

Vzorkování vod ke koupání

Ing. Ivo Šrámek

Zdravotní ústav se sídlem v Ústí nad Labem
Zkušební laboratoř Centrum hygienických laboratoří
Pracoviště Hradec Králové
Jana Černého 361, 503 41 Hradec Králové

Tel.: 721 262 711, Fax.: 495 211 122, e-mail: ivo.sramek@zuusti.cz

Související předpisy

- Vyhláška č. 238 ministerstva zdravotnictví ze dne 10.srpna 2011 o stanovení hygienických požadavků na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch
- Změněna Vyhláškou č. 97/2014 Sb.

Druhy míst ke koupání

- **Koupaliště ve volné přírodě.** Jsou to rekreační zařízení (tzn. nejen voda, ale i zázemí na břehu), která mají svého provozovatele, který má zodpovědnost za sledování jakosti vody a zabezpečuje další služby na břehu. Povinně je to sběr odpadků, provoz záchodů a údržba ploch na koupališti, často zajišťuje také sprchy a převlékácké kabiny. Povinnosti provozovatelů jsou stanoveny zákonem č. 258/2000 Sb. a vyhláškou č. 238/2011 Sb. Většinou se na koupalištích ve volné přírodě vybírá vstupné.
- **Povrchové vody využívané ke koupání bez provozovatele (tzv. koupací oblasti).** Významné koupací oblasti, které nemají provozovatele, ale které využívá ke koupání větší počet osob a které ministerstvo zdravotnictví ve spolupráci s ministerstvem životního prostředí a ministerstvem zemědělství zařadilo na seznam sledovaných míst. V praxi nemusí být vždy zřetelný rozdíl od přírodního koupaliště. Starost za kontrolu jakosti vody má krajská hygienická stanice. Četnost a rozsah sledovaných ukazatelů je stejný jako na koupalištích ve volné přírodě. Vybavenost bývá obecně menší než u koupališť ve volné přírodě (není předepsána zákonem). Nevybírá se na nich vstupné.
- **Ostatní vodní plochy.** Je možno se koupat v podstatě kdekoli, kde to není zakázáno (obecné užívání vod). Kvalita vody z hlediska využití pro vodní rekreaci a koupání není na těchto lokalitách nikým sledována. Koupání zde probíhá na vlastní riziko koupajícího se, zodpovědnost za koupání dětí nesou rodiče.
- **Umělá koupaliště.** Mezi ně patří kryté bazény a většina venkovních bazénů (pokud je v nich voda upravována). Požadavky na jakost vody v těchto koupalištích jsou přísnější než u přírodních koupališť. Provozovatel má za povinnost upravovat a kontrolovat vodu tak, aby kvalita vody odpovídala stanoveným předpisům.

Terminologie, definice, pojmy

- **Umělé koupaliště** – krytá nebo nekrytá stavba vybavena recirkulačním systémem, jehož součástí je recirkulační úpravna vody, nebo systémem soustavné desinfekce.
- **Plavecký bazén** - bazén s teplotou vody do 28 °C.
- **Koupelový bazén** - bazén s teplotou vody vyšší než 28 °C.
- **Bazény pro kojence a batolata** – bazény ke koupání a plavání dětí ve věku do 3 let.
- **Brouzdaliště** – nádrž s hloubkou max. 40 cm.
- **Léčebný bazén** – slouží k léčebným účelům, plnicí vodou může být i přírodní léčivý zdroj.
- **Bazén s přírodním léčivým zdrojem** – neslouží k poskytování zdravotní péče.
- **Bazén sauny** - je nádrž se studenou vodou určená k ochlazování návštěvníků sauny.
- **Plnicí voda** - voda, která je přiváděna do bazénu z vodního zdroje, např. vodovodem pro veřejnou potřebu nebo z přírodního léčivého zdroje.
- **Ředící voda** je voda plnicí, ale je používána k obměně a doplňování vody v bazénu.
- **Recirkulovaná voda** - bazénová voda odebíraná z bazénu, procházející úpravou a po případném smíšení s ředící vodou se vrací zpět do bazénu.
- **Upravená voda před vstupem do bazénu** - voda, která prošla úpravou vody včetně dezinfekce a ohřevu.
- **Vodní květ sinic (cyanobakterií)** – stav, při kterém jsou pouhým okem vidět shluky sinic u hladiny, ve vodním sloupci nebo povlak sinic na hladině.
- **Koupací sezona** – vzhledem ke klimatickým podmínkám časový úsek, obvykle od začátku června do konce srpna.

- **Voda vhodná ke koupání** – nezávadná voda s nízkou pravděpodobností vzniku zdravotních problémů při vodní rekreaci s vyhovujícími smyslově postižitelnými vlastnostmi.
- **Voda vhodná ke koupání se zhoršenými smyslově postižitelnými vlastnostmi**
 - jde o nezávadnou vodu s nízkou pravděpodobností vzniku zdravotních problémů. Pokud je možnost, je vhodné se po koupání osprchovat. (Snížená průhlednost, znečištění odpadky, zápach vody, výskyt pěny.)
- **Zhoršená jakost vody** – u této vody již je mírně zvýšená pravděpodobnost vzniku zdravotních problémů při vodní rekreaci. U některých vnímavých jedinců by se mohly vyskytnout zdravotní obtíže, po koupání se doporučuje osprchovat. (Výskyt sinic, zvýšený výskyt indikátorů fekálního znečištění.)
- **Voda nevhodná ke koupání** – voda neodpovídá hygienickým požadavkům. Pro uživatele představuje zdravotní riziko a koupání nelze doporučit zejména citlivým jedincům - děti, těhotné ženy, osoby trpící alergií a osoby s oslabeným imunitním systémem. (Masový výskyt sinic, možnost vzniku vodních květů, zvýšený výskyt indikátorů fekálního znečištění.)
- **Voda nebezpečná ke koupání** – voda neodpovídá hygienickým požadavkům a hrozí akutní poškození zdraví, vyhlašuje se **zákaz koupání**. (Vodní květ sinic, masový výskyt sinic, zvýšené riziko nákazy infekčním onemocněním, výskyt ostrých předmětů.)

VÝBĚR MÍSTA PRO ODBĚR VZORKŮ

Přírodní koupaliště a další povrchové vody ke koupání

- Stabilní odběrové místo reprezentuje lokalitu, která je známá jako místo s maximálním výskytem rekreatantů. Vždy musí být zohledněna heterogenita populace fytoplanktonu, hydrologické poměry sledované lokality (vodní proudy) a dynamika přesunu populací vodních květů větrem. Koupací místa, která přesahují délku břehů delší než 1 km, nebo hydrologicky odlišné lokality (záliv, hráz apod.), musí být vzorkovány zvlášť.
- Kontrola jakosti vody přírodního koupaliště musí být zahájena krátce před zahájením koupací sezóny. Odběry vzorků provádíme v koupací sezóně ve 14 denních intervalech, při zhoršené kvalitě se interval zkrátí na 5 až 9 dní. V případě neobvykle vysokých výsledků mikrobiologických ukazatelů je třeba neprodleně provést opakovaný odběr. Optimální doba pro odběr je v dopoledních hodinách mezi 6 – 11 hodinou, to souvisí se schopností cyanobakterií regulovat svou pozici ve vodním sloupci. Vzorky odebíráme z lodě, odběrového mola, nebo u břehu, kde je hloubka vody minimálně 1 m.

Stavby povolené k účelu koupání nebo nádrže ke koupání

- Stavby povolené k účelu koupání nebo nádrže ke koupání, v nichž je voda ke koupání obměňována řízeným přítokem a odtokem pitné vody nebo trvalým přítokem a odtokem chemicky neupravované podzemní nebo povrchové vody, nebo stavby povolené k účelu koupání vybavené systémem přírodního způsobu čištění vod ke koupání.
- Vzorky se odebírají v zóně pro plavce. Pokud se objeví sinice ve významném množství, postupuje se jako u přírodních koupališť (tab. č. 2 , příloha č. 4 k vyhlášce č. 238/2011 Sb.) Jakost vody kontrolujeme na mikrobiologické ukazatele (tab. č. 2, příloha č. 7 k vyhlášce č.238/2011 Sb.)
- Pokud není zdrojem pitná voda z veřejného vodovodu, kontrolujeme jakost vody ve zdroji na mikrobiologické ukazatele (tab. č. 1 , příloha č. 7 k vyhlášce č. 238/2011 Sb.)

VÝBĚR MÍSTA PRO ODBĚR VZORKŮ

Umělá koupaliště a sauny

- **Velké bazény nad 26 m délky**

- U velkých bazénů (strana delší než 26 m), pro mikrobiologický rozbor odebíráme samostatný prostý vzorek na přítoku do bazénu a po samostatném prostém vzorku ve všech 4 rozích bazénu. V případě 5 po sobě následujících vyhovujících mikrobiologických nálezů lze pro mikrobiologické vyšetření odebírat jen 2 vzorky z protilehlých rohů bazénu. Pro vyšetření legionell použijeme slévaný vzorek, který získáme smísením vody odebrané ve 4 rozích bazénu.
- Pro chemický rozbor odebíráme samostatný prostý vzorek na přítoku do bazénu a slévaný ze 4 rohů bazénu. Měření ukazatelů stanovovaných na místě odběru se provádí ve vzorcích odebraných z jednoho místa, případně se tyto ukazatele stanovují sondou ponořenou přímo do bazénové vody.

VÝBĚR MÍSTA PRO ODBĚR VZORKŮ

- Velké bazény do 26 m délky

- Pro mikrobiologický rozbor bazénů do délky 26 m odebíráme samostatný prostý vzorek na přítoku do bazénu a po jednom vzorku u obou protilehlých kratších stran bazénu. Pro vyšetření legionell použijeme slévaný vzorek, který se získá smísením vody odebrané na obou protilehlých kratších stranách.
- Pro chemický rozbor odebíráme samostatný prostý vzorek na přítoku do bazénu a slévaný z odběru u obou protilehlých kratších stran bazénu. Měření ukazatelů stanovovaných na místě odběru se provádí ve vzorcích odebraných z jednoho místa, případně se tyto ukazatele stanovují sondou ponořenou přímo do bazénové vody.
- Pokud je bazén vybaven hydromasážním cirkulačním okruhem, odběry se provádějí v režimu zapnutých okruhů po 10 minutovém chodu.
- U bazénů nepravidelného tvaru s plochou hladiny větší než 500 m² postupujeme jako u bazénu delšího než 26 m. U bazénů nepravidelného tvaru s plochou hladiny 500 m² a menší postupujeme jako u bazénů do délky 26 m. Místa odběru volíme tak, aby byla dostatečně reprezentativní z hlediska možného hygienického rizika.
- U bazénů s objemem menším než 2 m³ pro mikrobiologický i chemický rozbor odebíráme samostatný prostý vzorek na přítoku do bazénu a jeden vzorek uprostřed bazénu. Pokud je bazén vybaven hydromasážním cirkulačním okruhem, odběry se provádějí v režimu zapnutých okruhů po 10 minutovém chodu.
- Pokud zdrojem vody v bazénu není voda z veřejného vodovodu, odebíráme vzorek na chemický rozbor – ukazatele celkový organický uhlík a dusičnany.
- Odběr vzorků plnicí vody provádíme z výtokové armatury pitné vody umístěného v areálu umělého koupaliště nebo ze vzorkovací armatury na potrubí přivádějícím plnicí vodu.
- Odběr vzorků upravené vody provádíme ze vzorkovací armatury umístěného na potrubí přivádějícím upravenou vodu do bazénu před vstupem do bazénu. Pokud je více bazénů a do všech je přiváděna voda ze společné úpravní vody, odebereme vzorek upravené vody z jednoho místa, na přívodním potrubí před jeho větvením.

VÝBĚR MÍSTA PRO ODBĚR VZORKŮ

- **Kontrola jakosti vody v ochlazovacím bazénu sauny**

- Voda v bazénku musí odpovídat požadavkům stanoveným pro bazénovou vodu v umělých koupalištích a musí plnit ochlazovací efekt.
- Jakost vody kontrolujeme jednou za měsíc na mikrobiologické a chemické ukazatele (příloha č. 8 k vyhlášce 238/2011 Sb.) .
- V případě bazénů, v nichž je voda neustále obměňována pitnou vodou a jsou denně čištěny a doplňovány, není nutné chemické vyšetření s výjimkou volného chloru.
- Pokud je ochlazovací bazén vybaven recirkulační úpravnou vody, vztahují se na jeho provoz ustanovení jako pro plavecký bazén.

- **Kontrola jakosti vody v bazénech pro kojence a batolata a brouzdalištích**

- Jakost vody kontrolujeme na mikrobiologické a chemické ukazatele (příloha č. 8 k vyhlášce 238/2011 Sb.).

- **Kontrola jakosti vody v léčebných bazénech**

- **I. kategorie** – léčebné bazény a vany určené ke koupání, cvičení či plavání, v nichž je teplota vyšší než 28 °C, náplň je určena pro jednu osobu (patří sem i porodní vany)
Jakost vody kontrolujeme na mikrobiologické a chemické ukazatele (příloha č. 8 k vyhlášce 238/2011 Sb.). Kontrolu mikrobiologické jakosti vody provádíme jednou za tři měsíce v náhodně vybrané vaně před vstupem koupající se osoby. Odběr vzorku provádíme uprostřed vany 15 cm pod hladinou. Pokud nález nevyhovuje požadavkům stanoveným v příloze č.8 k vyhlášce 238/2011 Sb., provádíme i odběr vody před přítokem do vany (tj. plnicí vody).
- **II. kategorie** - léčebné bazény a vany určené ke koupání, cvičení či plavání, v nichž je teplota vyšší než 28 °C a voda je čištěna recirkulací pomocí vhodné úpravy, připouští se přítomnost více osob. Jakost vody kontrolujeme na mikrobiologické a chemické ukazatele (příloha č. 8 k vyhlášce 238/2011 Sb.).

Odběry vzorku bazénových vod se provádějí vždy až po určité době provozu, nejdříve však 3 hodiny po zahájení provozu.

TECHNICKÉ VYBAVENÍ

- Vzorkovnice (včetně náhradních)
- Desinfekční roztok např. Savo, Incidur, etanol, bacillol - k desinfekci vyústění odběrového místa (výtoková armatura)
- Kapesní kolorimetr na měření volného chlóru
- Měřicí přístroj na stanovení pH
- Měřicí přístroj na stanovení redox potenciálu
- Kalibrovaný teploměr s rozlišením 0,1°C
- Záznamový teploměr do termo boxu (tašky)
- Termo box a chladicí skříň (v odběrovém voze)
- Vorky na kontrolu kvality (v případě odběru)
- Secchiho deska 20 x 20 cm
- Speciální odběrové zařízení pro biologický rozbor
- Odběrová teleskopická tyč



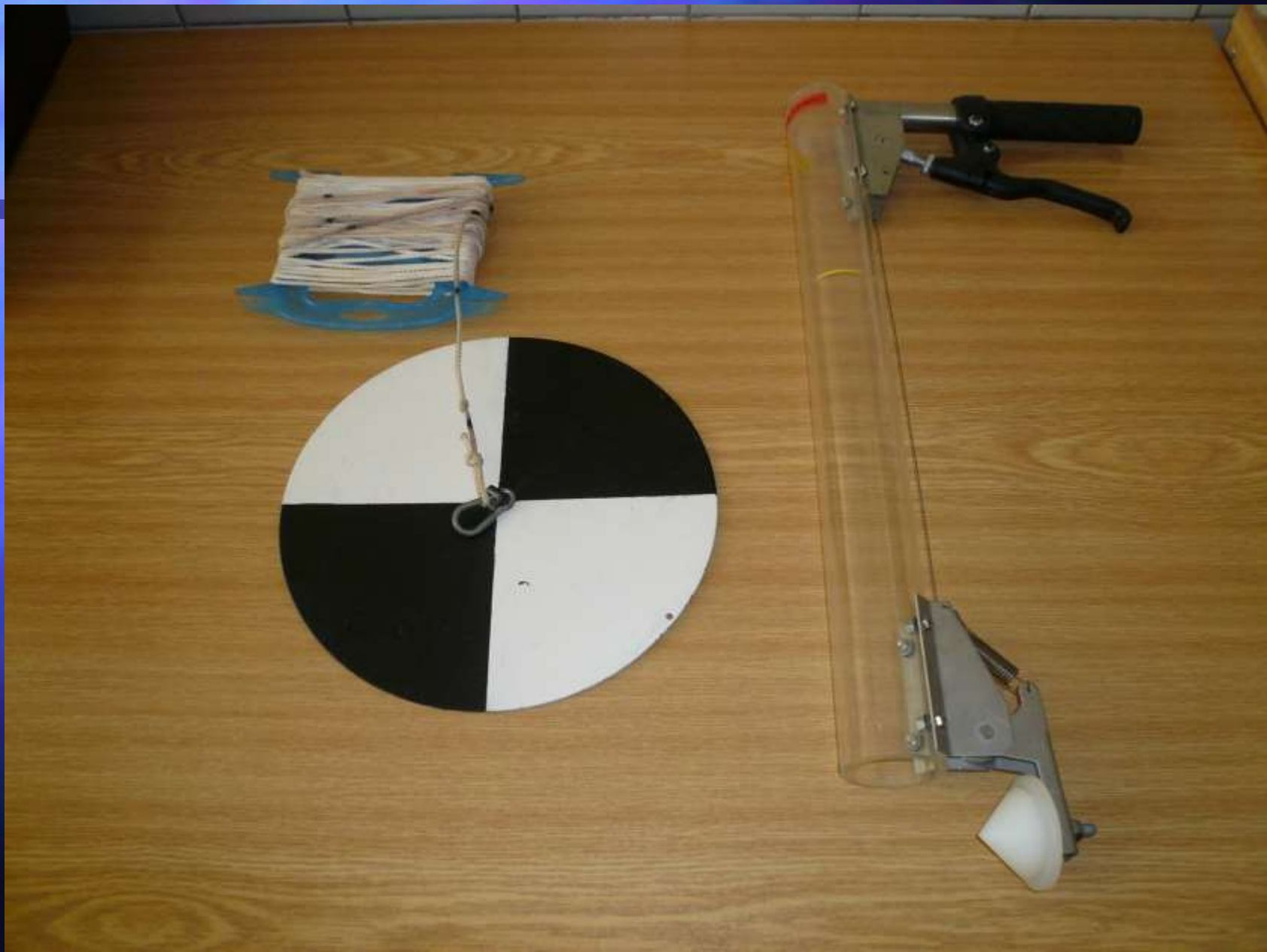


SCHOTT
DURAN

1000 ml

Made in Germany

APPROX. VOL.
900
800
700
600
500
400
300
200
100



POSTUP PŘI ODBĚRU VZORKŮ

Přírodní koupaliště, povrchové vody

Odběr vzorku pro mikrobiologické stanovení

- Provádíme pomocí teleskopické tyče přímo do sterilní vzorkovnice tak, že vzorkovnici ponoříme do hloubky cca 30 cm dnem vzhůru, teprve v této hloubce otočíme vodorovně hrdlem ke hladině. Plníme bez vyplachování tak, aby pod zátkou zůstal min. 2 cm vzduchový prostor a ihned uzavřeme. Postupuje-li se asepticky (nedotýkáme se hrdla lahve ani zátky v té části, která přijde do styku s hrdlem vzorkovnice), není zapotřebí dalšího sterilního vybavení (např. rukavice, kleště apod.). Zátka je chráněna hliníkovou fólií. V případě použití speciálních vzorkovnic z borosilikátového skla s červeným (vhodným pro sterilizaci) uzávěrem se postupuje identicky, odpadá manipulace s hliníkovou fólií.

Odběr vzorku pro hydrobiologický rozbor

Odběr vzorku za běžných podmínek

- Odebíráme z profilu 0 až 30 cm směsný vzorek povrchovým trubkovým vzorkovačem (Andělova tyč), který vnoříme kolmo do vodního sloupce a v hloubce 30 cm uzavřeme zátkou. Vytvoříme směsný vzorek ve kbelíku, který předem vypláchneme. Odebereme do něj 3 – 5 dílčích vzorků z okruhu 3 – 4 m, promícháme krouživým pohybem a přelijeme do vzorkovnice tak, aby byla naplněna do 4/5 objemu.

Odběr vzorku při výskytu souvislé příhlinové vrstvy sinic

- Při výskytu souvislé příhlinové vrstvy sinic vodního květu lze předpokládat, že koncentrace biomasy přesahuje stanovené limity. Tloušťka vrstvy sinic je většinou různá. Tyčí nebo pádlem se promíchá kumulovaná biomasa opisováním „osmičky“, pak se nechá hladina 10 až 20 sekund uklidnit, vzorek odebereme povrchovým trubkovým vzorkovačem (Andělova tyč).

Odběr vzorku pro chemický rozbor

- Vzorky ke stanovení jiných chemicky zdravotně závadných látek např. těžkých kovů, kyanidů, pesticidů apod. odebíráme do vzorkovnic 30 cm pod hladinou vody. Odebírají se jen v případě podezření na jejich výskyt.

POSTUP PŘI ODBĚRU VZORKŮ

Umělá koupaliště

Odběry vzorku bazénových vod se provádějí vždy až po určité době provozu, **nejdříve však 3 hodiny po zahájení provozu.**

Odběr vzorku na mikrobiologický rozbor

- Vzorkovnici otevřeme těsně před odběrem a zanoříme 15 cm pod hladinu vody v bazénu hrdlem dolů, nebo šikmo a otočíme dnem vzhůru, tím se vyhneme znečištěné povrchové vrstvě vody. Další postup je stejný, jako v případě přírodních koupališť.

Odběr vzorku ke stanovení legionelly

- Odebíráme tzv. slévaný nebo prostý vzorek bazénové vody. K odměření slévaného množství používáme čtyři nebo dvě 250 ml zábrusové sterilní vzorkovnice s vyznačenou ryskou 100 ml nebo jiné nádoby s úzkým hrdlem. Postup je stejný jako odběr na mikrobiologický rozbor. Odebírané množství 100 ml (250 ml) sléváme do sterilní 500 ml (1000 ml) vzorkovnice.

Odběr vzorku pro fyzikální a chemický rozbor

- Používáme čisté vzorkovnice, vypláchneme bazénovou vodou. Vzorkovnice plníme vodou až k přelití a uzavřeme tak, aby nad vzorkem nezůstal žádný vzduch. V případě slévaného chemického vzorku odebereme na dvou protilehlých kratších stranách bazénu a přelijeme do vzorkovnice.

Odběr vzorku upravené vody

- Vzorky upravené vody před vstupem do bazénu odebíráme z odběrových kohoutů umístěných na potrubí těsně před vstupem do bazénu za chlorací a ohřevem vody. Řídíme se postupem pro odběr vzorku pitné vody.

Odběr vzorku plnicí vody (zdroj vody pro bazén)

- Vzorky plnicí vody odebíráme z kohoutku v areálu koupaliště. Řídíme se postupem pro odběr vzorku pitné vody.

MĚŘENÍ PROVÁDĚNÁ NA MÍSTĚ ODBĚRU

Dle typu požadovaného rozboru vzorkaři provedou měření na místě odběru:

umělá koupaliště - měření dle vyhlášky 238/2011 Sb. příloha č. 8 : **volný a vázaný chlór, pH, redox-potenciál, ozon, teplota vody, průhlednost**

koupaliště ve volné přírodě - měření dle vyhlášky 238/2011 Sb. příloha č. 4 a č. 5 : **teplota vody a vzduchu, průhlednost, vodní květ, viditelné znečištění**

Průhlednost

- Použije se Secchiho deska 20 x 20 cm, uvázána na provázku značeném po 0,5 m uzlíky. Pro parametr průhlednost se zapisuje hloubka, ve které přestanou být rozlišitelné jednotlivé kvadranty.
- Metoda stanovení je součástí norem ČSN EN ISO 7027 a TNV 75 7340 .
Zásadním problémem může být nedostatečná hloubka v místě jejího měření. **Pokud je průhlednost větší než hloubka vody v místě jejího měření a není-li z technických důvodů možné ji změřit v místě s větší hloubkou (nedostatečná hloubka nádrže, není k dispozici plavidlo), uvede se jako výsledek větší než hloubka v místě měření.**

Vizuální sledování znečištění

sleduje se výskyt znečištění odpady a přírodní znečištění, do protokolu se zapíše rozsah znečištění dle uvedené stupnice. U stupně 1, 2 a 3 se upřesní, o jaké znečištění se jedná.

0-Zanedbatelné

- Žádné znečištění není přítomno nebo jen v zanedbatelné míře (většinou přírodního původu)

1-Mírné

- Ojedinelý výskyt odpadků nebo přírodního znečištění, které nemá významný vliv na rekreační využití koupaliště.

2-Místy značné

- Na některých místech je nahromaděno znečištění takového rozsahu nebo charakteru, že to značně omezuje nebo znemožňuje rekreační využití postižených částí koupaliště.

3-Značné podél celého břehu

- Podél celého břehu je nahromaděno znečištění takového rozsahu, že to značně omezuje nebo znemožňuje rekreační využití koupaliště.
- Postup pro stanovení je popsán v příloze č. 5 vyhlášky č 238/2011 Sb. Problémy mohou nastat v případě neschopnosti vzorkaře správně identifikovat některé druhy znečištění, zvláště přírodního charakteru (některé druhy makroskopických řas). Lze očekávat značné individuální rozdíly mezi vzorkaři při aplikaci stupnice.
- V rámci vizuálního hodnocení by měly být formou poznámky zaznamenány i jevy, které měly v rámci dříve platné legislativy samostatné ukazatele – pěna, olejový film na hladině.
- Pro správné hodnocení je nutno zaznamenat i pach pokud má původ ve vodě nebo ve znečištění souvisejícím s vodou (např. mrtvé ryby, vodní květ a jiný rozkládající se biologický materiál).

Vodní květ (vizuálně)

– do protokolu se zapíše stupeň výskytu dle uvedené stupnice.

0-Žádný

- Sinice nejsou pouhým okem pozorovatelné

1-Pozorovatelný

- Ve vodě jsou zjistitelné ojedinělé zelené vločky, kolonie nebo jednotlivá vlákna.

2-Hojný

- Při břehu se vyskytují slabší příhadinové shluky sinic nebo je ve vodním sloupci rozptýleno větší množství kolonií nebo jednotlivých vláken sinic.

3-Masový

- Výskyt silných příhadinových květů velkého rozsahu. Na břehu může být naplaveno větší množství zeleného kašovitého materiálu.
- Ke správnému provedení je nutné, kromě potřebného technického vybavení a dodržení předepsaného postupu, správně vyhodnotit situaci na místě odběru. Je nutné, aby vzorkař měl alespoň základní znalosti o vodních organismech (rozpoznání vodních květů, utržené nárosty sinic, odlišit sinice od vláknitých zelených řas apod.) . Mezi jednotlivými vzorkaři mohou existovat značné rozdíly. Zde je vhodná „kalibrace“ vzorkařů pomocí jednotných příkladů.
- I při odběrech přírodních vod ke koupání, kde se nepředpokládá rozmnožení sinic, by měl být vzorkař vybaven zařízením pro odběr (trubkový odběrák, vzorkovnice) a v případě poklesu průhlednosti pod 1 m nebo viditelném výskytu sinic ihned provedl odběr.

MANIPULACE SE VZORKY, ZÁZNAMY, ZABEZPEČENÍ KVALITY

- Pro vzorky vod ke koupání je třeba vždy, pokud je to možné preferovat vzorkovnice plastové vzhledem k nebezpečí znečištění koupacích míst střepy (riziku zranění koupajících se osob) v případě rozbití vzorkovnice.
- Rychlé ochlazení vzorku komplikuje skutečnost, že vzorky se odebírají zpravidla při teplotě vyšší než 20°C. S tím je nutno počítat při podmínkách transportu vzorku do laboratoře. Důležité je, aby proces zchlazování nastal bezprostředně po odběru vzorku.
- Při kontrole vzorkování, prohlubování zkušeností a výcviku vzorkařů je třeba využívat systému MPZ.

Zabezpečení jakosti odběru vzorků vod a manipulace s nimi

■ Plánování a odběr duplikátních vzorků

Cílem těchto vzorků je posouzení náhodné chyby spojené s různými úrovněmi vzorkovacího procesu.

■ Vzorky pro terénní slepé stanovení

Cílem těchto vzorků je identifikace chyb, které vyplývají ze znečištění vzorkovacích nádob a ze vzorkovacího procesu.

BEZPEČNOST PRÁCE

- Osoba provádějící odběry je povinna dbát o bezpečnost svou, materiálů jí svěřených a dodržovat pravidla bezpečnosti práce.
- Řada vzorkovnic obsahuje konzervační látky, které jsou silnými minerálními kyselinami. Je třeba chránit oči a pokožku před kontaktem s nimi. V terénu je nutno dodržovat všechna opatření týkající se pracovních úrazů, zabránění vdechování jedovatých plynů a kožnímu vstřebávání toxických látek.
- Bere se v úvahu možnost úrazu při odběru z bazénu (uklouznutí na mokřých podlahách bazénu, nebezpečí úrazu při odběrech upravené vody ve strojovnách). Důležitá je přístupnost k odběrovému místu.
- Při odběru vzorků na opuštěných místech, při odběru ze strmých břehů a odběrech spojených se vstupem do vody jsou přítomni dva pracovníci. Při odběru vzorků z plavidel musí být tato plavidla dostatečně velká a stabilní. Bere se v úvahu možnost úrazu při odběru (přepadnutí z lodě, mostu, mola, utonutí).
- Při manipulaci se skleněnými vzorkovnicemi je nutno postupovat tak, aby nedošlo k rozbití vzorkovnice a následnému úrazu koupajících se osob. V případě rozbití skleněné vzorkovnice je vzorkař povinen zajistit odstranění všech částí.

Děkuji za pozornost.