



ESPT

Státní zdravotní ústav - Centrum laboratorních činností
ORGANIZÁTOR PROGRAMŮ ZKOUŠENÍ ZPŮSOBILOSTI AKREDITOVANÝ ČIA, REG.Č. 7001
Šrobárova 48, 100 42 Praha 10 – Vinohrady



PROGRAM ZKOUŠENÍ ZPŮSOBILOSTI LABORATOŘÍ

PT # V / 7 / 2009

**ODBĚRY VZORKŮ - KOUPALIŠTĚ
VE VOLNÉ PŘÍRODĚ**

PRAHA, SRPEN 2009

ZAŘAZENO DO NÁRODNÍHO PROGRAMU ZKOUŠENÍ ZPŮSOBILOSTI LABORATOŘÍ

Obsah

Souhrnné informace o přípravě a hodnocení PT# V/7/2009	1
1 Úvod	1
2 Příprava a organizace PZZ	1
3 Hodnocení PZZ	2
3.1 Obecně	2
3.2 Dokumentace	3
3.3 Odběr pro mikrobiologický rozbor	3
3.4 Odběr pro hydrobiologický rozbor	4
3.5 Přeprava vzorků do laboratoře	5
3.6 Smyslově stanovované ukazatele	5
3.7 Měření rozpuštěného kyslíku	6
4 Doplnkové informace	7
5 Literatura	7
6 Soupis informací o odběru účastníka	8
Tabulka 5: Dokumentace odběru, uchování a přeprava vzorků - souhrn	9
Tabulka 6: Z-score pro průhlednost	9
Tabulka 7: Průhlednost před začátkem odběrů a po jejich ukončení	9
Tabulka 8: Mikrobiologie - souhrn	10
Tabulka 9: Hydrobiologie - souhrn	10
Tabulka 10: Průhlednost a barva – souhrn	11
Tabulka 11: Viditelné znečištění, fenoly, povrchově aktivní látky, minerální oleje - souhrn	11
Tabulka 12: Z-score pro rozpuštěný kyslík v nádrži (koncentrace)	12
Tabulka 13: Z-score pro rozpuštěný kyslík v nádrži (nasycení)	12
Tabulka 14: Z-score pro rozpuštěný kyslík v sudu (koncentrace)	12
Tabulka 15: Z-score pro rozpuštěný kyslík v sudu (nasycení)	13
Tabulka 16: Rozpuštěný kyslík (SZU)	13
Tabulka 17: Doplnkové informace (teplota, vodní květ a počasí)	13
Tabulka 18: Úspěšnost účastníků - souhrn	14

Program zkoušení způsobilosti PT#V/7/2009 byl zaměřen na správné provedení odběru a stanovení vybraných ukazatelů na místě odběrů na koupalištích ve volné přírodě (a přírodních koupacích vodách obecně) pro účely vyhlášky č. 135/2004 Sb. Program zajišťovali pracovníci Expertní skupiny pro zkoušení způsobilosti Státního zdravotního ústavu, kde bylo rovněž provedeno vyhodnocení programu. Toto pracoviště je akreditováno Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. jako organizátor programů způsobilosti č. 7001. Návrh a realizace PT byla prováděna podle standardního operačního postupu SOP 19. S veškerými informacemi dodanými účastníky je zacházeno jako s důvěrnými a nejsou bez souhlasu účastníka poskytovány třetím stranám.

Zprávu vypracovali: Mgr. Petr Pummann, Tereza Pouzarová

Souhrnné informace o přípravě a hodnocení PT# V/7/2009

Název: Odběry vzorků – koupaliště ve volné přírodě
Označení: PT# V/7/2009
Účel: Správné provedení odběru a stanovení vybraných ukazatelů na místě odběru na koupalištích ve volné přírodě pro účely vyhlášky č. 135/2004 Sb.
Organizátor: Expertní skupina pro zkoušení způsobilosti – Centrum laboratorních činností – Státní zdravotní ústav, Šrobárova 48, Praha 10, 100 42, tel.: + 420 267082220, fax.: + 420 267082271 e-mail: ppumann@szu.cz , internetové stránky: http://www.szu.cz/chzp/voda/pt/
Vedoucí ESPT: Ing. Věra Vrbíková
Koordinátor: Mgr. Petr Pumann
Termín konání: 27.5.2009
Místo konání: koupaliště ve volné přírodě na Hostivařské nádrži v Praze
Počet účastníků: 14
Zabezpečení jakosti vzorku: kontrola proměnlivosti u rozpuštěného kyslíku, průhlednosti a dalších smyslově stanovených ukazatelů v průběhu konání akce
Předání výsledků: předání vyplněných odběrových protokolů přímo na místě konání, dodatečné zaslání výsledků rozpuštěného kyslíku u účastníků, kteří ho stanovují až v laboratoři
Způsob vyhodnocení výsledků: podle záznamu auditorů a údajů z odběrového protokolu dle předem stanovených závažných nedostatků; pro hodnocení rozpuštěného kyslíku a průhlednosti za vyhovující jsou považovány hodnoty z-score ležící v intervalu $z \leq z $, vztažná hodnota i odchylka byly vypočítány z výsledků účastníků.
Termín rozeslání zprávy účastníkům: srpen 2009
Termín konání semináře: bez semináře

1 Úvod

Dne 27.5.2009 v rámci programů zkoušení způsobilosti (PZZ) jsme posedmé pořádali program zaměřený na odběry na koupalištích ve volné přírodě (a přírodních koupacích vodách obecně) podle platné legislativy, tzn. vyhlášky č. 135/2004 Sb.[17] (dále jen vyhláška). Oproti loňskému roku jsme do programu zařadili měření rozpuštěného kyslíku. Navíc si účastníci mohli vybrat mezi odběrem z mola a odběrem z lodě. Sice to nebyl náš původní záměr ale nutnost vyřešit neočekávaně nízký stav vody. Nakonec se však ukázalo, že tuto možnost bychom měli nabízet i v dalších kolech (bez ohledu na stav vody), protože někteří účastníci odebírají vzorky na svých lokalitách výhradně z lodí.

Program má už poměrně konsolidovanou podobu. Víme však, že má stále řadu nedostatků. Proto Vám budeme vděčni za jakékoli připomínky a náměty na zlepšení. Sdělte nám je prosím na e-mail: ppumann@szu.cz nebo telefonní číslo 267082220.

Také se velmi omlouváme za zpoždění, se kterým se Vám tato zpráva dostává do rukou.

2 Příprava a organizace PZZ

Toto kolo PZZ se konalo stejně jako v předchozích letech v Praze na nádrži Hostivař. Tamní koupaliště ve volné přírodě je pro pořádání tohoto PZZ vhodné, protože jsou zde k dispozici odběrová mola a kryté zázemí. Navíc je možné až na místo přijet automobilem. Odběry byly prováděny na dvou odběrových molech vzdálených od sebe přibližně 60 metrů. Jak už jsme zmínili v úvodu, v letošním roce byl mimořádně nízký stav vody. Proto byla mola poměrně vysoko nad hladinou, takže účastníci bez odběrových tyčí nedosáhli do vody. Operativně jsme proto pronajali dvě lodě a účastníci měli možnost volit mezi odběrem z lodě (obr. 3) a odběrem z mola.

Pro nově zařazený ukazatel stanovení rozpuštěného kyslíku jsme zařadili jednak měření ve vodě v nádrži a dále také měření v sudu s odstátou pražskou vodovodní vodou odebranou 26.5.2009 v SZÚ, která byla zhruba v rovnováze z vnějším prostředím.

Počet účastníků byl stejný jako v loňském roce - 14 (10 laboratoří zdravotních ústavů, 2 soukromé laboratoře, 1 laboratoř podniku povodí a 1 laboratoř výzkumného ústavu ze Slovenska). Každý účastník předvedl před dvěma z auditorů (Petr Pumann, Tereza Pouzarová, Ivana Pomykačová a Jaroslav Šašek) techniku odběru a na místě stanovil požadované organoleptické ukazatele a rozpuštěný kyslík (pokud ho stanovují v místě odběru). Auditori vedli o průběhu odběru podrobný záznam. Po ukončení odběru účastníci odevzdali vyplněný odběrový protokol, který společně se záznamem auditorů sloužil jako podklad pro

konečné hodnocení účastníka. Bezprostředně po ukončení odběru auditoři informovali účastníky o nalezených nedostatcích.

3 Hodnocení PZZ

3.1 Obecně

Odběr vzorků na koupalištích ve volné přírodě je obecně popsán ve vyhlášce [17], kde je uvedeno: „Při odběru vzorků vody a zjišťování hodnot ukazatelů jakosti vody se postupuje podle příslušných českých technických norem, pokud v této vyhlášce není stanoveno jinak“. Pro odběr vzorků vody na přírodním koupališti lze použít některé z odběrových norem ČSN (EN, ISO) 5667 [6, 7, 11, 12]. Odběr vzorků pro stanovení sinic je upřesněn v ČSN 75 7717¹ [3]. Metody smyslově stanovovaných ukazatelů jsou popsány v TNV 75 7340 – Jakost vod – Metody orientační senzorické analýzy [16] nebo v některých speciálních normách [8, 9]. Pro odběr mikrobiologických vzorků byla vydána v dubnu 2007 ČSN EN ISO 19458 [5]. Popis odběru vzorků pro stanovení mikrobiologických ukazatelů je také součástí nové směrnice 2006/7/ES o řízení jakosti vody ke koupání a o zrušení směrnice 76/160/EHS [15], která měla být začleněna do naší legislativy do března 2008. Proces transpozice je však již značně opožděn (je vázán na novelizaci zákona č. 258/2000 Sb.).

Předem bylo určeno, které chyby při odběrech či smyslových stanoveních budou považovány za zásadní a budou tak znamenat automaticky neúspěch účastníka v patřičné části programu. Přehled o zásadních chybách je uveden v tabulkách 1, 2, 3 a 4. Hodnocení se skládá ze čtyř oddělených částí:

1. Odběr – koupaliště ve volné přírodě, který zahrnuje odběr vzorků pro stanovení mikrobiologických a hydrobiologických ukazatelů, zabezpečení dopravy vzorku do laboratoře a náležitou dokumentaci odběru.

Tabulka 1: Seznam zásadních nedostatků odběr – koupaliště ve volné přírodě, při jejichž výskytu účastník neuspěl

Odběr	Zásadní nedostatek
odběr vzorků pro mikrobiologický rozbor	významné nedodržení hloubky odběru (30 cm)
	nesterilní vzorkovnice
	kontaminace vzorku během odběru
	neponechání vzduchové bubliny ve vzorkovnici
	významná neobratnost při práci
odběr vzorků pro stanovení mikroskopického obrazu, stanovení sinic a chlorofylu-a	významné nedodržení hloubky odběru (0-30 cm)
	neponechání vzduchové bubliny ve vzorkovnici
	neodebrání dílčích vzorků
	významná neobratnost při práci
přeprava vzorku do laboratoře	přeprava vzorků bez chladicího boxu
dokumentace	neexistence odběrového protokolu nebo jeho naprostá nevhodnost pro daný účel
	neoznačení vzorkovnic

2. Stanovení průhlednosti, které zahrnuje jak hodnocení výsledku, tak použití vhodných pomůcek

Tabulka 2: Seznam zásadních nedostatků pro stanovení průhlednosti, při jejichž výskytu účastník neuspěl

Stanovení průhlednosti	Zásadní nedostatek
stanovení průhlednosti	zcela nevhodná zkušební deska
	významná neobratnost při práci
	z-skóre individuálního výsledku je mimo interval <-2; 2>
stanovení rozpuštěného kyslíku (% nasycení)	z-skóre individuálního výsledku je mimo interval <-2; 2>
stanovení rozpuštěného kyslíku (koncentrace)	z-skóre individuálního výsledku je mimo interval <-2; 2>

3. Stanovení rozpuštěného kyslíku, které zahrnuje hodnocení výsledků

Tabulka 3: Seznam zásadních nedostatků pro stanovení rozpuštěného kyslíku, při jejichž výskytu účastník neuspěl

Stanovení rozpuštěného kyslíku	Zásadní nedostatek
stanovení rozpuštěného kyslíku (% nasycení)	z-skóre individuálního výsledku je mimo interval <-2; 2>
stanovení rozpuštěného kyslíku (koncentrace)	z-skóre individuálního výsledku je mimo interval <-2; 2>

¹ Původní TNV 75 7717 byla k 1.7.2008 zrušena.

4. Orientační organoleptická analýza, která zahrnuje všechny organoleptické na místě stanovované ukazatele (kromě průhlednosti, která je hodnocena samostatně): stanovení barvy, minerálních olejů, fenolů (čichem), povrchově aktivních látek a viditelného znečištění.

Tabulka 4: Seznam zásadních nedostatků pro orientační organoleptickou analýzu, při jejichž výskytu účastník neuspěl

Organoleptické ukazatele	Zásadní nedostatek
stanovení barvy (vizuálně)	neprovedení stanovení
	zcela nevhodně zapsaný výsledek
	neprovedení stanovení v bezbarvé nádobě proti bílému pozadí
minerální oleje (film na hladině)	zcela nevhodně zapsaný výsledek
fenoly (pach)	zcela nevhodně zapsaný výsledek
viditelné znečištění	zcela nevhodně zapsaný výsledek
	v případě pozitivního nálezu, neuvedení, o jaké znečištění se jednalo (vyhláška - příloha 1, poznámka 11)
povrchově aktivní látky (pěna)	zcela nevhodně zapsaný výsledek

3.2 Dokumentace

Všichni účastníci po provedení odběru vyplnili a odevzdali odběrový protokol. Při pohovorech byli navíc dotázáni, zda mají s sebou standardní operační postup (SOP) pro odběry vzorků vod v přírodních koupalištích. Při kontrole SOP jsme se stejně jako v loňském roce zaměřili na to, zda je v nich zapracována nová norma ČSN EN ISO 19458 [5] pro odběr vzorků pro mikrobiologickou analýzu a zda již byla vypuštěna zrušená ČSN EN 25667-2 [4] (resp. zapracována revidovaná ČSN EN ISO 5667-1 [6]). ČSN EN ISO 19458 nebyla uvedena v SOP jen u 1 účastníka. Odkaz na ČSN EN 25667-2 v SOP měli 3 účastníci (zrušena v srpnu 2007). Dále jsme kontrolovali, zda již byla zapracována nová ČSN 75 7717 [3], která nahradila od 1.7.2008 TNV 75 7717. Po necelém roce ji měli v SOP zmíněnou jen 3 účastníci. Vzhledem k tomu, že novela vyhlášky bude zřejmě obsahovat odhadovou stupnici vodních květů, stane se zapracování této normy do SOP v dohledné době nutností.

Sledováno bylo rovněž označování vzorkovnic (z důvodu možné záměny při další manipulaci), v čemž nebyly shledány vážnější problémy.

3.3 Odběr pro mikrobiologický rozbor

Podrobné údaje o provedení odběru pro mikrobiologický rozbor jednotlivými účastníky jsou uvedeny v tabulce 8.

3.3.1 Pořadí. K zabránění kontaminace vody nesterilními odběrovými pomůckami (např. deskou na měření průhlednosti) je vhodné nejdříve provést odběr vzorků pro mikrobiologický rozbor. Většina účastníků (79 %) jím také začínala. Pokud účastník nezačal odběrem pro mikrobiologická stanovení, nebylo to považováno za zásadní chybu. V případech, kdy je odběr pro mikrobiologický rozbor prováděn např. z jiné části mola nebo z volně plovoucí neukotvené lodě, kdy je kontaminace z předchozích fází odběrů nepravděpodobná, je navíc požadavek na jeho přednostní provedení zbytečný.

3.3.2 Hloubka odběru. Podle vyhlášky musí být vzorek odebrán z hloubky 30 cm, což splnili všichni účastníci. V ČSN EN ISO 19458 [5] je uvedeno, že vzorkovnice se ponoří horním koncem dolů. Potom se otočením na bok a nahoru naplní, aby se zabránilo kontaminaci. Kromě jednoho účastníka, všichni nořili vzorkovnici do vody hrdlem dolů. Zřejmě nejvýhodnější způsob, který zabezpečí provedení odběru ze správné hloubky, je použití tyče umožňující připevnění vzorkovnice. Nejsnazší je odběr, při kterém vzorkář zanoří vzorkovnici do vody rukou. Problematické mohou být případy, kdy odběrové místo není těsně nad hladinou (např. vysoké molo – případ mol na Hostivařské nádrži v době konání tohoto kola) a je z něj obtížné rukou dosáhnout do požadované hloubky. Odběrovou tyč použilo v tomto kole 6 (43%) účastníků. Rukou odběr provedlo 7 (50 %) účastníků. V jednom případě použil účastník k odběru chemické kleště.

3.3.3 Dekontaminace pomůcek a sterilita vzorkovnic. Vzorek musí být odebrán do sterilní vzorkovnice. Zda musí být vzorkovnice sterilní i z vnější strany, je diskutabilní. V ČSN EN ISO 19458 [5] v článku 4.2.1 je totiž uvedeno: „K odběru vzorku při ponoření do čisté vody se užívají vzorkovnice sterilní uvnitř i zevně, chráněné např. pevným balícím papírem (který zůstane suchý po autoklávování), hliníkovou fólií nebo plastovým obalem.“ Otázkou tedy je, jak vykládat termín *čistá voda*. K tomu by bylo nutné znát důvod k zařazení tohoto požadavku do normy. V úvahu připadají dva důvody. Za prvé se mohlo jednat o snahu vyloučit kontaminaci vody ve zdroji, což je oprávněné např. při odběru pitné vody ze studní a vodojemů, ale už ne u vod koupacích (včetně umělých koupališť). Druhým důvodem k zařazení požadavku na sterilitu vzorkovnic i vně mohla být snaha minimalizovat možnost kontaminace odebíraného vzorku. Toho však může být dosaženo správným provedením odběru. ČSN EN ISO 19458 [5] navíc neklade žádné požadavky na sterilitu odběrových pomůcek a nová směrnice 2006/7/ES [15] k problematice uvádí: „Aby se

předešlo neúmyslné kontaminaci vzorku, musí osoba odebírající vzorek použít aseptický postup, aby se zachovala sterilita nádob na vzorky. Postupuje-li se řádně, není zapotřebí dalšího sterilního vybavení (například sterilní chirurgické rukavice, použití kleští nebo tyčí)." Z výše uvedených důvodů jsme za chybu postupu nepovažovali odběr pomocí nedekontaminovaných pomůcek či rukou, pokud nedošlo ke zjevné kontaminaci vzorku. Také použití vzorkovnic sterilních uvnitř jsme považovali za dostatečné.

3.3.4 Plnění vzorkovnice. Vzorkovnice pro mikrobiologický rozbor se nevyplachují. Po naplnění a uzavření musí zůstat uvnitř vzduchová bublina, což všichni účastníci dodrželi. V literatuře [1] se uvádí, že ve vzorkovnici má zůstat přinejmenším 2,5 cm vzduchu. ČSN EN ISO 19458 [5] obsahuje požadavek², že ve vzorkovnici má zůstat malá bublina, aby bylo možné před začátkem analýzy vzorek pořádně protřepat. Vzduchovou bublinu ponechali ve vzorkovnici pro mikrobiologický rozbor všichni účastníci.

3.3.5 Neobratnost při práci. U žádného účastníka nebyly shledány výraznější problémy při provádění odběru (práce s odběráky a dalšími odběrovými pomůckami, manipulace se vzorky apod.).

3.4 Odběr pro hydrobiologický rozbor

Požadováno bylo také předvedení odběru vzorku pro hydrobiologické ukazatele: mikroskopický rozbor, sinice a chlorofyl-a. Základní požadavky udává vyhláška (např. hloubku odběru). Odběr pro stanovení sinic je upřesněn v ČSN 75 7717 [3]. Vzorky pro všechny tři ukazatele se odebírají stejným způsobem. Proto je možné použít pro všechny analýzy společnou vzorkovnici. Podrobné údaje o provedení odběru pro hydrobiologický rozbor jednotlivými účastníky jsou uvedeny v tabulce 9.

3.4.1 Hloubka odběru. Podle vyhlášky se vzorky pro mikroskopický obraz, chlorofyl-a a sinice odebírají z hloubky 0 - 30 cm. Hrubé nedodržení hloubky odběru bylo považováno za zásadní chybu. K odběru horizontu je nutné použít trubkový odběrák (např. „Andělův odběrák“, odběrák Friedinger, případně další typy trubkových odběráků). Problémy se vyskytly u dvou účastníků. V prvním případě (841) byl ponořen Andělův odběrák po rysku 30 cm a tam teprve pak otevřen (tzn., že byla nabrána voda z hloubky 30 cm). Ve druhém případě (939) prasklo při odběru lanko u Andělova odběráku, takže nebylo možno odebrat vzorky z požadovaného horizontu.

3.4.2 Dílčí vzorky. Vzorek pro stanovení sinic by se podle ČSN 75 7717 [3] měl skládat nejméně ze 3 dílčích vzorků z okruhu 3 až 4 metrů, což splnili všichni.

3.4.3 Plnění vzorkovnice. Vzorkovnice pro stanovení sinic a mikroskopického obrazu se neplní vzorkem zcela, ale nechává se v nich vzduchová bublina (cca 4/5 objemu vzorkovnice [2, 3]). Všichni účastníci ponechali ve vzorkovnici vzduchovou bublinu.

U chlorofylu-a je situace složitější. Metodická norma ČSN ISO 10260 [10] neříká o plnění vzorkovnic nic. Další dvě normy plnění vzorkovnic pro stanovení chlorofylu zmiňují, jsou však v rozporu. V ČSN 75 7717 [3] je uveden stejný požadavek jako pro stanovení mikroskopických ukazatelů, tzn. plnění do 4/5 objemu vzorkovnice. V ČSN EN ISO 5667-3 [7] je chlorofyl-a řazen mezi fyzikálně chemické ukazatele, pro něž je obecně stanoveno, že se plní bez ponechání vzduchové bubliny. Domníváme se, že tento požadavek je poněkud nešťastný a nedomyšlený především proto, že zcela plnou vzorkovnici nelze snadno promíchat, což je po několikahodinovém stání před zpracováním nutné. Řasy a sinice nezůstávají většinou homogenně rozptýleny ve vzorkovnici, ale buď sedimentují, nebo se mohou akumulovat u hrdla vzorkovnice (sinice vodních květů). Tři účastníci plnili vzorkovnice na chlorofyl-a bez ponechání vzduchové bubliny. Vzhledem k výše zmíněnému rozporu v normách to však nemůžeme považovat za chybu.

3.4.4 Odebíraný objem. ČSN 75 7717 [3] udává pro stanovení sinic objem vzorkovnic 500 ml, protože mohou nastat případy, kdy při výskytu větších kolonií sinic nebude vzorek ve 100 ml vzorkovnici dostatečně reprezentativní. Pro chlorofyl-a není stanoven minimální odebíraný objem (závisí na požadavcích laboratoře). V literatuře [1] je doporučeno odebírat do tmavé vzorkovnice o objemu 1 litr.

3.4.5 Neobratnost při práci. U žádného účastníka nebyly shledány výraznější problémy při provádění odběru (práce s odběráky a dalšími odběrovými pomůckami, manipulace se vzorky apod.).

3.4.6 Konzervace. Pro stanovení sinic a mikroskopického obrazu by měly být odebrány dva vzorky. Jeden by měl být na místě konzervován, protože buňky některých sinic (především rodů *Anabaena*, *Aphanizomenon*) mohou velmi rychle lyzovat. V ČSN 75 7717 [3] v článku 7.4 je uvedeno: „Do jedné 500ml vzorkovnice pro mikroskopický rozbor se v místě odběru přidá Lugolův roztok. Vzorek po konzervaci má mít slabě žluté zbarvení.“ Konzervaci na místě však prováděli jen dva účastníci. Neprovedení konzervace jsme však v tomto kole nepovažovali za zásadní nedostatek.

² Požadavek je sice uveden v části věnované odběru pitné vody, ale není důvod proč by se neměl vztáhnout i na další typy vod.

3.5 Přeprava vzorků do laboratoře

Požadavků na přepravu vzorků pro mikrobiologická stanovení se týká již zmiňovaná norma ČSN ISO 19458 [5], v níž je uvedena transportní teplota $5 \pm 3^\circ\text{C}$. Nová směrnice 2006/7/ES [15] je poměrně benevolentní: „Vzorek je třeba až do příjezdu do laboratoře uchovávat v chladícím boxu nebo chladničce (podle klimatických podmínek) při teplotě okolo 4°C . Potrvá-li přeprava do laboratoře pravděpodobně déle než 4 hodiny, je nutná přeprava v chladničce.“

Pro hydrobiologické vzorky je v ČSN EN ISO 5667-3 [7] uvedena teplota $1-5^\circ\text{C}$, což přejímá i nová ČSN 75 7717 [3]. V ČSN 75 7712 [2] pro přepravu vzorků na stanovení mikroskopického obrazu je uvedena teplota $2-5^\circ\text{C}$. Při hodnocení jsme považovali za zásadní pouze zajištění dopravy vzorku do laboratoře v chladícím boxu (či obdobném zařízení), což splnili všichni účastníci.

3.6 Smyslově stanovené ukazatele

3.6.1 Měření průhlednosti. Stanovení zákalu zkušební deskou (tzn. stanovení průhlednosti) je součástí ČSN EN ISO 7027 [8] a TNV 75 7340 [16] (zde jako stanovení průhlednosti). V těchto normách je uvedeno, že zkušební deska je v typickém provedení bílá kruhová (TNV umožňuje i variantu čtvercovou) o průměru 20 cm. Deska na měření průhlednosti ve své tradiční podobě (tzv. Secchiho deska) má ovšem černé a bílé kvadranty. Rozdíly ve výsledcích jsou podle našeho názoru nepodstatné. Proto nepovažujeme za nutné nahrazovat desku s kvadranty za desku bílou. Rovněž velikost desky nehraje podle našeho názoru významnou roli (zvláště v případě nižších hodnot průhlednosti, které jsou běžné u našich přírodních koupališť). Proto bylo možné použít obě varianty zkušební desky (bílá, kvadranty). Vybavení všech účastníků bylo dostatečné. Výsledky by měly být vyjádřeny při hodnotách větších než 1 metr na nejbližších 10 cm, u výsledků menších než jeden metr (situace na Hostivařské nádrži v době konání akce) na nejbližší 1 cm. Někteří účastníci díky příliš hrubé stupnici na provaze přesný výsledek pouze odhadovali nebo zaokrouhlovali na nejbližších 10 cm. Stanovení má být prováděno v místě mimo působení světla odraženého z hladiny, což však pro velkou oblačnost během značné části akce nebylo možné kontrolovat. Pro hodnocení výsledků průhlednosti jsme standardně použili z-score vypočtené podle vztahu:

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

kde X = výsledek uvedený laboratoří, x = vztažná hodnota (přijatá referenční hodnota), σ = cílová hodnota směrodatné odchylky. Vztažná hodnota a odchylka byly vypočítány z výsledků naměřených účastníky jako aritmetický průměr (0,67 m), resp. jako výběrová směrodatná odchylka (0,0995 m). Vztažné hodnoty pak byly stanoveny na 0,47 – 0,86 m. Uspěli všichni účastníci. Podrobnosti k hodnocení ukazatele lze najít v tabulkách 6 a 10.

K podchycení případného významného kolísání průhlednosti během dne měřil pracovník SZÚ (Mgr. Pummann) průhlednost na obou molech v jedné v průběhu programu a jednou odpoledne těsně po jeho ukončení. Zjištěné výsledky jsou uvedeny v tabulce 5.

3.6.2 Barva. Vyhláška má pro barvu limit „beze změn“ a v poznámce k tomuto ukazateli je uvedeno: „Vizuální stanovení“. Vizuální stanovení barvy je popsáno v ČSN EN ISO 7887 [9] a téměř totožný postup je i v TNV 75 7340 [16]. Vizuální stanovení podle těchto postupů by mělo být provedeno v čisté bezbarvé lahvi o objemu nejméně 1 litr (podle ČSN EN ISO 7887 [9]) nebo 1 litr (podle TNV 75 7340 [16]), v rozptýleném světle proti bílému pozadí. Výsledek má být vyjádřen intenzitou (podle ČSN EN ISO 7887 [9] žádná, slabá, světlá nebo tmavá; podle TNV 75 7340 [16] žádná, slabá, silná) a odstínem (žlutý, žlutohnědý apod.). V TNV je navíc uvedeno, že „metoda spočívá ve vizuálním zjištění barvy vody průhledem 10 cm vrstvou původního vzorku vody“ a že ke stanovení má být použita porovnávací voda.

Všichni účastníci prováděli stanovení v bezbarvé vzorkovnici. Dva účastníci však stanovení neprovedli proti bílému pozadí, což vzhledem k podmínkám, které jsme předem stanovili (pozvánka k programu a kap. 3.1 tabulka 2), muselo být považováno za zásadní nedostatek. Dva účastníci ke stanovení použili vzorkovnici s menším objemem než 1 litr nebo měli ve vzorkovnici objem menší než 1 litr, což jsme však za zásadní nedostatek nepovažovali. Nejčastěji uváděný odstín byl *žlutozelený, žlutý* nebo *zelený* a nejčastěji uváděná intenzita byla *slabá (světlá)*.

Ohledně hloubky, ze které má pocházet vzorek pro stanovení barvy, za nejspřávnější pokládáme odběr z 30 cm, protože tak se obecně provádí odběr podle vyhlášky. Z jiné hloubky odběr pro stanovení barvy provedlo 5 účastníků, což jsme však nepovažovali za zásadní nedostatek.

3.6.3 Viditelné znečištění. Vyhláška k tomuto ukazateli uvádí (příloha 1, poznámka 11): „Mezi viditelné znečištění patří odpadky, zbytky dehtu, dřevo, plasty, lahve, obaly ze skla, plastů, gumy nebo jiných látek. V případě pozitivního nálezu je vždy nutné uvést, o jaké předměty se jednalo a slovně vyjádřit jejich četnost.“ Ukazatel má tedy postihovat především výskyt znečištění antropogenního původu. Pozitivní nález viditelného znečištění (většinou přírodního původu – podrobnosti v příloze v tabulce 11) byl uveden u 6 účastníků. Vždy se jednalo o znečištění přírodního původu (obr. 1). Hodnotili jsme však pouze přítomnost výsledku, případně zcela nevhodnou podobu zápisu v odběrovém protokolu účastníků.

Obrázek 1: Pěna a viditelné znečištění mezi mola 1 a 2 v 11:10.

Obrázek 2: Mírná pěna u mola 1 v 10:50. Podle našeho názoru, by správný zápis do IS PiVo (pokud si takového malého nálezu vůbec všimát) měl být takový, jak u účastníka 601 (výsledek - bez pěny a do poznámky - pěna ojediněle u dřevěného plováku umístěného mezi moly).

Obrázek 3: Odběr z loď u mola 1.



3.6.5 Minerální oleje. Vyhláška uvádí, že limitní hodnota pro minerální oleje je „bez viditelného filmu na hladině a bez pachů“. O stanovení povrchového filmu je velmi stručně pojednáno v TNV 75 7340 [16], stanovení pachu je součástí stejné normy (podrobněji v následující kapitole o fenolech). U tohoto ukazatele jsme hodnotili pouze přítomnost výsledku v odběrovém protokolu účastníků, případně zcela nevhodnou podobu zápisu. Výsledky účastníků a jejich hodnocení lze najít v tabulce 11.

3.6.6 Fenoly. Na stanovení fenolů čichem by se měla vztahovat zkouška pro stanovení pachu podle TNV 75 7340 [16]. Stanovení by správně mělo probíhat následujícím způsobem: „Pach se zkouší při teplotě právě odebraného vzorku. Vzorkovnice se plní z poloviny vzorkem vody. Pach se porovnává s bezpachovou vodou v druhé vzorkovnici. K oběma vzorkovnicím se po důkladném protřepání postupně čichá. Mezi tím jsou vzorkovnice uzavřeny zábrusovými zátkami.“ Ve vzorkovnici pach stanovovali všichni, srovnávací vodu nepoužili 4 účastníci. Zásadní chybou byla pouze nepřítomnost výsledku v odběrovém protokolu účastníka, případně zcela nevhodná podoba zápisu. Výsledky účastníků a jejich hodnocení lze najít v tabulce 11.

Poznámka: Nechceme význam tohoto ukazatele pro hodnocení kvality vody přírodních koupališť přeceňovat. Ve vyhlášce je pouze z důvodu, že ho obsahuje stará evropská směrnice (76/160/EHS [14]). Jeho hlavní význam tkví v tom, že se jedná o ukazatel, jehož výsledky musí být (do doby než bude do naší legislativy transponována nová směrnice 2006/7/ES) součástí každoroční zprávy pro Evropskou komisi (společně s koliformními a termotolerantními koliformními bakteriemi, povrchově aktivními látkami a minerálními oleji).

3.7 Měření rozpuštěného kyslíku

Letos poprvé bylo do programu zařazeno měření rozpuštěného kyslíku, které účastníci prováděli jednak přímo v nádrži (nebo ve vodě odebrané z nádrže) a dále v sudu s odstátou vodovodní vodou. K zařazení dvou různých vzorků nás vedla především snaha podchytit možné rozdíly v koncentraci rozpuštěného kyslíku, které se mohou během dne objevit ve vodě Hostivařské nádrže, která je poměrně silně oživena fytoplanktonem. U odstáté na okolní prostředí vytemperované vodovodní vody naproti tomu bylo možné očekávat stabilní koncentrace. Samozřejmě jsme se kontrolovali hodnoty rozpuštěného kyslíku během konání testu jak v nádrži (i na jednotlivých molech), tak v sudu (tabulka 16).

Výsledky jsme hodnotili stejně jako průhlednost pomocí z-score. Vztažná hodnota a cílová směrodatná odchylka byla vypočítána jako robustní průměr a robustní směrodatná odchylka z výsledků zúčastněných laboratoří a průměru výsledků laboratoře SZÚ. Informace o výpočtu robustního průměru a robustní směrodatné odchylky lze najít např. v ČSN ISO 5725-5 [13]. Hodnocení jsme prováděli samostatně pro všechny čtyři výsledky (koncentrace rozpuštěného kyslíku a procento nasycení v nádrži a sudu). Výsledky naleznete v tabulkách 12 – 15. Jeden účastník se stanovení kyslíku nezúčastnil vůbec a někteří nedodali

všechny výsledky. Ve čtyřech případech byl pouze odebrán vzorek a stanovení bylo provedeno až v laboratoři.

4 Doplnkové informace

Pro naši informaci jsme si také všimli v odběrových protokolech záznamů o aktuálním počasí a o vodním květu sinic. Soupis je uveden v tabulce 17. Informace o počasí nebyly u 6 účastníků, o vodním květu u 4.

5 Literatura

1. Bartram J., Rees G. (2000): Monitoring of Bathing Waters. E&FN Spon. 337 stran.
2. ČSN 75 7712 – Jakost vod. Biologický rozbor – Stanovení biosestonu (2005).
3. ČSN 75 7717 - Jakost vod. Stanovení planktonních sinic (2008).
4. ČSN EN 25667-2 - Jakost vod. Odběr vzorků. Část 2: Pokyny pro způsoby odběru vzorků (1995).
5. ČSN EN ISO 19458 – Jakost vod. Odběr vzorků pro mikrobiologickou analýzu (2007).
6. ČSN EN ISO 5667-1 – Jakost vod. Odběr vzorků – Část 1: Návod pro návrh programů odběru vzorků a pro způsoby odběru vzorků (2007)
7. ČSN EN ISO 5667-3 - Jakost vod. Odběr vzorků. Část 3: Pokyny pro konzervaci vzorků a manipulaci s nimi (2004).
8. ČSN EN ISO 7027 – Jakost vod. Stanovení zákalu (2000).
9. ČSN EN ISO 7887 - Jakost vod. Stanovení barvy (1996).
10. ČSN ISO 10260 – Jakost vod. Měření biochemických ukazatelů – Spektrofotometrické stanovení koncentrace chlorofylu-a (1996)
11. ČSN ISO 5667-4 - Jakost vod. Odběr vzorků. Část 4: Pokyny pro odběr vzorků z vodních nádrží (1994).
12. ČSN ISO 5667-6 - Jakost vod. Odběr vzorků. Část 6: Pokyny odběr vzorků z řek a potoků (2008).
13. ČSN ISO 5725-5 Přesnost (správnost a shodnost) metod a výsledků měření – Část 5 Alternativní metody pro stanovení shodnosti normalizované metody měření (1999).
14. Směrnice 76/160/ES ze dne 8. prosince 1975 o jakosti vod pro koupání.
15. Směrnice Evropského parlamentu a rady 2006/7/ES ze dne 15. února 2006 o řízení jakosti vody ke koupání a o zrušení směrnice 76/160/EHS. 15 stran.
16. TNV 757340 – Jakost vod. Metody orientační senzorké analýzy (2005).
17. Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 135/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na koupaliště, sauny a hygienické limity venkovních hracích ploch.

6 Soupis informací o odběru účastníka

Kód: XXX	Pracovníci: XXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	
Datum a čas: 27.5.2009; XXXX PM	Jméno auditora: Pumann, Pouzarová
Molo: 1	

Odběr – koupaliště ve volné přírodě

Vyhovuje

Dokumentace:		
SOP	ano	
Odběrový protokol	ano	+
Označení vzorkovnic	ano	+
Přeprava vzorků:		
termobox + chlazení	ano	+
kontrola teploty	registrační teploměr	
Odběr vzorků pro mikrobiologické ukazatele:		
pořadí	1	
odběrové pomůcky	odběrová tyč	
hloubka odběru (cm)	30; vzorkovnice nořena hrdlem dolu	+
dekontaminace pomůcek	sterilně zabalené	
vzorkovnice – sterilita	ano - i vně	+
vzduchová bublina	ano	+
výplach vzorkovnice	ne	+
obratnost při práci	bez výhrad	+
Odběr vzorků pro hydrobiologické ukazatele:		
odběrové pomůcky	trubkový odběrák s táhlem	
hloubka odběru (cm)	sinice a/nebo mikroskopický obraz: 0 - 30 chlorofyl-a: 0 - 30	+
objem vzorků (ml)	sinice a/nebo mikroskopický obraz: 500 chlorofyl-a: 2000	
konzervace na místě	(jednoho vzorku pro mikroskopickou analýzu) ne	
vzduchová bublina	sinice a/nebo mikroskopický obraz: ano chlorofyl-a: ano	+
dílčí vzorky (počet)	ano; počet: 8	+
dílčí vzorky z různých míst	ano	+
způsob smíchávání	v otevřené nádobě	
obratnost při práci	bez výhrad	+
ODBĚR – KOUPALIŠTĚ VE VOLNÉ PŘÍRODĚ – CELKOVÉ HODNOCENÍ		+

Průhlednost

deska	bílá - čtvercová; velikost (cm) 20	
způsob měření	měřidlem	+
měřeno (světlo/stín)	zataženo	
výsledek (cm)	57	+
PRŮHLEDNOST – CELKOVÉ HODNOCENÍ		+

Orientační organoleptická analýza (bez průhlednosti)

Barva:		
bezbarvá vzorkovnice	ano	+
bílé pozadí	ano	+
hloubka odběru (cm)	30	
založeno na	TNV 757340	
objem vzorkovnice (ml)	1000	
výsledek	světle žlutohnědá	+
Fenoly:		
provedení zkoušky	ve vzorkovnici	
srovnávací voda	ne	
výsledek	bez pachu	+
Viditelné znečištění: zjistitelné (na hladině listí, větvičky)		+
Povrchové aktivní látky: bez pěny (pěna ojedinele u dřevěného plováku umístěného mezi moly)		+
Minerální oleje: bez viditelného filmu na hladině a pachu		+
ORIENTAČNÍ ORGANOLEPTICKÁ ANALÝZA – CELKOVÉ HODNOCENÍ		+

Rozpuštěný kyslík

ROZPUŠTĚNÝ KYSLÍK V NÁDRŽI (KONCENTRACE)	13,1 mg/l	+
ROZPUŠTĚNÝ KYSLÍK V NÁDRŽI (NASYCENÍ)	149,7 %	+
ROZPUŠTĚNÝ KYSLÍK V SUDU (KONCENTRACE)	8,82mg/l	+
ROZPUŠTĚNÝ KYSLÍK V SUDU (NASYCENÍ)	90,3 %	+

Tabulka 5: Dokumentace odběru, uchování a přeprava vzorků - souhrn

Kód	SOP	Odběrový protokol	Označení vzorkovnic	Kód	Chladicí box	Kontrola teploty
601	ano	ano	ano	601	ano	registrační teploměr
610	ano	ano	ano	610	ano	registrační teploměr
616	ano	ano	ano	616	ano	digitální teploměr
625	ano	ano	ano	625	ano	registrační teploměr
630	ano	ano	ano	630	ano	registrační teploměr
634	ano	ano	ano	634	ano	digitální teploměr
727	ano	ano	ano	727	ano	registrační teploměr
729	ano	ano	ano	729	ano	registrační teploměr
732	ano	ano	ano	732	ano	registrační teploměr
832	ano	ano	ano	832	ano	registrační teploměr
837	ano	ano	ano	837	ano	mini-max teploměr
841	ano	ano	ano	841	ano	registrační teploměr
939	ano	ano	ano	939	ano	registrační teploměr
1064	ano	ano	ano	1064	ano	registrační teploměr

XX	závažný nedostatek
XX	nehodnocený nebo méně závažný nedostatek
XX	v pořádku nebo pouze informativní charakter

Tabulka 6: Z-score pro průhlednost

V	lab	výsledek (m)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	634	0,50	-1,71									
X	601	0,57	-1,01									
X	727	0,60	-0,70									
X	832	0,60	-0,70									
X	1064	0,60	-0,70									
X	841	0,63	-0,40									
X	616	0,65	-0,20									
X	630	0,65	-0,20									
X	625	0,70	0,30									
X	732	0,70	0,30									
X	610	0,75	0,80									
X	837	0,75	0,80									
X	939	0,83	1,61									
X	729	0,85	1,81									

počet laboratoří: 14

vztažná hodnota: 0,67 m

z toho vyhovuje: 14

vztažná odchylka: 0,0995 m

z toho nevyhovuje: 0

interval správných hodnot: 0,47 - 0,86 m

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Tabulka 7: Průhlednost před začátkem odběrů a po jejich ukončení

Stanovení prováděl Mgr. Pumann (SZÚ).

čas	molo	průhlednost (m)
10:43	1	0,70
10:45	2	0,70
13:50	2	0,70
14:00	1	0,65

Tabulka 8: Mikrobiologie - souhrn

Kód	Pomůcky	Dekontaminace	Sterilita vzorkovnice	Hloubka odběru (cm)	Pozice vzorkovnice	Bublina	Výplach	Obratnost při práci
601	OT	SZ	U	30	HD	ano	ne	BV
610	RU	ne	V	30	HD	ano	ne	BV
616	RU	Ch	V	30	HD	ano	ne	BV
625	RU	Ch	U	30	HD	ano	ne	BV
630	OT	SZ	V	30	HD	ano	ne	BV
634	RU	ne	U	30	HD	ano	ne	BV
727	OT	ne	U	30	HV	ano	ne	BV
729	OT	Ch	V	30	HD	ano	ne	BV
732	OT	ne	V	30	HD	ano	ne	BV
832	RU	SZ	U	30	HD	ano	ne	BV
837	OT	ne	V	30	HD	ano	ne	BV
841	RU	ne	U	30	HD	ano	ne	BV
939	RU	Ch	V	30	HV	ano	ne	BV
1064	KL	SZ	U	30	HD	ano	ne	BV

Tabulka 9: Hydrobiologie - souhrn

kód	pomůcky	hloubka odběru (cm)		vzduchová bublina		objem vzorku (ml)		dílní vzorky		konzervace	obratnost při práci
		sinice	chl-a	sinice	chl-a	sinice	chl-a	různá místa	počet		
601	TT	0 - 30	0 - 30	ano	ano	500	2000	ano	8	ne	BV
610	AN	0 - 30	0 - 30	ano	ano	500	1000	ano	5	ne	BV
616	AN	0 - 30	0 - 30	ano	ano	500	1000	ano	6	ne	BV
625	AN	0 - 30		ano		1000		ano	5	ne	BV
630	TT	0 - 30	0 - 30	ano	ano	500	1000	ano	6	ne	BV
634	TT	0 - 30	0 - 30	ano	ne	500+250	1000	ano	10	ne	BV
727	AN	0 - 30	0 - 30	ano	ano	500	1000	ano	4	ne	BV
729	AN	0 - 30	0 - 30	ano	ano	500	1000	ano	5	ne	BV
732	FR	0 - 30	0 - 30	ano	ano	250	1000	ano	3	ne	BV
832	AN	0 - 30	0 - 30	ano	ne	500	1000	ano	5	ne	BV
837	TT	0 - 30	0 - 30	ano	ne	2x250	1000	ano	7	ano	BV
841	AN	30		ano		1000		ano	5	ne	BV
939	AN*	0 - 30*	0 - 30*	ano	ano	500	1000	ano*	3*	ne	BV
1064	AN	0 - 30	0 - 30	ano	ano	2x250	1000	ano	7	ano	BV

Odběrové pomůcky

AN - trubkový odběrák - Anděl
 FR - trubkový odběrák - Friedinger
 TO - trubkový odběrák - jiný
 OT - odběrová tyč
 SR - sterilní rukavice
 RU - ruka
 KL - kleště
 JI - jiné
 ŠN - širokohrdlá nádoba na tyči

Vzorkovnice - sterilita

U - pouze uvnitř
 V - i vně

Obratnost při práci

BV - bez výhrad
 SV - s výhradami

Pozice vzorkovnice

HD – hrdlo dolů
 HV – hrdlo vodorovně

Dekontaminace

SZ - sterilně zabalené
 Ch - na místě chemicky
 ne - bez dekontaminace

* odběr nemohl být předveden pro závadu na odběrovém zařízení (při odběru prasklo lanko)

XX	závažný nedostatek
XX	nehodnocený nebo méně závažný nedostatek
XX	v pořádku nebo pouze informativní charakter

Tabulka 10: Průhlednost a barva – souhrn

Kód	Průhlednost					Barva					
	výsledek (m)	typ desky	velikost desky (cm)	způsob měření	světlo/stín	v bezbarvé vzorkovnici	proti bílému pozadí	objem vzorkovnice (vzorku) v ml	hloubka (cm)	výsledek	založena na
601	0,57	BČ	20	M	zataženo	ano	ano	1000	30	světle žlutohnědá	TNV 757340
610	0,75	BČ	20	SM	zataženo	ano	ano	1000	30	slabá žlutozelená	TNV 757340
616	0,65	BČ	20	SM	zataženo	ano	ano	1000	30	slabá žlutozelená	ČSN 7887
625	0,70	KČ	20	SM	zataženo	ano	ano	2000	30	slabá nazelenalá	ČSN 7887
630	0,65	KČ	20	SM	zataženo	ano	ano	1000	0 - 30	světlá zelenožlutá	ČSN 7887
634	0,50	KK	20	S(10)	zataženo	ano	ano	1000	30	světlá zelenošedá	TNV 757340
727	0,60	KČ	20	SM	zataženo	ano	ano	kádinka 500	20 - 30	zelená slabá	TNV 757340
729	0,85	KK	20	SM	zataženo	ano	ano	1000	30	slabá světležlutá	TNV 757340
732	0,70	KK	20	S(10)	ve stínu	ano	ano	1000	30	bledá žlutozelená	ČSN 7887
832	0,60	KK	20	SM	ve stínu	ano	ano	2000	30	slabá zelená	TNV 757340
837	0,75	BK	20	S(10)	zataženo	ano	ne	500	10	slabě světle zelená	ČSN 7887
841	0,63	BK	20	S(10)	zataženo	ano	ano	1000	30	slabá nazelenalá	TNV 757340
939	0,83	NK	25	SM	zataženo	ano	ano	1000	0 - 30	slabá nažloutlá	TNV 757340
1064	0,60	KK	30	S(20)	ve stínu	ano	ne	1000	0 - 30	světlá zelená	speciální postup

Průhlednost - typ desky

KK - černobílé kvadrant; kruhová
 KČ - černobílé kvadrant; čtvercová
 BČ - bílá; čtvercová
 BK - bílá; kruhová

Průhlednost - způsob měření

SM - stupnice na provaze (tyči) + měřidlo
 SO - stupnice na provaze (tyči) + odhad; v závorce uvedeno rozlišení stupnice
 M - měřidlo

XX	závažný nedostatek
XX	nehodnocený nebo méně závažný nedostatek
XX	v pořádku nebo pouze informativní charakter

Tabulka 11: Viditelné znečištění, fenoly, povrchově aktivní látky, minerální oleje - souhrn

Kód	Molo	Viditelné znečištění	Fenoly (pach)			Povrchově aktivní látky	Minerální oleje
			výsledek	provedení	srovnávací voda		
601	1	zjistitelné (na hladině listí, větvičky)	bez pachu	ve vzorkovnici	ne	bez pěny (pěna ojediněle u dřevěného plováku umístěného mezi moly)	bez viditelného filmu na hladině a pachu
610	2	nezjistitelné	bez pachu	ve vzorkovnici	ano	bez pěny	bez viditelného filmu na hladině a pachu
616	1	rostlinné zbytky ojediněle	bez pachu	ve vzorkovnici	ano	bez pěny	bez viditelného filmu na hladině
625	2	zjistitelné - ojediněle zbytky rostlinného	bez pachu	ve vzorkovnici	ano	bez pěny	bez viditelného filmu a pachu
630	1	zjistitelné - listí, větvičky, květy ze stromů	bez pachu	ve vzorkovnici	ano	bez pěny	bez viditelného filmu a pachu
634	2	nezjistitelné	bez pachu	ve vzorkovnici	ne	bez pěny	bez viditelného filmu na hladině a bez
727	2	není	bez pachu	ve vzorkovnici	ano	bez pěny	bez filmu
729	2	nezjistitelné	bez pachu	ve vzorkovnici	ano	bez pěny	bez viditelného filmu na hladině
732	2	drobné listí - malá početnost	bez pachu	ve vzorkovnici	ano	bez pěny	bez viditelného filmu na hladině
832	2	nezjistitelné	bez pachu	ve vzorkovnici	ano	bez pěny	bez viditelného filmu
837	1	nezjistitelné	bez pachu	ve vzorkovnici	ne	bez pěny na hladině	bez filmu na hladině a zápachu
841	2	nezjistitelné	bez pachu	ve vzorkovnici	ano	bez pěny	bez filmu a pachu
939	1	bez znečištění	bez pachu	ve vzorkovnici	ano	bez pěny	bez viditelného filmu na hladině
# #	1	organické zbytky u klad	0 - žádný	ve vzorkovnici	ne	ostrůvky pěny na hladině	0

Tabulka 12: Z-score pro rozpuštěný kyslík v nádrži (koncentrace)

V	lab	výsledek (mg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
?	837	12,00	-2,37									
X	729	12,80	-1,18									
X	601	13,10	-0,73									
X	727	13,30	-0,43									
X	610	13,60	0,01									
X	630	13,60	0,01									
X	616	13,80	0,31									
X	732	14,01	0,63									
X	832	14,12	0,79									
X	1064	14,30	1,06									
X	36	14,31	1,07									

počet laboratoří: 11

vztažná hodnota: 13,59 mg/l

z toho vyhovuje: 10

vztažná odchylka: 0,67 mg/l

z toho nevyhovuje: 1

interval správných hodnot: 12,25 - 14,93 mg/l

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Tabulka 13: Z-score pro rozpuštěný kyslík v nádrži (nasycení)

V	lab	výsledek (%)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
!	939	102,00	-4,39									
?	634	126,00	-2,32									
X	729	136,00	-1,46									
X	837	136,00	-1,46									
X	1064	144,40	-0,74									
X	601	149,70	-0,28									
X	610	157,00	0,35									
X	630	158,00	0,44									
X	732	161,50	0,74									
X	727	162,00	0,78									
X	832	163,50	0,91									
X	36	164,12	0,96									
X	616	165,00	1,04									

počet laboratoří: 13

vztažná hodnota: 152,9 %

z toho vyhovuje: 11

vztažná odchylka: 11,6 %

z toho nevyhovuje: 2

interval správných hodnot: 129,7 - 176,1 %

Tabulka 14: Z-score pro rozpuštěný kyslík v sudu (koncentrace)

V	lab	výsledek (mg/l)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
X	625	8,80	-1,44									
X	601	8,82	-1,40									
X	832	9,20	-0,60									
X	610	9,23	-0,54									
X	616	9,25	-0,50									
X	630	9,42	-0,15									
X	36	9,60	0,23									
X	732	9,62	0,27									
X	729	9,80	0,65									
X	727	9,90	0,85									
X	1064	9,95	0,96									
X	837	10,40	1,90									

počet laboratoří: 12

vztažná hodnota: 9,49 mg/l

z toho vyhovuje: 12

vztažná odchylka: 0,48 mg/l

z toho nevyhovuje: 0

interval správných hodnot: 8,53 - 10,45 mg/l

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Tabulka 15: Z-score pro rozpuštěný kyslík v sudu (nasycení)

V	lab	výsledek (%)	z-score	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	
!	634	69,0	-6,61	█									
!	939	74,0	-5,46	█									
X	601	90,3	-1,70				█						
X	616	95,0	-0,61				█	█					
X	610	96,5	-0,26					█					
X	832	96,6	-0,24					█					
X	630	98,0	0,08						█				
X	625	98,9	0,29						█				
X	36	99,9	0,51						█				
X	729	100,1	0,57						█				
X	1064	100,5	0,66						█				
X	727	103,0	1,24						█				
!	837	118,0	4,70						█	█	█	█	

počet laboratoří: 13

vztažná hodnota: 97,64 %

z toho vyhovuje: 10

vztažná odchylka: 4,33 %

z toho nevyhovuje: 3

interval správných hodnot: 89,0 - 106,3 %

X-vyhovuje, ? - sporné, ! - nevyhovuje

Tabulka 16: Rozpuštěný kyslík (SZÚ)

Stanovení rozpuštěného kyslíku během konání k podchycení změn během konání akce. Stanovení prováděli pracovníci SZÚ přístrojem HQ30d (HACH).

Čas	Místo odběru	Koncentrace (mg/l)	Nasycení (%)	Teplota (°C)	Tlak (hPa)
8:03:39	sud	9,57	101,1	16,9	990
8:04:00	sud	9,55	100,9	16,9	990
9:21:06	sud	9,59	100,1	16,3	991
10:26:32	sud	9,64	99,3	15,8	992
11:55:32	sud	9,62	98,7	15,6	993
12:50:09	sud	9,62	99,0	15,7	992
8:15:57	molo 2	14,58	167,1	20,9	991
8:31:20	molo 2	14,36	162,9	20,4	991
8:34:42	molo 1	14,43	166,2	21,2	992
8:36:17	molo 1	14,18	164,6	21,6	992
9:14:49	molo 1	14,33	162,6	20,5	992
9:15:23	molo 1	14,27	163,3	20,9	992
9:26:33	molo 2	14,13	162,3	21,1	992
9:41:47	molo 2	14,16	161,4	20,7	992
9:45:39	molo 1	14,19	163,0	21,1	992
12:14:23	molo 1	13,93	159,2	20,9	993
12:25:18	molo 2	14,53	167,8	21,4	993
12:28:11	molo 2	14,6	169,0	21,5	993

Tabulka 17: Doplnkové informace (teplota, vodní květ a počasí)

Kód	Teplota vody (°C)	Teplota vzduchu (°C)	Vodní květ	Záznam počasí
601	22	15,4	nepřítomen	polojasno, vítr
610	21,4	16,5	stupeň sinic 0	oblačno, silný vítr od hráze
616			bez květu	oblačno, větrno
625	20,7	12	květ nepřítomen	krátce po dešti, severozápadní vítr, oblačno až zataženo
630	21,7		květ nepřítomen	
634	22		nepřítomen	
727	21,9	14,4		
729	18	13,6	nepřítomen	
732	21,4	11,5		polooblačno, větrno
832	21,3	13	vodní květ nepřítomen	
837	21	13	ne	střední síla větru, srážky žádné
841	21,8	13,3		slabý SZ vítr, oblačno
939	23			
1064	21,6	17,4	ne	oblačno, vítr

Tabulka 18: Úspěšnost účastníků - souhrn

Kód	Odběr – koupaliště ve volné přírodě	Průhlednost	Orientační organoleptická analýza	rozpuštěný kyslík v nádrži (koncentrace)	rozpuštěný kyslík v nádrži (nasycení)	rozpuštěný kyslík v sudu (koncentrace)	rozpuštěný kyslík v sudu (nasycení)
601	+	●	+	●	●	●	●
610	+	●	+	●	●	●	●
616	+	●	+	●	●	●	●
625	+	●	+	X	X	●	●
630	+	●	+	●	●	●	●
634	+	●	+	X	⊙	X	○
727	+	●	+	●	●	●	●
729	+	●	+	●	●	●	●
732	+	●	+	●	●	●	X
832	+	●	+	●	●	●	●
837	+	●	-	⊙	●	●	○
841	-	●	+	X	X	X	X
939	+*	●	+	X	○	X	○
1064	+	●	-	●	●	●	●
počet	14	14	14	10	12	11	12
úspěch (%)	92,9	100,0	85,7	90,0	83,3	100,0	75,0
neúspěch (%)	7,1	0,0	14,3	10,0	16,7	0,0	25,0

Legenda	
●	z-score $ z \leq 2$
⊙	z-score $2 < z < 3$
○	z-score $ z \geq 3$
+	vyhovuje
-	nevyhovuje
x	výsledek nedodán

Poznámky:

* Kvůli závadě na odběrové pomůcce, hodnocení účastníka 939 nezahrnuje některé položky (viz tabulka 9 této zprávy)