

MARIBORSKI VODOVOD

JAVNO PODJETJE, d.o.o.

Jadranska c. 24
2000 MARIBOR

Maribor, 15. oktober 2021

ZADEVA: Poročilo o skladnosti pitne vode v mesecu septembru 2021

Opomba 1: v mesečno poročilo niso všteti rezultati analiz iz črpališča Ruše 2, saj se ta za oskrbo s pitno vodo ne uporablja že od leta 2005. Septembra 2021 je bil kljub temu v vodnjaku Ruše 2 odvzet 1 vzorec za mikrobiološko preskušanje, ki ni bil skladen z določili Pravilnika o pitni vodi.

Opomba 2: v mesečno poročilo tudi niso všteti rezultati analiz iz črpališča Bohova 2, saj se ta za oskrbo s pitno vodo ne uporablja od 18. junija 2020. Vzorčenje se redno izvaja od julija 2021 zaradi spremljanja vpliva nelegalno odloženega komunalnega blata v Pivoli. Redno se vzorči vodo iz vodnjaka za kemijske analize (identifikacija hlapnih organskih spojin), ki pa niso všteti v to poročilo.

Opomba 3: zaradi prikaza vseh neskladnih vzorcev v mesečnem poročilu lahko prihaja do odstopanj od podatkov / rezultatov končnega letnega poročila, ki ga izdela Nacionalnega laboratorija za zdravje, okolje in hrano (v nadaljevanju NLZOH) saj se določene vzorce v letnem poročilu izloči medtem ko se jih v mesečne poročilu upošteva (na primer tiste vzorce, ki služijo ugotavljanju vzrokov neskladnosti) – odvisno od dejanskega stanja.

V mesecu septembru je bilo na celotnem sistemu Mariborskega vodovoda v sklopu izvajanja notranjega nadzora odvzetih 181 vzorcev. Mikrobiološko neskladnih je bilo 11 vzorcev kar pomeni, da 6,1% vzorcev ni bilo skladnih z določili Pravilnika o pitni vodi. Delež neskladnih mikrobioloških vzorcev v enakem obdobju lani je znašal 3,6%.

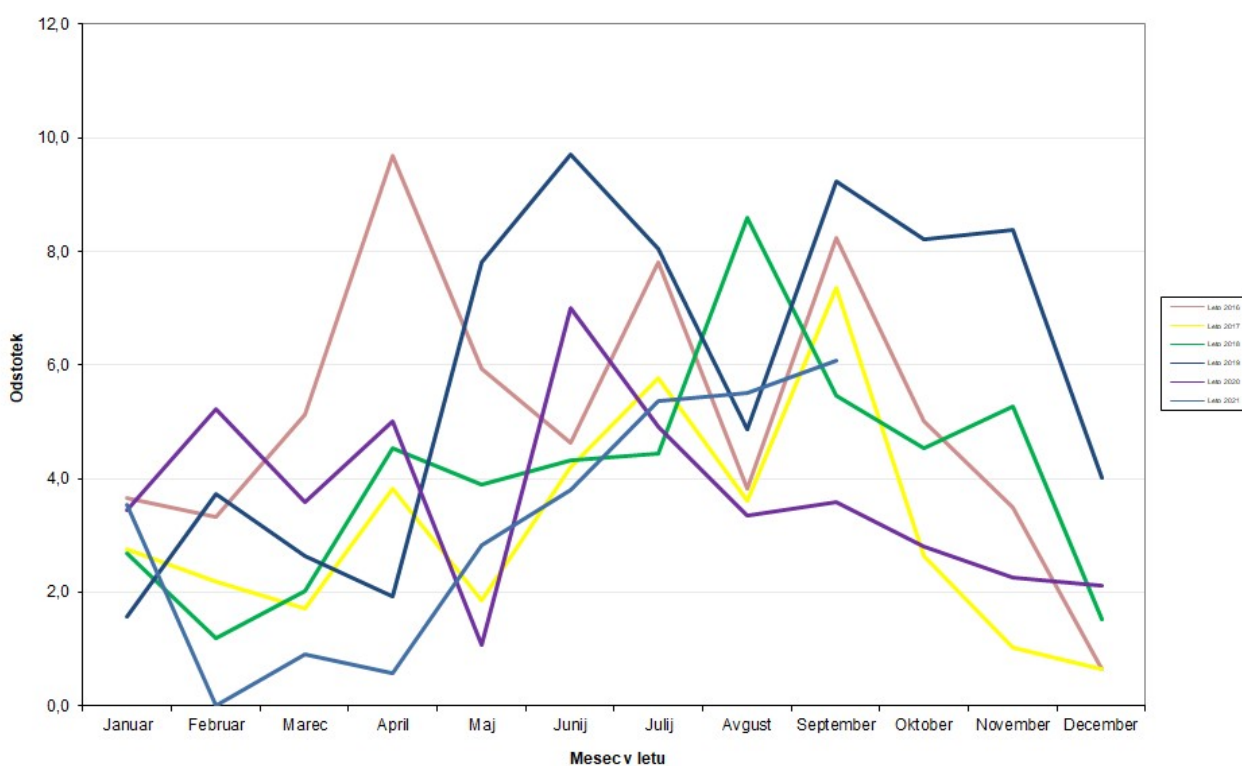
Neskladni vzorci so bili odvzeti:

- v osnovni šoli Borcev za severno mejo v Mariboru (2.9.2021);
- v vodohranu Srednje (7.9.2021);
- v hidroforški postaji Malečnik (9.9.2021);
- v prečrpalni postaji Mariborska koča (17.9.2021);
- v No name baru v Sladkem vrhu (20.9.2021);
- v Univerzitetnem kmetijskem centru v Pivoli (21.9.2021);
- v vrtcu Benedikt (27.9.2021);
- v gostilni Križan v Spodnji Ščavnici (27.9.2021);
- v osnovni šoli Jurovski dol (27.9.2021);
- na črpališču Betnava 3 (28.9.2021) in
- v vrtcu Hoče (28.9.2021).

Vzorec, ki je bil odvzet v vodohranu Srednje 7.9.2021 je bil neskladen zaradi prisotnosti koliformnih bakterij in Escherichie Coli. Vzorec, ki je bil odvzet 17.9.2021 v prečrpalni postaji Mariborska koča je bil neskladen zaradi prisotnosti enterokokov. Vsi ostali vzorci so bili neskladni zaradi prisotnosti koliformnih bakterij pri 37°C.

Mesec	Neskladni vzorci (N) / skupaj vsi vzorci za mikrobiološke analize (S)																										
	Leto 2013			Leto 2014			Leto 2015			Leto 2016			Leto 2017			Leto 2018			Leto 2019			Leto 2020			Leto 2021		
	N	S	%	N	S	%	N	S	%	N	S	%	N	S	%	N	S	%	N	S	%	N	S	%	N	S	%
Januar	2	182	1,1	4	175	2,3	2	165	1,2	6	164	3,7	5	181	2,8	6	224	2,7	3	192	1,6	6	174	3,4	6	169	3,6
Februar	3	153	2,0	2	164	1,2	1	155	0,6	6	180	3,3	4	183	2,2	2	169	1,2	7	188	3,7	10	191	5,2	0	186	0,0
Marec	2	198	1,0	2	181	1,1	1	228	0,4	11	214	5,1	3	175	1,7	4	199	2,0	5	189	2,6	6	167	3,6	2	221	0,9
April	1	186	0,5	2	202	1,0	2	173	1,2	19	196	9,7	8	209	3,8	9	198	4,5	4	208	1,9	9	180	5,0	1	175	0,6
Maj	5	207	2,4	2	161	1,2	4	183	2,2	13	219	5,9	4	217	1,8	8	206	3,9	16	205	7,8	2	185	1,1	5	177	2,8
Junij	5	164	3,0	2	165	1,2	11	188	5,9	9	194	4,6	7	167	4,2	7	162	4,3	17	175	9,7	14	200	7,0	7	184	3,8
Julij	7	187	3,7	9	208	4,3	12	188	6,4	14	179	7,8	10	173	5,8	9	203	4,4	16	199	8,0	9	183	4,9	10	186	5,4
Avgust	9	175	5,1	3	157	1,9	13	176	7,4	8	209	3,8	7	194	3,6	16	186	8,6	9	185	4,9	6	179	3,4	11	200	5,5
September	6	163	3,7	8	193	4,1	17	173	9,8	14	170	8,2	12	163	7,4	9	165	5,5	17	184	9,2	7	195	3,6	11	181	6,1
Oktober	6	176	3,4	4	168	2,4	19	171	11,1	8	160	5,0	5	189	2,6	9	198	4,5	16	195	8,2	5	178	2,8			
November	3	157	1,9	2	151	1,3	8	174	4,6	7	200	3,5	2	195	1,0	9	171	5,3	14	167	8,4	4	178	2,2			
December	1	178	0,6	1	187	0,5	10	200	5,0	1	155	0,6	1	157	0,6	3	197	1,5	9	224	4,0	4	190	2,1			
Skupaj neskladni vzorci v obdobju med 1.1. - 31.12.	50			41			100			116			68			91			133			82			53		
Skupaj vzorci odvzeti za mikrobiološke analize v obdobju med 1.1. - 31.12.	2126			2112			2174			2240			2203			2278			2311			2200			1679		
Odstotek neskladnih vzorcev (%) v obdobju med 1.1. - 30.9.	2,5			2,2			4,0			5,8			3,6			4,1			5,4			4,2			3,2		
Odstotek neskladnih vzorcev (%) v obdobju med 1.1. - 31.12.	2,4			1,9			4,6			5,2			3,1			4,0			5,8			3,7			3,2		

Tabela 1: Primerjava mikrobioloških neskladnosti, zabeleženih po letih in mesecih (od leta 2013 do leta 2021)



Graf 1: Prikaz odstotka mikrobiološko neskladnih analiz po mesecih in letih

1. Neskladnosti zaradi prisotnosti Escherichie coli in koliformnih bakterij pri 37°C

Vzorec, ki je bil odvzet 7.9.2021 v vodohranu Srednje je bil neskladen zaradi prisotnosti Escherichie Coli in koliformnih bakterij.

Koliformne bakterije so skupina različnih bakterij, ki jih najdemo ne samo v blatu, ampak tudi v okolju. Te bakterije ne predstavljajo tveganja za zdravje ljudi vendar ker smo v istem vzorcu vode potrdili tudi prisotnosti Escherichie Coli jih lahko uporabimo kot pokazatelje fekalnega onesaženja.

Escherichia Coli so bakterije, ki so vedno prisotne v človeškem in živalskem blatu v velikem številu ter posledično v odplakah in vodah, ki so onesažene s fekalijami (človeka, domačih in divjih živali, uporaba v poljedelstvu). Prisotnost Escherichie Coli v pitni vodi zanesljivo dokazuje, da je bila voda fekalno onesažena. Po Pravilniku o pitni vodi (Ur.l. RS št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06 in 25/09) so bakterije Escherichia coli uvrščene v Prilogo I, del A, med mikrobiološke parametre. Mejna vrednost za Escherichie Coli v pitni vodi je: 0 /100 ml.

Zaradi iskanja vzroka neskladnosti se je izvedlo obsežnejše vzorčenje. Datumi in lokacije odvzetih vzorcev so razvidne iz tabele 2.

Rezultati vzorcev, ki so bili odvzeti 9.9.2021 so pokazali, da vzrok neskladja ni zgolj v vodohranu Srednje saj je bila prisotnost *Escherichie Coli* potrjena tudi v vzorcu vode, ki je bil odvzet v prečrpalni postaji Jelovec. Zaradi omenjenega se je območje vzorčenja 10.9.2021 dodatno razširilo in ugotovljeno je bilo, da je *Escherichia Coli* potrjena tudi v vzorcu vode, ki je bil odvzet na hidrantu pred prečrpalno postajo Jelovec (vendar pa ne tudi v vzorcih, ki so bili odvzeti na cevovodu bližje Spodnjemu Slemenu). V vseh omenjenih vzorcih je bila potrjena prisotnost večjega števila koliformnih bakterij kar nakazuje na onesnaženje, ki ni običajno za to območje.

Ker ni običajno, da bi se *Escherichia Coli* v kombinaciji z večjim številom koliformnih bakterij pojavljala v vzorcih vode, ki so odvzeti na centralnem sistemu oskrbe s pitno vodo, se je že 10.9.2021 na črpališču Selniška dobrava vklopilo dezinfekcijsko napravo. Istočasno pa se je pričelo tudi z intenzivnim večdnevno spiranjem omrežja (na hidrantu pred prečrpalno postajo Jelovec, v prečrpalni postaji Jelovec, v vodohranu Srednje in na omrežju v naselju Srednje).

			Escherichia coli MPN	Koliformne bakterije MPN	Escherichia coli MPN	Koliformne bakterije MPN
			0	0	0	0
			MPN/100 mL	MPN/100 mL	MPN/100 mL	MPN/100 mL
Št. vzorca	Oznaka vzorca	Datum odvzema				
21/87259	VH Srednje - neposredno iz celice	9.09.2021	0	70		
21/87263	VH Srednje - pipa na izpustu	9.09.2021	4	66		
21/87265	PP Jelovec	9.09.2021	2	41		
21/87839	Spodnji Slemen 14 a, nadzemni hidrant	10.09.2021	0	0		
21/87840	Spodnji Slemen 30, nadzemni hidrant	10.09.2021	0	0		
21/87841	Na Jelovcu 84, podzemni hidrant - pred izpiranjem	10.09.2021	1	10		
21/87842	Na Jelovcu 84, podzemni hidrant - po izpiranju	10.09.2021	1	21		
21/88285	VH Srednje - pipa na izpustu	13.09.2021			0	0
21/88288	Na Jelovcu 84, podzemni hidrant - po izpiranju	13.09.2021			0	>201
21/88290	PP Jelovec	13.09.2021			0	0
21/90612	Na Jelovcu 84, podzemni hidrant - pred izpiranjem	17.09.2021	0	0		
21/90613	VH Srednje	17.09.2021	0	0		
21/90614	PP Jelovec	17.09.2021	0	0		
21/93933	Na Jelovcu 84, podzemni hidrant - pred izpiranjem	27.09.2021	0	0		
21/93934	VH Srednje - pipa na izpustu	27.09.2021	0	0		

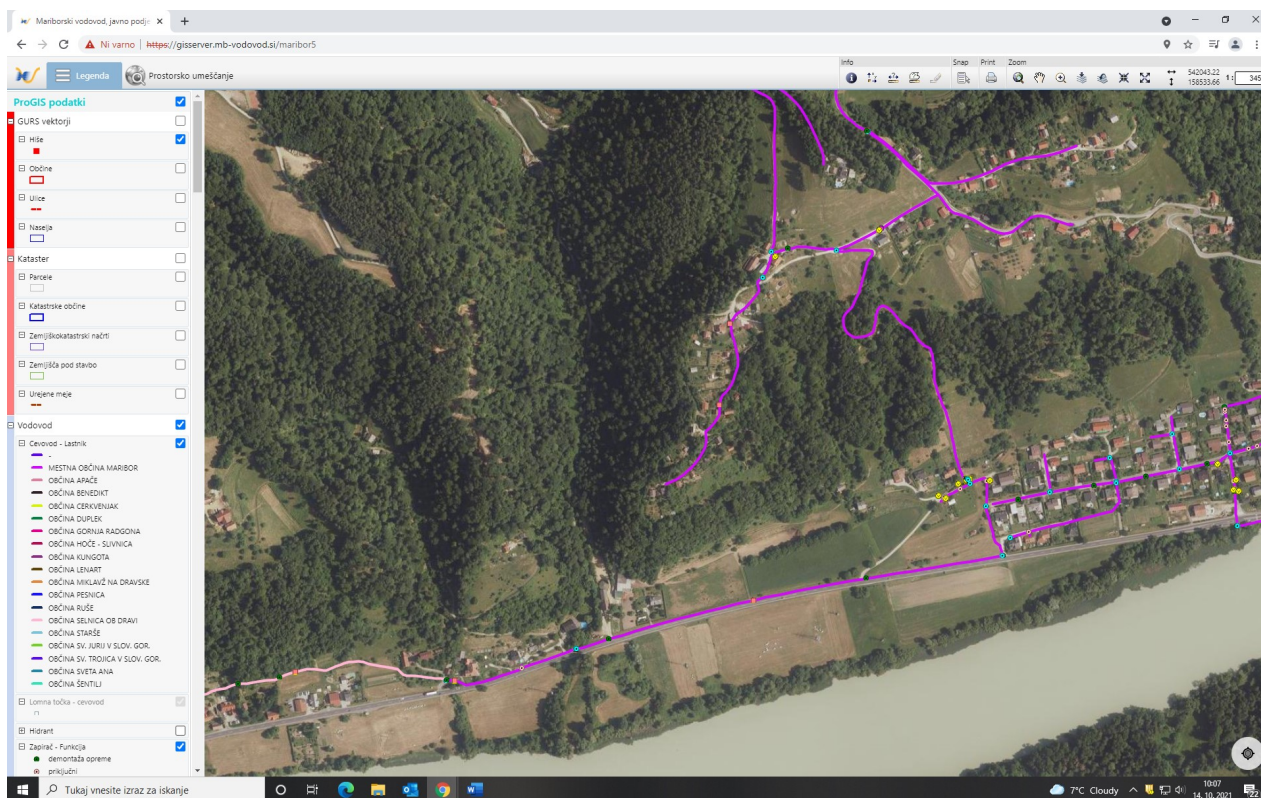
Tabela 2: Prikaz odvzetih vzorcev zaradi ugotavljanja vzroka neskladja (vzorci niso upoštevani v izračun odstotka neskladnih vzorcev)

13.9.2021 se je izvedel ogled zračnikov od gradu Viltuš do prečrpalne postaje Jelovec. Prav tako so bili ponovno odvzeti kontrolni vzorci vode. Zabeležen je bil zgolj še en neskladen vzorec in sicer zaradi prisotnosti večjega števila koliformnih bakterij je bil neskladen vzorec, ki je bil odvzet v prečrpalni postaji Jelovec. Vsi vzorci, ki so bili odvzeti po 13.9.2021 so bili skladni z določili Pravilnika o pitni vodi zato se je 30.9.2021 prenehalo z izvajanjem dezinfekcije na črpališču Selniška dobrava.

Točen vzrok neskladja je težko določiti vendar se predvideva, da je prišlo zaradi izvajanja del na omrežju do nihanja tlaka, kar je imelo za posledico spiranje biofilma. Od zadnjega uporabnika do prečrpalne postaje Jelovec je namreč 730 metrov cevovoda LŽ 150 mm in 50 metrov cevovoda PEHD 63 mm. To pomeni, da je v cevovodu približno 13 m³ vode, povprečna dnevna poraba v vodohranu Srednje pa znaša približno 19 m³.

Čeprav se *Escherichia Coli* običajno ne pojavlja v biofilmih, je v strokovni literaturi mogoče najti podatke, da se v primeru višje temperature vode, počasnejšega pretoka in prisotnosti železa v vodi (zaradi korozije) lahko v biofilmih naseli tudi *Escherichia Coli* (EPA: Health risk from microbial growth and biofilms in drinking water distribution system, 2002).

Zaradi morebitnega vnovičnega poslabšanja kakovosti vode na tem delu omrežja se je v stalno uporabo vklopilo dezinfekcijsko napravo v prečrpalni postaji Jelovec. Izvaja se dezinfekcija z natrijevim hipokloritom. Zaposleni SČV izvajajo redne obhode in meritve reziduala dezinfekcijskega sredstva. O meritvah se skladno z veljavnim HACCP načrtom vodijo zapisi. Za kontrolo izvedbe dezinfekcije se bo v vodohranu Srednje občasno vzelo vzorec za analizo na trihalometane. Prav tako se bo občasno odvzelo vzorce za mikrobiološko analizo na hidrantu pred prečrpalno postajo Jelovec, kjer vode ni mogoče dezinficirati.



Slika 1: omrežje dela pred prečrpalno postajo Jelovec

2. Neskladnost zaradi prisotnosti enterokokov

Vzorec, ki je bil odvzet 17.9.2021 v prečrpalni postaji Mariborska koča je bil neskladen zaradi prisotnosti enterokokov.

Enterokoki so bakterije, ki so prisotne v črevesju oziroma blatu ljudi in živali. Upoštevamo jih kot zanesljive pokazatelje fekalnega onesnaženja. V vodi se ohranijo dlje časa kot druge bakterije zato njihovo prisotnost v pitni vodi ocenjujemo kot starejše fekalno onesnaženje, ki kaže na pomanjkljivost v procesu oskrbe s pitno vodo.

Ker smo bili o omenjenem neskladju iz NLZOH obveščeni komaj 10.10.2021 popravni ukrepi nismo izvajali. Smo pa opozorili izvajalca notranjega nadzora na napako v obveščanju.

11.10.2021 se je v prečrpalni postaji Mariborska koča odvzelo kontrolni vzorec, ki je bil skladen z določili Pravilnika o pitni vodi. Izmerjen rezidual dezinfekcijskega sredstva je znašal 0,21 mg/l.

3. Neskladnosti zaradi prisotnosti koliformnih bakterij pri 37°C

Zaradi prisotnosti koliformnih bakterij je bilo v mesecu septembru neskladnih 9 vzorcev vode, ki so bili odvzeti:

- v osnovni šoli Borcova za severno mejo v Mariboru (2.9.2021);
- v hidroforški postaji Malečnik (9.9.2021);
- v No name baru v Sladkem vrhu (20.9.2021);
- v Univerzitetnem kmetijskem centru v Pivoli (21.9.2021);
- v vrtcu Benedikt (27.9.2021);
- v gostilni Križan v Spodnji Ščavnici (27.9.2021);
- v osnovni šoli Jurovski dol (27.9.2021);
- na črpališču Betnava 3 (28.9.2021) in
- v vrtcu Hoče (28.9.2021).

Koliformne bakterije so skupina različnih bakterij, ki jih najdemo ne samo v blatu, ampak tudi v okolju. Te bakterije ne predstavljajo tveganja za zdravje ljudi. Ker v vzorcu nismo potrdili tudi prisotnosti *Escherichie coli* in / ali enterokokov, jih ne moremo uporabljati kot pokazatelje fekalnega onesnaženja. Preskus je uporaben za presojo onesnaženja z večjimi količinami organskih snovi iz okolja, ustreznosti priprave vode, onesnaženja po pripravi vode, poškodovanosti ali napak v omrežju, ipd.

Vsi kontrolni vzorci, ki so bili odvzeti na zgornjih omenjenih lokacijah, so bili skladni.

Zapisala:

Sebastjana Klepec Hlebič, dipl.san.inž.
Vodja službe za kakovost pitne vode