např. nedostatečně hluboké určení nebo opominutí významně zastoupeného taxonu u skupinových hodnocení), bylo by hodnoceno polovinou bodu. K úspěšnému hodnocení musely být určeny 2 (resp. získány 2 body) ze 3 koordinátorem vybraných hojně zastoupených taxonů: 1. rozsivka *Fragilaria*; 2. obrněnka *Peridinium*; 3. zlativky *Chrysococcus* a *Kephyrion*. Výsledky jsou shrnuty v příloze v tabulce 17, podrobnosti pak v kapitole 4.6.

## 4 Komentář k jednotlivým ukazatelům

### 4.1 Stanovení počtu organismů ve vzorku 1

S výjimkou účastníka 1415 se výsledky pohybovaly v rozmezí mezi 156 a 339 jedinci/ml. Za špatnými výsledky účastníka 1415 je zjevná nedostatečná znalost mikroskopických organismů a částic (týká se i dalších vzorků). Rozdíly mezi ostatními účastníky vysvětlit neumíme (jeden z účastníků uvedl, že jsou ve vzorku pikosinice, které nepočítal, což není jisté u dalších účastníků s vyššími výsledky). Některé další příčiny variability při kvantifikaci organismů jsme se pokusili popsat ve starších zprávách a obrazových dokumentacích (volně dostupné na výše uvedené internetové adrese). V úvahu připadají nejasnosti s počítáním téměř prázdných mrtvých schránek (viz např. obrazová dokumentace z roku 2009) nebo přesnost úpravy objemu na 0,2 ml ve špičce zkumavky. Na druhé straně, u výsledků vyšších připadá v úvahu velmi pozorné prohlížení a započítání drobných organismů, ale také záměna částic abiosestonu za organismy či počítání bakterií.

### 4.2 Stanovení počtu živých organismů ve vzorku 1

O schopnosti laboratoře správně rozlišit živé organismy může vypovídat nejen absolutní výše nálezu (ta se pohybovala mezi 7 a 261 jedinci/ml), ale také to (viz kap. 3.1), jakou část na celkovém počtu organismů tvoří živé organismy (13 % – 86 %, viz ukazatel podíl živých organismů v tabulce 7). Většina laboratoří se však pohybovala ve výrazně užším rozmezí 30 % – 60 %. Nejasné jsou výsledky účastníků 455, 1417 a 165, kteří měli zastoupení živých organismů nad 80 %, což není pravděpodobné kvůli vystavení cca poloviny vzorku vysoké dávce chlorového přípravku.

### 4.3 Stanovení počtu organismů a počtu živých organismů ve vzorku 4

Stanovení počtu organismů ve vzorku 4 bylo stejně jako v předchozích kolech nepovinné. Letos výsledky zaslalo 10 ze 14 účastníků. Výsledky (obr. 1) se pohybovaly od nuly do zhruba čtyř tisíc jedinců/ml, s nejčastějšími výsledky zhruba mezi jedním a dvěma tisíci jedinců/ml. Část účastníků měla se subtilním dominantním organismem zjevný problém a přehlížela ho.

### 4.4 Stanovení počtu organismů ve vzorku 5

Kromě výsledku účastníka 1415, jehož výsledek přesahoval mírně 100 jedinců/ml, se všechny výsledky pohybovaly v intervalu cca 600 až cca 3400 jedinců/ml, což je poměrně široké rozmezí. Problém mohly způsobovat přítomné zlativky, které se velmi rychle v nefixovaném vzorku rozpadají. Z tohoto důvodu jsme meze pro správné hodnoty nastavili poměrně široce. Srovnání výsledků v rámci jednotlivých skupin je patrné z tabulky 17 a z obrazové dokumentace.

## 4.5 Stanovení abiosestonu ve vzorku 2

Jednalo se o metodicky středně obtížný vzorek. Výsledky se pohybovaly od 3,5 po 17 %. Vzorek byl na pomezí mezi využitím obrazových tabulí a odhadováním plochy větších částic. Při odhadování pokrývnosti větších částic pomocí obrazových tabulí může část laboratoří výsledky významně nadhodnotit, což se možná stalo u účastníků 1255 a 1281.

V tomto kole zaslalo výsledky abiosestonu stanoveného pomocí analýzy obrazu 5 účastníků a laboratoř SZÚ. Výsledky jsme díky velmi dobré shodě vyhodnotili (nezohlednili jsme nejistotu vztažné hodnoty). V hodnocení jednotných snímků panovala také celkem dobrá shoda (tabulka 19 a především obrazová dokumentace).

## 4.6 Kvalitativní rozbor

**Vzorek 1.** Problém u některých účastníků byl v tom, že nevedli dominantní organismy, ale jen výčet všech nalezených. Dalším problémem je to, že určení centrických rozsivek v počítačící komůrce do rodů je problematické. Lepší je zůstat na skupinové úrovni (centrické rozsivky).

**Vzorek 2.** S rozpoznáním železitých sraženin nebyly problémy s výjimkou účastníka 1415, který popis vůbec neprovedl.

**Vzorek 3A.** S rozpoznáním mikromycet nebyly problémy s výjimkou účastníka 1415.

**Vzorek 3B.** Stále častěji je využívána dešťová voda z nádob vystavených dennímu světlu, kde *Haematococcus* vytváří nápadné červenohnědé nárosty, což bývá předmětem laických dotazů. Proto by ho laboratoře měly znát. Do programu jsme tento vzorek zařadili hlavně kvůli osvětě – takže za důležité považujeme, aby laboratoře, které ho nepoznaly, se díky tomu poznávat naučily.

**Vzorek 4.** V nepovinném vzorku byla dominantně zastoupena mikromyceta *Hyaloraphidium contortum*. Část účastníků uvedla jako dominantu zelenou řasu *Monoraphidium contortum*. Nepovažovali jsme to za chybu, protože morfologicky jsou si oba organismy podobné a ke vzorku jsme neuváděli žádné upřesnění původu. Část účastníků však hojně zastoupené subtilní buňky *Hyaloraphidium* zcela přehlédlo, což v pořádku rozhodně není.

**Vzorek 5.** Jednalo se o mírně oživený vzorek. K hodnocení byly vybrány jen tři taxony. U rozsivky rodu *Fragilaria* část účastníků uváděla jako *Fragilaria* / *Nitzschia*, což považujeme za nedostatečné, vzhledem k tomu, že je rozlišení i v komůrce možné. Část účastníků dominantní rod *Fragilaria* zaměnila za ve vzorku méně zastoupený rod *Nitzschia*. Dva účastníci (1415, 1417) tyto rozsivky minuli úplně. S určením obrněnky rodu *Peridinium* nebyl s výjimkou účastníka 1415 problém. Hojně zastoupené zlativky s inkrustovanou schránkou *Chrysococcus* a *Kephyrion* tři účastníci (1213, 1415, a 1417) přehlédli (zřejmě kvůli jejich menším rozměrům). Další taxony budou zmíněny na semináři.

**Tabulka 3 – Z-score pro počet organismů – pitná voda (terč)**

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	280	156.0	-1.06									
X	1048	178.0	-0.72									
X	166	200.0	-0.38									
X	586	210.0	-0.23									
X	36	213.0	-0.18									
X	1109	225.0	0.00									
X	1213	231.0	0.09									
X	826	264.0	0.60									
X	591	305.0	1.23									
X	662	339.0	1.75									

počet laboratoří: 10  
z toho vyhovuje: 10  
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 224,9 jedinci/ml  
vztažná odchylka: ±58%  
interval správných hodnot: 94,5 - 355,3 jedinci/ml

nejistota vztažné hodnoty: 19,45 jedinci/ml

**Tabulka 4 – Z-score pro počet organismů – pitná voda (účastník)**

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
?	1415	49.0	-2.70									
X	280	156.0	-1.06									
X	1417	158.0	-1.03									
X	1344	160.0	-1.00									
X	1048	178.0	-0.72									
X	166	200.0	-0.38									
X	586	210.0	-0.23									
X	1109	225.0	0.00									
X	165	230.0	0.08									
X	1213	231.0	0.09									
X	826	264.0	0.60									
X	591	305.0	1.23									
X	455	326.0	1.55									
X	662	339.0	1.75									

počet laboratoří: 14  
z toho vyhovuje: 13  
z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 224,9 jedinci/ml  
vztažná odchylka: ±58%  
interval správných hodnot: 94,5 - 355,3 jedinci/ml

nejistota vztažné hodnoty: 19,45 jedinci/ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje



**Tabulka 5 – Z-score pro počet živých organismů – pitná voda (terč)**

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	280	68.0	-0.79					■				
X	1213	69.0	-0.76				■					
X	1048	70.0	-0.72				■					
X	36	76.0	-0.51				■					
X	591	92.0	0.06					■				
X	826	97.0	0.24					■				
X	1109	98.0	0.28					■				
X	586	100.0	0.35					■				
X	662	112.0	0.78					■				
X	166	120.0	1.07					■				

počet laboratoří: 10  
z toho vyhovuje: 10  
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 90,2 jedinci/ml  
vztažná odchylka: ±62%  
interval správných hodnot: 34,3 - 146,1 jedinci/ml

nejistota vztažné hodnoty: 8,34 jedinci/ml

**Tabulka 6 – Z-score pro počet živých organismů – pitná voda (účastník)**

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
?	1415	6,5	-2,99		■	■	■	■				
X	280	68.0	-0.79				■					
X	1213	69.0	-0.76				■					
X	1048	70.0	-0.72				■					
X	591	92.0	0.06					■				
X	1344	93.0	0.10					■				
X	826	97.0	0.24					■				
X	1109	98.0	0.28					■				
X	586	100.0	0.35					■				
X	662	112.0	0.78					■				
X	166	120.0	1.07					■				
X	1417	132.0	1.49					■				
!	165	197.0	3.82					■	■	■	■	■
!	455	260,5	6.09					■	■	■	■	■

počet laboratoří: 14  
z toho vyhovuje: 11  
z toho nevyhovuje: 3

vztažná hodnota: 90,2 jedinci/ml  
vztažná odchylka: ±62%  
interval správných hodnot: 34,3 - 146,1 jedinci/ml

nejistota vztažné hodnoty: 8,34 jedinci/ml

**Tabulka 7 – Z-score pro podíl živých organismů (%) – pitná voda (účastník)**

(pomocný ukazatel k ukazateli počet živých organismů – pokud účastníci neuspěli počet živých organismů (jedinci / ml), avšak jejich výsledek v ukazateli podíl živých organismů (%) byl vyhovující, je jejich účast v ukazateli počet živých organismů hodnocena jako úspěšná) – v tomto kole neuplatněno

V	lab	výsledek (%)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
?	1415	13,3	-2,40		■	■	■	■				
X	1213	29.9	-0.85				■					
X	591	30.2	-0.82				■					
X	662	33.0	-0.56				■					
X	826	36.7	-0.21				■					
X	1048	39.3	0.03					■				
X	1109	43.6	0.42					■				
X	280	43.6	0.43					■				
X	586	47.6	0.80					■				
X	1344	58.1	1.78					■				
X	166	60.0	1.96					■				
!	455	79.9	3.81					■	■	■	■	■
!	1417	83.5	4.15					■	■	■	■	■
!	165	85.7	4.35					■	■	■	■	■

počet laboratoří: 14  
z toho vyhovuje: 10  
z toho nevyhovuje: 4

vztažná hodnota: 39 %  
vztažná odchylka: ±55%  
interval správných hodnot: 17,6 - 60,4 %

nejistota vztažné hodnoty: 3,2 %

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

**Tabulka 8 – Z-score pro abioseston (odhadem) – pitná voda (účastník/terč)**

V	lab	výsledek (%)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1213	3,5	-1,78					██████████				
X	591	5,0	-1,16				██████████					
X	1417	6,0	-0,74				██████████					
X	36	6,3	-0,62				██████████					
X	166	6,5	-0,54				██████████					
X	165	7,5	-0,12				██████████					
X	662	7,5	-0,12				██████████					
X	1109	7,5	-0,12				██████████					
X	1415	7,5	-0,12				██████████					
X	455	8,0	0,08				██████████					
X	1344	8,0	0,08				██████████					
X	1048	8,5	0,29				██████████					
X	826	9,0	0,50				██████████					
X	280	10,5	1,12				██████████	██████████				
X	586	12,5	1,94				██████████	██████████	██████████			
?	1255	15,0	2,98				██████████	██████████	██████████	██████████		
!	1281	17,0	3,80				██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	

počet laboratoří: 17  
z toho vyhovuje: 15  
z toho nevyhovuje: 2

vztažná hodnota: 7,8 %  
vztažná odchylka: ±62%  
interval správných hodnot: 3 - 12,6 %

nejistota vztažné hodnoty: 0,61 %

**Tabulka 9 – Z-score pro abioseston (analýzou obrazu) – pitná voda (terč/účastník)**

V	lab	výsledek (%)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	1417	6,61	-0,96				██████████					
X	1109	6,79	-0,83				██████████					
X	1048	8,34	0,30				██████████					
X	36	8,41	0,35				██████████					
X	586	9,50	1,14				██████████	██████████				

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

vztažná hodnota: 7,93 %  
vztažná odchylka: 1,38 %  
interval správných hodnot: 5,17 - 10,69 %

nejistota vztažné hodnoty: 0,77 %

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Tabulka 10 – Z-score pro počet organismů – surová voda (terč)

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	36	1403.0	-0.78					■				
X	455	1412.0	-0.77					■				
X	1109	1645.0	-0.44					■				
X	166	1740.0	-0.31					■				
X	1048	1870.0	-0.13					■				
X	662	1879.0	-0.12					■				
X	591	1958.0	-0.01					■				
X	165	2087.0	0.17					■				
X	826	2093.0	0.18					■				
X	1255	2194.0	0.32					■				
X	1344	2339.0	0.52					■				
X	586	2365.0	0.56					■				
X	1281	3385.0	1.98					■	■			

počet laboratoří: 13  
z toho vyhovuje: 13  
z toho nevyhovuje: 0

vztažná hodnota: 1963 jedinci/ml      nejistota vztažné hodnoty: 133,82 jedinci/ml  
vztažná odchylka: ±73%  
interval správných hodnot: 531 - 3395 jedinci/ml

Tabulka 11 – Z-score pro počet organismů – surová voda (účastník)

V	lab	výsledek (jedinci/ml)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
?	1415	104.0	-2.59			■						
X	1213	619.0	-1.88			■						
X	1417	786.0	-1.64			■						
X	455	1412.0	-0.77					■				
X	1109	1645.0	-0.44					■				
X	166	1740.0	-0.31					■				
X	1048	1870.0	-0.13					■				
X	662	1879.0	-0.12					■				
X	591	1958.0	-0.01					■				
X	165	2087.0	0.17					■				
X	826	2093.0	0.18					■				
X	1255	2194.0	0.32					■				
X	1344	2339.0	0.52					■				
X	586	2365.0	0.56					■				
X	1281	3385.0	1.98					■	■			

počet laboratoří: 15  
z toho vyhovuje: 14  
z toho nevyhovuje: 1

vztažná hodnota: 1963 jedinci/ml      nejistota vztažné hodnoty: 133,82 jedinci/ml  
vztažná odchylka: ±73%  
interval správných hodnot: 531 - 3395 jedinci/ml

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Tabulka 12: Soupis výsledků ukazatele kvalitatívni rozbor – vzorek 1

Kód	Nález	Úspěšnost
36	Dominovaly centrické rozsivky. Méně byly zastoupeny penátní rozsivky, zelené řasy a další řasy	+
165	Ve vzorku dominují centrické rozsivky (Stephanodiscus sp.), ojediněle penátní rozsivky (Nitzschia sp.), cf Cymatopleura, zcela ojediněle Chlorophyta-zelení bičíkovci-Chlamydomonas sp., ojedinělý nález-Rotatoria-vířníci cf. Philodina sp.	+
166	Dominantní taxon: Centrické rozsivky (Stephanodiscus sp.), ojediněle penátní rozsivky (Flagilaria sp., Nitzschia sp., Navicula sp.), velmi ojediněle zlaté řasy.	+
280	Převažují centrické rozsivky. Ojediněle Scenedesmus sp., Nitzschia sp., bezbarví bičíkovci.	+
455	Hlavní dominantou vzorku byly drobné centrické rozsivky, kromě nich jsem ve vzorku našel ještě zelené bičíkovce rodu Chlamydomonas, zelené kokální řasy Desmodesmus subspicatus a Monoraphidium arcuatum, drobnou zlativku rodu Chrysococcus a skrytčky rodu Chroomonas.	+
586	Ve vzorku zjištěn nadlimitní výskyt živých i celkových počtů organismů. Jedná se o autotrofní organismy s dominancí rozsivek (Bacillariophyceae) především pak centrický (centrales), které se vyskytují ve dvou velikostních rozměrech (5 a 15µm).	+
591	Dominují centrické rozsivky, ojediněle penátní rozsivky.	+
662	Ve vzorku dominují živé a mrtvé centrické rozsivky. Dále jsou v nízkých počtech přítomny penátní rozsivky (zejména Nitzschia, Navicula), zelené řasy (Volvocales a Chlorococcales) a ojediněle Cryptophyceae.	+
826	Dominují centrické rozsivky. Méně zastoupeny penátní rozsivky (Nitzschia, Fragilaria, Navicula); drobné zelené řasy.	+
1048	Převažují centrické rozsivky o velikosti 5 - 20 µm. Méně četné / ojedinělé nálezy byly zaznamenány dále u těchto druhů (skupin organismů): - Pseudanabaena limnetica - Cryptomonas sp. - Chlorococcales g.sp., Monoraphidium cont., Desmodesmus sp., Scenedesmus sp.; Chlamydomonas sp.; Koliella sp. - penátní rozsivky Nitzschia acic., Navicula sp., Fragilaria sp.; centrické rozsivky Aulacoseira cf. granulata - heterotrofní bičíkovci (Flagellata apochromatica g.sp.) Ojedinělé nálezy - řasové cysty	+
1109	Dominují centrické rozsivky. Dále zaznamenán sporadický výskyt penátních rozsivek (Fragilaria sp., Nitzschia sp.), zelených řas (Desmodesmus sp., Chlorococcales g.sp.) a zlativek (Chrysococcus sp.).	+
1213	Nitzia acicularis, Stephanadiscus, Chlorellales - Radiococcus, Desmodesmus, Nephrocystium, Fragilaria, centrické rozsivky	+?
1344	Centrické rozsivky, penátní rozsivky Fragilaria, méně časté zelené řasy Desmodesmy	+
1415	Rosivky - Navicula, Stephanodiscus, Cyclotella; Krásnoočka - Tracheomonas; Zelenivka - Oocystis	+?
1417	Převažují centrické rozsivky rodu Cyclotella a Aulacoseira. Dále jsou jednotlivě zastoupeny penátní rozsivky rodu Nitzschia, jedinci řádu Chlorellales - rod Desmodesmus	+

+ vyhovuje; - nevyhovuje; x nehodnoceno; +? sporný výsledek

Tabulka 13: Soupis výsledků ukazatele kvalitatívni rozbor – vzorek 2

Kód	Nález	Úspěšnost
36	Ve vzorku dominují železité sraženiny / korozní produkty	+
165	Ve vzorku se vyskytují sraženiny železa, detritus organického charakteru /rostlinné zbytky/.	+
166	Ve vzorku dominují sraženiny železa. Přítomnost: textilní vlákna, křemičité úlomky, škrobová zrna, schránky rozsivek.	+
280	Převažují sraženiny železa.	+
455	Ve vzorku zcela dominovaly železité sraženiny.	+
586	Ve vzorku je abioseston tvořen téměř výhradně železito-manganovými sraženinami, pravděpodobně s převahou bakteriálního původu.	+
591	Sraženiny Fe, Mn, ojediněle produkty železitých bakterií (Gallionella sp. ).	+
662	Vzorek obsahuje sraženiny železa, rostlinné zbytky	+
826	Sraženiny železa.	+
1048	Dominantní složka: rez - sraženiny Fe Další výskyt (ojediněle): detritus, anorg.krystalky, produkty železitých bakterií Leptothrix ochracea a Gallionella ferruginea, prázdné schránky rozsivek	+
1109	Dominují sraženiny železa.	+
1213	železité sraženiny, zbytky rostlin	+
1255	Abioseston tvořily z přibližně 2/3 sraženiny železa a z 1/3 sraženiny manganu.	+
1281	Abioseston je tvořen téměř výhradně sraženinami železa, které ojediněle doplňují krystalky uhličitany.	+
1344	Sraženiny železa, železité bakterie Gallionella sp.	+
1415		-
1417	Převažují sraženiny železa a sraženiny manganu. Dále jsou zastoupeny prázdné schránky rozsivek, úlomky křemičitanů a zbytky rostlin.	+

+ vyhovuje; - nevyhovuje; x nehodnoceno; +? sporný výsledek

Tabulka 14: Soupis výsledků ukazatele kvalitativní rozbor – vzorek 3A

Kód	Nález	Úspěšnost
36	hyfy a spory mikromycet	+
165	Kvasinkové mikromycety.	+
166	Převažují Mikromycety vláknité a kvasinkové.	+
280	Převažují Mycophyta - Ascomycetes (Saccharomyces cerevisiae) - spory, hyfy.	+
455	Ve vzorku dominují hyfy a konidie blíže neurčených hub.	+
586	ve vzorku byl zjištěn výskyt krátkých mykofytních vláken (zřejmě stadium počátečního růstu) a spor	+
591	spóry mikromycet, kvasinky	+
662	Ve vzorku nalezeny micromycety (plísňe), kvasinky a rostlinné zbytky.	+
826	Mycophyta - kvasinky, konidie, méně spory mikromycet, hyfy.	+
1048	Dominantní objekty (zařazují se k biosestonu): - Převažují sporangia, buňky a hyfy mikromycet (askomycet); ve vzorku zjištěny pučící bazální buňky kvasinek (Ascomycetes).	+
1109	Dominují mikromycety (spóry, hyfy).	+
1213	Monoraphidium, shluky hub, kokální zelené řasy, Cynanthece, Glaticrichum candidum	+
1344	Kvasinky, mikromycety, spóry	+
1415	Slída, peří	-
1417	Ve vzorku převažují stélky mikromycet a jejich spory	+

+ vyhovuje; - nevyhovuje; x nehodnoceno; +? sporný výsledek

Tabulka 15: Soupis výsledků ukazatele kvalitativní rozbor – vzorek 3B

Kód	Nález	Úspěšnost
36	Dominuje Haematococcus pluvialis. Méně mikromycety, vláknité sinice, kokální zelené řasy, bakterie a pylová zrna	+
165	Ve vzorku dominují zelení bičíkovci-Haematococcus pluvialis- včetně všech vývojových stádií, ojedinělý výskyt nálevníků-Ciliata z č.Oxytrichidae, pylová zrna.	+
166	Dominantní taxon: Volvocales – Haematococcus cf. Pluvialis. Další taxony: Euglenophyta (Trachelomonas sp.), Flagellata apochromatica, Chlorophyta, Ciliata, Amoebina, Oscillatoriales.	+
280	Převažuje zelená řasa Haematococcus pluvialis.	+
455	Hlavní dominantou vzorku byly cysty s astaxanthinem a částečně i živé, pohyblivé buňky zeleného bičíkovce rodu Haematococcus. Kromě toho jsem v něm našel blíže neurčené nálevníky, kteří ten Haematococcus žrali, další nálevníky rodu Vorticella, vláknité bakterie, hyfy a konidie hub, sarcinoidní kolonie blíže nespecifikované trebouxiofytní zelené řasy (dost možná Apatococcus) a blíže neurčená pylová zrna.	+
586	ve vzorku je monocenoza zelené bičíkaté řasy (Volvocales) Haematococcus pluvialis	+
591	zlativky (Chrysococcus sp.), zelení bičíkovci (Chlamydomonas sp.)	-
662	Ve vzorku jednoznačně dominuje Haematococcus pluvialis a dále byly nalezeny rostlinné zbytky, vířníci, nálevníci, bezbarví bičíkovci, vajíčka prvoků, kokální zelené řasy a pylová zrna.	+
826	Zelení bičíkovci rodu Chlamydomonas - Haematococcus. Méně nálevníci, bezbarví bičíkovci, tenká vlákna sinic.	+
1048	Dominantní objekty (zařazují se k biosestonu): - Převažují zelení bičíkovci Haematococcus pluvialis (Chlamydomonadales). - Další / ojedinělý výskyt - Ciliata g.sp., drobní zelení bičíkovci (Chlamydomonadales g.sp.), Sphaerellopsis sp. a tenké vláknité sinice (Cyanophyceae). Výskyt zbytků rostlinných pletiv a dřevních vláken - abioseston.	+
1109	Bioseston: dominuje zelená řasa Haematococcus pluvialis. Dále přítomny vláknité bakterie a mikromycety, ojediněle nálevníci. Abioseston: v malém množství pylová zrna.	+
1213	Trachelomonas, Euglenaphyta - Euglena proxima, Chlorococcales	-
1344	Dominují řasy Haematococcus pluvialis, méně pak nálevníci a vířníci	+
1415	Rozsivky - Coscinodiscus; Skryténky - Cryptomonas; Krásnoočka - Tracheomonas	-
1417	Ve vzorku převládají zelení bičíkovci Haematococcus, pohyblivá a nepohyblivá stádia	+

+ vyhovuje; - nevyhovuje; x nehodnoceno; +? sporný výsledek

**Tabulka 16: Soupis výsledků ukazatele kvalitativní rozbor – vzorek 4**

(Zpracování dobrovolné - nezařazeno do celkového hodnocení ukazatele Kvalitativní rozbor)

Kód	Nález	Úspěšnost
36	Dominují mikromycety rodu Hyaloraphidium	+
165	cf. mikromycety r. Hyaloraphidium sp.	+
455	Žádné živé organismy jsem ani při opakované analýze vzorku nenalezl, pouze občasné, většinou obtížně specifikovatelné částice abiosestonu.	-
586	Ve vzorku zjištěna téměř monocenoza Hyaloraphidium contortum (Fungi)	+
591	Dominují vláknité bakterie, ojediněle bezbarví bičíkovci.	-
662	Nalezeny mikromycety r. Hyaloraphidium.	+
826	Mikromyceta (Hyaloraphidium). Méně bezbarví bičíkovci, drobné kokální zelené řasy.	+
1048	Převažují drobné chlorokokální řasy Monoraphidium contortum (neaktivní/fixovaní zástupci). Vzhledem k morfologii buněk se pravd. nejedná o druh Hyaloraphidium contortum (Hyaloraphidiomycetes). Ojedinělý výskyt - Chlorococcales g.sp., drobné centrické rozsivky, heterotrofní bičíkovci.	+
1213	Monoraphidium, druhy sinic Cyanophyceae	+
1344	Rostlinná vlákna, sraženiny železa, detritus	-
1415	ŽO - Stephanodiscus; MO - Slída	-
1417	Převládá čeleď Chlorellaceae, rod Monoraphidium	+

+ vyhovuje; - nevyhovuje; x nehodnoceno; +? sporný výsledek

**Tabulka 17: Soupis výsledků (4 dominantní taxony) ukazatele kvalitativní rozbor v surové vodě - vzorek 5**

Taxon	Kód															
	165	166	455	586	591	662	826	1048	1109	1213	1255	1281	1344	1415	1417	36
1) Fragilaria - celkem	1032	1290	600	845	720	1300	1240	910	975	343	1124	1320	1020	0	0	880
Fragilaria sp.				845	590		1020	895	975		1124	1275				876
Fragilariales										243						
Synedra acus			50													
Flagilaria sp., Nitzschia sp.		1290				1300										
Nitzschia cf. paleacea								15								
Nitzschia sp.	1032		550		130		220			100		45	1020			4
Rozsivky														0		
Fragilaria - splněno	+/-	+/-	+/-	+	+	+/-	+	+	+	+	+	+	+/-	-	-	+
Taxon	Kód															
	165	166	455	586	591	662	826	1048	1109	1213	1255	1281	1344	1415	1417	36
2) Peridinium - celkem	340	215	223	69	180	179	90	395	230	7	136	270	680	0	380	63
Peridinium sp.	340	215	7		180	179	90	395	230	7		270			380	63
Peridinium bipes			212													
Peridinium willei				69							136					
Peridinium cinctum													680			
Gymnodinium sp.			4													
Peridinium - splněno	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
Taxon	Kód															
	165	166	455	586	591	662	826	1048	1109	1213	1255	1281	1344	1415	1417	36
3) Chrysococcus/Kephyrion - celkem	695	170	290	198	580	291	280	135	235	0	224	335	600	0	0	197
Chrysococcus sp.			50	155	450	231	240	135	220		224	270	600			161
Chrysococcus cf. triporus			190													
Kephyrion sp.				43	130		40		15			65				36
Chrysococcus sp., Kephyrion sp., Stenocalyx	695															
Kephyrion sp., Chrysococcus sp.		170														
Pseudokephyrion entzii			50													4
Kephyrion sp. + Stenocalyx sp.						60										
Chrysococcus/Kephyrion - splněno	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+
Taxon	Kód															
	165	166	455	586	591	662	826	1048	1109	1213	1255	1281	1344	1415	1417	36
Fragilaria - splněno	+/-	+/-	+/-	+	+	+/-	+	+	+	+	+	+	+/-	-	-	+
Peridinium - splněno	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
Chrysococcus/Kephyrion - splněno	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+
<b>Počet určených taxonů (bodů)</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2,5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2,5</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
<b>Celková úspěšnost</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>ANO</b>

\*pro celkovou úspěšnost bylo nutné dosáhnout 2 a více bodů

Tabulka 18: Celkové hodnocení účastníků pro ukazatel kvalitativní rozbor

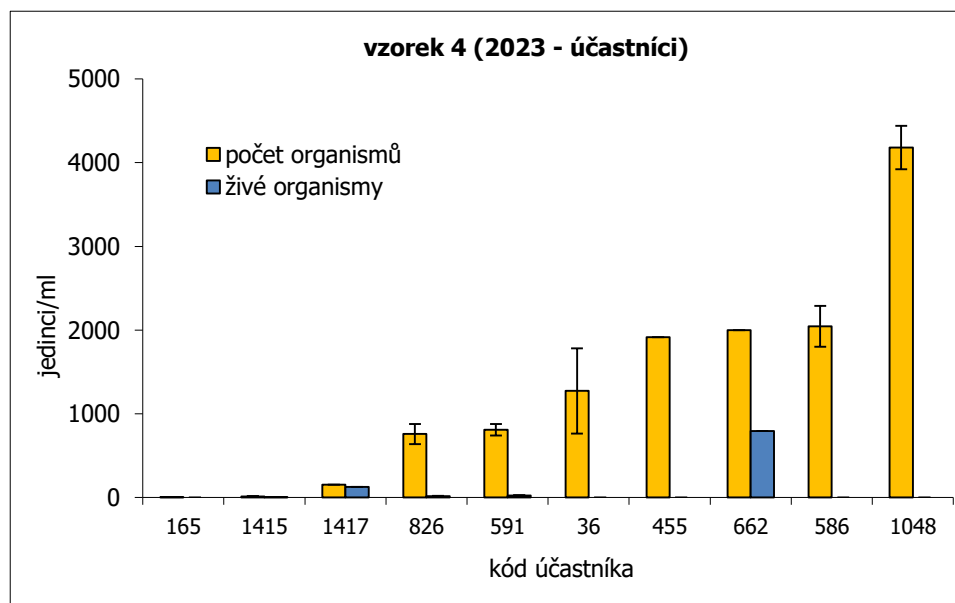
Kód	Pitná voda					Celkem	Surová voda
	Vzorek						
	1	2	3A	3B	4*		
165	+	+	+	+	+	+	+
166	+	+	+	+	N	+	+
280	+	+	+	+	N	+	N
455	+	+	+	+	-	+	+
586	+	+	+	+	+	+	+
591	+	+	+	-	N	+	+
662	+	+	+	+	+	+	+
826	+	+	+	+	+	+	+
1048	+	+	+	+	+	+	+
1109	+	+	+	+	N	+	+
1213	++?	+	+	-	+	+	+
1255	N	+	N	N	N	N	+
1281	N	+	N	N	N	N	+
1344	+	+	+	+	-	+	+
1415	++?	-	-	-	-	-	-
1417	+	+	+	+	+	+	-

\* Výsledky vzorku 4 jsou zde uvedeny pouze pro informaci a nebylo k nim přihlíženo v celkovém hodnocení ukazatele + vyhovuje; ++ sporné (ale považováno za úspěšné); - nevyhovuje; x výsledek nedodán; N – neúčast / nehodnoceno

Tabulka 19: Soupis výsledků abiosestonu analýzou obrazu z hodnocených fotografií

Kód	Vzorek 2	2023foto1	2023foto2
36	8,41	8,79	1,18
586	9,5	9	1
1048	8,34	7,99	1,26
1109	6,79	7,92	1,12
1417	6,61	5,34	0,64
Aritmetický průměr	7,93	7,81	1,04
Medián	8,34	7,99	1,12
Směrodatná odchylka	1,09	1,31	0,22
Relativní směrodatná odchylka (%)	13,7	16,7	20,9

Obr. 1: Výsledky pro ukazatele počet organismů a počet živých organismů ve vzorku 4





Tabulka 20: Soupis úspěšnosti účastníků

ukazatel	165	166	280	455	586	591	662	826	1048	1109	1213	1255	1281	1344	1415	1417
počet organismů (pitná voda)												X	X			
počet živých organismů (pitná voda)												X	X			
abioseston (odhadem)																
abioseston (analýzou obrazu)	X	X	X	X		X	X	X			X	X	X	X	X	
kvalitativní rozbor (pitná voda)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	X	X	+	-	+
počet organismů (surová voda)			X													
kvalitativní rozbor (surová voda)	+	+	X	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-

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

KONEC ZPRÁVY