



Státní zdravotní ústav
Expertní skupina pro zkoušení způsobilosti
POSKYTOVATEL ZKOUŠENÍ ZPŮSOBILOSTI Č. 7001 AKREDITOVANÝ ČIA
PODLE ČSN EN ISO/IEC 17043:2023
Šrobárova 48/49, 100 00 Praha 10 – Vinohrady



Závěrečná zpráva

Program zkoušení způsobilosti laboratoří

PT # V / 6 / 2026

Odběry vzorků pitné vody

Praha, květen 2026

Obsah

Souhrnné informace o přípravě a hodnocení PT# V/6/2026.....	2
1 Úvod	2
2 Příprava a organizace	2
3 Metodika hodnocení	3
3.1 Hodnocení provedení odběru.....	3
3.2 Hodnocení kvantitativních ukazatelů	3
4 Hodnocení kola	4
4.1 Obecně.....	4
4.2 Dokumentace odběru	4
4.3 Čištění, dezinfekce a proplach	5
4.4 Pořadí jednotlivých činností při odběru.....	6
4.5 Odběr pro chemický rozbor a senzorické stanovení na místě	7
4.6 Odběr pro mikrobiologický rozbor	8
4.7 Odběr pro biologický (mikroskopický) rozbor	9
4.8 Měření teploty.....	10
4.9 Stanovení volného chloru	10
4.10 Přeprava vzorků do laboratoře	11
4.11 Obratnost při práci	12
4.12 Souhrnné hodnocení účasti	12
5 Literatura.....	13

Program zkoušení způsobilosti PT#V/6 je zaměřen na provedení odběru vzorků pitné vody v rozsahu kráceného nebo úplného rozboru podle vyhlášky č. 252/2004 Sb. [1]. Návrh a realizace tohoto kola zkoušení způsobilosti (PT#V/6/2026) byla prováděna podle standardního operačního postupu SOP V/7. 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 17043:2023.

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., Mgr. Šárka Šimečková, Ph.D., Mgr. Petr Pumann, Alena Dvořáková

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

Datum vydání zprávy: 20. 5. 2026

Souhrnné informace o přípravě a hodnocení PT# V/6/2026

Název: Odběry vzorků pitné vody
Označení: PT#V/6/2026
Účel PT: Odběry vzorků pitné vody do vlastních vzorkovnic v rozsahu kráceného nebo úplného rozboru podle vyhlášky č. 252/2004 Sb. včetně stanovení volného chloru na místě odběru
Návrh a realizace PT: dle SOP V/7
Poskytovatel: Státní zdravotní ústav, Expertní skupina pro zkoušení způsobilosti, Šrobárova 49/48, Praha 10, 100 00, internet: https://szu.gov.cz/sluzby/zkouseni-zpusobilosti/programy-zpusobilosti-pro-vodu/
Vedoucí ESPT: Ing. Věra Vrbíková
Koordinátor: RNDr. Dana Baudišová, Ph.D., tel. 267082575, e-mail: dana.baudisova@szu.gov.cz
Termín konání: 10. 3. 2026
Místo konání: Státní zdravotní ústav, Šrobárova 49/48, Praha; budova č. 5, 1. patro
Počet účastníků (odběrových skupin): 12
Průběh PT: každý účastník předvedl před auditorem techniku odběru pro stanovení mikrobiologických (biologických), chemických a fyzikálně-chemických ukazatelů a stanovil volný chlor
Zabezpečení kvality: měření volného chloru pro kontrolu proměnlivosti koncentrací ve vodě z vodovodu v čase a stanovení homogenity a stability uměle připravených vzorců
Předání výsledků: předání vyplněných odběrových protokolů přímo na místě konání
Způsob vyhodnocení výsledků: Odběr pitné vody: podle záznamu na checklistu, odběrovém protokolu a dle soupisu předem stanovených závažných nedostatků; souhrn je uveden v této zprávě. Volný chlor: za vyhovující jsou považovány hodnoty z-score ležící v intervalu $z \leq 2 $, vztažná hodnota - robustní průměr z výsledků účastníků. Jako vztažná odchylka byla použita robustní směrodatná odchylka z výsledků účastníků, rozšířená na 14 % vztažné hodnoty (tzn. správné hodnoty leží v intervalu ± 28 % vztažné hodnoty) u uměle připraveného vzorku. U reálného vzorku z vodovodu, kde byly hodnoty volného chloru velmi nízké, nešlo výsledky smysluplně vyhodnotit. Nejednalo se však o chyby měření účastníků. Senzorické stanovení v místě odběru: V případě bezchybného provedení odběru vzorku a senzorického testování „na místě odběru“, mělo být toto vyznačeno v Osvědčení. Vzhledem k tomu, že žádný účastník neprovedl dokonalý odběr na senzorické stanovení v místě odběru, letošní testování bereme jako pilotní, pro poučení obou zúčastněných stran.
Termín vydání zprávy: 20. 5. 2026

1 Úvod

Program zkoušení způsobilosti „Odběr vzorku pitné vody“ je pořádán od roku 2003. V tomto kole účastníci předváděli odběr vzorku v rozsahu kráceného nebo úplného rozboru podle vyhlášky č. 252/2004 Sb. [1] ve znění pozdějších předpisů a stanovovali volný chlor. Hodnocení je tedy zaměřeno především na provedení odběru (vybavení a techniku vzorkařů, dodržení postupů daných vyhláškou apod.) a hodnocení naměřených hodnot u volného chloru.

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

2 Příprava a organizace

Návrh a realizace programu zkoušení způsobilosti vychází z postupu organizátora – SOP V/7. Toto kolo zkoušení způsobilosti se konalo v Praze na Státním zdravotním ústavu (v budově č. 5, 1. patře, místnost 110). Celkem se tohoto programu účastnilo 12 odběrových skupin. Každý účastník předvedl před auditory (RNDr. Dana Baudišová, Ph.D., Mgr. Petr Pummann, Mgr. Šárka Šimečková, Ph.D. (v zácvičku)) techniku odběru pro stanovení mikrobiologických, biologických, chemických, fyzikálně-chemických a senzorických ukazatelů a stanovil na místě odběru ukazatel volný chlor. Auditóři vedli o průběhu odběru podrobný záznam, tzv. checklist. Na místě po ukončení odběru účastníci odevzdali

vyplněný odběrový protokol, který společně se záznamem auditorů sloužil jako podklad pro konečné hodnocení účastníka. Kromě stanovení volného chloru na místě odběru bylo zařazeno také stanovení volného chloru v uměle připraveném vzorku. Zvláštní pozornost byla v letošním roce věnována odběrům vody na senzorické analýzy.

3 Metodika hodnocení

3.1 Hodnocení provedení odběru

Předem bylo určeno, které chyby při hodnocení budou považovány za zásadní a znamenají neúspěch účastníka v patřičné části programu. Hodnocení se skládá ze dvou oddělených částí. Soupis zásadních nedostatků je uveden v tabulce 1.

Tabulka 1. Soupis zásadních nedostatků při provedení odběru a stanovení volného chloru.

Odběr	Zásadní nedostatek
odběr pro biologický a mikrobiologický rozbor	nesterilní vzorkovnice (MB)
	chybné plnění vzorkovnic
	výplach vzorkovnice před odběrem
	absence thiosíranu sodného ve vzorkovnici před odběrem
	manipulace při odběru vedoucí ke kontaminaci vzorku (MB)
	neoznačené vzorkovnice
odběr pro chemický rozbor (základní chemický rozbor, kovy, TOL, PAU, pesticidy, senzorika)	významná neobratnost při práci
	neoznačené vzorkovnice
	nepoužití vhodné konzervace vzorků
	chybný odběr kovů Cu, Pb a Ni při úplném odběru (odstranění perlátoru, odebraný objem, odtočení apod.)
	chybný odběr vzorků na senzorku (pokud se provádí) - nevhodné vzorkovnice, apod.
	chybné plnění vzorkovnic (pozor na bubliny u vzorkovnic na TOL!)
pořadí odběru	významná neobratnost při práci
	nevhodné pořadí odběru a způsob odtáčení vzorku vzhledem k možné kontaminaci a požadavkům legislativy – odběr vzorku „u spotřebitele“
přeprava vzorku do laboratoře	přeprava vzorků bez účinného chlazení
dokumentace	neexistence odběrového protokolu nebo jeho naprostá nevhodnost pro daný účel

Stanovení volného chloru	Zásadní nedostatek
	významná neobratnost při práci
	alespoň jedno z-skóre individuálního výsledku je mimo interval <-2;2>

Senzorické stanovení v místě odběru	Zásadní nedostatek
senzorické stanovení	použití nevhodných vzorkovnic
	nevhodné provedení zkoušky

3.2 Hodnocení kvantitativních ukazatelů

Hodnocení kvantitativních ukazatelů (stanovení volného chloru) bylo provedeno pomocí z-score podle vztahu:

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

kde X = výsledek uvedený laboratoří, x = vztažná hodnota (přijátá referenční hodnota), σ = cílová hodnota směrodatné odchylky. Z-score je interpretováno následujícím způsobem:

$ z \leq 2$	Uspokojivé
$2 < z < 3$	Sporné

$|z| \geq 3$

Neuspokojivé

Vztažná hodnota a cílová směrodatná odchylka jsou vypočítány jako robustní průměr, respektive jako robustní směrodatná odchylka z výsledků zúčastněných laboratoří. Informace o výpočtu jednotlivých parametrů robustní statistiky lze najít např. v ČSN ISO 5725-5 [12]. Vztažná odchylka u stanovení volného chloru v umělém vzorku byla koordinátorem rozšířena kvůli jejich malému počtu, který je podle normy ČSN ISO 13528 [13] nutno při výpočtu vztažné odchylky zohlednit.

4 Hodnocení kola

4.1 Obecně

Rozsah ukazatelů a četnost jejich stanovení, výběr míst odběru apod. jsou popsány ve vyhlášce č. 252/2004 Sb. [1]. Ta prodělala již v dubnu roku 2018 novelizaci (vyšla pod číslem 70/2018 Sb.), která se významnou měrou dotkla i odběrů pitné vody (upřesněno v dalších kapitolách).

V tomto programu se zaměřujeme především na správné technické provedení odběru, které vyhláška č. 252/2004 Sb. až na výjimky nespécifikuje, ale odkazuje se na metody obsažené v českých technických normách. Jako příklad jsou uvedeny tři normy ČSN ISO 5667-5 [4], EN ISO 5667-3 [3] a ČSN ISO 5667-14 [5], velmi důležitá je také ČSN EN ISO 19 458 [6], na kterou se vyhláška od roku 2018 přímo odkazuje. K zmíněným normám je možné přidat rovněž ČSN EN ISO 5667-1 [2]. Jako stěžejní normy pro provedení odběru je nutno považovat ČSN ISO 5667-5 [4], kde je podrobně popsán postup odběru pitné vody, a ČSN EN ISO 19 458 [6], ve které jsou uvedena specifika pro odběr vzorků pro mikrobiologický rozbor. Vzájemná kombinace požadavků obou norem není úplně jednoduchá, ale určitě je možná. Na toto téma zpracovalo NRC pro pitnou vodu Metodické doporučení [7].

Kromě správného technického odběru byl kladen důraz na splnění požadavků vyhlášky č. 252/2004 Sb. včetně provedení odběru podle typu b) – u spotřebitele.

V letošním kole byl kladen větší důraz na odběr vzorků na senzorická stanovení na místě. Nejednalo se o senzorické zkoušení jako takové (výsledek pachu a chuti), ale o správný odběr vzorků, vhodné vybavení, manipulaci se vzorkovnicí apod. Podle plánu jsme mysleli, že budeme „udělovat osvědčení“ na tuto část odběru zvlášť, ale vzhledem k letošním výsledkům (viz kap. 4.5.) to bereme pouze jako „nultý ročník“ s poučením pro obě strany, protože ani jeden tento odběr nebyl dokonalý.

4.2 Dokumentace odběru

Všichni účastníci měli s sebou dokumentaci k odběru vzorků (SOP, a další dokumenty jako je např. plán odběru) a vyplňovali vlastní záznamy o odběru („odběrové protokoly“). Záznamy o odběru jsou z laboratoří obvykle připraveny tak, aby na místě odběru bylo potřeba minimum zápisu. Jedná se většinou o jednostránkové formuláře, kde se na místě vybírá z předepsaných variant a doplňují naměřené hodnoty apod. Nechybí ani údaje o předání vzorku do laboratoře.

V předložených SOP oproti minulým letům měla již většina účastníků (kromě dvou zahraničních a pak účastníka 1302, který zatím nemá odběry akreditované, ale pracuje dle Metodického doporučení [7].) zapracované požadavky novelizované vyhlášky č. 252/2004 Sb. již z roku 2018 (č. 70/2018 Sb.).

Vlastní validovaný postup odtáčení vody předložilo 6 účastníků (992, 1002, 1077, 1107, 1163, 1170).

Všichni účastníci měli vzorkovnice vhodně označené a z odběrových protokolů bylo víceméně patrné, kdo prováděl odběr / stanovení na místě odběru, byť v některých případech by zodpovědnost za provedení odběru a stanovení na místě mohla být vyznačena zřetelněji (někdy na to nejsou uzpůsobeny odběrové protokoly, protože vzorkaři jezdí jednotlivě). Určité zlepšení nastalo i u účastníka 1405, kde byly v minulých letech problémy.

4.3 Čištění, dezinfekce a proplach

ČSN EN ISO 19458 [6] uvádí, že „způsob odběru vody z vodovodního kohoutku se liší dle účelu vyšetření:

- stanovení jakosti vody v rozvodném potrubí – je nutné odstranit všechna připojená zařízení, dezinfikovat kohoutek, propláchnout
- zjištění jakosti vody, která je dodávána do kohoutku – je nutné odstranit všechna připojená zařízení, dezinfikovat kohoutek a propláchnout pouze minimálně (k odstranění vlivu dezinfekce)
- zjištění jakosti vody, která vytéká z kohoutku – neodstraňují se připojená zařízení, nedezinfikuje se, neproplachuje se“

V době konání akce byla již sedm let v platnosti novela vyhlášky č. 252/2004 Sb., která v provedení odběru pro mikrobiologický rozbor transponovala požadavek revize směrnice EU 98/83/ES. V § 7 odst. 2 výše uvedené vyhlášky se pro na odběr u spotřebitele (na který je náš program přednostně zaměřen) odkazuje na normu ČSN EN ISO 19458 a požaduje odběr provést podle bodu b).

Co znamená minimálně propláchnout, není v legislativě definováno, tak je to do značné míry závislé na rozhodnutí každé laboratoře. Doba proplachu nutná k odstranění dezinfekce se bude lišit i podle toho, jakým způsobem laboratoře dezinfikují kohoutek (složení přípravku, jeho absolutní množství aplikované na kohoutek, to jestli byl přípravek aplikován i dovnitř kohoutku). Určitě by měla být v každé laboratoři doba proplachu ověřena (nejlépe měřením organického uhlíku, který budou nechlorové dezinfekční přípravky obsahovat). Rozhodně však nelze tvrdit, že se jedná o proplach do konstantní teploty, který byl před novelizací vyhlášky pro odběr na kohoutu spotřebitele využíván většinou laboratoří.

Tabulka 2. Čištění, dezinfekce a proplach prováděný účastníky.

kód	odstranění perlátoru	očištění kohoutku	dezinfekce kohoutku	přípravek	doba působení	počet stříků	aplikace do kohoutku	odtočení vody
966	ano*	ne	postřik	Desprej	Pár sekund	>10	ano	
992	ano	mechanické	postřik	Desprej	1/2 min	4	ano	3 min
1002	ano	ne	postřik	Desprej	>1/2 min	7	ano	3 min
1051	ano	mechanické	postřik	Desam	>1/2 min	4	ano	2 min
1077	ano	ne**	postřik	70% Isopropanol	>1/2 min	7	ano	1 min
1107	ano	ne	postřik	Desprej	>1/2 min	6	ano	2 min
1162	ano	ne	postřik	70% Ethanol	>1/2 min	13	ano	3 min
1163	ano	ne	opálení	-	-	-	-	1,5 min
1170	ano	ne	postřik	Cavicide	>1/2 min	4	ano	1 min
1234	ano	ne	postřik	Cavicide	2 min	8	ano	2-3 min
1302	ano	ne	postřik	70% Ethanol	>1/2 min	6	ano	1 min
1405	ano	ne	postřik	Desprej	>1/2 min	6	ano	1-2 min

* po 1. odtočení

** jednoznačně vyjádřili úmysl, kdyby to bylo třeba

Všichni účastníci se letos držely postupu b), tedy časově definovaného (krátkého) proplachu po dezinfekci odtáčeli po určité, předem určenou dobu (max 3 minuty).

Úprava odběrového kohoutku před samotným odběrem vzorků je uvedena v tabulce 2. Většina účastníků odstranila na začátku odběru perlátor (neodstranění perlátoru je vzhledem k výše uvedeným požadavkům novelizované vyhlášky chyba). Účastník 966 odstranil perlátor až po prvním odtočení vody, tento účastník však prováděl krácený rozbor, tudíž pozdější odstranění perlátoru vlastnosti odebraných vzorků neovlivnilo. Očištění kohoutku předvedli jen někteří účastníci. Kohoutek byl však podle našeho názoru v dobrém stavu a čištění nutně nevyžadoval, takže ani účastníkům, kteří čištění neprovedli, to nelze vytýkat. Účastník 1077 přímo hlásil, že kdyby bylo třeba kohoutek očistit, tak by to provedl.

Dezinfekci kohoutku provedli všichni účastníci těsně před odběrem vzorků pro mikrobiologický rozbor, (kap. 4.6.). Dezinfekční přípravek byl na kohoutek většinou aplikován jako postřik, v jednom případě

bylo provedeno opálení. Diskutabilní je doba, po kterou má dezinfekční přípravek působit. ČSN EN ISO 19458 [6] uvádí, že kohoutky, které není možné opálit, se dezinfikují ponořením na 2–3 minuty do kádinky s roztokem chlornanu (1g/l), etanolu (70%) nebo isopropanolu (70%). Většina účastníků však použila k dezinfekci různé komerční přípravky (směsi různých látek), u nichž je nejkratší uvedená doba působení uváděno 30 sekund. Jeden účastník (966) nechal působit přípravek kratší dobu, což sice nepovažujeme za zásadní nedostatek, ale doporučujeme účastníkům čas prodloužit.

4.4 Pořadí jednotlivých činností při odběru

Pořadí, v jakém odebírat vzorky pro stanovení různých ukazatelů a provádět další činnosti související s odběrem, jsou popsány jednak v ČSN ISO 5667-5 [4], částečně také ve vyhlášce č. 252/2004 Sb. [1]. Do pořadí, v jakém mají být jednotlivé vzorkovnice plněny, významně zasáhla novelizace vyhlášky posunutím odběru pro mikrobiologické ukazatele blíže k začátku.

Při odběru pro úplný rozbor by se však vždy mělo začínat odběrem pro tři kovy měď, olovo a nikl (možná kontaminace vody z vodovodních baterií). Novela vyhlášky č. 252/2004 Sb. (v poznámce 10 k tabulce B v příloze 5 - přesun v rámci vyhlášky, ale požadavek je stále stejný) určuje, že pro ukazatele **měď, olovo a nikl** by mělo být odebráno prvních 1000 ml vody bez očištění kohoutku, bez předchozího odpouštění vody nebo odběru vzorků vody na stanovení jiných ukazatelů. Tento způsob odběru se v tomto kole týkal šesti účastníků provádějících úplný rozbor a všichni ho tentokrát předvedli - viz tab. 3. Situace je sice lepší než v předchozích kolech programu, ale pořadí není jisté, že tento požadavek legislativy nebývá často v reálu opomíjen a správně prováděn. Metodické doporučení [7] přináší návrhy, jak odběr zrealizovat tak, aby po případném nálezů některého z uvedených kovů, nemusel být proveden opakovaný odběr. Je však nutno uvést, že dva účastníci (1234 a 1405) vzorek na tyto kovy provedli, nicméně neodebrali celý požadovaný litr (z hlediska odběru, nikoliv z hlediska zpracování vzorku), což je chyba.

ČSN ISO 5667-5 [4] uvádí v článku 9.4, že „pořadí, v němž jsou vzorky odebírány, má být založeno na účelu odběru a na možnosti křížové kontaminace nebo jiných nepříznivých vlivů ...“. V této normě je rovněž navrženo pořadí, v jakém mají být jednotlivé úkony provedeny, kde je odběr vzorků pro mikrobiologická stanovení až na konci. Jak bylo zmíněno výše, měl by být odběr vzorků pro mikrobiologii posunut na začátek odběru, což splnili všichni účastníci (viz tab. 3).

Tabulka 3. Pořadí dílčích činností při odběru (čištění – očištění mechanických nečistot).

Kód	Rozbor	Pořadí						
966	krácený	-	-	dezinfekce	MB/B	chlor	senzorika	chemie
992	úplný	kovy	čištění	dezinfekce	MB/B	chlor	chemie/senzorika	
1002	krácený	-	-	dezinfekce	MB/B	chlor	senzorika	chemie
1051	krácený	-	čištění	dezinfekce	MB	chemie	senzorika	chlor
1077	úplný	kovy	čištění	dezinfekce	MB/B	chemie	senzorika	chlor
1107	krácený	-	-	dezinfekce	MB/B	chemie	senzorika	chlor
1162	úplný	kovy	-	dezinfekce	MB/B	senzorika	chlor	chemie
1163	úplný	kovy	čištění	dezinfekce	MB/B	senzorika	chlor	chemie
1170	krácený	-	-	dezinfekce	MB/B	chemie / sensorika		chlor
1234	úplný	kovy	-	dezinfekce	MB/B	chemie / sensorika		chlor
1302	krácený	-	-	dezinfekce	MB	chemie	-	-
1405	úplný	kovy	-	dezinfekce	MB/B	senzorika	chlor	chemie

Pokud se týká upřesnění pořadí odběru z článku 9.4 ČSN ISO 5667-5 [4] pro další ukazatele, bylo by možné diskutovat o odběru vzorku pro stanovení celkového organického uhlíku, který by měl předcházet čištění kohoutku (jen po proplachu). Důvody tohoto ustanovení uváděné v normě (TOC může být „nepříznivě ovlivněn použitím tkaniny navlhčené isopropanolem“) nám připadají přehnaně úzkostlivé. Pokud je kohoutek po očištění dostatečně propláchnut, nepovažujeme za pravděpodobné, že by mohl být celkový organický uhlík významně ovlivněn, stejně tak vzorek pro sensorickou analýzu, který následuje po dezinfekci. Pokud však již vzorek pro mikrobiologický rozbor bude odebrán v době, kdy bude vliv dezinfekce odstraněn (což bylo ověřeno právě pomocí stanovení TOC [7]), tak zařazování odběru pro TOC na začátek odběru není potřebné.

4.5 Odběr pro chemický rozbor a senzorické stanovení na místě

Vzorky odebírali účastníci do několika samostatných vzorkovnic, jejichž počet závisel na zvoleném rozsahu (odběr pro krácený nebo úplný rozbor) a také na instrukcích analytické, případně subdodavatelské laboratoře. Proto se v následujícím výčtu zaměřujeme na nejdůležitější požadavky, které je třeba splnit, aby mohly být v laboratořích změřeny relevantní výsledky.

ZCHR. Vzorky byly odebírány do plastových i skleněných vzorkovnic (v poměru 9:3). Účastníci volili vyplachování vzorkovnic před naplněním dle svých zavedených postupů. Šest účastníků (966, 992, 1002, 1051, 1077 a 1107) vzorkovnice vyplachovalo. Normy ČSN ISO 5667 [3, 4] a metodické normy pro stanovení jednotlivých ukazatelů (např. barva, dusitany) požadují úplné naplnění vzorkovnic a ověření, zda se nenachází vzduchové bubliny, čímž se má omezit interakce s plynnou fází a minimalizovat míchání vzorku během přepravy. O plnění vzorkovnic bez bubliny se snažili všichni účastníci, v některých případech (především když nebyla používána zábrusová vzorkovnice) však může být bublina zanedbatelná, vznikající při uzavírání vzorkovnice. Jedná se tedy většinou o naplnění vzorkovnice „do plna“. V případě odběru vzorku pro ukazatele, kde by mohlo dojít ke změně vlivem styku s plynnou fází (např. pH) se doporučuje plnění vzorkovnice mírným proudem vody s přetečením vody nejméně dvojnásobným objemem, což provedli alespoň částečně pouze dva účastníci (1051 a 1163) - tedy velmi malý počet.

Kovy. Účastníci většinou odebírali vzorky pro stanovení kovů do samostatných vzorkovnic (v rámci úplného rozboru dokonce několika vzorkovnic) s přidavkem kyseliny nebo uváděli, že okyselení provádí až v laboratoři. Účastník 1077 nekonzervoval vzorek na stanovení rtuti, což je v rozporu s ČSN EN ISO 5667-3 [3]. Jeden účastník (992) uvedl, že se vzorek konzervuje v laboratoři, neponechali však ve vzorkovnici bublinu (nebo jen minimální), prý se před okyselením trochu vzorku „odlije“. Další účastníci (1022, 1162, 1163, 1170), kteří uvedli, že konzervuje v laboratoři, bublinu ponechali. Konzervace vzorku pro stanovení kovů okyselením je nutná z důvodu zamezení adsorpce kovu na povrch vzorkovnice. V případech, kdy vzorek je konzervován až v laboratoři, by bylo vhodné mít ověřeno, že nedochází ke ztrátám nebo že jsou zanedbatelné. Materiál vzorkovnic byl v souladu s ČSN EN ISO 5667-3 vždy plast. Vzorky pro stanovení rtuti byly odebrány (6 účastníků), z toho 5 do skleněné vzorkovnice, což norma umožňuje. Účastník 1077 odebral vzorek na uran zvlášť (plastová vzorkovnice s konzervačním činidlem) a dva účastníci (1162, 1170) odebrali zvlášť vzorek na hliník (taktéž plastová vzorkovnice s konzervačním činidlem).

ChSK_{Mn} a TOC. Deset účastníků odebíralo vzorky pro stanovení ChSK_{Mn} a TOC do samostatné vzorkovnice, přičemž čtyři (1051, 1170, 1234 a 1405) z nich měli ve vzorkovnici předem nadávkované konzervační činidlo (kyselinu).

Senzorika. V letošním roce čtyři účastníci (966, 1002, 1162 a 1163) prováděli orientační senzorické zkoušení na místě. Všichni použili skleněné vzorkovnice, ale pouze dva z nich se širokým hrdlem (úzkohrdlou vzorkovnici použil účastník 1162, vzorkovnici s netypickou šířkou hrdla „něco mezi“ použil účastník 1163). Pouze dva účastníci vzorkovnici vypláchli (1002, 1162), účastníci 966, 1002, 1162 ji navíc naplnili na více než 1/2 jejího objemu (tudíž hodně). Jeden účastník ze skupiny 1002 si ale uvědomil, že je to již moc. Porovnávací vodu měl s sebou pouze jeden účastník (1002), ale nevyužil ji. Jak vyplývá z předchozího výčtu, ani jeden z účastníků letos neprovedl dokonalý odběr na senzorické zkoušení na místě. Proto považujeme tyto zkušenosti za pilotní a letos není toto zkoušení v Osvědčení oproti plánu samostatně uvedeno. Je na účastnících, aby se z toho poučili pro další ročníky. Sedm účastníků odebíralo vzorky pro stanovení v laboratoři. Všichni odebírali vzorky do samostatných skleněných vzorkovnic, vždy správně bez ponechání bubliny (resp. do plna). Vzorkovnici vypláchli pouze dva účastníci (992 a 1077). Podrobnosti jsou uvedeny v tabulce 4.

Tabulka 4. Odběr vzorků pro senzorické zkoušení v laboratoři

Kód	vzorkovnice	objem (ml)	konzervace	vypláchnutí	bublina	označení
992	sklo	1000	ne	ano	ne	ano
1051	sklo	500	ne	ne	ne	ano
1077	sklo	2*500	ne	ano	ne	ano
1107	sklo	250	ne	ne	ne	ano
1170	sklo	500	ne	ne	ne	ano
1234	sklo	250	ne	ne	ne	ano
1405	sklo	500	ne	ne	ne	ano

PAU a pesticidní látky. Vzorky pro tato stanovení odebírali všichni účastníci úplného rozboru (celkem 6, účastník 1077 pouze PAU) do samostatných skleněných vzorkovnic. Norma ČSN 75 7554 [10] vyplachování nedoporučuje, což všichni účastníci dodrželi. Vzorkovnice na stanovení pesticidních látek byly většinou plněny bez ponechání vzduchové bubliny (většinou vzhledem k charakteru vzorkovnic „do plna“). Účastník č. 992 vzorkovnice plnil s bublinou s tím, že konzervace (mražením) probíhá až v laboratoři. Jeden účastník (1077) nekonzervoval vzorek na PAU a jeden účastník (1163) na pesticidy vůbec. Podle ČSN EN ISO 5667-3 [3] by v případě, že je voda chlorována, měl být do vzorkovnice přidáván thiosíran sodný (i když v letošním roce byla voda chlorována minimálně).

TOL. Všechny laboratoře odebírající vzorky v rámci úplného rozboru plnily vzorkovnice bez ponechání vzduchové bubliny a tentokrát se to vždy podařilo i při použití nezábrusových vzorkovnic (bylo kontrolováno). Podle ČSN EN ISO 5667-3 [3] by v případě, že je voda chlorována, měl být do vzorkovnice přidán thiosíran sodný, což jeden účastník (1162) neprovedl. Je však nutné připustit, že voda bych chlorovaná minimálně.

Další látky a ukazatele. Do samostatných vzorkovnic byly v rámci úplného rozboru odebírány i vzorky pro vybraná farmaka, halogenoxtové kyseliny, bor, kyanidy, bromičnany, chlorečnany/chloritany, akrylamid, mikrocytin, barvu, zákal a chloridy. Rozdělení vzorků a použité vzorkovnice se většinou řídí požadavky laboratoří (včetně subdodavatelů), a měly by být též splněny požadavky dle ČSN EN ISO 5667-3 [3]. Vzorek na stanovení PFAS odebrali samostatně 4 účastníci (992, 1077, 1163, 1234) do plastových vzorkovnic/stříkaček bez vypláchnutí, konzervace i bubliny. V rámci úplného rozboru provedl jeden účastník (1163) i **odběr na radiologický rozbor**. Tento odběr probíhal v rámci odběru na chemický rozbor (po odtočení), což je správně. Vzorek na stanovení celkové aktivity (alfa a beta) byl správně odebrán do plastové vzorkovnice bez bubliny a vypláchnutí, ale je nutné jej konzervovat kyselinou dusičnou nejpozději ihned po převozu do laboratoře [3]. Vzorek na stanovení radonu byl proveden do skleněné vzorkovnice). Odběr musí probíhat opatrně hadičkou ke dnu vzorkovnice, což nebylo provedeno, nicméně účastník vzorek napouštěl alespoň velmi pomalu). Je též nutné přesně zaznamenat datum a čas odběru (k přepočítání výsledků), což účastník provedl.

4.6 Odběr pro mikrobiologický rozbor

Dezinfekci kohoutku bezprostředně před odběrem pro mikrobiologický rozbor provedli všichni účastníci, a zařazení tohoto procesu již bylo u všech účastníků podle platné legislativy (kap. 4.4). Odběr se provádí do sterilní vzorkovnice (skleněné nebo plastové), v současné době je již spektrum používaných vzorkovnic širší, díky větší komerční nabídce. Obvykle se dává přednost sklu pro možnost jeho opětovného použití, což letos využilo 7 účastníků (viz tab. 5). Jeden účastník (1302) použil skleněnou vzorkovnici bez zábrusu. Pro vzorkovnice (skleněné či plastové) bez zábrusu se mohou používat plastová víčka se závitěm [6]. Pokud je voda chlorována (což byl i případ vody odebírané v rámci tohoto kola zkoušení způsobilosti), musí vzorkovnice obsahovat činidlo k neutralizaci chloru (na každých 100 ml vzorku se přidává 0,1 ml 1,8 % pentahydrátu thiosíranu sodného) – přidáváno před sterilizací (čistě teoreticky je možné thiosíran přidávat i sterilně při odběru, nicméně je vysoké riziko kontaminace).

Během plnění vzorkovnice nesmí přijít část zátky, která je uvnitř vzorkovnice, s ničím do kontaktu. Při odběru vzorku je nutné ponechat ve vzorkovnici malý nezaplňovaný prostor, aby bylo možno před započítáním analýzy vzorek řádně protřepat. Po naplnění se vzorkovnice mají ihned neprodyšně uzavřít (až do otevření v laboratoři) a v ideálním případě mají být kryty k ochraně před kontaminací, např. hliníkovou fólií a to se samozřejmě objevuje méně, v souvislosti s používáním vzorkovnic bez zábrusu. Účastníci použili sterilní vzorkovnice (skleněné či plastové) s předem přidaným dechloračním činidlem, které také správně plnili, tj. s ponecháním vzduchové bubliny a bez vyplachování (tab. 5). Dezinfekci rukou předvedl jeden účastník (1163); jeden účastník (1234) použil byť nesterilní rukavice. Dezinfekce rukou před odběrem vody z kohoutku není ve většině případů nutná (pouze když hrozí kontaminace vzorku, či infekce vzorkaře – např. při odběru vzorku vody k epidemiologickému šetření), nicméně je dobré, aby byli účastníci na tuto eventualitu v terénu připraveni. Na druhé straně v případě použití nechráněné zátky se možnost kontaminace vzorku zvyšuje, jak již bylo uvedeno.

Tabulka 5. Odběr vzorků pro mikrobiologický rozbor

kód	vzorkovnice	sterilní vzorkovnice	dechlorace předem	vypláchnutí vzorkovnice	ponechání bubliny	sterilní zacházení	označená vzorkovnice
966	skleněné se zábrusem	ano	ano	ne	ano	ano	ano
992	skleněné se zábrusem	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1002	plastové	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1051	plastové	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1077	skleněné se zábrusem	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1107	skleněné se zábrusem	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1162	skleněné se zábrusem	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1163	skleněné se zábrusem	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1170	skleněné se zábrusem	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1234	plastové	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1302	skleněná bez zábrusu	ano	ano	ne	ano	ano	ano
1405	plastová	ano	ano	ne	ano	ano	ano

4.7 Odběr pro biologický (mikroskopický) rozbor

Odběr vzorků pro stanovení mikroskopického obrazu je vyžadován v rámci kráceného rozboru pouze, pokud je zdrojem povrchová voda, případně je možnost ovlivnění podzemní vody vodou povrchovou. Odběr se řídí pravidly uvedenými v obecných odběrových normách a je upřesněn v ČSN 75 7712 [9]. Podle této normy mají být vzorkovnice plněny do 4/5 objemu a přepravovány a uchovávány ve tmě při teplotě 1–5 °C. Pokud je voda chlorována (což byl i případ vody odebírané v rámci tohoto kola, i když obsah chloru byl tentokrát velmi nízký), musí vzorkovnice obsahovat činidlo k neutralizaci chloru (na každých 100 ml vzorku se přidává 0,1 ml 1,8 % pentahydrátu thiosíranu sodného). Odběr do samostatných vzorkovnic předvedlo 6 účastníků, společný odběr do vzorkovnice pro mikrobiologický rozbor deklarovali 4 účastníci (tab. 6). Pro mikroskopický rozbor je vhodnější provádět odběr do vzorkovnice bez zábrusu, protože v některých případech mohou drobné částice ze zábrusu rušit stanovení abiosestonu. Účastník 966 thiosíran sodný do vzorkovnice nepřidal, což není v souladu s požadavky normy ČSN 75 7712 [6]. Z odborného hlediska je to však menší chyba, než kdyby nebyl thiosíran přidán do vzorkovnice na mikrobiologické analýzy.

Tabulka 6. Odběr vzorků pro biologický (mikroskopický) rozbor

kód	rozbor	společná pro MB	vzorkovnice	vypláchnutí vzorkovnice	dechlorace předem	ponechání bubliny	označená vzorkovnice
966	krácený	ne	plastová	ne	ne	ano	ano
992	úplný	ano	-	-	-	-	-
1002	krácený	ano	-	-	-	-	-
1051	krácený	-	-	-	-	-	-
1077	úplný	ne	plastová	ne	ano	ano	ano
1107	krácený	ne	plastová	ne	ano	ano	ano
1162	úplný	ne	skleněná zábrusová	ne	ano	ano	ano
1163	úplný	ne	skleněná zábrusová	ne	ano	ano	ano
1170	krácený	ne	plastová	ne	ano	ano	ano
1234	úplný	ano	-	-	-	-	-
1302	krácený	-	-	-	-	-	-
1405	úplný	ano	-	-	-	-	-

4.8 Měření teploty

Měření teploty provedlo 11 účastníků. Všichni použili digitální teploměry s přesností na 0,1 °C. Většina účastníků měřila teplotu v proudu vody (tab. 7). Stanovení teploty předepisuje norma ČSN 75 7342 [8].

Tabulka 7. Měření teploty účastníky

kód	Teploměr	dělení (°C)	naměřená teplota (°C)	„kdy“ měřeno	způsob měření
966	digitální	0,1	13,0	po MB	v proudu
992	digitální	0,1	15,4	po MB	v proudu
1002	digitální	0,1	13,7	po MB	v proudu
1051	digitální	0,1	14,0	před chlorem	v proudu
1077	digitální	0,1	13,5	po MB	v proudu
1107	digitální	0,1	14,6	před MB	v proudu
1162	digitální	0,1	12,5	po chloru	nádoba v proudu
1163	digitální	0,1	12,8	po chloru	v proudu
1170	digitální	0,1	15,1	před MB	v proudu
1234	digitální	0,1	15,3	před MB	v proudu
1302	-	-	-	-	-
1405	digitální	0,1	15,2	po senzorce	v proudu

4.9 Stanovení volného chloru

Stanovení volného chloru bylo prováděno jak v rámci předváděného odběru, tak v uměle připraveném vzorku. K měření volného chloru byly většinou používány přístroje Hach. Všichni účastníci dodrželi dobu měření do jedné minuty po přidání činidla (tab. 8). Účastník 1302 měření volného chloru neprováděl.

Pro kontrolu proměnlivosti koncentrací volného chloru ve vodovodní síti laboratoř SZÚ prováděla průběžně kontrolu ze stejného odběrového místa (tj. kohoutku v laboratoři 110) i ve stejnou dobu jako účastníci (obr. 1). Ve výsledcích nebyla jako v některých předchozích kolech patrná závislost na době odběru, ale výsledky účastníků kolísaly natolik, že je nebylo možné smysluplně vyhodnotit pomocí z-score. Koncentrace volného chloru měřené laboratoří SZÚ kolísaly mezi 0,00 až 0,07 mg/l, a u účastníků mezi 0,0 - a 0,23 mg/l.

Umělé vzorky byly připraveny 9. 3. 2026 ze zásobního roztoku sodné soli dichloroisokyanurátu (3 ml) obsahující 50 % volného chloru, kyseliny kyanurové (100 ml) pro stabilizaci volného chloru a 10 litrů odtočené kohoutkové pitné vody. Celkem bylo bez vzduchové bubliny naplněno 29 zábrusových vzorkovnic z tmavého skla (očíslovaných) o objemu 250 ml. Pro kontrolu stability a homogenity uměle připravených vzorků byly analyzovány předem vybrané vzorky pracovníkem laboratoře SZÚ (pí. Dvořáková), tak aby reprezentovaly potřebný časový rozsah.

Vztažná hodnota a cílová směrodatná odchylka pro ukazatele volný chlor v uměle připraveném vzorku byly určeny jako robustní průměr a robustní směrodatná odchylka ze souboru výsledků účastníků. Vztažná odchylka byla následně rozšířena na 14 % vztažné hodnoty (tzn. interval pro vyhovující výsledky byl ± 28 % vztažné hodnoty). Výsledky účastníků jsou uvedeny v tabulce 8 a na obrázku 2. Na obrázku 3 je prezentováno hodnocení výsledků účastníků pomocí z-score.

Tabulka 8. Stanovení volného chloru

kód	přístroj	odpovědnost za měření	změřeno do 1 minuty	vodovod		umělý vzorek**	
				čas	mg/l	čas	mg/l
966	Hach	ano	ano	13:07	0,06	10:45	0,440
992	Hach	ano	ano	8:08	0,04	8:40	0,495
1002	Hach	ano	ano	13:45	0,00	12:40	0,420
1051	Merck	ano	ano	14:55	0,03	13:50	0,540
1077	Hach	ano	ano	10:27	0,02	10:50	0,450
1107	Hach	ano	ano	11:52	0,03	11:02	0,470
1162	Hach	ano	ano	11:04	0,04	10:25	0,450
1163	Merck	ano	ano*	12:16	0,03	11:09	0,430
1170	Hach	ano	ano	9:38	0,05	9:22	0,485
1234	Hach	ano	ano	14:17	0,23	13:45	0,470
1405	Hach	ano	ano	9:00	0,05	8:35	0,440

** přístroj odečítá sám

**průměr ze dvou měření

účastníků však měla namražené vložky nezabalené, volně vložené u vzorkovnic, což není úplně metodicky správně (může dojít k lokálnímu prudšímu ochlazení vzorku). Data logger pro záznam teploty během transportu mělo v chladicích brašnách k dispozici 8 účastníků (992, 1002, 1051, 1107, 1162, 1163, 1234 a 1405), účastník 1077 měl mini/maximální teploměr a účastník 1170 uváděl čidlo v autě. Uložení teploměru v boxu bylo ve většině případů v nádobě, což považujeme za vhodnější ve srovnání s volně uloženým, kdy může docházet k ovlivnění záznamu přímým kontaktem s namraženou vložkou. Jeden účastník (1180) uvedl, že mají data logger ve voze. Vlastní transport „vzorků“ již je v kompetenci účastníků.

4.11 Obratnost při práci

Při kontrolování postupu odběru jednotlivými účastníky nebyly zaznamenány žádné výraznější problémy, určité drobnosti způsobené nestandardním prostředím (např. přítomno bylo více osob, než je při standardním odběru obvyklé), byly diskutovány na místě. Za zmínku stojí pouze nadměrná nervozita pracovníků účastníka 966, což vedlo k určitým zmatkům při dezinfekci kohoutku, ale především skutečnost, že jednomu vzorkaři ze skupiny 1162 spadl do vzorkovnice na chemické analýzy papírek a nechal ho bez povšimnutí tam. Na toto je třeba dávat pozor, protože takový papírek může za určitých okolností ovlivnit vzorek.

4.12 Souhrnné hodnocení účasti

Souhrnné hodnocení provedení odběru a stanovení volného chloru je uvedeno v tabulce 9.

Tabulka 9: Souhrnné hodnocení účasti

kód	odběr vzorku (úplný rozbor)	odběr vzorku (krácený rozbor)	chlor volný umělý vzorek
966	X	+	
992	+	X	
1002	X	+	
1051	X	+	
1077	+	X	
1107	X	+	
1162	+	X	
1163	+	X	
1170	X	+	
1234	+	X	
1302	X	+	X
1405	+	X	
Počet	6	6	11
Vyhověl (%)	100	100	91
Nevyhověl (%)	0	0	9

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

5 Literatura

1. Vyhláška MZ č. 252/2004 Sb. v platném znění o hygienických požadavcích na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody ve znění posledních předpisů
2. ČSN EN ISO 5667-1 Jakost vod. Odběr vzorků. Část 1: Návod pro návrh programu odběru vzorků a pro způsoby odběru vzorků (2023)
3. ČSN EN ISO 5667-3 Kvalita vod. Odběr vzorků. Část 3: Konzervace vzorků a manipulace s nimi (2019)
4. ČSN ISO 5667-5 Jakost vod. Odběr vzorků. Část 5: Návod pro odběr vzorků pitné vody z úpraven vody a z vodovodních sítí (2008)
5. ČSN ISO 5667-14 Jakost vod. Odběr vzorků. Část 14: Pokyny k zabezpečení jakosti odběru vzorků vod a manipulace s nimi (2017)
6. ČSN EN ISO 19458 Jakost vod. Odběr vzorků pro mikrobiologickou analýzu (2007)
7. Metodické doporučení NRC pro pitnou vodu k provedení odběru pitné vody u spotřebitele podle vyhlášky č. 252/2004 Sb. ve znění vyhlášky č. 70/2018 Sb., 21. 2. 2020 <http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/odbery-pitne-vody>
8. ČSN 75 7342 Jakost vod. Stanovení teploty (2013)
9. ČSN 75 7712 Jakost vod. Biologický rozbor - Stanovení biosestonu (2013)
10. ČSN 75 7554: Jakost vod – Stanovení vybraných polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) – Metoda HPLC s fluorescenčním, a metoda GC s hmotnostním detektorem (1998)
11. ČSN 75 7340: Kvalita vod. Metody orientační senzorní analýzy (2019)
12. ČSN ISO 5725-5: Přesnost (pravdivost a preciznost) metod a výsledků měření - Část 5: Alternativní metody pro stanovení preciznosti normalizované metody měření (2018).
13. ČSN ISO 13 528 Statistické metody používané při zkoušení způsobilosti mezilaboratorním porovnáváním (2017).

KONEC ZPRÁVY