

Pitná voda

Pitná voda je zdravotně nezávadná voda, která ani při trvalém požívání nevyvolá onemocnění nebo poruchy zdraví přítomností mikroorganismů nebo látek ovlivňujících akutním, chronickým či pozdním působením zdraví fyzických osob a jejich potomstva, jejíž smyslově postižitelné vlastnosti a jakost nebrání jejímu požívání a užívání pro hygienické potřeby fyzických osob. (Podle definice pitné vody, která je obdobně zakotvena i v zákoně 258/2000 Sb. a vyhlášce MZe ČR 252/2004 Sb., které se pitné vody bezprostředně týkají.)^[1]

Hygienické požadavky na zdravotní nezávadnost a kvalitu pitné vody (pro které používá zákon pojem „jakost pitné vody“) se stanoví hygienickými limity obsahu mikrobiologických, biologických, fyzikálních, chemických a organoleptických ukazatelů jakosti, které jsou upraveny vyhláškou č. 252/2004 Sb. (v platném znění) nebo jsou povoleny nebo určeny podle zákona o ochraně veřejného zdraví příslušným hygienickým orgánem. Plnění uvedených požadavků je kontrolováno laboratorními rozbory pitné vody, jejichž zajištění v požadované četnosti a rozsahu ukládá zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví provozovatelům vodovodů.^[2]

Vodárenská úprava vody

 Podrobnější informace naleznete na stránce [Hromadné zásobování vodou](#).

Ukazatele pitné vody a jejich hygienické limity

Hodnoty pro určování parametrů pitné vody:

- doporučená hodnota (DH);
- mezní hodnota (MH) – její překročení nepředstavuje akutní zdravotní riziko. Je nutné provést úpravu;
- nejvyšší mezní hodnota (NMH) – nesmí být překročena. Pokud dojde k překročení, nejedná se o pitnou vodu.

Mikrobiologické a biologické ukazatele pitné vody a jejich hygienické limity

Clostridium perfringens

- limit: 0 KTJ (kolonie tvořící jednotka)/100 ml, typ limitu: MH;
- patogen, působí na kvalitu přípravy pitné vody z vody povrchové.

Enterokoky

- limit: 0 KTJ/100 ml, typ limitu: NMH;
- indikátor fekálního znečištění.

Escherichia coli

- limit: 0 KTJ/100 ml, typ limitu: NMH;
- indikátor čerstvého fekálního znečištění.

Koliformní bakterie

- limit: 0 KTJ/100 ml, typ limitu: MH;
- indikátor celkového fekálního znečištění.

Mikroskopický obraz - abioseston

- limit: 10 %, typ limitu: MH;

Mikroskopický obraz - počet organismů

- limit: 50 jedinců/ml, typ limitu: MH;

Mikroskopický obraz - živé organismy

- limit: 0 jedinců/ml, typ limitu: MH;

Počty kolonií při 22 °C;

- limit: 200 KTJ/ml, typ limitu: MH;
- zdrojem jsou nejčastěji výkaly, dále půda, rostliny, prach atd.

Počty kolonií při 36 °C;

- limit: 100 KTJ/ml, typ limitu: MH;
- zdrojem jsou nejčastěji výkaly, dále půda, rostliny, prach atd.

Pseudomonas aeruginosa

- limit: 0 KTJ/250 ml, typ limitu: NMH;

Vybrané fyzikální, chemické a organoleptické ukazatele pitné vody a jejich hygienické limity

ukazatel	limit	typ limitu
amonné ionty	0,5 mg/l	MH
benzen	0,001 mg/l	NMH
bromičnany	0,01 mg/l	NMH
dusičnany	50 mg/l	NMH
dusitany	0,5 mg/l	NMH
fluoridy	1,5 mg/l	NMH
chlor volný	0,30 mg/l	MH
epichlorhydrin	0,0001 mg/l	NMH
chloridy	100 mg/l	MH
chrom	0,05 mg/l	NMH
kyanidy celkové	0,05 mg/l	NMH
měď	1 mg/l	NMH
pH	6,5–9,5	MH
sodík	200 mg/l	MH
vápník	30 mg/l	MH
hořčík	10 mg/l	MH
železo	0,2 mg/l	MH

- **Dusičnany a dusitany** – v krvi reagují s hemoglobinem za vzniku methemoglobinu. Způsobují tím riziko vnitřního dušení, a to hlavně u kojenců do tří měsíců věku. Do vody se dostávají z lidských a zvířecích výkalů nebo z odpadních vod vyprodukovaných ve městech a vesnicích. Možné jsou také splachy ze zemědělské půdy nebo kontaminace umělými hnojivy.
- **Epichlorhydrin** – způsobuje lokální podráždění a změny v centrálním nervovém systému. Uvažuje se, že by mohl být karcinogenní. Do vodních zdrojů se epichlorhydrin dostává vyluhováním z epoxidových nátěrových hmot v potrubí a uvolněním z některých nevhodných iontoměničů používaných při úpravě vody.
- **Fluoridy** – do roku 1993 se u nás přidávaly do vody uměle a sloužily jako prevence zubního kazu. Bylo však nutné dodržet velmi přísné koncentrační rozmezí, aby fluoridy působily preventivně. Vyšší koncentrace totiž způsobuje skvrnitost zubů, takzvanou zubní fluorózu, a poškození kostí, kostní fluorózu. Dnes jsou fluoridy ve vodě zastoupeny díky vyluhování geologického podloží.
- **Hořčík a vápník** – působí jako prevence úmrtí na srdečně-cévní onemocnění a zřejmě i jako prevence některých jiných chorob. V koncentracích nad 100 mg/l může mít hořčík v přítomnosti síranů projímavý účinek.
- **Chlór** – do pitné vody se přidává jako nejběžnější desinfekční prostředek. V povolené koncentraci (do 0,3 mg/l) není chlór přítomný ve vodě zdraví škodlivý. U citlivých osob může výjimečně dojít k podráždění pokožky.
- **Měď** – ve zvýšené koncentraci (nad 1 mg/l), způsobuje zvracení, nevolnost a jiné gastrointestinální příznaky. Při chronickém užívání může vzniknout poškození jater a ledvin.
- **Olovo** – poškozuje vyvíjející se nervovou tkáň u dětí. To může vést k narušení inteligence, schopnosti učení a chování. Olovo narušuje také metabolismus vápníku. U dospělých zvyšuje krevní tlak, poškozuje ledviny a způsobuje anémii.

Kontrola pitné vody^[3]

1. **Krácený rozbor** – slouží k získávání pravidelné informace o stabilitě vodního zdroje a účinnosti úpravy vody, zvláště dezinfekce (pokud je prováděna), mikrobiologické jakosti a organoleptických vlastností vody, a to za účelem zjištění, zda jsou dodržovány limitní hodnoty stanovené vyhláškou, nebo orgánem ochrany veřejného zdraví na základě zákona.
2. **Úplný rozbor** – účelem úplných rozborů je získávat informace potřebné ke zjištění, zda jsou dodržovány limitní hodnoty **všech** ukazatelů stanovených vyhláškou 252/2004 Sb.

Minimální roční četnost odběrů a rozborů vzorků pitné vody pro provádění kontroly, zda voda má jakost pitné vody, se stanoví podle počtu obyvatel zásobované oblasti nebo podle objemu vody rozváděné či produkované v zásobované oblasti (m³/den). Mimo to se odběry a rozborů (krácené) vzorků pitné vody provádějí:

- z nové části vodovodu, která má být vedena do provozu;
- v případě přerušení zásobování vodou na více než 24 hod;
- před zahájením sezonního využívání části vodovodu nebo individuálního zdroje pitné vody;
- po opravě havárie vodovodu, která by mohla ovlivnit jakost vody ve vodovodu.

Před uvedením nového zdroje pitné vody do provozu musí být proveden úplný rozbor upravené pitné vody. Výsledky rozboru nesmějí být starší než 6 měsíců. Vzorky pitné vody se pro kontrolu odebírají tak, aby byly reprezentativní pro jakost pitné vody spotřebované během celého roku a pro celou vodovodní síť. Místa odběru vzorku musí být volena tak, aby více než 50 % míst odběru nebylo trvalých, ale měnilo se každý rok.

Tvrdost vody^[4]

Obecně je tvrdost vody charakterizována jako koncentrace vápníku a hořčíku ve vodě. Jiné definice uvádějí, že se jedná o obsah dvojmocných kationtů vápníku, hořčíku, stroncia a barya, případně všech vícemocných kationtů kovů alkalických zemin. Za hlavní složku tvrdosti vody je obvykle považován vápník. Pro hodnocení tvrdosti vody se používána pětibodová stupnice. Ta dělí vodu na velmi měkkou, měkkou, středně tvrdou, dosti tvrdou a velmi tvrdou. Zároveň rozlišujeme tvrdou vodu trvalou a přechodnou. Trvalá tvrdá voda obsahuje rozpuštěné chloridy, sulfidy, nitráty, a silikáty. Zásadní sloučeninou v přechodné tvrdé vodě je hydrogenuhlíčan vápenatý, po jehož vysrážení vzniká vodní kámen (uhličitán vápenatý). Zatímco trvalé tvrdé vody se můžeme zbavit pouze chemickou cestou (odstraňuje ji hydroxid vápenatý a uhličitán sodný), přechodnou tvrdou vodu lze odstranit varem. Hodnota tvrdosti vody se obvykle měří v mmol/l. Stále se však využívají také starší jednotky, jako jsou německé stupně (°N či °dH) nebo francouzské stupně (°F). V těchto jednotkách uvádějí tvrdost vody především výrobci pracích prostředků. Jednotky lze přepočítat za pomoci následujících vzorců. Německé stupně: 1 mmol/l = 5,6°. Francouzské stupně: 1 mmol/l = 10°.

Stupnice tvrdosti vody

typ vody	koncentrace rozpuštěných látek
velmi měkká	0–0,7 mmol/l
měkká	0,7–1,3 mmol/l
středně tvrdá	1,3– 2,1 mmol/l
dosti tvrdá	2,1–3,2 mmol/l
tvrdá	3,2–5,3 mmol/l
velmi tvrdá	> 5,3 mmol/l

Vápník představující hlavní složku tvrdosti vody je ze zdravotního hlediska prospěšný. Napomáhá ke zdravému růstu a zabraňuje odvápnění organismu. Je tedy doporučeno konzumovat spíše vodu tvrdší, ačkoli by tvrdost neměla dlouhodobě přesahovat určité hranice. Striktní hodnoty tvrdosti vody, jež by bylo nutné dodržovat, legislativa neupravuje. Ve vyhlášce pro pitnou vodu je však stanoveno doporučené rozmezí 2,0–3,5 mmol/l. Tyto hodnoty odpovídají obvyklému složení vody z vodovodu v českých domácnostech, která tak představuje nejpřístupnější zdroj vápníku pro lidský organismus.

Odkazy

Související články

- Hromadné zásobování vodou
- Individuální zdroj pitné vody

Externí odkazy

- Vodárenský portál http://www.vodovod.info

Reference

- A European Informational Website. *Pitná voda* [online]. [cit. 2010-11-04]. <<http://violino.eu/>>.
- KRATZER, Karel, František KOŽÍŠEK a Vladimíra PUKLOVÁ. *Jakost pitné vody z veřejných vodovodů* [online]. Poslední revize 23.9.2009, [cit. 2010-11-04]. <<http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/jakost-pitne-vody-z-verejnych-vodovodu>>.
- Česká republika. Sbírka zákonů. 2004. Částka 82. Dostupné také z URL <<https://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/sbir004/sb082-04.pdf>>.
- Vodárenství.cz. *Jak tvrdá může být voda?* [online]. [cit. 2010-11-04]. <<http://www.vodarenstvi.cz/clanky/jak-tvrda-muze-byt-voda>>.

Použitá literatura

- A European Informational Website. *Pitná voda* [online]. [cit. 2010-11-04]. <<http://violino.eu/>>.
- KRATZER, Karel, František KOŽÍŠEK a Vladimíra PUKLOVÁ. *Jakost pitné vody z veřejných vodovodů* [online]. Poslední revize 23.9.2009, [cit. 2010-11-04]. <<http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/jakost-pitne-vody-z-verejnych-vodovodu>>.
- Vodárenství.cz. *Víme, co pijeme – ověřování fyzikálních, chemických a organoleptických ukazatelů 2* [online]. [cit. 2010-11-04]. <<http://www.vodarenstvi.cz/clanky/vime-co-pijeme-overovani-fyzikalnich-chemickych-a-organoleptickych-ukazatelu-2>>.
- Česká republika. Sbírka zákonů. 2004. Částka 82. Dostupné také z URL <<https://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/sbir004/sb082-04.pdf>>.
- Vodárenství.cz. *Jak tvrdá může být voda?* [online]. [cit. 2010-11-04]. <<http://www.vodarenstvi.cz/clanky/jak-tvrda-muze-byt-voda>>.

