



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA ZDRAVJE

PROGRAM MONITORINGA PITNE VODE 2024

Maj, 2024

IZVLEČEK

Monitoring pitne vode je predpisan z Uredbo o pitni vodi (Ur. l. RS., 61/2023) in določili Pravilnika o pitni vodi (Uradni list RS, št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 25/09, 74/15, 51/17 in 61/23). Namen monitoringa je preverjanje, ali pitna voda izpolnjuje zahteve Uredbe o pitni vodi ter zlasti zahteve za mejne vrednosti parametrov določene v Prilogi 1. Z izvajanjem monitoringa se zagotovijo informacije o kakovosti in zdravstveni ustreznosti pitne vode. Na podlagi zbranih informacij se opredelijo najprimernejši načini za zmanjševanje tveganja za zdravje ljudi. Izvajalec monitoringa je Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano. Program monitoringa temelji na oceni tveganja, izdelani za vsako oskrbovalno območje. S programom zagotavljamo informacije o pitni vodi, da se dokaže izpolnjevanje zahtev v skladu s predpisi za pitno vodo.

V informacijskem sistemu monitoringa pitne vode (IS MPV) so opredeljena mesta vzorčenja, pogostost vzorčenja, metodologija vzorčenja in predvidena preskušanja. Preskušanja pitne vode se izvajajo na vzorcih, odvzetih na pipah uporabnikov oziroma mestih, kjer se voda uporablja kot pitna voda znotraj oskrbovalnega območja.

Podlage za načrtovanje programa monitoringa pitne vode za leto 2024 so določila Uredbe o pitni vodi. Pri tem se upošteva ugotovitve monitoringa pitne vode iz preteklih obdobj, rezultate notranjega nadzora, rezultate monitoringa podzemne vode in ranljivost vodnega telesa, kjer je vodni vir posameznega oskrbovalnega območja in drugo.

V program monitoringa za leto 2024 je vključenih 1144 oskrbovalnih območij, ki oskrbujejo več kot 49 oseb ali zagotavljajo v povprečju vsaj 10 m³ vode na dan oziroma se na oskrbovalnem območju nahaja javni objekt kot tudi vsi javni vodovodni sistemi, ki oskrbujejo manj kot 50 oseb in zasebne vodovodne sisteme, ki oskrbujejo 50 ali manj oseb in se pitna voda uporablja za preskrbo javnih objektov.

Uredba o pitni vodi določa, da so parametri pitne vode za namen izvajanja monitoringa pitne vode opredeljeni v Prilogi 2 Uredbe o pitni vodi in razdeljeni na skupino A in skupino B. S preskušanji parametrov iz skupine A se zagotavljajo osnovne informacije o pitni vodi, kot so senzorične lastnosti (vonj, okus), električna prevodnost, ki je merilo za mineralizacijo pitne vode, motnost, mikrobiološka varnost, pa tudi informacije o učinkovitosti priprave pitne vode (še zlasti dezinfekcije), kjer se ta uporablja. S preskušanji parametrov skupine B se zagotavljajo dodatne informacije o skladnosti pitne vode za nekatere parametre iz dela B, Priloge I Uredbe o pitni vodi (kovine, policiklični aromatski ogljikovodiki, stranski produkti dezinfekcije, nitrat, nitrit, pesticidi, drugo). Preskušajo se tudi nekateri indikatorski parametri iz dela C, Priloge I Uredbe o pitni vodi, ki niso zajeti v skupini A (celotni organski ogljik, klorid, mangan, aluminij, amonij, natrij, sulfat in železo).

V okviru programa monitoringa pitne vode za leto 2024 je načrtovanih 3422 preskušanj s parametri skupine A. Izvedlo se bo tudi 1375 preskušanj na mikrobiološki parameter *Clostridium perfringens* na oskrbovalnih območjih, kjer je voda površinskega izvora, oziroma nanjo površinska voda vpliva. Poleg preskušanj s parametri skupine A, je za leto 2024 načrtovanih 402 preskušanj s parametri skupine B. Pri izboru parametrov smo v okviru ocene tveganja upoštevali lokalne razmere za vsak sistem oskrbe s pitno vodo. Parametri tetrakloroeten, trikloroeten in 1,2 – dikloroetan so vključeni na tistih oskrbovalnih območjih, kjer je bilo v letu 2023 ocenjeno tveganje oziroma so bili parametri identificirani v okviru izvajanja notranjega nadzora. Parametri nonilfenol, bisfenol A in perfluorirane spojine (PFOS in PFOA) so izpuščeni, saj v preteklih letih ni bilo ugotovljenih vrednosti, ki bi presegle 30% mejne vrednosti iz Direktive 2020/2184. Benzen, mineralna olja, benzo(a)piren in vsoto policikličnih aromatskih ogljikovodikov bomo preskušali na oskrbovalnem območju, kjer obstaja utemeljen sum na možnost onesnaženja vodnih virov (npr. kot posledica gašenja požara, izliv nevarnih snovi, ugotovljene prisotnosti v podtalnici ipd). Parametri trihalometani, bromat, klorat in klorit so vključeni v preskušanja le na oskrbovalnih območjih, kjer lahko pride do nastanka stranskih produktov zaradi uporabe dezinfekcijskih sredstev. V letu 2024 se na posameznih oskrbovalnih območjih izvedejo druga preskušanja, za katera se je z oceno tveganja ugotovilo, da so le ta smiselna.. Preskušanja na pesticide se izvedejo tam, kjer se njihova

prisotnost lahko pričakuje na podlagi monitoringov preteklih let. Zaradi ugotovljenega pojavljanja v podtalnici smo dodali parameter benzotriazoli (1H- benzotriazol, 4-metil-1H-benzotriazol, 5 metil -1H-benzotriazol in 1 metil-1H- benzotriazol).

V skladu z Uredbo o pitni vodi in 10. členom Pravilnika o pitni vodi, morajo upravljavci vodovodnih sistemov za izpolnjevanje zahtev iz uredbe in pravilnika, izvajati notranji nadzor vzpostavljen na osnovah HACCP sistema, ki omogoča prepoznavanje mikrobioloških, kemičnih in fizikalnih agensov, ki lahko predstavljajo potencialno nevarnost za zdravje ljudi. Na podlagi analize tveganja morajo upravljavci na mestih, kjer se tveganja lahko pojavijo, vzpostaviti stalni nadzor. V programu izvajanja notranjega nadzora mora upravljavec vodovoda v HACCP sistemu določiti mesta vzorčenja, vrsto preskušanja in najmanjšo frekvenco vzorčenja. Izvajanje programa notranjega nadzora nadzira ZIRS.

VSEBINA

1	UVOD	5
2	OSKRBOVALNA OBMOČJA, ŠTEVILO IN DINAMIKA IZVAJANJA PRESKUŠANJ	7
2.1	<i>OSKRBOVALNA OBMOČJA</i>	7
2.2	<i>PRESKUŠANJA NA PARAMETRE SKUPINE A IN SKUPINE B</i>	8
3	PROGRAM - METODOLOGIJA IZVAJANJA	10
3.1	<i>VZORČENJE</i>	10
3.1.1	Postopek vzorčenja	10
3.1.2	Dinamika vzorčenja	11
3.2	<i>FIZIKALNE MERITVE, KEMIJSKA in MIKROBIOLOŠKA PRESKUŠANJA</i>	12
3.2.1	Nabor parametrov	12
3.2.2	Zagotavljanje kakovosti	16
3.3	<i>OCENA SKLADNOSTI VZORCEV</i>	16
4	VNOS V ZBIRKO PODATKOV O SISTEMIH ZA OSKRBO S PITNO VODO, POTRJEVANJE REZULTATOV PRESKUŠANJ	17
5	DODATEK	17
5.1	<i>POSTOPEK VZORČENJA</i>	17
5.1.1	Priprave na vzorčenje	17
5.1.2	Način vzorčenja	18
5.1.3	Preverjanje terenskih aparatov	19
5.1.4	Odvzem vzorca za mikrobiološka preskušanja	20

1 UVOD

Program Monitoringa pitne vode se načrtuje in izvaja v skladu z določili Uredbe o pitni vodi (Ur. list RS št. 61/2023) in veljavnimi določili Pravilnika o pitni vodi (Uradni list RS, št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 25/09, 74/15, 51/17 in 61/23). Namen monitoringa je preverjanje, da sprejeti ukrepi za nadzorovanje tveganja za zdravje ljudi po vsej verigi oskrbe s pitno vodo, od zajetja, odvzema in priprave pitne vode do shranjevanja in distribucije, delujejo učinkovito. Z izvajanjem monitoringa se zagotovijo informacije o pitni vodi in dokazuje izpolnjevanje zahtev za pitno vodo. Na podlagi zbranih informacij, se opredelijo najprimernejši načini za zmanjševanje tveganja za zdravje ljudi. Program monitoringa se načrtuje za enoletno obdobje.

Program monitoringa za leto 2024 je pripravil Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano – (NLZOH), v sodelovanju z Ministrstvom za zdravje RS, Zdravstvenim inšpektoratom RS, Uradom republike Slovenije za kemikalije, Upravo 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 monitoringa pitne vode izvaja Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano v skladu s priložo II (2) Uredbe o pitni vodi. S podpisom pogodbe o financiranju izvajanja monitoringa pitne vode med NLZOH in Ministrstvom za zdravje RS se smatra, da je minister, pristojen za zdravje, sprejel letni program monitoringa pitne vode.

V informacijskem sistemu (IS MPV) so opredeljena mesta vzorčenja, načrtovani vzorci in predvidena preskušanja v vzorcih. Vzorci so razporejeni v tedenske terminske plane. V okviru informacijskega sistema se vodi register oskrbovalnih območij, podatke o vodnih virih in podatke o pripravi vode. V obdobju od aprila 2024 do decembra 2024 bo mesečno v plan dodanih skupno 274 vzorcev pitne vode iz Oskrbovalnih območij, ki oskrbujejo manj kot 50 prebivalcev ali več kot 10m³ pitne vode na dan in oskrbujejo javne objekte ali živilsko dejavnosti.

Splošni okvir števila mest vzorčenja in pogostost vzorčenja je določen z Uredbo o pitni vodi. Uredba 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 preskušanja parametrov skupine A in skupine B.

V informacijskem sistemu monitoringa je za leto 2024 vzorčenje predvideno na 1144 oskrbovalnih območjih.

Z obsegom preskušanj skupine A se zagotavljajo osnovne informacije o pitni vodi, kot so senzorične lastnosti (vonj, okus), 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 2024 bo izvedenih 3422 preskušanj na parametre iz skupine A (z izjemo barve). V paket preskušanj smo dodali aluminij na tistih oskrbovalnih območjih, kjer pri pripravi vode uporabljajo aluminijeve soli (kot koagulant). Po podatkih v informacijskem sistemu, se v Sloveniji kloramini ne uporabljajo pri pripravi pitne vode. Barva je parameter, ki je v pitni vodi presežen le izjemoma.

Na sistemih javne oskrbe s pitno vodo, kjer je vodni vir pod vplivom površinske vode, je v program monitoringa pitne vode za leto 2024 vključen še mikrobiološki parameter *Clostridium perfringens* (vključno s spori) v 1375 vzorcih.

V okviru programa monitoringa pitne vode za leto 2024 bo izvedenih 402 preskušanj na parametre skupine B. Ta preskušanja so namenjena pridobivanju informacij o skladnosti pitne vode za parametre iz priloge I Uredbe o pitni vodi. Pri načrtovanju so upoštevane značilnosti posameznega oskrbovalnega območja, ki temeljijo na splošnih načelih ocene tveganja, rezultatih državnih monitoringov površinskih in podzemnih voda in rezultatih monitoringa pitne vode iz preteklih let. S seznama parametrov smo črtali tiste, katerih izmerjene koncentracije v preteklih letih niso presegale 30 % mejne vrednosti parametra. 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 41 vzorcih, na oskrbovalnih območjih, kjer je v letih 2020 in 2021, 2022 in 2023 vsota pesticidov presegla 0,01 µg/l.

Pri dodajanju oziroma izpuščanju parametrov skupine B smo upoštevali tudi podatke notranjega nadzora iz zbirke podatkov, ki jo vodimo v informacijskem sistemu.

Parametrom skupine B smo tudi v letu 2024 dodali parametre trihalometani, bromat, klorat in klorit, na tistih oskrbovalnih območjih, kjer se uporablja način priprave vode (dezinfekcija), 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. Benzen, mineralna olja, benzo(a)piren in vsoto policikličnih aromatskih ogljikovodikov bomo preskušali na oskrbovalnemu območju, kjer obstaja utemeljen sum na možnost onesnaženja vodnih virov (npr. kot posledica gašenja požara, izliv nevarnih snovi, ugotovljene prisotnosti v podtalnici ipd).

Glede na pojav urbanih onesnaževal iz skupine benzotriazolov v Ljubljanskem polju so v programu monitoringa za leto 2024 predvideni odvzemi 4 vzorcev na prisotnost benzotriazolov v urbanem območju.

V program monitoringa so na podlagi rezultatov dodani tudi 4 vzorci Tetrakloroetena.

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 preskušanj na parametre skupine A in B;
- metodologija vzorčenja, nabor kemijskih in mikrobioloških preskušanj, ocena skladnosti;
- navodila za vnos podatkov in njihovo potrjevanje.

Pri pripravi programa so uporabljeni podatki o oskrbovalnih območjih iz leta 2023, dopolnjeni s spremembami v oskrbovalnih območjih ter z njimi povezanimi spremembami števila in razporeditve mest znotraj posameznega oskrbovalnega območja. V programu monitoringa pitne vode so mesta vzorčenja določena vnaprej. 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 z Uredbo o pitni vodi je treba pripraviti poročilo o pitni vodi v Republiki Sloveniji za preteklo leto. Poročilo v elektronski obliki bo dostopno na spletni strani www.mpv.si. Z objavo poročila so podane informacije o opravljeni oceni tveganja.

2 OSKRBOVALNA OBMOČJA, ŠTEVILO IN DINAMIKA IZVAJANJA 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. Skladnost pitne vode se preverja 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 s 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 posameznem sistemu za oskrbo s pitno vodo je lahko tudi več oskrbovalnih območij, ki so med seboj hidravlično povezana. Meje oskrbovalnih območij se spreminjajo. Načrtovanje mest vzorčenj na takšnih oskrbovalnih območjih, zahteva posebno premišljeno načrtovanje v sodelovanju NLZOH in upravljavca.

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 več kot 1.950.000 uporabnikov pitne vode. Na določenih oskrbovalnih območjih (predvsem tam, kjer so objekti s turistično dejavnostjo) je lahko število uporabnikov večje od števila prebivalcev v naseljih, ki se s pitno vodo oskrbujejo na tem oskrbovalnem območju.

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

Razred	Uporabnikov	CE	KP	KR	LJ	MB	MS	NG	NM	RK	Skupaj
1	0 – 49*	30	1	84	46	17	3	62	13	34	290
2	50 - 500	108	22	89	124	45	18	78	41	43	568
3	501 - 5.000	41	3	28	52	12	8	20	23	15	202
4	5.001 - 10.000	4		2	9	6	2	4	1	2	30
5	10.001 - 20.000	8	3	4	6	3	3	2	4		33
6	20.001 - 50.000				10	3	1	1	1		16
7	50.001 - 100.000	1	1	1		1					4
8	> 100.000				1						1
Skupaj		192	30	208	248	87	35	167	83	94	1144

Opomba:

* vključeni vsi javni vodovodni sistemi in zasebni vodovodni sistemi, ki oskrbujejo manj kot 50 uporabnikov in se pitna voda uporablja za oskrbo javnih objektov ali živilske dejavnosti

MESTA VZORČENJA

Mesta vzorčenja so določena v informacijskem sistemu in pripisana ustreznemu oskrbovalnemu območju. Kot mesto vzorčenja se določi objekt, kjer se voda uporablja kot pitna voda. 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, gostota prebivalstva in enakomernost geografske razporeditve.

V okviru programa v letu 2024 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.

2.2 PRESKUŠANJA NA PARAMETRE SKUPINE A IN SKUPINE B

S programom monitoringa preverjamo ali pitna voda izpolnjuje zahteve Uredbe o pitni vodi, zagotavljamo informacije o pitni vodi ter opredelimo najprimernejši način za zmanjšanje tveganja za zdravje ljudi.

V programu so upoštevani tudi tisti parametri, ki so pomembni za oceno vpliva hišnih vodovodnih omrežij. Skladnost vode mora biti zagotovljena na mestu uporabe, zato so mesta vzorčenja določena pri uporabnikih pitne vode.

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 parametre skupine A in tabeli 3 za parametre skupine B.

Tabela 2.: Število vzorcev za parametre skupine A, Priloge 2

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	Min. zahteva Uredbe *
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	4 za prvih 1 000 m ³ /d + 3 za vsakih dodatnih 1 000 m ³ /d in del skupne količine			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 je količina distribuirane vode, nato število prebivalcev na oskrbovalnem območju;

Tabela 3.: Število vzorcev za parametre skupne B, Priloge 2

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 (vsi vzorci)
50 – 500	≤100			1x letno	1
501 – 5.000	100 -1000	1	1	1 x letno	1
	1000-10000	1 za prvih 1 000 m ³ /d + 1 za vsakih dodatnih 4 500 m ³ /d in del skupne količine			
	10000-100000	3 za prvih 10 000 m ³ /d + 1 za vsakih dodatnih 10 000 m ³ /d in del skupne količine			
	>10000	12 za prvih 100 000 m ³ /d in + 1 za vsakih dodatnih 25 000 m ³ /d in del skupne količine			

Opomba:

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

V tabeli 4 je pregled števila preskušanj na parametre skupine A in skupine B, pripravljenih na osnovi določil Uredbe o pitni vodi in upoštevajoč oceno tveganja, glede na določila Priloge II, del C, Uredbe o pitni vodi.

Pregled števila vzorcev za parametre skupine A in število vzorcev za parametre skupine B v tabeli 4 je narejen po zdravstvenih regijah in po velikosti oskrbovalnih območij.

Tabela 4.: Število vzorcev, po zdravstvenih regijah in po velikosti oskrbovalnih območij

ŠTEVILO PRESKUŠANJ – parametri skupine A										
	CE	KP	KR	LJ	MB	MS	NG	NM	RK	Skupaj
0-49	29	1	88	52	19	4	69	14	34	290
50 – 500**	218	44	182	248	89	36	156	82	85	1140
501 - 5.000	161	12	115	214	51	32	80	92	60	817
5.001 - 10.000	31		17	60	42	11	28	7	17	213
10.001 - 20.000	101	66	43	60	30	27	20	49		396
20.001 - 50.000				185	54	25	19	19		302
50.001 - 100.000	34	55	37		56					182
> 100.000				72						72
skupaj	574	178	482	891	341	135	372	263	196	3422**
ŠTEVILO PRESKUŠANJ – parametri skupine B										
50 - 500	1		3							4
501 - 5.000	39	3	29	53	13	9	20	23	14	202
5.001 - 10.000	8		4	17	12	2	8	2	4	57
10.001 - 20.000	18	9	8	12	6	6	4	7		70
20.001 - 50.000				25	7	3	3	3		41
50.001 - 100.000	3	5	4		4					16
> 100.000				12						12
skupaj	69	17	48	111	42	20	35	34	18	402***

* 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.

** Aluminij je dodan tam, kjer se v pripravi uporablja koagulant, pesticidi tam, kjer je bila njihova prisotnost ugotovljena že v preteklih letih

*** Glede na oceno tveganja se v velikostnem razredu 50-500 uporabnikov parametrom skupine A dodajo tudi nekateri parametri skupine B, glej tabelo 7

3 PROGRAM - METODOLOGIJA IZVAJANJA

3.1 VZORČENJE

3.1.1 Postopek vzorčenja

Osnovni dokumenti za vzorčenje pitne vode so ISO standard SIST ISO 5667 – 5: 2007, 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 preko tablice v aplikaciji Orbita Mobile izpolni *Delovni nalog*, ki se v aplikacijo prenese 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 po lastni presoji.

V letu 2024 se vzorčenja ne izvaja v naslednjih tednih od:

- 02.01.2024-02.02.2024
- 01.05.2024-03.05.2024
- 24.06.2024-05.07.2024
- 15.07.2024-26.07.2024
- 12.08.2024-16.08.2024
- 30.10.2024-03.11.2024
- 23.12.2024-27.12.2024

Odvzem vzorcev za preskušanja se izvaja v skladu s terminskim planom, ki je določen v informacijskem sistemu. Program monitoringa bo objavljen na spletni strani <http://www.mpv.si> po potrditvi programa s strani Ministrstva za zdravje RS.

Za 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 preskušanja skupine A je določen v skladu s Prilogo II Uredbe o pitni vodi, upoštevajoč oceno tveganja iz dela C. Na podlagi rezultatov ocene tveganja se seznam parametrov razširi, če so izpolnjeni kateri koli od naslednjih pogojev:

(a) seznam parametrov ali pogostnosti iz te priloge ne zadostuje za izpolnjevanje obveznosti v skladu z 23. členom Uredbe o pitni vodi;

(b) obstaja domneva, da pitna voda vsebuje mikroorganizme ali snovi, ki niso navedeni v Prilogi I Uredbe o pitni vodi, v številu ali koncentraciji, ki bi predstavljala nevarnost za zdravje ljudi;

(c) treba je predložiti potrebna zagotovila iz točke Priloge 2, dela A Uredbe o pitni vodi

Na podlagi zgoraj zapisanih pogojev, smo v program monitoringa dodatno vključili naslednje parametre: *klorit, klorat, mineralna olja*.

Na podlagi rezultatov ocene tveganja se lahko seznam parametrov in pogostnost vzorčenja B zmanjšata, če so izpolnjeni kateri koli od naslednjih pogojev:

(a) pogostnost vzorčenja za bakterijo *E. coli* in enterokoki ne sme biti manjša od tiste, določene v tabelah 2 in 3.

(b) za vse ostale parametre:

(i) lokacija in pogostnost vzorčenja se določita glede na izvor parametra ter glede na spremenljivost in dolgoročno gibanje koncentracije ob upoštevanju 7. člena Uredbe o pitni vodi;

(ii) za zmanjšanje najmanjše pogostosti vzorčenja parametra iz tabele 3 morajo vsi rezultati, pridobljeni iz vzorcev mest vzorčenja, reprezentativnih za celotno oskrbovalno območje, zbrani v rednih intervalih v obdobju vsaj treh let, doseči manj kot 60 % mejne vrednosti parametra;

(iii) za črtanje parametra s seznama parametrov, ki jih je treba spremljati, morajo vsi rezultati, pridobljeni iz vzorcev mest vzorčenja, reprezentativnih za celotno oskrbovalno območje, zbrani v rednih intervalih v obdobju vsaj treh let, doseči manj kot 30 % mejne vrednosti parametra;

(iv) črtanje določenega parametra s seznama parametrov, ki jih je treba spremljati, temelji na rezultatih ocene tveganja in rezultatih spremljanja virov pitne vode, ki potrjujejo, da je v skladu s 1. členom Uredba o pitni vodi zdravje ljudi zaščiteno pred škodljivimi vplivi vsakršnega onesnaženja pitne vode;

(v) pogostost vzorčenja se lahko zmanjša in določen parameter se lahko črta s seznama parametrov, ki jih je treba spremljati, samo, če ocena tveganja potrdi, da ni verjetno, da bi kateri koli dejavnik, ki ga je mogoče razumno predvideti, povzročil poslabšanje vrednosti parametrov pitne vode.

Nabor parametrov za preskušanja skupine B je določen v skladu s Prilogo II (2) Uredbe o pitni vodi, upoštevajoč oceno tveganja iz dela C.

Na podlagi zgoraj zapisanih pogojev, smo iz programa monitoringa izpustili naslednje parametre: *cianid, trikloroeten in 1,2 – dikloroetan*.

Zaradi pojava tetrakloroetena na Oskrbovalnem območju v Ljubljani so dodani 4-je vzorci pitne vode na parameter Tetrakloroeten.

Našteti parametri so bili preskušani v preteklih letih, mejne vrednosti niso bile presežene. Neobičajno visoke vsebnosti sulfata, klorida in natrija je možno zaznati tudi z meritvijo električne prevodnosti, ki jo izmerimo v vsakem vzorcu.

Preskušanja vključujejo ostanke pesticidov in njihovih metabolitov (fitofarmacevtskih sredstev - FFS) na tistih oskrbovalnih območjih, kjer se njihova prisotnost lahko pričakuje. Pri tem smo upoštevali podatke preteklih programov monitoringa pitne vode, podatke notranjega nadzora za leto 2021 in rezultate monitoringa podzemne vode.¹

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

Tabela 5.: Pregled parametrov iz skupine A

Skupina parametrov	Parametri iz skupine A
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 Motnost
Mikrobiološki parametri	<i>Escherichia coli</i> (E. coli) Intestinanlni enterokoki <i>Clostridium perfringens</i> (vključno s spori)* Koliformne bakterije Število kolonij pri 22° C Število kolonij pri 36° C

Opombe:

*) *Clostridium perfringens* (s spori) se določa le v pitnih vodah, ki so po poreklu površinske vode, ali pa površinska voda nanje vpliva

Tabela 6.: Pregled parametrov iz skupine B

¹<https://www.arso.gov.si/vode/podatki/>
<http://gis.arso.gov.si/apigis/podzemnevode/>

Skupina parametrov	Parametri skupine B
Osnovni fizikalno - kemijski parametri	Barva, motnost, spojine ogljika kot celokupni organski ogljik (TOC), amonij, nitrit, nitrat (NO ₃), klorid, sulfat, fluorid
Pesticidi ²	atrazin, klortoluron, izoproturon, monuron, linuron, monolinuron, dimetenamid, metolaklor, desetil-atrazin, desizopropil-atrazin, simazin, propazin, prometrin, terbutilazin, terbutrin, bromacil, 2,6-Diklorobenzamid, sebutilazin, metazaklor, desetil-terbutilazin, diuron, metalaksil, metamitron, metoksuron, metribuzin, klorfenvinfos, kloridazon, klorpirifos-etil, petoksamid, propikonazol, N.N-dietil-m-toluamid (DEET), 2,4,5-T, 2,4-DP, bentazon, dikamba, malation, MCPA, MCPB, mezotrion, 2,4 – DB, 2,4-D, metolaklor ESA, metolaklor OXA, kvinoksifen, tribenuron-metil, cimoksanil, mandipropamid, karbendazim, zoksamid, klorotalonil, klorpirifos-metil, pirimikarb, S-metolaklor, tebukonazol, tiakloprid, tiametoksam, pinoksaden, izoksafutol
Stranski produkti dezinfekcije	bromat (BrO ₃), Trihalometani: triklorometan, tribromometan, bromdiklorometan, dibromklorometan.
Kovine ³	Antimon (Sb), aluminij (Al), arzen (As), baker (Cu), bor (B,) kadmij (Cd), krom – celokupni (Cr), mangan (Mn), natrij (Na) nikelj (Ni), selen (Se), svinec (Pb), železo (Fe),
Onesnaževala ⁴	policiklični aromatski ogljikovodiki, benzen, mineralna olja benzotriazoli ((1H- benzotriazol, 4-metil-1H-benzotriazol, 5 metil -1H-benzotriazol in 1 metil-1H- benzotriazol)
Dodatni parametri, ki so z oceno tveganja opredeljeni kot pomembni	
Stranski produkti dezinfekcije ⁵	klorit (ClO ₂ ⁻), klorat (ClO ₃ ⁻)
Policiklični aromatski ogljikovodiki	Benzo(a)piren, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(ghi)perilen, indeno(1,2,3-c,d)piren, acenaften, benzo(a)antracen, dibenzo(a,h.)antracen, fluoren, fluoranten, krizen, acenaftilen, piren, fenantren, naftalen

² Osnova za nabor pesticidov, ki so predmet programa monitoringa pitne vode, so določila Uredbe o pitni vodi in zahteve poročevalskih tabel za EU. Upoštevani so rezultati in ugotovitve programa monitoringa podzemne vode ARSO. V naboru ni skupine organoklornih pesticidov. Uporaba slednjih je prepovedana že več kot 30 let, njihove ostanke pa je možno slediti v tleh. Pri načrtovanju programa smo upoštevali zbirko podatkov o registriranih pripravkih v Sloveniji. Analitske zmožnosti zaenkrat ne dopuščajo spremljanje vseh registriranih aktivnih snovi, v program se bodo aktivne snovi dodajale z razvojem analitskih metod in glede na možnost pojavljanja..

³ Preskušanja na kovine bomo spremljali na merilnih mestih posebnega pomena (vrtni, šole, drugi javni objekti, predvsem v smislu spremljanja vpliva hišne napeljave na kakovost pitne vode. Parameter svinec bomo v letu 2024 spremljali na tistih mestih vzorčenja, kjer se preskušanja na svinec v preteklih letih niso izvajala (med 50 in 1000 uporabnikov).

⁴ Prisotnost teh spojin v pitni vodi ni pričakovana. Posebna onesnaževala bomo v program preskušanj vključili le v primeru utemeljenega suma na možnost onesnaženja vodnih virov (npr. kot posledica gašenja požara, izliv nevarnih snovi, ugotovljene prisotnosti v podtalnici ipd.).

⁵ 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).

⁶ Preskušanja na parameter benzotriazoli na urbanem območju ljubljanske kotline in Maribora.

Skupina parametrov	Parametri skupine B
Tetrakloroeten	Tetrakloroeten
Živo srebro	Živo srebro

V letu 2024 smo enako kot v letu 2023 dodali parameter živo srebro na območju Idrije, Nove Gorice, zaradi morebitnega pojava v nekaterih vodovodih. Na območje Anhovo smo v enem vzorcu dodali preskušanja na celotni nabor policikličnih aromatskih ogljikovodikov.

Nabor parametrov za pitno vodo iz sistemov javne oskrbe s pitno v okviru programa monitoringa za leto 2024 je naveden na spletni strani <http://www.mpv.si>. Povzetek števila vzorcev po preskušanjih in razlaga za določitev paketa, sta razvidna v tabeli 7.

Tabela 7.: Pregled paketov in število vzorcev

Paket	Število vzorcev	Kriterij za dodelitev paketa vzorcem
Skupina A	3.422	Glede na kriterije Tabele 1 Priloge 1 Uredbe o pitni vodi
Prosti klor	2035	Tam, kjer se stalno ali občasno uporabljajo pripravki na osnovi klora
Klorov dioksid	98	Kjer se uporablja klorov dioksid
<i>Clostridium perfringens</i>	1375	Kjer je voda po poreklu površinska ali ta nanjo vpliva
Aluminij	68	Kjer se za pripravo vode dodajajo koagulanti
Skupina B – osnovni parametri 2024 (Barva, TOC, amonij, nitrit, nitrat, klorid, sulfat)	402	Glede na kriterije Tabele 1 Priloge 1 Uredbe o pitni vodi
Klorat, klorit	416	Kjer se uporablja klorov dioksid, natrijev hipoklorit
Bromat	10	Kjer se ob pripravi vode uporablja ozon
Kovine	402	Skupaj s skupino B
Pesticidi	41	V skladu z oceno tveganja.
Mineralna olja	5	V skladu z oceno tveganja
Trihalometani	296	Tam, kjer se uporabljajo pripravki na osnovi klora
PAH, benzen	5	V skladu z oceno tveganja
Živo srebro	15	V skladu z oceno tveganja, predlog NIJZ
PAH-celotni nabor	1	V skladu z oceno tveganja, Vodovod ANHOVO
Svinec	211	Na oskrbovalnih območjih med 50 in 1000 uporabniki, uporabljena druga mesta vzorčenja kot v letu 2023
Benzotriazoli	4	V skladu z ugotovljeno prisotnostjo na Ljubljanskem polju
Tetrakloroeten	4	Na oskrbovalnem območju na Ljubljanskem polju

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. Vzorcevalec 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. Vzorcevalec mora imeti namestnika, za katerega veljajo glede usposobljenosti enaki kriteriji kot za vse vzorcevalce. Usposabljanje posameznega vzorcevalca 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 Uredbo o pitni vodi.

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

Za parametre, ki v Uredbi o pitni vodi 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.⁶ 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.

⁶ *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).*

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:

- za vnos rezultatov terenskih meritev 2 dni ali v primeru vikenda 4 dni;
- 5 dni za parametre skupine A;
- 30 dni za parametre skupine B.

Roki veljajo od dneva odvzema vzorca.

V primeru, da je vzorec ocenjen kot neskladen z mejnimi vrednostmi iz Uredbe o pitni vodi, je upravljavec obveščen po elektronski pošti v roku 2 ur po vnosu rezultatov v IS MPV.

Priporočila, navodila in mnenja za pitno vodo so kot pomoč upravljavcem objavljena na spletni strani NIJZ.

Upravljavci redno spremljajo rezultate za svoja oskrbovalna območja in poročajo v informacijski sistem o ukrepih v primeru neskladnosti. Zadnja verzija navodila upravljavcem za oblikovanje poročila o neskladnosti iz monitoringa pitne vode je bila objavljena dne 05. 03. 2015.

5 DODATEK

5.1 POSTOPEK VZORČENJA

5.1.1 Priprave na vzorčenje

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

Pred odhodom na teren se Zapisnik o vzorčenju in terenskih meritvah prenese v Delovne naloge v aplikacijo Orbita Mobile.

Delovni nalog vsebuje naslednje podatke:

- naročnika (Ministrstvo za zdravje);
- identifikacijska številka vzorca (izpis iz podatkovne baze);
- »polje« za ročni vpis: ime in priimek vzorčevalca, podpis;
- »polje« za ročni vpis rezultatov terenskih meritev;
- »polje« za ročni vpis: opis vonja, opis odvzemnega mesta– posebnosti;
- »polje« za ročni vpis: datum in čas odvzema vzorca (ura, minuta) se izpolni avtomatsko ob potrditvi terenskih meritev in odvzemu vzorca;
- »polje« 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);
- »polje« za ročni vpis: osebe, prisotne pri vzorčenju: ime in priimek, podpis.

Vnesene meritve in ostali podatki se ob pošiljanju vzorca v laboratorij prenesejo v Orbita Lims, kjer ostanejo shranjeni (arhivirani). Za vsak vzorec se po končanem vzorčenju oblikuje pdf Zapisnik o vzorčenju, ki se shrani v mSafe.

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, ki izvirajo iz materialov v stiku s pitno vodo (baker, nikelj, 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 *Delovnega naloga* in ga predati laboratoriju. Delavec na sprejemu vzorcev potrdi sprejem *delovnega naloga*.

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 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 $\pm 0,5$ °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 stekla) uporabljamo pri vzorčenju za naslednje parametre: 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, PFOA, PFOS.

Embalažo iz stekla (Na-silicijevo steklo) 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.

Količina vzorca mora biti zadostna 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 zamrzniti 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 morajo 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 (npr. 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. Odstopanje sme biti $\pm 0,05$.

Merilec električne prevodnosti se mora dnevno preveriti v standardni raztopini 0,01 mol/l KCl pri 20° C pri vrednosti 147 in 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Odstopanje od deklarirane vrednosti ne sme biti višje od 2 %. Vrednost se odčita iz tabele glede na temperaturno kompenzacijo.

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

5.1.4 Odvzem vzorca za 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 ožiganju 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, debeline 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 ± 3 °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 $\pm 0,5$ °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.