

# Požadavky na kvalitu pitné vody

**Pitná voda** je voda z libovolného přírodního zdroje, která vyhovuje **zdravotnickým i technickým požadavkům** a která je využívána člověkem. „Je zdravotně nezávadná, při trvalém požívání nevyvolá onemocnění nebo poruchy zdraví přítomností mikroorganismů nebo látek ovlivňujících akutním, chronickým či pozdním působením zdraví fyzických osob a jejich potomstva, její 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.) Rozlišujeme vodu **podzemní a povrchovou**. Požadavky na pitnou vodu jsou stanoveny vyhláškou **č. 252/2004 Sb.** Pitná voda nesmí být prostředím, v němž se šíří patogenní mikroorganismy a paraziti. Musí mít vyhovující organoleptické vlastnosti a vhodné složení z pohledu zastoupení mikroelementů a makroelementů. V neposlední řadě musí vyhovovat technickým normám vodáren.

Rozlišujeme zásobování veřejné a individuální.

## Veřejné zásobování

Jedná se o zásobování z veřejného vodovodu či veřejné studny, okruh uživatelů je **otevřený**. Pochopitelně jsou zde **přísnější požadavky** na mikrobiologické a biologické složení vody.

## Individuální zásobování

Funguje pro **uzavřený** okruh odběratelů (méně než 50 osob). Denní odběr nepřekračuje 10 m<sup>3</sup>. A jedná se především o domovní studny. Jsou zde **méně přísné** požadavky na mikrobiální a biologické ukazatele.

## Kvalita pitné vody

Kvalita dodávané pitné vody je kontrolována v souladu s platnou legislativou až ke kohoutku zákazníka. Voda, která je dodávána do domácností, podstupuje řadu kontrol a odpovídá přísným kritériím kvality. Plán sledování kvality vody je vypracován v souladu s platnou legislativou, každý týden se odebírají vzorky vody přímo ve zdrojích pitné vody a třikrát týdně se odebírá řada vzorků u spotřebitelů.

## Ukazatele jakosti vody

### Mezní hodnota

Hodnota, jejímž překročením ztrácí voda vyhovující jakost. Touto hodnotou jsou ošetřeny méně zdravotně rizikové ukazatele např. Cl<sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, psychofilní bakterie.

### Nejvyšší mezní hodnota

Hodnota, jejíž překročení vylučuje užití vody jako pitné. Zdravotně rizikové ukazatele např. NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, Pb, Hg, E. coli.

### Mezní referenční hodnota rizika

Hodnota pro látky s bezprahovým účinkem (pozdní účinky). Překročení vylučuje použití vody jako pitné. Podstatou testu je stanovení mutagenní aktivity pomocí Amesova testu.

### Doporučená hodnota

Ukazatele, kterými je určena biologická hodnota vody. Nejsou pro výrobce zavazující. Optimální koncentrace Ca, Mg, Fe, Cl<sup>-</sup>, F<sup>-</sup>, K.

## Fyzikální a organoleptické vlastnosti vody

- Teplota 8–12 °C (kolísání max. o 2 °C).
- pH 6,5–9,5.
- Čirá, průzračná tekutina bez zákalu, sraženiny.
- Osvěžující chuť přijatelná pro odběratele.
- Pach přijatelný pro odběratele.

### Bílé zabarvení vody



Pitná voda



Značka: „pitná voda“

Bílé zabarvení vody má na svědomí vzduch ve vodě rozpuštěný. Při kontaktu studené vody z distribuční sítě s teplejšími vnitřními rozvody se tento vzduch z vody uvolní a velké množství drobných bublinek způsobí její „mléčné“ zabarvení. Vzduch z vody postupně vyprchá, takže stačí vodu nechat několik minut odstát. Poté by měla být voda opět průzračná. Bílé zbarvení vody není zdravotně závadné.

## Požadavky pro pitnou vodu

Pitná voda:

- nesmí být prostředím, ve kterém se vyskytují patogenní mikroorganismy a toxické látky;
- musí mít vhodné složení a musí obsahovat některé stopové prvky;
- musí mít vyhovující organoleptické vlastnosti. Tzn. teplota (10–12 °C), barva, průzračnost, osvěžující chuť, přiměřená tvrdost vody a obsah CO<sub>2</sub>, bez zápachu;
- musí vyhovovat i technickým požadavkům vodáren (některé látky ničí rozvodné potrubí, aniž by byly škodlivé pro člověka).

## Normy

Dosavadní požadavky jsou hlavně represivního charakteru. Udávají hlavně to, co v pitné vodě nesmí být obsaženo. Počítají se zde i nejvyšší přípustné koncentrace některých rozpuštěných látek. „Pozitivní“ norma, která by udávala optimální složení pitné vody, zatím neexistuje.

### Dusičnany a dusitany

U uměle živených dětí do 3 měsíců věku může větší množství dusičnanů způsobit tzv. **alimentární methemoglobinémii**. Redukcí dusičnanů bakteriemi v trávicím traktu vzniknou dusitany, které po vstřebání způsobí tvorbu methemoglobinu. Methemoglobin je charakterizován přítomností Fe<sup>3+</sup>, a není schopen reverzibilně vázat kyslík (má ke kyslíku vyšší afinitu a hůře jej uvolňuje). Dochází k hypoxii cyanóze a případně i k smrti. Vzniku methemoglobinu přispívá i skutečnost, že kojenci mají stále ještě určité procento fetálního hemoglobinu, který je na oxidaci dusitany citlivější (methemoglobin reduktáza).

Za horní hranici dusičnanů ve vodě byla stanovena koncentrace **50 mg/l** (a to jak pro dospělé, tak pro kojence; dříve uváděná hodnota 15 mg/l pro kojence již neplatí). Maximální přípustná koncentrace dusitanů je o dva řády nižší, tj. **0,5 mg/l** a to proto, že dusitany již v organismu nemusí být dále přeměňovány a v přijaté formě rovnou působí na hemoglobin.

Mezi další požadavky na pitnou vodu řadíme i požadavky na množství. Jedná se o celkové shrnutí potřeb obyvatelstva, průmyslu a zemědělství v dané oblasti. Je nutné počítat i se spotřebou v hotelích, zdravotnických zařízeních apod. V bilanci vodních zdrojů vždy počítáme maximální denní potřebu.

### Fosforečnany

Obsah fosforečnanů v pitné vodě má jak výhody, tak nevýhody.

- **Výhody:** fosforečnany chrání vodovodní potrubí před korozí a snižují druhotné zaželezování pitné vody.
- **Nevýhody:** vyšší obsah fosforečnanů je podpurným faktorem pro růst legionel, vůči kterým nebývá v teplé vodě dostatečný obsah dezinfekčních prostředků. Legionely mohou u oslabených jedinců (např. pacienti po operaci, transplantaci, s chronickým onemocněním) způsobit legionářskou nemoc nebo méně závažnou pontiackou horečku.

### Chlór ve vodě

Chlór zabraňuje množení zárodků bakterií ve vodovodních sítích. Působí jako potravní konzervační prostředek a zaručuje uchování kvality vody. Voda je distribuována ve výborné bakteriologické kvalitě a obsahuje pouze prvky nezbytné pro zdraví, zejména soli a minerály. Aby nedošlo k sekundární kontaminaci, je nezbytné do pitné vody přidat chlór. Chlór se přidává dodatečně z toho důvodu, že dochází k jeho spotřebování v průběhu distribuce vody, a to tím že reaguje se stěnami potrubí a s dalšími složkami obsaženými ve vodě včetně nežádoucích mikroorganismů. Mikroorganismy ve vodě ničí také ozon nebo UV záření, tyto způsoby úpravy navíc nemění chuťové vlastnosti pitné vody. Na rozdíl od chlóru ale nechrání vodu po celou dobu distribuce.

## Tvrdost vody

Tímto pojmem rozumíme koncentraci vícemocných kationtů kovů alkalických zemin. Největší podíl zde hrají vápník a hořčík. Dále přispívají i další prvky: hliník, mangan, zinek.

### Stupnice

velmi měkká → měkká → středně tvrdá → tvrdá → velmi tvrdá.

**Optimální tvrdost** pitné vody (obsah Ca a Mg) z hlediska zdravotního je obtížné všeobecně stanovit. Dáváme přednost vodě tvrdší. Přibližné hodnoty by se mohly pohybovat kolem **20-30 mg/l u hořčíku a 40-80 mg/l u vápníku**, při celkové tvrdosti vody 2-4 mmol/l. Tvrdost vody lze regulovat různými procesy (ztvrzování popř. změkčování vody).

## Kohoutková voda

- jeden litr vody je zhruba 100 krát levnější než jeden litr balené vody;
- je zdravotně nezávadná – podléhá četnější a přísnější kontrole, o kvalitě vody z vodovodu má právo být každý informován, a to v úplném rozsahu parametrů na rozdíl od balené vody, která má na obalu jen výběr malého počtu parametrů;
- po stránce kvality je voda z vodovodu zcela srovnatelná s balenou vodou, díky nižšímu obsahu minerálních látek méně zatěžuje ledviny;
- vždy čerstvá, optimálně uskladněná v chladu a temnu ve vodovodním potrubí;
- při konzumaci vody kohoutkové odpadá přeprava kamiony, potřeba skladování a likvidace neekologického odpadu v podobě PET lahví.

## Odkazy

### Související články

- Balená voda
- Individuální zdroj pitné vody
- Úprava vody v polních podmínkách
- Hromadné zásobování vodou
- Problematika pitné vody v ČR
- Zdravotní rizika z vody
- Vodárenská úprava pitné vody

### Použitá literatura

- Česká republika. Vyhláška o požadavcích na jakost a zdravotní nezávadnost balených vod a o způsobu jejich úpravy. In 275/2004. 2004. Dostupné také z URL <[1] ([https://portal.gov.cz/wps/portal/\\_s.155/701/.cmd/ad/.c/313/.ce/10821/.p/8411?PC\\_8411\\_name=Vyhl%C3%A1%C5%A1ka%20%20o%20%20po%C5%BEadavc%C3%BD%C3%BApravy&PC\\_8411\\_l=275/2004&PC\\_8411\\_pi=10&PC\\_8411\\_ps=10&](https://portal.gov.cz/wps/portal/_s.155/701/.cmd/ad/.c/313/.ce/10821/.p/8411?PC_8411_name=Vyhl%C3%A1%C5%A1ka%20%20o%20%20po%C5%BEadavc%C3%BD%C3%BApravy&PC_8411_l=275/2004&PC_8411_pi=10&PC_8411_ps=10&))>.
- BENCKO, Vladimír, et al. *Hygiena : Učební texty k seminářům a praktickým cvičením*. 2. přepracované a doplněné vydání vydání. Praha : Karolinum, 2002. 205 s. s. 54 – 61. ISBN 80-7184-551-5.