



Vodohospodářská
správa ČR s.r.o.

VYSVĚTLENÍ VÝSLEDKŮ ROZBORU VODY



OBSAH

VÝSLEDKOVÝ PROTOKOL	3
BAREVNÝ SEMAFOR	4
MIKR.KULT.PŘI 22 A 36 °C	5
ESCHERICHIA COLI	6
KOLIFORMNÍ BAKTERIE	7
pH	7
CHLORIDY, CHSK-Mn	8
KONDUKTIVITA, DUSIČNANY, DUSITANY	9
ŽELEZO, MANGAN (Fe, Mn)	10
AMONNÉ IONTY	11
Ca, Mg (vápník a hořčík)	11
VÝPOČET TVRDOSTI VODY	11
SÍRANY	12
TĚŽKÉ KOVY (As, Al, Pb, Cu, Ni, Sb...)	12
KONZULTACE VÝSLEDKŮ	12



VÝSLEDKOVÝ PROTOKOL

Níže uvedená vyobrazení protokolu jsou pouze ilustrativní. Nejedná se o konkrétní údaje z Vašeho protokolu.

Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1									
Matrice: PITNÁ VODA									
				Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1			
				Identifikace vzorku					
				Datum odběru/čas odběru					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
mikrobiologické parametry									
Escherichia coli	W-EC	-	KTJ/100ml		± 35%	---	0	KTJ/100ml	

Tento sloupec zahrnuje měřené parametry v rozsahu objednaného rozboru.

Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1									
Matrice: PITNÁ VODA									
				Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1			
				Identifikace vzorku					
				Datum odběru/čas odběru					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
mikrobiologické parametry									
Escherichia coli	W-EC	-	KTJ/100ml		± 35%	---	0	KTJ/100ml	

Jednotky, ve kterých jsou výsledky naměřeny. Zkratka KTJ znamená "kolonii tvořící jednotka".

Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1									
Matrice: PITNÁ VODA									
				Název vzorku		Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1			
				Identifikace vzorku					
				Datum odběru/čas odběru					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
mikrobiologické parametry									
Escherichia coli	W-EC	-	KTJ/100ml		± 35%	---	0	KTJ/100ml	

Jednotky, se kterými je porovnáván naměřený výsledek - tyto jednotky nejsou ve všech případech shodné a je třeba provést přepočítání. Výsledky některých parametrů jsou uvedeny v mikrogramech na litr (µg/l). Viz níže uvedený příklad.

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
celkové kovy / hlavní kationty									
Ca	W-METMSFXS	50.0	µg/l	31550	± 10.0%	30	---	mg/l	Vyhovuje

Uvedený výsledek je v jednotkách mikrogramů, limitní hodnota je uvedená v jednotkách miligramů. Pro získání ekvivalentu v miligramech, stačí výsledek vydělit hodnotou 1000. Např. pokud je výsledek 46000 mikrogramů, pak je to 46 miligramů.



Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1

Matrice: PITNÁ VODA				Název vzorku	Vyhl. 252/2004 - pitná voda - př. 1				
				Identifikace vzorku					
				Datum odběru/čas odběru					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
mikrobiologické parametry									
Escherichia coli	W-EC	-	KTJ/100ml		± 35%	---	0	KTJ/100ml	

Sloupec vyhodnocení může obsahovat 3 různé údaje:

- Vyhovuje
- Nevyhovuje
- ---

Vyhovující vyhodnocení znamená, že ukazatel vyhověl požadavkům vyhlášky pro pitnou vodu. Nevyhovující vyhodnocení znamená, že ukazatel nevyhověl požadavkům vyhlášky pro pitnou vodu. Proškrtnutý řádek znamená, že pro daný ukazatel není vyhláškou stanovená žádná limitní hodnota.

Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
celkové kovy / hlavní kationty									
Ca	W-METMSFX5	50.0	µg/l		± 10.0%	30	---	mg/l	

Sloupec LOQ vyjadřuje mez stanovitelnosti daného parametru. Například pro Ca (vápník) platí mez stanovitelnosti 50 µg/l. Jedná se o nejnižší hodnotu, kterou je přístroj schopen analyzovat.

BAREVNÝ SEMAFOR

U parametrů, které bývají často nevyhovující nebo u parametrů, pro které platí nejvyšší mezní hodnoty je pro snazší orientaci uveden barevný semafor, který vyjadřuje použitelnost vody pro jednotlivé činnosti.

- zelený symbol - použití bez omezení
- žlutý symbol - použití možné s opatrností
- červený symbol - pro daný účel bez dalších opatření nepoužitelná



Pití



Mytí nádobí



Osobní
hygiena



Zálivka



Vaření

MIKR.KULT.PŘI 22 A 36 °C



Mikroorganismy stanovené jako počty kolonií při 22 °C a 36 °C tvoří malou část celkového počtu bakterií a mají jen omezený hygienický význam. Postupem času se na ně začalo nahlížet spíše jako na technický ukazatel znečištění potrubí. Jedná se o všudypřítomné bakterie, kterých člověk denně přijímá do organismu například v potravě o několik řádů vyšší počty, než může být maximální příjem z pitné vody. Tato expozice nevede k žádným nepříznivým zdravotním účinkům.

CO KDYŽ NEVYHOVUJÍ

Vzhledem k tomu, že jsou tyto ukazatele součástí rozborů vody pro účely kolaudace a bývají často nevyhovující, může se zdát, že takový rozbor nelze pro dokončení kolaudace použít. Ve většině případů to však není problém, protože na tyto ukazatele lze uplatnit mírnější hygienické limity určené vyhláškou, jak je popsáno níže.

Vyhláška 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody udává, že pro vodu z malých nedezinfikovaných zdrojů, produkujících méně než 5 m³ za den (což je podstatná část vlastních studní / vrtů), platí pro kult. při 22 °C doporučená hodnota do 500 KTJ/ml a pro kult. při 36 °C doporučená hodnota do 100 KTJ/ml. Vzhledem k tomu, že se jedná pouze o doporučené, nikoliv mezní, či nejvyšší mezní hodnoty, jejich překročení by nemělo znamenat překážku pro kolaudační řízení.

NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ

V případě, že se jedná o malý nedezinfikovaný zdroj vody s produkcí do 5 m³ a překročení limitních hodnot způsobuje organoleptické změny vody (špatná chuť, zákal, zápach) je vhodné přikročit k dezinfekci vodovodního potrubí, při které dojde k odstranění biofilmu (vodního slizu). Jinak není úprava vody nutná. Obecně platí, že nežádoucí mikrobiologii lze odstranit přivedením vody do varu (postačí i krátká doba varu, např. ve varné konvici).

Pokud jde o komerční zdroj vody, je možné její hygienické zabezpečení pomocí kontinuálního dávkování dezinfekce, případně instalace UV lampy. Vyžádejte si cenovou nabídku na úpravu vody pomocí odkazu na [kontaktní formulář](#).

ESCHERICHIA COLI

(čtěte jako "ešerichia koli" nebo zkráceně jen "ekoli")



Přítomnost Escherichia coli (e.coli) bakterií je indikátorem čerstvého fekálního znečištění. Vyskytuje se v lidských a zvířecích výkalech, odpadních vodách a vodách, které byly v nedávné době fekálně znečištěny.

CO KDYŽ NEVYHOVUJÍ

Escherichia coli mají stanovený hygienický limit pro pitnou vodu 0 KTJ/100 ml. Tento limit je udáván jako nejvyšší mezní hodnota, jejíž překročení vylučuje užití vody jako pitné. Taková voda není vhodná ani jako užitková. S opatrností lze vodu použít při vaření (musí projít varem alespoň po dobu 1 minuty). S opatrností lze vodu použít také na zalévání. E.coli bakterie nepronikají skrz kořeny do plodů rostlin, ale mohou zůstat v půdě a následně kontaminovat plody při styku s půdou. Při závlivce je třeba se vyhnout přímému kontaktu vody s plody nebo jedlou částí rostlin.

NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ

V první řadě se doporučuje identifikovat zdroj znečištění a zajistit jeho odstranění. Často se jedná o prosakující septiky, volné vypouštění odpadních vod v okolí vodního zdroje, apod. Ve většině případů je to však pro složitost průzkumu a následného dokazování dlouho trvající a mnohdy bezvýsledné snažení.

Pokud tedy není původce znečištění zřejmý, doporučuje se zabezpečení zdroje pomocí UV lampy, která se umísťuje na hlavní přívod vody do objektu (za vodárnu). Jedná se o účinnou bezchemickou formu dezinfekce, která nezapáchá a nemění složení ani chuť vody. Pracuje v režimu 24/7, tedy bez přestávky, nezávisle na aktuálním čerpání vody. Veškerá voda, která je čerpána do objektu prochází UV lampou, kde je vystavena vlivu UV záření, které eliminuje nežádoucí mikrobiologické znečištění na úroveň jakosti pitné vody.

Použití UV lampy je vhodné i v případech, kdy je mikrobiologie vyhovující. Jedná se o vhodnou prevenci zabezpečení vlastních zdrojů vody před nenadálým znečištěním. Vyžádejte si cenovou nabídku na úpravu vody pomocí odkazu na [kontaktní formulář](#).

KOLIFORMNÍ BAKTERIE



Koliformní bakterie zachycují skupinu neškodných bakterií, osidlujících střevní trakt, ale žijících běžně i v půdě bez vazby na jakékoli živočichy. Jejich přítomnost ve vodě je většinou způsobena znečištěním distribučního systému vodním slizem - biofilmem z nedostatečně zabezpečeného zdroje pitné vody. Při nálezů koliformních bakterií je pravděpodobná přítomnost i dalších mikrobiologických ukazatelů, které jsou ve vodě nežádoucí.

CO KDYŽ NEVYHOVUJÍ

Koliformní bakterie mají stanovený hygienický limit pro pitnou vodu 0 KTJ/100 ml. Tento limit je udáván jako mezní hodnota, jejíž překročení obvykle neznamenaá bezprostřední ohrožení zdraví. Nicméně je důležité pomoci přijetí vhodných nápravných opatření usilovat o bezvadnou kvalitu vodního zdroje a vyloučit tak výskyt dalších, neměřených mikrobiologických ukazatelů, které se mohou společně s koliformními bakteriemi ve vodě vyskytovat a způsobovat zdravotní potíže.

NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ

Pro odstranění a prevenci výskytu koliformních bakterií se doporučuje použití UV lampy, stejně jako je tomu v případě výskytu bakterií *Escherichia coli*. Viz nápravná opatření při výskytu *Escherichia coli*. Koliformní bakterie lze také odstranit krátkým varem. Vyžádejte si cenovou nabídku na úpravu vody pomocí odkazu na [kontaktní formulář](#).

HODNOTA pH

Ukazatel pH určuje, zda je voda kyselá nebo zásaditá. Hodnoty pH se měří v rozsahu 0-14, přičemž hodnota 7 se považuje za pH neutrální. Hodnoty nižší než 7 znamenají, že je voda kyslejší, naopak hodnoty vyšší než 7 znamenají, že je voda zásaditější.

CO KDYŽ NEVYHOVUJE

Přípustné doporučené limity pro pitnou vodu jsou stanoveny v rozmezí 6,5 - 9,5.

NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ

Pokud má voda pH nižší, než je doporučený limit, je vhodné zvážit odkyselení vody pomocí vhodné filtrace, a to zejména pro její možné korozivní účinky. Vyšší hodnoty pH nad úroveň 9,5 nebývají časté. Vyžádejte si cenovou nabídku na úpravu vody pomocí odkazu na [kontaktní formulář](#).



CHLORIDY

V přirozeném prostředí se chloridy často vyskytují v podzemních a povrchových vodách v důsledku rozpouštění solí z půdy nebo hornin.

CO KDYŽ NEVYHOVUJÍ

Hygienický limit, se kterým je naměřená hodnota porovnávána, je 100 mg/l. Vyhláška však v poznámce k limitu uvádí, že pokud je taková hodnota způsobena geologickým prostředím, lze hodnoty až do 250 mg/l považovat za vyhovující.

NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ

Vyšší hladiny chloridů mohou mít kromě projímavých účinků také negativní vliv na chuť vody. Jejich odstranění je možné pomocí membránové filtrace. Pokud to však není nutné, voda se upravovat nemusí. Vyžádejte si cenovou nabídku na úpravu vody pomocí odkazu na [kontaktní formulář](#).

CHSK-Mn

(chemická spotřeba kyslíku manganistanem)

CHSK-Mn je důležitým ukazatelem kvality vody. Jedná se o souhrnný ukazatel znečištění organického původu. Tento ukazatel ukazuje na přítomnost organických látek (většinou zbytků rostlinných a živočišných materiálů) ve vodě. Tyto látky mohou být přirozeného původu (např. listí, zbytky rostlin, mrtvé organismy) nebo pocházející z lidských činností (např. odpadní vody z domácností nebo průmyslu, pesticidy).

CO KDYŽ NEVYHOVUJE

Hygienický limit v pitné vodě je stanoven jako mezní hodnota s maximálním limitem koncentrace 3 mg/l. Zvýšená koncentrace může úzce souviset s mikrobiologickým znečištěním. Doporučuje se přijmout nápravná opatření. Vyžádejte si cenovou nabídku na úpravu vody pomocí odkazu na [kontaktní formulář](#).

NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ

Vyčištění zdroje, dezinfekce nebo filtrace.

ELEKTRICKÁ KONDUKTIVITA

Vysoká konduktivita (vodivost) v pitné vodě může indikovat vysoký obsah minerálů, ale také škodlivých kontaminantů.

CO KDYŽ NEVYHOVUJE

Hygienický limit pro pitnou vodu je stanoven na 125 mS/m a platí jako mezní hodnota. Překročení tohoto limitu nemusí znamenat bezprostřední ohrožení zdraví, ale voda může působit agresivně například na potrubí a spotřebiče.

NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ

Snížení konduktivity je možné pomocí membránových filtrací, metodou částečného odsolení vody. Vyžádejte si cenovou nabídku na úpravu vody pomocí odkazu na [kontaktní formulář](#).

DUSIČNANY, DUSITANY



Dusičnany i dusitany mohou mít významné zdravotní důsledky, zvláště pokud jsou konzumovány v nadměrném množství. Ve vodě se často vyskytují v souvislosti se zemědělskou produkcí, resp. používáním dusíkatých hnojiv.

CO KDYŽ NEVYHOVUJÍ

Hygienický limit pro dusičnany v pitné vodě je stanoven na 50 mg/l, pro dusitany na 0,5 mg/l. Jedná se o nejvyšší mezní hodnoty, tedy limity, jejichž překročení vylučuje užití vody jako pitné. Voda s překročeným limitem dusičnanů nebo dusitanů není použitelná ani na vaření. Vyžádejte si cenovou nabídku na úpravu vody pomocí odkazu na [kontaktní formulář](#).

NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ

Odstranění dusičnanů a dusitanů je možné pomocí vhodné filtrace. Dusičnany ani dusitany nelze odstranit varem!



ŽELEZO (Fe)

Železo je přirozený prvek, který se často vyskytuje ve zdrojích pitné vody, zejména v těch, které pocházejí z podzemních vod. Vysoké koncentrace železa ve vodě mohou způsobovat zákal, špatnou chuť nebo zápach.

CO KDYŽ NEVYHOVUJE

Mezní hodnota pro pitnou vodu je stanovena na 0,2 mg/l (s výjimkou, kdy jsou vyšší hodnoty způsobeny geologickým prostředím - zde platí limit až do 0,5 mg/l). Překročení tohoto limitu nemusí znamenat bezprostřední ohrožení zdraví, ale voda může působit agresivně například na potrubí a spotřebiče.

NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ

Železo je možné odstranit pomocí vhodné filtrace. Vyžádejte si cenovou nabídku na úpravu vody pomocí odkazu na [kontaktní formulář](#).

MANGAN (Mn)

Mangan je přirozený prvek, který se často vyskytuje ve zdrojích pitné vody, zejména v těch, které pocházejí z podzemních vod. Vysoké koncentrace manganu ve vodě mohou způsobovat zákal, špatnou chuť nebo zápach.

CO KDYŽ NEVYHOVUJE

Hygienický limit pro pitnou vodu je stanoven na 0,05 mg/l (s výjimkou, kdy jsou vyšší hodnoty způsobeny geologickým prostředím - zde platí limit až do 0,1 mg/l). Překročení tohoto limitu nemusí znamenat bezprostřední ohrožení zdraví, ale voda může působit agresivně například na potrubí a spotřebiče.

NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ

Mangan je možné odstranit pomocí vhodné filtrace. Často se používá kombinovaná úprava společně se železem. Vyžádejte si cenovou nabídku na úpravu vody pomocí odkazu na [kontaktní formulář](#).



AMONNÉ IONTY

Amonné ionty (NH_4^+) mohou být přítomny v pitné vodě z několika různých zdrojů, včetně přirozených procesů v půdě nebo zemědělské činnosti. Přítomnost amoniaku v pitné vodě může být známkou znečištění.

CO KDYŽ NEVYHOVUJÍ

Při mírně překročeném limitu nad mezní hodnotou 0,5 mg/l sice představuje nízké zdravotní riziko, avšak jeho interakce s dezinfekčními činidly a bakteriemi může mít nepříímé důsledky pro kvalitu vody a zdraví.

NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ

Amonné ionty lze z vody odstranit pomocí vhodné filtrace. Vyžádejte si cenovou nabídku na úpravu vody pomocí odkazu na [kontaktní formulář](#).

VÁPŇÍK + HOŘČÍK (Ca + Mg)

Pro ukazatele Ca a Mg jsou stanoveny limitní hodnoty, které se uplatňují pouze v případech, kdy je voda uměle změkčována. V případech, kdy není voda uměle změkčována (přirozené složení vody), se nevyhovující vyhodnocení považuje za vyhovující - zde platí pouze doporučené rozmezí pro tvrdost vody (součet Ca+Mg).

JAK VYPOČÍTAT TVRDOST VODY

Tvrdost vody lze vypočítat podle následujícího vzorečku:

$$((\text{Ca}/1000)/40) + ((\text{Mg}/1000)/24,3) = \text{celková tvrdost vyjádřená v mmol/l.}$$

Popis výše uvedeného vzorečku:

Nejdříve si převedeme naměřené ukazatele z mikrogramů na miligramy, tedy vydělíme je číslem 1000. Poté vydělíme hodnotu Ca koeficientem 40 a hodnotu Mg vydělíme koeficientem 24,3. Výsledné hodnoty sečteme a získáme celkovou tvrdost v mmol/l.

Převod jednotek tvrdosti do německé stupnice:

$$1 \text{ mmol/l} = 5,61 \text{ °dH}$$



SÍRANY



Sířany se do vody většinou dostávají přirozeným výluhem minerálů z hornin a nejsou zdraví škodlivé. Platí pro ně mezní hodnota do 250 mg/l. Ve vyšších koncentracích však mohou způsobovat průjmy (zejména při koncentracích >1000 mg/l). Jako prahová hodnota měnící chuť vody je udáván medián koncentrace síranů 500 mg/l. Při této koncentraci většina lidí zaznamená změnu chuti. Sířany mohou zároveň působit agresivně na potrubí a spotřebiče.

CO KDYŽ NEVYHOVUJÍ

Pokud to situace vyžaduje (špatná chuť vody, střevní potíže, agresivita v potrubí), doporučuje se úprava vody.

NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ

Sířany lze z vody odstranit pomocí vhodné filtrace. Vyžádejte si cenovou nabídku na úpravu vody pomocí odkazu na [kontaktní formulář](#).

TĚŽKÉ KOVY (As, Al, Pb, Cu, Ni, Sb...)



Těžké kovy v pitné vodě mohou představovat vážné zdravotní riziko. Těžké kovy, jako jsou olovo, kadmium, rtuť, arsen a chrom, mohou do vodního zdroje proniknout z různých průmyslových a zemědělských aktivit, stejně jako z přirozených zdrojů.

CO KDYŽ NEVYHOVUJÍ

V případě překročení limitních hodnot těžkých kovů se doporučuje jejich odstranění. Většinou lze vodu s obsahem těžkých kovů používat na mytí nádobí, praní, ale také sprchování - pokud nepůsobí kožní problémy.

NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ

Těžké kovy se odstraňují pomocí vhodné filtrace. Vyžádejte si cenovou nabídku na úpravu vody pomocí odkazu na [kontaktní formulář](#).

KONZULTACE VÝSLEDKŮ

Pokud máte doplňující dotazy nebo si přejete navrhnout řešení úpravy vody, obraťte se na nás prostřednictvím odkazu na formulář, který jsme vám zaslali v emailu, případně kliknutím na [tento odkaz](#). Jeho vyplnění nám pomůže připravit konkrétní návrhy a řešení na míru vašim potřebám.