



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA ZDRAVJE

PROGRAM MONITORINGA PITNE VODE 2017

Maribor, 2017

IZVLEČEK

Monitoring pitne vode je predpisan s Pravilnikom o pitni vodi (Ur. list RS št. 19/2004, 35/2004, 26/2006, 92/2006, 25/2009 in 74/2015). Namen monitoringa je preverjanje skladnosti pitne vode z zahtevami Pravilnika o pitni vodi, zlasti zahteve za mejne vrednosti mikrobioloških, kemijskih in indikatorskih parametrov, ki so določene v Prilogi I tega pravilnika.

Program opredeljuje pogostost vzorčenja, metodologijo vzorčenja, fizikalne meritve, kemijska in mikrobiološka preskušanja ter senzorična zaznavanja. Preskušanja pitne vode se izvajajo na pipah uporabnikov oziroma mestih, kjer se voda uporablja kot pitna voda znotraj oskrbovalnega območja.

Podlage za načrtovanje programa monitoringa pitne vode za leto 2017 so določila Pravilnika o pitni vodi, upoštevali smo tudi ugotovitve monitoringa pitne vode iz preteklih obdobj.

V program monitoringa za leto 2017 je vključeno 870 oskrbovalnih območij, ki oskrbujejo več kot 49 oseb oziroma zagotavljajo v povprečju vsaj 10 m³ vode na dan.

*V okviru programa monitoringa pitne vode za leto 2017 je načrtovano 3139 rednih preskušanj. Namen rednih preskušanj je zagotavljanje osnovnih informacij o pitni vodi, pa tudi informacij o učinkovitosti priprave pitne vode (še zlasti dezinfekcije). Dodatno se bo izvedlo 1299 preskušanj na mikrobiološki parameter *Clostridium perfringens* na oskrbovalnih območjih, kjer je voda površinskega izvora, oziroma nanjo površinska voda vpliva.*

V okviru programa monitoringa pitne vode za leto 2017 je načrtovano 396 občasnih preskušanj. Namen občasnih preskušanj je zagotoviti informacije o skladnosti pitne vode za vse parametre iz Priloge I Pravilnika o pitni vodi. Poleg tega se z občasnimi preskušnji lahko preverja tudi vsebnost drugih snovi in mikroorganizmov, ki niso vključeni v Prilogo I Pravilnika o pitni vodi, če obstaja utemeljen sum, da lahko predstavljajo potencialno nevarnost za zdravje ljudi. V letu 2017 se ne bodo izvajala preskušanja na benzen, benzo(a)piren, cianid, policiklične aromatske ogljikovodike (PAH), živo srebro, akrilamid, epiklorhidrin in vinil klorid, ker se je v preteklih letih izkazalo, da njihova vsebnost v pitni vodi ni znatna, oziroma ne presega mejne vrednosti.

Preskušanja na pesticide se izvedejo na oskrbovalnih območjih, kjer se prisotnost pesticidov lahko pričakuje na podlagi podatkov iz preteklih let. Parametri bromat, klorat in klorit so vključeni v občasna preskušanja le na oskrbovalnih območjih, kjer lahko pride do nastanka stranskih produktov zaradi uporabe dezinfekcijskih sredstev.

VSEBINA

1	UVOD	4
2	OSKRBOVALNA OBMOČJA, ŠTEVILO IN DINAMIKA IZVAJANJA REDNIH IN OBČASNIH PRESKUŠANJ	5
2.1	<i>OSKRBOVALNA OBMOČJA</i>	5
2.2	<i>REDNA IN OBČASNA PRESKUŠANJA</i>	7
3	PROGRAM - METODOLOGIJA IZVAJANJA	10
3.1	<i>VZORČENJE</i>	10
3.1.1	Postopek vzorčenja	10
3.1.2	Dinamika vzorčenja	10
3.2	<i>FIZIKALNE MERITVE, KEMIJSKA in MIKROBIOLOŠKA PRESKUŠANJA</i>	11
3.2.1	Nabor parametrov	11
3.2.2	Zagotavljanje kakovosti	12
3.3	<i>OCENA SKLADNOSTI VZORCEV</i>	13
4	VNOS V ZBIRKO PODATKOV O SISTEMIH ZA OSKRBO S PITNO VODO, POTRJEVANJE REZULTATOV PRESKUŠANJ	13
5	DODATEK	15
5.1	<i>POSTOPEK VZORČENJA</i>	16
5.1.1	Priprave na vzorčenje	16
5.1.2	Način vzorčenja	16
5.1.3	Preverjanje terenskih aparatov	18
5.1.4	Mikrobiološka preskušanja	18

1 UVOD

Program Monitoringa pitne vode se načrtuje in izvaja v skladu z določili Pravilnika o pitni vodi (Ur. list RS št. 19/2004, 35/2004, 26/2006, 92/2006, 25/2009 in 74/2015). Namen monitoringa je preverjanje skladnosti pitne vode z zahtevami, ki jih mora izpolnjevati pitna voda in z namenom varovanja zdravja ljudi pred škodljivimi učinki zaradi onesnaženja pitne vode. Program monitoringa se načrtuje za eno letno obdobje.

Program monitoringa za leto 2017 je pripravil Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano – (NLZOH), v sodelovanju z Ministrstvom za zdravje, Zdravstvenim inšpektoratom RS, Uradom za kemikalije, Upravo Republike Slovenije za varstvo pred sevanji, Uprava RS za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin, Nacionalnim inštitutom za javno zdravje - NIJZ ter v tesnem sodelovanju upravljavcev sistemov javne oskrbe s pitno vodo.

Program opredeljuje pogostost vzorčenja, metodologijo vzorčenja ter metodologijo za fizikalne meritve, kemijska in mikrobiološka preskušanja ter senzorična zaznavanja.

Splošni okvir števila mest vzorčenja in pogostosti vzorčenja je določen s Pravilnikom o pitni vodi. Pravilnik predpisuje število vzorcev v odvisnosti od količine distribuirane vode na oskrbovalnem območju. Število vzorcev je enakomerno razporejeno v času in prostoru, zato je pripravljen tedenski raspored izvajanja monitoringa pitne vode za redna in občasna preskušanja.

V informacijskem sistemu monitoringa je za leto 2017 vpisanih 870 oskrbovalnih območij.

Z obsegom rednih preskušanj se zagotavlja osnovne informacije o pitni vodi, kot so senzorične lastnosti (vonj, okus, motnost, barva), električna prevodnost in posledično mineralizacija vode, motnost, mikrobiološka varnost, pa tudi informacije o učinkovitosti priprave pitne vode (še zlasti dezinfekcije), kjer se ta uporablja. V okviru programa monitoringa pitne vode za leto 2017 bo izvedeno 3139 rednih preskušanj. Podatkov o tem, da bi se o v postopkih priprave pitne vode v Sloveniji uporabljal aluminij ali železo, v registru ni. Prav tako ni podatkov o uporabi kloraminov v pripravi pitne vode.

Občasna preskušanja so namenjena pridobivanju informacij o skladnosti pitne vode za parametre iz Priloge I Pravilnika o pitni vodi upoštevaje določila o ne-vključitvi parametrov v program monitoringa opredeljena v Prilogi II (2). Končni seznam parametrov je zato določen še z upoštevanjem realnih razmer glede kakovosti pitne vode na posameznih oskrbovalnih območjih in ugotovljenih trendov obremenitev za posamezna onesnaževala oz. škodljive snovi ter z njimi povezanih zdravstvenih tveganj. V okviru programa monitoringa pitne vode za leto 2017 bo izvedeno 396 občasnih preskušanj. Občasna preskušanja monitoringa pitne vode za leto 2017 ne vključujejo parametrov - benzen, benzo(a)piren, cianid, policiklične aromatske ogljikovodike (PAH), živo srebro, antimon, akrilamid, epiklorhidrin in vinil klorid. Izpuščeni parametri so bili vključeni v program monitoringa pitne vode v letu 2013, presežene vsebnosti pa niso bile ugotovljene. V okviru notranjega nadzora upravljavci niso poročali o preseženih vrednostih. Glede na podatke preteklih let ni verjetno, da bi izpuščeni parametri presegli mejne vrednosti za pitno vodo.

Preskušanja na pesticide se izvedejo na oskrbovalnih območjih, kjer se prisotnost pesticidov lahko pričakuje na podlagi podatkov iz preteklih let. Preskušanja na pesticide bodo izvedena v skupno 100 vzorcih.

Občasna preskušanja monitoringa pitne vode za leto 2017 vključujejo parametre bromat, klorat in klorit, samo na oskrbovalnih območjih, kjer se uporablja način priprave vode (dezinfekcije), ki lahko povzroči nastanek teh stranskih produktov. Podatki o vsebnosti stranskih produktov dezinfekcije so pomembni za spremljanje stalnosti, strokovnosti in učinkovitosti rabe dezinfekcijskih sredstev v sistemih javne oskrbe s pitno vodo.

Program monitoringa pitne vode za leto 2017 vključuje mikrobiološke parametre z namenom spremljanja in oceno mikrobiološke varnosti v sistemu javne oskrbe s pitno vodo. Dodatno se bodo v letu 2017 izvedla preskušanja na enterokoke na oskrbovalnih območjih med 50 in 500 prebivalci. Dodatno se na teh oskrbovalnih območjih izvedejo preskušanja na nitrat in arzen v eni seriji vzorčenja (predvideno število vzorcev je 574).

Na sistemih javne oskrbe s pitno vodo, kjer je vodni vir pod vplivom površinske vode, je v program monitoringa pitne vode za leto 2017 vključen še *Clostridium perfringens* (vključno s sporami) v 1299 vzorcih.

Vzorci vode se odvzema na pipi uporabnika znotraj oskrbovalnega območja. Oskrbovalno območje je zemljepisno določeno območje, ki se oskrbuje s pitno vodo iz enega ali več vodnih virov in znotraj katerega so vrednosti preskušanih parametrov približno enake.

Program obsega vsebinske sklope:

- oskrbovalna območja po zdravstvenih regijah ter število rednih in občasnih preskušanj;
- metodologija vzorčenja, kemijska in mikrobiološka preskušanja;
- postopek vzorčenja, navodila za vnos podatkov in ocenjevanje skladnosti.

Pri pripravi programa so uporabljeni podatki o oskrbovalnih območjih iz leta 2016 dopolnjeni s spremembami v oskrbovalnih območjih ter z njimi povezanimi spremembami števila in razporeditve mest znotraj posameznega oskrbovalnega območja, slednje so bile evidentirane v letu 2017. V okviru programa monitoringa pitne vode za leto 2017 bodo vsa mesta vzorčenja vnaprej določena. Šole, ki so v času počitnic zaprte, imajo praviloma določena nadomestna mesta vzorčenja. V kolikor nadomestna mesta za šole ne bodo določena (oziroma bodo le ta neprimerna), bo vzorčenje predstavljeno na termin izven šolskih počitnic.

V skladu s 36. členom Pravilnika o pitni vodi je treba pripraviti poročilo o pitni vodi v Republiki Sloveniji za preteklo leto najpozneje do 31. maja. Poročilo v elektronski obliki bo dostopno na spletnih straneh www.mpv.si. Nosilec monitoringa pripravi osnutek poročila o monitoringu pitne vode najkasneje do 30. aprila in ga pošlje v presojo Ministrstvu za zdravje.

2 OSKRBOVALNA OBMOČJA, ŠTEVILO IN DINAMIKA IZVAJANJA REDNIH IN OBČASNIH PRESKUŠANJ

2.1 OSKRBOVALNA OBMOČJA

Oskrbovalno območje je zemljepisno določeno območje, ki se oskrbuje s pitno vodo iz enega ali več vodnih virov in znotraj katerega so vrednosti preskušanih parametrov približno enake. Osnovni namen monitoringa je določitev skladnosti pitne vode na mestu uporabe. V skladu s tem so značilnosti poselitvenega območja izhodišče za določitev mesta vzorčenja. Dodaten pomemben kriterij so hidravlične lastnosti vodovoda na posameznem oskrbovalnem območju določene izkustveno iz strani upravljavca vodovoda ali s hidravličnim modelom. Iz navedenega

sledi, da se mesta vzorčenja določajo v sodelovanju Nacionalnega laboratorija za zdravje, okolje in hrano ter upravljavca vodovoda.

Osnovni tipi oskrbovalnih območij, od katerih je odvisno tudi določanje mest vzorčenja, so lahko naslednji:

- A, en vodni vir, sistem za oskrbo s pitno vodo, eno oskrbovalno območje, en upravljavec;
- B, več vodnih virov, ki se posamezno vključujejo v en sistem za oskrbo s pitno vodo, eno oskrbovalno območje, en upravljavec;
- C, več vodnih virov, ki se združijo v vodohranu (ali podobnem objektu), sledi vključitev v sistem za oskrbo s pitno vodo, eno oskrbovalno območje, en upravljavec.

V sestavljenih sistemih oskrbe s pitno vodo se lahko meje oskrbovalnih območij spreminjajo. Načrtovanje mest vzorčenj na takšnih oskrbovalnih območjih, zahteva posebno premišljeno načrtovanje v sodelovanju NLZOH in upravljavca oz. lokalne skupnosti.

Razmere v oskrbovalnih območjih se spreminjajo, med drugim s priključitvijo novega naselja v oskrbovalno območje, z združevanjem oskrbovalnih sistemov, pa tudi s spremembami povezanimi z objekti, v katerih se vzorči pitna voda. V vseh navedenih primerih se na osnovi spremenjenih razmer v oskrbovalnem območju oceni pomen teh sprememb in potreba po spremembi programa monitoringa. Pravilo načrtovanja in izvajanja programov monitoringov so stalnost programa znotraj letnega obdobja in vključevanje sprememb v naslednjem letnem obdobju. Oskrbovalna območja, ki so vključena v program monitoringa s pitno vodo oskrbujejo skupno približno 1.912.300 prebivalcev Slovenije (okoli 93 % prebivalstva).

Tabela 1.: Pregled števila oskrbovalnih območij in porazdelitve po zdravstvenih regijah

Število prebivalcev na oskrbovalnem območju	Zdravstvene regije									Skupaj
	CE	KP	KR	LJ	MB	MS	NG	NM	RK	
ŠTEVILO OSKRBOVALNIH OBMOČIJ										
<50*			1	1	1			1	1	5
50 – 500	107	22	70	150	45	34	64	39	43	574
501 - 5.000	42	4	28	56	13	12	16	22	16	209
5.001 - 10.000	6		2	9	6	2	3	1	2	31
10.001 - 20.000	6	3	4	6	3	2	2	4		30
20.001 - 50.000				10	3	1	1	1		16
50.001 - 100.000	1	1	1		1					4
> 100.000				1						1
skupaj	162	30	106	233	72	51	86	68	62	870

Opomba:

* v ta razred so vključena oskrbovalna območja, ki s pitno vodo oskrbujejo javni objekt

2.2 REDNA IN OBČASNA PRESKUŠANJA

Namen rednih preskušanj je zagotavljanje osnovnih informacij o pitni vodi, pa tudi informacij o učinkovitosti priprave pitne vode (še zlasti dezinfekcije), kjer se ta uporablja. Namen občasnih preskušanj je zagotoviti informacije o skladnosti pitne vode za vse parametre iz priloge I.

Kot mesto vzorčenja se določi objekt, kot čas odvzema vzorca se določi teden v letu. Mesto in čas se ne smeta spreminjati, razen z utemeljenimi izjemami. Mesto vzorčenja (objekt) je določeno v programu monitoringa. Odvzemno mesto (pipa) se določi na mestu vzorčenja pri prvem vzorčenju in ostane po možnosti stalno, z utemeljenimi izjemami. Upravičenost sprememb mest vzorčenja se oceni v soglasju nosilca monitoringa in upravljavca.

Mesto vzorčenja je določeno s podatki: vrsta objekta – ime in naslov objekta (ulica, hišna številka, poštna številka, kraj, občina), Gauss – Krüger koordinati X in Y. Kot mesta vzorčenja se praviloma določijo objekti javnega značaja kot so objekti vzgojno varstvenih zavodov, šol, gostiln in restavracij ipd., prednostno objekti vzgojno varstvenih zavodov, ki obratujejo skozi vse leto. Če v oskrbovalnem območju ni javnega objekta, se določi kot mesto vzorčenja bivalni (stanovanjski) objekt. Pri geografskem razporejanju mest vzorčenja v oskrbovalnem območju se prednostno upoštevata razvejanost omrežja in gostota prebivalstva in enakomernost geografske razporeditve.

Kot mesto vzorčenja za občasna preskušanja se izbere eno od mest, ki so izbrana kot mesta vzorčenja za redna preskušanja.

V okviru programa v letu 2017 bodo vsa mesta vzorčenja in nadomestna mesta vzorčenja določena vnaprej, upoštevane bodo le tiste spremembe v naboru mest vzorčenja, ki so oz. bodo pomembno vplivale na reprezentativnost ocene skladnosti rezultatov preskušanj.

Število vzorcev na posameznem oskrbovalnem območju je prednostno načrtovano glede na količino distribuirane vode na oskrbovalnem območju. V kolikor ta podatek ni na voljo oziroma ni zanesljiv, je število vzorcev določeno glede na število uporabnikov, pri čemer se upošteva dnevna poraba vode 200 L na uporabnika. Število vzorcev je prikazano v tabeli 2 za redna in tabeli 3 za občasna preskušanja.

Tabela 2.: Redna preskušanja

Število prebivalcev na oskrbovalnem območju	Količina distribuirane vode na oskrbovalnem območju (m ³ /dan)	Število mest vzorčenja	Število vzorcev na mesto vzorčenja (na leto)	Pogostnost vzorčenja	Število vzorcev za redna preskušanja	Min. zahteva Pravilnika *
50 – 500	≤100	1	2	2 x letno	2	se določi letno
501 - 5.000	100 -1000	1	4	4 x letno	4	4
>5000	>1000	Število mest in pogostost se izračuna glede na količino distribuirane vode			Od 7 do 77	4+ 3 za vsakih 1000 m ³ /dan

Opombe:

- * število vzorcev velja za najvišjo količino distribuirane vode v posameznem velikostnem razredu
- primarni kriterij pri razporejanju oskrbovalnega območja v skupino količina distribuirane vode, nato število prebivalcev na oskrbovalnem območju;

Tabela 3.: Občasna preskušanja

Število prebivalcev na oskrbovalnem območju	Količina distribuirane vode na oskrbovalnem območju (m ³ /dan)	Število mest vzorčenja	Število vzorcev na mesto vzorčenja (na leto)	Pogostnost vzorčenja	Število vzorcev za občasna preskušanja (vsi vzorci)
50 – 500	≤100				0
501 – 5.000	100 -1000	1	1	1 x letno	1
>5000	>1000	Število mest in pogostost se izračuna glede na količino distribuirane vode po formuli 1+ 1 za vsakih 3300 m ³ /dan			Od 1 do 5

Opomba:

- primarni kriterij pri razporejanju oskrbovalnega območja v skupino je število prebivalcev na oskrbovalnem območju.

V tabeli 4 je pregled števila rednih in občasnih preskušanj pripravljenih na osnovi določil Pravilnika o pitni vodi in upoštevajoč obstoječe razmere v oskrbi s pitno vodo glede obremenitev z onesnaževali, mikrobiološke varnosti in izvajanja dezinfekcijskih postopkov. Dodatna preskušanja so opredeljena na osnovi usmerjenega spremljanja vsebnosti posameznih onesnaževal oz. usmerjenega spremljanja razmer v oskrbovalnih območjih.

Pregled števila rednih¹ in občasnih² preskušanj v tabeli 4 je narejen po zdravstvenih regijah in po velikosti oskrbovalnih območij.

Tabela 4.: Število rednih in občasnih preskušanj, po zdravstvenih regijah in po velikosti oskrbovalnih območij

ŠTEVILO REDNIH PRESKUŠANJ										
	CE	KP	KR	LJ	MB	MS	NG	NM	RK	Skupaj
0-49			2	2	1*			2	1*	8
50 - 500	212	44	140	300	89*	68	128	78	85*	1144
501 - 5.000	168	16	112	222	52	48	64	88	64	834
5.001 - 10.000	54		17	60	36	14	21	7	17	226
10.001 - 20.000	72	57	43	60	30	20	20	49		351
20.001 - 50.000				212	42	25	19	19		317
50.001 - 100.000	34	55	37		56					182
> 100.000				77						77
skupaj	540	172	351	933	306	175	252	243	167	3139
ŠTEVILO OBČASNIH PRESKUŠANJ										
0-49										
50 - 500										
501 - 5.000	42	4	28	55	13	12	16	22	16	208
5.001 - 10.000	12		4	17	10	4	6	2	4	59
10.001 - 20.000	13	8	8	12	6	4	4	8		63
20.001 - 50.000				28	8	3	3	3		45
50.001 - 100.000	4	4	4		4					16
> 100.000				5						5
skupaj	71	16	44	117	41	23	29	35	20	396

* Na določenih oskrbovalnih območjih poteka oskrba s pitno vodo samo v sezoni (poletni ali zimski). V takšnem primeru se v tem oskrbovalnem območju odvzame samo 1 vzorec.

¹ Redna preskušanja. Namen rednega spremljanja je zagotavljati informacije o organoleptični in mikrobiološki kakovosti vode za prehrano ljudi, pa tudi informacije o učinkovitosti čiščenja pitne vode (še zlasti razkuževanja), kjer se ta uporablja.

² Občasna preskušanja. Namen občasnega spremljanja stanja je zagotoviti informacije, potrebne za določitev, ali so izpolnjene vse vrednosti parametrov iz priloge I Pravilnika.

3 PROGRAM - METODOLOGIJA IZVAJANJA

3.1 VZORČENJE

3.1.1 Postopek vzorčenja

Osnovni dokumenti za vzorčenje pitne vode so ISO standard ISO 5667 – 5: 2006, Water quality – Sampling, Part 5: Guidance on sampling of drinking water from the treatment works and pipes distribution systems in ISO 19458, Sampling for microbiological analysis ter standardi, ki določajo specifične zahteve posameznih metod preskušanja. Uporablja se zadnja izdaja veljavnega standarda.

Vzorčenje pomeni odvzem vzorca pitne vode za fizikalno – kemijska in mikrobiološka preskušanja. Vzorčenje vključuje tudi izvedbo meritev terenskih parametrov (pH, električne prevodnosti, vsebnosti prostega klora, drugih parametrov, za katere je z ustreznimi standardi predvidena *in situ* izvedba). Vzorčenje vključuje tudi izvedbo senzoričnih zaznavanj – barve, vonja, motnosti in okusa. Rezultat vzorčenja je odvzet vzorec vode, izvedene terenske meritve in senzorična zaznavanja.

Vzorčenje izvaja usposobljena oseba - vzorčevalec, ustrezne izobrazbe, najmanj V. stopnje, ki ima dokazila o usposabljanju v skladu z določili SIST EN ISO/IEC 17025. Usposobljenost v tem pomenu vključuje izvedbo terenskih meritev, izvedbo senzoričnih zaznavanj ter odvzem vzorcev, njihovo pripravo na terenu (konzerviranje in filtriranje), transport in predajo vzorcev. Vzorčevalec mora poznati kriterije določanja mest vzorčenja in kriterije določanja nadomestnih mest vzorčenja. Usposabljanje izvede NLZOH za posameznega vzorčevalca.

Vzorčevalec na terenu izpolni Terenski list, ki si ga vzorčevalec natisne iz informacijskega sistema monitoringa (<http://www.mpv.si>), za vsako mesto vzorčenja.

Podrobnosti postopka vzorčenja so opisane v prilogi 5.1.

3.1.2 Dinamika vzorčenja

Vzorčenje se v oskrbovalnem območju opravi v določenem tednu, od ponedeljka do petka, v dopoldanskem času. Dan v okviru določenega tedna izbere vzorčevalec sam po lastni presoji upoštevaje razmere na mestu odvzema vode.

Če ima isto oskrbovalno območje določenih več mest vzorčenja, se za vzorčenje na posameznih mestih vzorčenja določi isti dan v tednu.

V letu 2017 se vzorčenja ne izvaja v naslednjih tednih:

- od 01.01.2017 – 19.02.2017;
- od 18.12.2017 – 31.12.2017.

Odvzem vzorcev za redna in občasna preskušanja se izvaja v skladu s terminskim planom, ki je določen v informacijskem sistemu. Terminski plan vzorčenja je viden izvajalcu monitoringa, v skladu z zaključki sestanka delovne skupine z dne 23.01.2015 na Ministrstvu za zdravje RS pa ni viden upravljavcem. Program monitoringa bo objavljen na spletni strani <http://www.mpv.si>, po potrditvi programa s strani Ministrstva za zdravje RS.

Za redna preskušanja se vzorčenje določi oz. časovno razporedi tako, da je število odvzemov po tednih približno enakomerno razporejeno.

Če v določenem času (tednu), na določenem mestu vzorčenja (objektu), vzorčenja ni možno opraviti, se vzorčenje opravi na nadomestnem mestu vzorčenja v istem oskrbovalnem območju. Nadomestno mesto vzorčenja je določeno v soglasju z upravljavcem, o izboru nadomestnega mesta vzorčenja se obvesti odgovorno osebo za izvedbo programa v Nacionalnem laboratoriju za zdravje, okolje in hrano.

Če vzorca ni mogoče odvzeti tudi na nadomestnem mestu vzorčenja, vzorčevalec sam določi novo nadomestno mesto vzorčenja, ki mora biti v neposredni bližini, v istem oskrbovalnem območju. Pri določitvi novega nadomestnega mesta vzorčenja vzorčevalec upošteva kriterije za določitev mesta vzorčenja. O odvzemu iz novega nadomestnega mesta vzorčenja in razlogih za to, obvesti odgovorno osebo za izvedbo monitoringa. Oseba, odgovorna za izvedbo, novo nadomestno mesto vzorčenja potrdi ali ga zavrne; če ga zavrne, je treba vzorčenje ponoviti.

Če v določenem času (teden) vzorčenja ni možno opraviti na določenem odvzemnem mestu – pipi, vzorčevalec sam določi, v neposredni bližini v tem objektu, nadomestno odvzemno mesto – nadomestna pipa. Pri tem upošteva navedene kriterije za določitev nadomestnega odvzemnega mesta. O odvzemu iz nadomestnega mesta vzorčenja in razlogih za to obvesti nosilca monitoringa.

3.2 FIZIKALNE MERITVE, KEMIJSKA IN MIKROBIOLOŠKA PRESKUŠANJA

3.2.1 Nabor parametrov

Nabor parametrov za redna preskušanja je določen v skladu s Prilogo II (1) Pravilnika o pitni vodi, z izjemo aluminija, nitrita in železa.

Nabor parametrov za občasna preskušanja je določen v skladu s Prilogo II (2) Pravilnika o pitni vodi in rezultatov monitoringa pitne vode za pretekla obdobja. Občasna preskušanja monitoringa pitne vode za leto 2017 vključujejo ostanke pesticidov (fitofarmaceutskih sredstev - FFS) samo na oskrbovalnih območjih, kjer je v preteklih letih njihova prisotnost ugotovljena v koncentraciji nad 0,05 µg/l oziroma se njihova prisotnost lahko pričakuje. V skladu s to opredelitvijo je oblikovan nabor parametrov občasnih preskušanj, tabela 5.

Ob odvzemu vzorca za redna in občasna preskušanja, se na terenu izmeri še temperatura in vsebnost prostega klora oziroma vsebnost klorovega dioksida.

Tabela 5.: Pregled parametrov rednih in občasnih preskušanj

Skupina parametrov	Redna preskušanja	Občasna preskušanja
Terenske meritve	Temperatura vode v času zajema vzorca. Električna prevodnost Koncentracija vodikovih ionov (pH vrednost) Koncentracija prostega klora (Cl ₂), ali klorovega dioksida (ClO ₂) Senzorična preskušanja: vonj, okus.	Temperatura vode v času zajema vzorca. Električna prevodnost Koncentracija vodikovih ionov (pH vrednost) Koncentracija prostega klora (Cl ₂) ali klorovega dioksida (ClO ₂) Senzorična preskušanja: vonj, okus.
Kemijski parametri	Barva, motnost. Spojine dušika: amonij	Barva, motnost. Težke kovine in drugi kemijski elementi: antimon (Sb),

Skupina parametrov	Redna preskušanja	Občasna preskušanja
	(NH ₄).	aluminij (Al), arzen (As), baker (Cu), kadmij (Cd), krom – celokupni (Cr), mangan (Mn), natrij (Na), nikelj (Ni), selen (Se), svinec (Pb), železo (Fe), uran (U) Spojine ogljika kot celokupni organski ogljik (TOC). Spojine dušika: amonij (NH ₄), nitrit (NO ₂), nitrat (NO ₃). Ostali anioni: klorid (Cl), sulfat (SO ₄), fluorid (F) Hlapni halogenirani ogljikovodiki (topila): 1,2-dikloroetan, 1,1,2-trikloroetan, tetrakloroetan Trihalometani: triklorometan, tribromometan, bromdiklorometan, dibromklorometan. Pesticidi ¹⁾ Stranski produkti dezinfekcije bromat (BrO ₃), klorit (ClO ₂), klorat (ClO ₃) ²⁾
Mikrobiološki parametri	<i>Escherichia coli</i> (E. coli) <i>Clostridium perfringens</i> (vključno s sporami) ³⁾ Koliformne bakterije Število kolonij pri 22° C Število kolonij pri 37° C	<i>Escherichia coli</i> (E. coli) Enterokoki <i>Clostridium perfringens</i> (vključno s sporami) ³⁾ Koliformne bakterije Število kolonij pri 22° C Število kolonij pri 37° C

Opomba

- 1) Osnove za sestavo nabora pesticidov, ki so predmet programa monitoringa pitne vode, so določila Pravilnika o pitni vodi in zahteve poročevalskih tabel za EU. Upoštevani so rezultati in ugotovitve programa monitoringa podzemne vode ARSO za leto 2016 in obdobje preteklih dveh do treh let.

V naboru ni skupine organoklornih pesticidov. Uporaba slednjih je prepovedana že več kot 30 let, njihove ostanke pa je možno slediti v tleh;

Seznam spojin vključuje: atrazin, klortoluron, izoproturon, monuron, linuron, monolinuron, klorbromuron, dimetenamid, metolaklor, desetil-atrazin, desizopropil-atrazin, simazin, propazin, **prometrin**, terbutilazin, terbutrin, bromacil, 2,6-Diklorobenzamid, sebutilazin, metazaklor, desetil-terbutilazin, diuron, metalaksil, metamitron, metobromuron, metoksuron, metribuzin, klomazon, klorfenvinfos, kloridazon, klorpirifos-etil, petoksamid, propikonazol, N.N-dietil-m-toluamid (DEET), 2,4,5-T, 2,4-DP, bentazon, dikamba, malation, MCPA, MCPP, MCPB, mezo-trion, 2,4 – DB, 2,4-D, metolaklor ESA, metolaklor OXA. (Preskušanja na pesticide se izvedejo samo na oskrbovalnih območjih, kjer se prisotnost pesticidov lahko pričakuje)

- 2) Preskušanja na parametre bromat, klorat in klorit se izvajajo na oskrbovalnih območjih, kjer zaradi načina dezinfekcije lahko pride do tvorbe teh stranskih produktov (uporaba ozona oziroma klorovega dioksida)
- 3) *Clostridium perfringens* (s sporami) se določa le v pitnih vodah, ki so po poreklu površinske vode, ali pa površinska voda nanje vpliva.

Nabor parametrov za redna in občasna preskušanja ter terenskih meritev za pitno vodo iz sistemov javne oskrbe s pitno v okviru programa monitoringa za leto 2017 je naveden na spletni strani <http://www.mpv.si>.

3.2.2 Zagotavljanje kakovosti

Vzorčenje izvaja usposobljena oseba - vzorčevalec, ustrezne izobrazbe, najmanj V. stopnje, ki ima dokazila o usposabljanju v skladu z določili SIST EN ISO/IEC 17025. Vzorčevalec mora poznati kriterije določanja mest vzorčenja in kriterije določanja nadomestnih mest vzorčenja. Preverjanje znanja vzorčevalcev se opravi enkrat letno, ustno in praktično, pred izbranim

izvajalcem monitoringa, po sprejetju programa monitoringa. Vzorčevalec mora imeti namestnika, za katerega veljajo glede usposobljenosti enaki kriteriji kot za vse vzorčevalce. Usposabljanje posameznega vzorčevalca izvede NLZOH.

Terenske meritve, kemijska in mikrobiološka preskušanja se izvajajo z metodami, ki so validirane v skladu z določili SIST EN ISO/IEC 17025 oz. standardov za posamezno metodo preskušanja. Izvajalci preskušanj seznanijo nosilca monitoringa z osnovnimi karakteristikami preskusnih metod, ki so vključene v program monitoringa, pred začetkom izvajanja programa.

3.3 OCENA SKLADNOSTI VZORCEV

Skladnost preskušanih vzorcev pitne vode pomeni primerjavo izmerjenih vrednosti za posamezni parameter s kriteriji (mejnimi vrednostmi) opredeljenimi s Pravilnikom o pitni vodi.

Rezultati monitoringa se ocenjujejo tako, da se izmerjene vrednosti primerjajo z mejnimi ali priporočenimi vrednostmi.

Za parametre, ki v pravilniku nimajo določene številčne mejne vrednosti, temveč samo opisno (Priloga I, del C: barva, celotni organski ogljik (TOC), motnost, okus, število kolonij pri 22° C, vonj) je številčno mejno vrednost za potrebe monitoringa določil NIJZ v sodelovanju z NLZOH. Številčne vrednosti (priporočene vrednosti) so določene za potrebe računalniške obdelave podatkov, sicer pa velja za njihovo oceno kriterij stalnosti in trendov. Opisi indikatorskih parametrov in številčnih vrednosti so naslednje:

- dogovorjena mejna vrednost za okus: 1- brez okusa;
- za število kolonij pri 22° C je dogovorjena priporočena vrednost: $\leq 100/\text{ml}$;
- za vonj: brez vonja (0) ter vonj po kloru (1);
- za barvo: $0,50 \text{ m}^{-1}$ (rezultat je podan v » m^{-1} «- spektralni absorpcijski koeficient);
- za TOC je dogovorjena priporočena vrednost 4 mg/l C upošteva stalnost obremenitev oz. trendov;
- za motnost je za oceno skladnosti dogovorjena priporočena vrednost 4 NTU za vodo na mestu uporabe, saj jo je nad to vrednostjo možno zaznati kot spremembo s prostim očesom.³. V kolikor se motnost vode kontrolira pri izstopu iz naprave za pripravo vode in je uporabljena voda površinska voda ali če površinska voda nanjo vpliva, pa 1 NTU , upošteva stalnost obremenitve oz. trende.

4 VNOS V ZBIRKO PODATKOV O SISTEMIH ZA OSKRBO S PITNO VODO, POTRJEVANJE REZULTATOV PRESKUŠANJ

Roki, v katerih morajo biti rezultati terenskih meritev in preskušanj vzorcev v monitoringu pitne vode vneseni in potrjeni v informacijskem sistemu MPV, so:

³ *Guidelines for Drinking – water Quality, Fourth edition, Chapter 10, Acceptability aspects: Taste, odour and appearance, WHO, ISBN 978 92 4 154815 1, WHO Library Cataloguing-in-Publication Data (2011).*

- za vnos rezultatov terenskih meritev 2 dni ali v primeru vikenda 4 dni;
- 10 dni za redna in občasna mikrobiološka preskušanja;
- 10 dni za redna kemijska preskušanja in 30 dni za občasna preskušanja.

Roki veljajo od dneva odvzema vzorca.

Upravljavci so dolžni redno spremljati rezultate za svoja oskrbovalna območja in poročati o ukrepih v primeru neskladnosti.

5 DODATEK

5.1 POSTOPEK VZORČENJA

5.1.1 Priprave na vzorčenje

Pred vzorčenjem, vzorčevalec natisne iz informacijskega sistema monitoringa (<http://www.mpv.si>), za vsako mesto vzorčenja, *Zapisnik o vzorčenju in terenskih meritvah*, v nadaljevanju *Zapisnik*.

Zapisnik o vzorčenju in terenskih meritvah vsebuje naslednje podatke:

- naslov (Monitoring pitne vode);
- identifikacijska številka vzorca (izpis iz podatkovne baze);
- »okenca« za ročni vpis: ime in priimek vzorčevalca, podpis;
- »okenca« za ročni vpis rezultatov terenskih meritev;
- »okence« za ročni vpis: opis vonja, opis mesta vzorčenja – posebnosti;
- »okenca« za ročni vpis: datum in čas odvzema vzorca (ura, minuta);
- »okence« za ročni vpis: temperature prostora z vzorci med transportom vzorca, ki je daljši od 8 ur; (pred prvim vzorčenjem in pred oddajo vzorca v laboratorij);
- »okenca« za ročni vpis: osebe, prisotne pri vzorčenju: ime in priimek, podpis.

Vzorčevalec natisne *Zapisnik o vzorčenju in terenskih meritvah* za vsak vzorec. Kopija izpolnjenega *zapisnika* bo predana Centru za analizo kemijo in Centru za mikrobiologijo skupaj z vzorcem, izvornik bo shranjen v arhivu Centra za okolje in zdravje. Identifikacijska številka vzorca iz programa monitoringa bo na tedenskem planu, ki ga bo dobil vzorčevalec. Sprejemni laboratorij, na *zapisniku* za arhiv pri vzorčevalcu, potrdi, da je vzorec sprejel.

5.1.2 Način vzorčenja

Vzorčevalec praviloma vstopa v notranje prostore objekta – temu primerno mora prilagoditi celotno ravnanje, med drugim je potrebna osebna identifikacija in primeren način ravnanja z aparaturami, embalažo, kemikalijami in priborom (aparature, embalažo, kemikalije in drugo opremo se ne polaga na delovne površine za pripravo hrane).

Vzorčevalec mora na mestu vzorčenja (v objektu) določiti odzemno mesto - pipo, iz katere se uporablja hladna voda praviloma za pitje ali pripravo hrane, po navadi v kuhinji. Pri izbiri pipe mora vzorčevalec upoštevati tehnične možnosti odvzema in možnosti kontaminacije (nastavki pipe, prostornost okolice, tesnost). Pipa naj bo praviloma kovinska. Uporaba mešalne pipe za odvzem vzorca je dopustna, vendar se zagotovi odvzem samo hladne vode. Vzorčevalec vnese podatke o odzemnem mestu v informacijski sistem monitoringa.

Morebitne nastavke na pipi (na primer: cevi, regulatorji curka ipd.) je potrebno pred odvzemom vzorca odstraniti. Pipe morajo biti čiste, brez sluzi, maščob, čistilnih, dezinfekcijskih sredstev ali česarkoli, kar bi lahko vplivalo na rezultat preskusov, zato pipo po odstranitvi nastavkov očistimo – obrišemo z brisačo za enkratno uporabo. V kolikor to ni možno, je treba izbrati drugo pipo. Pipo nato izperemo, vodo pustimo teči najmanj 2 minuti oziroma do stabilizacije temperature. Curek pri tem naj bo enakomeren, v laminarnem toku srednje jakosti, debeline svinčnika.

Vzorec za preverjanje skladnosti na kovine in mikroelemente (antimon, aluminij, arzen, baker, kadmij, krom, mangan, natrij, nikelj, selen, svinec, železo) se odvzame iz pipe uporabnika **brez**

predhodnega spiranja in brez odstranitve mrežic ali nastavkov. Odvzame se vzorec enega litra ob naključnem času podnevi.

Ne glede na vrsto preskušanj vzorčevalec skrbi, da so notranje površine hladilne torbe, hladilnika, hladilnega vozila ipd. za transport vzorcev čiste in pred transportom suhe. V času vzorčenja pitnih vod za potrebe monitoringa se v njih ne sme hraniti drugih vzorcev npr. živil, odpadnih vod ipd. Po vsaki uporabi naj se notranjost hladilne torbe, hladilnika, hladilnega vozila ipd. očisti in dezinficira, da se prepreči kontaminacijo površin embalaže in rok vzorčevalca.

Med transportom ne sme priti do onesnaženja, poškodbe ali polivanja vzorcev. Vzorci naj bodo med transportom zaščiteni pred svetlobo.

Vzorec je treba nedvoumno označiti z Identifikacijsko številko vzorca iz *Zapisnika o vzorčenju in terenskih meritvah* in ga predati laboratoriju. Laboratorij potrdi sprejem na *zapisnika* za arhiv pri vzorčevalcu.

Pred vzorčenjem se mora vzorčevalec posvetovati z laboratorijem o načinu vzorčenja, potrebnem volumnu, konzerviranju, transportu in hranjenju vzorcev. Podrobnosti o načinu vzorčenja vzorcev vode za posamezni parameter so določene s standardi za posamezni kemijski parameter.

Po izpiranju pipe opravimo najprej terenske meritve: električna prevodnost (EP), pH vrednost, koncentracija prostega preostalega klora/klorovega dioksida (DPD metoda). Opravimo tudi senzorična preskušanja vonja, lahko tudi okus. Pri merjenju električne prevodnosti se zabeleži tudi temperatura. Merjenje temperature mora potekati z natančnostjo $\pm 0,5^\circ \text{C}$. pH vrednost podamo na eno decimalno natančno, meritev prostega klora/klorovega dioksida pa na dve decimalni mesti.

Po terenskih meritvah napolnimo pripravljeno embalažo – curek pri tem naj bo enakomeren, v laminarnem toku srednje jakosti, debeline svinčnika.

Embalažo zagotavlja in pripravi preskusni laboratorij.

Embalažo iz plastike ali stekla (Na-silicijevega steklo) uporabljamo pri vzorčenju za naslednje amonij, arzen, bromove spojine, klorid, klor, nitrat, nitrit, sulfat ter za izvedbo terenskih meritev in senzoričnih preskušanj.

Embalažo iz plastike (PE, PTFE, PET, PP) uporabljamo za kadmij, krom, baker, težke kovine, železo, svinec, mangan, nikelj.

Embalažo iz stekla (Na-silicijevega) uporabljamo pri vzorčenju za oksidativnost in celokupni organski ogljik (TOC). Za pesticide se uporabi temno steklo.

Vzorec za amonij je potrebno filtrirati na mestu vzorčenja.

Količine vzorca mora biti dovolj za zahtevano preskušanje in za morebitne ponovitve. Pred vzorčenjem se mora vzorčevalec o volumnu vzorca posvetovati z laboratorijem.

Pri polnjenju embalaže pretočimo preko embalaže vsaj trikratni volumen vode, preden embalažo zapremo, razen če embalaža vsebuje že dodane reagente oziroma je posebej pripravljena.

Embalažo običajno napolnimo do vrha in potopimo zamašek v vzorec tako, da v vzorcu ni zraka.

Embalažo, v kateri nameravamo vzorce zmrzniti ali če je potrebno vzorce pred uporabo močno mešati, napolnimo le do ustreznega volumna. Take zahteve laboratorija morajo biti pred vzorčenjem zapisane na embalaži.

Pri vzorčenju pazimo, da pri zapiranju embalaže z zamaški vzorcev ne kontaminiramo. Zamašek, s spodnjo stranjo obrnjen navzdol, držimo v roki. Če to ni mogoče, ga odložimo na čisto površino, pokrito s papirnato brisačo, s spodnjo stranjo navzgor.

Glede na navodila laboratorija pred transportom vzorce konzerviramo (npr: dodamo natrijev tiosulfat, vzorce po potrebi nakisamo ipd.). S konzerviranjem vzorce stabiliziramo, pomembno je, da to storimo čimprej (najkasneje v 15 minutah po vzorčenju). Na embalaži označimo vrsto stabilizacije.

Pogoji hranjenja in transporta vzorcev so določeni s standardi za posamezni kemijski parameter. Ne glede na določila teh standardov, se vzorci, ki so namenjeni za preskušanja vode za parametre spojine ogljika, spojine dušika ter hlapne organske spojine, hraniti pri temperaturi $5 \pm 3^{\circ} \text{C}$ in na temnem. Hlajenje mora biti zagotovljeno takoj po odvzemu ali najkasneje v 15 minutah.

Praviloma mora biti zagotovljena dostava do laboratorija v 8 urah od vzorčenja. Izjemoma se lahko dopusti transport, ki je daljši od 8 ur, če je zagotovljeno spremljanje in zapis temperature med transportom.

5.1.3 Preverjanje terenskih aparatov

Terenske meritve izvajamo s preverjenimi aparati. Merilec temperature je treba preveriti v območju $0^{\circ} \text{C} - 30^{\circ} \text{C}$ najmanj 2 x letno s preverjenim referenčnim termometrom. Odstopanje ne sme biti višje od $0,5^{\circ} \text{C}$.

pH meter se mora redno preverjati (n.pr 1x mesečno) v najmanj dveh pufernih raztopinah (pH =4 in pH=7). Na dan vzorčenja je potrebno najmanj enkrat na dan preveriti pH meter v puferni raztopini pH=7. V kolikor so pričakovane vrednosti pH višje od 8, je pH meter treba umerjati tudi v pufru pH=9 oziroma pH=10. Odstopanje sme biti $\pm 0,05$.

Merilec električne prevodnosti se mora dnevno preveriti v standardni raztopini 0,01 mol/l KCl pri 20°C . Odstopanje od deklarirane vrednosti ne sme biti višje od 2 %.

Merilec prostega klora je pred vzorčenjem (1x dnevno) preverimo z internimi standardnimi geli proizvajalca. Meritev prostega klora je treba preveriti z referenčnimi standardi (n.pr. Nanocontrol standard Chlor 0-17/1-16, LGC-Aquacheck, itd.) najmanj 2x letno.

5.1.4 Mikrobiološka preskušanja

Vzorčenje za mikrobiološko preskušanje se opravi po terenskih meritvah in vzorčenju za kemijsko preskušanje.

Po izpiranju in odvzemu vzorcev za kemijsko preskušanje pipo zapremo in iztok, z neposredno okolico, obžgemo. Pipo ožigamo s pomočjo plinskega gorilnika, gaze ali vate, ki jo namočimo v 70 % etilni alkohol in držimo s pinceto. Ožigamo 20 sekund. Po obžiganju mora biti izlivka (pipa) segreta do temperature, da se po iztekanju vode zasliši »cvrčanje« vode.

Dezinfekcijo z natrijevim hipokloritom (10 % raztopina) uporabimo alternativno kot sekundarno metodo tam, kjer ožiganje ni možno (material pipe, stališče lastnika pipe). Pipo dezinficiramo tako, da sterilno gazo, ki jo držimo s pinceto, namočimo v natrijev hipoklorit, odcedimo in najprej pobrišemo notranjost pipe (kolikor je mogoče), nato pa še zunanost.

Pipo ponovno izpiramo 2 minuti. Curek pri tem naj bo enakomeren, v laminarnem toku srednje jakosti, debeline svinčnika.

Po dezinfekciji in izpiranju napolnimo embalažo – curek pri tem naj bo enakomeren, v laminarnem toku srednje jakosti, debelosti svinčnika.

Vzorke jemljemo ročno. Embalažo odpremo tik pred odvzemom vzorca. Z eno roko držimo embalažo, z drugo roko jo odpremo. Zamaška (pokrova) ne odlagamo in ga držimo v drugi roki, obrnjenega navzdol. Pri odvzemu ne sme priti do stika vratu embalaže s pipo, drugimi predmeti ali z rokami.

Vzorca naj bo minimalno 500 ml. Embalaže ne napolnimo do vrha – pustimo 2 cm, da je možno vzorec pretresti. Vode ne odlivamo in embalaže ne izpiramo, da ne pride do kontaminacije ali da ne odstranimo tiosulfata. Embalažo tesno zapremo s pokrovom.

Embalažo zagotavlja in pripravi laboratorij. Embalaža je lahko iz stekla ali iz plastične mase, lahko je za enkratno ali večkratno uporabo, materiali in dodatki ne smejo stimulirati ali zavirati rasti mikroorganizmov v vzorcu. Embalaža mora imeti širok vrat.

Embalaža mora biti dodatno embalirana in označena, da je sterilna.

Za vzorčenje klorirane vode mora biti v embalažo dodan natrijev tiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$). Embalaža z dodanim natrijevim tiosulfatom se lahko uporabi tudi za vzorčenje neklorirane vode.

Po odvzemu morajo biti vzorci, do preskušanja, shranjeni na temperaturi $5 \pm 3^\circ \text{C}$. Hlajenje mora biti zagotovljeno takoj po odvzemu ali najkasneje v 15 minutah.

Za spremljanje temperature med transportom vzorca, ki je daljši od 8 ur, mora biti zagotovljena registracija in zapis temperature. Temperaturo v notranjosti hladilne torbe, hladilnika, hladilnega vozila ipd. merimo pred prvim vzorčenjem in pred oddajo vzorca v laboratorij. Merjenje temperature mora potekati z natančnostjo $\pm 0,5^\circ \text{C}$.

Embalaža mora biti pred odvzemom predhodno ohlajena, zato mora biti do odvzema shranjena na hladnem.

Maksimalni čas od vzorčenja do sprejema vzorca v mikrobiološkem laboratoriju je 12 ur. Pri transportu, ki je daljši od 8 ur je potrebno avtomatsko beleženje temperature transporta.