

KAKOVOST KOPALNE VODE V BAZENIH V SLOVENIJI V LETU 2018

Ljubljana, junij 2019



Izdajatelj:
Nacionalni inštitut za javno zdravje, Trubarjeva 2, Ljubljana
Spletni naslov: www.nijz.si

Poročilo so pripravili:
Center za zdravstveno ekologijo
Ivanka Gale
Katja Božič

ISSN 1855-9573
Ljubljana, junij 2019

IZVLEČEK

V poročilu »Kakovost kopalne vode v bazenih v Sloveniji v letu 2018« so prikazani podatki o bazenskih kopališčih, bazenih in kakovosti kopalne vode v bazenih glede na mikrobiološke, fizikalne in kemijske parametre. V leto 2018 smo prejeli podatke za 214 bazenskih kopališč, v katerih je bilo 693 bazenov. Največ je bilo bazenov z globino vode > 0,6 m in polnjenih s sladko polnilno vodo (42,0 %) in z naravno mineralno vodo 33,8 % ter z morsko vodo 7,3 % bazenov. Bazenov z globino vode ≤ 0,6 m je bilo s sladko vodo 8,0 %, z naravno mineralno vodo 6,3 % bazenov in najmanj (2,7 %) z morsko vodo.

Iz vseh bazenov je bilo odvzetih skupaj 5.278 vzorcev kopalne vode. Povprečno je bilo iz vsakega bazena odvzetih 7,6 vzorcev kopalne vode. Skupno je bilo neskladnih 13,8 % vzorcev kopalne vode, od tega 4,0 % zaradi mikrobioloških parametrov ter 10,5 % zaradi fizikalnih in kemijskih parametrov. Največji delež neskladnih vzorcev glede na vrsto bazena je bil odvzet iz bazenov na prostem (18 %), glede na globino vode iz bazenov z globino vode manj ali enako 0,6 m (17 %) ter glede na tip polnilne vode iz bazenov z morsko kopalno vodo (20 %).

Po vzroku neskladnosti je bilo največ mikrobiološko neskladnih vzorcev zaradi parametra Skupno število mikroorganizmov pri 36 °C, v bazenih z globino več kot 0,6 m polnjenih z naravno mineralno vodo (1,0 % vseh vzorcev) ter s sladko vodo (0,9 % vseh vzorcev). Največ fizikalno in kemijsko neskladnih vzorcev je bilo zaradi parametra Trihalometani (vsota), v bazenih z globino več kot 0,6 m z morsko vodo (1,3 % vseh vzorcev). Glede na statistične regije je bilo največ neskladnih vzorcev kopalne vode odvzetih iz bazenov s sladko vodo v savinjski in obalno-kraški regiji ter v bazenih z naravno mineralno vodo v savinjski in pomurski regiji. V vseh primerih je bilo največ neskladnih vzorcev v bazenih z globino vode več kot 0,6 m.

Kopališč z biološkimi bazeni je bilo 7, v vsakem je en bazen. Biološki bazeni se nahajajo v 5 regijah, iz njih je bilo v letu 2018 odvzetih 40 vzorcev kopalne vode. Od tega jih je bilo skoraj polovica vzorcev (47,5 %) neskladnih. Po vzroku je bilo največ vzorcev neskladnih zaradi celotnega fosforja (14 od 40 vzorcev), sledijo: skupno število mikroorganizmov pri 36 ± 2 °C (7 od 40 vzorcev), *Escherichia coli* (2 od 40 vzorcev), enterokoki (1 od 40 vzorcev), *Pseudomonas aeruginosa* (2 od 27 vzorcev) in *Staphylococcus aureus* (1 od 16 vzorcev).

KAZALO

1	UVOD	4
2	ZBIRKA PODATKOV O BAZENSKIH KOPALIŠČIH IN BAZENIH TER ZBIRKA PODATKOV O KAKOVOSTI KOPALNE VODE V BAZENIH TER OBDELAVA PODATKOV	5
3	REZULTATI KAKOVOSTI KOPALNE VODE IZ KONVENCIONALNIH BAZENOV	7
3.1	RAZDELITEV BAZENSKIH KOPALIŠČ PO STATISTIČNI REGIJI, TIPU POLNILNE VODE IN GLOBINI VODE 7	
3.2	ŠTEVILO ODVZETIH VZORCEV KOPALNE VODE V BAZENIH IN KOEFICIENT ODVZETIH VZORCEV NA BAZEN V LETU 2018	12
3.2.1	ŠTEVILO ODVZETIH VZORCEV KOPALNE VODE NA BAZEN V LETU 2018	12
3.2.2	KOEFICIENT ODVZETIH VZORCEV KOPALNE VODE V LETU 2018	13
3.3	REZULTATI MIKROBIOLOŠKIH TER FIZIKALNIH IN KEMIJSKIH PRESKUSOV VZORCEV KOPALNE VODE V BAZENIH	15
3.3.1	REZULTATI PO VRSTI BAZENA IN STATISTIČNIH REGIJAH	15
3.3.2	REZULTATI PO VRSTI BAZENA IN PO GLOBINI VODE	19
3.3.3	REZULTATI PO VRSTI BAZENA IN PO TIPU POLNILNE VODE	20
3.4	VZROKI NESKLADNOSTI VZORCEV KOPALNE VODE V BAZENIH	23
3.4.1	VZROKI MIKROBIOLOŠKE NESKLADNOSTI	23
3.4.1.1	MIKROBIOLOŠKO NESKLADNI VZORCI LOČENI PO TIPU POLNILNE VODE IN GLOBINI VODE TER STATISTIČNIH REGIJAH	24
3.4.1.2	PARAMETER PSEUDOMONAS AERUGINOSA	25
3.4.1.3	PARAMETER ESCHERICHIA COLI	27
3.4.1.4	PARAMETER SKUPNO ŠTEVILO MIKROORGANIZMOV	28
3.4.1.5	PARAMETER LEGIONELLA SP.	30
3.4.1.6	MIKROBIOLOŠKI REZULTATI PO VRSTI BAZENA	31
3.4.2	FIZIKALNE IN KEMIJSKE NESKLADNOSTI PO VRSTI BAZENA	31
3.4.3	FIZIKALNO IN KEMIJSKO NESKLADNI VZORCI LOČENI PO TIPU POLNILNE VODE IN GLOBINI VODE TER STATISTIČNIH REGIJAH	32
3.4.3.1	PARAMETER TRIHALOMETANI	33
3.4.3.2	PARAMETER MOTNOST	35
3.4.3.3	PARAMETER VEZANI KLOR	37
3.4.3.4	REZULTATI LOČENI PO VRSTI BAZENA	38
4	KAKOVOST KOPALNE VODE V BAZENIH PO LETIH IN OBMOČNIH ENOTAH (OE) NIJZ	39
5	REZULTATI KAKOVOSTI KOPALNE VODE V BIOLOŠKIH BAZENIH	42
5.1	MIKROBIOLOŠKI IN FIZIKALNO-KEMIJSKI PARAMETRI	42
6	ZAKLJUČEK	43

1 UVOD

Bazenska kopališča in kopalna voda v bazenih so pravno urejeni z Zakonom o varstvu pred utopitvami (Ur. list RS, št. 42/07 – uradno prečiščeno besedilo in 9/11). Na podlagi zakona so bili sprejeti naslednji sedaj veljavni predpisi: Pravilnik o minimalnih higienskih zahtevah, ki jih morajo izpolnjevati kopališča in kopalna voda v bazenih (Ur. list RS, št. 59/15, 86/15 – popr. in 52/18), Pravilnik o opremi in sredstvih za dajanje prve pomoči, usposabljanju in preizkusu iz prve pomoči ter zdravniških pregledih reševalcev iz vode (Ur. list RS, št. 70/03, 34/04 – popr. in 26/07 – ZVU-A), Pravilnik o ukrepih za varstvo pred utopitvami na kopališčih (Ur. l. RS, št. 84/07, 22/13 in 33/2018) in Pravilnik o tehničnih ukrepih in zahtevah za varno obratovanje kopališč in za varstvo pred utopitvami na kopališčih (Ur. list RS, št. 88/03, 56/06, 26/07 - ZVU-A in 84/07). Ti predpisi urejajo varnost v kopališčih, higienske zahteve za kopališče in kopalno vodo ter predstavljajo osnovo za nadzor.

Pravilnik o minimalnih higienskih zahtevah, ki jih morajo izpolnjevati kopališča in kopalna voda v bazenih (v nadaljevanju: pravilnik) je bil sprejet leta 2015 in je nadomestil Pravilnik o minimalnih higienskih zahtevah, ki jih morajo izpolnjevati kopališča in kopalna voda v bazenih (Ur. l. RS, št. 39/11 in 64/11 – popr.). V pravilniku je novost ta, da se bazeni glede na pripravo kopalne vode ločijo na konvencionalne bazene in biološke bazene.

Pravilnik določa minimalne higienske zahteve (v nadaljevanju: higienske zahteve), ki jih morajo izpolnjevati kopališča in kopalna voda v bazenih ter način njihovega ugotavljanja in spremljanja zaradi varovanja zdravja uporabnikov. Zaradi varovanja zdravja uporabnikov kopalne vode v bazenih ne smejo vsebovati mikroorganizmov, parazitov, rastlin ali snovi v številu in koncentracijah, ki same ali v kombinaciji z drugimi snovmi predstavljajo nevarnost za zdravje uporabnikov.

Za zagotavljanje higienskih zahtev je odgovoren upravljavec bazena oziroma kopališča (v nadaljevanju: upravljavec). Upravljavec ima odgovorno osebo, ki je zadolžena za skladnost kopalne vode, vzdrževanje bazena ter za nemoteno delovanje naprav za pripravo kopalne vode. Upravljavec mora za vsak bazen oz. bazensko kopališče izvajati notranji nadzor na podlagi načrta zagotavljanja varnosti kopalne vode, bazena oziroma bazenskega kopališča. Načrt omogoča prepoznavanje mikrobioloških, fizikalnih in kemičnih agensov, ki lahko predstavljajo nevarnost za zdravje ljudi, izvajanje potrebnih ukrepov, vzpostavljanje stalnega nadzora na kritičnih kontrolnih točkah (kjer se tveganja lahko pojavijo). Načrt vsebuje mesta vzorčenja ter najmanjšo pogostost vzorčenja kopalne vode, metode laboratorijskega preskušanja in dokumentacijo o tem. Načrt pripravi upravljavec v skladu z navodili za izdelavo načrta zagotavljanja varnosti kopalne vode, ki jih pripravi Nacionalni inštitut za javno zdravje (v nadaljevanju: NIJZ) in so objavljena na spletni strani NIJZ.

Kopalna voda mora izpolnjevati higienske zahteve, ki so določene z mikrobiološkimi, fizikalnimi in kemijskimi parametri iz Priloge 1 pravilnika. Če vrednost posameznega preiskanega parametra ustreza higienskim zahtevam iz Priloge 1 pravilnika, je vzorec skladen, v nasprotnem primeru je vzorec neskladen. Ugotovitev o skladnosti oz. neskladnosti vzorca kopalne vode poda laboratorij, ki je vzorec preskušal. V primeru neskladnosti vzorca upravljavec oceni primernost kopalne vode za kopanje v skladu z merili, ki jih pripravi NIJZ in so objavljena na spletni strani NIJZ. Ocena neprimernosti temelji na rezultatih dveh zaporednih preskusov; če rezultati prvega preskušanja kažejo na neprimernost, je treba

vzorčenje takoj ponoviti. Upravljavec mora ugotoviti vzroke, ki kažejo na neprimernost ter ukrepati v skladu z ugotovitvami.

Pri pripravi kopalne vode v konvencionalnih bazenih je potrebno opraviti najmanj razkuževanje z rezidualnim učinkom in korekcijo pH-vrednosti. Možen je odstop od navedenih zahtev, če je dodajanje polnilne vode v količini najmanj 10 m³/dan/kopalca, temperatura vode ne presega 21 °C, celotna prostornina bazena se dnevno prazni in čisti.

Biološki bazen je bazen na prostem. V njem poteka priprava kopalne vode prek naravnih bioloških procesov (s pomočjo mikroorganizmov, rastlin in avtohtonih majhnih živali), ki so lahko podprti s tehničnimi ukrepi. Biološki bazen ima kopalno in regeneracijsko območje (med njima je površina vode neprekinjena), lahko pa ima dodatno tudi filtracijsko območje. Za pripravo kopalne vode v bioloških bazenih se lahko uporabljajo dodatna oprema ter tehnološki postopki (brez tvorjenja aerosolov), če ne povzročajo biološke škode in če izboljšajo higiensko kakovost vode in njeno pripravo. Na kopališču z biološkim bazenom ne sme biti vodnih ptičev in rib, najmanjša globina kopalnega dela je 0,8 metra, razen neposredno ob obali.

Upravljavec v konvencionalnem bazenu zagotavlja neprekinjeno in samodejno merjenje temperature, prostega klora (če je razkužilno sredstvo klor), redoks potencial in pH-vrednost kopalne vode v skladu s Tabelo 2 Priloge 2 pravilnika ter samodejno korekcijo vrednosti parametrov z dozirnimi napravami. V biološkem bazenu upravljavec z napravami za neprekinjeno in samodejno merjenje, zagotavlja meritve temperature vode, temperature zraka, nasičenost s kisikom, pH-vrednost in električno prevodnost. Enkrat dnevno se vrednosti parametrov preverjajo z ročnimi meritvami, v kolikor pa upravljavec ne zagotavlja kontinuiranih in samodejnih meritev, mora šestkrat dnevno v enakomernih časovnih presledkih v obratovalnem času zagotavljati ročne meritve.

V konvencionalnem bazenu, ki obratuje celo leto, upravljavec zagotovi odvzem vzorca kopalne vode in laboratorijsko preskušanje najmanj enkrat mesečno. V bazenu, ki obratuje sezonsko je potrebno opraviti vzorčenje najmanj dvakrat mesečno. Vzorčenje mora potekati v skladu s Tabelo 1 in Tabelo 2 Priloge 1 pravilnika. Kadar upravljavec dokaže, da je bilo v preteklem koledarskem letu več kot 80 % odvzetih vzorcev kopalne vode skladnih, je možno odvzeti za polovico manj vzorcev.

Vzorčenje kopalne vode izvajajo akreditirani laboratoriji, vključno s terenskimi meritvami. Laboratorij rezultate terenskih meritev in laboratorijskih preskusov enkrat letno (do 1. marca za preteklo leto) v elektronski obliki posredujejo na NIJZ, ki vodi register kopalnih voda. Upravljavec mora pred začetkom opravljanja kopališke ali druge dejavnosti oziroma ob vsaki spremembi dejavnosti, NIJZ v elektronski obliki sporočiti podatke, ki se nanašajo na bazen oziroma kopališče. Elektronske obrazce za posredovanje podatkov pripravi NIJZ in so objavljeni na njegovi spletni strani.

Upravljavec mora za vsak bazen izdelati letno poročilo o kakovosti kopalne vode po parametrih in v skladu z zahtevami o odvzemu vzorcev kopalne vode iz 21. člena pravilnika. Navodila za pripravo letnega poročila pripravi NIJZ in jih objavi na svoji spletni strani. Letno poročilo upravljavec objavi na informacijskem mestu bazena oziroma bazenskega kopališča, na katerem sproti objavlja tudi informacije o rezultatih preskušanj z ugotovitvijo skladnosti.

Pravilnik o opremi in sredstvih za dajanje prve pomoči, usposabljanju in preizkusu iz prve pomoči ter zdravniških pregledih reševalcev iz vode določa tudi obseg preizkusa usposobljenosti za nudenje prve pomoči, opravljanje zdravniških pregledov in preizkus usposobljenosti. Kopališče mora za dajanje prve pomoči zagotoviti medicinsko tehnična sredstva in aparate ter potrošni material, ki mora biti v kopališču stalno na zalogi, v brezhibnem stanju in hranjeno na vidnem mestu.

Pravilnik o ukrepih za varstvo pred utopitvami na kopališčih določa naravna in bazenska kopališča, vrste kopališč (dvoranska, na prostem, kombinirana), organizacijo in red na kopališčih, dovoljeno število obiskovalcev, število reševalcev iz vode, opremo in sredstva za reševanje iz vode, oblačila z oznakami reševalcev iz vode in redarjev, kopališke znake. Za varstvo pred utopitvami je odgovoren lastnik oziroma upravljavec kopališča. Reševalec je odgovoren za vzdrževanje reda na kopališču, reševanje iz vode in dajanje prve pomoči.

Pravilnik o tehničnih ukrepih in zahtevah za varno obratovanje kopališč in za varstvo pred utopitvami na kopališčih določa prostorske, gradbene in druge tehnične ukrepe, ki se upoštevajo pri graditvi objektov, namenjenih bazenskim ali naravnim kopališčem. Določa tudi največje dovoljeno število obiskovalcev na dan in predvideno število kopalcev. Biološki bazeni morajo izpolnjevati tudi pogoje od 28. do 34. člena tega pravilnika, ki veljajo za naravna kopališča.

2 ZBIRKA PODATKOV O BAZENSKIH KOPALIŠČIH IN BAZENIH TER ZBIRKA PODATKOV O KAKOVOSTI KOPALNE VODE V BAZENIH

Register kopalne vode v bazenih za leto 2018 obsega: Zbirko podatkov o bazenskih kopališčih in bazenih ter Zbirko podatkov o kakovosti kopalne vode v konvencionalnih in bioloških bazenih.

Zbirka podatkov o bazenskih kopališčih in bazenih 2018 obsega naslednje podatke:

- ime kopališča,
- podatki o upravljavcu kopališča,
- velikost kopalne površine (v primeru biološkega bazena se navede seštevek površine kopalnega območja in površine regeneracijskega območja),
- število bazenov in število obiskovalcev na dan,
- ime bazena,
- statistično regijo in območno enoto NIJZ, kjer se kopališče nahaja,
- tip polnilne vode*, vrsto bazena*, globino bazena, vrtinčenje*, dezinfekcijo* in temperaturo za posamezni bazen.

Zbirka podatkov o kakovosti kopalne vode v bazenih 2018 obsega naslednje podatke:

- ime kopališča in bazena,
- statistično regijo in območno enoto NIJZ, kjer se kopališče nahaja,
- tip polnilne vode*,
- vrsto bazena*,
- globino vode,
- vrtinčenje*,
- dezinfekcija*,
- temperatura vode,
- datum vzorčenja,
- rezultate terenskih meritev kemijskih in mikrobioloških laboratorijskih preskušanj ter oceno skladnosti vzorcev kopalne vode odvzetih iz bazenov.

* le za konvencionalne bazene

Vnos podatkov v Register kopalne vode je potekal na centralni enoti NIJZ (25. člen Pravilnika o minimalnih higienskih zahtevah, ki jih morajo izpolnjevati kopališča in kopalna voda v bazenih).

Kopalna voda v bazenih mora izpolnjevati higienske zahteve, ki so določene z mikrobiološkimi, fizikalnimi in kemijskimi parametri iz Priloge 1: Higienske zahteve za kopalne vode.

Konvencionalni bazeni

Mikrobiološki parametri:	Fizikalni in kemijski parametri:
<ul style="list-style-type: none">- skupno število mikroorganizmov pri $36\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$,- <i>Esherichia coli</i>,- <i>Pseudomonas aeruginosa</i>,- <i>Legionella sp.</i>; parameter se preskuša dvakrat letno, v bazenih s temperaturo vode več ali enako 23 °C in je možnost aerosolizacije,- <i>Staphylococcus aureus</i>; dvakrat letno v bazenih z morskovo vodo.	<ul style="list-style-type: none">- pH-vrednost,- temperatura,- motnost,- prosti klor,- vezani klor,- redoks potencial proti Ag/AgCl 3,5 m KCl,- trihalometani,- klorit; če se pri pripravi uporablja klorov dioksid,- ozon; če se pri pripravi uporablja ozon,- cianurna kislina; če se pri pripravi uporabljajo kloroizocianurati.

Biološki bazeni

Mikrobiološki parametri:	Fizikalni in kemijski parametri:
<ul style="list-style-type: none">- Skupno število mikroorganizmov pri $36\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$,- <i>Esherichia coli</i>,- <i>Pseudomonas aeruginosa</i>,- <i>Legionella sp.</i>; pred začetkom obratovanja,- <i>Staphylococcus aureus</i>,- <i>Enterokoki</i>,- <i>Salmonelle</i>; če so prisotne vodne ptice.	<ul style="list-style-type: none">- barva,- globinska prosojnost,- amonij,- pH-vrednost,- nasičenost s kisikom,- mineralna olja,- električna prevodnost,- celotni fosfor,- temperatura,- tenzidi,- trdni delci,- vonj.

V prvem delu letnega poročila so zajeti rezultati 5 278 vzorcev kopalne vode, odvzetih iz konvencionalnih bazenov, v drugem delu so zajeti rezultati 40 vzorcev, ki so bili odvzeti iz 7 bioloških bazenov.

Rezultati o kakovosti kopalne vode v bazenih so podani kot absolutne vrednosti in kot deleži [%]. Pri podajanju rezultatov so deleži (neskladnih) vzorcev v večini primerov izračunan glede na število odvzetih vzorcev po posameznih statističnih regijah, v nekaterih primerih pa so deleži izračunani glede na vse odvzete vzorce v Sloveniji.

Pri izračunu koeficienta odvzetih vzorcev ni na voljo podatkov o številu mesecev obratovanja na leto za posamezni bazen, zato je koeficient odvzetih vzorcev zgolj informativne narave. Za točen izračun koeficienta bi morali poznati število mesecev obratovanja za posamezni bazen.

3 REZULTATI KAKOVOSTI KOPALNE VODE V KONVENCIONALNIH BAZENIH

3.1 RAZDELITEV BAZENSKIH KOPALIŠČ PO STATISTIČNI REGIJI, VRSTI BAZENA, TIPU POLNILNE VODE IN GLOBINI VODE

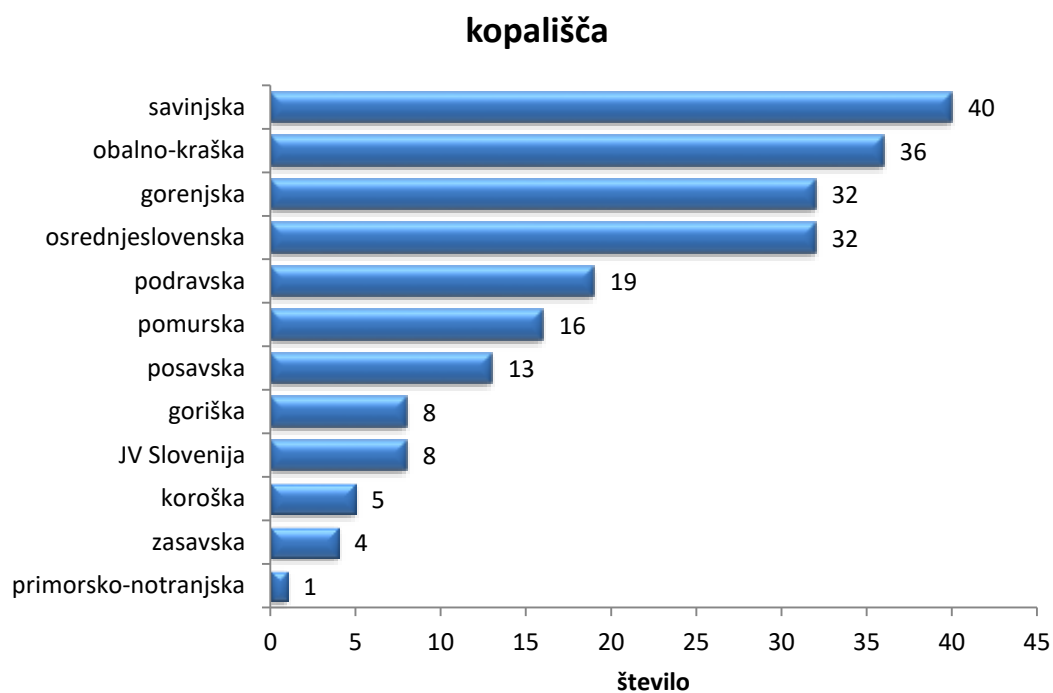
V nadaljevanju so prikazani podatki kopališč in bazenov, za katere smo prejeli rezultate odvzetih vzorcev bazenske kopalne vode. V letu 2018 je bilo v Sloveniji 214 kopališč s 693 bazeni. Iz teh bazenov je bilo odvzetih 5.278 vzorcev kopalne vode (Tabela 3.1.1).

V letu 2018 se je, glede na leto 2017, povečalo število kopališč za 4, število bazenov za 14 ter število odvzetih vzorcev kopalne vode za 160. Število kopališč se je povečalo v savinjski, posavski ter obalno-kraški regiji, v gorenjski regiji pa se je število kopališč zmanjšalo za 1.

Tabela 3.1.1: Kopališča, bazeni in odvzeti vzorci po statističnih regijah, Slovenija 2018

STATISTIČNA REGIJA	KOPALIŠČA		BAZENI		VZORCI	
	ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%
pomurska	16	7,5	97	14,0	870	16,5
podravska	19	8,9	67	9,7	632	12,0
koroška	5	2,3	9	1,3	32	0,6
savinjska	40	18,7	149	21,5	1153	21,8
zasavska	4	1,9	5	0,7	37	0,7
posavska	13	6,1	49	7,1	306	5,8
JV Slovenija	8	3,7	29	4,2	294	5,6
osrednjeslovenska	32	15,0	78	11,3	538	10,2
gorenjska	32	15,0	76	11,0	499	9,5
primorsko-notranjska	1	0,5	2	0,3	5	0,1
goriška	8	3,7	16	2,3	104	2,0
obalno-kraška	36	16,8	116	16,7	808	15,3
SLOVENIJA	214	100,0	693	100,0	5278	100,0

Največ kopališč je bilo v savinjski (40) in obalno-kraški (36) regiji, najmanj jih je bilo v primorsko-notranjski (1), zasavski (4) in koroški (5) regiji. V ostalih regijah je od 8 do 32 kopališč (Tabela 3.1.1, Slika 3.1.1).



Slika 3.1.1: Kopališča po statističnih regijah, Slovenija 2018

Največ bazenov je bilo v savinjski (149) in obalno-kraški (116) regiji, najmanj bazenov pa v primorsko-notranjski (2), zasavski (5) in koroški (9) regiji. V ostalih regijah je bilo od 16 do 97 bazenov, odvisno od regije (Tabela 3.1.1, Slika 3.1.2.).



Slika 3.1.2: Bazeni po statističnih regijah, Slovenija 2018

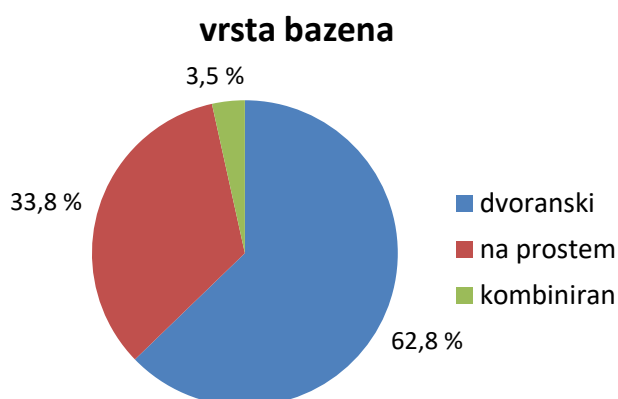
Bazenska kopališča so razvrščena na dvoranska in na prostem, lahko so tudi kombinacija obeh in se imenujejo kombinirana kopališča (Pravilnik o ukrepih za varstvo pred utopitvami na kopališčih). Največ je bilo dvoranskih kopališč (62,8 %), sledijo kopališča na prostem (33,8 %) in kombinirana (3,5 %) bazenska kopališča (Tabela 3.1.2, Slika 3.1.3).

Pravilnik o tehničnih ukrepih in zahtevah za varno obratovanje kopališč in za varstvo pred utopitvami na kopališčih, v 21. členu določa globino vode bazena na način, da ta za otroke ne presega 0,6 m. Zato smo bazene razdelili na tiste, z globino vode manjšo ali enako 0,6 m ter na bazene z globino vode več kot 0,6 m. Za bazene, globlje od 0,6 m se štejejo tudi bazeni, v katerih se globina povečuje in na določenem mestu preseže 0,6 m. Največ je bilo bazenov z globino vode več kot 0,6 m (81,2 % bazenov), otroških bazenov (manj ali enako 0,6 m) je bilo 18,8 % (Tabela 3.1.2, Slika 3.1.4).

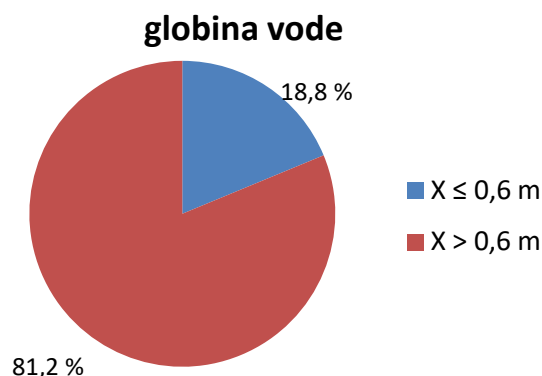
Glede na tip polnilne vode se bazeni ločijo na bazene s sladko, morsko ali naravno mineralno vodo. Največ bazenov je bilo s sladko (52,7 % bazenov) polnilno vodo, sledijo bazeni z naravno mineralno vodo (36,5 % bazenov) najmanj pa morsko (10,8 % bazenov) polnilno vodo (Tabela 3.1.2, Slika 3.1.5).

Tabela 3.1.2: Kopališča po vrsti bazenov, globini vode ter tipu polnilne vode, Slovenija 2018

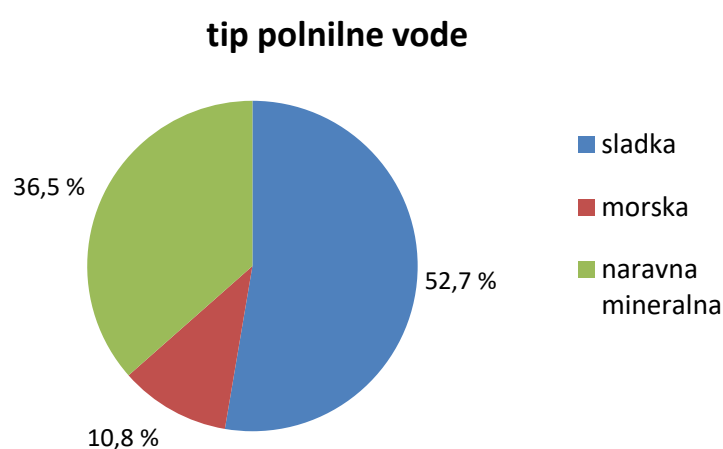
VRSTA BAZENA	ŠT. BAZENOV	%
dvoranski	435	62,8
na prostem	234	33,8
kombiniran	24	3,5
SKUPAJ	693	100,0
GLOBINA VODE	ŠT. BAZENOV	%
X ≤ 0,6 m	130	18,8
X > 0,6 m	563	81,2
SKUPAJ	693	100,0
TIP POLNILNE VODE	ŠT. BAZENOV	%
sladka	365	52,7
morska	75	10,8
naravna mineralna	253	36,5
SKUPAJ	693	100,0



Slika 3.1.3: Kopališča po vrsti bazenov, Slovenija 2018



Slika 3.1.4: Bazeni po globini vode, Slovenija 2018



Slika 3.1.5: Bazeni po tipu polnilne vode, Slovenija 2018

Spodnja tabela (Tabela 3.1.3) prikazuje število odvzetih vzorcev kopalne vode po statističnih regijah in bazenih, ki so ločeni glede na tip polnilne vode in globino vode. Največ je bilo bazenov z globino vode > 0,6 m in polnjenih s sladko polnilno vodo (42,0 %), z naravno mineralno vodo 33,8 % in morsko vodo 7,3 % bazenov. Tudi bazenov z globino vode ≤ 0,6 m je bilo največ s sladko vodo (8,0 % bazenov), z naravno mineralno vodo 6,3 % bazenov in najmanj z morsko vodo 2,7 % bazenov (Tabela 3.1.3).

V pomurski regiji je največ bazenov polnjenih z naravno mineralno vodo z globino več kot 0,6 m (11,8 %), v podravski regiji bazenov polnjenih s sladko vodo in globino več kot 0,6 m (5,6 %), v koroški regiji so samo bazeni polnjeni s sladko vodo in z globino 0,6 m (0,6 %). V savinjski je največ bazenov z naravno mineralno vodo in globino več kot 0,6m (10,9 %), v zasavski so samo bazeni s sladko polnilno vodo, največ jih je z globino vode več kot 0,6 m (9,7 %). V JV Sloveniji (2,9 %), osrednjeslovenski (7,5 %), gorenjski (6,9 %), primorsko-notranjski (0,1 %) ter goriški (2,0 %) regiji je ravno tako največ bazenov polnjenih s sladko vodo in z globino več kot 0,6 m.

V obalno-kraški regiji je največ bazenov, polnjenih z morsko vodo, pri obeh globinah vode. Bazenov z globino vode > 0,6 m in morsko vodo je 7,3 % bazenov, s sladko vodo je 3,7 % bazenov in z naravno mineralno vodo 0,5 % bazenov, medtem, ko je bazenov z globino vode ≤ 0,6 m in z morsko vodo 2,7 % bazenov, s sladko vodo 0,9 % bazenov in z naravno mineralno vodo 0,2 % bazenov (Tabela 3.1.3).

Iz tabele je razvidno tudi, da ni v vseh regijah (koroška, goriška) bazenov, z globino vode $\leq 0,6$ m (Tabela 3.1.3).

Tabela 3.1.3: Odvzeti vzorci glede na tip polnilne vode in globino vode v bazenu, po statističnih regijah, Slovenija 2018

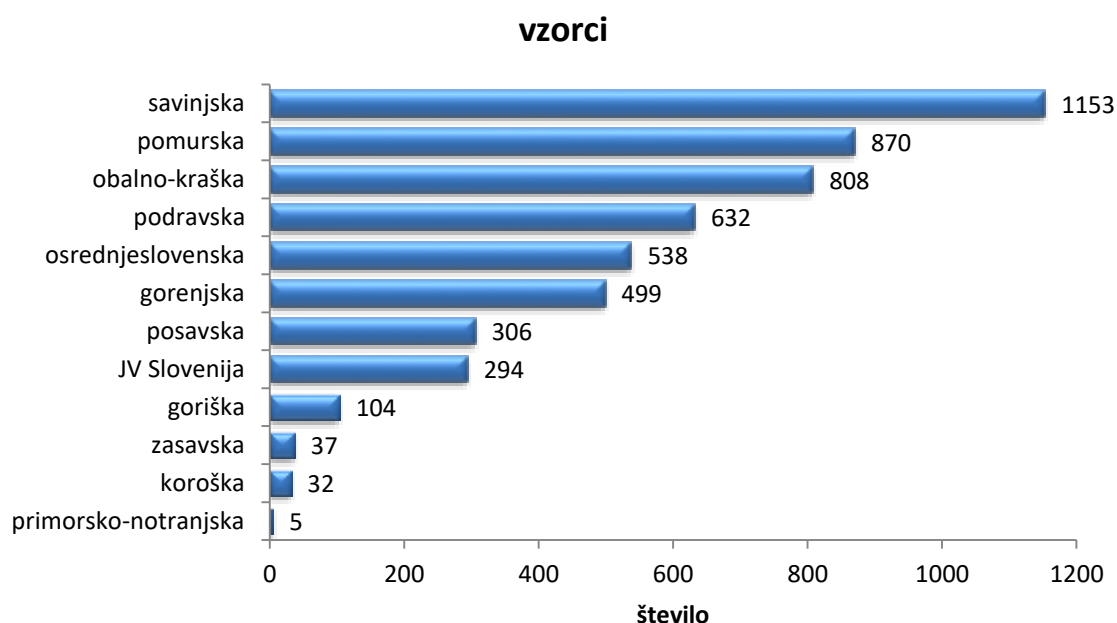
ODVZETI VZORCI								
STATISTIČNA REGIJA	tip polnilne vode	SLADKA		MORSKA		NARAVNA MINERALNA		SKUPAJ
	globina	X \leq 0,6	X > 0,6	X \leq 0,6	X > 0,6	X \leq 0,6	X > 0,6	
pomurska	ŠT.	4	135	-	-	107	624	870
	%	0,1	2,6	-	-	2,0	11,8	16,5
podravska	ŠT.	26	296	-	-	35	275	632
	%	0,5	5,6	-	-	0,7	5,2	12,0
koroška	ŠT.	-	32	-	-	-	-	32
	%	-	0,6	-	-	-	-	0,6
savinjska	ŠT.	107	390	-	-	83	573	1153
	%	2,0	7,4	-	-	1,6	10,9	21,8
zasavska	ŠT.	1	36	-	-	-	-	37
	%	0,0	0,7	-	-	-	-	0,7
posavska	ŠT.	22	111	-	-	57	116	306
	%	0,4	2,1	-	-	1,1	2,2	5,8
JV Slovenija	ŠT.	5	152	-	-	24	113	294
	%	0,1	2,9	-	-	0,5	2,1	5,6
osrednjeslovenska	ŠT.	94	397	-	-	17	30	538
	%	1,8	7,5	-	-	0,3	0,6	10,2
gorenjska	ŠT.	112	362	-	-	-	25	499
	%	2,1	6,9	-	-	-	0,5	9,5
primorsko-notranjska	ŠT.	2	3	-	-	-	-	5
	%	0,0	0,1	-	-	-	-	0,1
goriška	ŠT.	-	104	-	-	-	-	104
	%	-	2,0	-	-	-	-	2,0
obalno-kraška	ŠT.	47	197	140	386	11	27	808
	%	0,9	3,7	2,7	7,3	0,2	0,5	15,3
SLOVENIJA	ŠT.	420	2215	140	386	334	1783	5278
	%	8,0	42,0	2,7	7,3	6,3	33,8	100,0

*deleži [%] izračunani glede na vse odvzete vzorce v Sloveniji

3.2 ŠTEVILO ODVZETIH VZORCEV KOPALNE VODE V BAZENIH IN KOEFICIENT ODVZETIH VZORCEV NA BAZEN V LETU 2018

3.2.1 ŠTEVILO ODVZETIH VZORCEV KOPALNE VODE IZ BAZENOV V LETU 2018

V letu 2018 je bilo odvzetih 5.278 vzorcev bazenske kopalne vode. Največ vzorcev je bilo odvzetih v savinjski (1.153), pomurski (879) in obalno-kraški (808) regiji. Najmanj vzorcev je bilo odvzetih v primorsko-notranjski (5), koroški (32) in zasavski (37) regiji. V ostalih regijah je bilo število odvzetih vzorcev kopalne vode med 104 in 632 (Slika 3.2.1.1).



Slika 3.2.1.1: Odvzeti vzorci kopalne vode po statističnih regijah, Slovenija 2018

Glede na vrsto bazena je bilo največ vzorcev odvzetih iz dvoranskih bazenov (3.548), najmanj vzorcev pa je bilo odvzetih iz kombiniranih (212) bazenov (Tabela 3.2.1.1). Po globini vode je bilo največ vzorcev odvzetih iz bazenov z globino vode več kot 0,6 m (83,1 %). Iz globine manj ali enako 0,6 m pa je bilo odvzetih 16,9 % vzorcev kopalne vode (Tabela 3.2.1.1). Po tipu polnilne vode je bilo največ odvzetih vzorcev iz bazenov s sladko vodo (49,9 %), sledila je naravno mineralna voda (40,1 %). Najmanj (10,0 %) vzorcev kopalne vode je bilo odvzetih iz bazenov z morskovo vodo (Tabela 3.2.1.1).

Tabela 3.2.1.1: odvzeti vzorci kopalne vode ločeni po vrsti bazenov, globini vode in tipu kopalne vode, Slovenija 2018

VRSTA BAZENA	ŠT. VZORCEV	%
dvoranski	3548	67,2
na prostem	1518	28,8
kombiniran	212	4,0
SKUPAJ	5278	100,0
GLOBINA VODE	ŠT. VZORCEV	%
X ≤ 0,6 m	894	16,9
X > 0,6 m	4384	83,1
SKUPAJ	5278	100,0
TIP POLNILNE VODE	ŠT. VZORCEV	%
sladka	2635	49,9
morska	526	10,0
naravna mineralna	2117	40,1
SKUPAJ	5278	100,0

3.2.2 KOEFICIENT ODVZETIH VZORCEV KOPALNE VODE V LETU 2018

Povprečno število odvzetih vzorcev kopalne vode v letu 2018 je bil 7,6 vzorcev na bazen. Najmanjši koeficient odvzetih vzorcev 6,5 je bil pri bazenih na prostem, pri dvoranskih bazenih je bil 8,2 ter pri kombiniranih bazenih 8,8. Glede na statistične regije je bilo največ odvzetih vzorcev odvzetih v JV regiji (10,1 vzorcev na bazen), najmanj pa v primorsko-notranjski (2,5) regiji (Tabela 3.2.2.1).

Tabela 3.2.2.1: Koeficienti odvzetih vzorcev po vrsti bazenov in statističnih regijah, Slovenija 2018

STATISTIČNA REGIJA	VSI BAZENI			DVRANSKI BAZENI			BAZENI NA PROSTEM			KOMBINIRANI BAZENI		
	ŠT. BAZENOV	ŠT. VZORCEV	KOEFICIENTI	ŠT. BAZENOV	ŠT. VZORCEV	KOEFICIENTI	ŠT. BAZENOV	ŠT. VZORCEV	KOEFICIENTI	ŠT. BAZENOV	ŠT. VZORCEV	KOEFICIENTI
pomurska	97	870	9,0	46	456	9,9	45	355	7,9	6	59	9,8
podravska	67	632	9,4	43	445	10,3	22	158	7,2	2	29	14,5
koroška	9	32	3,6	6	24	4,0	3	8	2,7	-	-	-
savinjska	149	1153	7,7	87	780	9,0	54	310	5,7	8	63	7,9
zasavska	5	37	7,4	3	30	10,0	2	7	3,5	-	-	-
posavska	49	306	6,2	24	154	6,4	22	124	5,6	3	28	9,3
JV Slovenija	29	294	10,1	21	221	10,5	8	73	9,1	-	-	-
osrednjeslovenska	78	538	6,9	55	407	7,4	23	131	5,7	-	-	-
gorenjska	76	499	6,6	57	399	7,0	16	81	5,1	3	19	6,3
primorsko-notranjska	2	5	2,5	-	-	-	2	5	2,5	-	-	-
goriška	16	104	6,5	11	82	7,5	5	22	4,4	-	-	-
obalno-kraška	116	808	7,0	82	550	6,7	32	244	7,6	2	14	7,0
SLOVENIJA	693	5278	7,6	435	3548	8,2	234	1518	6,5	24	212	8,8

Koeficient odvzetih vzorcev v bazenih z globino manj ali enako 0,6 m je znašal 6,9 vzorcev na bazen, medtem ko je koeficient odvzetih vzorcev v bazenih z globino več kot 0,6 m znašal 7,8. Skupni koeficient odvzetih vzorcev je bil največji pri kombiniranih bazenih (8,8) z globino vode več kot 0,6 m, najmanjši skupni koeficient pa so imeli bazeni na prostem (5,3) z globino vod manj ali enako 0,6 m (Tabela 3.2.2.2).

Tabela 3.2.2.2: Koeficienti odvzetih vzorcev po globini vode in vrsti bazenov, Slovenija 2018

GLOBINA VODE	VSI BAZENI			DVORANSKI BAZENI			BAZENI NA PROSTEM			KOMBINIRANI BAZENI		
	ŠT. BAZENOV	ŠT. VZORCEV	KOEFICIENT	ŠT. BAZENOV	ŠT. VZORCEV	KOEFICIENT	ŠT. BAZENOV	ŠT. VZORCEV	KOEFICIENT	ŠT. BAZENOV	ŠT. VZORCEV	KOEFICIENT
$x \leq 0,6$ m	130	894	6,9	77	613	8,0	53	281	5,3	-	-	-
$x > 0,6$ m	563	4384	7,8	358	2935	8,2	181	1237	6,8	24	212	8,8
SKUPAJ	693	5278	7,6	435	3548	8,2	234	1518	6,5	24	212	8,8

Največji skupni koeficient je bil pri kombiniranih bazenih z naravno mineralno polnilno vodo (9,4), najmanjši pa pri bazenih na prostem (5,6) s sladko polnilno vodo (Tabela 3.2.2.3).

Tabela 3.2.2.3: Koeficienti odvzetih vzorcev po tipu polnilne vode in vrsti bazenov, Slovenija 2018

TIP POLNILNE VODE	VSI BAZENI			DVORANSKI BAZENI			BAZENI NA PROSTEM			KOMBINIRANI BAZENI		
	ŠT. BAZENOV	ŠT. VZORCEV	KOEFICIENT	ŠT. BAZENOV	ŠT. VZORCEV	KOEFICIENT	ŠT. BAZENOV	ŠT. VZORCEV	KOEFICIENT	ŠT. BAZENOV	ŠT. VZORCEV	KOEFICIENT
sladka	365	2635	7,2	247	1956	7,9	112	632	5,6	6	47	7,8
morska	75	526	7,0	54	357	6,6	19	155	8,2	2	14	7,0
naravna mineralna	253	2117	8,4	134	1235	9,2	103	731	7,1	16	151	9,4
SKUPAJ	693	5278	7,6	435	3548	8,2	234	1518	6,5	24	212	8,8

3.3 REZULTATI MIKROBIOLOŠKIH TER FIZIKALNIH IN KEMIJSKIH PRESKUSOV VZORCEV KOPALNE VODE V BAZENIH

Ocena skladnosti temelji na mejnih vrednostih posameznih mikrobioloških, fizikalnih in kemijskih parametrov, določenih v Prilogi 1: Higienске zahteve za kopalne vode v Pravilniku o minimalnih higienских zahtevah, ki jih morajo izpolnjevati kopališča in kopalna voda v bazenih. Neskladnost parametra pomeni, da je bil določen rezultat parametra (meritev ali preskušanje) nad mejno vrednostjo. Neskladnost vzorca pa pomeni, da je bila vrednost enega ali več parametrov neskladna z določenimi mejnimi vrednostmi.

3.3.1 REZULTATI PO VRSTI BAZENA IN STATISTIČNIH REGIJAH

V letu 2018 je bilo neskladnih 13,8 % (731 vzorcev) vseh odvzetih vzorcev (Tabela 3.3.1.1, Slika 3.3.1.1). Zaradi mikrobioloških parametrov so bili neskladni 4,0 % odvzetih vzorcev, zaradi fizikalnih in kemijskih parametrov je bilo neskladnih 10,5 % odvzetih vzorcev kopalne vode (Tabela 3.3.1.1).

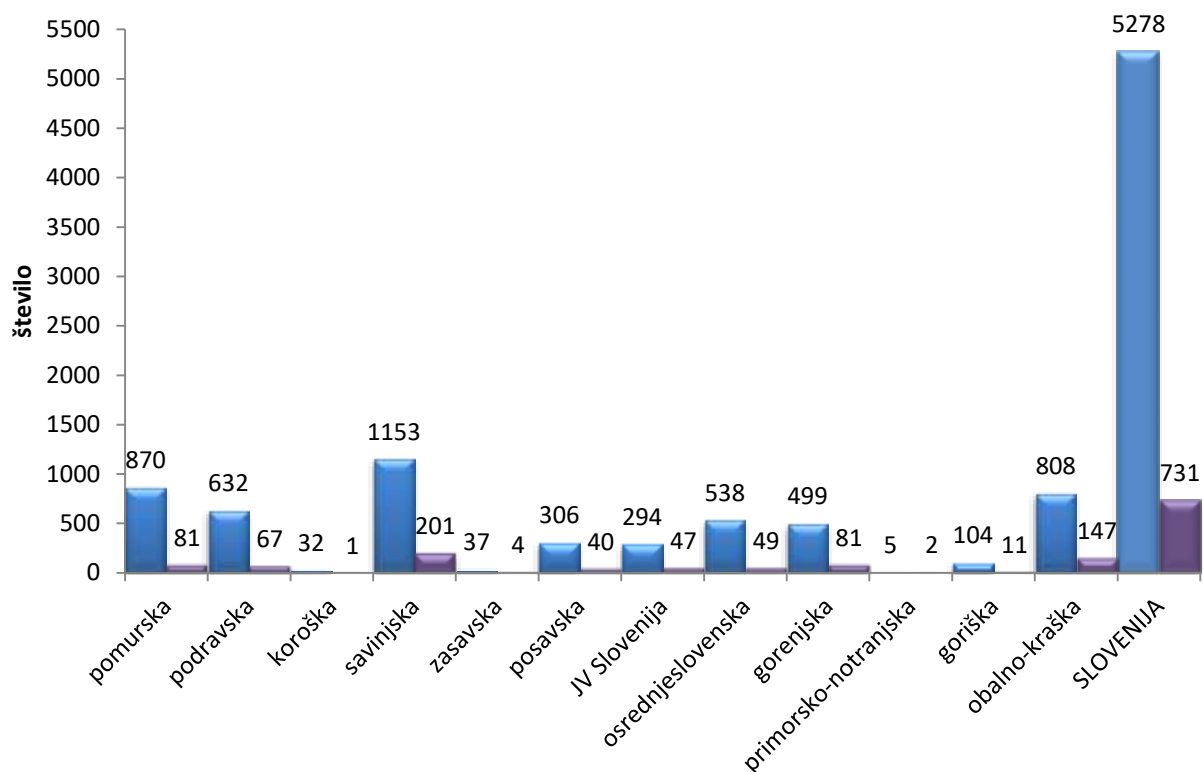
Vsi vzorci odvzeti v koroški in primorsko-notranjski regiji so bili mikrobiološko skladni. Največ MB neskladnih vzorcev pa je bilo v savinjski (6,8 %) in goriški (5,8 %) regiji. Glede na fizikalne in kemijske parametre je bilo največ neskladnih vzorcev v primorsko-notranjski (40 %), obalno-kraški (17 %) in gorenjski (14 %) regiji (Tabela 3.3.1.1, Slika 3.3.1.1).

Tabela 3.3.1.1: Neskladni vzorci po statističnih regijah glede na mikrobiološke, fizikalne in kemijske parametre, Slovenija 2018

STATISTIČNA REGIJA	PRESKUSI VZORCEV in neskladni vzorci							
	ODVZETI VZORCI		MIKROBIOLOŠKI		FIZIKALNI IN KEMIJSKI		VSI NESKALDNI	
	ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%
pomurska	870	16,5	26	3,0	59	6,8	81	9,3
podravska	632	12,0	29	4,6	38	6,0	67	10,6
koroška	32	0,6	0	0,0	1	3,1	1	3,1
savinjska	1153	21,8	78	6,8	142	12,3	201	17,4
zasavska	37	0,7	1	2,7	4	10,8	4	10,8
posavska	306	5,8	13	4,2	29	9,5	40	13,1
JV Slovenija	294	5,6	11	3,7	37	12,6	47	16,0
osrednjeslovenska	538	10,2	22	4,1	28	5,2	49	9,1
gorenjska	499	9,5	13	2,6	72	14,4	81	16,2
primorsko-notranjska	5	0,1	0	0,0	2	40,0	2	40,0
goriška	104	2,0	6	5,8	6	5,8	11	10,6
obalno-kraška	808	15,3	13	1,6	137	17,0	147	18,2
SLOVENIJA	5278	100,0	212	4,0	555	10,5	731	13,8

*deleži [%] izračunani glede na število odvzetih vzorcev v posamezni statistični regiji

neskladni vzorci



Slika 3.3.1.1: Neskladni vzorci v Sloveniji in po statističnih regijah, Slovenija 2018

V tabelah od 3.3.1.2 do 3.3.1.4 je prikazano število in delež neskladnih vzorcev kopalne vode v bazenih po vrsti bazena (dvoranski bazeni, bazeni na prostem, kombinirani bazeni) in po statističnih regijah.

OPOMBA: V naslednjih tabelah (Tabela 3.3.1.2 do Tabela 3.3.3.4) so deleži izračunani glede na število odvzetih vzorcev kopalne vode po posamezni statistični regiji.

Vzorci, ki so bili odvzeti iz dvoranskih bazenov, so bili v 12,5 % neskladni, največ v savinjski regiji (18,5 %) in JV Sloveniji (14,5 %). Zaradi mikrobioloških parametrov je bilo največ neskladnih vzorcev v savinjski (8,3 %) in goriški (6,1 %) regiji. Vsi vzorci iz koroške regije so bili mikrobiološko skladni. Glede na fizikalne in kemijske parametre je bilo največ neskladnih vzorcev v savinjski (12,2 %) regiji (Tabela 3.3.1.2).

Tabela 3.3.1.2: Neskladni vzorci odvzeti iz dvoranskih bazenov, po statističnih regijah ter mikrobioloških, fizikalnih in kemijskih parametrih, Slovenija 2018

STATISTIČNA REGIJA	Dvoranski bazeni in neskladni vzorci							
	ODVZETI VZORCI		MIKROBIOLOŠKI		FIZIKALNI IN KEMIJSKI		VSI NESKLADNI	
	ŠT.	ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%	
pomurska	456	23	5,0	23	5,0	42	9,2	
podravska	445	26	5,8	16	3,6	42	9,4	
koroška	24	-	-	1	4,2	1	4,2	
savinjska	780	65	8,3	95	12,2	144	18,5	
zasavska	30	1	3,3	2	6,7	2	6,7	
posavska	154	3	1,9	12	7,8	15	9,7	
JV Slovenija	221	9	4,1	23	10,4	32	14,5	
osrednjeslovenska	407	22	5,4	17	4,2	38	9,3	
gorenjska	399	10	2,5	44	11,0	52	13,0	
primorsko-notranjska	-	-	-	-	-	-	-	
goriška	82	5	6,1	4	4,9	9	11,0	
obalno-kraška	550	7	1,3	59	10,7	65	11,8	
SLOVENIJA	3548	171	4,8	296	8,3	442	12,5	

*deleži [%] izračunani glede na število odvzetih vzorcev v posamezni statistični regiji

Delež neskladnih vzorcev odvzetih iz bazenov na prostem je bil 18,0 %, največ v primorsko-notranjski (40,0 %), obalno-kraški (33,6 %) in gorenjski (32,1 %) regiji. V koroški regiji so bili vsi vzorci odvzeti iz bazenov na prostem mikrobiološko in fizikalno-kemijsko skladni. V zasavski, osrednjeslovenski in primorsko-notranjski regiji so bili vsi vzorci mikrobiološko skladni, največ neskladnih vzorcev pa je bilo v posavski (6,5 %) regiji. Glede na fizikalne in kemijske parametre pa je bilo največ neskladnih vzorcev v primorsko-notranjski (40,0 %), obalno-kraški (32,0 %) in gorenjski (30,9 %) regiji (Tabela 3.3.1.3).

Tabela 3.3.1.3: Neskladni vzorci odvzeti iz bazenov na prostem, po statističnih regijah ter mikrobioloških, fizikalnih in kemijskih parametrih, Slovenija 2018

STATISTIČNA REGIJA	Bazeni na prostem in neskladni vzorci						
	ODVZETI VZORCI	MIKROBIOLOŠKI		FIZIKALNI IN KEMIJSKI		VSI NESKLADNI	
	ŠT.	ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%
pomurska	355	3	0,8	34	9,6	37	10,4
podravska	158	2	1,3	22	13,9	24	15,2
koroška	8	-	-	-	-	-	-
savinjska	310	11	3,5	41	13,2	49	15,8
zasavska	7	-	-	2	28,6	2	28,6
posavska	124	8	6,5	17	13,7	23	18,5
JV Slovenija	73	2	2,7	14	19,2	15	20,5
osrednjeslovenska	131	-	-	11	8,4	11	8,4
gorenjska	81	3	3,7	25	30,9	26	32,1
primorsko-notranjska	5	-	-	2	40,0	2	40,0
goriška	22	1	4,5	2	9,1	2	9,1
obalno-kraška	244	6	2,5	78	32,0	82	33,6
SLOVENIJA	1518	36	2,4	248	16,3	273	18,0

*deleži [%] izračunani glede na število odvzetih vzorcev v posamezni statistični regiji

Neskladnih vzorcev odvzetih iz kombiniranih bazenov je bilo 7,5 %, največ v gorenjski (15,8 %) regiji. V obalno-kraški regiji so bili vsi vzorci skladni. Mikrobiološko je bilo največ neskladnih vzorcev v posavski (7,1 %) regiji, skladni pa so bili v pomurski, gorenjski in obalno-kraški regiji. Zaradi fizikalnih in kemijskih parametrov je bilo največ neskladnih vzorcev v gorenjski (15,8 %) in savinjski (9,5 %) regiji, vsi vzorci iz podravske, posavske in obalno-kraške regije pa so bili fizikalno in kemijsko skladni (Tabela 3.3.1.4).

Tabela 3.3.1.4: Neskladni vzorci v kombiniranih bazenov, po statističnih regijah ter mikrobioloških, fizikalnih in kemijskih parametrih, Slovenija 2018

STATISTIČNA REGIJA	Kombinirani bazeni in neskladni vzorci						
	ODVZETI VZORCI	MIKROBIOLOŠKI		FIZIKALNI IN KEMIJSKI		VSI NESKLADNI	
	ŠT.	ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%
pomurska	59	-	-	2	3,4	2	3,4
podravska	29	1	3,4	-	-	1	3,4
koroška	-	-	-	-	-	-	-
savinjska	63	2	3,2	6	9,5	8	12,7
zasavska	-	-	-	-	-	-	-
posavska	28	2	7,1	-	-	2	7,1
JV Slovenija	-	-	-	-	-	-	-
osrednjeslovenska	-	-	-	-	-	-	-
gorenjska	19	-	-	3	15,8	3	15,8
primorsko-notranjska	-	-	-	-	-	-	-
goriška	-	-	-	-	-	-	-
obalno-kraška	14	-	-	-	-	-	-
SLOVENIJA	212	5	2,4	11	5,2	16	7,5

*deleži [%] izračunani glede na število odvzetih vzorcev v posamezni statistični regiji

3.3.2 REZULTATI PO VRSTI BAZENA IN PO GLOBINI VODE

Največ (16,7 %) neskladnih vzorcev je bilo z globino manj kot 0,6 m, z globino več kot 0,6 m je bilo neskladnih 13,2 % vseh odvzetih vzorcev kopalne vode. Glede na fizikalne in kemijske parametre je bilo največ (13,4 %) neskladnih vzorcev odvzetih iz bazenov z globino vode manj ali enako 0,6 m. Mikrobiološko neskladnih je bilo 212 (4,0 %) vzorcev, od tega 36 vzorcev (4,0 %) iz bazenov z globino manj ali enako 0,6 m in 176 (4,0 %) z globino več kot 0,6 m (Tabela 3.3.2.1).

Tabela 3.3.2.1: Neskladni vzorci po globini vode in mikrobioloških, fizikalnih ter kemijskih parametrih, Slovenija 2018

PRESKUSI VZORCEV in neskladni vzorci								
GLOBINA VODE	ODVZETI VZORCI		MIKROBIOLOŠKI		FIZIKALNI IN KEMIJSKI		VSI NESKLADNI	
	ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%
x ≤ 0,6 m	894	16,9	36	4,0	120	13,4	151	16,9
x > 0,6 m	4384	83,1	176	4,0	435	9,9	580	13,2
SKUPAJ	5278	100,0	212	4,0	555	10,5	731	13,8

*deleži [%] izračunani glede na število odvzetih vzorcev po posamezni globini vode

V tabelah 3.3.2.2 do 3.3.2.4 so prikazana števila in deleži neskladnih vzorcev kopalne voda v bazenih po vrsti bazena (dvoranski bazeni, bazeni na prostem, kombinirani bazeni) in globini (manj ali enako 0,6 m in več kot 0,6 m) vode.

Neskladnih vzorcev, ki so bili odvzeti iz dvoranskih bazenov, je bilo 442 (12,5 %), največ (15,7 %) z globino manj ali enako 0,6 m. Glede na mikrobiološke parametre je bilo neskladnih 4,8 % vzorcev, od tega 29 (4,7 %) iz bazenov z globino manj ali enako 0,6 m in 142 (4,8 %) z globino več kot 0,6 m. Glede na fizikalne in kemijske parametre pa je bilo največ (11,4 %) neskladnih vzorcev odvzetih iz bazenov z globino manj ali enako 0,6 m (Tabela 3.3.2.2).

Tabela 3.3.2.2: Neskladni vzorci odvzeti iz dvoranskih bazenov, po globini vode ter mikrobioloških, fizikalnih in kemijskih parametrih, Slovenija 2018

Dvoranski bazeni in neskladni vzorci								
GLOBINA VODE	ODVZETI VZORCI		MIKROBIOLOŠKI		FIZIKALNI IN KEMIJSKI		VSI NESKLADNI	
	ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%
x ≤ 0,6 m	613		29	4,7	70	11,4	96	15,7
x > 0,6 m	2935		142	4,8	226	7,7	346	11,8
SKUPAJ	3548		171	4,8	296	8,3	442	12,5

*deleži [%] izračunani glede na število odvzetih vzorcev po posamezni globini vode

Neskladnih vzorcev, ki so bili odvzeti iz bazenov na prostem je bilo 173 (18,0 %), največ (19,6 %) z globino manj ali enako 0,6 m. Tako mikrobiološko (2,5 %), kot tudi fizikalno in kemijsko (17,8 %) je bilo največ neskladnih vzorcev, odvzetih iz bazenov z globino manj ali enako 0,6 m (Tabela 3.3.2.3).

Tabela 3.3.2.3: Neskladni vzorci odvzeti iz bazenov na prostem, po globini vode in mikrobioloških, fizikalnih ter kemijskih parametrih, Slovenija 2018

Bazeni na prostem in neskladni vzorci								
GLOBINA VODE	ODVZETI VZORCI		MIKROBIOLOŠKI		FIZIKALNI IN KEMIJSKI		VSI NESKLADNI	
	ŠT.		ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%
x ≤ 0,6 m	281		7	2,5	50	17,8	55	19,6
x > 0,6 m	1237		29	2,3	198	16,0	218	17,6
SKUPAJ	1518		36	2,4	248	16,3	273	18,0

*deleži [%] izračunani glede na število odvzetih vzorcev po posamezni globini vode

Iz kombiniranih bazenov je bilo odvzetih 212 vzorcev z globino vode več kot 0,6 m, od tega jih je bilo 16 (7,5 %) neskladnih. Mikrobiološko je bilo neskladnih 5 (2,4 %) vzorcev, fizikalno in kemijsko 11 (5,2 %) vzorcev. Kombiniranih bazenov z globino vode manj ali enako 0,6 m ni bilo (Tabela 3.3.2.4).

Tabela 3.3.2.4: Neskladni vzorci odvzeti iz kombiniranih bazenov, po globini vode in mikrobioloških, fizikalnih ter kemijskih parametrih, Slovenija 2018

Kombinirani bazeni in neskladni vzorci								
GLOBINA VODE	ODVZETI VZORCI		MIKROBIOLOŠKI		FIZIKALNI IN KEMIJSKI		VSI NESKLADNI	
	ŠT.		ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%
x ≤ 0,6 m	-		-	-	-	-	-	-
x > 0,6 m	212		5	2,4	11	5,2	16	7,5
SKUPAJ	212		5	2,4	11	5,2	16	7,5

*deleži [%] izračunani glede na število odvzetih vzorcev po posamezni globini vode

3.3.3 REZULTATI PO VRSTI BAZENA IN PO TIPU POLNILNE VODE

Največ (19,8 %) neskladnih vzorcev je bilo odvzetih iz bazenov, ki imajo morsko vodo, sledili so bazeni s sladko (13,4 %) in naravno mineralno (12,9 %) polnilno vodo. Mikrobiološko je bilo največ neskladnih vzorcev odvzetih iz bazenov z naravno mineralno (5,0 %) vodo, zaradi fizikalnih in kemijskih parametrov pa je bilo neskladnih največ vzorcev odvzetih iz bazenov z morsko (18,3 %) vodo (Tabela 3.3.3.1.).

Tabela 3.3.3.1.: Neskladni vzorci po tipu polnilne vode ter mikrobioloških, fizikalnih in kemijskih parametrih, Slovenija 2018

PRESKUSI VZORCEV in neskladni vzorci								
TIP POLNILNE VODE	ODVZETI VZORCI		MIKROBIOLOŠKI		FIZIKALNI IN KEMIJSKI		VSI NESKLADNI	
	ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%
sladka	2635	49,9	99	3,8	273	10,4	353	13,4
morska	526	10,0	8	1,5	96	18,3	104	19,8
naravna mineralna	2117	40,1	105	5,0	186	8,8	274	12,9
SKUPAJ	5278	100,0	212	4,0	555	10,5	731	13,8

*deleži [%] izračunani glede na število odvzetih vzorcev po posameznem tipu polnilne vode

V tabelah 3.3.3.2 do 3.3.3.4 so prikazana števila in deleži neskladnih vzorcev kopalne vode v bazenih po vrsti bazena (dvoranski bazeni, bazeni na prostem, kombinirani bazeni) in po tipu polnilne vode (sladka, morska, naravna mineralna).

Iz dvoranskih bazenov je bilo odvzetih 3.548 vzorcev kopalne vode, od tega jih je bilo 442 (12,5 %) neskladnih. Mikrobiološko je bilo največ (6,6 %) neskladnih vzorcev z naravno mineralno vodo, zaradi fizikalnih in kemijskih parametrov 10,4 % vzorcev z morsko vodo (Tabela 3.3.3.2).

Tabela 3.3.3.2: Neskladni vzorci odvzeti iz dvoranskih bazenov, po tipu polnilne vode ter mikrobioloških, fizikalnih in kemijskih parametrih, Slovenija 2018

Dvoranski bazeni in neskladni vzorci								
TIP POLNILNE VODE	ODVZETI VZORCI		MIKROBIOLOŠKI		FIZIKALNI IN KEMIJSKI		VSI NESKLADNI	
	ŠT.		ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%
sladka	1956		87	4,4	163	8,3	238	12,2
morska	357		3	0,8	37	10,4	41	11,5
naravno mineralna	1235		81	6,6	96	7,8	163	13,2
SKUPAJ	3548		171	4,8	296	8,3	442	12,5

*deleži [%] izračunani glede na število odvzetih vzorcev po posameznem tipu polnilne vode

Vzorci, ki so bili odvzeti iz bazenov na prostem so bili neskladni v 18,0 %, največ z morsko polnilno vodo (40,6 %). Največ mikrobiološko neskladnih vzorcev je bilo v bazenih z morsko vodo (3,2 %) ter naravno mineralno vodo (2,6 %). Zaradi fizikalnih in kemijskih parametrov je bilo največ neskladnih vzorcev (38,1 %) z morsko polnilno vodo (Tabela 3.3.3.3).

Tabela 3.3.3.3: Neskladni vzorci odvzeti iz bazenov na prostem, po tipu polnilne vode in mikrobioloških, fizikalnih ter kemijskih parametrih, Slovenija 2018

Bazeni na prostem in neskladni vzorci								
TIP POLNILNE VODE	ODVZETI VZORCI		MIKROBIOLOŠKI		FIZIKALNI IN KEMIJSKI		VSI NESKLADNI	
	ŠT.		ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%
sladka	632		12	1,9	103	16,3	108	17,1
morska	155		5	3,2	59	38,1	63	40,6
naravno mineralna	731		19	2,6	86	11,8	102	14,0
SKUPAJ	1518		36	2,4	248	16,3	273	18,0

*deleži [%] izračunani glede na število odvzetih vzorcev po posameznem tipu polnilne vode

Izmed 212 odvzetih vzorcev kopalne vode iz kombiniranih bazenov, jih je bilo največ mikrobiološko, fizikalno in kemijsko neskladnih sladko polnilno vodo (14,9 %). Vsi vzorci z morsko polnilno vodo so bili mikrobiološko, fizikalno in kemijsko skladni. Največ neskladnih vzorcev zaradi mikrobioloških parametrov je bilo z naravno mineralno vodo (3,3 %), ter največ fizikalno in kemijsko neskladnih vzorcev s sladko (14,9 %) vodo (3.3.3.4).

Tabela 3.3.3.4: Neskladni vzorci odvzeti iz kombiniranih bazenov, po tipu polnilne vode in mikrobioloških, fizikalnih ter kemijskih parametrih, Slovenija 2018

Kombinirani bazeni - neskladni vzorci							
TIP POLNILNE VODE	ODVZETI VZORCI	MIKROBIOLOŠKI		FIZIKALNI IN KEMIJSKI		VSI NESKLADNI	
	ŠT.	ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%
sladka	47	0	0,0	7	14,9	7	14,9
morska	14	0	0,0	0	0,0	0	0,0
naravno mineralna	151	5	3,3	4	2,6	9	6,0
SKUPAJ	212	5	2,4	11	5,2	16	7,5

*deleži [%] izračunani glede na število odvzetih vzorcev po posameznem tipu polnilne vode

3.4 VZROKI NESKLADNOSTI VZORCEV KOPALNE VODE V BAZENIH

Vzorci so lahko neskladni zaradi fizikalnih, kemijskih in/ali mikrobioloških parametrov. Le-ti so določeni v Prilogi 1: Higienске zahteve za kopalne vode.

3.4.1 VZROKI MIKROBIOLOŠKE NESKLADNOSTI

Mikrobiološki parametri pokažejo stopnjo in obseg onesnaženosti kopalne vode z mikroorganizmi ter uspešnost priprave vode oziroma izpolnjevanje higienskih zahtev za kopališče in kopalno vodo v bazenih. Kadar je voda mikrobiološko »onesnažena« oz. neskladna je treba raziskati vzroke onesnaženja in ustrezno ukrepati. Vrsta ukrepanja je odvisna od celotne ocene sistema, priprave vode, delovanja bazena, vključno z ostalimi indikatorji onesnaženja. Kadar je voda ocenjena kot »neprimerna«, se naj nebi uporabljala kot kopalna voda. Negativen rezultat ne pomeni, da mikrobiološkega onesnaženja ni.

Pri mikrobioloških parametrih se preskušajo vzorci glede na skupno število mikroorganizmov pri 36 ± 2 °C (SŠMO), *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* ter *Legionella sp.* Največ neskladnih vzorcev je bilo zaradi SŠMO, kjer je bil delež neskladnih vzorcev 2,4 % glede na vse odvzete vzorce v Sloveniji. Zaradi *P. aeruginosa* je bilo neskladnih 0,5 % odvzetih vzorcev kopalne vode, zaradi *E. coli* pa 0,4 % vzorcev (Tabela 3.4.1.1). V letu 2017 pa je bilo zaradi SŠMO neskladnih 2,8 % vzorcev, zaradi *Ps. aeruginosa* 1,0 % in zaradi *E. coli* 0,6 % odvzetih vzorcev. Glede na prejete mikrobiološke rezultate se je kakovost kopalne vode v bazenih v letu 2018 izboljšala.

Delež neskladnih vzorcev kopalne vode je izračunan na podlagi števila odvzetih vzorcev kopalne vode v regiji. Podatki za posamezne mikrobiološke parametre so prikazani grafično in delno tabelarično.

Tabela 3.4.1.1.: Neskladni vzorci po statističnih regijah in mikrobioloških parametrih, Slovenija 2018

MIKROBIOLOŠKI PRESKUSI VZORCEV in neskladni vzorci										
STATISTIČNA REGIJA	ODVZETI VZORCI	PSEUDOM. AERUGINOSA		E. COLI		SKUPNO ŠT. MIKROORGAN.		LEGIONELLA SP.		
	ŠT.	ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%	VSI	NESKL.	%
pomurska	870	3	0,3	3	0,3	18	2,1	88	5	5,7
podravska	632	3	0,5	5	0,8	19	3,0	80	6	7,5
koroška	32	-	-	-	-	-	-	1	-	-
savinjska	1153	10	0,9	2	0,2	40	3,5	153	30	19,6
zasavska	37	-	-	-	-	1	2,7	-	-	0,0
posavska	306	1	0,3	1	0,3	10	3,3	35	1	2,9
JV Slovenija	294	-	-	1	0,3	8	2,7	27	2	7,4
osrednjeslovenska	538	2	0,4	-	-	19	3,5	70	3	4,3
gorenjska	499	0	0,0	-	-	4	0,8	89	10	11,2
primorsko-notranjska	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
goriška	104	2	1,9	-	-	5	4,8	14	1	7,1
obalno-kraška	808	4	0,5	9	1,1	3	0,4	157	0	0,0
SLOVENIJA	5278	25	0,5	21	0,4	127	2,4	714	58	8,1

* deleži [%] so izračunani glede na število odvzetih vzorcev v posamezni statistični regiji

3.4.1.1 VZROKI MIKROBIOLOŠKO NESKLADNIH VZORCEV, PO TIPU POLNILNE VODE IN GLOBINI VODE TER STATISTIČNIH REGIJAH

V nadaljevanju so predstavljeni mikrobiološki rezultati vzorcev, ki so bili odvzeti iz različnih tipov polnilne vode in različnih globin bazenov. Tabela (Tabela 3.4.1.1.1) in graf (Slika 3.4.1.1.1) prikazujeta rezultate o mikrobioloških preskusih vzorcev kopalne vode za leto 2018, po tipu polnilne vode in globini vode.

Največ neskladnih vzorcev zaradi *P. aeruginosa* je bilo odvzetih iz bazenov z globino vode več kot 0,6 m polnjenih s sladko (0,2 % oz. 10 vzorcev) in naravno mineralno vodo (0,2 % oz. 10 vzorcev). *P. aeruginosa* ni bila prisotna v bazenih z morskovo vodo (Tabela 3.4.1.1.1, Slika 3.4.1.1.1).

Escherichia coli je bila najbolj prisotna v bazenih z globino vode več kot 0,6 m polnjenih z naravno mineralno vodo (0,2 % oz. 8 vzorcev). V vzorcih, ki so bili odvzeti iz bazenov z globino manj kot 0,6 m polnjenih s sladko vodo, *E. coli* ni bila prisotna (Tabela 3.4.1.1.1, Slika 3.4.1.1.1).

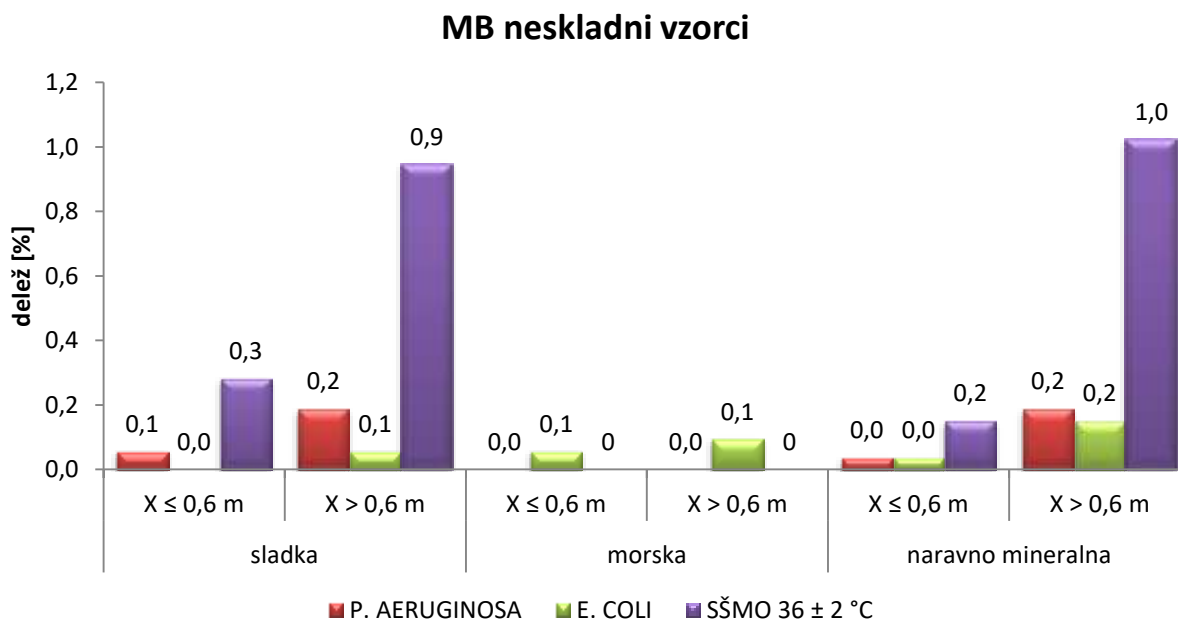
Glede na SŠMO pa je bilo največ neskladnih vzorcev odvzetih iz bazenov z globino več kot 0,6 m in polnjenih z naravno mineralno vodo (1,0 % oz. 54 vzorcev). V morski vodi so bili vsi vzorci skladni glede na mejne vrednosti SŠMO (Tabela 3.4.1.1.1, Slika 3.4.1.1.1).

Tabela 3.4.1.1.1: Neskladni vzorci kopalne vode po tipu in globini vode ter mikrobioloških parametrih, Slovenija 2018

ODVZETI IN MIKROBIOLOŠKO NESKLADNI VZORCI									
tip polnilne vode	globina vode	ODVZETI VZORCI		P. AERUGINOSA		E. COLI		SŠMO 36 ± 2 °C	
		ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%
sladka	X ≤ 0,6 m	420	8,0	3	0,1	-	-	15	0,3
	X > 0,6 m	2215	42,0	10	0,2	3	0,1	50	0,9
morska	X ≤ 0,6 m	140	2,7	-	-	3	0,1	-	-
	X > 0,6 m	386	7,3	-	-	5	0,1	-	-
naravno mineralna	X ≤ 0,6 m	334	6,3	2	0,0	2	0,0	8	0,2
	X > 0,6 m	1783	33,8	10	0,2	8	0,2	54	1,0
SKUPAJ		5278	100,0	25	0,5	21	0,4	127	2,4

*delež [%] neskladnih vzorcev izračunan glede na vse odvzete vzorce

Iz Slike 3.4.1.1.1) je razvidno, da je največ neskladnih vzorcev odvzetih iz bazenov s sladko ter naravno mineralno polnilno vodo. Predvsem so neskladni vzorci v bazenih, ki so globlji od 0,6 m. Najbolj so bili skladni vzorci, ki so bili odvzeti iz bazenov z morskovo polnilno vodo (Tabela 3.4.1.1.1, Slika 3.4.1.1.1).



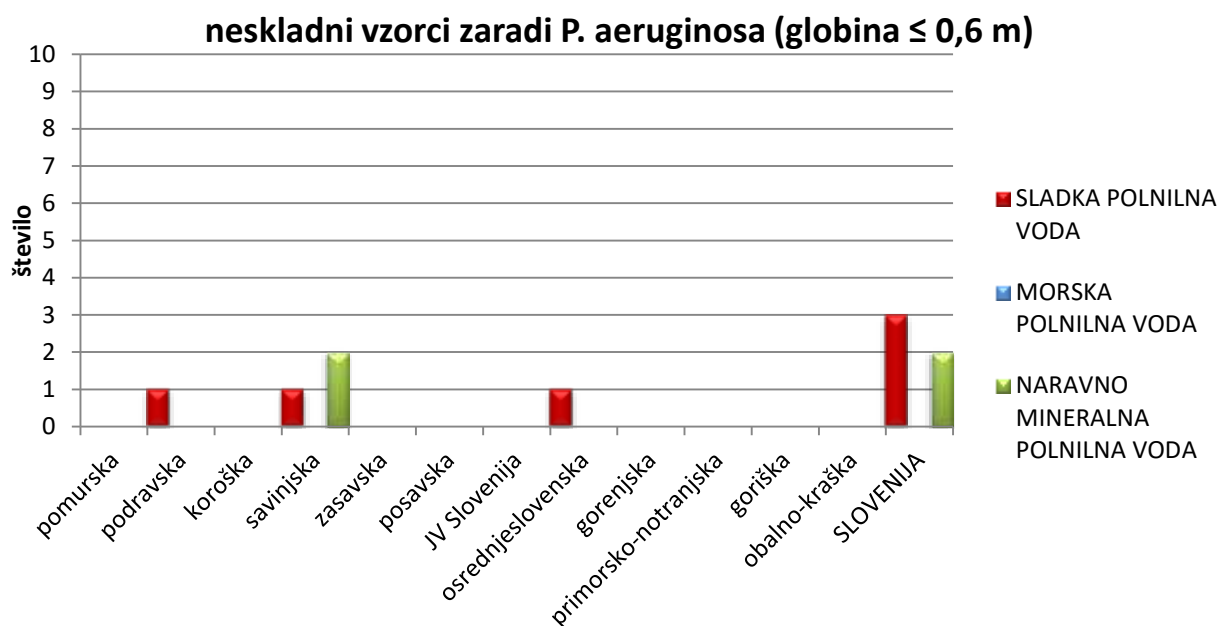
Slika 3.4.1.1.1: Mikrobiološko neskladni vzorci po tipu polnilne vode in globini, izračunani glede na vse odvzete vzorce v Sloveniji, Slovenija 2018

3.4.1.2 PARAMETER PSEUDOMONAS AERUGINOSA

Bakterija **Pseudomonas aeruginosa** je koliformna bakterija, ki se rada zadržuje v vlažnem okolju. Lahko tvori biofilme in je zelo odporna na dodana dezinfekcijska sredstva. Njeno prisotnost povezujejo tudi z vnetji na koži (folikulitis) in vnetji zunanjega sluhovoda. Njeno ugotavljanje je smiselno za ocenitev splošnega higienskega stanja vodovodnega sistema oz. možnosti preživetja in razmnoževanja bakterij. Rutinsko se določa predvsem v embalirani pitni vodi. Mejna vrednost za parameter *Pseudomonas aeruginosa* je 0 v 100 ml vzorca kopalne vode.

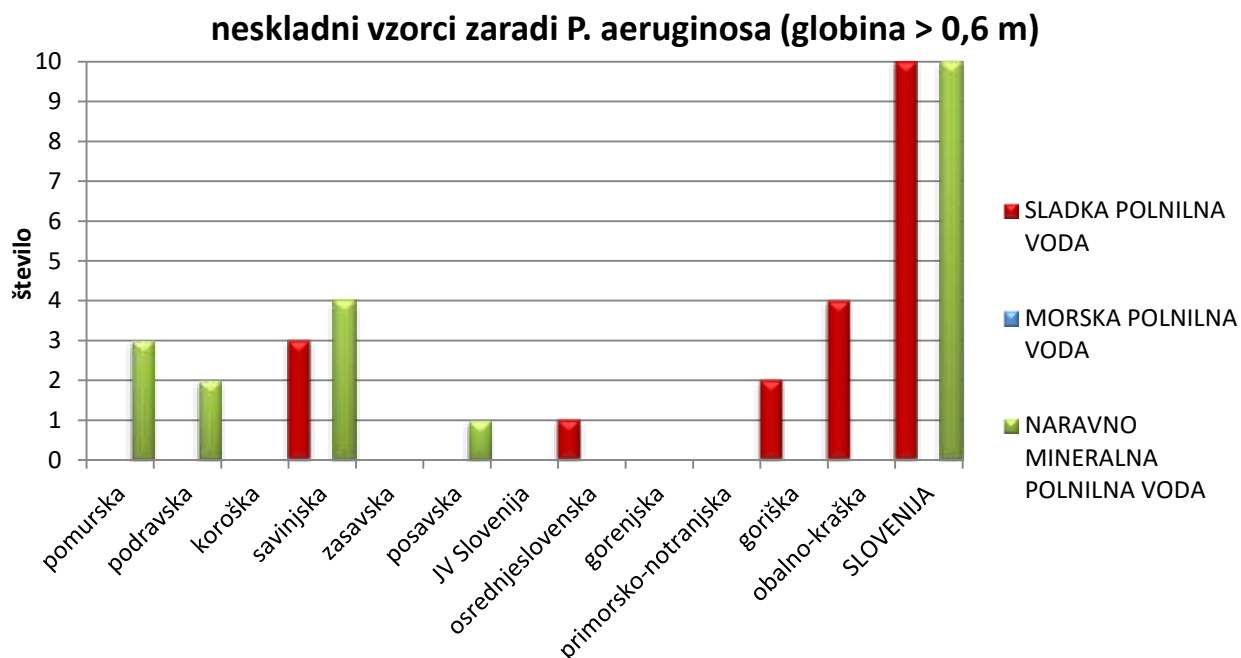
V Sloveniji je bilo v letu 2018 odvzetih 5.278 vzorcev kopalne vode, od tega je bakterijo *P. aeruginosa* vsebovalo 25 vzorcev (0,5 % vseh vzorcev), v preteklem letu pa 50 vzorcev (1,0 % vseh vzorcev) kopalne vode.

Največ neskladnih vzorcev je bilo v savinjski (10 oz. 0,9 %) regiji, od tega največ (4) v bazenih polnjenih z naravno mineralno vodo in z globino vode več kot 0,6 m V 5 regijah (koroška, zasavska, JV Slovenija, gorenjska in primorsko-notranjska) bakterija *P. aeruginosa* v vzorcih kopalne vode ni bila prisotna (Tabela 3.4.1.1, Slika 3.4.1.2.1, Slika 3.4.1.2.2).



Slika 3.4.1.2.1: Neskladni vzorci zaradi *P. aeruginosa* po statističnih regijah in globini vode manj ali enako 0,6 m, Slovenija 2018

V bazenih z morskovo vodo *P. aeruginosa* ni bila prisotna. V bazenih s sladko vodo je bilo v 13 vzorcih zaslediti *P. aeruginosa*, v bazenih polnjenih z naravno mineralno vodo pa v 12 vzorcih. Največ neskladnih vzorcev zaradi omenjene bakterije je bilo v bazenih z globino več kot 0,6 m (Slika 3.4.1.2.1, Slika 3.4.1.2.2).

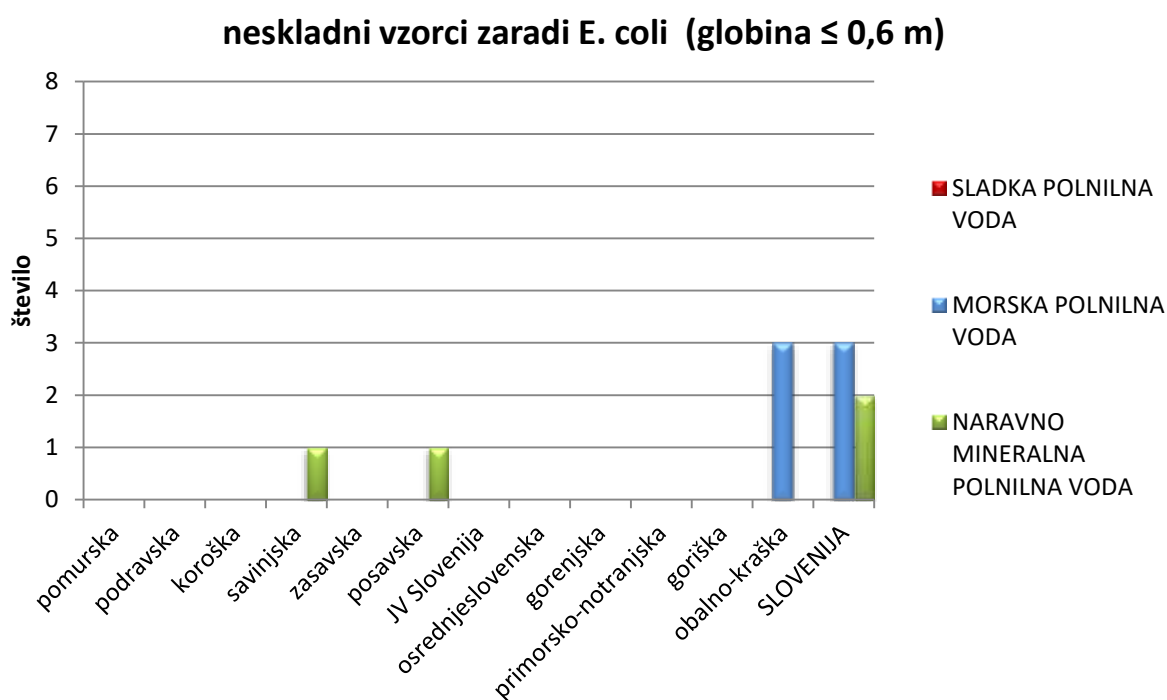


Slika 3.4.1.2.2: Neskladni vzorci zaradi *P. aeruginosa* po statističnih regijah in globini vode več kot 0,6 m, Slovenija 2018

3.4.1.3 PARAMETER ESCHERICHIA COLI

Parameter **Escherichia coli** v kopalni vodi dokazuje, da je kopalna voda fekalno onesnažena. Bakterije so vedno prisotne v človeškem in živalskem blatu (fecesu) ter posledično v odplakah in vodah, ki so onesnažene s fekalijami (človeka, domačih in divjih živali). Mejna vrednost za parameter Escherichia coli je 0 v 100 ml vzorca kopalne vode.

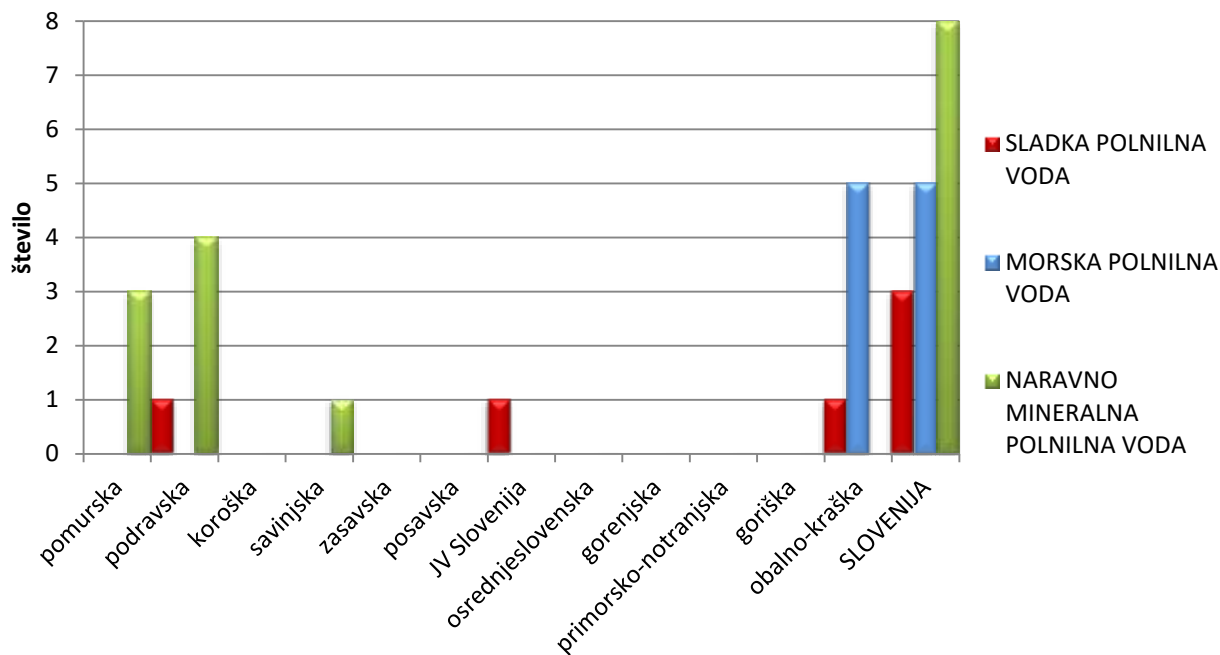
Glede na vse odvzete vzorce v letu 2018 jih je bilo 21 (0,4 %) neskladnih zaradi E. coli, v letu 2017 je bilo neskladnih 30 (0,6 %) vzorcev kopalne vode. Največ neskladnih vzorcev je bilo v obalno-kraški (9) in podravski (5) regiji. V vzorcih iz 6 regij (koroška, zasavska, osrednjeslovenska, gorenjska, primorsko-notranjska, goriška) E. coli ni bila prisotna (Tabela 3.4.1.1, Slika 3.4.1.3.1, Slika 3.4.1.3.2).



Slika 3.4.1.3.1: Neskladni vzorci zaradi E. coli po statističnih regijah in globini vode manj ali enako 0,6 m, Slovenija 2018

Bazeni s sladko vodo so imeli 3 neskladne vzorce, bazeni z morsko vodo 8 in bazeni z naravno mineralno vodo 10 neskladnih vzorcev zaradi E. coli. Največ neskladnih vzorcev je bilo v bazenih z globino vode več kot 0,6 m (16 vzorcev), od tega 8 v bazenih z naravno mineralno vodo (Tabela 3.4.1.1, Slika 3.4.1.3.1, Slika 3.4.1.3.2).

neskladni vzorci zaradi E. coli (globina > 0,6 m)



Slika 3.4.1.3.2: Neskladni vzorci zaradi E. coli po statističnih regijah in globini vode več kot 0,6 m, Slovenija 2018

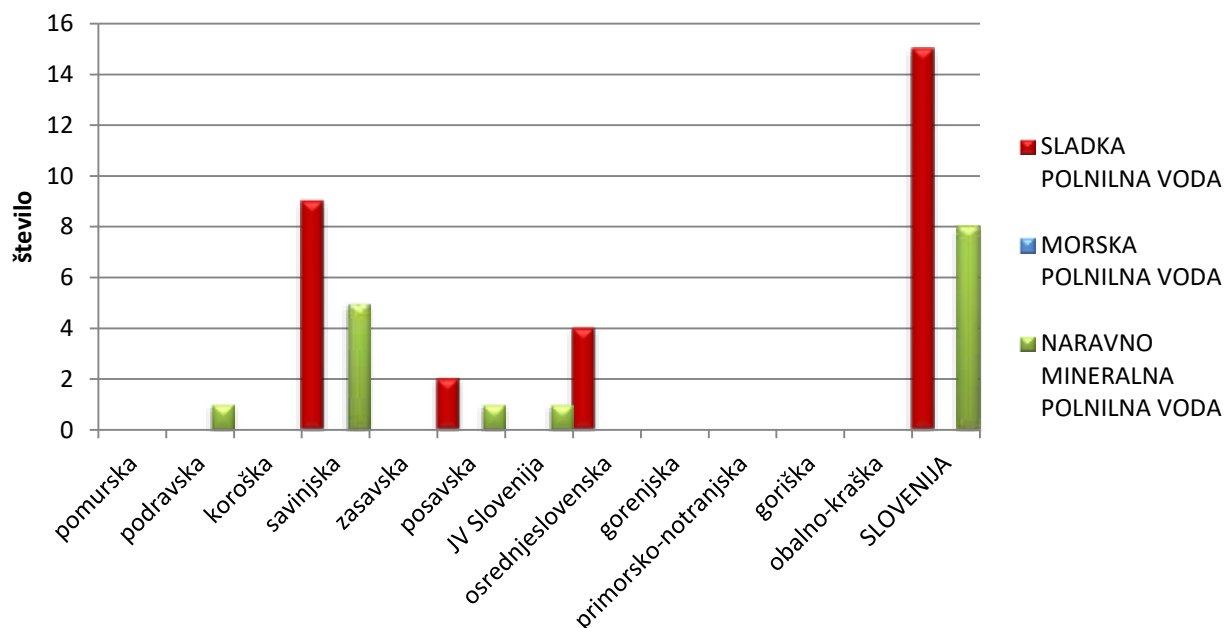
3.4.1.4 PARAMETER SKUPNO ŠTEVILO MIKROORGANIZMOV

S parametrom **skupno število mikroorganizmov 36 °C ± 2 °C (SŠMO)** določamo število bakterij, ki kažejo na učinkovitost postopkov priprave vode. S parametrom določamo število bakterij, ki so lahko v vodi prisotne kot normalna flora oziroma ali je prišlo do fekalnega onesnaženja. Mejna vrednost je 100 v 1 ml vzorca kopalne vode.

V letu 2018 je bilo 127 (2,4 %) vzorcev neskladnih zaradi parametra SŠMO, od tega največ v bazenih s sladko (65 vzorcev) in naravno mineralno (62 vzorcev) vodo (Tabela 3.4.1.1, Slika 3.4.1.4.1).

V bazenih z globino vode manj ali enako 0,6 m je bilo največ neskladnih vzorcev zaradi SŠMO v savinjski regiji, tako v bazenih s sladko kot tudi naravno mineralno vodo. V večini regij (7) so bili vzorci odvzeti iz bazenov z globino manj ali enako 0,6 m, glede na SŠMO skladni (Slika 3.4.1.4.1).

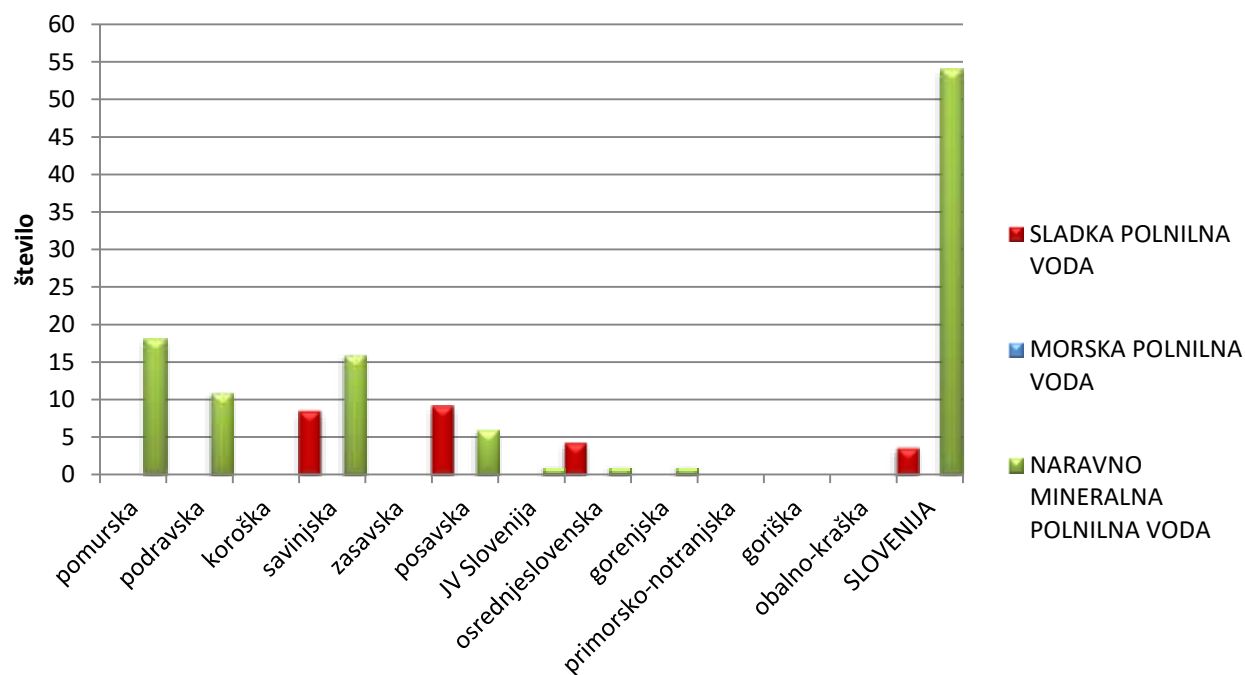
neskladni vzorci zaradi SŠMO (globina ≤ 0,6 m)



Slika 3.4.1.4.1: Neskladni vzorci zaradi SŠMO po statističnih regijah in globini vode manj ali enako 0,6 m, Slovenija 2018

Največ neskladnih vzorcev, ki so bili odvzeti iz bazenov z globino več kot 0,6 m je bilo v podravski (18 vzorcev) in savinjski (16 vzorcev) regiji. Bazeni so bili polnjeni z naravno mineralno vodo (Slika 3.4.1.4.1, Slika 3.4.1.4.2).

neskladni vzorci zaradi SŠMO (globina > 0,6 m)



Slika 3.4.1.4.2: Neskladni vzorci zaradi SŠMO po statističnih regijah in globini vode več kot 0,6 m, Slovenija 2018

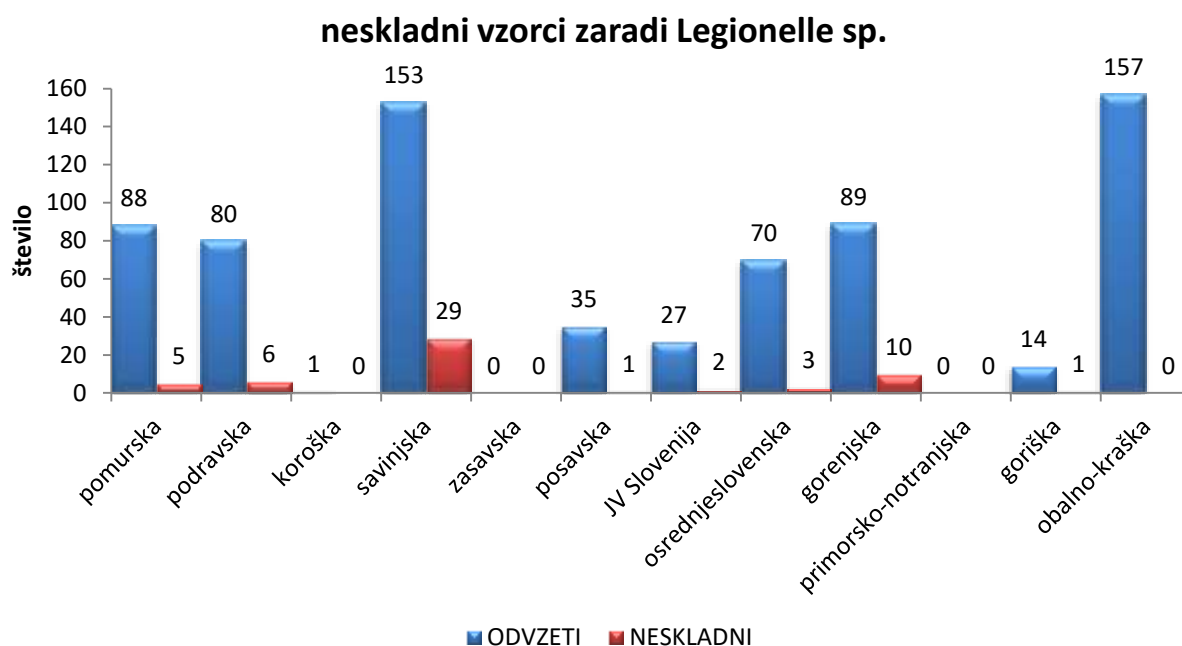
3.4.1.5 PARAMETER LEGIONELLA SP.

Legionella sp. je bakterija, vezana na vodno okolje in višje temperature. Zaradi načina škodljivega učinka na ljudi z vdihavanjem kapljic jo določamo v bazenih z vrtnčenjem vode in/ali bazenih, pri katerih se tvori aerosol, če je temperatura kopalne vode večja ali enaka 23 °C. Legionella sp. lahko povzroči pljučnico in Pontiaško mrzlico. Po Pravilniku o minimalnih higienskih zahtevah, ki jih morajo izpolnjevati kopališča in kopalna voda v bazenih se prisotnost Legionelle sp. preverja v bazenih dvakrat letno in sicer tam, kjer je temperatura kopalne vode večja ali enaka 23 °C in obstaja možnost aerosolizacije kopalne vode. Mejna vrednost za parameter Legionella sp. je 0 v 100 ml vzorca kopalne vode.

V letu 2018 je bilo v Sloveniji odvzetih 714 vzorcev za laboratorijska preskušanja na parameter Legionella sp., od tega jih je bilo 58 (8,1 %) neskladnih (Tabela 3.4.1.1). V letu 2017 pa je bilo odvzetih 656 vzorcev, od tega jih je bilo 57 (8,7 %) neskladnih.

Največ odvzetih vzorcev je bilo obalno kraški (157 vzorcev) in savinjski (153) regiji, sledita gorenjska (89) in pomurska (88) statistična regija. V zasavski in primorsko-notranjski regiji ni bilo odvzetih vzorcev za preskušanje na Legionelle sp. (Slika 3.4.1.5.1).

Največ neskladnih vzorcev je bilo v savinjski (30 oz. 19,6 %) in gorenjski (10) regiji. Glede na vrsto bazena pa je bilo največ neskladnih vzorcev odvzetih iz dvoranskih bazenov (50).



Slika 3.4.1.5.1: Neskladni vzorci kopalne vode zaradi prisotnosti Legionelle sp., Slovenija 2018

3.4.1.6 MIKROBIOLOŠKI REZULTATI PO VRSTI BAZENA

V tem podpoglavju so opisani tudi rezultati odvzetih vzorcev iz različnih vrst bazenov (dvoranski, na prostem, kombinirani).

OPOMBA: *Deleži [%] so izračunani in podani glede na število odvzetih vzorcev v posamezni regiji.*

Vzorci odvzeti iz **dvoranskih bazenov** iz koroške so bili skladni glede na mikrobiološke parametre. Zaradi *P. aeruginosa* je bilo največ neskladnih vzorcev odvzetih iz dvoranskih bazenov v goriški (1,2 %) regiji. V JV Sloveniji, zasavski, posavski ter gorenjski regiji so bili vzorci iz dvoranskih bazenov skladni z mejnimi vrednostmi za parameter *P. aeruginosa*. Zaradi *E. coli* je bilo največ neskladnih vzorcev v podravski (0,9 %) regiji, v zasavski, osrednjeslovenski, gorenjski ter goriški regiji so bili vzorci skladni z mejnimi vrednostmi za *E. coli*. Največ neskladnih vzorcev zaradi SŠMO pa je bilo v goriški (4,9 %) in osrednjeslovenski (4,7 %) regiji.

Vsi vzorci, ki so bili odvzeti iz **bazenov na prostem** v koroški, zasavski, osrednjeslovenski in pomorsko-notranjski regiji, so bili glede na mikrobiološke parametre skladni s Pravilnikom. Največ neskladnih vzorcev zaradi *P. aeruginosa* je bilo v goriški (4,5 %) regiji. Glede na parameter *E. coli* je bilo največ neskladnih vzorcev v obalno-kraški (2,0 %) in podravski (0,6 %) regiji. V posavski (5,6 %) in goriški (4,5 %) regiji je bilo največ vzorcev neskladnih zaradi SŠMO.

Vzorci, ki so bili odvzeti iz **kombiniranih bazenov** so bili v pomurski, savinjski, gorenjski in obalno-kraški regiji skladni, razen v podravski (3,4 %) in posavski (3,6 %) regiji, kjer so bili vzorci v neskladni zaradi SŠMO.

3.4.2 FIZIKALNE IN KEMIJSKE NESKLADNOSTI PO VRSTI BAZENA

Fizikalni in kemijski parametri, ki jih spremljamo, so predvsem indikatorji obremenjenosti vode s kemijskimi snovmi in ustreznosti delovanja sistema priprave vode oziroma upravljanja celotnega kopališča, vključno z nadomeščanjem in razredčevanjem bazenske kopalne vode. Spremljajo se trihalometani (THM), motnost vode, koncentracija prostega klora in vezanega klora ter parametri glede na vrsto dezinfekcijskega sredstva: klorit, ozon, cianurna kislina, v vzorcih bazenske vode.

Izmed določenih parametrov je bilo največ neskladnih vzorcev kopalne vode zaradi preseženih vrednosti trihalometanov (211 oz. 4,0 % vzorcev), zaradi motnosti 1,8 % vzorcev, zaradi vezanega klora 1,1 % odvzetih vzorcev kopalne vode (Tabela 3.4.2.1). V letu 2017 je bilo zaradi THM neskladnih 6,2 % vzorcev, zaradi motnosti 2,8 % in zaradi vezanega klora 1,9 % odvzetih vzorcev. Iz rezultatov lahko sklepamo, da se je glede na rezultate fizikalnih in kemijskih parametrov kakovost v letu 2018 izboljšala.

Tabela 3.4.2.1: Neskladni vzorci kopalne vode zaradi fizikalnih in kemijskih parametrov, Slovenija 2018

FIZIKALNI IN KEMIJSKI PRESKUSI VZORCEV – VSI neskladni vzorci							
STATISTIČNA REGIJA	ODVZETI VZORCI	TRIHALOMETANI		MOTNOST		VEZANI KLOR	
	ŠT.	ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%
pomurska	870	32	3,7	23	2,6	-	-
podravska	632	23	3,6	11	1,7	3	0,5
koroška	32	-	-	-	-	-	-
savinjska	1153	12	1,0	12	1,0	23	2,0
zasavska	37	1	2,7	-	-	-	-
posavska	306	4	1,3	5	1,6	4	1,3
JV Slovenija	294	-	-	2	0,7	11	3,7
osrednjeslovenska	538	8	1,5	15	2,8	-	-
gorenjska	499	23	4,6	13	2,6	9	1,8
primorsko-notranjska	5	2	40,0	-	-	-	-
goriška	104	-	-	1	1,0	1	1,0
obalno-kraška	808	106	13,1	12	1,5	9	1,1
SLOVENIJA	5278	211	4,0	94	1,8	60	1,1

*deleži [%] izračunani glede na število odvzetih vzorcev v posamezni regiji

3.4.3 FIZIKALNO IN KEMIJSKO NESKLADNI VZORCI LOČENI PO TIPU POLNILNE VODE IN GLOBINI VODE TER STATISTIČNIH REGIJAH

V nadaljevanju so predstavljeni rezultati fizikalnih in kemijskih parametrov vzorcev kopalne vode po tipu polnilne vode in po globini bazenov. Tabela (Tabela 3.4.3.1) in graf (Slika 3.4.3.1) prikazujeta rezultate o fizikalno-kemijskih preskusih vzorcev kopalne vode za leto 2018, po tipu polnilne vode in globini vode.

Največ neskladnih vzorcev (1,3 % oz. 70 vzorcev) zaradi THM je bilo odvzetih iz bazenov z globino vode več kot 0,6 m in polnjenih z morsko (Tabela 3.4.3.1, Slika 3.4.3.1).

Parameter motnost je bil najbolj neskladen v bazenih z globino vode več kot 0,6 m polnjenih s sladko vodo (0,8 % oz. 43 vzorcev). V vzorcih, ki so bili odvzeti iz bazenov z globino manj kot 0,6 m polnjenih z morsko vodo (0,0 %) je bila motnost skladna z mejnimi vrednostmi, le en vzorec je bil neskladen (Tabela 3.4.3.1, Slika 3.4.3.1).

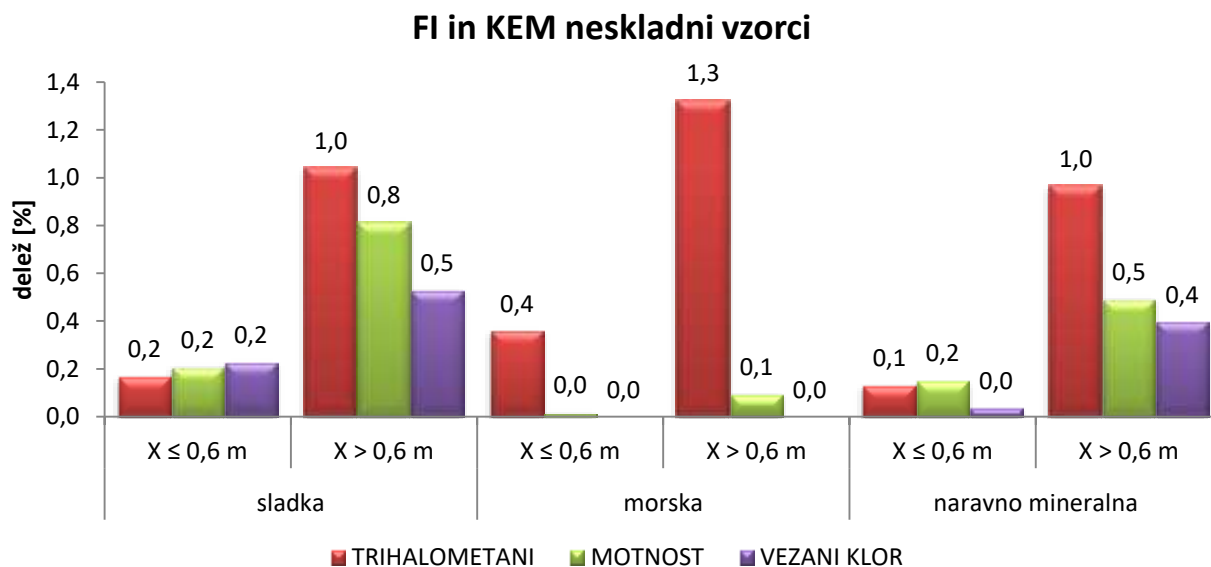
Glede na vezani klor je bilo največ neskladnih vzorcev odvzetih iz bazenov z globino več kot 0,6 m in polnjenih s sladko vodo (0,5 % oz. 27 vzorcev). V bazenih z naravno mineralno vodo sta bila 2 vzorca, odvzeta iz bazenov z globino manj ali enako 0,6 m, neskladna (Tabela 3.4.3.1, Slika 3.4.3.1).

Tabela 3.4.3.1: Neskladni vzorci kopalne vode, po tipu in globini vode ter fizikalnih in kemijskih parametrov, Slovenija 2018

FI in KEM NESKADNI VZORCI									
tip polnilne vode	globina vode	ODVZETI VZORCI		TRIHALOMETANI		MOTNOST		VEZANI KLOR	
		ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%
sladka	X ≤ 0,6 m	420	8,0	9	0,2	11	0,2	12	0,2
	X > 0,6 m	2215	42,0	55	1,0	43	0,8	27	0,5
morska	X ≤ 0,6 m	140	2,7	19	0,4	1	0,0	-	-
	X > 0,6 m	386	7,3	70	1,3	5	0,1	-	-
naravno mineralna	X ≤ 0,6 m	334	6,3	7	0,1	8	0,2	2	0,0
	X > 0,6 m	1783	33,8	51	1,0	26	0,5	19	0,4
SKUPAJ		5278	100,0	211	4,0	94	1,8	60	1,1

*deleži [%] izračunani glede na število vseh odvzetih vzorcev v Sloveniji

Največ neskladnih vzorcev je bilo odvzetih iz bazenov s sladko ter naravno mineralno vodo. Predvsem so neskladni vzorci v bazenih, ki so globlji od 0,6 m. Skupno so bili najbolj skladni vzorci, ki so bili odvzeti iz bazenov z morsko polnilno vodo z globino manj ali enako 0,6 m (Tabela 3.4.3.1, Slika 3.4.3.1).

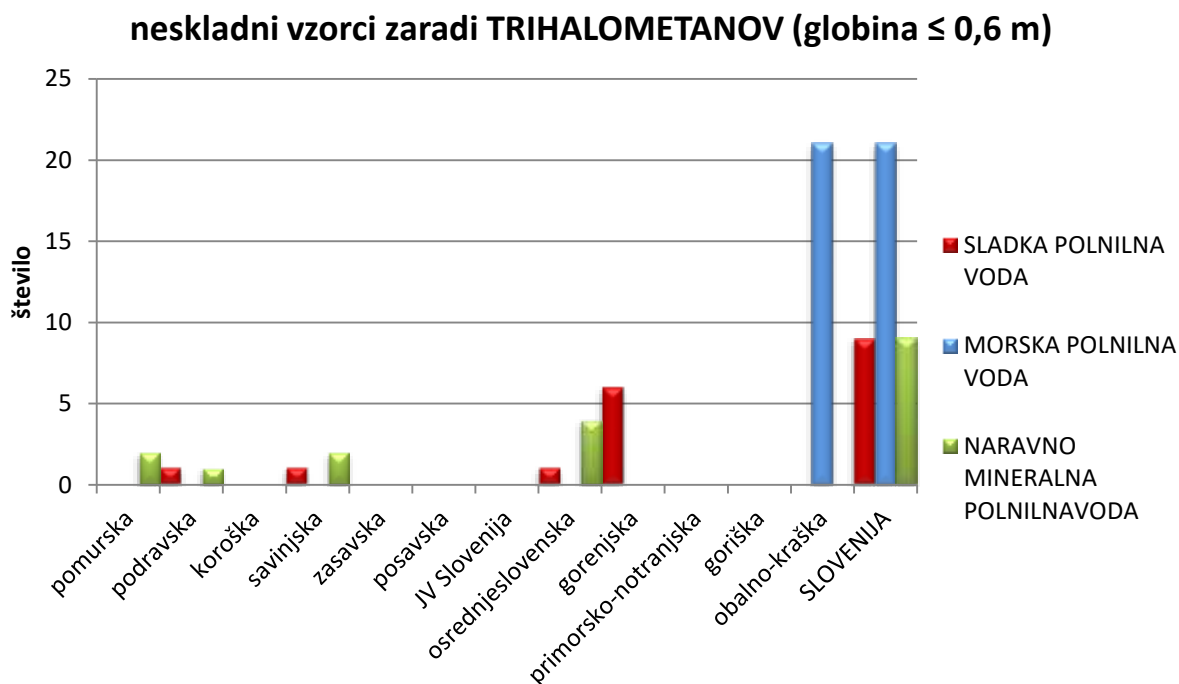


Slika 3.4.3.1: Neskladni vzorci zaradi fizikalnih in kemijskih parametrov, po tipu in globini bazenske vode, izračunani glede na število vseh odvzetih vzorcev v Sloveniji, Slovenija 2018

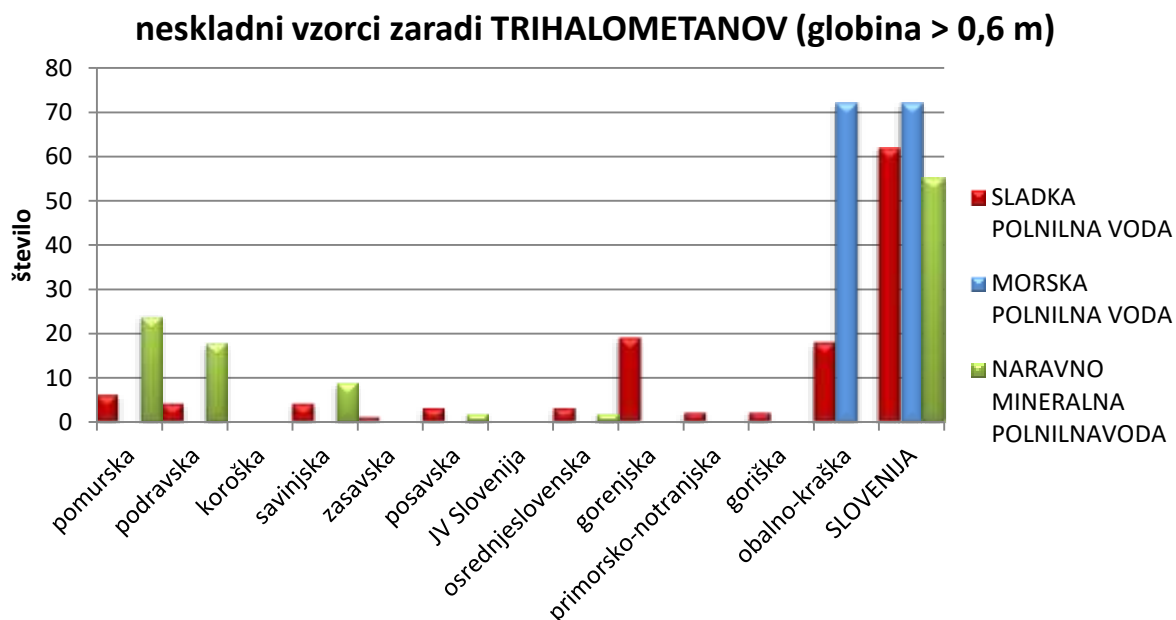
3.4.3.1 PARAMETER TRIHALOMETANI (VSOTA)

Trihalometani (THM) so rezultat reakcije klora, ki se uporablja kot sredstvo za razkuževanje z rezidualnim (naknadnim) učinkom v kopalni vodi in praviloma organskih prekursorjev. Tvorba trihalometanov v vodi je večja pri višjih koncentracijah klora in prekursorjev, tudi bromidnega iona, višji temperaturi in pH vrednosti ter daljšem kontaktnem času. Čim višje so koncentracije, tem slabši je učinek priprave vode. Mejna vrednost THM določena v pravilniku znaša 0,050 mg/l kopalne vode.

Zaradi presežene mejne vrednosti THM je bilo neskladnih 211 (4,0 %) vzorcev kopalne vode. Največ neskladnih vzorcev (70 oz. 1,3 %) je bilo v bazenih z morskovo vodo in z globino večjo od 0,6 m. Podobno tudi pri bazenih s sladko vodo (55 oz. 1 %) in mineralno vodo (51 oz. 1 %) in globino večjo od 0,6 m (Tabela 3.4.3.1).



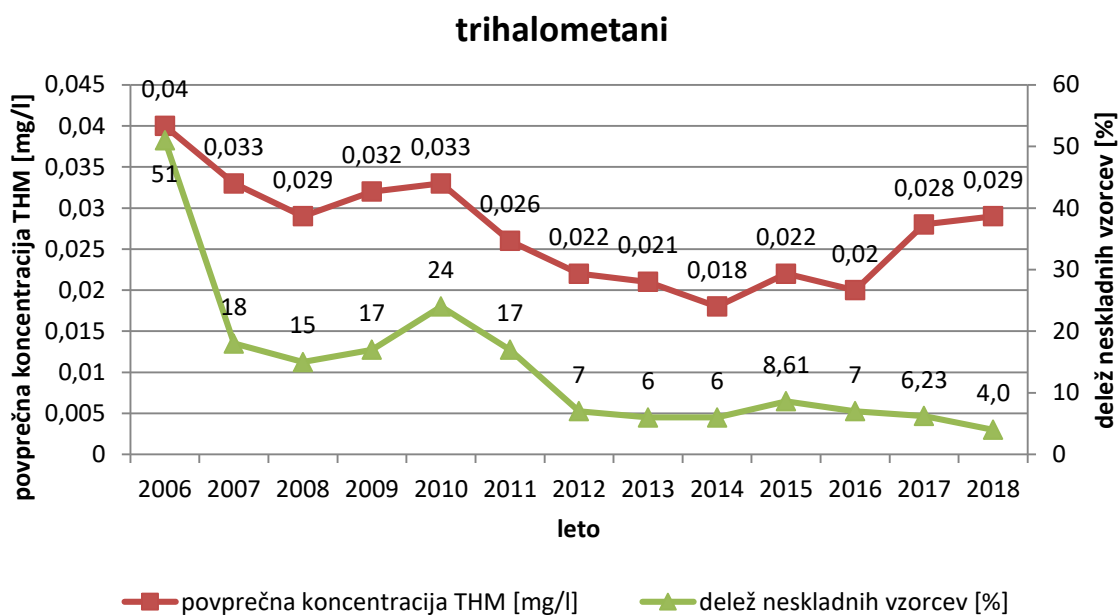
Slika 3.4.3.1.1: Neskladni vzorci zaradi THM po statističnih regijah in globini vode manj ali enako 0,6 m, Slovenija 2018



Slika 3.4.3.1.2: Neskladni vzorci zaradi THM po statističnih regijah in globini vode več kot 0,6 m, Slovenija 2018

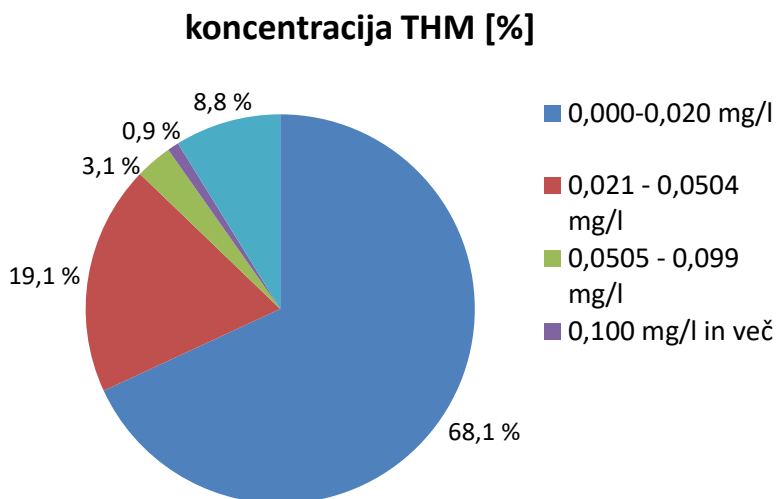
Povprečna koncentracija trihalometanov se je v obdobju 2006-2018 nekoliko znižala, od 0,04 mg/l na 0,029 mg/l. Manjši porast je bil leta 2010 (0,033 mg/l) ter ponovno zadnji dve leti, v letu 2018 je bila

povprečna koncentracija 0,029 mg/l. Delež nekladnih vzorcev se je v obdobju 2006-2018 znatno znižal, od 51 % do 4 % (Slika 3.4.3.1.3).



Slika 3.4.3.1.3: Neskladni vzorci in povprečne koncentracije THM od leta 2006 do 2018, Slovenija 2018

Slika 3.4.3.1.4 prikazuje velikostne razrede koncentracij THM v vzorcih kopalne vode in delež neskladnih vzorcev v posameznem velikostnem razredu zaradi THM. Od skupno 4 % neskladnih vzorcev je bilo v letu 2018 0,9 % neskladnih vzorcev s koncentracijo $\geq 0,100$ mg/l in 3,1 % vzorcev s koncentracijo med 0,051 in 0,099 mg/l. Za 8,8 % (465) vzorcev nismo prejeli podatkov o koncentracijah THM ().



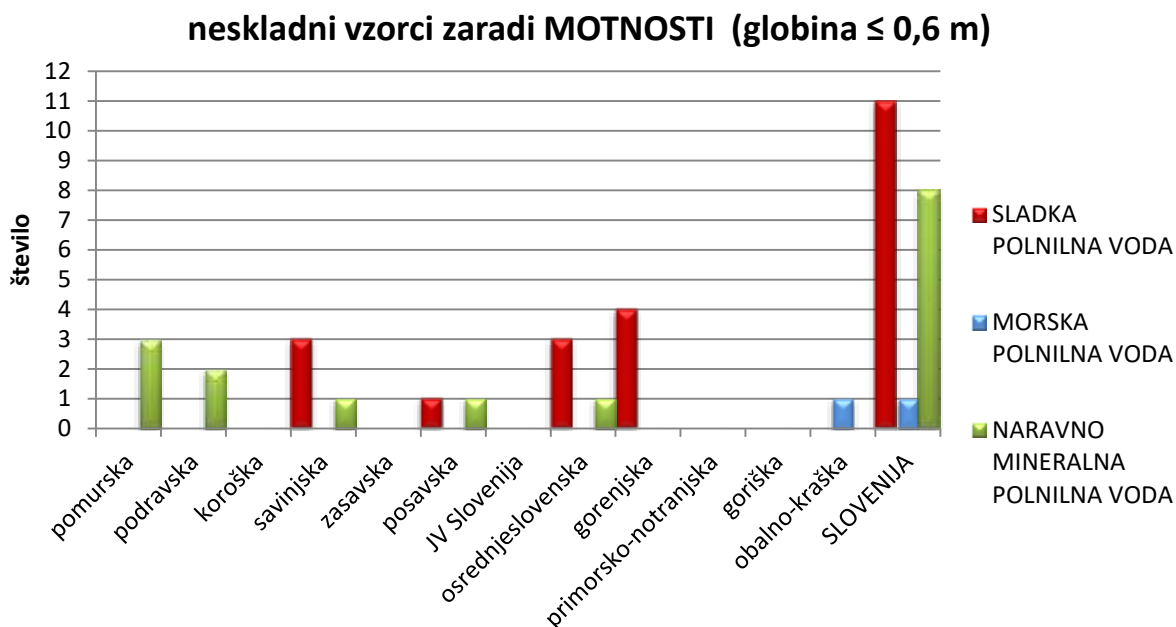
Slika 3.4.3.1.4: Velikostni razredi določenih koncentracij THM v vzorcih kopalne vode, Slovenija 2018

3.4.3.2 PARAMETER MOTNOST

Motnost vode je pokazatelj prisotnosti delcev, velikosti od 1 nm do 1 mm, izražena je v NTU (nefelometrične turbidimetrične enote). Mejna vrednost za parameter motnost znaša $\leq 0,5$ NTU. Delci so lahko anorganske in/ali organske snovi ter mikroorganizmi. Spremembe motnosti ocenjujemo v povezavi z vrednostmi ostalih parametrov, pomaga nam pri splošni oceni kakovosti vode.

Zaradi presežene mejne vrednosti parametra motnost je bilo neskladnih 94 (1,8 %) vzorcev, največ v osrednjeslovenski (2,8 %), pomurski (2,6 %) in gorenjski (2,6 %) statistični regiji. Vzorci odvzeti v koroški, zasavski in primorsko-notranjski regiji so bili skladni (Tabela 3.4.2.1).

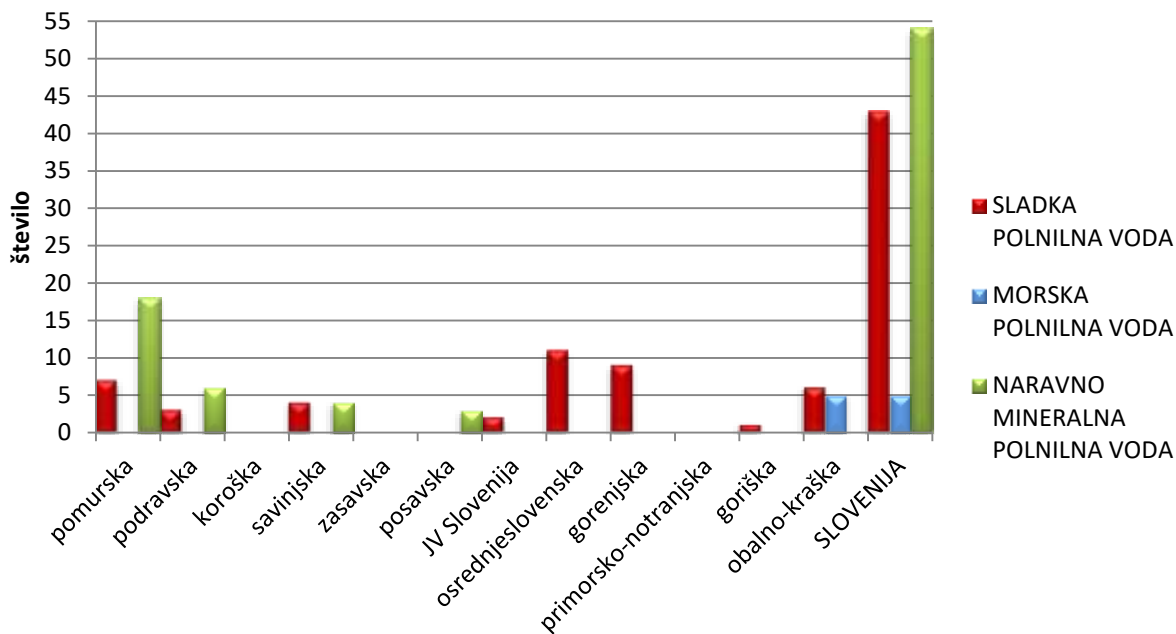
V bazenih z globino vode manj ali enako 0,6 m je bilo največ neskladnih vzorcev odvzetih iz bazenov s sladko vodo v gorenjski (4) regiji, z naravno mineralno vodo pa v pomurski (3) regiji (Slika 3.4.3.2.1).



Slika 3.4.3.2.1: Neskladni vzorci zaradi motnosti po statističnih regijah in globini vode manj ali enako 0,6 m, Slovenija 2018

V bazenih z globino vode več kot 0,6 m je bilo največ neskladnih vzorcev odvzetih iz bazenov s sladko vodo, skupno 43 oz. 0,8 % vzorcev (Tabela 3.4.3.1), največ v osrednjeslovenski (11) in gorenjski (9) regiji (Slika 3.4.3.2.2), ter v bazenih z naravno mineralno vodo, skupno 26 oz. 0,5 % vzorcev (Tabela 3.4.3.1), največ v pomurski (18 vzorcev) in podravski (6 vzorcev) statistični regiji (Slika 3.4.3.2.2).

neskladni vzorci zaradi MOTNOSTI (globina > 0,6 m)

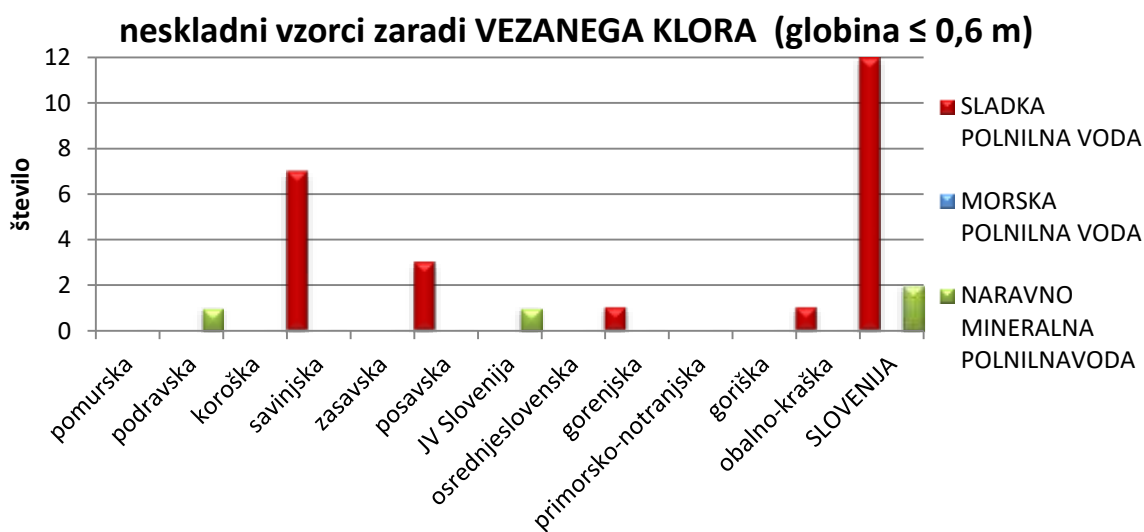


Slika 3.4.3.2.2: Neskladni vzorci zaradi motnosti po statističnih regijah in globini vode več kot 0,6 m, Slovenija 2018

3.4.3.3 PARAMETER VEZANI KLOR

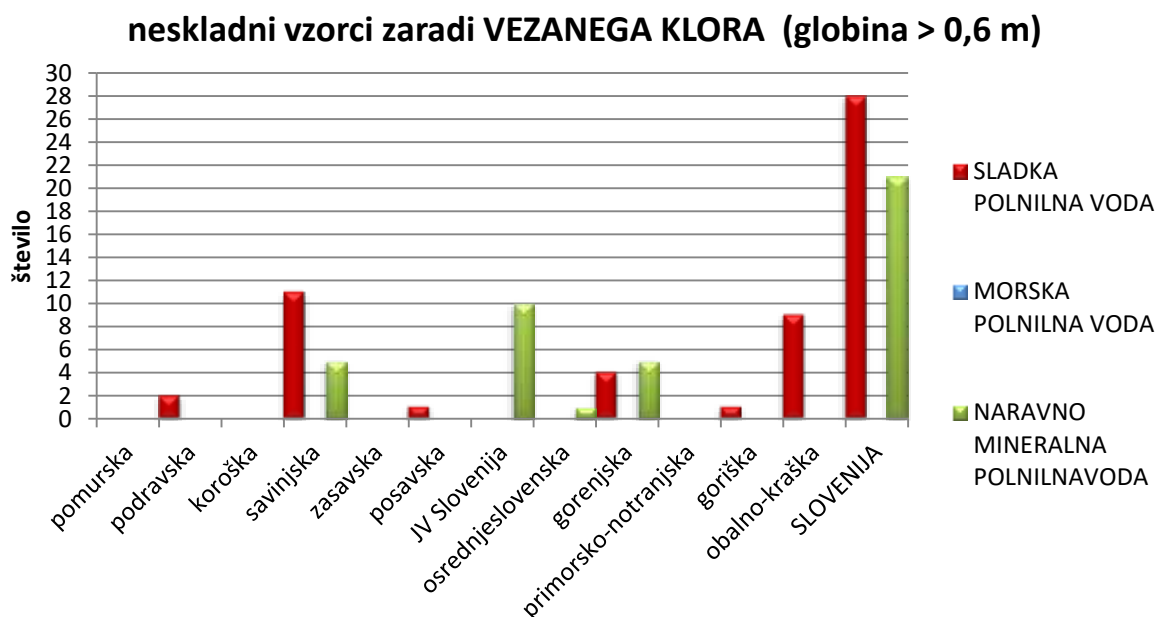
Mejna vrednost vezanega klora, določena v pravilniku, znaša $\leq 0,3$ mg/l. Zaradi presežene koncentracije vezanega klora je bilo neskladnih 60 (1,1 %) vzorcev. V 5 regijah (pomurska, koroška, zasavska, osrednjeslovenska in primorsko-notranjska) so bili odvzeti vzorci skladni (Tabela 3.4.2.1).

V bazenih z globino vode manj ali enako 0,6 m je bilo največ neskladni vzorcev odvzetih v bazenih s sladko polnilno vodo v savinjski (7) ter posavski (3) regiji (Slika 3.4.3.3.1).



Slika 3.4.3.3.1: neskladni vzorci kopalne vode zaradi vezanega klora ločeni po statističnih regijah in globini vode manj ali enako 0,6 m, Slovenija 2018

V bazenih z globino vode več kot 0,6 m je bilo največ neskladnih vzorcev odvzetih iz bazenov s sladko polnilno vodo (skupno 27 oz. 0,5 % vzorcev) (Tabela 3.4.3.1), največ v savinjski (11) ter obalno-kraški (9) regiji, iz bazenov z naravno mineralno vodo (skupno 19 oz. 0,4 % vzorcev) (Tabela 3.4.3.1), največ v JV Sloveniji (10) (Slika 3.4.3.3.2).



Slika 3.4.3.3.2: neskladni vzorci kopalne vode zaradi vezanega klora ločeni po statističnih regijah in globini vode več kot 0,6 m, Slovenija 2018

3.4.3.4 REZULTATI PO VRSTI BAZENA

V tem podpoglavju so opisani rezultati odvzetih vzorcev iz različnih vrst bazenov (dvoranski, na prostem, kombinirani).

OPOMBA: Deleži [%] so izračunani glede na število vseh odvzetih vzorcev v posamezni regiji.

Vzorci odvzeti iz **dvoranskih bazenov** iz koroške, zasavske in goriške regije, so bili skladni glede na fizikalne in kemijske parametre. Zaradi THM je bilo največ neskladnih vzorcev odvzetih iz dvoranskih bazenov v obalno-kraški (5,8 %) in pomurski (2,9 %) regiji. V JV Sloveniji, posavski ter osrednjeslovenski regiji so bili vzorci iz dvoranskih bazenov skladni z mejnimi vrednostmi za parameter THM. Zaradi motnosti je bilo največ neskladnih vzorcev v osrednjeslovenski (2,7 %) regiji, v koroški, zasavski, goriški ter JV Sloveniji so bili vzorci skladni z mejnimi vrednostmi za motnost. Največ neskladnih vzorcev zaradi vezanega klora pa je bilo v JV Sloveniji (4,1 %) in savinjski (2,7 %) regiji. Vzorci odvzeti iz pomurske, koroške, zasavske, osrednjeslovenske in primorsko-notranjske regije so bili skladni glede na mejne vrednosti vezanega klora.

Vsi vzorci, ki so bili odvzeti iz **bazenov na prostem** v koroški regiji, so bili glede na fizikalne in kemijske parametre skladni s Pravilnikom. Največ neskladnih vzorcev zaradi THM je bilo v primorsko-notranjski (40,0 %) in obalno-kraški (30,3 %) regiji. Glede na parameter motnost je bilo največ neskladnih bazenov

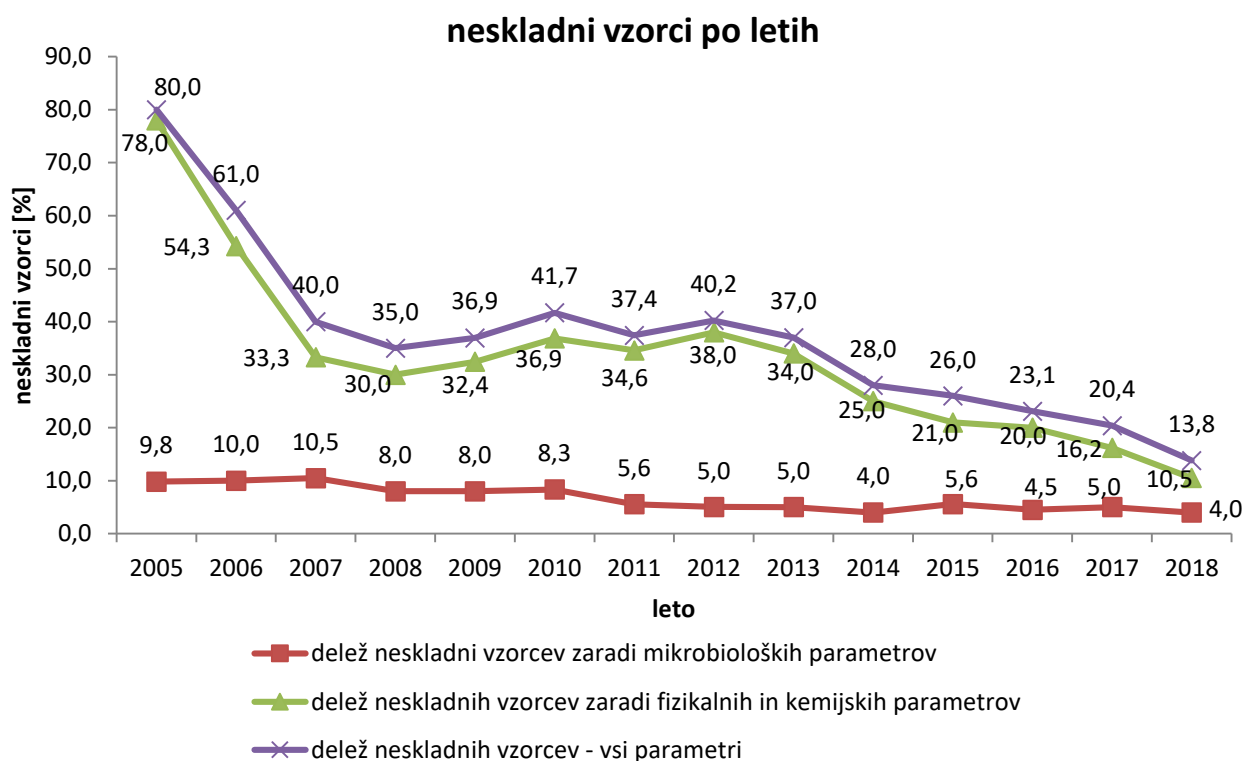
v gorenjski (6,2 %) ter goriški (4,5 %) regiji. V goriški regiji (4,5 %), JV Sloveniji (2,7 %) in posavski regiji (0,8 %) so bili vzorci neskladni zaradi vezanega klora, v ostalih regijah pa so bili vzorci skladni.

Vzorci, ki so bili odvzeti iz **kombiniranih bazenov** so bili v skoraj vseh statističnih regijah skladni, razen v pomurski regiji, kjer so bili vzorci v 3,4 % neskladni zaradi THM ter v savinjski regiji v 3,2 % zaradi vezanega klora.

4 KAKOVOST KOPALNE VODE V BAZENIH PO LETIH IN OBMOČNIH ENOTAH (OE) NIJZ

Od leta 2005 v Sloveniji velja spremenjeni način zbiranja in prikazovanja podatkov; zato je primerjava kakovosti bazenske kopalne vode možna od leta 2005 dalje. Delež neskladnih vzorcev se je znižal iz 80 % v letu 2005 na 40 % v letu 2007. V obdobju med 2007 in 2013 je delež neskladnih vzorcev znašal med 35 % in 42 %, v letu 2015 se je delež neskladnih vzorcev znižal na 26 %, od leta 2012 se je vsako leto zniževal; v letu 2018 je bil delež neskladnih vzorcev 14 % (Slika 4.1). Vzrok za znižanje deleža neskladnih vzorcev iz leta 2007 je bila sprememba zakonodaje; v sredini leta 2006 se je mejna vrednost parametra trihalometani (vsota) zvišala iz 0,020 na 0,050 mg/l.

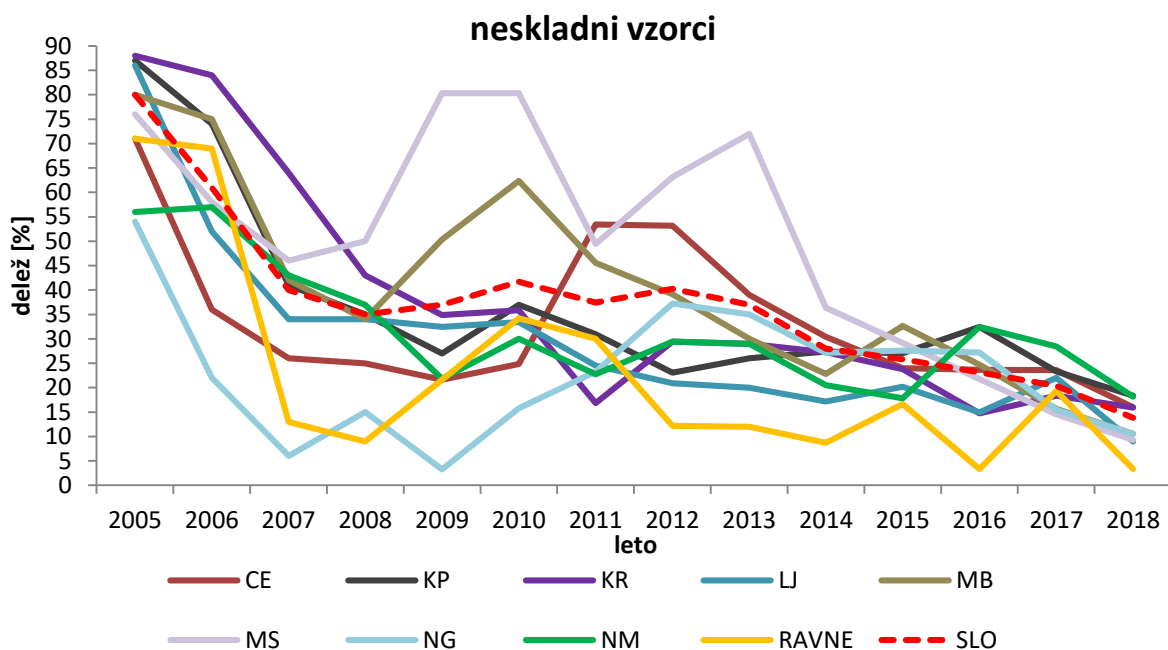
Delež neskladnih vzorcev zaradi mikrobioloških parametrov se ves čas giblje med 0 - 11 %, medtem ko se delež neskladnih vzorcev zaradi fizikalnih in kemijskih parametrov vsa leta giblje med 10 – 78 % (Slika 4.1).



Slika 4.1: Neskladni vzorci od leta 2005 do 2018, Slovenija 2005-2018

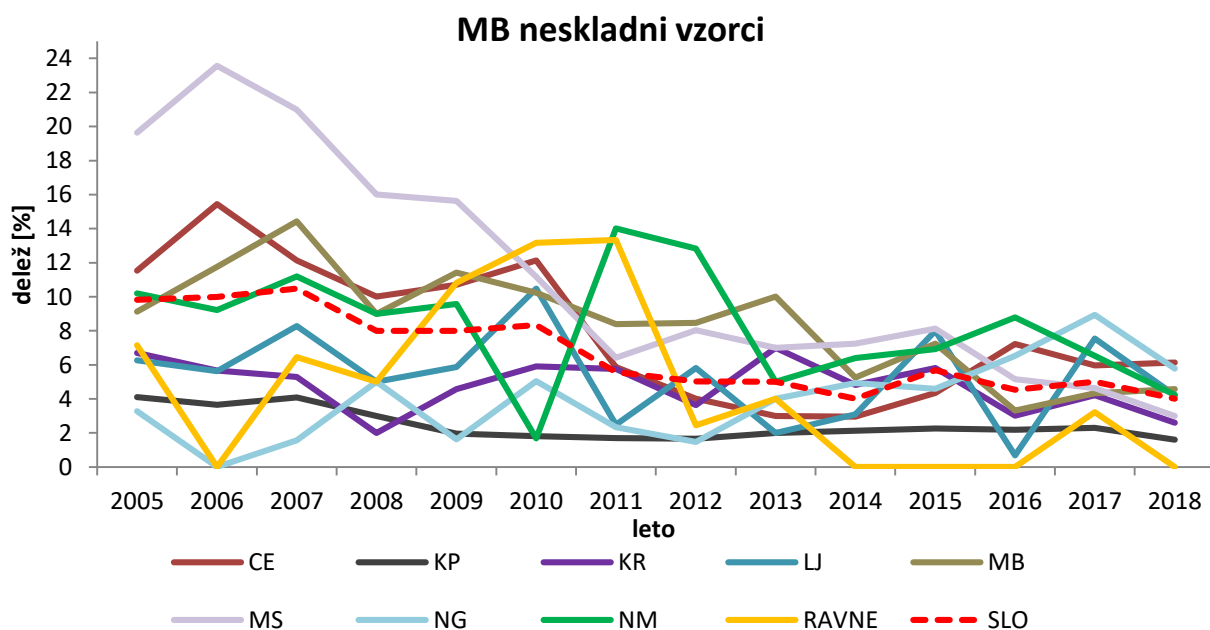
Vzorci kopalne vode so v nadaljevanju razdeljeni po območnih enotah - OE NIJZ oziroma po območjih ZZV (Zavodi za zdravstveno varstvo do leta 2014), posamezno območje je navedeno z imenom kraja, kjer se OE nahaja.

Delež vseh neskladnih vzorcev se je v letu 2018, v primerjavi z letom 2017, znižal za 6,6 % (iz 20,4 na 13,8 %). V vseh OE se je delež neskladnih vzorcev znižal, najbolj na območju OE Ravne (16,0 %), Ljubljana (13,0 %) in Novo mesto (10,2 %) (Slika 4.2).



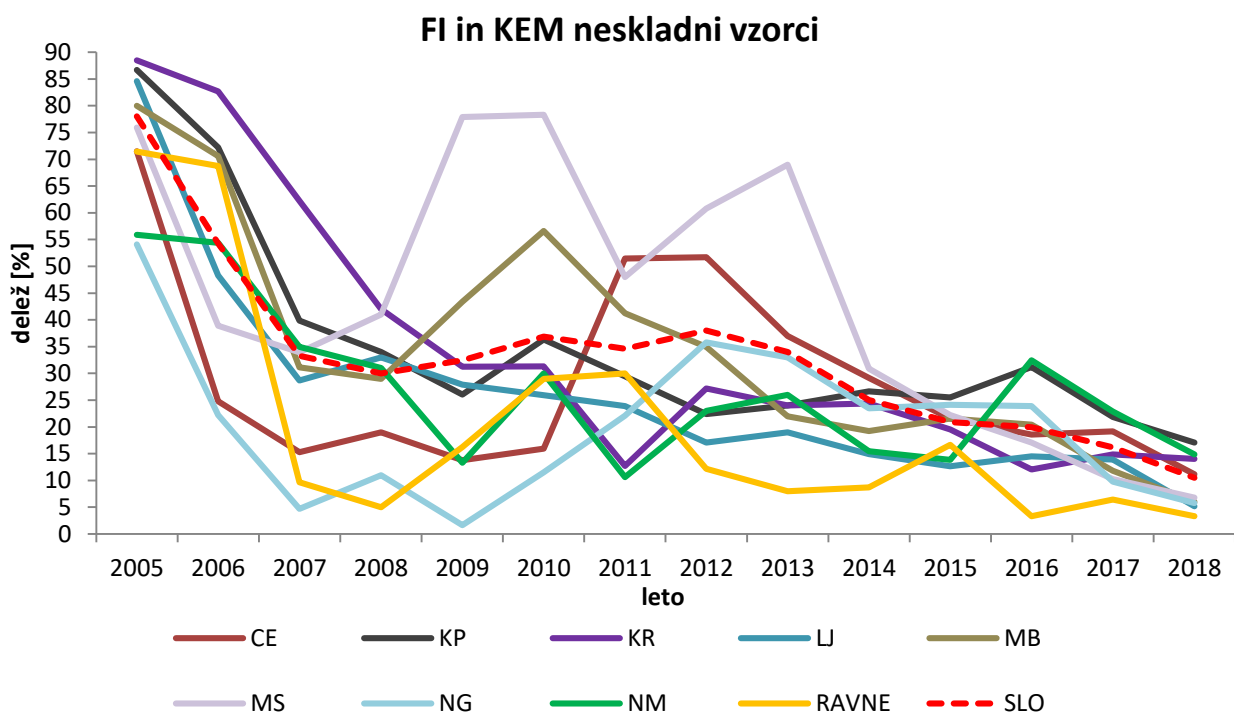
Slika 4.2: Vsi neskladni vzorci kopalne vode po letih in OE NIJZ (območja ZZV), Slovenija 2005-2018

Delež mikrobiološko neskladnih vzorcev se je v letu 2018, v primerjavi z letom 2017, v Sloveniji znižal za 1,0 %. Najbolj se je znižal v OE Ljubljana (3,3 %), Ravne (3,2 %) in Nova Gorica (3,2 %), povečal pa se je v Celju (+0,2 %) in Mariboru (+0,2 %) (Slika 4.3).



Slika 4.3: Mikrobiološko neskladni vzorci kopalne vode po letih in OE NIJZ (območjih ZZV), Slovenija 2005-2018

Delež fizikalno in kemijsko neskladnih vzorcev se je v letu 2018 v primerjavi z letom 2017, znižal za 5,6 %. Delež neskladnih vzorcev se je znižal v vseh OE v Sloveniji, najbolj v OE Ljubljana (8,7 %), Novo mesto (8,0 %) in Celje (8,0 %) (Slika 4.4).



Slika 4.4: Fizikalno in kemijsko neskladni vzorci kopalne vode po letih in OE NIJZ (območjih ZZV), Slovenija 2005-2018

5 BIOLOŠKI BAZENI IN REZULTATI KAKOVOSTI KOPALNE VODE V BIOLOŠKIH BAZENIH

V letu 2018 je bilo 7 bioloških bazenov v 5 statističnih regijah. Skupno je bilo iz bioloških bazenov odvzetih 40 vzorcev kopalne vode, od tega jih je bilo 19 (47,5 %) neskladnih zaradi mikrobioloških, fizikalnih in kemijskih parametrov (5.1).

Tabela 5.1: Neskladni vzorci, odvzeti iz bioloških bazenov, Slovenija 2018

Statistična regija	Število kopališč	Število bazenov	Število vzorcev	Neskladni vzorci	
		št.	št.	št.	%
pomurska	1	1	5	5	100,0
koroška	1	1	10	9	90,0
savinjska	2	2	15	3	20,0
JV Slovenija	2	2	8	-	-
goriška	1	1	2	2	100,0
SKUPAJ	7	7	40	19	47,5

Opomba: Nekateri vzorci so bili neskladni bodisi samo zaradi mikrobioloških ali samo zaradi fizikalnih in kemijskih parametrov, nekateri pa istočasno zaradi več parametrov.

5.1 MIKROBIOLOŠKI IN FIZIKALNO-KEMIJSKI PARAMETRI

Mikrobiološki parametri, ki so se preverjali pri bioloških bazenih (iz Priloge 1): Skupno število mikroorganizmov pri $36 \pm ^\circ\text{C}$ (SŠMO), *Escherichia coli*, Enterokoki, *Pseudomonas Aeruginosa*, *Legionella sp.*, *Staphylococcus aureus* in Salmonelle. Fizikalni in kemijski parametri pa so bili: temperatura vode, pH-vrednost, električna prevodnost, nasičenost s kisikom, vonj, barva, globinska prosojnost (Secci), tenzidi (pena na površini), trdni delci (plavajoči predmeti, odpadki, trske idr.), amonij, celotni fosfor, trdni delci, celotni fosfor in mineralna olja. Upravljevalec v biološkem bazenu zagotovi odvzem vzorca kopalne vode in laboratorijsko preskušanje najmanj dvakrat mesečno. Enako je treba izvajati tudi vzorčenje polnilne vode za parametra: celotni fosfor in električna prevodnost (pri $25 ^\circ\text{C}$).

Glede na mikrobiološke parametre je bilo neskladnih 13 (32,5 %) vzorcev, od tega jih je bilo največ neskladnih zaradi SŠMO (7 vzorcev), *P. aeruginosa* (2 vzorca), *E. coli* (2 vzorca), *S. aureus* (1 vzorec) in enterokokov (1 vzorec). Glede na fizikalne in kemijske parametre pa je bilo 14 (35,0 %) vzorcev neskladnih zaradi preseženih mejnih vrednosti celotnega fosforja, v dveh kopališčih (Tabela 5.1.1).

Tabela 5.1.1: Neskladni vzorci glede na vzrok neskladnosti, Slovenija 2018

Statistična regija	MB neskladni		FI in KEM neskladni	
	Št. vzorcev	Vzrok	Št.	Vzrok
pomurska	2	SŠMO; <i>P. aeruginosa</i>	5	celotni fosfor
koroška	4	SŠMO; <i>E. coli</i> ; <i>S. aureus</i>	9	celotni fosfor
savinjska	3	SŠMO	-	-
JV Slovenija	-	-	-	-
goriška	4	SŠMO; enterokoki; <i>P. aeruginosa</i>	-	-
SKUPAJ	13		14	

6 ZAKLJUČEK

V poročilu »Kakovost kopalne vode v bazenih v Sloveniji v letu 2018« so prikazani podatki o bazenskih kopališčih in bazenih ter kakovost kopalne vode glede na mikrobiološke, fizikalne in kemijske parametre v bazenih za leto 2018.

Bazeni so razvrščeni po statističnih regijah, vrsti bazenov (dvoranski bazeni, bazeni na prostem, kombinirani bazeni), globini vode (bazeni z globino vode manj ali enako 0,6 m in bazeni z globino vode več kot 0,6 m) in po tipu polnilne vode (sladka, morska, naravna mineralna).

Za leto 2018 so prikazani podatki za 214 kopališč, v katerih je bilo 693 bazenov, iz njih je bilo odvzetih 5.278 vzorcev kopalne vode. V letu 2018 je bilo odvzetih povprečno 7,6 vzorcev kopalne vode na bazen. Od skupno 693 bazenov je bilo 435 (62,8 %) dvoranskih bazenov, 234 (33,8 %) bazenov na prostem in 24 (3,5 %) kombiniranih bazenov. Glede na globino vode je bilo 130 (18,8 %) bazenov z globino vode manj ali enako 0,6 m in 563 (81,2 %) bazenov z globino več kot 0,6 m. Glede na tip polnilne vode je bilo 365 (52,7 %) bazenov s sladko vodo, 253 (36,5 %) bazenov z naravno mineralno vodo in 75 (10,8 %) bazenov z morsko vodo. Največ bazenov je bilo v savinjski (149) regiji, sledile so obalno-kraška (116), pomurska (97) in osrednjeslovenska (78) regija. Najmanj bazenov pa je bilo v primorsko-notranjski (2), zasavski (5) in koroški (9) regiji.

Iz dvoranskih bazenov je bilo odvzetih 3.548 (67,2 %) vzorcev kopalne vode, iz bazenov na prostem 1.518 (28,8 %) in iz kombiniranih bazenov 212 (4,0 %) vzorcev kopalne vode. Po globini je bilo 4.384 (83,1 %) vzorcev odvzetih iz bazenov z globino vode več kot 0,6 m, iz bazenov z globino vode manj ali enako 0,6 m je bilo odvzetih 894 (16,9 %) vzorcev kopalne vode. Glede na tip polnilne vode je bilo 2.635 (49,9 %) vzorcev odvzetih iz bazenov s sladko vodo, 2.117 (40,1 %) z naravno mineralno vodo in 526 (10,0 %) vzorcev z morsko kopalno vodo.

Glede na Pravilnik o minimalnih zahtevah, ki jih morajo izpolnjevati kopališča in kopalna voda v bazenih, je vzorec kopalne vode skladen, če vrednost posameznega preskušane parametra ustreza higienskim zahtevam iz Priloge 1 tega pravilnika. Vzorec je neskladen, če rezultat posameznega parametra ne ustreza higienskim zahtevam iz pravilnika. Parametri, ki so se preskušali pri mikrobioloških preskusih so bili: skupno število mikroorganizmov, *E. coli*, *P. aeruginosa*, *Legionella sp.* in *S. aureus*. Pri fizikalnih in kemijskih preskušanjih pa so se v vzorcu določali parametri: pH-vrednost, motnost, prosti in vezani klor, redoks potencial, trihalometani, klorit, ozon in cianurna kislina. Mikrobiološka oziroma fizikalna in kemijska neskladnost pomeni, da je bila v vzorcu kopalne vode presežena mejna vrednost mikrobioloških parametrov, fizikalnih in kemijskih parametrov oziroma obeh hkrati.

Pri podajanju rezultatov so deleži (neskladnih) vzorcev v večini primerov izračunani glede na število odvzetih vzorcev po posameznih statističnih regijah, v nekaterih primerih so deleži izračunani glede na vse (5.278) odvzete vzorce kopalne vode v bazenih v Sloveniji.

V **Sloveniji** je bilo v letu 2018 v vseh bazenih neskladnih 13,8 % odvzetih vzorcev kopalne vode. Neskladnost se je zmanjšala za 6,6 %, glede na leto 2017. Glede na mikrobiološke parametre je bilo neskladnih 4,0 %, glede na fizikalne in kemijske parametre 10,5 % vzorcev kopalne vode. Gledano na vzorce, odvzete v celotni Sloveniji, je bilo največ neskladnih vzorcev v savinjski (3,8 % oz. 201 vzorec) in obalno-kraški (2,8 % oz. 147 vzorcev) regiji. Po vrsti bazena je bilo največ neskladnih vzorcev odvzetih iz

dvoranskih bazenov (8,4 % oz. 442 vzorca). Glede na globino vode, je bilo največ neskladnih vzorcev (11,0 % oz. 580 vzorcev) odvzetih iz globine vode več kot 0,6 m, glede na tip polnilne vode pa je bilo največ neskladnih vzorcev odvzetih iz bazenov s sladko (6,7 % oz. 353 vzorcev) polnilno vodo. Glede na neskladne vzorce po tipu polnilne vode in globini vode je bilo največ neskladnih vzorcev, ki so bili odvzeti iz bazenov z morsko vodo, z globino več kot 0,6 m (19,9 %) in globino manj ali enako 0,6 m (19,3 %).

Glede na število odvzetih vzorcev **po posameznih statističnih regijah** pa je bil največji delež neskladnih vzorcev odvzet v primorsko-notranjski (40,0 %) in obalno-kraški (18,2 %) regiji. Skladnih vzorcev pa je bilo največ v koroški (96,9 %), pomurski (90,7 %) in osrednjeslovenski (90,9 %) regiji. Glede na število odvzetih vzorcev iz **posamezne vrste bazena** je bilo največ neskladnih v bazenih na prostem, kjer je bilo izmed 1518 odvzetih vzorcev neskladnih (273) 18,0 %. Glede na število odvzetih vzorcev iz **različnih globin**, je bilo izmed 894 odvzetih vzorcev največ neskladnih tistih iz globine manj ali enako 0,6 m (151 oz. 16,9 %). Glede na število odvzetih vzorcev po posameznem **tipu polnilne vode** pa je bilo izmed 526 odvzetih vzorcev, največ neskladnih v bazenih z morsko polnilno vodo (104 oz. 19,8 %).

Deleži vzorcev so bili izračunani glede na število odvzetih vzorcev v posamezni statistični regiji oziroma po drugi razdelitvi bazenske vode in ne glede na celotno število vzorcev (5.278).

Največ mikrobiološko neskladnih vzorcev je bilo v savinjski (6,8 %) in goriški (5,8 %) regiji. V celotni Sloveniji je bila v 25 (0,5 %) vzorcih presežena mejna vrednost parametra *Pseudomonas aeruginosa*, v 21 (0,4 %) vzorcih *E. coli* in v 127 (2,4 %) vzorcih skupno število mikroorganizmov (36 ± 2 °C). Za preskušanje kopalne vode na parameter *Legionella sp.* je bilo v Sloveniji odvzetih 714 vzorcev kopalne vode, od tega jih je bilo 57 (8,0 %) neskladnih, največ v dvoranskih bazenih (50). Vsi vzorci odvzeti iz koroške (1 vzorec) in obalno-kraške (157) regije so bili skladni z mejnimi vrednostmi za parameter *Legionella sp.*, največ pa je bilo neskladnih v savinjski (19,0 %) in gorenjski (11,2 %) regiji. V zasavski in primorsko-notranjski regiji vzorci za preskušanje na *Legionello sp.* niso bili odvzeti. Glede na odvzete vzorce iz posamezne statistične regije, tipa polnilne vode ter globine vode je bilo največ neskladnih vzorcev odvzetih v savinjski (42,9 %) regiji v bazenih s sladko vodo in globino manj ali enako 0,6 m ter 33,3 % v bazenih z naravno mineralno vodo in globino manj ali enako 0,6 m.

Glede na število odvzetih vzorcev iz posamezne statistične regije, tipa polnilne vode in globine vode je bilo zaradi SŠMO največ neskladnih vzorcev v posavski (9,1 %) regiji v bazenih s sladko polnilno vodo in globino vode več kot 0,6 m ter v savinjski regiji (6,0 %) v bazenih z naravno mineralno vodo in globino manj ali enako 0,6 m. Zaradi *E. coli* je bilo največ neskladnih vzorcev odvzetih v obalno-kraški (2,1 %) regiji v bazenih z morsko vodo in globino manj ali enako 0,6 m ter v posavski (1,8 %) regiji v bazenih z naravno mineralno vodo in globino manj ali enako 0,6 m. Glede na odvzete vzorce iz posamezne statistične regije, tipa polnilne vode in globine vode pa je bilo zaradi *P. aeruginosa* največ neskladnih vzorcev v podravski (3,8 %) regiji v bazenih s sladko polnilno vodo in globino manj ali enako 0,6 m ter v obalno-kraški (2,0 %) regiji v bazenih s sladko vodo in globino več kot 0,6 m.

Pri fizikalnih in kemijskih parametrih smo prikazali rezultate na preskuse na trihalometane, motnost ter vezani klor. Skupno je bilo v Sloveniji zaradi fizikalnih in kemijskih parametrov neskladnih 555 (10,5 %) vzorcev kopalne vode, zaradi trihalometanov 211 (4,0 %), največ v bazenih na prostem v primorsko-notranjski (40,0 %) in gorenjski (27,2 %) regiji. Zaradi motnosti je bilo neskladnih 94 (1,8 %) vseh odvzetih vzorcev, največ v bazenih na prostem v gorenjski regiji (5 vzorcev oz. 6,2 %). Zaradi vezanega

klora pa je bilo neskladnih 60 (1,1 %) vzorcev kopalne vode, največ iz bazenov na prostem iz goriške (4,5 %) regije.

Glede na statistične regije, tip polnilne vode in globino vode je bilo zaradi motnosti največ neskladnih vzorcev v podravski (5,7 %) regiji v bazenih z naravno mineralno vodo in globino manj ali enako 0,6 m ter v osrednjeslovenski (5,9 %) regiji ravno tako v bazenih z naravno mineralno vodo in globino manj ali enako 0,6 m. zaradi vezanega klora je bilo največ neskladnih vzorcev odvzetih v posavski (13,6 %) regiji v bazenih s sladko vodo in globino manj ali enako 0,6 m ter v gorenjski (30,0 %) v bazenih z naravno mineralno vodo in globino več kot 0,6 m. Glede na vrednost trihalometanov pa je bilo največ neskladnih vzorcev odvzetih iz primorsko-notranjske (66,7 %) regije v bazenih s sladko vodo in globino več kot 0,6 m ter iz osrednjeslovenske (23,5 %) regije iz bazenov z naravno mineralno vodo in globino manj ali enako 0,6 m.

Delež neskladnih vzorcev se je v letu 2018, v primerjavi z letom 2017, znižal za 6,6 %. Delež mikrobiološko neskladnih vzorcev se je znižal za 1,0 %, delež fizikalno in kemijsko neskladnih vzorcev pa za 5,7 %. Glede na statistične regije, se je delež neskladnih vzorcev, v primerjavi z letom 2017, znižal v vseh regijah, najbolj v primorsko-notranjski (za 83,3 %) in zasavski (za 50,1%). Ravno tako se je v vseh regijah znižal delež neskladnih vzorcev zaradi fizikalnih in kemijskih parametrov, ravno tako največ v primorsko-notranjski (za 43,3 %) in zasavski (za 22,5 %) regiji. Delež neskladnih vzorcev glede na mikrobiološke parametre pa se je znižal le v koroški (za 2,8 %) regiji, v ostalih regijah pa se je povečal, največ v primorsko-notranjski (za 40,0 %) in obalno-kraški regiji (za 15,8 %).

V Sloveniji je 7 bioloških kopališč, vsako kopališče ima en bazen. Biološki bazeni se nahajajo v 5 statističnih regijah: JV Slovenija, pomurska, koroška, savinjska in goriška regija. Iz bioloških bazenov je bilo v letu 2018 odvzetih 40 vzorcev kopalne vode, od tega jih je bilo 19 (47,5 %) neskladnih. Glede na mikrobiološke parametre so bili vzorci neskladni zaradi bakterij: *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, enterokoki in SŠMO pri 36 ± 2 °C. Od fizikalnih in kemijskih parametrov so bili vzorci neskladni zaradi celotnega fosforja, v dveh kopališčih. Največ neskladnih vzorcev je bilo v pomurski (5 vzorcev oz. 100 %) in goriški (2 vzorca oz. 100 %) regiji, v JV Sloveniji so bili vsi (8 vzorcev) vzorci skladni.