

Datum: 23.6.2011
Č.j.: SZU 1800/2011-b

Věc: Návod k bezpečnému zásobování letních táborů pitnou vodou (metodické doporučení SZÚ – Národního referenčního centra pro pitnou vodu)

Obsah:

1. Úvod.....	1
2. Legislativní požadavky	1
3. Zdravotní rizika	2
4. Rozbor vody a místní šetření	3
4.1. Rozbor vody.....	3
4.2. Místní šetření.....	4
4.3. Vyhodnocení rozboru vody a místního šetření	4
5. Způsoby zásobování táborů pitnou vodou	5
5.1. Studny.....	5
5.2. Studánky a prameny	5
5.3. Dovoz vody cisternou nebo v barelech.....	6
5.4. Přívod vody z větší vzdálenosti.....	6
5.5. Vlastní úprava vody (včetně dezinfekce)	7
6. Způsoby zásobování táborů vodou pro osobní hygienu	8
7. Doporučení pro provozovatele táborů	8
8. Doporučení pro hygieniky	9
9. Závěr.....	9
Příloha 1: Komentář k ukazatelům kráceného rozboru vody	10
Příloha 2: Odkazy na další literaturu	12

1. Úvod

Letní tábory pro děti a mládež mají v České republice dlouholetou tradici a jejich účelem bylo a je především zvýšení psychické i fyzické odolnosti dětí. Pro děti pobyt na táboře neznamena jen prožití několika týdnů v přírodě se spoustou zážitků, získávání nových dovedností a znalostí či zlepšování fyzické kondice. Záměrné vystavení určitému nepohodlí a mezním situacím je také učí, jak tyto (pro ně často nové) situace zvládat, ať už samostatně, nebo v kolektivu, čímž přispívají k posílení jejich vůle a odolnosti.

Základním prostředkem je pobyt v relativně jednoduchých, polních podmínkách, se kterými však mohou být spojena určitá rizika, mezi která patří i onemocnění způsobená (přenášena) vodou. Účelem tohoto doporučení je poukázat na základní preventivní opatření, pomocí kterých lze zmíněné riziko minimalizovat.

2. Legislativní požadavky

Zásobování vodou na dětských táborech je upraveno zákonem č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů ve znění pozdějších předpisů a

prováděcí vyhláškou ministerstva zdravotnictví č. 106/2001 Sb. o hygienických požadavcích na zotavovací akce pro děti, ve znění vyhlášky č. 148/2004 Sb. a č. 320/2010 Sb.

Zákon o ochraně veřejného zdraví v § 8 (Zotavovací akce pro děti) odst. 2 až 4 mimo jiné požaduje, aby:

- osoba, která přijala děti na zotavovací akci (dále jen "pořádající osoba"), zajistila umístění akce, zásobování vodou a odstraňování odpadků a splaškových vod v souladu s hygienickými požadavky upravenými prováděcím právním předpisem,
- pořádající osoba jeden měsíc před zahájením zotavovací akce ohlásila příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví: a) termín a místo jejího konání; b) počet dětí zúčastněných na zotavovací akci; c) způsob jejího zabezpečení pitnou vodou a d) způsob zajištění stravování účastníků zotavovací akce,
- pořádající osoba – v případě že dodávka pitné vody není zabezpečena z veřejného zásobování osobami uvedenými v § 3 odst. 2 uvedeného zákona – předložila jako součást ohlášení protokol o kráceném rozboru jakosti pitné vody. Tento protokol nesmí být starší než 3 měsíce. Rozsah kráceného rozboru vody stanoví vyhláška č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody.

Vyhláška o hygienických požadavcích na zotavovací akce pro děti upravuje požadavky na umístění akce, prostorové podmínky a funkční členění staveb a zařízení, včetně jejich vybavení, a na ubytování, osvětlení, úklid, odstraňování odpadů a odpadních vod, stravování, režim dne zotavovacích akcí a také na zásobování vodou (§ 5):

- 1) Zotavovací akce musí být zabezpečena pitnou vodou splňující hygienické požadavky podle právního předpisu upravujícího požadavky na pitnou vodu¹⁾ tak, aby jí byl dostatek k pití, čištění zubů, vaření, mytí nádobí, čištění pracovních ploch v kuchyni, osobní hygieně osob vykonávajících činnosti epidemiologicky závažné a k provozu ošetrovny a izolace.
- 2) K případnému donášení nebo dovozu pitné vody musí být použity pouze čisté uzavíratelné nádoby zhotovené z materiálů určených k přímému styku s pitnou vodou a vyčleněné k tomuto účelu. Označené nádoby s dováženou nebo donášenou pitnou vodou musí být ukládány na chladném a stinném místě.

Pokud je dodávka pitné vody zajištěna z veřejného vodovodu nebo jiného druhu veřejného zásobování, za které je odpovědná jiná osoba²⁾ než pořadatel zotavovací akce, spoléhá se pořadatel na to, že kvalita dodávané pitné vody odpovídá předepsaným hygienickým požadavkům. Pokud je voda k táboru (tábořišti) vedena slepou přípojkou, kde voda mimo sezónu není odebírána a stagnuje, pak je před zahájením letní sezóny nutno přípojku dostatečně propláchnout.

Tento metodický návod se především zaměřuje na situace, kdy si pořádající osoba (provozovatel tábora) sama zajišťuje zásobování vodou z jiných, více či méně spolehlivých zdrojů.

3. Zdravotní rizika

U pitné vody přicházejí teoreticky do úvahy rizika mikrobiologická, chemická, radiologická a senzorická, ale pro tento případ si můžeme okruh zúžit na rizika mikrobiologická, popř. též senzorická (voda bude mít nepřijatelnou chuť, pach, barvu či

¹⁾ § 3 odst. 1 zákona o ochraně veřejného zdraví a vyhláška č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody, ve znění pozdějších předpisů.

²⁾ Osoby uvedené v § 3 odst. 2 zákona o ochraně veřejného zdraví.

zákal). Protože i v případě, že by byl u některého chemického ukazatele překročen hygienický limit, např. pro dusičnany, pesticidy, arsen (z podloží) apod., nebude to vzhledem ke krátké expozici v řádu několika týdnů znamenat pro dospělé ani dětské účastníky zotavovacích akcí žádné ohrožení zdraví. Podobné to bude u pramenů s přírodně vyšší radioaktivitou. Muselo by se jednat o masivní – a nejspíše zjevnou a úmyslnou – kontaminaci, aby se projevil toxický účinek některé z chemických látek v pitné vodě, což je v tomto případě velmi málo pravděpodobné. V úvahu tedy připadá zejména mikrobiologické znečištění vody (bakteriemi, viry nebo prvoky), které by po požití mohlo vyvolat infekční onemocnění zažívacího traktu charakterizované průjmami, nevolností, zvracením, bolestmi a křečemi břicha, případně teplotou. Průjmová onemocnění v našich podmínkách, nejedná-li se o osoby s poruchou imunity, velmi malé děti či staré osoby, většinou neznamenají život ohrožující stavy, ale při těžkém průběhu mohou způsobit dlouhodobé poškození zažívacího traktu, a proto by se neměly podceňovat.

Vysoké počty všudypřítomných tzv. organotrofních bakterií nebo některých řas, plísňí a aktinomycet ve stagnující či skladované vodě signalizují jejich pomnožení nebo kontaminaci a mohou vést k znehodnocení vody po stránce chuťové či pachové.

4. Rozbor vody a místní šetření

4.1. Rozbor vody

Již bylo uvedeno, že v případě využití jiného než veřejného zásobování má pořádající osoba povinnost zajistit **krácený rozbor** jakosti pitné vody, který **nebude starší než tři měsíce**. Vzorek má být tedy odebrán v období 3 měsíců před zahájením akce, je ale vhodné provést odběr v období cca 1 měsíce před zahájením provozu tábora – a to poté, co byl zdroj prohlédnut, vyčištěn, odčerpán, popř. též preventivně dezinfikován. Pokud nebude voda nadále kontinuálně dezinfikována, neměl by být vzorek odebrán hned po dezinfekci, ale až poté, co byl celý objem vody ve studni či pramenní jímce nejméně jedenkrát obměněn. Z hlediska zajištění bezpečnosti vody lze také doporučit, aby, pokud je to možné, byl vzorek odebrán po větším dešti, kdy je vyšší pravděpodobnost zachytu mikrobiální kontaminace vody.

Účelem kráceného rozboru je získat minimální či základní informaci o nezávadnosti vody. Rozsah kráceného rozboru, jak je definován v příloze č. 5 k vyhlášce č. 252/2004 Sb., je však primárně odvozen z potřeb veřejného zásobování, včetně velkých úpraven vody, a neodráží zcela potřeby zkoumání nezávadnosti malých, většinou přírodních a neupravovaných zdrojů vody. Proto navrhuje tento rozsah kráceného rozboru, který je oproti oficiální vyhláskové verzi drobně upraven: *Escherichia coli*, enterokoky, koliformní bakterie, počty kolonií při 22 a 36 °C, amonné ionty, dusičnany, dusitany, chemická spotřeba kyslíku (CHSK-Mn), konduktivita, pH, železo, tvrdost, sírany, barva, zákal, chuť a pach. Vhodným ukazatelem je také mikroskopický obraz, protože může poskytnout informaci o tom, je-li podzemní voda pod přímým vlivem povrchové (dešťové) vody. Vyhodnocení by však nemělo být pouze kvantitativní podle limitů vyhlášky č. 252/2004 Sb., ale rovněž kvalitativní³, v souladu s poznámkou č. 3 k příloze č. 1 vyhlášky.

Účelem vybraného rozsahu je poskytnout základní informace o typu vody (konduktivita, pH, tvrdost, železo, sírany), o její senzorické přijatelnosti (zákal, pach, chuť, barva), o možném ovlivnění povrchovou vodou (mikroskopický obraz, koliformní bakterie, počty kolonií při 22 a 36 °C, zákal) a především o známkách fekálního znečištění vody (*Escherichia coli*, enterokoky, částečně koliformní bakterie, ostatní chemické ukazatele).

³ Např. takto: „*Při mikroskopickém rozboru nesmí být zjištěny žádné organismy indukující propojení podzemní vody s povrchovou (vyjma organismů, které se mohly uvolnit z nárostu výtokové trubky studánky). Zvýšený nálezy živých bezbarvých bičíkovců překračující limit 50 jedinců/ml v případě vyhovujícího mikrobiologického nálezu není považován za závadu.*“

Kdo může odebrat vzorek vody? Zákon toto neupravuje. Správně by měl odběr vzorků provádět vyškolený vzorkař nebo pracovník laboratoře, která bude vodu vyšetřovat (i z důvodů provádění místního šetření). Z finančních důvodů ho ale bude většinou provádět sám pořadatel akce; vystavuje se však riziku, že odběr nebude proveden správně a výsledek (mikrobiologického) vyšetření tak bude zkreslen. V každém případě musí být provozovatel dopředu poučen laboratoří o zásadách správného odběru a uchování vzorku před transportem do laboratoře a být též laboratoří vybaven sterilní nádobou. Z protokolu by mělo být patrné, kde, kdy a kým byl vzorek odebrán. Pokud si vzorek odebírá sám provozovatel tábora a na laboratorním protokolu informace o vzorkaři a datu odběru chybí, pořadatel akce by měl tuto informaci orgánu ochrany veřejného zdraví poskytnout spolu s protokolem.

Jakou zvolit laboratoř? Zákon o ochraně veřejného zdraví vyžaduje, aby rozbor vody u veřejného zásobování prováděly jen laboratoře k tomu akreditované, autorizované nebo s osvědčením o správné činnosti laboratoře. Účelem je pokud možno zajistit spolehlivost prováděných rozborů. U zotavovacích akcí pro děti takový požadavek v zákoně není, ale lze to velmi doporučit.

4.2. Místní šetření

Protokol o rozboru jednorázově odebraného vzorku vody, byť v relativně dostačujícím rozsahu, nemůže sám o sobě nikdy sloužit jako spolehlivý doklad o nezávadnosti daného zdroje vody. Říká totiž jen to, jak vypadala situace přesně v okamžiku odběru vody, ale nic nevypovídá o tom, co se dělo předtím⁴ nebo se stane za chvíli potom, zda bude situace stejná či zcela jiná. Proto je nezbytné, aby byl **rozbor vody doplněn o místní šetření**, které bylo dříve samozřejmostí i podle legislativy⁵ a ke kterému se dnes postupně vrací i veřejné zásobování. Správně by dokonce místní šetření mělo odběru a rozboru vody předcházet.

Co rozumíme místním šetřením? Znamená to jednak obhlídku samotné studny, studánky či pramene (jak jsou upraveny – zda do nich nemůže při dešti stékat voda z okolních povrchů, zda se do nich nemůže dostat lesní či hospodářská zvěř či drobní teplokrevní živočichové, zda lze vodu odebírat tak, aby nedošlo k jejímu znečištění nádobou apod.), jednak průzkum nejbližšího i širšího okolí se zjištěním možných zdrojů znečištění, které by mohly ovlivnit kvalitu vody – umístění latrín, suchých záchodů, žump, odpadových jam, splachy z obhospodařovaných polí či pastvin, hojný výskyt divoké zvěře, probíhající lesnické či stavební práce, vodoteč v sousedství, do které výše po proudu vtéká fekální znečištění (skládky hnoje, výpusti čištěných i nečištěných odpadních vod) apod.

Součástí ohlášení by proto neměl být jen protokol o kráceném rozboru vody, ale také – v případě, že jde o místo nové, které pracovníci orgánu ochrany veřejného zdraví ještě neznají – **mapka tábora a jeho okolí se zakreslením zdroje vody**, případně též zdrojů možného znečištění, **doplněná o fotografickou dokumentaci** zdroje vody.

4.3. Vyhodnocení rozboru vody a místního šetření

Vyhodnocení ohlášení ze strany hygienické služby by tedy mělo být zaměřeno jak na samotný protokol, zda voda je (byla – v době odběru) nezávadná⁶, tak i na poznatky

⁴ V případě nevyhovujícího nálezu v některém z ukazatelů z protokolu nijak nepoznám, jaká mohla být příčina znečištění či jak dlouho může trvat.

⁵ První naše norma na jakost pitné vody (ČSN 567900 z roku 1958) obsahovala jasný požadavek: „*Zda určitá pitná voda těmto požadavkům vyhovuje, je nutné stanovit jednak vyšetřením místním, jednak vyšetřením laboratorním.*“ Stejný požadavek pak obsahovaly i následující ČSN 830611 z let 1964 a 1974 a ČSN 757111 z roku 1990, která platila až do roku 2001.

⁶ Při tom se samozřejmě vychází z požadavků vyhlášky č. 252/2004 Sb., nicméně nálezy některých ukazatelů musí být interpretovány s ohledem na (přírodní) povahu zdroje – tím máme na mysli např. počty kolonií, koliformní bakterie či mikroskopický rozbor. Více v poznámkách k jednotlivým ukazatelům v příloze.

z místního šetření, zda zdroj vykazuje nějakou zjevnou závadu nebo se předpokládá nějaký zdroj znečištění, popř. jaká opatření by z toho měla vyplývat pro provoz tábora.

5. Způsoby zásobování táborů pitnou vodou

Pokud není tábor zásobován pitnou vodou přímo z veřejného zásobování, připadají obvykle v úvahu následující zdroje a způsoby:

- a) Studny.
- b) Studánky a prameny.
- c) Dovoz vody cisternou nebo v barelech.
- d) Přívod vody z větší vzdálenosti.
- e) Vlastní úprava vody (včetně dezinfekce).

5.1. Studny

Může se jednat o studnu využívanou celoročně (pak předpokládáme, že se o ni uživatel průběžně stará) nebo jen v letní sezóně. Pokud jde jen o sezónní využití (provozovatelem tábora), je nutné před sezónou zkontrolovat technický stav a okolí studny:

- utěsnění krycí desky studny, aby do ní nemohlo zatékat nebo padat živočichové,
- funkčnost čerpacího zařízení,
- kontrola hladiny vody ve studni – pokud to jde, mělo by se (odsunutím krycí desky) do studny alespoň shora nahlédnout, zda není hladina viditelně znečištěná,
- kontrola bezprostředního okolí – zda je upraveno tak, aby voda čerpaná ze studně mohla odtékat pryč a netvořila louže u studny (stejně tak dešťová voda),
- kontrola širšího okolí kvůli možným zdrojům znečištění.

Po prohlídce stavebního a technického stavu studny se musí voda, která ve studni měsíce stagnovala, co nejvíce odčerpát, je vhodné ji i preventivně dezinfikovat. Před odběrem kontrolního vzorku však musí dojít opět k čerpání a nové obměně vody ve studni. Při odběru vzorku kontroluji na místě vzhled (barvu, zákal) a pach, popř. i chuť vody (mám-li pochybnosti, zda voda je mikrobiologicky nezávadná, pak vodu nepolykám, ale po ochutnání vyplivnu).

Pokud se studna nalézá v blízkosti potoka, je možné, že v případě snižování hladiny vlivem sucha a většího odběru vody nebo naopak po větším dešti, kdy je v potoce zvýšený průtok zakalené vody, se může do studny dostávat (mikrobiálně znečištěná) voda z potoka. Proto je vhodné vždy po dešti zkontrolovat barvu a zákal vody a v případě jejich změny považovat vodu ve studni za kontaminovanou a potenciálně nebezpečnou. (Kapitolou sama pro sebe je rozvodnění toku se zaplavením studny – této havarijní situaci se zde blíže nevěnujeme, protože takový zdroj vody již není v dané sezóně prakticky použitelný).

Další podrobnosti o péči o studnu lze nalézt např. v publikaci *Studna jako zdroj pitné vody* (viz odkazy na další literaturu).

5.2. Studánky a prameny

Jedná se většinou o nejzranitelnější zdroje, protože kvalita zdejší vody podléhá nejrychlejším změnám, nicméně za určitých podmínek také mohou spolehlivě plnit funkci hlavního zdroje pitné vody pro tábor. Základní podmínky jsou:

- hladina jímací prostory by měla být zakryta, nejlépe úplně (nejen stříškou), a upravena tak, aby do ní nemohlo padat listí, ani různí živočichové, aby sem přímo nestékala dešťová voda a nesplachovala nečistoty z okolní půdy a aby z ní (přímo ze studánky) nemohla pít zvíř. Z důvodu vizuální kontroly a možnosti čištění by však měl být do pramenní jímky umožněn přístup,

- pramen by měl být natolik vydatný, že voda neustále odtéká a umožňuje obměnu vody v jímací prostoru. Vodě stojaté a bez odtoku nelze nedůvěřovat,
- odběr vody se musí uskutečňovat na upraveném odtoku (např. trubkou nebo korýtkem) mimo jímací prostor. Je nepřípustné nabírat vodu nádobou přímo z pramenní jímky,
- je nutné si všímat bezprostředního i širšího okolí pramene, zda tam nedochází nebo nedošlo k činnostem, které by mohly ovlivnit kvalitu vody (lesnické a zemědělské práce, rozrytí a znečištění terénu divokou zvěří apod.).

Před zahájením tábora a před odběrem vzorku se kontroluje stav jímacího objektu (viz body výše) a vyčistí se pramenní jímka, je-li potřeba; u vody se hodnotí na místě vzhled (barva, zákal) a pach vody. Důležité je kontrolovat vzhled vody zejména po dešti – pokud se voda po dešti zakalí, nejde o spolehlivý a bezpečný zdroj.

V průběhu tábora je vhodné každý den ráno pohledem zkontrolovat stav studánky, (ne)přítomnost viditelných nečistot v pramenní jímce a vzhled, pach a chuť vody.

5.3. Dovoz vody cisternou nebo v barelech

Předpokladem tohoto způsobu zásobování je, že se voda odebírá ze spolehlivého zdroje pitné vody, nejlépe veřejného zásobování. Nádoby (barely, cisterny) by měly být:

- označené („*Pitná voda*“),
- vyrobené z materiálu vhodného pro styk s pitnou vodou nebo potravinami,
- používané výhradně k uchování pitné vody, ne jiných tekutin,
- musí být uzavíratelné a v době přechovávání vody skutečně také uzavřené,
- před zahájením sezóny je nutné nádoby vydezinfikovat a vypláchnout (v případě cisteren, pokud nejsou průběžně používány a jsou-li uvnitř přístupné, je vhodná i mechanická vnitřní očista kartáčem),
- při plnění nádob vodou je nutné striktně zachovávat pravidla osobní hygieny.

Jak dlouho lze vodu v nádobách uchovávat? Nelze jednoznačně říci – to záleží na kvalitě vody ve zdroji, materiálu, z něhož je nádoba vyrobena, místě uložení, teplotě uchování atd. Naše doporučení je, aby se voda pro přímé pitné účely a čištění zubů obměňovala denně, pro ostatní účely jednou za 2-3 dny. Při doplňování by se neměla dolévat voda do ne zcela vyprázdněných nádob (pokud to není jen voda na mytí nádobí), ale nádobu je nutné před novým plněním vždy zcela vyprázdnit.

Je nutné skladovanou vodu dezinfikovat? Při spolehlivém zdroji vody a při denní obměně to není nutné. Ovšem pokud je voda nejisté kvality a není převařována, lze dezinfekci (např. Savem) doporučit. Může to ale ovlivnit chuť vody a její využitelnost na přímou spotřebu, z vody je pak nutné na pití dělat čaje nebo ji ochucovat sirupem apod. Pokud není voda průběžně dezinfikována, je vhodné jednou týdně nechat v barelu několik litrů vody, přidat Savo a barel důkladně protřepat; vodu s dezinfekcí pak lze využít k mytí nádobí. Před novým plněním se opět do barelu napustí několik litrů čisté vody, barel se protřepe a voda vylije, aby se odstranil zápach chloru.

5.4. Přívod vody z větší vzdálenosti

V tomto případě bývá voda ze zdroje (studny), vzdáleného od tábora několik desítek i stovek metrů, přiváděna k místě spotřeby hadicí. Předpokladem i zde je, že se voda odebírá ze spolehlivého zdroje pitné vody. Pokud se jedná o hadici, preferovat by se měla hadice vyrobená z materiálů vhodných pro styk s pitnou vodou. Tzv. zahradní hadice nejsou příliš vhodné, nemusí sice představovat akutní zdravotní riziko, ale mohou vodu znehodnotit po senzorické stránce (pach, chuť). Podmínkou je, že

- hadice musí být používána výhradně na tento účel; před prvním použitím v sezóně musí být důkladně propláchnuta, mimo sezónu skladována v čistém prostředí,

- spoje hadice nesmí ležet na zemi, kde se tvoří (např. při dešti) kaluže vody, popř. v blátě,
- objem vody v hadici (obvykle méně než 30 litrů na 100 m hadice) po noční stagnaci nebo po několikahodinové stagnaci během teplého dne musí být před odběrem pro pitné účely vypuštěn nebo použit na jiné účely než pití či vaření, např. na mytí nádobí; odebíráme-li vodu k pití nebo vaření, měla by mít přibližně stejnou teplotu jako má voda ve studni (znak čerstvosti vody).

5.5. Vlastní úprava vody (včetně dezinfekce)

U táborových základů se stálými stavbami, které mají stabilní, leč kvalitou nevyhovující zdroj vody (studnu), připadá v úvahu vlastní úprava vody. Důvodem může být nevyhovující chemická kvalita vody, především asi vysoký obsah železa nebo manganu, který by působil nevyhovující barvu a chuť vody, nebo vysoká tvrdost, která je příčinou technických problémů s vodním kamenem v případě, že se voda bude centrálně ohřívat, např. na mytí a sprchování. Pravděpodobnějším důvodem bude ale spíše nevyhovující mikrobiologická kvalita vody, kterou lze řešit buď UV-lampou nebo kontinuální chemickou dezinfekcí (automatický dávkovač tekutého dezinfekčního přípravku, obvykle chlornanu sodného, do potrubí). Pro všechny tyto způsoby úpravy je nutná přípojka elektrického proudu a tlakové prostředí. Problematika takovéto úpravy vody jde nad rámec našeho návodu, konečně vždy musí být na základě místních podmínek navržena a dodána profesionální firmou. Pro základní laickou orientaci a obecné zásady výběru vhodného zařízení lze odkázat buď na informaci SZÚ – NRC pro pitnou vodu⁷ nebo specializovanou literaturu, např. v publikaci *Upravujeme vodu doma i na chatě* (viz odkazy na další literaturu).

Existují také jednoduchá dezinfekční zařízení, která si může podle návodu instalovat i laický uživatel. Umísťují se přímo do studny a fungují s minimálními nároky na obsluhu a údržbu a bez nároku na příkon elektrické energie. Může jít buď o dávkovač kapalného chlornanu sodného, který se zavěsí nad hladinu studny a chlornan z něho odkapává na hladinu, nebo o dávkovač práškové či tabletové formy chloru (di- nebo trichlorisokyanurát sodný nebo chlornan vápenatý), který má formu duté válcové nádoby z průlinčité keramiky a který se zavěsí pod hladinu a chlor z něho „prosakuje“ do vody. Při tomto způsobu dávkování přípravků přímo do studny, tedy do beztlakového prostředí, však bývají problémy s udržením žádané koncentrace dezinfekčního přípravku. Je nutné jeho obsah občas změřit jednoduchou soupravou, obdobou měření chloru u domovních bazénů. Pokud nejde o preventivní opatření, ale skutečně o dezinfekci mikrobiálně závadné⁸ vody, musí být obsah volného chloru udržován alespoň na úrovni cca 0,3 mg/l a voda musí být bez zákalu. Na patogenní prvky však nemusí být tato koncentrace účinná.

Za specifický druh úpravy (dezinfekce) lze považovat i **převaření vody**. Jde sice o způsob jednoduchý a účinný, ale pro dezinfekci většího množství vody nevhodný, takže ho nelze akceptovat jako způsob zajištění pitné vody pro tábor při mikrobiálně závadném zdroji vody. Pro dezinfekci převařením vody je potřebná délka varu udávána velmi rozdílně, ale v našich podmínkách pro likvidaci mikrobiální kontaminace vody by měl postačit jednodeminutový var (od chvíle, kdy se bubliny tvoří v celém obsahu nádoby, nikoliv od pouhých známek jejich tvorby).

⁷ Kožíšek F. Vodní filtry (Problematika domácí úpravy pitné vody). SZÚ – NRC pro pitnou vodu, Praha 2005. Dostupné na http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/voda/pdf/vodni_filtry_2005.pdf.

⁸ Tím máme na mysli opakované překročení limitu pro indikátory fekálního znečištění.

6. Způsoby zásobování táborů vodou pro osobní hygienu

Protože zdroj pitné vody nebývá někdy dostatečně vydatný k pokrytí všech potřeb tábora, tedy nejen pro pití, vaření a mytí nádobí, ale i osobní hygienu účastníků tábora, využívají se pro mytí osob další dostupné zdroje, obvykle potoky, říčky nebo rybníky. Proto obsahovala vyhláška o hygienických požadavcích na zotavovací akce pro děti do roku 2010 následující požadavek: k účelům osobní hygieny, s výjimkou čištění zubů, a k úklidu lze používat vodu vyhovující hygienickým limitům ukazatelů vody ke koupání ve volné přírodě⁹. Od roku 2011 však již tento požadavek ve vyhlášce obsažen není. Proč?

Důvodem není nesprávnost tohoto požadavku, ale jeho sporné uplatňování, když jednak chyběl požadavek na ověření kvality vody rozbořem, jednak (a to hlavně) by případný rozbor měl ještě menší vypovídací hodnotu než rozbor u studánek či pramenů. Zmíněné povrchové vody (potoky, rybníky) jsou totiž velmi náchylné ke krátkodobému (mikrobiologickému) znečištění vlivem dešťů.

Proto i zde má zásadní význam preventivní přístup založený na místním šetření. K osobní hygieně lze využít tok či rybník, do kterého nejsou výše po proudu sváděny žádné (ani vyčištěné) odpadní vody z lidských sídel nebo z živočišné výroby. Ale i v případech, že místní šetření neodhalí zdroje znečištění vody, nelze tok či rybník využívat k osobní hygieně neomezeně. Ve chvíli, kdy je voda po dešti zakalená, je pravděpodobně i významně zvýšeno mikrobiální znečištění a tuto vodu nelze k osobní hygieně v této chvíli použít. Pro tyto situace musí mít provozovatel tábora k dispozici náhradní řešení.

Samozřejmě platí, že pro čištění zubů musí být k dispozici pitná voda.

7. Doporučení pro provozovatele táborů

- 1) Nepodceňujte otázku zásobování tábora pitnou vodou a vodou k osobní hygieně. Zdravotní rizika totiž nemusí končit u infekčního onemocnění zažívacího traktu, protože některá z nich mohou při těžším průběhu zanechat na zažívacím traktu trvalé následky¹⁰ nebo mohou být spojena se závažnými komplikacemi typu selhání ledvin¹¹.
- 2) Nesnažte se ohlašovací povinnost orgánu ochrany veřejného zdraví splnit pouze formálně – vy jste ten, kdo později ponese zodpovědnost.
- 3) Zkuste si – podle výše uvedených zásad – sami provést místní šetření možných zdrojů znečištění vašeho vodního zdroje a samozřejmě dbejte o řádný „technický“ stav vašeho zdroje a jeho správnou předsezónní přípravu.
- 4) V měřítku tábora mohou nezávadnost vody ohrozit nejen externí zdroje nečištění, ale hlavně způsob vybudování a provozu záchodů či latrín. Věnujte proto jejich umístění zvláštní pozornost, především s ohledem na situování zdroje vody.
- 5) U studánek a pramenů denně zběžně kontrolujte jejich stav. Při provozu (všech způsobů zásobování, nejen u studánek a pramenů) se řiďte výše uvedenými pravidly pro váš způsob zásobování. Riziko, které nelze nikdy zcela vyloučit, tím můžete udržovat na přijatelné úrovni.
- 6) Pokud dojde k nečekané změně ve vzhledu (barva, zákal) či chuti/pachu vody, přestaňte zdroj vody používat a přejděte na náhradní variantu, kterou musíte mít v záloze. To se týká zejména zakalení vody po dešti.

⁹ Zde byl odkaz na vyhlášku MZ (č. 135/2004 Sb.), kterou se stanoví hygienické požadavky na koupaliště.

¹⁰ Syndrom postinfekčního dráždivého tračníku.

¹¹ Je-li původcem onemocnění tzv. enterohemoragická či enterotoxigenní *Escherichia coli*, jejíž jeden kmen způsobil na jaře 2011 vážnou epidemii v Německu. Tam sice byla pravděpodobnou cestou přenosu potrava, ale doloženy jsou i epidemie, kde se jako cesta přenosu uplatnila voda (včetně epidemií s fatálními následky).

8. Doporučení pro hygieniky

- 1) Nespoléhejte jen na předložený rozbor vody, ale – pokud místo a zdroj neznáte – nechte si nakreslit plán okolí tábora s vyznačením zdroje vody a předložit fotodokumentaci samotného zdroje. Porovnáním s mapou zjistíte, zda v okolí existují významné zdroje znečištění.
- 2) Požádejte provozovatele tábora o sdělení, jak bude zajišťovat pitnou vodu nebo vodu na mytí v případě, že po dešti bude voda ve zdroji zakalená.
- 3) Při osobní návštěvě tábora proveďte u zdroje vody a v jeho nejbližším okolí místní šetření podle výše uvedených zásad.
- 4) Nesnažte se předložený rozbor vody z „polních podmínek“ zásobování striktně hodnotit podle požadavků na veřejné zásobování pitnou vodou – klíčové jsou indikátory fekálního znečištění! Zaměřte se také na způsob provozu.
- 5) V případě pochybností se poraďte s kolegy z oddělení komunální hygieny.

9. Závěr

Ideální je zajistit pro tábor zásobování pitnou vodou z veřejného zdroje, což však není často možné. U ostatních způsobů zásobování musí jít o hledání kompromisů mezi únosným rizikem a únosnými požadavky, přičemž se musí brát v úvahu prospěšná funkce rekreace v přírodním prostředí. Při provozu letních táborů nelze nikdy stoprocentně eliminovat všechna možná zdravotní rizika, ale uplatňováním „správné provozní praxe“ tábora je lze udržovat na přijatelné úrovni. Nastíněním zásad správné provozní praxe zásobování vodou chce náš návod přispět k zajištění bezpečnosti účastníků těchto akcí.

Mgr. Petr Pumann
vedoucí NRC pro pitnou vodu

Doporučení připravili MUDr. František Kožíšek, CSc., MUDr. Hana Jeligová a Mgr. Petr Pumann.

Příloha 1: Komentář k ukazatelům kráceného rozboru vody

Mikrobiologické ukazatele

- ***Escherichia coli*, enterokoky** – indikátory fekálního znečištění vody; *E. coli* vzhledem ke své citlivosti k okolním vlivům indikuje především čerstvé znečištění, enterokoky jsou více odolné vůči vlivům prostředí, mohou ukazovat na fekální znečištění staršího původu.
- **Koliformní bakterie** – slouží jako indikátor účinnosti úpravy vody a dezinfekce, sekundární kontaminace či vysokého obsahu živin v upravené vodě; některé druhy koliformních bakterií žijí běžně v půdě, takže nejsou spolehlivým ukazatelem fekálního znečištění.
- **Počty kolonií při 22 °C a 36 °C** – všudypřítomné bakterie, které se za vhodných podmínek (např. vyšší teplota vody, vyšší obsah živin, nevhodné materiály ve styku s vodou, stagnace vody, nedostatečná dezinfekce) mohou ve vodě množit. Ani z jejich vysokých počtů se nedá vyvozovat nějaké přímé zdravotní riziko, ale mohou být příčinou případných problémů s chutí či pachem vody a z provozně-technického hlediska mohou indikovat delší stagnaci vody, vyšší teplotu vody, průnik (pod)povrchové vody do podzemního zdroje atd.

Mikroskopický rozbor

V případě pozitivního nálezu by měl být kvantitativní údaj vždy doplněn poznámkou, o jaké organismy nebo abioseston se jednalo. Zásadní není dodržení limitu předepsaného pro veřejné zásobování, ale indikační význam nálezu.

- **Počet organismů** – počet sinic, řas, prvoků a mikroskopických mnohobuněčných organismů. Do celkového počtu nejsou započítávány bakterie (kromě sinic, které patří také mezi bakterie), ale pokud jsou při počítání vidět (díky malým rozměrům totiž mohou být velmi snadno přehlédnuty), v poznámce by měl být jejich výskyt uveden.
- **Počet živých organismů** – v nedezinfikovaných vodách by měla být většina organismů živá. V případě použití dezinfekce může nález živých organismů ukazovat na její neúčinnost.
- **Abioseston** – neživé částice organického i anorganického původu. Opět je nutné přihlížet spíše k indikační hodnotě nálezu.

Organoleptické ukazatele

Jejich nedodržení snižuje přijatelnost vody pro spotřebitele po stránce senzorické, ale může také indikovat mikrobiologické nebo chemické znečištění.

- **Barva** – nejčastěji bývá ovlivněna přítomností přirozených organických látek (humínové a fulvínové kyseliny) a kovů (Fe, Mn). Pokud laboratorní protokol vykazuje překročení limitní hodnoty, zeptejte se laboratoře, zda byl vzorek pro stanovení barvy filtrován. Pokud filtrován nebyl, může být stanovení zkresleno přítomností zákalu.
- **Pach, chuť** – bývá ovlivněna přítomností různých organických i anorganických látek antropogenního původu (např. chloru a jeho sloučenin), ale také produkty metabolismu bakterií, řas a sinic.
- **Zákal** – bývá způsoben nerozpuštěnými látkami nebo mikroorganismy. Je to ukazatel náhlých změn kvality vody, obvykle spojený s rizikem mikrobiologického znečištění.

Chemické ukazatele

- **Amonné ionty** – nejčastějším zdrojem jsou odpadní komunální vody nebo vody ze živočišné výroby (amonné ionty jsou produktem rozkladu dusíkatých organických látek). Jedná se o tradiční indikátor fekálního znečištění, který však není zcela spolehlivý, protože některé hlubinné vody mohou obsahovat tyto ionty přirozeně nebo mohou vznikat z dusičnanů za redukčních podmínek ve vodě (které však vždy značí závadu) nebo se může jednat o dusík anorganického původu z dusíkatých hnojiv. Amonné ionty mohou měnit organoleptické vlastnosti vody, v koncentraci do 10 mg/l nejsou však samy o sobě zdravotně nijak nebezpečné, ale jakékoli zvýšení koncentrace zaslouží pozornost jako možný indikátor fekálního znečištění. V neznečištěných podzemních vodách jsou obvyklé hodnoty do 0,1 mg/l.
- **Dusičnany, dusitany** – zdrojem mohou být lidské i zvířecí výkaly, komunální odpadní vody, umělá hnojiva; dusitany mohou ve vodě vznikat také redukcí dusičnanů. Akutní zdravotní riziko spočívá v jejich reakci s hemoglobinem v krvi za vzniku methemoglobinu (methemoglobinémie kojenců, při které dochází k zhoršenému přenosu kyslíku a „vnitřnímu dušení“), ke které může dojít při obsahu dusičnanů nad 50 mg/l, možná až nad 100 mg/l. Chronické toxické účinky nejsou dosud zcela prokázány, navíc při krátkodobé expozici v řádu týdnů či max. dvou měsíců je nelze ani očekávat. V neznečištěných podzemních vodách jsou obvyklé hodnoty do 10 mg/l.
- **Chemická spotřeba kyslíku (ChSK-Mn)** – ukazuje na koncentraci přírodních organických látek ve vodě, ale také na možnost organického (fekálního) znečištění. V neznečištěných podzemních vodách jsou obvyklé hodnoty do 1 mg/l, pokud jde však o mělké zdroje, do kterých se rychle dostává dešťová voda průsakem přes půdní vrstvu, mohou být hodnoty vyšší.
- **Konduktivita** – nepřímý ukazatel obsahu rozpuštěných látek (přírodní složení vody). Vysoká i velmi nízká hodnota se pojí s možnými zdravotními riziky, ke kterým ale většinou nedochází akutně, ale až po delší době konzumace.
- **pH** – nižší u měkké a málo mineralizované vody a u vody s vyšším obsahem CO₂ (přírodní kyselky).
- **Sírany** – přírodní součást vod, v některých oblastech může být jejich obsah zvýšen. Potom mohou způsobit nepříjemnou chuť vody nebo – pokud je současně přítomen ve vyšším množství i hořčík – průjemové onemocnění.
- **Železo** – nejčastěji bývá přírodního původu. Vyhláška stanoví pro železo mezní hodnotu 0,2 mg/l nikoli z důvodů zdravotních, nýbrž z hlediska organoleptické jakosti vody (nad tuto hodnotu se mohou – v závislosti na celkovém chemickém složení vody – vyskytnout problémy s barvou a chutí vody). Světová zdravotnická organizace považuje ze zdravotního hlediska za bezpečnou pro dospělého člověka ještě koncentraci železa 2 mg/l.

Příloha 2: Odkazy na další literaturu

- Kožíšek F. (2003). Studna jako zdroj pitné vody (Příručka pro uživatele domovních a veřejných studní). 2. aktualizované vydání. Státní zdravotní ústav, Praha; 40 stran. Dostupné na <http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/voda/pdf/studna.pdf>.
- Kožíšek F., Kos J., Pumann P. (2006). Hygienické minimum pro pracovníky ve vodárenství. Vydal SOVAK, Praha; 76 stran. Dostupné na <http://www.szu.cz/centrum-hygieny-zivotniho-prostredi/hygienicke-minimum-pro-pracovniky-ve-vodarenstvi>.
- Michek V., Daříčková A. (2006). Upravujeme vodu doma i na chatě. Grada Publishing, Praha; 108 stran.