



KAKOVOST BAZENSKIH KOPALNIH VODA V SLOVENIJI V LETU 2009

Ljubljana, avgust 2010



INSTITUT ZA VAROVANJE ZDRAVJA
REPUBLIKE SLOVENIJE

Izdajatelj:

Inštitut za varovanje zdravja RS, Trubarjeva 2, Ljubljana

Spletni naslov: www.ivz.si

Poročilo so pripravili:

Katarina Bitenc, univ. dipl. sociolog

Irena Jeraj, dipl. san. inženir

Ivanka Gale, dr. medicine

ISSN 1855-9573

Ljubljana, avgust 2010

IZVLEČEK

V poročilu Kakovost bazenskih kopalnih voda v Sloveniji v letu 2009 smo prikazali podatke o bazenih in bazenskih kopališčih ter skladnost bazenskih kopalnih voda. Rezultate preskusov smo prejeli za 668 bazenov, iz katerih sta bila odvzeta 5202 vzorca bazenske kopalne vode. V vseh bazenih je bilo neskladnih 8 % vzorcev zaradi enega ali več mikrobioloških parametrov, 32 % vzorcev zaradi fizikalnih in kemijskih parametrov oziroma 37 % vzorcev zaradi mikrobioloških ter fizikalnih in kemijskih parametrov skupaj. Po vzroku neskladnosti je bila v 115 (2 %) vzorcih prisotna bakterija *Pseudomonas aeruginosa*; v 109 (2 %) vzorcih so bile prisotne skupne koliformne bakterije; v 298 (6 %) vzorcih je bilo neskladno skupno število mikroorganizmov (36 ± 2 °C); v 10 (11 %) vzorcih je bila prisotna *Legionella pneumophila*; v 6 (0,7 %) vzorcih pa *Staphylococcus aureus*. Od fizikalnih in kemijskih parametrov so se kot vzrok neskladnosti največkrat pojavljali trihalometani - v letu 2009 je bilo 885 (17 %) neskladnih vzorcev zaradi preseženih koncentracij trihalometanov. Delež mikrobiološko neskladnih vzorcev je v letu 2009 ostal enak kot lansko leto, to je 8 %, delež fizikalnih in kemijskih neskladnih vzorcev pa se je v letu 2009 zvišal iz 30 % na 32 %.

KAZALO

1. UVOD.....	5
2. ZBIRKA PODATKOV O BAZENSKIH KOPALIŠČIH IN BAZENIH TER ZBIRKA PODATKOV O KAKOVOSTI KOPALNE VODE.....	7
3. REZULTATI	8
3.1. BAZENSKA KOPALIŠČA GLEDE NA VRSTO BAZENA, GLOBINO VODE, TIP POLNILNE VODE ...	8
3.2. ŠTEVILO ODVZETIH VZORCEV BAZENSKE KOPALNE VODE IN KOEFICIENT ODVZETIH VZORCEV NA BAZEN	12
3.2.1 PRIKAZ PO ZZV.....	12
3.2.2 PRIKAZ PO GLOBINI VODE.....	12
3.2.3 PRIKAZ PO TIPU POLNILNE VODE.....	13
3.3. REZULTATI MIKROBIOLOŠKIH TER FIZIKALNIH IN KEMIJSKIH PRESKUSOV VZORCEV BAZENSKE KOPALNE VODE.....	14
3.3.1 REZULTATI PO OBMOČJIH ZZV	14
3.3.1.1 Dvoranski bazeni.....	15
3.3.1.2 Bazeni na prostem.....	15
3.3.1.3 Kombinirani bazeni.....	16
3.3.2 REZULTATI PO GLOBINI VODE.....	17
3.3.2.1 Dvoranski bazeni.....	17
3.3.2.2 Bazeni na prostem.....	17
3.3.2.3 Kombinirani bazeni.....	18
3.3.3 REZULTATI PO TIPU POLNILNE VODE.....	18
3.3.3.1 Dvoranski bazeni.....	19
3.3.3.2 Bazeni na prostem.....	19
3.3.3.3 Kombinirani bazeni.....	20
3.4. NEKATERI VZROKI NESKLADNOSTI VZORCEV BAZENSKIH KOPALNIH VODA.....	21
3.4.1 VZROKI MIKROBIOLOŠKE NESKLADNOSTI PO VRSTI BAZENA	21
3.4.1.1 Dvoranski bazeni.....	23
3.4.1.2 Bazeni na prostem.....	24
3.4.1.3 Kombinirani bazeni.....	25
3.4.2 VZROKI FIZIKALNE IN KEMIJSKE NESKLADNOSTI PO VRSTI BAZENA	25
3.4.2.1 Dvoranski bazeni.....	28
3.4.2.2 Bazeni na prostem.....	28
3.4.2.3 Kombinirani bazeni.....	29
4. PRIMERJAVA KAKOVOSTI BAZENSKIH KOPALNIH VODA PO LETIH	31
5. ZAKLJUČEK.....	33

1. UVOD

Problematika bazenskih kopališč in bazenskih kopalnih voda je pravno urejena z Zakonom o varstvu pred utopitvami (Ur.l. RS, 44/2000, 110/2002, 26/2007, 42/2007). Na osnovi zakona so bili sprejeti: Pravilnik o minimalnih higienskih in drugih zahtevah za kopalne vode (Ur.l. RS, 73/2003, 96/2006), Pravilnik o opremi in sredstvih za dajanje prve pomoči, usposabljanju in preizkusih iz prve pomoči ter zdravniških pregledih reševalcev iz vode (Ur.l. RS, 70/03, 34/2004), Pravilnik o ukrepih za varstvo pred utopitvami na kopališčih (Ur.l. RS, št. 84/2007) in Pravilnik o tehničnih ukrepih in zahtevah za varno obratovanje kopališč in za varstvo pred utopitvami na kopališčih (Ur.l. RS, 88/03, 56/2006, 84/2007). Ti predpisi urejajo varnost v kopališčih in higienske zahteve za kopališče in kopalno vodo ter so osnova za nadzor.

Pravilnik o minimalnih higienskih in drugih zahtevah za kopalne vode oz. njegove spremembe (v nadaljevanju: pravilnik) določa higienske zahteve, ki jih morajo izpolnjevati kopalne vode, način njihovega ugotavljanja, spremljanja in pogoje za njihovo zagotavljanje. Upravljavcu kopališča med drugim nalaga obveznosti glede urejenosti in opremljenosti kopališča, priprave bazenske kopalne vode, izvajanja dnevnih meritev v bazenski vodi, zagotavljanja jemanja vzorcev za laboratorijske preskuse in določa pogostost vzorčenja. Mikrobiološki ter fizikalni in kemijski parametri, njihove mejne vrednosti, preskusne metode in obseg preskušanja, so predpisani v prilogah pravilnika. Vse zahteve o zagotavljanju kakovosti kopalne vode in spremljanju veljajo za vsak bazen. Vzorec kopalne vode je skladen, če vrednost posameznega parametra ustreza higienskim zahtevam iz priloge 1 in 2 pravilnika. V primeru neskladnosti mora upravljavec oceniti primernost kopalne vode za kopanje v skladu s kriteriji, ki jih pripravi Inštitut za varovanje zdravja (v nadaljevanju: IVZ) in so objavljeni na spletni strani IVZ. Ocena primernosti vedno temelji na rezultatih dveh zaporednih preskusov. V primeru, da rezultati prvega preskusa kažejo na neprimernost, je treba takoj ponovno odvzeti vzorec. Upravljavec mora ugotoviti vzroke, ki kažejo na neprimernost ter ukrepati v skladu z ugotovitvami.

Pravilnik o ukrepih za varstvo pred utopitvami na kopališčih določa vrste kopališč, organizacijo varstva pred utopitvami in red na kopališčih, predvideno število kopalcev in dovoljeno število obiskovalcev, potrebno število reševalcev iz vode, opremo in sredstva za reševanje iz vode, oblačila in oznake reševalcev iz vode in redarjev, kopališke znake in nadzor. Glede na vrsto, se kopališča delijo na bazenska in naravna kopališča (kot so kopališča na morju, kopališča na stoječih vodah in kopališča na tekočih vodah). Vsa bazenska in naravna kopališča morajo imeti upravljavca.

Pravilnik o tehničnih ukrepih in zahtevah za varno obratovanje kopališč in za varstvo pred utopitvami na kopališčih določa prostorske, gradbene in druge tehnične ukrepe in zahteve za varstvo pred utopitvami, zahteve za naprave, opremo in sredstva za varno obratovanje kopališča, ki jih je treba upoštevati pri graditvi objektov, namenjenih bazenskim kopališčem.

Bazenska kopalna voda je izpostavljena onesnaženju s strani kopalcev in okolja ter služi kot medij za prenos mikroorganizmov. Prenos je lahko preko zaužite vode, dihal ali kože. Nečistoče, ki se splakujejo s površine kože in iz telesnih votlin, ali prihajajo iz okolja, večajo porabo dezinfekcijskega sredstva ter ščitijo mikroorganizme pred njegovim delovanjem. Običajno so v vodi prisotni le nenevarni ali povsod živeči mikroorganizmi; ti so lahko pogojno patogeni za določene skupine ljudi (npr. zmanjšana imunska odpornost osebe z okvaro kože in sluznic). Lahko so prisotni tudi patogeni mikroorganizmi, ki jih vnesejo bolni kopalci ali navidez zdravi klicenosci, ali pridejo v vodo pri nepredvidenih dogodkih, kot je bruhanje ali iztrebljanje v bazensko vodo. V bazenskih kopališčih, kjer voda kroži v zaprtem sistemu in se le delno zamenjuje, mora zato neprekinjeno

potekati priprava vode, vključno z dezinfekcijo. Praviloma pogojuje možnost okužbe nezadostna koncentracija prostega preostalega klora v kopalni vodi.

Zaradi sprotnega evidentiranja in ukrepanja pravilnik zahteva, da mora biti vsak bazen opremljen z napravami za kontinuirano merjenje temperature, prostega klora, redoks potenciala in pH vrednosti kopalne vode ter z avtomatskimi dozirnimi napravami za korekcijo vrednosti parametrov. Parametri oziroma njihove vrednosti, ki jih določamo v kopalni vodi so t.i. indikatorski parametri. Njihove vrednosti kažejo na splošno higiensko stanje vode in uspešnost njene priprave. Neskladne vrednosti pomenijo, da obstaja možnost, da bi voda lahko predstavljala zdravstveno nevarnost.

Pravilnik o minimalnih higienskih in drugih zahtevah za kopalne vode določa, da odvzem vzorcev, laboratorijske preskuse odvzetih vzorcev vode v bazenskem kopališču in ugotovitve o skladnosti preskušanih vzorcev kopalne vode, opravljajo laboratoriji, ki imajo opravljeno akreditacijo po sistemu SIST EN 17025 (16. člen). Odvzem vzorcev se mora opraviti v skladu z navodili, ki jih pripravi IVZ in so objavljena na spletni strani. Laboratorij mora (v roku 10 dni po odvzemu vzorca) posredovati ugotovitve o skladnosti preskušanih vzorcev upravljavcu in IVZ, kot upravljavcu registra kopalnih voda (17. člen). Upravljavec mora na informacijskem mestu, za vsak bazen, objaviti rezultate preskusov vzorcev kopalne vode z ugotovitvijo skladnosti za najmanj zadnji laboratorijski preskus. Na informacijskem mestu mora biti navedeno, kje pri upravljavcu lahko obiskovalci bazenskega kopališča dobijo na vpogled rezultate laboratorijskih preskusov vzorcev kopalne vode za tekoče leto.

Skladno z 18. členom pravilnika mora upravljavec bazenskega kopališča oziroma bazena, ki obratuje celoletno, zagotoviti za vsak bazen odvzem vzorca kopalne vode najmanj enkrat mesečno, kar teoretično pomeni 8 do 12 odvzemov (kot celo leto se šteje, če bazen obratuje najmanj 8 mesecev na leto). Pogosto se zgodi, da upravljavec kopališče oziroma bazen zapre za določen čas zaradi vzdrževalnih del – v tem primeru se pogostost vzorčenja ustrezno zmanjša. Ko govorimo o bazenih, ki obratujejo celoletno, gre običajno za dvoranske bazene, v manjši meri pa tudi za bazene na prostem ali kombinirane bazene, kjer je del bazena pokrit, del pa na prostem. V bazenskih kopališčih oziroma bazenih, ki obratujejo sezonsko, taki bazeni so ponavadi bazeni na prostem, se mora odvzem vzorca zagotoviti najmanj dvakrat mesečno. Število potrebnih vzorcev je v tem primeru težko določiti zaradi fleksibilnosti in variabilnosti sezone. Upravljavec mora zagotavljati enakomernost časovnih presledkov med posameznimi odvzemi vzorcev.

V poročilu smo bazenska kopališča in bazene razdelili po devetih območnih zavodih za zdravstveno varstvo (v nadaljevanju: ZZV). Posamezna območja smo navajali z imenom kraja, kjer je sedež območnega ZZV. Podatki po območnih ZZV se ne prekrivajo s statističnimi regijami. Območni ZZV so nosilci preventivne dejavnosti na svojem območju, niso pa nujno izvajalci laboratorijskih storitev na svojem območju.

Rezultate smo prikazali v absolutnih številkah in v odstotnih deležih. Zavedamo se pomanjkljivosti splošnega prikazovanja z deleži, vendar smo ga obdržali zaradi enovitosti prikazovanja.

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

V poročilu za leto 2009 smo prikazali podatke o bazenskih kopališčih in bazenih ter o skladnosti bazenskih kopalnih voda.

Zbirka podatkov o bazenskih kopališčih in bazenih za leto 2009 vsebuje podatke o:

- kopališču: ime kopališča (mesto vzorčenja), ZZV, upravljavec (ime upravljavca, naslov, poštna številka, kraj), vrsta kopališča (bazenska dvoranska, bazenska na prostem, kombinirana bazenska), velikost kopalne površine (v m²), število bazenov, povprečno število obiskovalcev na dan, dezinfekcija vode (da, ne), vrsta dezinfekcijskega sredstva;
- bazenu: ime bazena (odzemno mesto vzorca), ZZV, tip polnilne vode (sladka, morska, naravna mineralna), vrsta bazena (bazeni na prostem, dvoranski bazeni in kombinirani bazeni), velikost bazena (v m²), globina vode ($\leq 0,6$ m in $> 0,6$ m), temperatura vode (v °C).

Zbirka podatkov o kakovosti kopalne vode za leto 2009 vsebuje podatke o:

- bazenu: ime bazena, ime kopališča, številka vzorca, datum odvzema vzorca, ZZV, tip polnilne vode (sladka, morska, naravna mineralna), vrsta bazena (bazeni na prostem, dvoranski bazeni in kombinirani bazeni), globina vode ($\leq 0,6$ m in $> 0,6$ m);
- mikrobioloških parametrov: skladnost vzorca, izmerjene vrednosti posameznih parametrov;
- fizikalnih in kemijskih parametrov: skladnost vzorca, izmerjene vrednosti posameznih parametrov;
- skladnosti vzorca glede mikrobioloških ter fizikalnih in kemijskih parametrov skupaj.

Podatke o kakovosti bazenskih kopalnih voda smo pridobili od akreditiranih laboratorijev, ki so opravljali preskuse vzorcev. Podatki za območje ZZV Novo mesto so pomanjkljivi, saj nam laboratorij ni želel posredovati rezultatov preskusov bazenskih kopalnih voda. Ročni vnos podatkov v zbirko podatkov o kakovosti kopalne vode je potekal na IVZ.

3. REZULTATI

3.1. BAZENSKA KOPALIŠČA GLEDE NA VRSTO BAZENA, GLOBINO VODE, TIP POLNILNE VODE

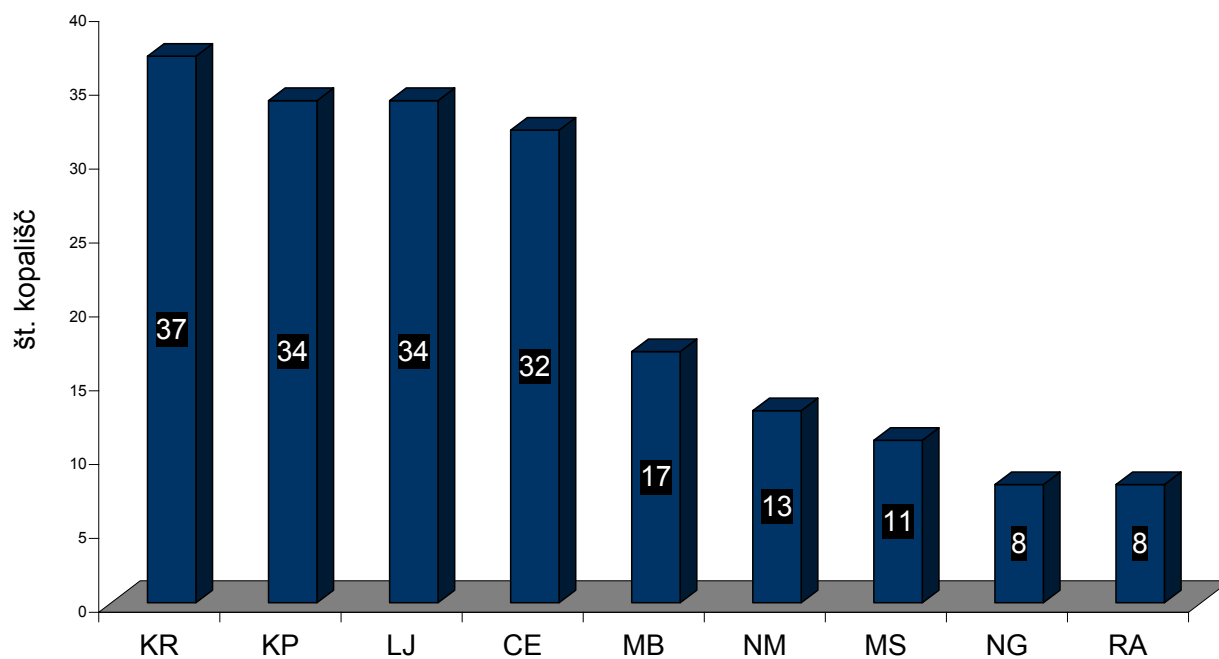
V Sloveniji smo v letu 2009 evidentirali 228 bazenskih kopališč, v katerih je bilo 714 bazenov. Vzorci niso bili odvzeti oziroma rezultatov nismo prejeli za 34 bazenskih kopališč ter posledično za 46 bazenov.

Vsi rezultati v tem poročilu temeljijo na podatkih 194 kopališč in 668 bazenov, za katere smo prejeli podatke o odvzetih vzorcih kopalne vode v letu 2009 (tabeli 3.1.1 in 3.1.2).

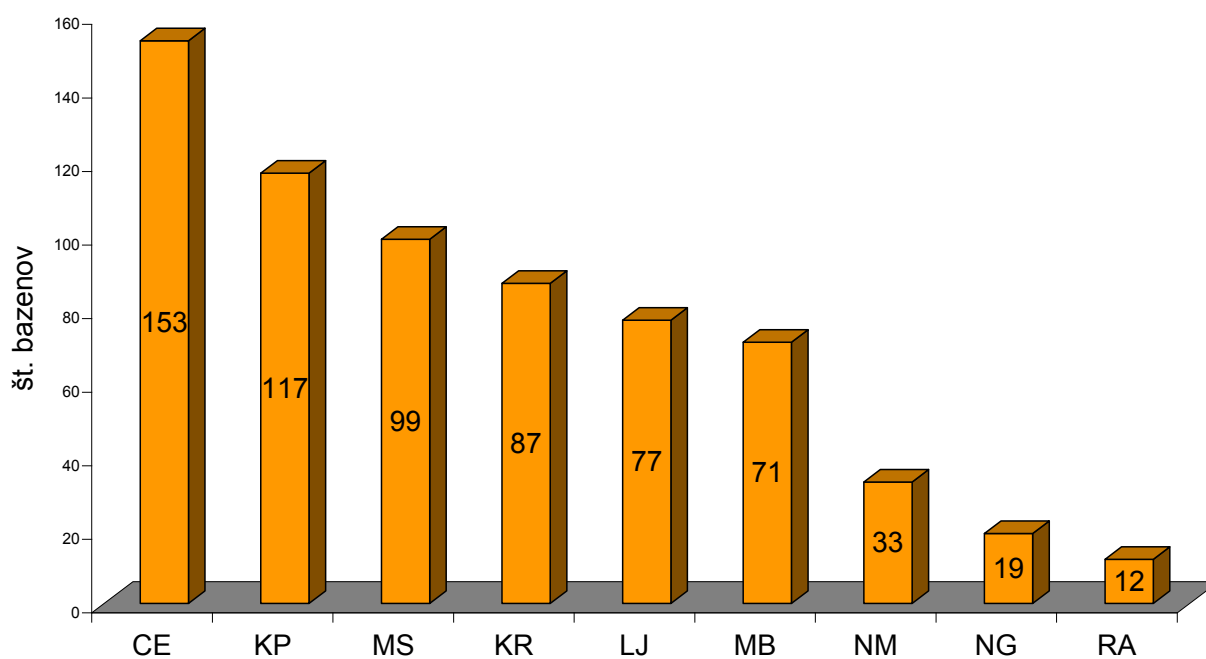
Tabela 3.1.1: Število in delež bazenskih kopališč in bazenov po ZZV, Slovenija 2009

ZZV	KOPALIŠČA		BAZENI	
	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%
CELJE	32	16	153	23
KOPER	34	18	117	18
KRANJ	37	19	87	13
LJUBLJANA	34	18	77	12
MARIBOR	17	9	71	11
MURSKA SOBOTA	11	6	99	15
NOVA GORICA	8	4	19	3
NOVO MESTO	13	7	33	5
RAVNE	8	4	12	2
SKUPAJ	194	100	668	100

Največ bazenskih kopališč je bilo na območju ZZV Kranj (37), Koper in Ljubljana (34) ter Celje (32), sledijo območja ZZV Maribor (17), Novo mesto (13), Murska Sobota (11), Nova Gorica in Ravne na Koroškem (8) (Tabela 3.1.1., Slika 3.1.1). Največ bazenov je bilo na območju ZZV Celje (153), sledijo Koper (117), Murska Sobota (99), Kranj (87), Ljubljana (77), Maribor (71), Novo mesto (33), Nova Gorica (19) in Ravne na Koroškem (12) (Tabela 3.1.1., Slika 3.1.2).



Slika 3.1.1: Število bazenskih kopaljš po območnih ZZV, Slovenija 2009



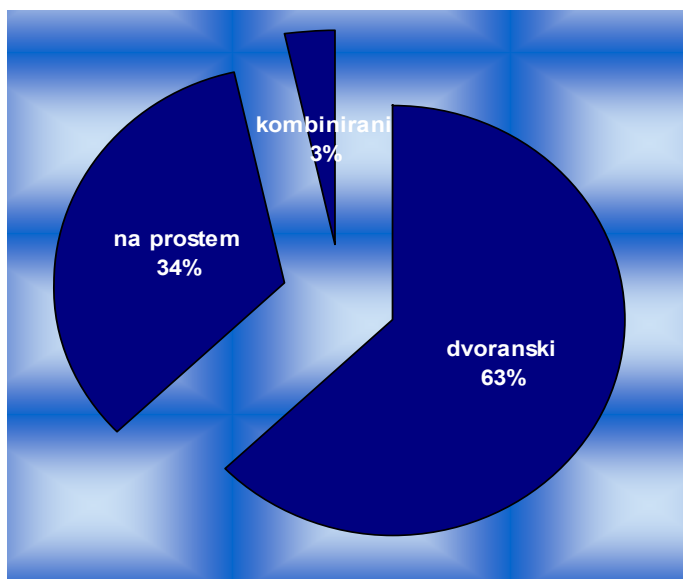
Slika 3.1.2: Število bazenov po območnih ZZV, Slovenija 2009

Tabela 3.1.2: Število in delež bazenov po vrsti kopališča oziroma bazena, Slovenija 2009

VRSTA KOPALIŠČA /	KOPALIŠČA		BAZENI	
	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%
dvoranski	109	56	419	63
na prostem	52	27	227	34
kombinirani	33	17	22	3
SKUPAJ*	194	100	668	100

Tabela 3.1.3: Število in delež bazenov po globini vode in tipu polnilne vode, Slovenija 2009

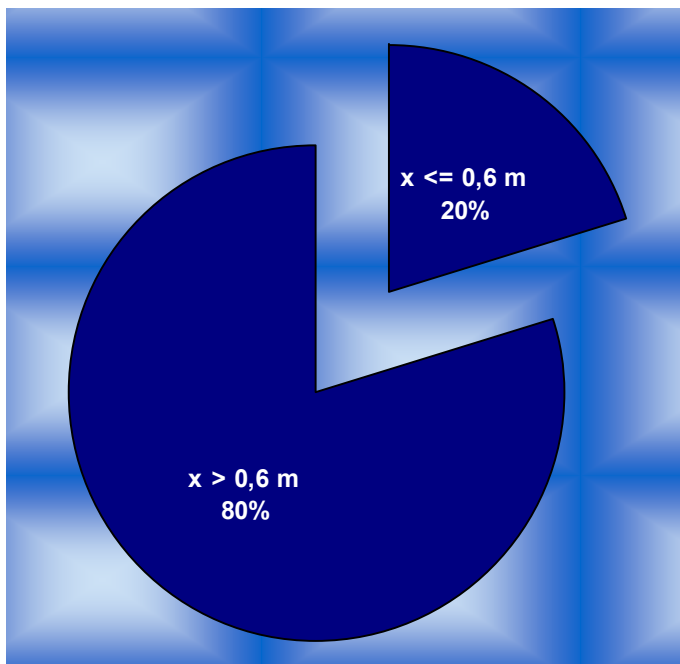
GLOBINA VODE	BAZENI	
	ŠTEVILO	%
globina <= 0,6 m	136	20
globina > 0,6 m	532	80
SKUPAJ	668	100
TIP POLNILNE VODE		
sladka	362	54
morska	84	13
naravna mineralna	222	33
SKUPAJ	668	100



Slika 3.1.3: Deleži bazenov po vrsti bazena, Slovenija 2009

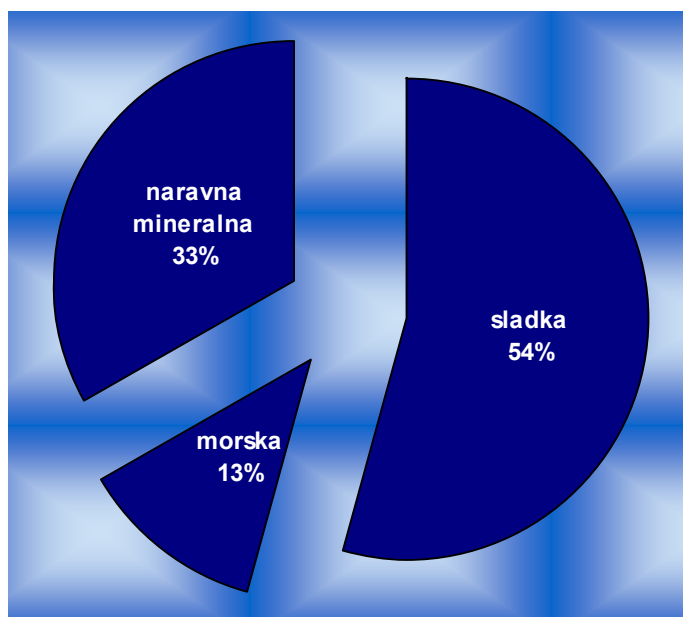
Bazenska kopališča razvrščamo na dvoranska kopališča in kopališča na prostem. Kopališča so lahko tudi kombinacija teh vrst kopališč (Pravilnik o ukrepih za varstvo pred utopitvami na kopališčih (Ur.l. RS, št. 84/2007). 109 (56 %) kopališč je bilo dvoranskih, kopališč na prostem je bilo 52 (27 %), kombiniranih kopališč¹ pa 33 (17 %). Od skupno 668 bazenov, je bilo 419 (63 %) dvoranskih bazenov, 227 (34 %) bazenov na prostem in 22 (3 %) kombiniranih bazenov (Tabela 3.1.2, Slika 3.1.3).

¹ Kombinirano kopališče lahko vsebuje dvoranske bazene, bazene na prostem ali kombinirane bazene.



Slika 3.1.4: Deleži bazenov po globini vode, Slovenija 2009

Pravilnik o tehničnih ukrepih in zahtevah za varno obratovanje kopališč in za varstvo pred utopitvami na kopališčih v 21. členu obravnava globino vode bazena na način, da ta za otroke ne presega 0,60 m. Zato smo bazene razdelili na tiste, z globino vode $\leq 0,60$ m ter na bazene z globino vode $> 0,60$ m. Po globini vode je bilo 136 (20 %) bazenov z globino vode $\leq 0,60$ m ter 532 (80 %) bazenov z globino vode $> 0,60$ m (Tabela 3.1.3, Slika 3.1.4).



Slika 3.1.5: Deleži bazenov po tipu polnilne vode, Slovenija 2009

Kopalna voda v bazenih in bazenskih kopališčih je voda, ki jo istočasno ali v časovnem zaporedju uporabljata najmanj dve osebi za rekreativne, športne, terapevtske ali druge aktivnosti. Polnilna voda je voda, ki se uporablja za prvo polnjenje in dopolnjevanje bazena. Polnilna voda je lahko sladka, morska in naravna mineralna (Pravilnik o minimalnih higienskih in drugih zahtevah za kopalne vode, Ur.l. RS, št. 73/2003, 96/2006). Po tipu polnilne vode je bilo bazenov s sladko vodo 362 (54 %), bazenov z morskou vodo 84 (13 %) in bazenov z naravno mineralno vodo 222 (33 %) (Tabela 3.1.3, Slika 3.1.5).

3.2 ŠTEVILO ODVZETIH VZORCEV BAZENSKE KOPALNE VODE IN KOEFICIENT ODVZETIH VZORCEV NA BAZEN

V letu 2009 je bilo v povprečju iz vseh bazenov odvzetih po 8 vzorcev; iz dvoranskih in kombiniranih bazenov je bilo odvzetih po 9 vzorcev, iz bazenov na prostem po 6 vzorcev. Iz skupno 668 bazenov je bilo odvzetih 5202 vzorcev kopalne vode.

Iz dvoranskih bazenov je bilo odvzetih 3701 (71 %) vzorcev, iz bazenov na prostem 1297 (25 %) in iz kombiniranih bazenov 204 (4 %) vzorcev (Tabela 3.2.1.1). Iz bazenov z globino vode $\leq 0,60$ m je bilo odvzetih 1002 (19 %) ter iz bazenov z globino vode $> 0,60$ m 4200 (81 %) vzorcev (Tabela 3.2.2.1). Iz bazenov s sladko polnilno vodo je bilo odvzetih 2456 (47 %) vzorcev, iz bazenov z morsko vodo 800 (15 %) in iz bazenov z naravno mineralno vodo 1946 (37 %) vzorcev (Tabela 3.2.3.1).

3.2.1 PRIKAZ PO ZZV

Tabela 3.2.1.1 specifično prikazuje število bazenov, število vzorcev in koeficiente odvzetih vzorcev vode na bazen, po vrsti bazena in po ZZV. Koeficienti po območjih segajo od 3 do 9, povprečno je bilo v Sloveniji odvzetih 8 vzorcev na bazen. Za natančnejšo interpretacijo bi bil potreben prikaz po obratovalnem času bazena – bazeni, ki obratujejo celoletno in sezonski bazeni. Koeficiente smo zato izračunali le za orientacijo.

Tabela 3.2.1.1: Število bazenov, število odvzetih vzorcev kopalne vode ter koeficient odvzetih vzorcev vode na bazen po ZZV in vrsti bazena, Slovenija 2009

OBMOČJ	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV											
	VSI BAZENI			DVORANSKI BAZENI			BAZENI NA PROSTEM			KOMBINIRANI BAZENI		
	ŠT. BAZENOV	ŠT. VZORCEV	KOEF. ODVZETIH VZORCEV	ŠT. BAZENOV	ŠT. VZORCEV	KOEF. ODVZETIH VZORCEV	ŠT. BAZENOV	ŠT. VZORCEV	KOEF. ODVZETIH VZORCEV	ŠT. BAZENOV	ŠT. VZORCEV	KOEF. ODVZETIH VZORCEV
CE	153	1299	8	80	816	10	59	356	6	14	127	9
KP	117	1021	9	84	820	10	32	190	6	1	11	11
KR	87	723	8	73	631	9	13	80	6	1	12	12
LJ	77	545	7	50	390	8	25	138	6	2	17	9
MB	71	447	6	44	361	8	26	82	3	1	4	4
MS	99	819	8	48	453	9	49	341	7	2	25	13
NG	19	123	6	9	67	7	10	56	6	-	-	-
NM	33	188	6	22	128	6	10	52	5	1	8	8
RAVNE	12	37	3	9	35	4	3	2	1	-	-	-
SKUPAJ	668	5202	8	419	3701	9	227	1297	6	22	204	9

3.2.2 PRIKAZ PO GLOBINI VODE

Pravilnik o tehničnih ukrepih in zahtevah za varno obratovanje kopališč in za varstvo pred utopitvami na kopališčih, določa globino vode bazena tako, da za otroke ne presega 0,6 m. Zato smo bazene razdelili na tiste z globino vode $\leq 0,60$ m ter na bazene z globino vode $> 0,60$ m.

Iz 136 bazenov z globino vode $\leq 0,60$ m sta bila odvzeta 1002 (19 %) vzorca. Iz 532 bazenov z globino vode $> 0,60$ m je bilo odvzetih 4200 (81 %) vzorcev, skupno 5202 vzorcev. Tabela 3.2.2.1

specifično prikazuje podatke o številu bazenov po vrsti bazenov: dvoranski bazeni, bazeni na prostem in kombinirani bazeni ter o številu odvzetih vzorcev in koeficientu odvzetih vzorcev iz vseh 668 bazenov in sicer ločeno, po globini vode: $\leq 0,60$ m in $> 0,60$ m.

Podatki kažejo, da je bilo v bazenih z globino vode $\leq 0,60$ m v povprečju odvzetih 7 vzorcev in sicer po 10 vzorcev iz dvoranskih bazenov, 5 vzorcev iz bazenov na prostem in 12 vzorcev iz kombiniranega bazena. V bazenih z globino vode $> 0,60$ m, je bilo v povprečju odvzetih 8 vzorcev in sicer 9 vzorcev iz dvoranskih bazenov, 6 vzorcev iz bazenov na prostem in 9 vzorcev iz kombiniranih bazenov. Iz bazenov z globino vode $\leq 0,60$ m (običajno gre za otroške bazene) je bilo odvzetih manj vzorcev kot iz globljih bazenov.

Tabela 3.2.2.1: Število bazenov, število odvzetih vzorcev kopalne vode ter koeficient odvzetih vzorcev vode na bazen po globini vode in vrsti bazena, Slovenija 2009

GLOBINA VODE	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV											
	VSI BAZENI			DVORANSKI BAZENI			BAZENI NA PROSTEM			KOMBINIRANI BAZENI		
	ŠT. BAZENOV	ŠT. VZORCEV	KOEF. ODVZETIH VZORCEV	ŠT. BAZENOV	ŠT. VZORCEV	KOEF. ODVZETIH VZORCEV	ŠT. BAZENOV	ŠT. VZORCEV	KOEF. ODVZETIH VZORCEV	ŠT. BAZENOV	ŠT. VZORCEV	KOEF. ODVZETIH VZORCEV
$\leq 0,6$ M	136	1002	7	67	669	10	68	321	5	1	12	12
$> 0,6$ M	532	4200	8	352	3032	9	159	976	6	21	192	9
SKUPAJ	668	5202	8	419	3701	9	227	1297	6	22	204	9

3.2.3 PRIKAZ PO TIPU POLNILNE VODE

Po tipu polnilne vode ločimo bazene s sladko vodo, z morsko vodo in naravno mineralno vodo.

Tabela 3.2.3.1 specifično prikazuje podatke o koeficientu odvzetih vzorcev iz vseh 668 bazenov, ločeno po tipu polnilne vode, za leto 2009. Podatki kažejo, da je bilo v bazenih s sladko polnilno vodo v povprečju odvzetih 7 vzorcev in sicer 8 vzorcev iz dvoranskih bazenov, 5 vzorcev iz bazenov na prostem in 10 vzorcev iz kombiniranih bazenov. V bazenih z morsko polnilno vodo je bilo v povprečju odvzetih 10 vzorcev in sicer 11 vzorcev iz dvoranskih bazenov, 6 vzorcev iz bazenov na prostem ter 11 vzorcev iz kombiniranih bazenov. V bazenih z naravno mineralno vodo je bilo odvzetih v povprečju po 9 vzorcev in sicer 10 vzorcev iz dvoranskih bazenov, 7 vzorcev iz bazenov na prostem in 9 vzorcev iz kombiniranih bazenov.

Tabela 3.2.3.1: Število bazenov, število odvzetih vzorcev kopalne vode za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse ter koeficient odvzetih vzorcev vode na bazen po tipu polnilne vode in vrsti bazena, Slovenija 2009

TIP POLNILNE VODE	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV											
	SKUPAJ BAZENI			DVORANSKI BAZENI			BAZENI NA PROSTEM			KOMBINIRANI BAZENI		
	ŠT. BAZENOV	ŠT. VZORCEV	KOEF. ODVZETIH VZORCEV	ŠT. BAZENOV	ŠT. VZORCEV	KOEF. ODVZETIH VZORCEV	ŠT. BAZENOV	ŠT. VZORCEV	KOEF. ODVZETIH VZORCEV	ŠT. BAZENOV	ŠT. VZORCEV	KOEF. ODVZETIH VZORCEV
SLADKA	362	2456	7	228	1769	8	128	626	5	6	61	10
MORSKA	84	800	10	63	664	11	20	125	6	1	11	11
NAR. MIN.	222	1946	9	128	1268	10	79	546	7	15	132	9
SKUPAJ	668	5202	8	419	3701	9	227	1297	6	22	204	9

3.3 REZULTATI MIKROBIOLOŠKIH TER FIZIKALNIH IN KEMIJSKIH PRESKUSOV VZORCEV BAZENSKE KOPALNE VODE

3.3.1 REZULTATI PO OBMOČJIH ZZV

Pravilnik o minimalnih higienskih in drugih zahtevah za kopalne vode podaja v prilogi 1 mejne vrednosti posameznih parametrov, ki so osnova za ocenjevanje skladnosti vzorcev bazenske kopalne vode. Mikrobiološka neskladnost pomeni, da je bila v vzorcu presežena mejna vrednost enega ali več mikrobioloških parametrov. Fizikalna in kemijska neskladnost pomeni, da je bila v vzorcu presežena mejna vrednost fizikalnih in/ali kemijskih parametrov. Mikrobiološka ter fizikalna in kemijska neskladnost pomeni, da je bila v vzorcu presežena mejna vrednost mikrobioloških parametrov in/ali fizikalnih in kemijskih parametrov.

Tabela 3.3.1.1 prikazuje število odvzetih vzorcev iz vseh bazenov za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse ter od tega število in delež neskladnih vzorcev po območjih. Za Slovenijo velja, da je bilo v vseh bazenih neskladnih 8 % vzorcev za mikrobiološke preskuse in 32 % vzorcev za fizikalne in kemijske preskuse oziroma 37 % vzorcev za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse skupaj.

Glede mikrobiološke neskladnosti najbolj izstopa območje ZZV Murska Sobota, sledijo ZZV Celje, Maribor in Ravne ter ZZV Novo mesto. Glede fizikalne in kemijske neskladnosti pa izstopata območji ZZV Murska Sobota in ZZV Maribor. Največ neskladnih vzorcev zaradi mikrobioloških in/ali fizikalnih in kemijskih preskusov skupaj je bilo na območju ZZV Murska Sobota, sledi mu ZZV Maribor. Najmanj neskladnih vzorcev so imeli na območju ZZV Nova Gorica.

Tabela 3.3.1.1: Število odvzetih vzorcev iz vseh bazenov za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse ter od tega število in delež neskladnih vzorcev po ZZV, Slovenija 2009

VSI BAZENI	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV						
	VSI VZORCI	MIKROBIOLOŠKI		FIZIKALNI IN KEMIJSKI		MIKROBIOLOŠKI TER FIZIKALNI IN KEMIJSKI	
		NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI	
OBMOČJE		ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%
CELJE	1299	139	11	179	14	281	22
KOPER	1021	20	2	266	26	276	27
KRANJ	723	33	5	226	31	252	35
LJUBLJANA	545	32	6	152	28	177	32
MARIBOR	447	51	11	194	43	225	50
MURSKA SOBOTA	819	128	16	638	78	658	80
NOVA GORICA	123	2	2	2	2	4	3
NOVO MESTO	188	18	10	25	13	41	22
RAVNE	37	4	11	6	16	8	22
SKUPAJ	5202	427	8	1688	32	1922	37

3.3.1.1. Dvoranski bazeni

Tabela 3.3.1.1.1 prikazuje število odvzetih vzorcev iz dvoranskih bazenov za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse ter število in delež neskladnih vzorcev po območjih ZZV. V letu 2009 je bilo v dvoranskih bazenih neskladnih 8 % vzorcev za mikrobiološke preskuse in 28 % vzorcev za fizikalne in kemijske preskuse oziroma 33 % vzorcev za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse skupaj. Glede mikrobiološke neskladnosti, fizikalne in kemijske ter zaradi mikrobioloških in/ali fizikalnih in kemijskih preskusov skupaj v dvoranskih bazenih izstopa območje ZZV Murska Sobota.

Tabela 3.3.1.1.1: Število odvzetih in število neskladnih vzorcev vode v dvoranskih bazenih za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse ter odstotek neskladnih vzorcev vode po ZZV, Slovenija 2009

DVRANSKI BAZENI	LABORATORIJSKI PREISKUSI VZORCEV						
	VSI VZORCI	MIKROBIOLOŠKI		FIZIKALNI IN KEMIJSKI		MIKROBIOLOŠKI TER FIZIKALNI IN KEMIJSKI	
		VZORCI		VZORCI		VZORCI	
OBMOČJE		ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%
CELJE	816	88	11	111	14	177	22
KOPER	820	16	2	147	18	156	19
KRANJ	631	31	5	187	30	211	33
LJUBLJANA	390	19	5	86	22	102	26
MARIBOR	361	41	11	149	41	177	49
MURSKA SOBOTA	453	69	15	346	76	357	79
NOVA GORICA	67	1	1	1	1	2	3
NOVO MESTO	128	16	13	20	16	35	27
RAVNE	35	4	11	6	17	8	23
SKUPAJ	3701	285	8	1053	28	1225	33

3.3.1.2 Bazeni na prostem

Tabela 3.3.1.2.1 prikazuje število odvzetih vzorcev iz bazenov na prostem za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse ter število in delež neskladnih vzorcev po območjih ZZV. Za Slovenijo velja, da je bilo v bazenih na prostem neskladnih 10 % vzorcev za mikrobiološke preskuse in 46 % vzorcev za fizikalne in kemijske preskuse oziroma 50 % vzorcev za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse skupaj. Glede mikrobiološke neskladnosti, fizikalne in kemijske neskladnosti ter zaradi neskladnih mikrobioloških in/ali fizikalnih in kemijskih preskusov skupaj izstopajo bazeni na prostem na območju ZZV Murska Sobota. Po vrsti bazena je bila v bazenih na prostem kakovost kopalne vode najslabša.

Tabela 3.3.1.2.1: Število odvzetih in število neskladnih vzorcev vode v bazenih na prostem za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse ter odstotek neskladnih vzorcev vode po ZZV, Slovenija 2009

BAZENI NA PROSTEM	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV						
	VSI VZORCI	MIKROBIOLOŠKI		FIZIKALNI IN KEMIJSKI		MIKROBIOLOŠKI TER FIZIKALNI IN KEMIJSKI	
		NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI	
OBMOČJE		ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%
CELJE	356	43	12	63	18	91	26
KOPER	190	4	2	118	62	119	63
KRANJ	80	2	0	35	44	37	46
LJUBLJANA	138	13	9	62	45	71	51
MARIBOR	82	10	12	43	52	46	56
MURSKA SOBOTA	341	59	17	268	79	277	81
NOVA GORICA	56	1	2	1	2	2	4
NOVO MESTO	52	2	4	4	8	5	10
RAVNE	2	0	0	0	0	0	0
SKUPAJ	1297	134	10	594	46	648	50

3.3.1.3 Kombinirani bazeni

Tabela 3.3.1.3.1 prikazuje število odvzetih vzorcev iz kombiniranih bazenov za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse ter od tega število in delež neskladnih vzorcev. Za Slovenijo velja, da je bilo v kombiniranih bazenih neskladnih 4 % vzorcev za mikrobiološke preskuse in 20 % vzorcev za fizikalne in kemijske preskuse oz. 24 % vzorcev za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske skupaj. Glede neskladnosti najbolj izstopajo kombinirani bazeni na območju ZZV Murska Sobota.

Tabela 3.3.1.3.1: Število odvzetih in število neskladnih vzorcev vode v kombiniranih bazenih za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse ter odstotek neskladnih vzorcev vode po ZZV, Slovenija 2009

KOMBINIRANI BAZENI	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV						
	VSI VZORCI	MIKROBIOLOŠKI		FIZIKALNI IN KEMIJSKI		MIKROBIOLOŠKI TER FIZIKALNI IN KEMIJSKI	
		NESKLADNI		NESKLADNI		NESKLADNI	
OBMOČJE		ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%
CELJE	127	8	6	5	4	13	10
KOPER	11	0	-	1	9	1	9
KRANJ	12	0	-	4	33	4	33
LJUBLJANA	17	0	-	4	24	4	24
MARIBOR	4	0	-	2	50	2	50
MURSKA SOBOTA	25	0	-	24	96	24	96
NOVA GORICA	0	-	-	-	-	-	-
NOVO MESTO	8	0	-	1	13	1	13
RAVNE	0	-	-	-	-	-	-
SKUPAJ	204	8	4	41	20	49	24

3.3.2 REZULTATI PO GLOBINI VODE

V bazenih z globino vode $\leq 0,60$ m je bilo neskladnih 11 % vzorcev za mikrobiološke preskuse, 36 % vzorcev za fizikalne in kemijske preskuse in 42 % za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse skupaj. V bazenih z globino vode $> 0,60$ m je bilo neskladnih 8 % vzorcev za mikrobiološke preskuse, 32 % vzorcev za fizikalne in kemijske preskuse in 36 % za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse skupaj (Tabela 3.3.2.1).

Tabela 3.3.2.1: Število odvzetih vzorcev iz vseh bazenov za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse ter od tega število in delež neskladnih vzorcev po globini vode, Slovenija 2009

VSI BAZENI	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV						
	VSI VZORCI	MIKROBIOLOŠKI		FIZIKALNI IN KEMIJSKI		MIKROBIOLOŠKI TER FIZIKALNI IN KEMIJSKI	
		NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI	
GLOBINA		ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%
$\leq 0,6$ M	1002	109	11	363	36	417	42
$> 0,6$ M	4200	318	8	1325	32	1505	36
SKUPAJ	5202	427	8	1688	32	1922	37

3.3.2.1 Dvoranski bazeni

V dvoranskih bazenih z globino vode $\leq 0,60$ m je bilo neskladnih 9 % vzorcev za mikrobiološke preskuse, 34 % vzorcev za fizikalne in kemijske preskuse in 39 % za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse skupaj. V dvoranskih bazenih z globino vode $> 0,60$ m je bilo neskladnih 7 % vzorcev za mikrobiološke preskuse, 27 % vzorcev za fizikalne in kemijske preskuse in 32 % za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse skupaj (Tabela 3.3.2.1.1).

Tabela 3.3.2.1.1: Število odvzetih in število neskladnih vzorcev vode v dvoranskih bazenih za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse ter odstotek neskladnih vzorcev vode po globini vode, Slovenija 2009

DVORANSKI BAZENI	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV						
	VSI VZORCI	MIKROBIOLOŠKI		FIZIKALNI IN KEMIJSKI		MIKROBIOLOŠKI TER FIZIKALNI IN KEMIJSKI	
		NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI	
GLOBINA		ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%
$\leq 0,6$ M	669	62	9	227	34	259	39
$> 0,6$ M	3032	223	7	826	27	966	32
SKUPAJ	3701	285	8	1053	28	1225	33

3.3.2.2 Bazeni na prostem

V bazenih na prostem z globino vode $\leq 0,60$ m je bilo neskladnih 14 % vzorcev za mikrobiološke preskuse, 42 % vzorcev za fizikalne in kemijske preskuse in 48 % za mikrobiološke ter fizikalne in

kemijske preskuse skupaj. V bazenih na prostem z globino vode > 0,60 m je bilo neskladnih 9 % vzorcev za mikrobiološke preskuse, 47 % vzorcev za fizikalne in kemijske preskuse in 51 % za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse skupaj (Tabela 3.3.2.2.1). Najslabša celokupna kakovost vode je bila v bazenih na prostem z globino vode > 0,60 m.

Tabela 3.3.2.2.1: Število odvzetih in število neskladnih vzorcev vode v bazenih na prostem za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse ter odstotek neskladnih vzorcev vode po globini vode, Slovenija 2009

BAZENI NA PROSTEM	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV						
	VSI VZORCI	MIKROBIOLOŠKI		FIZIKALNI IN KEMIJSKI		MIKROBIOLOŠKI TER FIZIKALNI IN KEMIJSKI	
		NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI	
GLOBINA		ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%
<= 0,6 M	321	45	14	135	42	155	48
> 0,6 M	976	89	9	459	47	493	51
SKUPAJ	1297	134	10	594	46	648	50

3.3.2.3 Kombinirani bazeni

V kombiniranih bazenih z globino vode ≤ 0,60 m je bilo neskladnih 17 % vzorcev za mikrobiološke preskuse. 8 % vzorcev je bilo neskladnih za fizikalne in kemijske preskuse in 25 % za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse skupaj. V kombiniranih bazenih z globino vode > 0,60 m je bilo neskladnih 6 % vzorcev za mikrobiološke preskuse, 21 % vzorcev za fizikalne in kemijske preskuse in 24 % za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse skupaj (Tabela 3.3.2.3.1).

Tabela 3.3.2.3.1: Število odvzetih in število neskladnih vzorcev vode v kombiniranih bazenih za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse ter odstotek neskladnih vzorcev vode po globini vode, Slovenija 2009

KOMBINIRANI BAZENI	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV						
	VSI VZORCI	MIKROBIOLOŠKI		FIZIKALNI IN KEMIJSKI		MIKROBIOLOŠKI TER FIZIKALNI IN KEMIJSKI	
		NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI	
GLOBINA		ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%
<= 0,6 M	12	2	17	1	8	3	25
> 0,6 M	192	6	3	40	21	46	24
SKUPAJ	204	8	4	41	20	49	24

3.3.3 REZULTATI PO TIPU POLNILNE VODE

V bazenih s sladko vodo je bilo neskladnih 8 % vzorcev za mikrobiološke preskuse, 26 % vzorcev za fizikalne in kemijske preskuse in 31 % za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse skupaj. V bazenih z morskovo vodo je bilo neskladnih 2 % vzorcev za mikrobiološke preskuse, 24 % vzorcev za fizikalne in kemijske preskuse in 25 % za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse skupaj. V bazenih z naravno mineralno vodo je bilo neskladnih 11 % vzorcev za mikrobiološke preskuse, 45 % vzorcev za fizikalne in kemijske preskuse in 49 % za mikrobiološke

ter fizikalne in kemijske preskuse skupaj (Tabela 3.3.3.1).

Tabela 3.3.3.1 Število odvzetih vzorcev iz vseh bazenov za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse ter od tega število in delež neskladnih vzorcev po tipu polnilne vode, Slovenija 2009

VSI BAZENI	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV						
	VSI VZORCI	MIKROBIOLOŠKI		FIZIKALNI IN KEMIJSKI		MIKROBIOLOŠKI TER FIZIKALNI IN KEMIJSKI	
		NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI	
TIP POLNILNE VODE	VSI VZORCI	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%
SLADKA	2456	189	8	628	26	764	31
MORSKA	800	15	2	192	24	202	25
NARAVNA MINERALNA	1946	223	11	868	45	956	49
SKUPAJ	5202	427	8	1688	32	1922	37

3.3.3.1 Dvoranski bazeni

V dvoranskih bazenih s sladko vodo je bilo neskladnih 7 % vzorcev za mikrobiološke preskuse, 22 % vzorcev za fizikalne in kemijske preskuse in 28 % za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse skupaj. V dvoranskih bazenih z morskovo vodo so bili neskladni 2 % vzorcev za mikrobiološke preskuse, 17 % vzorcev za fizikalne in kemijske preskuse in 18 % za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse skupaj. V dvoranskih bazenih z naravno mineralno vodo je bilo neskladnih 12 % vzorcev za mikrobiološke preskuse, 43 % vzorcev za fizikalne in kemijske preskuse in 48 % za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse skupaj (Tabela 3.3.3.1.1).

Tabela 3.3.3.1.1: Število odvzetih in število neskladnih vzorcev vode v dvoranskih bazenih za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse ter odstotek neskladnih vzorcev vode po tipu polnilne vode, Slovenija 2009

DVORANSKI BAZENI	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV						
	VSI VZORCI	MIKROBIOLOŠKI		FIZIKALNI IN KEMIJSKI		MIKROBIOLOŠKI TER FIZIKALNI IN KEMIJSKI	
		NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI	
TIP POLNILNE VODE	VSI VZORCI	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%
SLADKA	1769	124	7	396	22	492	28
MORSKA	664	12	2	113	17	122	18
NARAVNA MINERALNA	1268	149	12	544	43	611	48
SKUPAJ	3701	285	8	1053	28	1225	33

3.3.3.2 Bazeni na prostem

V bazenih na prostem s sladko vodo je bilo neskladnih 10 % vzorcev za mikrobiološke preskuse, 36 % vzorcev za fizikalne in kemijske preskuse in 42 % za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse skupaj. V bazenih na prostem z morskovo vodo je bilo neskladnih 2 % vzorcev za mikrobiološke preskuse, 62 % vzorcev za fizikalne in kemijske preskuse in prav tako 63 % za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse skupaj. V bazenih na prostem z naravno mineralno

vodo je bilo neskladnih 13 % vzorcev za mikrobiološke preskuse, 53 % vzorcev za fizikalne in kemijske preskuse in 56 % za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse skupaj (Tabela 3.3.3.2.1).

Tabela 3.3.3.2.1: Število odvzetih in število neskladnih vzorcev vode v bazenih na prostem za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse ter odstotek neskladnih vzorcev vode po tipu polnilne vode, Slovenija 2009

BAZENI NA PROSTEM	LABORATORIJSKI PREISKUSI VZORCEV						
	VSI VZORCI	MIKROBIOLOŠKI		FIZIKALNI IN KEMIJSKI		MIKROBIOLOŠKI TER FIZIKALNI IN KEMIJSKI	
TIP POLNILNE VODE		NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI
	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	%
SLADKA	626	62	10	224	36	261	42
MORSKA	125	3	2	78	62	79	63
NARAVNA MINERALNA	546	69	13	292	53	308	56
SKUPAJ	1297	134	10	594	46	648	50

3.3.3.3 Kombinirani bazeni

V kombiniranih bazenih s sladko vodo je bilo neskladnih 5 % vzorcev za mikrobiološke preskuse, 13 % vzorcev za fizikalne in kemijske preskuse in 18 % za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse skupaj. V kombiniranih bazenih z morskno vodo je bilo neskladnih 9 % vzorcev za fizikalne in kemijske preskuse in posledično 9 % za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse skupaj. V kombiniranih bazenih z naravno mineralno vodo je bilo neskladnih 4 % vzorcev za mikrobiološke preskuse, 24 % vzorcev za fizikalne in kemijske preskuse in 28 % za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse skupaj (Tabela 3.3.3.3.1).

Tabela 3.3.3.3.1: Število odvzetih in število neskladnih vzorcev vode v kombiniranih bazenih za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse ter odstotek neskladnih vzorcev vode po tipu polnilne vode, Slovenija 2009

KOMBINIRANI BAZENI	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV						
	VSI VZORCI	MIKROBIOLOŠKI		FIZIKALNI IN KEMIJSKI		MIKROBIOLOŠKI TER FIZIKALNI IN KEMIJSKI	
TIP POLNILNE VODE		NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI
	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	%
SLADKA	61	3	5	8	13	11	18
MORSKA	11	0	0	1	9	1	9
NARAVNA MINERALNA	132	5	4	32	24	37	28
SKUPAJ	204	8	4	41	20	49	24

3.4. NEKATERI VZROKI NESKLADNOSTI VZORCEV BAZENSKIH KOPALNIH VODA

3.4.1 VZROKI MIKROBIOLOŠKE NESKLADNOSTI PO VRSTI BAZENA

Mikrobiološki parametri, ki jih spremljamo po pravilniku, so v principu indikatorski parametri, ki nam govorijo o onesnaženosti bazenske kopalne vode in o uspešnosti njene priprave. Negativen rezultat ne pomeni, da mikrobiološkega onesnaženja ni. Pozitiven rezultat pomeni, da je voda mikrobiološko 'onesnažena'. Vzroki so različni in jih je treba odkriti, da bi lahko ustrezno ukrepali. Ne gre torej za direktno nevarnost za zdravje, ampak opozorilo.

V neskladnih primerih je bila v 115 (2 %) vzorcih prisotna bakterija *Pseudomonas aeruginosa*; v 109 (2 %) vzorcih so bile prisotne skupne koliformne bakterije; v 298 (6 %) vzorcih je bilo neskladno skupno število mikroorganizmov (36 ± 2 °C); v 10 (11 %) vzorcih *Legionella pneumophila* (po pravilniku se *Legionella pneumophila* preskuša le v bazenih z vrtničenjem vode in/ali tam, kjer se lahko tvori aerosol); v 6 (0,7 %) vzorcih pa *Staphylococcus aureus* (*Staphylococcus aureus* se po pravilniku preskuša samo v bazenih z morsko vodo).

Tabela 3.4.1.1: Število odvzetih vzorcev ter število in odstotek neskladnih vzorcev vode posebej za *Pseudomonas aeruginosa*, skupne koliformne bakterije, skupno število mikroorganizmov, *Legionella pneumophila* in *Staphylococcus aureus*, po ZZV, Slovenija 2009

LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV													
VSI BAZENI	VSI VZORCI	PSEUDOMON-AS AERUGINOSA		SKUPNE KOLIFORMNE BAKTERIJE		SKUPNO ŠT. MIKROORGA-NIZMOV (36 ± 2 oC)		VZORCI LEGIONE LLA	LEGIONELLA PNEUMO- PHILA		VZORCI ST. AUREUS	STAPHYLO-COCCUS AUREUS	
		VZORCI		VZORCI		VZORCI			VZORCI			VZORCI	
		ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%		ŠT.	%		ŠT.	%
CE	1299	48	4	53	4	94	7	31	5	16	0	-	-
KP	1021	5	0	7	1	7	1	4	0	0	753	2	0.3
KR	723	0	0	0	0	31	4	14	2	14	4	0	0
LJ	545	5	1	10	2	21	4	8	0	0	0	-	-
MB	447	6	1	4	1	33	7	27	2	7	166	4	2
MS	819	45	5	30	4	96	12	3	1	33	0	-	-
NG	123	0	0	1	1	2	2	0	-	-	0	-	-
NM	188	3	2	4	2	11	6	5	0	0	0	-	-
RAVNE	37	3	8	0	0	3	8	0	-	-	0	-	-
SKUPAJ	5202	115	2	109	2	298	6	92	10	11	923	6	0.7

Posebej je prikazano število in odstotek neskladnih vzorcev zaradi prisotnosti *Pseudomonas aeruginosa* po globini vode in tipu polnilne vode. Za ločen prikaz bakterije *Pseudomonas aeruginosa* smo se odločili, ker se rada zadržuje v vlažnem okolju, tvori biofilme in je zelo odporna na dodana dezinfekcijska sredstva. Povezujejo jo sicer tudi z vnetji na koži (folikulitis) in vnetji zunanega sluhovoda. V letu 2009 je bilo 2 % neskladnih vzorcev zaradi prisotnosti bakterije *Pseudomonas aeruginosa*.

Tabela 3.4.1.2: Število odvzetih vzorcev ter število in odstotek neskladnih vzorcev vode v vseh bazenih, za vse mikrobiološke preskuse ter za *Pseudomonas aeruginosa* po globini vode, Slovenija 2009

VSI BAZENI	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV				
	VSI VZORCI	MIKROBIOLOŠKI		PSEUDOMONAS AERUGINOSA	
		NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI	
GLOBINA		ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%
<= 0,6 M	1002	109	11	26	3
> 0,6 M	4200	318	8	89	2
SKUPAJ	5202	427	8	115	2

Tabela 3.4.1.3: Število odvzetih vzorcev in število ter odstotek neskladnih vzorcev vode v vseh bazenih, za vse mikrobiološke preskuse ter za *Pseudomonas aeruginosa* po tipu polnilne vode, Slovenija 2009

VSI BAZENI	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV				
	VSI VZORCI	MIKROBIOLOŠKI		PSEUDOMONAS AERUGINOSA	
		NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI	
TIP POLNILNE VODE		ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%
SLADKA	2456	189	8	37	2
MORSKA	800	15	2	3	0.4
NAR. MINERALNA	1946	223	11	75	4
SKUPAJ	5202	427	8	115	2

Legionella pneumophila je bakterija, ki je prav tako vezana na vodno okolje in višje temperature. Zaradi načina prenosa na ljudi z vdihavanjem kapljic jo določamo v bazenih z vrtinčenjem vode in/ali bazenih pri katerih se tvori aerosol, če je temperatura bazenske vode ≥ 23 °C. *Legionella pneumophila* lahko povzroči pljučnico in Pontiaško mrzlico. Po pravilniku se preverja v bazenih z vrtinčenjem vode in/ali tam, kjer se lahko tvori aerosol, če je temperatura bazenske vode ≥ 23 °C; v bazenski vodi se preverja enkrat letno. V letu 2009 je bilo 11 % neskladnih vzorcev zaradi prisotnosti bakterije *Legionella pneumophila*. Po globini bazena je bilo v letu 2009 12 % neskladnih vzorcev odvzetih iz bazenov z globino vode > 0,6 m; po tipu polnilne vode pa je bilo 16 % neskladnih vzorcev odvzetih iz bazenov, ki se polnijo z naravno mineralno vodo.

Tabela 3.4.1.4: Število odvzetih vzorcev ter število in odstotek neskladnih vzorcev vode v bazenih z vrtinčenjem vode in/ali tam, kjer se lahko tvori aerosol, če je temperatura bazenske vode ≥ 23 °C, za *Legionella pneumophila* po globini vode, Slovenija 2009

DOLOČENI * * * * *	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV		
	VZORCI	LEGIONELLA PNEUMOPHILA	
		NESKLADNI VZORCI	
GLOBINA		ŠTEVILO	%
<= 0,6 M	15	1	7
> 0,6 M	77	9	12
SKUPAJ	92	10	11

Tabela 3.4.1.5: Število odvzetih vzorcev in število ter odstotek neskladnih vzorcev vode v bazenih z vrtinčenjem vode in/ali tam, kjer se lahko tvori aerosol, če je temperatura bazenske vode ≥ 23 °C, za *Legionella pneumophila* po tipu polnilne vode, Slovenija 2009

DOLOČENI BAZENI	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV		
	VZORCI	LEGIONELLA PNEUMOPHILA	
TIP POLNILNE VODE		NESKLADNI VZORCI	
		ŠTEVILO	%
SLADKA	50	4	8
MORSKA	4	0	0
NAR. MINERALNA	38	6	16
SKUPAJ	92	10	11

3.4.1.1 Dvoranski bazeni

Tabela 3.4.1.1.1: Število odvzetih vzorcev in število ter odstotek neskladnih vzorcev vode v dvoranskih bazenih za vse mikrobiološke preskuse ter za *Pseudomonas aeruginosa* in število odvzetih vzorcev ter število in odstotek neskladnih vzorcev vode v dvoranskih bazenih z vrtinčenjem vode in/ali tam, kjer se lahko tvori aerosol, če je temperatura bazenske vode ≥ 23 °C, za *Legionella pneumophila* po globini vode, Slovenija 2009

DVRANSKI BAZENI	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV							
	VSI VZORCI	MIKROBIOLOŠKI VZORCI		PSEUDOMONAS AERUGINOSA VZORCI		VZORCI ZA LEGIONELE	LEGIONELLA PNEUMOPHILA VZORCI	
		ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%		ŠTEVILO	%
≤ 0,6 M	669	62	9	15	2	13	1	8
> 0,6 M	3032	223	7	59	2	60	8	13
SKUPAJ	3701	285	8	74	2	73	9	12

Tabela 3.4.1.1.2: Število odvzetih vzorcev in število ter odstotek neskladnih vzorcev vode v dvoranskih bazenih za vse mikrobiološke preskuse ter za *Pseudomonas aeruginosa* in število odvzetih vzorcev ter število in odstotek neskladnih vzorcev vode v dvoranskih bazenih z vrtinčenjem vode in/ali tam, kjer se lahko tvori aerosol, če je temperatura bazenske vode ≥ 23 °C, za *Legionella pneumophila* po tipu polnilne vode, Slovenija 2009

DVRANSKI BAZENI	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV							
	VSI VZORCI	MIKROBIOLOŠKI NESKLADNI VZORCI		PSEUDOMONAS AERUGINOSA NESKLADNI VZORCI		VZORCI ZA LEGIONELE	LEGIONELLA PNEUMOPHILA NESKLADNI VZORCI	
		ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%		ŠTEVILO	%
SLADKA	1769	124	7	22	1	41	3	7
MORSKA	664	12	2	3	0.5	2	0	0
NAR. MINERALNA	1536	149	10	49	3	30	6	20
SKUPAJ	3969	285	7	74	2	73	9	12

3.4.1.2 Bazeni na prostem

Tabela 3.4.1.2.1. Število odvzetih vzorcev in število ter odstotek neskladnih vzorcev vode v bazenih na prostem za vse mikrobiološke preskuse ter za *Pseudomonas aeruginosa* in število odvzetih vzorcev in število ter odstotek neskladnih vzorcev vode v bazenih na prostem z vrtnčenjem vode in/ali tam, kjer se lahko tvori aerosol, če je temperatura bazenske vode ≥ 23 °C, za *Legionella pneumophila* po globini vode, Slovenija 2009

BAZENI NA PROSTEM	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV							
	VSI VZORCI	MIKROBIOLOŠKI		PSEUDOMONAS AERUGINOSA		VZORCI ZA LEGIONELE	LEGIONELLA PNEUMOPHILA	
		NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI			NESKLADNI VZORCI	
GLOBINA		ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%		ŠTEVILO	%
$\leq 0,6$ M	321	45	14	10	3	2	0	0
$> 0,6$ M	976	89	9	28	3	13	0	0
SKUPAJ	1297	134	10	38	3	15	0	0

Tabela 3.4.1.2.2. Število odvzetih vzorcev in število ter odstotek neskladnih vzorcev vode v bazenih na prostem za vse mikrobiološke preskuse ter za *Pseudomonas aeruginosa* in število odvzetih vzorcev in število ter odstotek neskladnih vzorcev vode v bazenih na prostem z vrtnčenjem vode in/ali tam, kjer se lahko tvori aerosol, če je temperatura bazenske vode ≥ 23 °C, za *Legionella pneumophila* po tipu polnilne vode, Slovenija 2009

BAZENI NA PROSTEM	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV							
	VSI VZORCI	MIKROBIOLOŠKI		PSEUDOMONAS AERUGINOSA		VZORCI ZA LEGIONELE	LEGIONELLA PNEUMOPHILA	
		NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI			NESKLADNI VZORCI	
TIP POLNILNE VODE		ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%		ŠTEVILO	%
SLADKA	626	62	10	13	2	8	0	0
MORSKA	125	3	2	0	0	2	0	0
NAR. MINERALNA	546	69	13	25	5	5	0	0
SKUPAJ	1297	134	10	38	3	15	0	0

3.4.1.3 Kombinirani bazeni

Tabela 3.4.1.3.1. Število odvzetih vzorcev in število ter odstotek neskladnih vzorcev vode v kombiniranih bazenih za vse mikrobiološke preskuse ter za *Pseudomonas aeruginosa* in število odvzetih vzorcev in število ter odstotek neskladnih vzorcev vode v kombiniranih bazenih z vrtnčenjem vode in/ali tam, kjer se lahko tvori aerosol, če je temperatura bazenske vode ≥ 23 °C, za *Legionella pneumophila* po globini vode, Slovenija 2009

KOMBINIRANI BAZENI	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV							
	VSI VZORCI	MIKROBIOLOŠKI		PSEUDOMONAS AERUGINOSA		VZORCI ZA LEGIONELE	LEGIONELLA PNEUMOPHILA	
		NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI			NESKLADNI VZORCI	
GLOBINA		ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%		ŠTEVILO	%
$\leq 0,6$ M	12	2	17	1	8	0	-	-
$> 0,6$ M	192	6	3	2	1	4	1	25
SKUPAJ	204	8	4	3	1	4	1	25

Tabela 3.4.1.3.2. Število odvzetih vzorcev in število ter odstotek neskladnih vzorcev vode v kombiniranih bazenih za vse mikrobiološke preskuse ter za *Pseudomonas aeruginosa* in število odvzetih vzorcev in število ter odstotek neskladnih vzorcev vode v kombiniranih bazenih z vrtnčenjem vode in/ali tam, kjer se lahko tvori aerosol, če je temperatura bazenske vode ≥ 23 °C, za *Legionella pneumophila* po tipu polnilne vode, Slovenija 2009

KOMBINIRANI BAZENI	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV							
	VSI VZORCI	MIKROBIOLOŠKI		PSEUDOMONAS AERUGINOSA		VZORCI ZA LEGIONELE	LEGIONELLA PNEUMOPHILA	
		VZORCI		VZORCI			VZORCI	
TIP POLNILNE VODE		ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%		ŠTEVILO	%
SLADKA	61	3	5	2	3	1	1	100
MORSKA	11	0	0	0	0	0	-	-
NAR. MINERALNA	132	5	4	1	1	3	0	0
SKUPAJ	204	8	4	3	1	4	1	25

3.4.2 VZROKI FIZIKALNE IN KEMIJSKE NESKLADNOSTI PO VRSTI BAZENA

Od fizikalnih in kemijskih parametrov smo posebej prikazali trihalometane, vezani klor in aluminij. Izbrali smo jih zato, ker so se največkrat pojavljali kot vzrok neskladnosti oziroma kot problem. Tako kot drugi fizikalni in kemijski parametri bazenskih kopalnih vod, so predvsem indikatorji obremenjenosti vode in ustreznosti delovanja sistema priprave vode oziroma upravljanja celotnega kopališča, vključno z nadomeščanjem in razredčevanjem bazenske kopalne vode. Neposredne nevarnosti za zdravje ti parametri, v teh koncentracijah, načeloma ne predstavljajo. Ostalih parametrov nismo ločeno obdelovali, ker so specifično vezani na določene karakteristike bazenov oziroma vode.

Trihalometani so rezultat reakcije klora, kot dezinfekcijskega sredstva in organskih prekurzorjev; njihova količina je odvisna od količine organskega onesnaženja ter časa reakcije; podobno velja za

vezani klor. Čim višje so te vrednosti, slabša je priprava vode. V letu 2009 je bilo 17 % neskladnih vzorcev zaradi preseženih trihalometanov (Tabela 3.4.2.1, 3.4.2.2 in 3.4.2.3).

V letu 2007 se je, v primerjavi z letom 2006, število neskladnih vzorcev zaradi trihalometanov znižalo iz 51 % na 18 % in sicer zaradi spremembe zakonodaje (mejna vrednost se je v sredini leta 2006 začasno zvišala iz 0,020 na 0,050 mg/l, vrednost 0,020 mg/l mora biti dosežena najpozneje do 31.12.2010), v letu 2008 se je delež neskladnih vzorcev zaradi trihalometanov znižal na 15 %, v letu 2009 pa spet zvišal na 18 % in je dosegel nivo iz leta 2007. Pri preseženih koncentracijah trihalometanov izstopajo predvsem bazeni na prostem z morskovo vodo (68 % neskladnih vzorcev) in bazeni na območju ZZV Maribor (41 %) (Tabela 3.4.2.1 in 3.4.2.2.2).

Koncentracije trihalometanov so bile v letu 2009 in 2008 v povprečju 0,031 mg/l, v letu 2007 so bile 0,035 mg/l, v letu 2006 so bile 0,041 mg/l, v 2005 pa 0,044 mg/l. Ugotovimo lahko, da koncentracije trihalometanov v bazenski kopalni vodi stagnirajo oz. se zelo počasi znižujejo, saj je povprečna vrednost v letu 2009 in 2008 ostala enaka, v primerjavi z letom 2007 pa se je znižala za 11 %. Glede na to, da bo mejna vrednost trihalometanov v letu 2011 ponovno znižana na 0,020 mg/l, bodo povprečne koncentracije trihalometanov predvidoma še vedno presegale zakonsko določeno mejno vrednost.

Vezani klor je bil presežen v približno 1 % vzorcev, kar je manj kot v letih 2008 in 2007 (2%) in v letu 2006, ko je bil presežen v 10 % vzorcev.

Aluminij, ki se uporablja kot koagulant v pripravi, kaže na optimalnost doziranja in uspešnost delovanja čistilne naprave. Koncentracije aluminija so bile v letu 2009 presežene v približno 10 % vzorcev (v letu 2006 v 17 % vzorcev, v letu 2007 v 16 %, v letu 2008 pa 15 %), izstopajo bazeni z območja ZZV Koper (40 % neskladnih vzorcev). (Tabela 3.4.2.1 in 3.4.2.5).

Tabela 3.4.2.1: Število odvzetih vzorcev in število ter odstotek neskladnih vzorcev vode v vseh bazenih, za trihalometane, vezani klor in aluminij, ZZV, Slovenija 2009

VSI BAZENI	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV							
	VSI VZORCI	TRIHALOMETANI		VEZANI KLOR		VZORCI ALUMINIJ	ALUMINIJ	
		NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI			NESKLADNI VZORCI	
OBMOČJE		ŠT.	%	ŠT.	%		ŠT.	%
CE	1299	62	5	14	1	61	2	3
KP	1021	209	20	7	1	5	2	40
KR	723	135	19	11	2	228	16	7
LJ	545	63	12	27	5	323	18	6
MB	447	184	41	0	0	148	19	13
MS	819	223	27	3	0	182	45	25
NG	123	4	3	0	0	61	0	0
NM	188	0	0	7	4	124	12	10
RAVNE	37	5	14	0	0	0	-	-
SKUPAJ	5202	885	17	69	1	1132	114	10

Tabela 3.4.2.2: Število odvzetih vzorcev in število ter odstotek neskladnih vzorcev vode v vseh bazenih, za vse fizikalne in kemijske preskuse ter za trihalometane in vezani klor po globini vode, Slovenija 2009

VSI BAZENI	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV						
	VSI VZORCI	FIZIKALNI IN KEMIJSKI PRESKUSI		THM		VEZANI KLOR	
		NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI
ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%
<= 0,6 M	1002	363	36	208	21	18	2
> 0,6 M	4200	1325	32	677	16	51	1
SKUPAJ	5202	1688	32	885	17	69	1

Tabela 3.4.2.3: Število odvzetih vzorcev in število ter odstotek neskladnih vzorcev vode v vseh bazenih, za vse fizikalne in kemijske preskuse ter za trihalometane in vezani klor po tipu polnilne vode, Slovenija 2009

VSI BAZENI	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV						
	VSI VZORCI	FIZIKALNI IN KEMIJSKI PRESKUSI		THM		VEZANI KLOR	
		NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI
ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%
SLADKA	2456	628	26	341	14	50	2
MORSKA	800	192	24	184	23	0	0
NAR. MINERALNA	1946	868	45	360	18	19	1
SKUPAJ	5202	1688	32	885	17	69	1

Tabela 3.4.2.4: Število odvzetih vzorcev in število ter odstotek neskladnih vzorcev vode v bazenih, kjer se kot koagulant uporablja aluminij, po globini vode, Slovenija 2009

DOLOČENI	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV			
	VZORCI	ALUMINIJ		
		NESKLADNI VZORCI		
ŠTEVILO	ŠTEVILO	%	%	
<= 0,6 M	149	28	19	
> 0,6 M	983	86	9	
SKUPAJ	1132	114	10	

Tabela 3.4.2.5: Število odvzetih vzorcev in število ter odstotek neskladnih vzorcev vode v bazenih, kjer se kot koagulant uporablja aluminij, po tipu polnilne vode, Slovenija 2009

DOLOČENI	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV		
	VZORCI	ALUMINIJ	
		NESKLADNI VZORCI	
ŠTEVILO	ŠTEVILO	%	%
SLADKA	802	45	6
MORSKA	13	1	8
NAR. MINERALNA	317	64	20
SKUPAJ	1132	110	10

3.4.2.1 Dvoranski bazeni

Pri preseženih koncentracijah THM, vezanega klora in aluminija dvoranski bazeni na splošno ne izstopajo posebej.

Tabela 3.4.2.1.1. Število odvzetih vzorcev in število ter odstotek neskladnih vzorcev vode v dvoranskih bazenih za vse fizikalne in kemijske preskuse ter za trihalometane, vezani klor in aluminij po globini vode, Slovenija 2009

DVRANSKI BAZENI	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV									
	VSI VZORCI	FIZIKALNI IN KEMIJSKI PRESKUSI		THM		VEZANI KLOR		VZORCI ZA ALUMINIJ	ALUMINIJ	
		ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%		ŠTEVILO	%
<= 0,6 M	669	227	34	130	19	12	2	72	15	21
> 0,6 M	3032	826	27	376	12	41	1	718	58	8
SKUPAJ	3701	1053	28	506	14	53	1	790	73	9

Tabela 3.4.2.1.2. Število odvzetih vzorcev in število ter odstotek neskladnih vzorcev vode v dvoranskih bazenih za vse fizikalne in kemijske preskuse ter za trihalometane, vezani klor in aluminij po tipu polnilne vode, Slovenija 2009

DVRANSKI BAZENI	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV									
	VSI VZORCI	FIZIKALNI IN KEMIJSKI PRESKUSI		THM		VEZANI KLOR		VZORCI ZA ALUMINIJ	ALUMINIJ	
		ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%		ŠTEVILO	%
SLADKA	1769	396	22	174	10	35	2	558	35	6
MORSKA	664	113	17	97	15	0	0	13	1	8
NAR. MINERALNA	1268	544	43	235	19	18	1	219	37	17
SKUPAJ	3701	1053	28	506	14	53	1	790	73	9

3.4.2.2 Bazeni na prostem

V bazenih na prostem, pri neskladnih vzorcih zaradi preseženih koncentracij THM, izstopajo bazeni z morsko polnilno vodo (68 % neskladnih vzorcev), pri preseženih koncentracijah vezanega klora bazeni na prostem ne izstopajo posebej, pri preseženih koncentracijah aluminija pa izstopajo bazeni na prostem z naravno mineralno polnilno vodo (29 % neskladnih vzorcev).

Tabela 3.4.2.2.1. Število odvzetih vzorcev in število ter odstotek neskladnih vzorcev vode v bazenih na prostem za vse fizikalne in kemijske preskuse ter za trihalometane, vezani klor in aluminij po globini vode, Slovenija 2009

BAZENI NA PROSTEM	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV									
	VSI VZORCI	FIZIKALNI IN KEMIJSKI PRESKUSI		THM		VEZANI KLOR		VZORCI ZA ALUMINIJ	ALUMINIJ	
		NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI			
ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	
<= 0,6 M	321	135	42	77	24	6	2	77	13	17
> 0,6 M	976	459	47	285	29	10	1	234	28	12
SKUPAJ	1297	594	46	362	28	16	1	311	41	13

Tabela 3.4.2.2.2. Število odvzetih vzorcev in število ter odstotek neskladnih vzorcev vode v bazenih na prostem za vse fizikalne in kemijske preskuse ter za trihalometane, vezani klor in aluminij po tipu polnilne vode, Slovenija 2009

BAZENI NA PROSTEM	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV									
	VSI VZORCI	FIZIKALNI IN KEMIJSKI PRESKUSI		THM		VEZANI KLOR		VZORCI ZA ALUMINIJ	ALUMINIJ	
		NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI			
ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	
SLADKA	626	224	36	161	26	15	2	219	14	6
MORSKA	125	78	62	85	68	0	0	0	-	-
NAR. MINERALNA	546	292	53	116	21	1	0	92	27	29
SKUPAJ	1297	594	46	362	28	16	1	311	41	13

3.4.2.3 Kombinirani bazeni

Tabela 3.4.2.3.1. Število odvzetih vzorcev in število ter odstotek neskladnih vzorcev vode v kombiniranih bazenih za vse fizikalne in kemijske preskuse ter za trihalometane, vezani klor in aluminij po globini vode, Slovenija 2009

KOMBINIRANI BAZENI	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV									
	VSI VZORCI	FIZIKALNI IN KEMIJSKI PRESKUSI		THM		VEZANI KLOR		VZORCI ZA ALUMINIJ	ALUMINIJ	
		NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI	NESKLADNI VZORCI			
ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	
<= 0,6 M	12	1	8	1	8	0	0	0	-	-
> 0,6 M	192	40	21	16	8	0	0	31	0	0
SKUPAJ	204	41	20	17	8	0	0	31	0	0

Tabela 3.4.2.3.2. Število odvzetih vzorcev in število ter odstotek neskladnih vzorcev vode v kombiniranih bazenih za vse fizikalne in kemijske preskuse ter za trihalometane, vezani klor in aluminij po tipu polnilne vode, Slovenija 2009

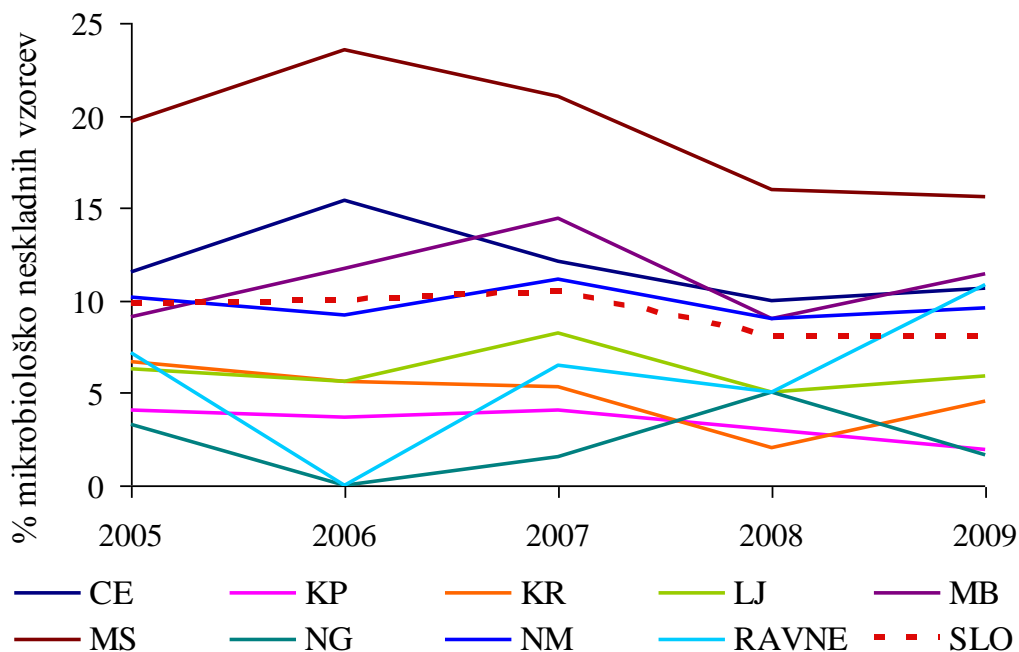
KOMBINIRANI BAZENI	LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV									
	VSI VZORCI	FIZIKALNI IN KEMIJSKI PRESKUSI		THM		VEZANI KLOR		VZORCI ZA ALUMINIJ	ALUMINIJ	
		NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI			NESKLADNI VZORCI	
TIP POLNILNE VODE		ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%	ŠTEVILO	%		ŠTEVILO	%
SLADKA	61	8	13	6	10	0	0	25	0	0
MORSKA	11	1	9	2	18	0	0	0	-	-
NAR. MINERALNA	132	32	24	9	7	0	0	6	0	0
SKUPAJ	204	41	20	17	8	0	0	31	0	0

4. PRIMERJAVA KAKOVOSTI BAZENSKIH KOPALNIH VODA PO LETIH

Z letom 2005 je v Sloveniji v veljavi spremenjeni način zbiranja in prikazovanja podatkov; primerjava kakovosti bazenskih kopalnih voda je zato mogoča od takrat dalje. V letu 2005 je bilo v povprečju odvzetih 9,5 vzorcev na bazen, v letu 2006 8,5 vzorcev, v letu 2007 in 2008 po 9 vzorcev, v letu 2009 pa po 8 vzorcev na bazen. Delež mikrobiološko neskladnih vzorcev je v letu 2008 padel iz 10 % na 8 %, tak je ostal tudi v letu 2009.

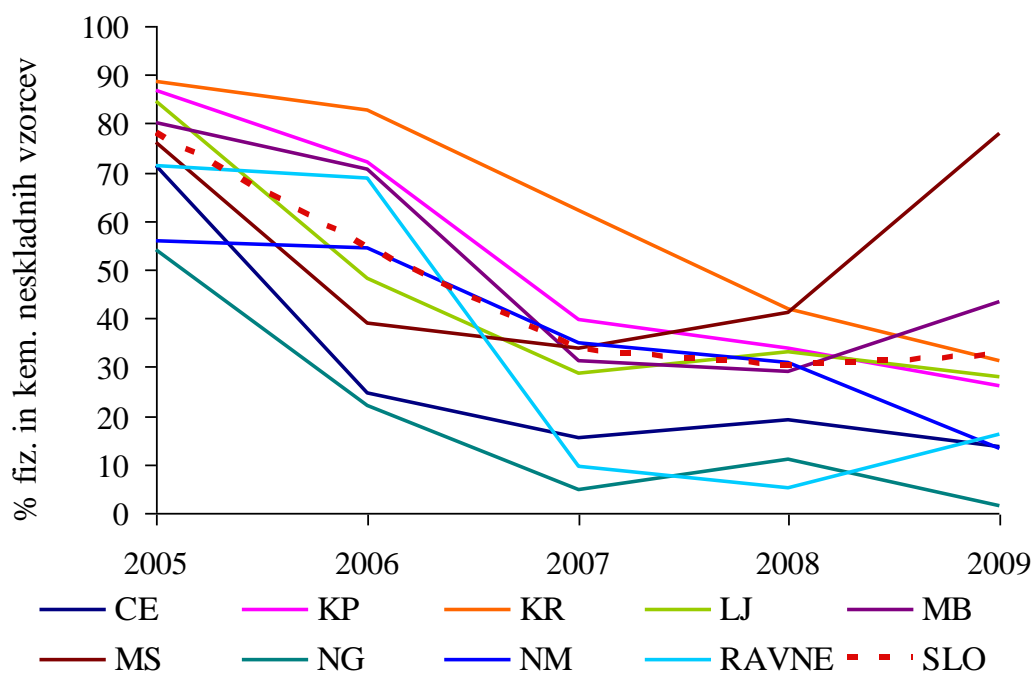
V letu 2009 se je najbolj znižal delež fizikalno in kemijsko neskladnih vzorcev v bazenih polnjenih z morskopolnilno vodo iz 34 % na 24 %; najbolj pa se je povečal delež fizikalno in kemijsko neskladnih vzorcev v bazenih polnjenih z naravno mineralno vodo iz 30 % na 45 %.

Pri pregledu podatkov po območjih ZZV ugotovimo, da se je delež mikrobiološko neskladnih vzorcev na večini območij ZZV zvišal, razen na območju ZZV Nova Gorica in Koper, kjer se je znižal (Slika 4.1).



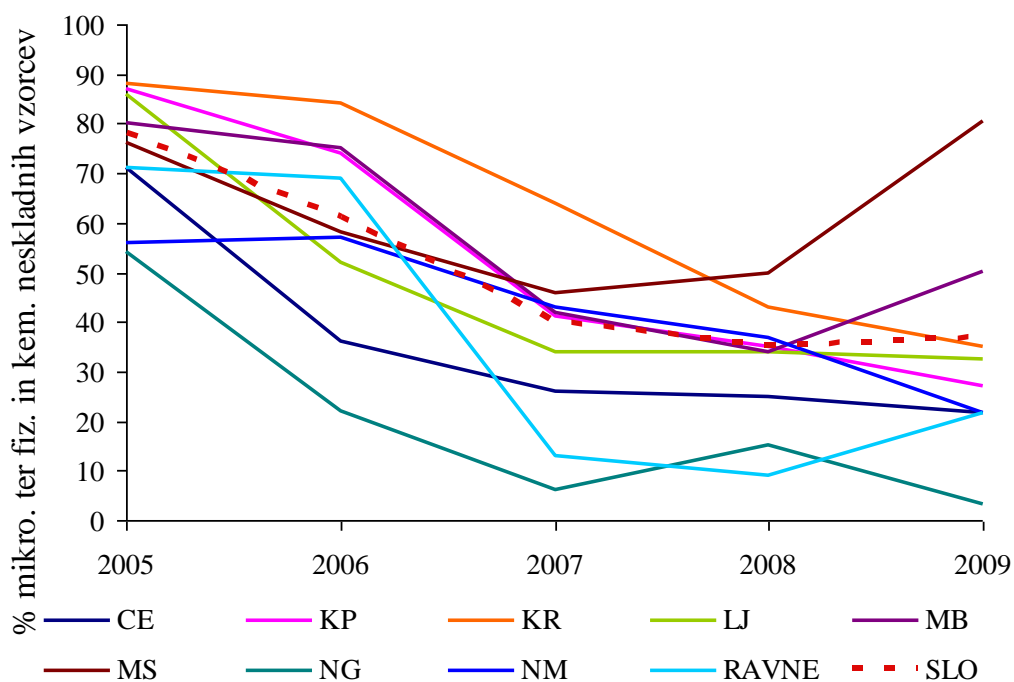
Slika 4.1: Delež mikrobiološko neskladnih vzorcev po območjih ZZV, Slovenija 2005-2009

Delež fizikalnih in kemijskih neskladnih vzorcev se je v letu 2008, tako kot že v letih 2006 in 2007, opazno zniževal, v letu 2009 pa se je ponovno zvišal iz 30 % na 32 %. Pri pregledu podatkov po območjih ZZV ugotovimo, da se je delež fizikalnih in kemijskih neskladnih vzorcev pri večini območjih ZZV znižal (najbolj na območju ZZV Novo mesto), kljub temu pa se je pri ZZV Murska Sobota in Maribor tako zvišal, da je ta skok povišal tudi skupni delež fizikalnih in kemijskih neskladnih vzorcev (Slika 4.2).



Slika 4.2: Delež fizikalnih in kemijskih neskladnih vzorcev po območnih ZZV, Slovenija 2005-2009

Delež mikrobioloških ter fizikalnih in kemijskih neskladnih vzorcev se je posledično, tako kot delež fizikalnih in kemijskih neskladnih vzorcev, zvišal iz 35 % na 37 %. Pri pregledu podatkov po območnih ZZV ugotovimo, da se je delež mikrobioloških ter fizikalnih in kemijskih neskladnih vzorcev najbolj zvišal pri ZZV Murska Sobota in Maribor, najbolj pa se je znižal na območju ZZV Novo mesto in Nova Gorica (Slika 4.3).



Slika 4.3: Delež mikrobioloških ter fizikalnih in kemijskih neskladnih vzorcev po območnih ZZV, Slovenija 2005-2009

5. ZAKLJUČEK

V poročilu smo prikazali podatke o bazenskih kopališčih in bazenih ter skladnosti bazenskih kopalnih voda v Sloveniji, v letu 2009. Bazenska kopališča in bazene razvrščamo na dvoranske, na prostem in kombinirane. Po globini ločimo bazene z globino vode $\leq 0,60$ m (za otroke) ter bazene z globino vode $> 0,60$ m. Po tipu polnilne vode ločimo bazene s sladko, morsko in naravno mineralno vodo.

V Sloveniji smo v letu 2009 evidentirali 228 bazenskih kopališč, v katerih je bilo 714 bazenov. Vzorci niso bili odvzeti oziroma rezultatov nismo prejeli za 34 bazenskih kopališč ter posledično za 46 bazenov. V tem poročilu smo prikazali rezultate za 5202 vzorcev, ki so bili odvzeti iz 194 kopališč oziroma 668 bazenov.

Dvoranskih kopališč je bilo 109 (56 %), kopališč na prostem je bilo 52 (27 %), kombiniranih kopališč pa 33 (17 %). Število kopališč v Sloveniji se po območjih zelo razlikuje. Največ bazenskih kopališč je bilo na območju ZZV Kranj (37), Koper in Ljubljana (34) ter Celje (32), ki mu sledijo ostala območja ZZV.

Od skupno 668 bazenov, je bilo 419 (63 %) dvoranskih bazenov, 227 (34 %) bazenov na prostem in 22 (3 %) kombiniranih bazenov. Po globini vode je bilo 136 (20 %) bazenov z globino vode $\leq 0,60$ m ter 532 (80 %) bazenov z globino vode $> 0,60$ m. Po tipu polnilne vode je bilo bazenov s sladko vodo 362 (54 %), bazenov z morsko vodo 84 (13 %) in bazenov z naravno mineralno vodo 222 (33 %). Največ bazenov je bilo na območju ZZV Celje (153), sledijo Koper (117), Murska Sobota (99), Kranj (87) in drugi.

Iz bazenov je bilo odvzetih 5202 vzorcev kopalne vode. Iz dvoranskih bazenov je bilo odvzetih 3701 (71 %) vzorcev, iz bazenov na prostem 1297 (25 %) in iz kombiniranih bazenov 204 (4 %) vzorcev. Iz bazenov z globino vode $\leq 0,60$ m sta bila odvzeta 1002 (19 %) vzorca ter iz bazenov z globino vode $> 0,60$ m 4200 (81 %) vzorcev. Iz bazenov s sladko polnilno vodo je bilo odvzetih 2456 (47 %) vzorcev, iz bazenov z morsko vodo 800 (15 %) in iz bazenov z naravno mineralno vodo 1946 (37 %) vzorcev.

V letu 2009 je bilo v dvoranskih bazenih, za katere praviloma velja, da obratujejo celoletno, v povprečju odvzetih po 9 vzorcev za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse, kar je zadovoljiva pogostost odvzema vzorcev. Pogostost vzorčenja od 8 – 12 vzorcev na leto, ki je predpisana v Pravilniku o minimalnih higienskih in drugih zahtevah za kopalne vode, se lahko tudi zniža, ko upravljavec bazen, ki obratuje celo leto, zapre za nekaj mesecev zaradi npr. čiščenja ali vzdrževalnih del. V bazenih na prostem je bilo odvzetih v povprečju po 6 vzorcev, v kombiniranih bazenih po 9 vzorcev.

Glede na pravilnik je vzorec bazenske kopalne vode neskladen, če izmerjena vrednost posameznega preiskanega parametra ne ustreza higienskim zahtevam iz prilog pravilnika. Mikrobiološka oz. fizikalna in kemijska neskladnost pomeni, da je bila v vzorcu bazenske kopalne vode presežena mejna vrednost mikrobioloških parametrov oz. fizikalnih in kemijskih parametrov ali obeh hkrati.

V vseh bazenih je bilo neskladnih 8 % vzorcev za mikrobiološke preskuse in 32 % vzorcev za fizikalne in kemijske preskuse oziroma 37 % vzorcev za mikrobiološke ter fizikalne in kemijske preskuse skupaj. Največ neskladnih vzorcev zaradi mikrobioloških in/ali fizikalnih in kemijskih

preskusov skupaj, pa je bilo na območju ZZV Murska Sobota, sledi ZZV Maribor.

Mikrobiološki parametri, ki jih spremljamo po pravilniku so indikatorski parametri, ki nam govorijo o onesnaženosti bazenske kopalne vode in o uspešnosti njene priprave. Negativni rezultat ne pomeni, da mikrobiološkega onesnaženja sploh ni, temveč, da ga nismo ugotovili. Pozitiven rezultat pomeni, da je voda mikrobiološko 'onesnažena'. Vzroki so različni in jih je treba odkriti, da bi lahko ustrezno ukrepali. Ne gre torej za direktno nevarnost za zdravje, ampak opozorilo. Največ mikrobiološko neskladnih vzorcev je bilo na območju ZZV Murska Sobota (16 %), sledijo ZZV Celje, Maribor in Ravne (11 %). Več mikrobiološko neskladnih vzorcev je bilo v bazenih na prostem (10 %), v bazenih z globino vode 0,6 m ali manj (11 %) in v bazenih, ki so polnjeni z naravno mineralno vodo (11 %).

V neskladnih primerih je bila v 115 (2 %) vzorcih prisotna bakterija *Pseudomonas aeruginosa*; v 109 (2 %) vzorcih so bile prisotne skupne koliformne bakterije; v 298 (6 %) vzorcih je bilo neskladno skupno število mikroorganizmov (36 ± 2 °C); v 10 (11 %) vzorcih je bila prisotna *Legionella pneumophila* (po pravilniku se *Legionella pneumophila* preskuša le v bazenih z vrtinčenjem vode in/ali tam, kjer se lahko tvori aerosol); v 6 (0,7 %) vzorcih pa *Staphylococcus aureus* (*Staphylococcus aureus* se po pravilniku preskuša samo v bazenih z morsko vodo).

Fizikalni in kemijski parametri bazenskih kopalnih vod so predvsem indikatorji obremenjenosti vode in ustreznosti delovanja sistema priprave vode oziroma upravljanja celotnega kopališča, vključno z nadomeščanjem in razredčevanjem bazenske kopalne vode. Po območnih ZZV je bilo največ fizikalno in kemijsko neskladnih vzorcev na območju ZZV Murska Sobota (78 %), sledi ZZV Maribor (43 %). Več fizikalno in kemijsko neskladnih vzorcev je bilo v bazenih na prostem (46 %), v bazenih z globino vode 0,6 m ali manj (36 %) in v bazenih, ki so polnjeni z naravno mineralno vodo (45 %).

Od fizikalnih in kemijskih parametrov so se največkrat pojavljali kot vzrok neskladnosti trihalometani. V letu 2009 je bilo 885 (17 %) neskladnih vzorcev zaradi preseženih trihalometanov. Pri preseženih koncentracijah trihalometanov izstopajo bazeni na območju ZZV Maribor (41 %) in ZZV Murska Sobota (27 %) ter bazeni na prostem z morsko vodo (68 % neskladnih vzorcev).

Zaradi spremenjenega načina zbiranja in prikazovanja podatkov v letu 2005, smo časovno primerjali z letom 2009 samo rezultate iz leta 2005 do 2008. V letu 2009 se je najbolj znižal delež fizikalno in kemijsko neskladnih vzorcev v bazenih polnjenih z morsko polnilno vodo iz 34 % na 24 %; najbolj pa se je v letu 2009 povečal delež fizikalno in kemijsko neskladnih vzorcev v bazenih polnjenih z naravno mineralno vodo iz 30 % na 45 %.

Pri pregledu podatkov po območjih ZZV ugotovimo, da se je delež mikrobiološko neskladnih vzorcev na večini območij ZZV zvišal. Delež fizikalnih in kemijskih neskladnih vzorcev se je v letu 2008, tako kot že v letih 2006 in 2007, opazno zniževal, v letu 2009 pa se je zvišal iz 30 % na 32 %, zato se je tudi delež mikrobioloških ter fizikalnih in kemijskih neskladnih vzorcev skupaj zvišal iz 35 % na 37 % (predvsem na območju ZZV Murska Sobota in Maribor).

Tabela 5.1 Število in delež bazenskih kopališč in bazenov, število in delež odvzetih vzorcev kopalne vode ter od tega število in delež neskladnih vzorcev zaradi mikrobioloških ter fizikalnih in kemijskih parametrov po ZZV, Slovenija 2009

OBMOČJE ZZV	KOPALIŠČA		BAZENI		VZORCI		LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV					
							MIKROBIOLOŠKI		FIZIKALNI IN KEMIJSKI		MIKROBIOLOŠKI TER FIZIKALNI IN KEMIJSKI	
							NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI	
ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%	
CELJE	32	16	153	23	1299	25	139	11	179	14	281	22
KOPER	34	18	117	18	1021	20	20	2	266	26	276	27
KRANJ	37	19	87	13	723	14	33	5	226	31	252	35
LJUBLJANA	34	18	77	12	545	10	32	6	152	28	177	32
MARIBOR	17	9	71	11	447	9	51	11	194	43	225	50
MURSKA SOBOTA	11	6	99	15	819	16	128	16	638	78	658	80
NOVA GORICA	8	4	19	3	123	2	2	2	2	2	4	3
NOVO MESTO	13	7	33	5	188	4	18	10	25	13	41	22
RAVNE	8	4	12	2	37	1	4	11	6	16	8	22
SKUPAJ	194	100	668	100	5202	100	427	8	1688	32	1922	37

Tabela 5.2 Število in delež bazenov po vrsti bazena, globini vode in tipu polnilne vode, število in delež odvzetih vzorcev kopalne vode ter od tega število in delež neskladnih vzorcev zaradi mikrobioloških ter fizikalnih in kemijskih parametrov, Slovenija 2009

VRSTA BAZENA	BAZENI		VZORCI		LABORATORIJSKI PRESKUSI VZORCEV					
					MIKROBIOLOŠKI		FIZIKALNI IN KEMIJSKI		MIKROBIOLOŠKI TER FIZIKALNI IN KEMIJSKI	
					NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI		NESKLADNI VZORCI	
	ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%	ŠT.	%
dvoranski	419	63	3701	71	285	8	1053	28	1225	33
na prostem	227	34	1297	25	134	10	594	46	648	50
kombinirani	22	3	204	4	8	4	41	20	49	24
SKUPAJ	668	100	5202	100	427	8	1688	32	1922	37
GLOBINA VODE										
x ≤ 0,6 m	136	20	1002	19	109	11	363	36	417	42
x > 0,6 m	532	80	4200	81	318	8	1325	32	1505	36
SKUPAJ	668	100	5202	100	427	8	1688	32	1922	37
TIP POLNILNE VODE										
sladka	362	54	2456	47	189	8	628	26	764	31
morska	84	13	800	15	15	2	192	24	202	25
naravna mineralna	222	33	1946	37	223	11	868	45	956	49
SKUPAJ	668	100	5202	100	427	8	1688	32	1922	37