



Rozbor studniční vody a interpretace výsledků

PARAMETR	POPIS	DOPORUČENÁ NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ
Mikrobiologické parametry		
Mikroorganismy kultivovatelné při 22°C a při 36°C	Mikroorganismy, které jsou indikátorem obecné kontaminace zdroje vody. Stanovuje se počet kolonií tvořících jednotku (dále KTJ).	1. Nejprve se musí zjistit stav studny: a) vnitřní vstrojení studny, b) okolí studny - zda je zamezeno pronikání povrchové vody, drobných živočichů či rostlinného materiálu, případně odpadních vod ze septiků atp. Příčinou zvýšeného výskytu mikroorganismů může být i zvýšená či neopatrná aplikace hnojiv v blízkosti studny, případně nevhodně prováděné výkopové práce v blízkosti zdroje vody atp.
Escherichia coli	Bakterie přítomná v trávicím traktu živočichů a lidí. V odpadních vodách je jasným indikátorem fekálního znečištění.	2. Doporučuje se studnu vyčerpat, vyčistit stěny a dno (může se použít SAVO), nasypat na dno nový písek či štěrky.
Koliformní bakterie	Bakterie přítomné v trávicím traktu živočichů a lidí, v odpadních vodách a běžně i v půdě. Může se rovněž jednat o patogenní kmeny. Ukazuje na možnost ovlivnění zdroje pitné vody fekálním znečištěním, včetně možného výskytu patogenních bakterií a virů ve vodě.	3. Následně se provede desinfekce vhodným přípravkem pro pitnou vodu - postačí běžné produkty na bázi chloru.
Biologické parametry		*Pokud je studna nepřístupná nebo se jedná o hluboké vrty, je vhodné kontaktovat odbornou firmu.
Počet organismů	Mikroskopické organismy pocházející ze surové vody, nebo ze sekundární kontaminace rozvodného systému. Indikují špatnou účinnost úpravy vody či kontaminaci zdroje vody.	*V případech, kde je kontaminována podzemní voda nejen ve studni, ale v celé zvodni, je řešením pouze průběžné dávkování dezinfekčního činidla nebo desinfekce ultrafialovým světlem. Podmínkou je instalace dostatečně přesného dávkovače a zásobníku dezinfekčního činidla ověřenou odbornou firmou.
Živé organismy	Mikroskopické organismy pocházející ze surové vody, nebo ze sekundární kontaminace rozvodného systému. Indikují špatnou účinnost desinfekce, jelikož se jedná o organismy neusmrcené desinfekčním činidlem.	*Nouzovým krátkodobým řešením může být převaření vody, doba varu minimálně 5 minut. Ani toto řešení však nemusí ve všech případech postačovat.

PARAMETR	POPIS	DOPORUČENÁ NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ
Abioseston-tripton	Pozůstatky těl různých organismů, pyl, částičky rostlin či částice anorganického původu (např. produkty koroze, sraženiny, půdní částice). Většinou pochází z rozvodného systému, nebo ze surové vody před úpravou.	Jednoduchá filtrace vody přes vhodný materiál.
Fyzikální parametry		
Barva	Spíše senzorický parametr, pokud není splněn snižuje spotřebitelskou kvalitu vody. Barevnost vody může být způsobena rozkladem rostlin, organickými látkami (humínové látky z půdy) nebo i sloučeninami kovů (např. manganu, železa apod.).	Úprava vody spočívající v odstranění příčiny zabarvení vody (organické látky, železo, mangan atp.).
Elektrická vodivost (25°C)	Vyjadřuje celkovou mineralizaci vody - obsah rozpuštěných anorganických solí. Voda zcela bez rozpuštěných solí (např. destilovaná voda) není vhodná k pití, vyplavuje z těla potřebné minerály. Příliš vysoký obsah solí (minerálky) může zase v dlouhodobém měřítku vyvolat zdravotní potíže.	Pro snížení obsahu minerálů lze využít reverzní osmózu. Při ní se však odstraní z vody velké množství minerálních látek, které se musí někdy zpětně dodávat.
Hodnota pH	Míra kyselosti či zásaditosti vody. Závisí zejména na geologických vlastnostech hornin v místě zdroje vody. Při pH nižším než 6.5 může docházet ke korozi rozvodných systémů.	Dávkovací zařízení pro zvýšení/snížení hodnoty pH. Doporučuje se zařízení a instalaci zajistit od ověřené odborné firmy, která je schopna zajistit i následný pravidelný servis.
Zákal	Snížení průhlednosti může být způsobeno jemnými organickými a anorganickými částicemi.	Jednoduchá filtrace vody přes vhodný materiál.
Senzorické parametry		
Pach	Voda má mít pach přijatelný pro odběratele, respektive být bez pachu. Pokud se vyskytuje pach vody, potom indikuje přítomnost těkavých látek ve vodě (např. po sirovodíku, chlorový zápach po desinfekci, zápach po manganu či zápach po moči, močůvce, fekáliích při kontaminaci odpadními vodami).	Úprava vody spočívající v odstranění příčiny zápachu.
Chuť	Voda má mít chuť přijatelnou pro odběratele. Chuť vody ovlivňují látky v ní rozpuštěné (soli, kovy, oxid uhličitý), hodnota pH atp.	Úprava vody spočívající v odstranění příčiny nepříjemné chuti.
Anorganické parametry		
Chemická spotřeba kyslíku CHSK-Mn	Míra organického znečištění vody. Pokud jde o kvalitní zdroj podzemní vody, bývá hodnota pod 1 mg/l. Vysoký obsah organických látek ukazuje na znečištění živočišného nebo rostlinného původu a zvyšuje riziko bakteriální kontaminace.	Zařazení filtrace přes vrstvu zachytávající organické látky - např. písek, aktivní uhlí. Průtok přes tento filtrační materiál by měl být nejlépe stálý.
Amoniak a amonné ionty jako NH_4^+	Ukazuje na možnost ovlivnění zdroje pitné vody fekálním znečištěním. Vzniká zejména rozkladem zemědělských a komunálních odpadů (močůvka, kejda apod.) či umělých hnojiv.	Úprava vody spočívající v odstranění zdroje amonných iontů (fekální znečištění, hnojiva).
Dusičnany	Původcem zvýšeného množství bývá zejména zemědělská činnost, znečištění vod dusíkatými hnojivy. Hlavním rizikem je možnost jejich redukce v trávicím traktu na dusitany, z nichž se mohou následně tvořit některé rakovinotvorné látky (např. nitrosaminy). Nebezpečné zejména pro kojence a malé děti.	Pro snížení obsahu dusičnanů se nejčastěji využívá iontová výměna (iontoměniče) a reverzní osmóza. Při reverzní osmóze se však z vody odstraní velké množství minerálních látek, které se musí někdy zpětně dodávat. V každém případě doporučujeme pořídit zařízení a instalaci od ověřené odborné firmy, která zajistí i následný pravidelný servis.

PARAMETR	POPIS	DOPORUČENÁ NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ
Dusitany	Viz. výše - zpravidla vznikají redukcí dusičnanů, případně doprovázení znečištění amonnými ionty. Samy o sobě jsou nestabilní a relativně rychle se oxidují. Jejich účinky jsou popsány výše u dusičnanů.	Pokud se vyskytují ve větší míře jsou známkou nedostatku kyslíku ve vodě. Postačí provzdušnění vody a následně se odstraňují obdobně jako dusičnany.
Celkové kovy		
Železo (Fe)	Zdrojem vyššího obsahu železa je zpravidla horninové podloží v okolí zdroje vody. Na vzduchu rychle oxiduje a tvoří sraženiny - rezavý zákal. Vyšší obsah železa nepředstavuje zdravotní riziko. Zvýšené hodnoty mohou negativně ovlivnit vlastnosti vody jako barva, zákal, hrozí zanášení vodoinstalace (ohřívače, potrubí), obarvení prádla při praní.	Po oxidaci se tvoří sraženiny železa, čehož se využívá i při jeho odstranění jednoduchou filtrací s předřazenou oxidací. Pokud je zařazeno i průběžné dávkování desinfekčního prostředku na bázi chloru, dochází automaticky kromě desinfekce i k oxidaci železa, které je následně zachyceno ve filtru.
Mangan (Mn)	Zpravidla je zdrojem vyššího obsahu manganu horninové podloží v okolí zdroje vody. Ve styku se vzdušným kyslíkem tvoří tmavé sraženiny, barví vodu a zakaluje ji. Nepředstavuje zdravotní riziko, dokonce jde o biogenní prvek.	Princip odstranění je obdobný jako u železa (filtrace s předřazenou oxidací), nicméně je třeba použít silnější oxidační činidla, upravit pH k vyšším hodnotám a případně použít katalyzující filtrační materiály.
Vápník (Ca) a hořčík (Mg)	Přirozeně se vyskytující prvek, pocházející z minerálů na bázi uhličitánů a hlinitokřemičitanů. Vzhledem k tomu, že správný obsah vápníku má příznivý vliv na cévní systém včetně funkce srdeční a působí preventivně proti vzniku některých dalších chorob je jeho výskyt ve vodě žádoucí. Proto také vyhláška definuje i spodní hranici jeho výskytu v pitné vodě.	Viz. Suma vápníku a hořčíku (tvrdost vody).
Suma vápníku a hořčíku (tvrdost vody) - volitelný parametr, není součástí základní sestavy stanovení	Vápenaté a hořečnaté soli ve vodě určují také tzv. „tvrdost vody“. Stejně jako u vápníku a hořčíku, doporučuje ze zdravotního hlediska vyhláška optimální rozmezí. Nadměrná tvrdost vody nenese zdravotní riziko, ale může mít negativní vliv na domácích spotřebiče (vodní kámen, usazeniny). U spotřebičů se často v manuálech přístrojů, kromě jednotek mmol/l, také používají tzv. německé stupně (°dH) viz. tabulka níže.	Před vlastním rozhodnutím upravovat tvrdost vody (obsah vápenatých a hořečnatých solí) je třeba zvážit, zda dáme přednost pozitivnímu faktu, že vyšší tvrdost, tedy obsah vápníku a hořčíku zdraví prospívá nebo převáží negativní vliv na provoz spotřebičů, případně stav rozvodů vody. Pro snížení tvrdosti se používá např. iontová výměna (iontoměníče), při níž se ionty vápníku a hořčíku nahrazují sodíkem. Je důležité správné nastavení systému iontové výměny, aby po úpravě voda neměla například slanou příchuť. Druhou metodou je reversní osmóza, při které se však odstraní z vody téměř všechny minerální látky. Ty se musí někdy zpětně dodávat. Je potřeba mít na paměti, že u pitných vod, kde je při úpravě uměle snižován obsah vápníku nebo hořčíku, nesmí být po úpravě obsah hořčíku nižší než 10 mg/l a obsah vápníku nižší než 30 mg/l.

Pitná voda	mmol/l (1 mmol/l = 5,6 °dH)	°dH (1°dH = 0,18 mmol/l)
velmi tvrdá	> 3,76	> 21,01
tvrdá	2,51-3,75	14,01-21
středně tvrdá	1,26-2,5	7,01-14
měkká	0,7-1,25	3,9-7
velmi měkká	< 0,7	< 3,9





ALS Czech Republic, s.r.o.

Na Harfě 336/9
190 00 Praha 9

E: customer.support@alsglobal.com
T: +420 226 226 228

Liberec

Jugoslávská 11
460 10 Liberec 3
T: +420 226 226 228
E: support.liberec@alsglobal.com

Ostrava

Vratimovská 11
718 00 Ostrava
T: +420 595 226 350
E: support.ostrava@alsglobal.com

Brno

Vídeňská 134/102
619 00 Brno
T: +420 543 210 189
E: support.brno@alsglobal.com

Plzeň

Lobezská 15
301 46 Plzeň
T: +420 284 081 715
E: support.plzen@alsglobal.com

Pardubice

Ráji 906
530 02 Pardubice
T: +420 226 226 228
E: support.pardubice@alsglobal.com

Lovosice

U Zdymadel 827/1
410 02 Lovosice
T: +420 413 531 665
E: support.lovosice@alsglobal.com

Česká Lípa

Bendlova 7
470 01 Česká Lípa
T: +420 487 828 510
E: support.ceskalipa@alsglobal.com

Jihlava

T: +420 604 229 126
E: support.jihlava@alsglobal.com

České Budějovice

Pekárenská 81
370 04 České Budějovice
T: +420 377 260 251
E: support.budejovice@alsglobal.com

Kroměříž

Kotojedská 2588/91
767 01 Kroměříž
T: +420 572 152 761
E: czsupport.food@alsglobal.com

Rožnov pod Radhoštěm

1.máje 2625, budova V15
756 61 Rožnov pod Radhoštěm
T: + 420 604 272 191
E: support.ostrava@alsglobal.com