

**ZBIERKA**  **ZÁKONOV**  
**SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

Ročník 2006

Vyhlásené: 1. 6. 2006      Časová verzia predpisu účinná od: 1. 1.2016 do: 14.10.2017

**Obsah tohto dokumentu má informatívny charakter.**

**354**

**NARIADENIE VLÁDY**

**Slovenskej republiky**

z 10. mája 2006,

**ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu  
a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu**

Vláda Slovenskej republiky podľa § 2 ods. 1 písm. g) zákona č. 19/2002 Z. z., ktorým sa ustanovujú podmienky vydávania aproximačných nariadení vlády Slovenskej republiky v znení neskorších predpisov nariaďuje:

**§ 1**

**Predmet úpravy**

(1) Toto nariadenie vlády ustanovuje

- a) povinnosti fyzických osôb-podnikateľov a právnických osôb, ktoré vyrábajú a dodávajú vodu určenú na ľudskú spotrebu<sup>1)</sup> (ďalej len „pitná voda“) a využívajú vodárenské zdroje na zásobovanie pitnou vodou,
- b) povinnosti fyzických osôb a právnických osôb, ktoré vlastnia vodárenský zdroj na zásobovanie pitnou vodou, ktorý poskytuje viac ako 10 m<sup>3</sup> pitnej vody za deň alebo slúži viac ako 50 osobám, ak nejde o vodárenský zdroj podľa písmena a),
- c) povinnosti fyzických osôb-podnikateľov a právnických osôb, ktoré dodávajú pitnú vodu v rámci podnikateľskej činnosti,
- d) povinnosti fyzických osôb a právnických osôb, ktoré v rámci výkonu práce vo verejnom záujme využívajú pitnú vodu,
- e) povinnosti fyzických osôb a právnických osôb, ktoré v rámci výkonu práce vo verejnom záujme dodávajú pitnú vodu fyzickým osobám alebo právnickým osobám, ktoré ju využívajú v rámci výkonu práce vo verejnom záujme,
- f) ukazovatele kvality pitnej vody vrátane pitnej vody balenej do spotrebiteľského balenia a ich limity,
- g) rozsah, početnosť a kritériá kontroly kvality pitnej vody,
- h) náležitosti žiadosti o povolenie na dočasné použitie pitnej vody, ktorá nespĺňa limity ukazovateľov kvality pitnej vody,
- i) náležitosti žiadosti o zúženie rozsahu a početnosti kontroly ukazovateľov kvality pitnej vody.

(2) Toto nariadenie vlády sa nevzťahuje na pramenitú vodu, pramenitú vodu a prírodnú minerálnu vodu vhodnú na prípravu stravy pre dojčatá, prírodnú minerálnu vodu<sup>2)</sup> a prírodnú liečivú vodu.<sup>3)</sup>

## § 2 Vymedzenie pojmov

Na účely tohto nariadenia vlády sa rozumie

- a) hromadným zásobovaním pitnou vodou zásobovanie pitnou vodou z verejného vodovodu alebo z vodárenského zdroja, ktorý zásobuje najmenej 50 osôb,
- b) individuálnym zásobovaním pitnou vodou zásobovanie pitnou vodou z jedného zdroja s dennou produkciou menej ako 10 m<sup>3</sup> pitnej vody alebo zo zdroja zásobujúceho menej ako 50 osôb,
- c) medznou hodnotou hodnota ukazovateľa kvality pitnej vody, ktorej prekročením stráca pitná voda vyhovujúcu kvalitu v ukazovateli, ktorého hodnota bola prekročená,
- d) najvyššou medznou hodnotou hodnota zdravotne významného ukazovateľa kvality pitnej vody, ktorej prekročenie vylučuje použitie vody ako pitnej,
- e) odporúčanou hodnotou hodnota ukazovateľa kvality pitnej vody, ktorá znamená dosiahnutie optimálnej koncentrácie danej látky z hľadiska ochrany zdravia,
- f) indikačnou hodnotou hodnota ukazovateľa kvality pitnej vody nešpecifického charakteru alebo skupinového charakteru používaná na posúdenie potreby podrobnejších skúšok kvality pitnej vody a ak ide o rádiologický ukazovateľ kvality pitnej vody hodnota rádiologického ukazovateľa kvality pitnej vody, ktorej prekročenie si vyžaduje pokračovanie v optimalizácii radiačnej ochrany podľa prílohy č. 2,
- g) indikačnou dávkou hodnota ročného úväzku efektívnej dávky z príjmu prírodných rádionuklidov a umelých rádionuklidov pitnou vodou okrem <sup>3</sup>H, <sup>40</sup>K, <sup>222</sup>Rn a produktov premeny <sup>222</sup>Rn s krátkou dobou polpremeny,
- h) domovým rozvodným systémom rozvody potrubí, armatúr a zariadenia nainštalované medzi vodovodnými výtokmi určenými na odber pitnej vody a verejným vodovodom, ak nie je súčasťou verejného vodovodu,
- i) zásobovanou oblasťou geograficky vymedzená oblasť, v ktorej pitná voda pochádza z jedného zdroja alebo z niekoľkých zdrojov a v ktorej kvalitu pitnej vody možno považovať za približne rovnakú.

## § 3 Povinnosti fyzických osôb a právnických osôb

(1) Osoby uvedené v § 1 ods. 1 písm. a) až e) sú povinné

- a) zabezpečiť, aby dodávaná pitná voda spĺňala požiadavky zdravotnej bezpečnosti a limity ukazovateľov kvality pitnej vody,
- b) predložiť regionálnemu úradu verejného zdravotníctva návrh na využívanie vodných zdrojov alebo vodárenských zdrojov na zásobovanie pitnou vodou,<sup>3a)</sup>
- c) predložiť regionálnemu úradu verejného zdravotníctva návrh na určenie ochranných pásiem,<sup>4)</sup>
- d) predložiť regionálnemu úradu verejného zdravotníctva návrh na úpravu pitnej vody vrátane použitia chemických látok na úpravu pitnej vody,<sup>5)</sup>
- e) zabezpečiť kontrolu ukazovateľov kvality pitnej vody,
- f) zabezpečiť zaznamenávanie výsledkov kontroly ukazovateľov kvality pitnej vody a výsledky uchovávať desať rokov,
- g) bezodkladne oznámiť regionálnemu úradu verejného zdravotníctva prekročenie limitov ustanovených medznou hodnotou a najvyššou medznou hodnotou; pri rádiologických ukazovateľoch kvality pitnej vody bezodkladne oznámiť príslušnému úradu verejného zdravotníctva<sup>5aa)</sup> prekročenie medznej hodnoty a indikačnej hodnoty,
- h) zistiť príčiny nesplnenia limitných hodnôt a prijať nevyhnutné nápravné opatrenia na obnovenie

kvality vody; do obnovenia kvality vody vykonávať opatrenia nariadené regionálnym úradom verejného zdravotníctva,

- i) používať pri vodárenskej úprave vody na pitnú vodu a pri distribúcii pitnej vody len také technologické a pracovné postupy, materiály a chemické látky alebo chemické prípravky prichádzajúce do styku s pitnou vodou, ktorých použitie schválil príslušný orgán verejného zdravotníctva,<sup>5)</sup>
- j) overovať účinnosť dezinfekcie pitnej vody, ak sa pitná voda dezinfikuje.

(2) Na osoby uvedené v § 1 ods. 1 písm. d) a e) sa nevzťahuje povinnosť uvedená v odseku 1 písm. c).

(3) Fyzické osoby-podnikatelia a právnické osoby, ktoré vykonávajú analýzu pitnej vody, musia byť akreditované.<sup>5a)</sup>

#### § 4

##### Ukazovatele kvality pitnej vody a ich limity

(1) Ukazovatele kvality pitnej vody a ich limity sú uvedené v prílohe č. 1.

(2) Pitná voda sa nemusí dezinfikovať, ak

- a) nehrozí jej kontaminácia vo vodárenskom zdroji a v rozvodnej sieti,
- b) vo vodárenskom zdroji dlhodobo spĺňa limity ukazovateľov kvality pitnej vody.

(3) Ak voda v domových rozvodoch nespĺňa limity ukazovateľov kvality pitnej vody, vlastníci bytových budov a nebytových budov sú povinní bez meškania

- a) zabezpečiť nápravné opatrenia,
- b) informovať spotrebiteľov o stave kvality pitnej vody v domových rozvodoch a o ďalších nápravných opatreniach, ktoré musia vykonať.

(4) Každá výnimka z limitov povolená príslušným orgánom verejného zdravotníctva<sup>6)</sup> pre vybrané chemické parametre podľa prílohy č. 1 časti B písm. a) musí obsahovať

- a) dôvody výnimky,
- b) príslušný parameter, výsledky predchádzajúceho relevantného monitorovania a maximálnu povolenú hodnotu v rámci výnimky,
- c) zásobovanú oblasť alebo jej časť, množstvo vody dodanej každý deň, počet príslušného obyvateľstva a informáciu, či sa výnimka dotkne nejakého dôležitého potravinárskeho podniku, alebo nie,
- d) hodnotenie zdravotného rizika vyplývajúce z nedodržania hygienického limitu pre zásobované obyvateľstvo,
- e) vhodný monitorovací program, v prípade potreby s vyššou frekvenciou monitorovacích činností,
- f) zhrnutie plánu nevyhnutných nápravných opatrení vrátane harmonogramu prác a odhadu nákladov a ustanovení pre revíziu,
- g) požadovanú platnosť výnimky.

#### § 5

##### Kontrola kvality pitnej vody

(1) Rozsah rozborov a počet riadnych odberov vzoriek pitnej vody je uvedený v prílohe č. 2.

(2) Mimoriadna kontrola kvality pitnej vody sa vykonáva

- a) pred uvedením novej časti verejného vodovodu do prevádzky,
- b) počas prevádzky verejného vodovodu, ak došlo k prerušeniu zásobovania pitnou vodou na viac ako 24 hodín,
- c) pred začiatkom sezónneho využívania časti verejného vodovodu alebo vodárenského zdroja určeného na hromadné zásobovanie,
- d) z vodovodných rozvodov pri uvedení nových a zrekonštruovaných stavieb do užívania.

(3) Odber vzoriek pitnej vody podľa odseku 2 sa vykonáva v rozsahu minimálneho rozboru podľa prílohy č. 2 rozšíreného o ukazovatele, ktorých hodnota sa môže zvýšiť vplyvom zmien v režime zásobovania.

(4) Pred uvedením nového zdroja pitnej vody určeného na hromadné zásobovanie do prevádzky sa vykonáva úplný rozbor pitnej vody podľa prílohy č. 2.

(5) Pred uvedením nového zdroja pitnej vody určeného na individuálne zásobovanie do prevádzky sa vykonáva minimálny rozbor pitnej vody podľa prílohy č. 2.

(6) Ak hodnoty ukazovateľov kvality pitnej vody získané jej laboratórnym rozborom sú vyššie ako medzné hodnoty a najvyššie medzné hodnoty uvedené v prílohe č. 1, odber vzorky pitnej vody a jej rozbor sa musí bezodkladne zopakovať.

(7) Ak opakovaný rozbor pitnej vody potvrdí výsledky prvotného rozboru, prevádzkovateľ zariadenia na zásobovanie pitnou vodou bezodkladne vykoná nápravné opatrenia a o týchto opatreniach písomne informuje regionálny úrad verejného zdravotníctva.

## § 6

### Požiadavky na odber vzoriek pitnej vody

(1) Vzorky pitnej vody sa odoberajú tak, aby rovnomerne reprezentovali kvalitu dodávanej pitnej vody vo verejnom vodovode v čase a priestore. Pri odbere vzoriek pitnej vody sa postupuje podľa slovenskej technickej normy.<sup>8)</sup>

(2) Počet odberov vzoriek pitnej vody podľa prílohy č. 2 sa môže znížiť najviac na 50 % počtu týchto odberov len na základe žiadosti podľa § 8 ods. 2.

(3) Počet miest odberu nesmie byť menší ako počet minimálnych rozborov podľa prílohy č. 2, a ak ide o verejné vodovody, ktoré zásobujú viac ako 5 000 osôb, nesmie byť menší ako 50 % z počtu minimálnych rozborov podľa prílohy č. 2.

(4) Požiadavky na počet odberov vzoriek pitnej vody a počet miest odberov vzoriek pitnej vody podľa prílohy č. 2 na stanovenie rádiologických ukazovateľov sú uvedené v § 8a.

(5) Miesta odberu sa musia meniť každý rok tak, aby viac ako 50 % miest nebolo trvalými miestami odberu. Miesta odberu sa vyberajú metódou náhodného výberu alebo inou vhodnou metódou, ktorá zaručí, že žiaden zo zásobovaných objektov nebude vylúčený z možnosti kontroly.

## § 7

### Kritériá kvality pitnej vody

(1) Pri kontrole pitnej vody sa musia dodržať limity ukazovateľov kvality pitnej vody

- a) dodávanej z rozvodnej siete vnútri objektu na vodovodnom výtoku určenom na odber,
- b) dodávanej z verejnej studne v mieste jej výtoku zo studne,
- c) dodávanej pri náhradnom zásobovaní pitnou vodou cisternami na mieste, kde vyteká z cisterny,

- d) plnenej do spotrebiteľského balenia v mieste, kde sa voda plní do obalov,
- e) používanej v potravinárskych podnikoch na výrobu potravín na mieste, kde sa voda na tento účel používa.

(2) Pri kontrole pitnej vody sa limity ukazovateľov kvality pitnej vody podľa § 4 považujú zo strany výrobcu alebo dodávateľa za splnené, ak je preukázané, že ich nedodržanie je spôsobené domovým rozvodným systémom s výnimkou objektov, v ktorých sa pitná voda dodáva verejnosti.

(3) Ukazovatele kvality pitnej vody sa stanovujú podľa metód, ktorých kritériá správnosti a presnosti, kritériá najmenej detegovateľnej aktivity a relatívnej rozšírenej neistoty pre rádiologické ukazovatele, sú uvedené v prílohe č. 3.

## § 8

### Náležitosti žiadostí

(1) Žiadosť o povolenie na použitie pitnej vody, ktorá nespĺňa limity ukazovateľov kvality pitnej vody,<sup>9)</sup> obsahuje

- a) obchodné meno alebo názov a sídlo žiadateľa, ak ide o právnickú osobu, alebo meno, priezvisko, obchodné meno, miesto podnikania a identifikačné číslo, ak bolo pridelené, ak ide o fyzickú osobu-podnikateľa, alebo meno, priezvisko, trvalý pobyt, ak ide o fyzickú osobu podľa § 1 ods. 1 písm. b),
- b) rozsah požadovanej výnimky s jej odôvodnením podľa § 4 ods. 4 a uvedením času, na ktorý sa výnimka požaduje,
- c) doklady preukazujúce, že dodávanie pitnej vody, ktorá spĺňa limity ukazovateľov kvality pitnej vody, nemožno v dotknutej oblasti zabezpečiť iným spôsobom,
- d) komplexné vyhodnotenie zásobovania pitnou vodou v dotknutej oblasti a reprezentatívne laboratórne rozbor pitnej vody v rozsahu nariadenia, ktoré poskytnú štatisticky preukázateľné výsledky hodnôt ukazovateľov kvality pitnej vody z laboratórnych pracovísk s preukázaním správnosti laboratórnych výsledkov,
- e) návrh nápravných opatrení,
- f) spôsob informácie odberateľa pitnej vody.

(2) Žiadosť o zúženie rozsahu a početnosti kontroly ukazovateľov kvality pitnej vody<sup>10)</sup> obsahuje

- a) údaje uvedené v odseku 1 písm. a),
- b) návrh úpravy rozsahu a početnosti kontroly kvality pitnej vody a jeho odôvodnenie,
- c) výsledky najmenej desiatich laboratórnych rozborov pitnej vody vykonaných v priebehu posledných troch rokov pred podaním žiadosti.

## § 8a

### Rádiologické ukazovatele

(1) Rádiologické ukazovatele sú určené pre monitorovanie obsahu prírodných rádionuklidov a umelých rádionuklidov (ďalej len „rádionuklidy“) v pitnej vode a pre zabezpečenie optimalizácie radiačnej ochrany.<sup>10a)</sup>

(2) Výsledky stanovení rádiologických ukazovateľov sa hodnotia vo vzťahu k limitom, ktoré sú uvedené v prílohe č. 1. Hodnotenie výsledkov stanovení rádiologických ukazovateľov sa vkladá do protokolu podľa prílohy č. 3a.

(3) Ak voda obsahuje viac rádionuklidov a súčet podielov objemových aktivít jednotlivých

rádionuklidov a ich medzných hodnôt je väčší ako jeden alebo ak sú prekročené indikačné hodnoty rádiologických ukazovateľov, osoby uvedené v § 1 ods. 1 písm. a) až e) zabezpečia optimalizáciu radiačnej ochrany a bezodkladne informujú o výsledkoch optimalizácie príslušný orgán verejného zdravotníctva<sup>5aa)</sup> ako aj dotknuté obyvateľstvo.

(4) Postup pri prekročení indikačnej hodnoty a medznej hodnoty podľa odseku 2 a 3 je uvedený v prílohe č. 2 obrázku č. 1.

(5) Spôsob evidencie výsledkov stanovenia a hodnotenia rádiologických ukazovateľov v pitnej vode je uvedený v prílohe č. 3a.

(6) Osoby uvedené v § 1 ods. 1 písm. a) až e) môžu požiadať príslušný orgán verejného zdravotníctva<sup>5aa)</sup> o zúženie počtu odberov vzoriek pitnej vody a počtu miest odberov vzoriek pitnej vody na kontrolu rádiologických ukazovateľov pitnej vody podľa prílohy č. 2. Počty odberov vzoriek pitnej vody a počty miest odberov vzoriek pitnej vody sa musia vykonať najmenej raz za päť rokov podľa prílohy č. 2 obrázku č. 1.

(7) Žiadosť o zúženie počtu odberov vzoriek pitnej vody a počtu miest vzoriek pitnej vody odberov kontroly rádiologických ukazovateľov pitnej vody obsahuje

- a) údaje podľa § 8 ods. 1 písm. a),
- b) návrh úpravy rozsahu a početnosti kontroly kvality pitnej vody a jeho odôvodnenie,
- c) výsledky najmenej štyroch stanovení celkovej objemovej aktivity alfa, celkovej objemovej aktivity beta, objemovej aktivity <sup>222</sup>Rn alebo ďalších rádionuklidov v priebehu troch rokov pred podaním žiadosti podľa odseku 6 tak, aby najmenej štyri odbery vzoriek pitnej vody boli uskutočnené s odstupom najmenej troch mesiacov; každý odber vzorky pitnej vody sa musí uskutočniť v inom ročnom období.

## § 9

### Záverečné ustanovenie

Týmto nariadením vlády sa preberajú a vykonávajú právne záväzné akty Európskej únie uvedené v prílohe č. 4.

## § 10

### Účinnosť

Toto nariadenie vlády nadobúda účinnosť 1. júna 2006.

**v z. Pál Csáky v. r.**

**Príloha č. 1**  
**k nariadeniu vlády č. 354/2006 Z. z.**

**UKAZOVATELE KVALITY PITNEJ VODY A ICH LIMITY**

A. Mikrobiologické a biologické ukazovatele

Por. čís.	Ukazovateľ	Symbol ukazovateľa	Limit	Jednotka	Druh limitu <sup>1</sup> )	Poznámky
1.	Escherichia coli	EC	0 0 0	KTJ v 100 ml v 10 ml v 250 ml	NMH NMH NMH	HZ IZ BPV
2.	Koliformné baktérie	KB	0 0 0	KTJ v 100 ml v 10 ml v 250 ml	MH MH MH	HZ IZ BPV
3.	Enterokoky	EK	0 0 0	KTJ v 100 ml v 10 ml v 250 ml	NMH NMH NMH	HZ IZ BPV
4.	Pseudomonas aeruginosa	PA	0	KTJ v 250 ml	NMH	BPV
5.	Kultivovateľné mikroorganizmy pri 22 °C	KM22	200 500 100	KTJ v 1 ml v 1 ml v 1 ml	MH MH MH	HZ IZ BPV
6.	Kultivovateľné mikroorganizmy pri 37 °C	KM37	50 100 20	KTJ v 1 ml v 1 ml v 1 ml	MH MH MH	HZ IZ BPV
7.	Bezfarebné bičkovce	BB	10  50	jedinice/ml	MH  MH	HZ pitnou vodou nezabezpečovanou dezinfekciou. Pre dezinfikovanú vodu je limit 0. IZ
8.	Živé organizmy (okrem bezfarebných bičkovcov)	ŽO	0 0	jedinice/ml	MH MH	HZ IZ
9.	Vláknité baktérie (okrem železitých a mangánových baktérií)	VB	0 0	jedinice/ml	IH IH	HZ IZ
10.	Mikromycéty stanoviteľné mikroskopicky	MM	0 0	jedinice/ml	IH IH	HZ IZ
11.	Mŕtve organizmy	MO	30	jedinice/ml	MH	HZ
12.	Železité a mangánové baktérie	ŽMB	10 10	pokryvnosť poľa v %	MH MH	HZ IZ
13.	Abiosestón	AB	10	pokryvnosť	MH	HZ

Por. čís.	Ukazovateľ	Symbol ukazovateľa	Limit	Jednotka	Druh limitu <sup>1</sup> )	Poznámky
			10	poľa v %	MH	IZ
14.	Clostridium perfringens	CP	0	KTJ v 100 ml	IH	Vzťahuje sa na pitnú vodu upravovanú z povrchových vôd alebo z podzemných vôd ovplyvnených povrchovými vodami. Ak sa indikačná hodnota nedodrží, zisťuje sa, či nie je ohrozené zdravie ľudí prítomnosťou mikroorganizmov, napr. kryptosporídie.

## B. Fyzikálne a chemické ukazovatele

## a) Anorganické ukazovatele

Por. čís.	Ukazovateľ	Symbol ukazovateľa	Limit	Jednotka	Druh limitu	Poznámky
15.	Antimón	Sb	0,005	mg/l	NMH	
16.	Arzén	As	0,01	mg/l	NMH	
17.	Bór	B	1,0	mg/l	NMH	
18.	Bromičnany	Br	0,01	mg/l	NMH	Je potrebné snažiť sa, ak je to možné bez zhoršenia kvality dezinfekcie, o nižšiu hodnotu, ako je limitná hodnota.
19.	Dusičnany	N	50	mg/l	NMH	Súčet pomerov zisteného obsahu dusičnanov delený 50 a zistený obsah dusitanov delený 3 musí byť menší alebo sa musí rovnať 1. Obsah dusitanov v pitnej vode na výstupe z úpravne musí byť nižší ako 0,1 mg/l.
20.	Dusitany	N	0,5	mg/l	NMH	Súčet pomerov zisteného obsahu dusičnanov delený 50 a zistený obsah dusitanov delený 3 musí byť menší alebo sa musí rovnať 1. Obsah dusitanov v pitnej vode na výstupe z úpravne musí byť nižší ako 0,1 mg/l.

Por. čís.	Ukazovateľ	Symbol ukazovateľa	Limit	Jednotka	Druh limitu	Poznámky
21.	Fluoridy		1,5	mg/l	NMH	
22.	Chróm	Cr	0,05	mg/l	NMH	
23.	Kadmium	Cd	0,005	mg/l	NMH	
24.	Kyanidy	C	0,05	mg/l	NMH	
25.	Meď	Cu	2,0	mg/l	MH	Zvolená metóda odberu vzoriek a monitorovacie metódy musia zodpovedať aktuálnej úrovni požiadaviek na odbery a monitorovacie metódy. Do úvahy sa musí vziať výskyt najvyšších hodnôt, ktoré môžu mať škodlivé účinky na ľudské zdravie.
26.	Nikel	Ni	0,02	mg/l	NMH	Zvolená metóda odberu vzoriek a monitorovacie metódy musia zodpovedať aktuálnej úrovni požiadaviek na odbery a monitorovacie metódy. Do úvahy sa musí vziať výskyt najvyšších hodnôt, ktoré môžu mať škodlivé účinky na ľudské zdravie.
27.	Olovo	Pb	0,01	mg/l	NMH	Zvolená metóda odberu vzoriek a monitorovacie metódy musia zodpovedať aktuálnej úrovni požiadaviek na odbery a monitorovacie metódy. Do úvahy sa musí vziať výskyt najvyšších hodnôt, ktoré môžu mať škodlivé účinky na ľudské zdravie. Pri vykonávaní opatrení na zníženie koncentrácie olova vo vode určenej na ľudskú spotrebu musia byť uprednostnené oblasti, kde je koncentrácia olova najvyššia.
28.	Ortuť	Hg	0,001	mg/l	NMH	
29.	Selén	Se	0,01	mg/l	NMH	

Por. čís.	Ukazovateľ	Symbol ukazovateľa	Limit	Jednotka	Druh limitu	Poznámky
30.	Striebro	Ag	0,05	mg/l	NMH	Zisťuje sa pri používaní oligodynamických prostriedkov na dezinfekciu vody. Výnimka z limitu sa neudeľuje.

## b) Organické ukazovatele

Por. čís.	Ukazovateľ	Symbol ukazovateľa	Limit	Jednotka	Druh limitu	Poznámky
31.	Akrylamid	AA	0,1	µg/l	NMH	Zisťuje sa pri výskyte a uvoľnení z materiálu (napríklad z rozvodného potrubia) a predmetov slúžiacich na úpravu, výrobu a distribúciu pitnej vody. Limit platí pre zostatkovú koncentráciu monoméru vypočítanú podľa údajov o obsahu a maximálnom možnom uvoľňovaní z polyméru, ktorý je v styku s pitnou vodou.
32.	Benzén	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	1,0	µg/l	NMH	
33.	Dichlórbenzény	DCB	0,3 300	µg/l µg/l	MH NMH	Zisťuje sa, ak senzorické vyšetrenie poukazuje na prítomnosť látky. Príslušný orgán verejného zdravotníctva môže dočasne súhlasiť s prekročením limitu do výšky

Por. čís.	Ukazovateľ	Symbol ukazovateľa	Limit	Jednotka	Druh limitu	Poznámky
						najvyššej medznej hodnoty, ak nenastane nežiaduce senzorické ovplyvnenie pitnej vody. Dichlórbenzény zahŕňajú sumu: 1,2-dichlórbenzén, 1,3-dichlórbenzén, 1,4-dichlórbenzén.
34.	1,2-dichlóretán	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl	3,0	µg/l	NMH	
35.	Monochlórbenzén	MCB	10 300	µg/l µg/l	MH NMH	Zisťuje sa, ak senzorické vyšetrenie poukazuje na prítomnosť látky. Príslušný orgán verejného zdravotníctva môže dočasne súhlasiť s prekročením limitu do výšky najvyššej medznej hodnoty, ak nenastane nežiaduce senzorické ovplyvnenie pitnej vody.
36.	Celkový organický uhlík	TOC	bez význam-ných zmien	mg/l	IH	Nemusí sa stanovovať pri zdrojoch produkujúcich menej ako 10 000 m <sup>3</sup> denne.
37.	Pesticídy	PL	0,1	µg/l	NMH	Za pesticídy sa pokladajú: organické insekticídy,

Por. čís.	Ukazovateľ	Symbol ukazovateľa	Limit	Jednotka	Druh limitu	Poznámky
						herbicídy, fungicídy, nematocídy, akaricídy, organické algicídy a príbuzné produkty (napríklad regulátory rastu). Zisťujú sa iba tie pesticídy, ktorých prítomnosť vo vode možno predpokladať. Limit sa vzťahuje na každý stanovený pesticíd. Pre aldrín, dieldrín, heptachlór a heptachlóre poxid platí limit 0,03 µg/l.
38.	Pesticídy spolu	PLs	0,5	µg/l	NMH	Limitná hodnota predstavuje súčet koncentrácií všetkých pesticídov stanovených vo vzorke. Za pesticídy sa pokladajú: organické insekticídy, herbicídy, fungicídy, nematocídy, akaricídy, organické algicídy a príbuzné produkty (napríklad regulátory rastu). Zisťujú sa iba tie pesticídy, ktorých

Por. čís.	Ukazovateľ	Symbol ukazovateľa	Limit	Jednotka	Druh limitu	Poznámky
						prítomnosť vo vode možno predpokladať.
39.	Polycyklické aromatické uhľovodíky	PAU	0,1	µg/l	MMH	Vzťahuje sa na sumu PAU: benzo(a)pyrén, benzo(b)fluorantén, benzo(k)fluorantén, benzo(g,h,i)perylén, indeno(1,2,3-c,d)pyrén.
40.	Benzo(a)pyrén	BaP	0,01	µg/l	NMH	
41.	Epichlórhydrín	C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> Cl <sub>0</sub>	0,1	µg/l	NMH	Zisťuje sa pri výskyte a uvoľnení z materiálu (napríklad z rozvodného potrubia) a predmetov slúžiacich na úpravu, výrobu a distribúciu pitnej vody. Limit platí pre zostatkovú koncentráciu monoméru vypočítanú podľa údajov o obsahu a maximálnom možnom uvoľňovaní z polyméru, ktorý je v styku s pitnou vodou.
42.	Styrén	ST	20	µg/l	NMH	
43.	Tetrachlórétén	PCE	10	µg/l	NMH	Súčet koncentrácií tetrachlóréténu a trichlóréténu nesmie prekročiť 10 µg/l.

Por. čís.	Ukazovateľ	Symbol ukazovateľa	Limit	Jednotka	Druh limitu	Poznámky
44.	Tetrachlórmetán	CCl <sub>4</sub>	2,0	µg/l	NMH	
45.	Toluén	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	50 700	µg/l µg/l	MH NMH	
46.	Trichlórétén	TCE	10	µg/l	NMH	Súčet koncentrácií tetrachlórétén u a trichlórétén u nesmie prekročiť 10 µg/l.
47.	Vinylchlorid	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl	0,5	µg/l	NMH	Zisťuje sa pri výskyte a uvoľnení z materiálu (napríklad z rozvodného potrubia) a predmetov slúžiacich na úpravu, výrobu a distribúciu pitnej vody. Limit platí pre zostatkovú koncentráciu monoméru vypočítanú podľa údajov o obsahu a maximálnom možnom uvoľňovaní z polyméru, ktorý je v styku s pitnou vodou.
48.	Xylény	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	100 500	µg/l µg/l	MH NMH	Zisťuje sa, ak senzorické vyšetrenie poukazuje na prítomnosť látky. Príslušný orgán verejného zdravotníctva môže dočasne súhlasiť s prekročením limitu do výšky najvyššej

Por. čís.	Ukazovateľ	Symbol ukazovateľa	Limit	Jednotka	Druh limitu	Poznámky
						medznej hodnoty, ak nenastane nežiaduce senzorické ovplyvnenie pitnej vody.
49.	Mikrocystín	LR	1	µg/l	MH	Kontrolu vykonáva výrobca pitnej vody v pitných vodách upravovaných z povrchových zdrojov v období výskytu cyanobaktérií v počtoch > 20 000 buniek/ml v mieste najväčšieho výskytu na povrchovom zdroji. Odber povrchových vôd sa vykonáva podľa slovenskej technickej normy. <sup>8)11)12)13)</sup>

## c) Dezinfekčné prostriedky a ich vedľajšie produkty

Por. čís.	Ukazovateľ	Symbol ukazovateľa	Limit	Jednotka	Druh limitu	Poznámky
50.	Voľný chlór	Cl <sub>2</sub>	0,3	mg/l	MH	
51.	Brómdichlórmetán	BDM	0,015	mg/l	MH	Prekročenie MH koncentrácie BDM do 0,025 mg/l je dôvodom na zníženie medznej hodnoty koncentrácie chloroformu na 0,03 mg/l. Koncentrácia sa meria pri odtoku vody z úpravne.
			0,025	mg/l	NMH	
52.	2,4-dichlórfenol	DCF	0,002	mg/l	MH	Zisťuje sa, ak ide o nepriaznivé ovplyvnenie

						senzorických vlastností vody.
53.	Chlórdioxid	ClO <sub>2</sub>	0,20	mg/l	MH	
54.	Chloritany	Cl	0,20	mg/l	NMH	
55.	Chloroform	CHCl <sub>3</sub>	0,04	mg/l	MH	Prekročenie MH koncentrácie BDM do 0,025 mg/l je dôvodom na zníženie medznej hodnoty koncentrácie chloroformu na 0,03 mg/l. Koncentrácia sa meria pri odtoku vody z úpravne.
56.	Ozón	O <sub>3</sub>	0,05	mg/l	MH	
57.	2,4,6-trichlórfenol	TCP	0,01 0,2	mg/l mg/l	MH NMH	Koncentrácia sa meria pri odtoku vody z úpravne. Zisťuje sa, ak ide o nepriaznivé ovplyvnenie senzorických vlastností vody.
58.	Trihalometány spolu	THMs	0,10	mg/l	NMH	Špecifikované zlúčeniny sú: chloroform, bromoform, dibrómmchlórmetán, brómdichlórmetán. Pri vykonávaní opatrení na zníženie koncentrácie trihalometánov vo vode určenej na ľudskú spotrebu sa musia uprednostniť tie oblasti, kde je koncentrácia trihalometánov najvyššia.

d) Ukazovatele, ktoré môžu nepriaznivo ovplyvniť senzorickú kvalitu pitnej vody

Por. čís.	Ukazovateľ	Symbol ukazovateľa	Limit	Jednotka	Druh limitu	Poznámky
59.	Absorbancia (254 nm, 1 cm)	A <sup>254</sup>	0,08		IH	Prekročenie indikačnej hodnoty môže byť dôvodom na zisťovanie

Por. čís.	Ukazovateľ	Symbol ukazovateľa	Limit	Jednotka	Druh limitu	Poznámky
						chloroformu, brómdichlórmethánu alebo na korigovanie hodnoty $CHSK_{Mn}$ .
60.	Amónne ióny	N	0,5	mg/l	MH	
61.	Celkové rozpustné látky	RL	1 000	mg/l	MH	
62.	Farba	F	20	mg/l	MH	
63.	Hliník	Al	0,2	mg/l	MH	
64.	Chemická spotreba kyslíka manganistanom	$CHSK_{Mn}$	3,0	mg/l	MH	
65.	Chloridy	C	250	mg/l	MH	Voda nesmie byť agresívna.
66.	Mangán	Mn	0,05	mg/l	MH	Prekročenie medznej hodnoty do 0,20 mg/l je prípustné, len ak ide o mangán z geologického podložia a ak nedochádza k nežiaducemu ovplyvneniu senzorických vlastností vody.
67.	Nasýtenie vody kyslíkom	$O_2$	> 50	% nasýtenia	OH	
68.	Reakcia vody	pH	6,5 – 9,5		MH	Voda nesmie byť agresívna. Ak ide o balenú pitnú vodu, ktorá je prirodzene bohatá na oxid uhličité, minimálna hodnota môže byť nižšia.
69.	Sírany	S	250	mg/l	MH	Voda nesmie byť agresívna.
70.	Sulfán voľný	$H_{2S}$	0,01	mg/l	MH	
71.	Chuť		prijateľná pre spotrebiteľa		MH	Pri pochybnosti sa za prijateľné považujú stupne 1 a 2 pri stanovení podľa slovenskej

Por. čís.	Ukazovateľ	Symbol ukazovateľa	Limit	Jednotka	Druh limitu	Poznámky
						technickej normy STN EN 1622 Analýza vody. Stanovenie prahovej hodnoty pachu (TON) a prahovej hodnoty chuti (TFN).
72.	Teplota	t	8 – 12	°C	OH	
73.	Zákal	Z	5	FNU	MH	Pre vodu upravovanú z povrchových zdrojov platí pre zákal medzná hodnota 1,0 FNU pri výstupe z úpravne vody.
74.	Pach		bez zápachu			Pri pochybnosti sa za prijateľné považujú stupne 1 a 2 pri stanovení podľa slovenskej technickej normy STN EN 1622 Analýza vody. Stanovenie prahovej hodnoty pachu (TON) a prahovej hodnoty chuti (TFN).
75.	Zinok	Zn	3,0	mg/l	MH	
76.	Železo	Fe	0,2	mg/l	MH	Prekročenie medznej hodnoty do 0,50 mg/l je prípustné, len ak ide o železo z geologického podložia a ak nedochádza k nežiaducemu ovplyvneniu sensorických vlastností vody.
77.	Vodivosť	kappa	125,0	mS/m pri 20 °C	IH	Voda nesmie byť agresívna.
78.	Sodík	Na <sup>+</sup>	200	mg/l	MH	

e) Látky, ktorých prítomnosť v pitnej vode je žiaduca

Por. čís.	Ukazovateľ	Symbol ukazovateľa	Limit	Jednotka	Druh limitu	Poznámky
79.	Horčík	Mg <sup>2+</sup>	10,0 až 30,0  125	mg/l  mg/l	OH  MH	
80.	Vápnik	Ca <sup>2+</sup>	> 30	mg/l	OH	
81.	Vápnik a horčík	Ca <sup>2+</sup> + Mg <sup>2+</sup>	1,1 až 5,0	mmol/l	OH	

## f) Rádiologické ukazovatele

Por. číslo	Ukazovateľ	Symbol ukazovateľa	Limit	Jednotka	Druh limitu	Poznámky
82.	Trícium	<sup>3</sup> H	100	Bq/l	IH	Monitorovanie objemovej aktivity <sup>3</sup> H v pitnej vode sa nevyžaduje, ak je iným monitorovaním preukázané, že úroveň objemovej aktivity <sup>3</sup> H je dostatočne pod IH. Ak je IH prekročená postupuje sa podľa prílohy č. 2, obrázku č. 1. Ak sa monitorovanie nevyžaduje, Úrad verejného zdravotníctva SR informuje komisiu podľa osobitného predpisu <sup>14)</sup> o dôvodoch takého rozhodnutia a poskytne jej výsledky monitorovania, na základe ktorého takto rozhodol.
83.	Radón	<sup>222</sup> Rn	100	Bq/l	IH	Vzťahuje sa na pitnú vodu dodávanú z podzemných zdrojov.

84.	Celková objemová aktivita alfa	$a_{Vca}$	0,1	Bq/l	IH	
85.	Celková objemová aktivita beta	$a_{vc\beta}$	0,5	Bq/l	IH	
86.	Indikačná dávka	ID	0,1	mSv/rok	IH	Postupuje sa podľa prílohy č. 2 bodu 2.2.
87.	Prírodné rádionuklidy	$^{238}\text{U}$	3,0	Bq/l	MH	MH sú vypočítané na úrovni ročného úväzku efektívnej dávky 0,1 mSv a ročnom objeme vody prijatého ingesciou 730 litrov.
88.		$^{234}\text{U}$	2,8	Bq/l	MH	
89.		$^{226}\text{Ra}$	0,5	Bq/l	MH	
90.		$^{228}\text{Ra}$	0,2	Bq/l	MH	
91.		$^{210}\text{Pb}$	0,2	Bq/l	MH	
92.		$^{210}\text{Po}$	0,1	Bq/l	MH	
93.		$^{222}\text{Rn}$	300	Bq/l	MH	
94.	Umelé rádionuklidy	$^{14}\text{C}$	240	Bq/l	MH	Táto tabuľka nezohľadňuje chemickú toxicitu uránu
95.		$^{90}\text{Sr}$	4,9	Bq/l	MH	
96.		$^{239}\text{Pu}/^{240}\text{Pu}$	0,6	Bq/l	MH	
97.		$^{241}\text{Am}$	0,7	Bq/l	MH	
98.		$^{60}\text{Co}$	40	Bq/l	MH	
99.		$^{134}\text{Cs}$	7,2	Bq/l	MH	
100.		$^{137}\text{Cs}$	11	Bq/l	MH	
101.		$^{131}\text{I}$	6,2	Bq/l	MH	

Vysvetlivky: IH - indikačná hodnota, MH - medzná hodnota, ID - indikačná dávka, NMH - najvyššia medzná hodnota, OH- odporúčaná hodnota.

**Príloha č. 2**  
**k nariadeniu vlády č. 354/2006 Z. z.**

**ROZSAH ROZBOROV A POČET ODBEROV VZORIEK PITNEJ VODY**

1. Minimálny ročný počet odberov vzoriek pitnej vody

Ak objem vyrábanej vody nezodpovedá počtu obyvateľov podľa hodnôt uvedených v tabuľke č. 1, považuje sa za rozhodujúci počet obyvateľov zásobovaných pitnou vodou.

Príklad výpočtu pre objem dodávanej vody 5 200 m<sup>3</sup>/deň: počet minimálnych rozborov 22 [4 + (6 x 3)] a počet úplných rozborov 3 [1 + (2 x 1)].

Tabuľka č. 1

Počet obyvateľov v zásobovanej oblasti (pri dennej spotrebe 200 l na osobu)	Objem vyrábanej alebo dodávanej pitnej vody v zásobovanej oblasti (m <sup>3</sup> /deň)	Ročný počet vzoriek minimálnych rozborov	Ročný počet vzoriek úplných rozborov
50	10	2	1 za 10 rokov
> 50 100	> 10 20	2	1 za 5 rokov
> 100 500	> 20 100	3	1 za 2 roky
> 500 5 000	> 100 1 000	4	1
> 5 000 50 000	> 1 000 10 000	4 +3 na každých 1 000 m <sup>3</sup> z celkového objemu	1 +1 na každých 3 300 m <sup>3</sup> /deň
> 50 000 500 000	> 10 000 100 000	vrátane začatých	3 +1 na každých 10 000 m <sup>3</sup> /deň (vrátane začatých) z celkového objemu
> 500 000	> 100 000		10 +1 na každých 25 000 m <sup>3</sup> /deň (vrátane začatých) z celkového objemu

Pri prerušovanej krátkodobej dodávke o frekvencii monitorovania vody distribuovanej v cisternách rozhodne regionálny úrad verejného zdravotníctva. Regionálny úrad verejného zdravotníctva môže znížiť počet vzoriek pre jednotlivé ukazovatele, ak

- a) hodnoty výsledkov získaných zo vzoriek odobratých počas aspoň dvoch rokov nasledujúcich po sebe sú stále a podstatne lepšie než limity určené v prílohe č. 1 a
- b) nie je pravdepodobné, že by niektorý faktor spôsobil zhoršenie kvality vody, pričom najnižšia použitá frekvencia nesmie byť menšia ako 50 % z počtu vzoriek špecifikovaného v tabuľke č. 1 vzoriek pitnej vody okrem prípadu, keď frekvenciu určí regionálny úrad verejného zdravotníctva.

2. Rozsah rozborov pitnej vody

2.1. Minimálny rozbor

Minimálny rozbor je určený na kontrolu a získavanie pravidelných informácií o stabilite

vodného zdroja a účinnosti úpravy vody, najmä na kontrolu dezinfekcie (ak sa vykonáva), mikrobiologickej kvality a senzorických vlastností pitnej vody.

Minimálny rozbor pozostáva z ukazovateľov kvality pitnej vody podľa tabuľky č. 2. Ak sa voda ponúka na predaj vo fľašiach alebo v nádobách, do rozsahu minimálneho rozboru pitnej vody sa zahŕňa aj ukazovateľ *Pseudomonas aeruginosa*.

Ukazovateľ č. 13 v tabuľke č. 2 sa zisťuje len pri pitnej vode upravovanej priamo z povrchových vôd alebo pri podzemných vodách ovplyvnených povrchovými vodami.

Ukazovateľ č. 19 v tabuľke č. 2 sa zisťuje len pri použití koagulantu na báze hliníka.

Ukazovateľ č. 20 v tabuľke č. 2 sa zisťuje pri používaní prostriedkov obsahujúcich chlór. Pri využívaní viazaného aktívneho chlóru (napríklad vo forme chloramínov) na dezinfekciu sa stanovuje celkový aktívny chlór. Pri použití iného chemického dezinfekčného prostriedku sa stanoví reziduálne množstvo príslušnej aktívnej látky.

Ukazovateľ č. 22 sa zisťuje len v odôvodnených prípadoch.

Tabuľka č. 2: Rozsah minimálneho rozboru pitnej vody

Por. čís.	Ukazovateľ
1.	Escherichia coli
2.	Koliformné baktérie
3.	Enterokoky (fekálne streptokoky)
4.	Kultivovateľné mikroorganizmy pri 22 °C
5.	Kultivovateľné mikroorganizmy pri 36 °C
6.	Bezfarebné bičikovce
7.	Živé organizmy (okrem bezfarebných bičikovcov)
8.	Vláknité baktérie (okrem železitých a mangánových baktérií)
9.	Železité a mangánové baktérie
10.	Mikromycéty
11.	Mŕtve organizmy
12.	Abiosestón
13.	Clostridium perfringens
14.	Absorbancia (254 nm, 1 cm)
15.	Amónne ióny
16.	Farba
17.	Dusičnany
18.	Dusitany
19.	Hliník
20.	Voľný chlór
21.	Chemická spotreba kyslíka manganistanom
22.	Chuť
23.	Vodivosť
24.	Mangán
25.	Pach
26.	Reakcia vody
27.	Zákal
28.	Železo

29.	Teplota
-----	---------

## 2.2 Úplný rozbor

Cieľom úplného rozboru je získať informácie o dodržaní limitov ukazovateľov kvality pitnej vody ustanovených v prílohe č. 1 alebo určených orgánom verejného zdravotníctva.

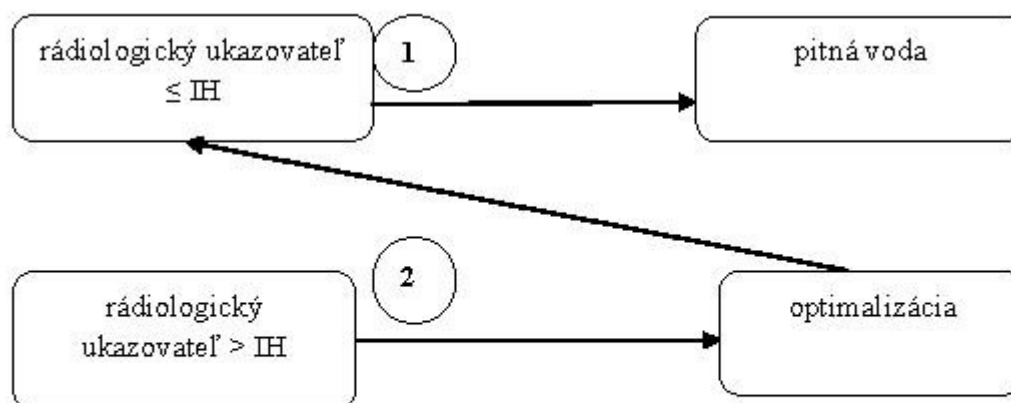
Úplný rozbor pozostáva z ukazovateľov kvality pitnej vody podľa prílohy č. 1 vrátane rádiologických ukazovateľov č. 83 až 85. Stanovenie rádiologických ukazovateľov č. 86 až 101 sa vyžaduje pri prekročení IH ukazovateľov č. 83 až 85 podľa obrázku č. 1. Stanovenie rádiologického ukazovateľa č. 86 je zahrnuté v požiadavke

$$\sum_{i=1}^n \frac{a_{Vi}}{a_{ViMH}} \leq 1$$

≤ 1.

Obrázok č. 1

Posúdenie výsledkov stanovení rádiologických ukazovateľov



1

Pri posudzovaní rádiologický ukazovateľ neprekračuje limit, ak rádiologický ukazovateľ ≤ IH, rádiologický ukazovateľ ≤ MH a

$$\sum_{i=1}^n \frac{a_{Vi}}{a_{ViMH}} \leq 1$$

≤ 1, kde  $a_{Vi}$  je objemová aktivita i-teho rádionuklidu,  $a_{ViMH}$  je medzná hodnota objemovej aktivity i-teho rádionuklidu.

2

Pri posudzovaní rádiologický ukazovateľ prekračuje limit, ak rádiologický ukazovateľ > IH, rádiologický ukazovateľ > MH a

$$\sum_{i=1}^n \frac{a_{Vi}}{a_{ViMH}} > 1$$

1.

Postup optimalizácie pri riešení týchto situácií zahrňuje overenie alebo spresnenie situácie opakovaným odberom a následným stanovením rádiologických ukazovateľov v ďalších vzorkách, identifikáciu zdroja vody, ktorý je zodpovedný za zvýšený obsah rádionuklidov, analýzu situácie, návrh a realizáciu opatrení na zníženie obsahu rádionuklidov v pitnej vode.

#### **Postup optimalizácie pri prekročení IH pre $a_{VRn222}$ v pitnej vode**

Opakovaný odber a následné stanovenie  $a_{VRn222}$ . Ak priemerná  $a_{VRn222}$  z dvoch stanovení neprekračuje IH postupuje sa v monitorovaní podľa prílohy č. 2 obrázku č. 1.

Ak priemerná  $a_{VRn222}$  z dvoch stanovení prekračuje IH, ale neprekračuje MH pre  $a_{VRn222}$  v pitnej vode v nasledujúcich troch rokoch sa vykoná opakovaný odber a následné stanovenie  $a_{VRn222}$  tak, aby odbery vzoriek zahŕňali štyri rôzne štvrtroky. Ak priemerná  $a_{VRn222}$  zo štyroch stanovení prekračuje IH, ale neprekračuje MH pre  $a_{VRn222}$  pokračuje sa v optimalizácii tak, že sa zväži možnosť vyradenia vodného zdroja zo zásobovania obyvateľstva pitnou vodou a technologická úprava na odstránenie  $^{222}\text{Rn}$ , pričom sa berie do úvahy aj výsledok stanovenia  $a_{Vca}$ ,  $a_{Vc6}$  a ich porovnanie s príslušnými IH. Ak priemerná  $a_{VRn222}$  zo štyroch stanovení prekračuje MH pre  $a_{VRn222}$  pokračuje sa v optimalizácii tak, že sa zväži možnosť vyradenia vodného zdroja zo zásobovania obyvateľstva pitnou vodou a/alebo technologická úprava na odstránenie  $^{222}\text{Rn}$ .

#### **Postup optimalizácie pri prekročení IH pre $a_{Vca}$ v pitnej vode**

Opakovaný odber a následné stanovenie  $a_{Vca}$ . Ak priemerná  $a_{Vca}$  z dvoch stanovení neprekračuje IH postupuje sa v monitorovaní podľa prílohy č. 2 obrázku č. 1.

Ak priemerná  $a_{Vca}$  z dvoch stanovení prekračuje IH pokračuje sa bezodkladne v stanovení konkrétnych rádionuklidov emitujúcich alfa častice v nasledovnom poradí:  $a_{VRa226}$ ,  $a_{VU238,U234}$ ,  $a_{VPo210}$  a ďalších prírodných rádionuklidov alebo umelých rádionuklidov.

Pri stanovení konkrétnych rádionuklidov sa postupuje podľa nasledovného kritéria:

ak  $(a_{Vca} - a_{Vi}) \leq \text{IH}$  nie je potrebné stanovenie ďalších rádionuklidov podľa poradia,

ak  $(a_{Vca} - a_{Vi}) > \text{IH}$  je potrebné stanovenie ďalších rádionuklidov podľa poradia.

Ak výsledok stanovení konkrétnych rádionuklidov vyhovuje

$$\sum_{i=1}^n \frac{a_{Vi}}{a_{ViMH}} \sum_{i=1}^n \frac{a_{Vi}}{a_{ViMH}}$$

$\leq 1$  a  $a_{Vi}$  neprekročí 20 % príslušnej MH, postupuje sa v monitorovaní podľa prílohy č. 2 obrázku č. 1.

Ak výsledok stanovení konkrétnych rádionuklidov nevyhovuje

$$\sum_{i=1}^n \frac{a_{Vi}}{a_{ViMH}} \sum_{i=1}^n \frac{a_{Vi}}{a_{ViMH}}$$

$\leq 1$  a/alebo  $a_{Vi}$  prekročí 20 % príslušnej MH, v nasledujúcich troch rokoch sa vykoná opakovaný odber a následné stanovenia  $a_{Vi}$  tak, aby odbery vzoriek zahŕňali štyri rôzne štvrtroky. Ak priemerné  $a_{Vi}$  zo štyroch stanovení vyhovujú

$$\sum_{i=1}^n \frac{a_{Vi}}{a_{ViMH}} \sum_{i=1}^n \frac{a_{Vi}}{a_{ViMH}}$$

$\leq 1$  a  $a_{Vi}$  neprekročí 20 % príslušnej MH, postupuje sa v monitorovaní podľa prílohy č. 2 obrázku č. 1.

Ak priemerné  $a_{Vi}$  zo štyroch stanovení nevyhovujú

$$\sum_{i=1}^n \frac{a_{Vi}}{a_{ViMH}} \sum_{i=1}^n \frac{a_{Vi}}{a_{ViMH}}$$

$\leq 1$  a/alebo  $a_{Vi}$  prekročí 20 % príslušnej MH pokračuje sa v optimalizácii tak, že sa zväži možnosť vyradenia vodného zdroja zo zásobovania obyvateľstva pitnou vodou a/alebo technologická úprava na odstránenie konkrétnych rádionuklidov.

### Postup optimalizácie pri prekročení IH pre $a_{vc6}$ v pitnej vode

Opakovaný odber a následné stanovenie  $a_{vc6}$ . Ak priemerná  $a_{vc6}$  z dvoch stanovení neprekračuje IH postupuje sa v monitorovaní podľa prílohy č. 2 obrázku č. 1.

Ak priemerná  $a_{vc6}$  z dvoch stanovení prekračuje IH pokračuje sa bezodkladne v stanovení konkrétnych rádionuklidov emitujúcich beta častice v nasledovnom poradí:  $a_{VK40}$ ,  $a_{VRa228}$ ,  $a_{VPb210}$  a ďalších prírodných rádionuklidov alebo umelých rádionuklidov.

Pri stanovení konkrétnych rádionuklidov sa postupuje podľa nasledovného kritéria:

ak  $(a_{vc6} - a_{Vi}) \leq IH$  nie je potrebné stanovenie ďalších rádionuklidov podľa poradia,

ak  $(a_{vc6} - a_{Vi}) > IH$  je potrebné stanovenie ďalších rádionuklidov podľa poradia.

Ak výsledok stanovení konkrétnych rádionuklidov vyhovuje

$$\sum_{i=1}^n \frac{a_{Vi}}{a_{ViMH}} \sum_{i=1}^n \frac{a_{Vi}}{a_{ViMH}}$$

$\leq 1$  a  $a_{Vi}$  neprekročí 20 % príslušnej MH, postupuje sa v monitorovaní podľa prílohy č. 2 obrázku č. 1.

Ak výsledok stanovení konkrétnych rádionuklidov nevyhovuje

$$\sum_{i=1}^n \frac{a_{Vi}}{a_{ViMH}} \sum_{i=1}^n \frac{a_{Vi}}{a_{ViMH}}$$

$\leq 1$  a/alebo  $a_{Vi}$  prekročí 20 % príslušnej MH, v nasledujúcich troch rokoch sa vykoná opakovaný odber a následné stanovenia  $a_{Vi}$  tak, aby odbery vzoriek zahŕňali štyri rôzne štvrtroky.

Ak priemerné  $a_{Vi}$  zo štyroch stanovení vyhovujú

$$\sum_{i=1}^n \frac{a_{Vi}}{a_{ViMH}} \sum_{i=1}^n \frac{a_{Vi}}{a_{ViMH}}$$

$\leq 1$  a  $a_{Vi}$  neprekročí 20 % príslušnej MH, postupuje sa v monitorovaní podľa prílohy č. 2 obrázku č. 1.

Ak priemerné  $a_{Vi}$  zo štyroch stanovení nevyhovujú

$$\sum_{i=1}^n \frac{a_{Vi}}{a_{ViMH}} \sum_{i=1}^n \frac{a_{Vi}}{a_{ViMH}}$$

$\leq 1$  a/alebo  $a_{vi}$  prekročí 20 % príslušnej MH, pokračuje sa v optimalizácii tak, že sa zväži možnosť vyradenia vodného zdroja zo zásobovania obyvateľstva pitnou vodou a/alebo technologická úprava na odstránenie konkrétnych rádionuklidov.

#### **Postup optimalizácie pri prekročení IH pre ID v pitnej vode**

Do úvahy sa berie naraz súčasná optimalizácia pri prekročení IH pre  $a_{v,ca}$  a  $a_{v,c6}$ . V prípade potreby sa vypočítajú MH ďalších prírodných rádionuklidov a umelých rádionuklidov na úrovni ročného úväzku efektívnej dávky 0,1 mSv a ročnom objeme pitnej vody prijatého ingesciou 730 litrov.

#### **Postup optimalizácie pri prekročení IH pre $^3\text{H}$ v pitnej vode**

Opakovaný odber a následné stanovenie objemovej aktivity  $^3\text{H}$ . Ak priemerná objemová aktivita  $^3\text{H}$  z dvoch stanovení neprekračuje IH postupuje sa v monitorovaní podľa prílohy č. 2 obrázku č. 1.

Ak priemerná objemová aktivita  $^3\text{H}$  z dvoch stanovení prekračuje IH pokračuje sa bezodkladne v stanovení konkrétnych umelých rádionuklidov.

**Príloha č. 3**  
**k nariadeniu vlády č. 354/2006 Z. z.**

**KRITÉRIÁ SPRÁVNOSTI A PRESNOSTI METÓD, KRITÉRIÁ NAJMEŇŠEJ DETEGOVATELNEJ AKTIVITY A RELATÍVNEJ ROZŠÍRENEJ NEISTOTY PRE RÁDIOLOGICKÉ UKAZOVATELE**

1. Správnosť je tesnosť zhody medzi priemernou hodnotou získanou z veľkého radu výsledkov skúšok a prijatou referenčnou hodnotou.<sup>15)</sup>
2. Presnosť je tesnosť zhody medzi výsledkom skúšky a prijatou referenčnou hodnotou.<sup>16)</sup>
3. Medza detekcie je trojnásobok relatívnej smerodajnej odchýlky vzorky obsahujúcej nízku koncentráciu parametra alebo päťnásobok relatívnej smerodajnej odchýlky kontrolnej vzorky.

a) Anorganické ukazovatele

Číslo ukazovateľa	Ukazovateľ	Správnosť vyjadrená v % z limitu ukazovateľa	Presnosť vyjadrená v % z limitu ukazovateľa	Medza detekcie vyjadrená v % z limitu ukazovateľa	Podmienky	Poznámky
15.	Antimón	25	25	25		
16.	Arzén	10	10	10		
17.	Bór	10	10	10		
18.	Bromičnany	25	25	25		
19.	Dusičnany	10	10	10		
20.	Dusitany	10	10	10		
21.	Fluoridy	10	10	10		
22.	Chróom	10	10	10		
23.	Kadmium	10	10	10		
24.	Kyanidy	10	10	10		Metóda by mala určiť celkové množstvo kyanidov vo všetkých ich formách.
25.	Meď	10	10	10		
26.	Nikel	10	10	10		
27.	Olovo	10	10	10		
28.	Ortuť	20	10	20		
29.	Selén	10	10	10		
30.	Striebro	10	10	10		

b) Organické ukazovatele

Číslo ukazovateľa	Ukazovateľ	Správnosť vyjadrená v % z limitu ukazovateľa	Presnosť vyjadrená v % z limitu ukazovateľa	Medza detekcie vyjadrená v % z limitu ukazovateľa	Podmienky	Poznámky
31.	Akrylamid	–	–	–	Musí sa riadiť špecifikáciou výrobnou.	
32.	Benzén	25	25	25		
33.	Dichlórbenzény	25	25	25		
34.	1,2-dichlóretán	25	25	10		
35.	Monochlórbenzén	25	25	25		
37.	Pesticídy	25	25	25		Validačná charakteristika sa vzťahuje na každý jednotlivý pesticíd.
39.	Polycyklické aromatické uhľovodíky	25	25	25		Validačná charakteristika sa vzťahuje na jednotlivé látky špecifikované pri 25 % z limitu ukazovateľa v prílohe č. 1.
40.	Benzo(a)pyrén	25	25	25		
41.	Epichlórhydrín	–	–	–	Musí sa riadiť špecifikáciou výrobnou.	
42.	Styrén	25	25	25		
43.	Tetrachlóretén	25	25	10		Validačná charakteristika sa vzťahuje na jednotlivé látky špecifikované pri 50 % z limitu ukazovateľa v prílohe

Číslo ukazovateľa	Ukazovateľ	Správnosť vyjadrená v % z limitu ukazovateľa	Presnosť vyjadrená v % z limitu ukazovateľa	Medza detekcie vyjadrená v % z limitu ukazovateľa	Podmienky	Poznámky
						č. 1.
44.	Tetrachlórmetán	25	25	10		
45.	Toluén	25	25	25		
46.	Trichlórétén	25	25	10		Validačná charakteristika sa vzťahuje na jednotlivé látky špecifikované pri 50 % z limitu ukazovateľa v prílohe č. 1.
47.	Vinylchlorid	–	–	–	Musí sa riadiť špecifikáciou výrobku.	
48.	Xylény	25	25	25		
49.	Mikrocystín LR	25	25	25		

## c) Dezinfekčné prostriedky a ich vedľajšie produkty

Číslo ukazovateľa	Ukazovateľ	Správnosť vyjadrená v % z limitu ukazovateľa	Presnosť vyjadrená v % z limitu ukazovateľa	Medza detekcie vyjadrená v % z limitu ukazovateľa	Podmienky	Poznámky
50.	Voľný chlór	25	25	25		
51.	Brómdichlórmetán	25	25	10		
52.	2,4-dichlórfenol	25	25	25		
53.	Chlórdioxid	25	25	25		
54.	Chloritany	25	25	25		
55.	Chloroform	25	25	10		
56.	Ozón	25	25	25		
57.	2,4,6-trichlórfenol	25	25	25		

## d) Ukazovatele, ktoré môžu nepriaznivo ovplyvniť senzoryckú kvalitu pitnej vody

Číslo ukazovateľa	Ukazovateľ	Správnosť vyjadrená v % z limitu ukazovateľa	Presnosť vyjadrená v % z limitu ukazovateľa	Medza detekcie vyjadrená v % z limitu ukazovateľa	Podmienky	Poznámky
59.	Absorbancia (254 nm, 1 cm)	10	10	10		
60.	Amónne ióny	10	10	10		
61.	Celkové rozpustné látky	10	10	10		
62.	Farba	25	25	25		
63.	Hliník	10	10	10		
64.	Chemická spotreba kyslíka manganistanom	25	25	10		
65.	Chloridy	10	10	10		
66.	Mangán	10	10	10		
69.	Sírany	10	10	10		
70.	Sulfán voľný	25	25	25		
73.	Zákal	25	25	25		
75.	Zinok	10	10	10		
76.	Železo	10	10	10		
77.	Vodivosť	10	10	10		
78.	Sodík	10	10	10		

e) Látky, ktorých prítomnosť v pitnej vode je žiaduca

Číslo ukazovateľa	Ukazovateľ	Správnosť vyjadrená v % z limitu ukazovateľa	Presnosť vyjadrená v % z limitu ukazovateľa	Medza detekcie vyjadrená v % z limitu ukazovateľa	Podmienky	Poznámky
79.	Horčík	10	10	10		
80.	Vápnik	10	10	10		
81.	Vápnik a horčík	10	10	10		

Mikrobiologické a biologické ukazovatele, pre ktoré sú špecifikované referenčné analytické metódy:

- Escherichia coli a koliformné baktérie podľa slovenskej technickej normy,<sup>15)</sup>
- enterokoky podľa slovenskej technickej normy,<sup>17)</sup>
- Pseudomonas aeruginosa podľa slovenskej technickej normy,<sup>18)</sup>
- kultivovateľné mikroorganizmy pri 22 °C a kultivovateľné mikroorganizmy pri 37 °C podľa

slovenskej technickej normy,<sup>19)</sup>

– abiosestón, železité a mangánové baktérie podľa slovenskej technickej normy,<sup>20)</sup> biosestón podľa slovenskej technickej normy.<sup>21)</sup>

*Clostridium perfringens* (vrátane spór) podľa tohto postupu:

Membránová filtrácia s následnou anaeróbnou inkubáciou membránového filtra na agare mCP pri teplote  $44 \pm 1$  °C počas  $21 \pm 3$  hod. Spočítať nepriehľadné žlté kolónie, ktoré sa sfarbia do ružova alebo do červena, keď sa vystavia na 20 – 30 sekúnd účinku pár hydroxidu amónneho.

Zloženie agaru mCP

tryptóza	30 g,
kvasnicový extrakt	20 g,
sacharóza	5 g,
hydrochlorid L-cysteínu	1 g,
MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	0,1 g,
purpurový bromkrezol	40 mg,
agar	15 g,
voda	1 000 ml.

Rozpustiť prísady základného roztoku, upraviť pH na 7,6 a sterilizovať v autokláve pri teplote 121°C počas 15 minút. Nechať roztok vychladnúť a pridať

D-cykloserín	400 mg,
polymyxín B-sulfát	25 mg,
indoxyl-β-D-glukosid	60 mg (pred pridaním rozpustiť v 8 ml destilovanej vody),
sterilne sfiltrovaný 0,5-percentný roztok 20 ml, dvojfosforečnanu fenolftaleínu	
sterilne sfiltrovaný 4,5-percentný roztok FeCl <sub>3</sub> ·6H <sub>2</sub> O	2 ml.

Pri použití alternatívnej metódy musia byť dosiahnuté výsledky aspoň tak spoľahlivo ako pri referenčnej metóde.

Pre ukazovatele *Escherichia coli*, koliformné baktérie sa môže použiť alternatívna metóda podľa slovenskej technickej normy.<sup>22)</sup>

Pre ukazovateľ enterokoky sa môže použiť alternatívna metóda.<sup>23)</sup>

Pre ukazovateľ *Clostridium perfringens* sa môžu použiť alternatívne metódy podľa slovenskej technickej normy.<sup>24)</sup>

f) Rádiologické ukazovatele

Číslo ukazovateľa	Ukazovateľ	Najmenšia detegovateľná objemová aktivita Bq/l	U <sub>rel</sub> %	Poznámky
82.	<sup>3</sup> H	10	20	Najmenšia detegovateľná objemová aktivita sa vypočíta pre
83.	<sup>222</sup> Rn	10	20	
84.	Celková	0,04	60	

	objemová aktivita alfa			kvantil normálneho rozdelenia
85.	Celková objemová aktivita beta	0,20	20	$k_{1-\alpha}=k_{1-\beta}=1,65$ a interval spoľahlivosti sa vypočíta pre
87.	<sup>238</sup> U	0,02	20	kvantil normálneho
88.	<sup>234</sup> U	0,02	20	rozdelenia
89.	<sup>226</sup> Ra	0,04	20	$k_{1-\gamma}=1,96$ . <sup>25)</sup>
90.	<sup>228</sup> Ra	0,02	20	$U_{rel}$ je relatívna
91.	<sup>210</sup> Pb	0,02	20	rozšírená neistota
92.	<sup>210</sup> Po	0,01	20	a zároveň cieľová
94.	<sup>14</sup> C	20	20	neistota
95.	<sup>90</sup> Sr	0,40	20	stanovenia
96.	<sup>239</sup> Pu/ <sup>240</sup> Pu	0,04	20	
97.	<sup>241</sup> Am	0,06	20	
98.	<sup>60</sup> Co	0,50	20	
99.	<sup>134</sup> Cs	0,50	20	
100.	<sup>137</sup> Cs	0,50	20	
101	<sup>131</sup> I	0,50	20	

**Príloha č. 3**  
**a k nariadeniu vlády č. 354/2006 Z. z.**

**PROTOKOL O VÝSLEDKOKCH STANOVENIA A HODNOTENIA RÁDIOLOGICKÝCH  
UKAZOVATEĽOV V PITNEJ VODE**

Identifikácia dodávateľa pitnej vody (názov, adresa)					
Identifikácia vodného zdroja (názov, obec, okres)					
Pôvod a druh vody	podzemná voda    balená voda    povrchová voda upravovaná voda po odstránení radónu upravovaná voda odstraňovaním iných rádionuklidov				
Miesto, dátum a čas odberu vzorky					
Plán a postupy odberu					
Výsledky stanovení: $a$ - objemová aktivita, $a_{V,ca}$ - celková objemová aktivita alfa, $a_{V,c\beta}$ - celková objemová aktivita beta, $a_{Vi}$ - objemová aktivita $i$ - teho rádionuklidu, $U_{rel}$ - relatívna rozšírená neistota pre kvantil normálneho rozdelenia $k_{1-\gamma}=1,96$ , $a_{ND}$ - najmenšia detegovateľná objemová aktivita pre kvantil normálneho rozdelenia $k_{1-\alpha}=k_{1-\beta}=1,65$					
Ukazovateľ	$a$ Bq/l	$U_{rel}$ %	$a_{ND}$ Bq/l	Použitá metodika	Merací prístroj
$a_{Vca}$					
$a_{Vc\beta}$					
$a_{VRn222}$					
$a_{Vi}$					
Hodnotenie výsledkov stanovení					
Dátum vykonania stanovení rádologických ukazovateľov					
Identifikačné údaje laboratória, ktoré vykonalo stanovenia (názov a adresa laboratória, číslo povolenia ÚVZ SR)					
Vypracoval (meno, priezvisko a funkcia zodpovednej osoby)					

**Príloha č. 4**  
**k nariadeniu vlády č. 354/2006 Z. z.**

**Zoznam preberaných a vykonávaných právne záväzných aktov Európskej únie**

1. Smernica Rady 98/83/ES z 3. novembra 1998 o kvalite vody určenej na ľudskú spotrebu (Mimoriadne vydanie Ú. v. EÚ, 15/zv. 4) v znení nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 1882/2003 (Mimoriadne vydanie Ú. v. EÚ, kap. 1/zv. 4).
2. Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 596/2009 z 18. júna 2009 o prispôsobení určitých nástrojov, na ktoré sa vzťahuje postup uvedený v článku 251 zmluvy, rozhodnutia Rady 1999/468/ES, pokiaľ ide o regulačný postup s kontrolou. Prispôsobenie právnych aktov regulačnému postupu s kontrolou – štvrtá časť (Ú. v. EÚ L 188, 18. 7. 2009).
3. Smernica Rady 2013/51/EURATOM z 22. októbra 2013, ktorou sa stanovujú požiadavky na ochranu zdravia obyvateľstva vzhľadom na rádioaktívne látky obsiahnuté vo vode určenej na ľudskú spotrebu (Ú. v. EÚ L 296, 7. 11. 2013).

- 1) § 17 zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- 2) Výnos Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky a Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky z 15. marca 2004 č. 608/9/2004 -100, ktorým sa vydáva hlava Potravinového kódexu Slovenskej republiky upravujúca prírodnú minerálnu vodu, pramenitú vodu a balenú pitnú vodu (oznámenie č. 45/2005 Z. z.).
- 3) Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 480/2006 Z. z. o požiadavkách na kvalitu, získavanie, prepravu od zdroja na miesto úpravy a plnenia, úpravu, kontrolu kvality, balenie, označovanie a uvádzanie na trh prírodných liečivých vôd.
- 3a) § 13 ods. 3 písm. e) zákona č. 355/2007 Z. z.
- 4) § 32 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov.
- 5) § 13 ods. 4 písm. e) zákona č. 355/2007 Z. z.
- 5a) Zákon č. 505/2009 Z. z. o akreditácii orgánov posudzovania zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- 5aa) § 5 ods. 5 písm. h) a § 6 ods. 5 zákona č. 355/2007 Z. z.
- 6) § 17 ods. 3 zákona č. 355/2007 Z. z.
- 8) STN ISO 5667-3 Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 3: Pokyny na konzerváciu vzoriek a manipuláciu s nimi.
- 9) § 17 ods. 2 zákona č. 355/2005 Z. z.
- 10) § 17 ods. 6 zákona č. 355/2007 Z. z.
- 10a) § 8 nariadenia vlády Slovenskej republiky č. 345/2006 Z. z. o základných bezpečnostných požiadavkách na ochranu zdravia pracovníkov a obyvateľov pred ionizujúcim žiarením.
- 11) STN 75 7715 Kvalita vody. Biologický rozbor povrchovej vody.
- 12) STN EN ISO 5667-1 Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 1: Pokyny na návrhy programov odberu vzoriek a techniky odberu vzoriek (ISO 5667-1: 2006).
- 13) STN ISO 5667-4 Kvalita vody. Odber vzoriek. Časť 4: Pokyny na odber vzoriek z vodných nádrží.
- 14) § 5 ods. 5 písm. r) zákona č. 355/2007 Z. z.
- 15) STN EN ISO 9308-1 Kvalita vody. Stanovenie Escherichia coli a koliformných baktérií. Časť 1: Metóda membránovej filtrácie (ISO 9308-1: 2000).
- 16) STN ISO 5725-1 Presnosť (správnosť a zhodnosť) metód a výsledkov merania. Časť 1: Všeobecné zásady a definície.
- 17) STN EN ISO 7899-2 Kvalita vody. Stanovenie črevných enterokokov. Časť 2: Metóda membránovej filtrácie (ISO 7899-2: 2000).
- 18) STN EN ISO 16266 Kvalita vody. Stanovenie Pseudomonas aeruginosa. Metóda membránovej filtrácie (ISO 16266: 2006).
- 19) STN EN ISO 6222 Kvalita vody. Stanovenie kultivovateľných mikroorganizmov. Počítanie kolónií po očkovaní do kultivačného živného agarového média (ISO 6222:1999).
- 20) STN 75 7712 Kvalita vody. Biologický rozbor. Stanovenie abiosestónu.
- 21) STN 75 7711 Kvalita vody. Biologický rozbor. Stanovenie biosestónu.
- 22) Napríklad STN 75 7841 Kvalita vody. Stanovenie koliformných baktérií a Escherichia coli metódou definovaného substrátu.
- 23) Napríklad Enterolert-E - Defined Substrate Technology“, (DST“).
- 24) Napríklad STN EN 26461-2 Kvalita vody. Stanovenie spór anaeróbov redukujúcich siričitany (klostrídií) Časť 2: Metóda membránovej filtrácie, STN EN ISO 7937 Mikrobiológia potravín a krmív. Horizontálna metóda stanovenia počtu baktérií Clostridium perfringens. Metóda počítania

kolónii (ISO 7934:2004).

25) ISO 11929 Stanovenie charakteristických limitov (detekčných limitov a hraníc intervalu spoľahlivosti) pri meraniach ionizujúceho žiarenia - Základy a použitie.

