ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО

АТС 01-229 ЛАБОРАТОРИЈА ЗА ИСПИТИВАЊЕ ISO/IEC 17025

Република Србија
АП Војводина
ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ПАНЧЕВО
Пастерова 2, 26000 Панчево

MANAGEMENT SYSTEM Pan Cert ISO 9001 022-05 СЕРТИФИКАТ

Наш знак: 01-377/13-2022
Датум: 27.09.2022.
Ваш знак: XI-13-404-127/2022

ГРАД ПАНЧЕВО
СЕКРЕТАРИЈАТ ЗА ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
ТРГ КРАЉА ПЕТРА I 2-4
26000 ПАНЧЕВО

Предмет: Годишњи извештај о резултатима испитивања

Поштовани,

У прилогу Вам достављамо Годишњи извештај о извршеним мерењима површинских вода Тамиш, Дунав, Поњавица и језеро у Качареву за сезону купања 2022. године која је Завод за јавно здравље Панчево реализовао на основу Уговора о набавци услуге испитивања квалитета површинских вода (Тамиш, Дунав, Поњавица, језеро у Качареву, Иваново) број 01-377/6-2022 од 30.06.2022. године.

У прилогу:

1. Извештај

Израдио:
Прим. др Дубравка Николовски

В.Д. ДИРЕКТОРА
Прим. др Љиљана Лазић

Достављено:
1. ГРАД ПАНЧЕВО
2. Центар за хигијену и хуману екологију
3. а/а

ЦЕНТАР ЗА ХИГИЈЕНУ И ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ
ОДЕЉЕЊЕ ХИГИЈЕНЕ

И З В Е Ш Т А Ј

О ИЗВРШЕНИМ МЕРЕЊИМА ПОВРШИНСКИХ ВОДА ТАМИШ, ДУНАВ, ПОЊАВИЦА И ЈЕЗЕРО У КАЧАРЕВУ

ЗА СЕЗОНУ КУПАЊА 2022. ГОДИНЕ

САДРЖАЈ:

1. УВОД 3

2. ПОДАЦИ О ОВЛАШЋЕНОЈ ЛАБОРАТОРИЈИ КОЈА ВРШИ МЕРЕЊА И О КОРИСНИЦИМА УСЛУГА 4

2.1 Подаци о овлашћеној лабораторији која врши мерења 4

2.2 Подаци о кориснику услуга 4

2.3 Сертификати и овлашћења 4

3. МЕТОДОЛОГИЈА 5

4. РЕЗУЛТАТИ ИСПИТИВАЊА 9

4.1 Река Тамиш 10

4.2 Река Дунав 17

4.3 Поњавица 22

4.4 Купалиште у Иванову 27

4.5 Језеро у Качареву 29

5. ОЦЕНА ЕКОЛОШКОГ СТАТУСА И КВАЛИТЕТА ВОДЕ (SWQI) У 2022 31

6. ПРОЦЕНА КВАЛИТЕТА ПОВРШИНСКИХ ВОДА ПРЕМА SWQI У ПЕРИОДУ 2017, 2018, 2019, 2021 И 2022 ГОДИНЕ 34

7. ПРОЦЕНА КВАЛИТЕТА ПОВРШИНСКИХ ВОДА ПРЕМА ПОЈЕДИНИМ ИНДИКАТОРИМА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ У ПЕРИОДУ 2017, 2018, 2019, 2021 И 2022 ГОДИНЕ 36

8. ЗАКЉУЧАК 59

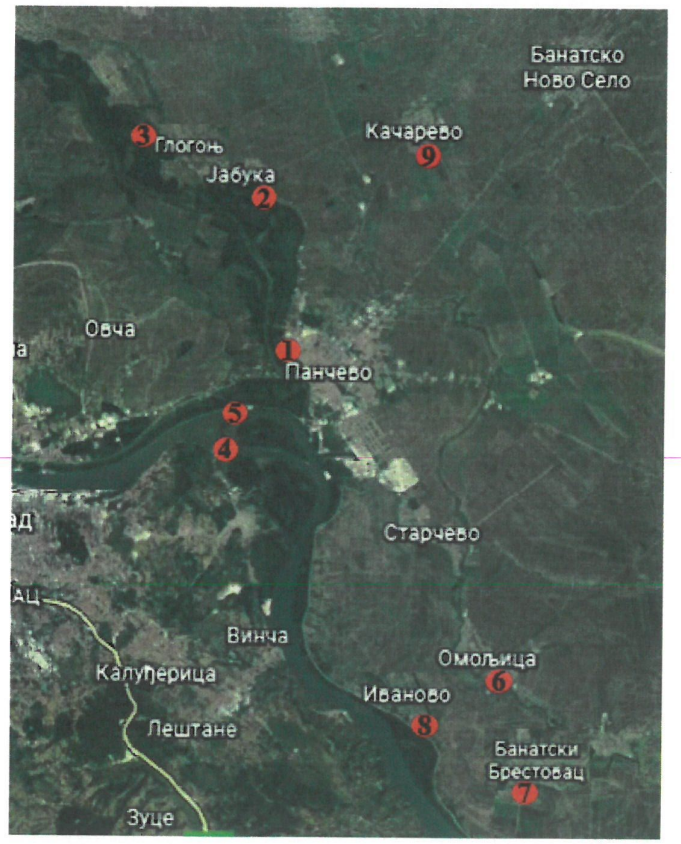
9. ПРЕПОРУКЕ 60

1. УВОД

Под праћењем здравствене исправности воде за купање која је део водног тела површинске воде, на којој се очекује велики број купача, а која није решењем санитарне инспекције под трајном забраном купања подразумева се њено узорковање, лабораторијско испитивање (физичко-хемијско, микробиолошко и биолошко), као и оцена њене здравствене исправности током трајања сезоне купања. Сезона је календарски период године када се може очекивати велики број купача, а у складу са локалним временским условима и локалним обичајима.

У току сезоне купања препоручује се да се редовно обавештава јавност о здравственој исправности воде за купање, а посебно у случајевима када је дошло до загађења воде које може угрозити здравље купача или проглашавања забране купања од стране санитарног инспектора. Обавештавање се врши путем средстава јавног информисања.

Испитивање квалитета површинских вода које се користе за купање и рекреацију становништва на територији града Панчева у 2022. години врши се по захтеву Града Панчева, на основу Уговора о набавци услуге испитивања квалитета површинских вода (Тамиш, Дунав, Поњавица, језеро у Качареву, Иваново) број XI-13-404-127/2022, наш број 01-377/6-2022 од 30.06.2022. године. Уговором су дефинисане тачке узорковања (купалишта) на којима ће се вршити испитивање квалитета површинских вода, обим и динамика испитивања.



Слика 1. Тачке узорковања (купалишта) за испитивање квалитета површинских вода

1-Река Тамиш – купалиште у Панчеву, 2-Река Тамиш – купалиште у Јабуци,
3-Река Тамиш – купалиште у Глогоњу, 4-Река Дунав – купалиште Бела Стена лево од шпица,
5-Река Дунав – купалиште Бела Стена десно од шпица, 6-Река Поњавица – купалиште у Омољици,
7-Река Поњавица – купалиште у Банатском Брестовцу, 8-Купалиште у Иванову,
9-Језеро у Качареву

Извештај се може репродуковати и умножавати само у целости.

Дефинисан обим микробиолошких анализа: фекалне колиформне бактерије, укупне колиформне бактерије, цревне ентерококе и број аеробних хетеротрофа (одређивање броја културабилних микроорганизама).

Дефинисан обим физичко-хемијских анализа: температура воде, pH, суспендоване материје, растворени кисеоник, засићеност кисеоником, BPK_5, HPK (бихроматна метода), ХПК (перманганатна метода), нитрати, нитрити, амонијум јон, укупан азот, ортофосфати, укупан фосфор, сулфати, хлориди, одређивање укупног остатка после испарења на 105° C (укупна минерализација), електропроводљивост на 20°C, арсен, укупни хром, бакар, гвожђе, цинк, олово, кадмијум, жива и никл, површински активне материје / анјонски детерџенти.

Уговором је дефинисана динамика испитивање квалитета површинских вода на подручју града Панчева кроз шест кампања, у временским размацима у зависности од метеоролошких услова, а према договору са управом Града Панчева од дана закључења уговора до 15. септембра 2022. године.

2. ПОДАЦИ О ОВЛАШЋЕНОЈ ЛАБОРАТОРИЈИ КОЈА ВРШИ МЕРЕЊА И О КОРИСНИЦИМА УСЛУГА

2.1 Подаци о овлашћеној лабораторији која врши мерења

Подаци о овлашћеној лабораторији	
Назив	Завод за јавно здравље Панчево
Адреса	Пастерова 2
Седиште	26000 Панчево
Тел/факс	013 312 725
E-mail	higijena@zjzpa.org.rs
Лица за контакт	Прим. др Дубравка Николовски, 062 886 97 15 Др Снежана Ђурић, 066 86 66 835

2.2 Подаци о кориснику услуга

Подаци о кориснику услуга	
Назив	Градска управа града Панчево
Адреса	Трг краља Петра I 2-4
Седиште	Панчево
Тел/факс	013 308 842, 013 351 298
E-mail	ekologija@pancevo.rs; ljilja.drazilov@pancevo.rs; zdenka.miljkovic@pancevo.rs vesna.petkovic-borovnica@pancevo.rs
Лица за контакт	Весна Петковић – Боровница, 064 866 22 48 Љиљана Дражилов 062 631 717

2.3 Сертификати и овлашћења

Сертификатом о акредитацији (акредитациони број 01-229) потврђено је да Завод за јавно здравље Панчево задовољава захтеве стандарда SRPS ISO/IEC 17025:2017 те је компетентан за обављање послова узорковања и испитивања који су специфицирани у Решењу о утврђивању обима акредитације.

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије је издало овлашћење под бројем 325-00-600/2020-07 од 16.06.2020. године којим је овластио Завод за јавно здравље Панчево за узорковање и микробиолошка и физичко-хемијска испитивања површинских, подземних и отпадних вода.

3. МЕТОДОЛОГИЈА

Узорковање и руковање узорцима вршено је у складу са стандардима који дефинишу узорковање:

- SRPS ISO 5667-1:2008 Квалитет воде - Узимање узорака Део 1: Смернице за израду програма узимања узорака и поступке узимања узорака;
- SRPS ISO 5667-3:2018 Квалитет воде - Узимање узорака Део 3: Презервација узорака и руковање узорцима воде;
- SRPS ISO 5667-4:2019 Квалитет воде - Узимање узорака Део 4: Упутство за узимање узорака из природних и вештачких језера;
- SRPS EN ISO 19458:2009 Квалитет воде – Узимање узорака за микробиолошке анализе.

Током испитивања коришћене су валидоване и акредитоване методе према захтевима стандарда SRPS ISO/IEC 17025:2017. Методе микробиолошких и физичко-хемијских испитивања и методе узорковања су приказане у табелама 1. и 2.

Табела 1. Параметри испитивања, методе, опрема за узорковање и мерни инструменти и опрема

Параметар испитивања	Ознака методе	Мерни инструмент/опрема
Температура ваздуха	ДМИ-003	Дигитални термохигроанемометар
Температура воде	SRPS H.Z.1.106:1970	Дигитални термометар
Барометарски притисак	ДМИ-009	Барометар
pH	SRPS EN ISO 10523:2016	Мултипараметарски уређај WP 600 PCD 650
Суспендоване материје	Приручник[1)] метода P-IV-9	Аналитичка вага Sartorius, тип BP 210 S Сушница SUTJESKA
Растворени кисеоник	ДМИ-010	Мултипараметарски уређај WP 600 PCD 650
Засићеност кисеоником	ДМИ-010	Мултипараметарски уређај WP 600 PCD 650
BPK_5	SRPS ISO 5815-1:2020	Термостатска комора Aqva Lytic
HPK	SRPS ISO 6060:1994	Лабораторијско посуђе и прибор
Укупан азот	HDMI-032	Аутоматски систем за дестилацију воденом паром GERHARDT, тип VAP30, Дигестиони систем за разарање GERHARDT, тип KT, KTL, KT20S
Нитрати	HDMI-005	UV/VIS спектрофотометар SHIMADZU тип UV 1601-CE
Нитрити	HDMI-004	UV/VIS спектрофотометар SHIMADZU тип UV 1601-CE
Амонијум јон	HDMI-029	UV/VIS спектрофотометар SHIMADZU тип UV 1601-CE
Укупан фосфор	Приручник[1)] метода P-V-16/A	UV/VIS спектрофотометар SHIMADZU тип UV 1601-CE
Ортофосфати	Приручник[1)] метода P-V-16/A	UV/VIS спектрофотометар SHIMADZU тип UV 1601-CE
Хлориди	SRPS ISO 9297:1997 SRPS ISO 9297/1:2007	Лабораторијско посуђе и прибор
Сулфати	Правилник[2)] метода III/20 EPA 375.4:1978	Лабораторијско посуђе и прибор

Параметар испитивања	Ознака методе	Мерни инструмент/опрема
Укупна минерализација	HDMI-012	Сушница SUTJESKA
Електролитичка проводљивост	SRPS EN 27888:2009	Мултипараметарски уређај WP 600 PCD 650
Укупна тврдоћа	Правилник[2] метода III/15	Лабораторијско посуђе и прибор
Арсен	HDMI-322	Индуковано куплована плазма са масеним детектором ICP-MS и аутосамплером, Agilent, тип 7900 Микроталасна пећ MILESTONE, тип START D
Бакар	SRPS EN ISO 17294-2:2017 SRPS EN ISO 15587-2:2009	Индуковано куплована плазма са масеним детектором ICP-MS и аутосамплером, Agilent, тип 7900 Микроталасна пећ MILESTONE, тип START D
Укупни хром	SRPS EN ISO 17294-2:2017 SRPS EN ISO 15587-2:2009	Индуковано куплована плазма са масеним детектором ICP-MS и аутосамплером, Agilent, тип 7900 Микроталасна пећ MILESTONE, тип START D
Цинк	SRPS EN ISO 17294-2:2017 SRPS EN ISO 15587-2:2009	Индуковано куплована плазма са масеним детектором ICP-MS и аутосамплером, Agilent, тип 7900 Микроталасна пећ MILESTONE, тип START D
Гвожђе – укупно	SRPS EN ISO 17294-2:2017 SRPS EN ISO 15587-2:2009	Индуковано куплована плазма са масеним детектором ICP-MS и аутосамплером, Agilent, тип 7900 Микроталасна пећ MILESTONE, тип START D
Олово	SRPS EN ISO 17294-2:2017 SRPS EN ISO 15587-2:2009	Индуковано куплована плазма са масеним детектором ICP-MS и аутосамплером, Agilent, тип 7900 Микроталасна пећ MILESTONE, тип START D
Кадмијум	SRPS EN ISO 17294-2:2017 SRPS EN ISO 15587-2:2009	Индуковано куплована плазма са масеним детектором ICP-MS и аутосамплером, Agilent, тип 7900 Микроталасна пећ MILESTONE, тип START D
Никл	SRPS EN ISO 17294-2:2017 SRPS EN ISO 15587-2:2009	Индуковано куплована плазма са масеним детектором ICP-MS и аутосамплером, Agilent, тип 7900 Микроталасна пећ MILESTONE, тип START D
Жива	HDMI-326	Атомско апсорпциони спектрофотометар GBC scientific equipment тип SensAA Хидридни генератор, GBC Scientific equipment, тип GBC HG 3000 Микроталасна пећ MILESTONE, тип START D
Површински активне материје (као лаурил сулфат)	SMEWW[20th] 5540 C	Аналитичка вага Sartorius, тип BP 210 S UV/VIS спектрофотометар SHIMADZU тип UV 1601-CE
Укупне колиформне бактерије	Приручник[1] део 2а, метода 1.2.1	Инкубатор Memmert IPP-260
Фекалне колиформне бактерије	Приручник[1] део 2а, метода 1.2.2	Инкубатор Memmert IPP-260
Цревне ентерококе	MDMI-004	Инкубатор Memmret IPP-55

Параметар испитивања	Ознака методе	Мерни инструмент/опрема
Број аеробних хетеротофа	SRPS EN ISO 6222:2010	Инкубатор Selecta Prebatem 150

Приручник[1)] Вода за пиће, Стандардне методе за испитивање хигијенске исправности. НИП Привредни преглед, СЗЗЗ - Београд 1990.
Правилник[2)] Правилник о методама за физичко-хемијска испитивања воде, „Сл. Лист СФРЈ“ бр. 42/66.

Табела 2. Методе узорковања и мерни инструменти и опрема

Метода узорковања	Ознака методе	Мерни инструмент / опрема
Узимање узорака за физичко-хемијска испитивања	SRPS ISO 5667-4:2019 (изузев тачака 13, 14, 15 и 16) SRPS EN ISO 5667-1:2008 SRPS EN ISO 5667-3:2018 SRPS ISO 5667-6:2017 (изузев тачака 7.6 и 9.2)	Телескопски штап са чашом Дигитални термохигроанемометар, Ручни и акумулатоски фрижидери Транспортна возила са комором за хлађење
Узимање узорака за микробиолошка испитивања	SRPS EN ISO 19458:2009	

Обим акредитације лабораторије је дат у прилогу извештаја.

Примењено је бинарно правило одлучивања "једноставног прихватања" дефинисано у процедури ПР-12.

Примењена законска регулатива

- Закон о водама („Сл.гласник РС“, број 30/2010, 93/2012, 101/2016 и 95/2018),
- Уредба о категоризацији водотока, Сл. гласник СРС” бр. 5/68,
- Уредба о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, број 50/2012),
- Уредба о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, број 24/2014),
- Правилник о опасним материјама у водама („Сл. гласник СРС“, број 31/82)
- Правилник о условима које морају да испуњавају предузећа и друга правна лица која врше одређену врсту испитивања квалитета површинских и подземних вода, као и испитивање квалитета отпадних вода („Сл. гласник РС“, број 41/1994 и 47/1994),
- Правилник о националној листи индикатора заштите животне средине („Сл. гласник РС“, број 37/2011), (Serbian Water Quality Index (SWQI)),
- Правилник о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода („Сл.гласник РС“, број 74/2011),
- Стручно методолошко упутство за праћење здравствене исправности површинских вода које се користе за рекреацију у Републици Србији (Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“, Центар за хигијену и хуману екологију, Одсек за безбедност воде за пиће и купалишта, мај 2013. године).

Према граничним вредностима параметара загађујућих материја у површинским водама Уредбе о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл.гласник РС“, број 50/2012) одређене су границе између класа еколошког статуса и класа еколошког потенцијала на следећи начин:

Класа I: Одговара **одличном еколошком статусу**. Површинске воде које припадају овој класи обезбеђују на основу граничних вредности елемената квалитета услове за функционисање екосистема, живот и заштиту риба (салмонида и ципринида) и могу се користити у следеће сврхе: снабдевање водом за пиће уз предходни третман филтрацијом и

дезинфекцијом, купање и рекреацију, наводњавање, индустријску употребу (процесне и расхладне воде).

Класа II: Одговара **добром еколошком статусу**. Површинске воде које припадају овој класи обезбеђују на основу граничних вредности елемената квалитета услове за функционисање екосистема, живот и заштиту риба (ципринида) и могу се користити у исте сврхе и под истим условима као и површинске воде које припадају класи I.

Класа III: Опис класе одговара **умереном еколошком статусу**. Површинске воде које припадају овој класи обезбеђују на основу граничних вредности елемената квалитета услове за живот и заштиту ципринида и могу се користити у следеће сврхе: снабдевање водом за пиће уз предходни третман коагулацијом, флокулацијом, филтрацијом и дезинфекцијом, купање и рекреацију, наводњавање, индустријску употребу (процесне и расхладне воде).

Класа IV: Одговара **слабом еколошком статусу**. Површинске воде које припадају овој класи на основу граничних вредности елемената квалитета могу се користити у следеће сврхе: снабдевање водом за пиће уз примену комбинације предходно наведених третмана и унапређених метода третмана, наводњавање, индустријску употребу (процесне и расхладне воде).

Класа V: Одговара **лошем еколошком статусу**. Површинске воде које припадају овој класи не могу се користити ни у једну сврху.

Оцена еколошког статуса водних тела површинских вода је приказана на следећи начин (табела 3).

Табела 3. Оцена еколошког статуса

оцена еколошког статуса	боја
одличан	плава
добар	зелена
умерен	жута
слаб	наранџаста
лош	црвена

За процену квалитета површинске воде коришћен је **Српски индекс квалитета воде (Serbian Water Quality Index - SWQI)** који је наведен у Правилнику о националној листи индикатора заштите животне средине („Сл. гласник РС“, број 37/2011). Девет параметара физичко-хемијског и микробиолошког квалитета (засићеност кисеоником, $БПК_5$, амонијум јон, pH вредност, укупни оксиди азота (збир нитрата и нитрита), суспендовне материје, температура, електропроводљивост и колиформне бактерије) за период 2017-2019, односно десет параметара физичко-хемијског и микробиолошког квалитета (засићеност кисеоником, $БПК_5$, амонијум јон, pH вредност, укупни оксиди азота (збир нитрата и нитрита), ортофосфати, суспендовне материје, температура, електропроводљивост и колиформне бактерије) за период 2021-2022 су агрегирани у један индексни број на основу кога је дат описни композитни индикатор квалитета површинских вода. Удео сваког параметра на укупни квалитет воде нема исти релативни значај, зато је сваки од њих добио своју тежину (w_i) и број бодова према уделу у угрожавању квалитета. Сумирањем производа $(q_i \; x \;\; w_i)$ добија се индекс 100 као идеалан збир удела квалитета свих параметара. У случају када недостаје податак о квалитету за неки параметар вредност аритметички измереног SWQI коригује се множењем индекса са вредношћу $1/x$, где је x збир аритметички измерених тежина доступних параметара. За израчунавање индекса квалитета вода је коришћена интерактивна апликација на сајту Агенције за заштиту животне средине.

Методом *SWQI* дефинисано је пет описних индикатора површинских вода према њиховој намени и степену чистоће:

а) ***Одличан*** - воде које се у природном стању уз филтрацију и дезинфекцију, могу употребљавати за снабдевање насеља водом и у прехрамбеној индустрији, а површинске воде и за гајење племенитих врста риба (*salmonidae*);

б) ***Веома добар*** и ***Добар*** - воде које се у природном стању могу употребљавати за купање и рекреацију грађана, за спортове на води, за гајење других врста риба (*cyprinidae*), или које се уз савремене методе пречишћавања могу употребљавати за снабдевање насеља водом за пиће и у прехрамбеној индустрији;

ц) ***Лош*** - воде које се могу употребљавати за наводњавање, а после савремених метода пречишћавања и у индустрији, осим прехрамбеној;

д) ***Веома лош*** - воде које својим квалитетом неповољно делују на животну средину, и могу се употребљавати само после примене посебних метода пречишћавања.

Српски индекс квалитета воде (SWQI) је приказан на следећи начин (табела 4).

Табела 4. Српски индекс квалитета воде

SWQI	Нумерички индикатор	100-90	84-89	72-83	39-71	0-38	Нема података*
	Описни индикатор	Одличан	Веома добар	Добар	Лош	Веома лош	

**није било мерења или је недовољан број параметара за израчунавање SWQI*

4. РЕЗУЛТАТИ ИСПИТИВАЊА

У току сезоне купања у 2022. години стручне екипе Завода за јавно здравље Панчево вршиле су обилазак и узорковање површинских вода које се користе за купање и рекреацију на територији Града Панчева у укупно шест кампања:

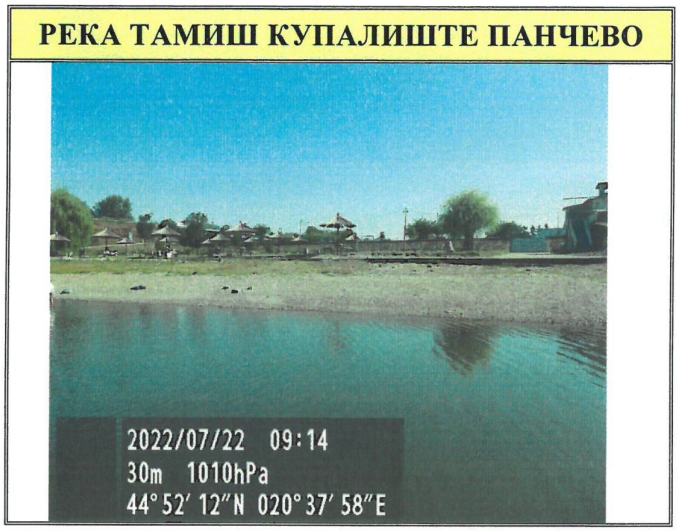
I кампања 01. 07.2022.
II кампања 15. 07. 2022.
III кампања 22. 07. 2022.
IV кампања 29. 08. 2022.
V кампања 12. 08. 2022.
VI кампања 26. 08. 2022.

На терену је вршен обилазак, процењена уређеност обале и присуство видљивих отпадних материја, одређена је боја и мирис воде. Вршена су мерења: температуре ваздуха и воде, барометарског притиска, pH вредности, електролитичке проводљивости и раствореног кисеоника и узорковање по прописаној методологији, са конзервацијом потребних параметара. Транспорт узорака до лабораторија Завода за јавно здравље Панчево је извршен у прописаном времену након узорковања, у расхладним преносним коморама, на прописаној температури.

Према Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање ("Сл.гласник РС", бр. 50/2012), као и Правилнику о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода ("Сл.гласник РС", бр. 74/2011) врши се разврставање у класе. Резултати испитивања према наведној регулативи приказани су табелама 1-9. Осенчени су параметри који према Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање ("Сл.гласник РС", бр. 50/2012) прекорачују вредности за класу I, II и III.

Фотографије са места узорковања приказане су на сликама 2-6.

4.1 РЕКА ТАМИШ



Слика 2а. Река Тамиш (купалиште у Панчеву)



Слика 2б. Река Тамиш (купалиште у Јабуци)



Слика 2в. Река Тамиш (купалиште у Глогоњу)

Табела 5. Резултати испитивања на реци Тамиш – купалиште у Панчеву

	ЛОКАЦИЈА УЗОРКОВАЊА РЕКА ТАМИШ – КУПАЛИШТЕ У ПАНЧЕВУ						ГРАНИЧНЕ ВРЕДНОСТИ КЛАСЕ				
ПАРАМЕТАР	**01.07.**	**15.07.**	**22.07.**	**29.07.**	**12.08.**	**26.08.**	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**
РЕЗУЛТАТИ ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКИХ ИСПИТИВАЊА											
Општи											
pH	7,24	7,22	7,34	8,04	**8,63**	7,24	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	<6,5или>8,5
Суспендоване материје (mg/L)	**130**	6,6	2,4	**39,8**	**53,0**	**207**	25	25	-	-	-
Кисеонични режим											
Растворени кисеоник (mgO_2/L)	6,16	**4,64**	5,67	**4,36**	**2,87**	**4,69**	- (или ПН*)	-	5	4	<4
Засићеност кисеоником (%)	80	56,4	70	62	36	57	-	-	-	-	-
BPK_5 (mgO_2/L)	4,2	<3	<3	<3	<3	3,3	- (или ПН)	-	7	25	>25
HPK– бихроматна метода (mgO_2/L)	<30	<30	<30	<30	<30	<30	10 (или ПН)	15	30	125	>125
HPK– перманганатна метода (mgO_2/L)	1,5	2,7	2,5	2,6	1,1	2,1	5 (или ПН)	10	20	50	>50
Нутријенти											
Укупан азот (mgN/L)	**14,8**	3,8	**8,1**	**13**	6,6	**11**	1 (или ПН)	2	8	15	>15
Нитрати (mgN/L)	0,61	0,56	0,73	0,56	0,6	0,92	- (или ПН)	-	6	15	>15
Нитрити (mgN/L)	0,005	0,003	0,012	0,004	<0,002	0,019	0,01(или ПН)	0,03	0,12	0,30	>0,30
Амонијум јон (mgN/L)	<0,06	<0,06	0,15	0,06	0,13	0,23	- (или ПН)	-	0,6	1,5	>1,5
Укупан фосфор (mgP/L)	0,07	0,09	0,06	0,06	0,01	0,05	- (или ПН)	-	0,4	1	>1
Ортофосфати (mgP/L)	0,06	0,08	0,05	0,04	<0,01	0,03	- (или ПН)	-	0,2	0,5	>0,5
Салинитет											
Хлориди (mg/L)	25,0	22,6	36,1	38,9	58,4	59,4	50 (или ПН)	-	150	250	>250
Сулфати	4,5	28,8	39,0	36,5	35,8	44,8	50 (или ПН)	100	200	300	>300
Укупна минерализација (mg/L)	316	155	258	227	118	79	<1.000 (или ПН)	1.000	1.300	1.500	>1.500
Електропроводљивост на 20° (µS/cm)	381	449,7	481	539	542	518,3	<1.000 (или ПН)	1.000	1.500	3.000	>3.000
Укупна тврдоћа (mg $CaCO_3$/L)	91,3	82	106	394	103	170	-	-	-	-	-
Метали											
Арсен	0,9	1,6	2,1	2,4	2,1	1,8	<5(или ПН)	10	50	100	>100
Бакар	<0,5	<0,5	1,8	1,1	<0,5	26,0	5(T**=10) 22(T=50) 40(T=100) 112(T=300)	5(T=10) 22(T=50) 40(T=100) 112(T=300)	500	1000	>1000
Укупни хром	<0,5	<0,5	18,0	<0,5	<0,5	0,9	25(или ПН)	50	100	250	>250
Цинк	30,2	0,9	16,0	9,6	1,9	6,6	30(T=10) 200(T=50) 300(T=100) 500(T=300)	30(T=10) 200(T=50) 300(T=100) 500(T=300)	2000	5000	>5000
Гвожђе – укупно (µg/L)	82,7	572	276	210	218	0,7	200	500	1.000	2.000	>2.000
Олово (µg/L)	<0,5	<0,5	4,1	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Кадмијум (µg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Жива (µg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Никл (µg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	16,6	-	-	-	-	-
Органске супстанце											
Површински активне материје(као лаурил сулфат) (µg/L)	<25	<25	<25	<25	<25	<25	100	200	300	500	>500

ПАРАМЕТАР	01.07.	15.07.	22.07.	29.07.	12.08.	26.08.	I	II	III	IV	V
РЕЗУЛТАТИ МИКРОБИОЛОШКИХ ИСПИТИВАЊА											
Укупне колиформне бактерије (MPN/100mL)	970	4390	1420	8820	5560	9600	500	10.000	100.000	1.000.000	>1.000.000
Фекалне колиформне бактерије (MPN/100mL)	<100	<100	<100	<100	<100	310	100	1.000	10.000	100.000	>100.000
Цревне ентерококе (MPN/100mL)	<40	<40	<40	<40	<40	40	200	400	4.000	40.000	>40.000
Број аеробних хетеротофа – метода Kohl (cfu/mL)	100	391	155	773	137	955	500	10.000	100.000	750.000	>750.000

**ПН – Природни ниво*

***Т – Тврдоћа воде (mg/L $CaCO_3$)*

Хигијенски статус купалишта у Панчеву

Купалиште се налази у насељеном месту.

У близини купалишта постоје могући извори загађења – стара депонија и излив кишне канализације.

Зона за купање није обележена.

Купалиште се налази на пловном путу. Није ограђен део за купаче.

У близини је већи број пловних објеката – сплавова и велики број везаних чамаца.

Купалиште се одржава, поплочана је стаза.

Травнати терени су чисти, плажа је чиста, шљунковита.

Постоји водни објекат. Славине су демонтиране и нема воде за пиће. Точеће место није функционално.

Не постоји кабина за пресвлачење.

У близини се налази 7 угоститељских и 15 приватних објеката.

Не постоје нужници.

Постављене су канте за отпатке.

Нема расутих отпадних материја.

Од пратећих садржаја постоје клупе и дрвени сунцобрани.

Табела 6. Резултати испитивања на реци Тамиш – купалиште у Јабуци

	ЛОКАЦИЈА И ДАТУМ УЗОРКОВАЊА РЕКА ТАМИШ – КУПАЛИШТЕ У ЈАБУЦИ						ГРАНИЧНЕ ВРЕДНОСТИ КЛАСЕ				
ПАРАМЕТАР	**01.07.**	**15.07.**	**22.07.**	**29.07.**	**12.08.**	**26.08.**	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**
РЕЗУЛТАТИ ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКИХ ИСПИТИВАЊА											
Општи											
pH	7,77	8,26	7,14	7,20	7,20	7,15	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	<6,5или>8,5
Суспендоване материје (mg/L)	**107**	21	13,6	**64,4**	**54,8**	**98,4**	25	25	-	-	-
Кисеонични режим											
Растворени кисеоник (mgO_2/L)	7,84	**4,23**	5,07	**4,70**	**4,70**	**2,93**	- (или ПН*)	-	5	4	<4
Засићеност кисеоником (%)	100	53,4	63	58	56	34	-	-	-	-	-
BPK_5 (mgO_2/L)	2,9	<3	<3	3,3	<3	3,5	- (или ПН)	-	7	25	>25
ХПК– бихроматна метода (mgO_2/L)	<30	<30	<30	<30	<30	<30	10 (или ПН)	15	30	125	>125
ХПК– перманганатна метода (mgO_2/L)	2,6	1,6	1,4	2,7	1,8	2,5	5 (или ПН)	10	20	50	>50
Нутријенти											
Укупан азот (mgN/L)	**18,6**	6,0	**11,9**	**11**	8,0	**8,8**	1 (или ПН)	2	8	15	>15
Нитрати (mgN/L)	0,67	0,75	0,78	0,6	0,5	0,84	- (или ПН)	-	6	15	>15
Нитрити (mgN/L)	0,004	<0,002	0,016	0,004	<0,002	0,017	0,01(или ПН)	0,03	0,12	0,30	>0,30
Амонијум јон (mgN/L)	0,06	<0,06	0,16	0,09	0,13	0,23	- (или ПН)	-	0,6	1,5	>1,5
Укупан фосфор (mgP/L)	0,07	0,13	0,09	0,09	0,04	0,02	- (или ПН)	-	0,4	1	>1
Ортофосфати (mgP/L)	0,06	0,09	0,06	0,08	0,03	<0,01	- (или ПН)	-	0,2	0,5	>0,5
Салинитет											
Хлориди (mg/L)	29,0	24,4	41,3	39,5	60,4	63,9	50 (или ПН)	-	150	250	>250
Сулфати	7,7	35,2	42,2	38,4	19,8	43,5	50 (или ПН)	100	200	300	>300
Укупна минерализација (mg/L)	333	141	253	227	271	260	<1.000 (или ПН)	1.000	1.300	1.500	>1.500
Електропроводљивост на 20° (µS/cm)	600	362	546	455	555,7	505,1	<1.000 (или ПН)	1.000	1.500	3.000	>3.000
Укупна тврдоћа (mg $CaCO_3$/L)	118,1	81	130	215	103	179	-	-	-	-	-
Метали											
Арсен	0,9	1,7	2,1	2,0	2,6	2,0	<5(или ПН)	10	50	100	>100
Бакар	<0,5	<0,5	1,6	1,3	<0,5	24,2	5(T**=10) 22(T=50) 40(T=100) 112(T=300)	5(T=10) 22(T=50) 40(T=100) 112(T=300)	500	1000	>1000
Укупни хром	<0,5	<0,5	17,0	<0,5	<0,5	2,5	25(или ПН)	50	100	250	>250
Цинк	12,6	10	9,8	3,1	9,7	9,8	30(T=10) 200(T=50) 300(T=100) 500(T=300)	30(T=10) 200(T=50) 300(T=100) 500(T=300)	2000	5000	>5000
Гвожђе – укупно (µg/L)	140,7	600	692	327	282	<0,5	200	500	1.000	2.000	>2.000
Олово (µg/L)	<0,5	<0,5	1,9	<0,5	1,7	<0,5	-	-	-	-	-
Кадмијум (µg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Жива (µg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Никл (µg/L)	<0,5	1,8	<0,5	<0,5	<0,5	10,1	-	-	-	-	-
Органске супстанце											
Површински активне материје(као лаурил сулфат) (µg/L)	<25	<25	<25	<25	<25	<25	100	200	300	500	>500

ПАРАМЕТАР	01.07.	15.07.	22.07.	29.07.	12.08.	26.08.	I	II	III	IV	V
РЕЗУЛТАТИ МИКРОБИОЛОШКИХ ИСПИТИВАЊА											
Укупне колиформне бактерије (MPN/100mL)	13010	>241960	3870	9090	14390	11620	500	10.000	100.000	1.000.000	>1.000.000
Фекалне колиформне бактерије (MPN/100mL)	<100	6200	100	<100	100	520	100	1.000	10.000	100.000	>100.000
Цревне ентерококе (MPN/100mL)	<40	**10800**	<40	<40	<40	<40	200	400	4.000	40.000	>40.000
Број аеробних хетеротофа – метода Kohl (cfu/mL)	63636	44545	373	791	2800	3636	500	10.000	100.000	750.000	>750.000

**ПН – Природни ниво*

***Т – Тврдоћа воде (mg/L $CaCO_3$)*

Хигијенски статус купалишта у Јабуци

Купалиште се налази у насељеном месту.

Нису присутни могући извори загађења у близини.

Зона за купање није обележена.

Купалиште се налази на пловном путу. Није ограђен део за купаче.

У близини се налазе мочварни предели.

У близини постоји стациониран пловни објекат.

Купалиште се одржава.

Травнати терени су чисти, плажа је чиста, земљана.

Не постоји водни објекат.

Не постоји кабина за пресвлачење.

У близини се налази један угоститељски објекат.

Не постоје нужници.

Од пратећих садржаја постоје клупе и сунцобрани.

Табела 7. Резултати испитивања на реци Тамиш – купалиште у Глогоњу

	ЛОКАЦИЈА И ДАТУМ УЗОРКОВАЊА РЕКА ТАМИШ – КУПАЛИШТЕ У ГЛОГОЊУ						ГРАНИЧНЕ ВРЕДНОСТИ КЛАСЕ				
ПАРАМЕТАР	**01.07.**	**15.07.**	**22.07.**	**29.07.**	**12.08.**	**26.08.**	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**
РЕЗУЛТАТИ ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКИХ ИСПИТИВАЊА											
Општи											
pH	7,54	8,21	7,12	7,22	7,90	7,38	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	<6,5или>8,5
Суспендоване материје (mg/L)	**124**	5,6	**48,2**	**31,6**	**49,2**	21,6	25	25	-	-	-
Кисеонични режим											
Растворени кисеоник (mgO_2/L)	7,16	**4,08**	5,06	**4,75**	6,00	**3,61**	- (или ПН*)	-	5	4	<4
Засићеност кисеоником (%)	93	48,7	63	61	72	45	-	-	-	-	-
BPK_5 (mgO_2/L)	2,9	<3	<3	<3	<3	<3	- (или ПН)	-	7	25	>25
ХПК– бихроматна метода (mgO_2/L)	<30	<30	<30	**34**	<30	<30	10 (или ПН)	15	30	125	>125
ХПК– перманганатна метода (mgO_2/L)	1,8	1,9	1,3	2,7	2,6	1,5	5 (или ПН)	10	20	50	>50
Нутријенти											
Укупан азот (mgN/L)	**19,1**	**11,2**	**10,0**	**14**	8,0	7,6	1 (или ПН)	2	8	15	>15
Нитрати (mgN/L)	0,75	0,77	0,77	0,49	0,6	0,84	- (или ПН)	-	6	15	>15
Нитрити (mgN/L)	0,005	<0,002	0,017	0,003	<0,002	0,017	0,01(или ПН)	0,03	0,12	0,30	>0,30
Амонијум јон (mgN/L)	<0,06	<0,06	0,19	0,08	0,13	0,23	- (или ПН)	-	0,6	1,5	>1,5
Укупан фосфор (mgP/L)	0,10	0,10	0,07	0,09	0,04	<0,01	- (или ПН)	-	0,4	1	>1
Ортофосфати (mgP/L)	0,08	0,09	0,05	0,08	0,04	<0,01	- (или ПН)	-	0,2	0,5	>0,5
Салинитет											
Хлориди (mg/L)	25,3	26,2	39,8	38,9	59,1	55,1	50 (или ПН)	-	150	250	>250
Сулфати	9,0	34,6	45,4	32,0	32,6	51,2	50 (или ПН)	100	200	300	>300
Укупна минерализација (mg/L)	344	128	258	214	296	264	<1.000 (или ПН)	1.000	1.300	1.500	>1.500
Електропроводљивост на 20° (µS/cm)	523	595	533	465	889,4	482,4	<1.000 (или ПН)	1.000	1.500	3.000	>3.000
Укупна тврдоћа (mg $CaCO_3$/L)	121,7	85	98	174	112	174	-	-	-	-	-
Метали											
Арсен	1,1	1,6	2,1	2,2	2,3	2,0	<5(или ПН)	10	50	100	>100
Бакар	5,8	<0,5	2,2	3,7	<0,5	<0,5	5(T**=10) 22(T=50) 40(T=100) 112(T=300)	5(T=10) 22(T=50) 40(T=100) 112(T=300)	500	1000	>1000
Укупни хром	<0,5	<0,5	90	<0,5	3,6	2,2	25(или ПН)	50	100	250	>250
Цинк	46,7	14	8,7	4,6	12,0	<1,0	30(T=10) 200(T=50) 300(T=100) 500(T=300)	30(T=10) 200(T=50) 300(T=100) 500(T=300)	2000	5000	>5000
Гвожђе – укупно (µg/L)	193,4	497	330	230	312	<0,5	200	500	1.000	2.000	>2.000
Олово (µg/L)	<0,5	<0,5	1,0	<0,5	1,7	<0,5	-	-	-	-	-
Кадмијум (µg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Жива (µg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Никл (µg/L)	<0,5	2,4	9,7	<0,5	<0,5	1,5	-	-	-	-	-
Органске супстанце											
Површински активне материје(као лаурил сулфат) (µg/L)	<25	<25	<25	<25	<25	<25	100	200	300	500	>500

ПАРАМЕТАР	01.07.	15.07.	22.07.	29.07.	12.08.	26.08.	I	II	III	IV	V
РЕЗУЛТАТИ МИКРОБИОЛОШКИХ ИСПИТИВАЊА											
Укупне колиформне бактерије (MPN/100mL)	8570	29870	6040	12230	10460	11980	500	10.000	100.000	1.000.000	>1.000.000
Фекалне колиформне бактерије (MPN/100mL)	<100	860	<100	<100	<100	<100	100	1.000	10.000	100.000	>100.000
Цревне ентерококе (MPN/100mL)	208	**5504**	<40	<40	<40	<40	200	400	4.000	40.000	>40.000
Број аеробних хетеротофа – метода Kohl (cfu/mL)	736	33636	500	10273	2409	1218	500	10.000	100.000	750.000	>750.000

**ПН – Природни ниво*

***Т – Тврдоћа воде (mg/L $CaCO_3$)*

Хигијенски статус купалишта у Глогоњу

Купалиште се налази у насељеном месту.

Нису присутни могући извори загађења у близини.

Зона за купање није обележена.

Купалиште се налази на пловном путу. Није ограђен део за купаче.

У близини се налазе мочварни предели.

У близини постоји стациониран пловни објекат.

Купалиште се одржава.

Травнати терени су чисти, плажа је чиста, шљунковита.

Не постоји водни објекат.

Не постоји кабина за пресвлачење.

У близини нема угоститељских објеката.

Не постоје нужници.

Од пратећих садржаја постоје клупе, сунцобрани, справе за игру деце и уређени спортски терени.

У току сезоне купања 2022. године узорковано је 18 узорака реке Тамиш на купалиштима у Панчеву, Јабуци и Глогоњу. У 16 узорка (88,89%) су поједини **физичко-хемијски параметри** (pH, суспендоване материје, растворени кисеоник, укупан азот) имали концентрације изнад граничних вредности за трећу класу еколошког статуса према Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање ("Сл.гласник РС", бр. 50/2012) (Табела 5-7).

Од 18 анализираних узорака воде, два узорка (11,11%) (један на купалишту у Јабуци и један на купалишту у Глогоњу) нису испуњавала критеријуме до III класе дефинисане наведеном Уредбом у погледу **микробиолошких параметара** (укупне колиформне бактерије и цревне ентерококе) и та вода се није могла користити за рекреацију и спортске активности у води.

Воде у којима су измерени параметри изнад граничних вредности за трећу класу еколошког статуса могу представљати ризик по здравље људи који ова купалишта користе за рекреацију и спортске активности у води.

4.2 РЕКА ДУНАВ



Слика 3а. Купалиште на Дунаву, Бела Стена (лево од Шпица)



Слика 3б. Купалиште на Дунаву, Бела Стена (десно од Шпица)

Табела 8. Резултати испитивања на реци Дунав – купалиште Бела Стена лево од шпица

	ЛОКАЦИЈА И ДАТУМ УЗОРКОВАЊА РЕКА ДУНАВ – КУПАЛИШТЕ БЕЛА СТЕНА ЛЕВО ОД ШПИЦА						ГРАНИЧНЕ ВРЕДНОСТИ КЛАСЕ				
ПАРАМЕТАР	**01.07.**	**15.07.**	**22.07.**	**29.07.**	**12.08.**	**26.08.**	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**
РЕЗУЛТАТИ ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКИХ ИСПИТИВАЊА											
Општи											
pH	8,28	7,69	**8,76**	8,00	**8,98**	7,23	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	<6,5или>8,5
Суспендоване материје (mg/L)	**152**	9,2	14,5	**29,4**	**62,2**	**29,4**	25	25	-	-	-
Кисеонични режим											
Растворени кисеоник (mgO_2/L)	6,28	7,09	7,50	**4,26**	**3,87**	5,24	- (или ПН*)	-	5	4	<4
Засићеност кисеоником (%)	78	82,3	93	55	48	64	-	-	-	-	-
BPK_5 (mgO_2/L)	3,1	3,7	<3	<3	<3	<3	- (или ПН)	-	7	25	>25
HPK– бихроматна метода (mgO_2/L)	<30	<30	**80,4**	<30	<30	<30	10 (или ПН)	15	30	125	>125
HPK– перманганатна метода (mgO_2/L)	2,2	3,5	1,7	2,1	2,2	2,2	5 (или ПН)	10	20	50	>50
Нутријенти											
Укупан азот (mgN/L)	**18,5**	**8,8**	6,6	**10,8**	**8,5**	**10,8**	1 (или ПН)	2	8	15	>15
Нитрати (mgN/L)	0,95	1,2	1,1	0,82	0,7	1,1	- (или ПН)	-	6	15	>15
Нитрити (mgN/L)	0,008	0,005	0,015	0,010	0,013	0,011	0,01(или ПН)	0,03	0,12	0,30	>0,30
Амонијум јон (mgN/L)	0,06	<0,06	0,13	0,12	0,20	0,20	- (или ПН)	-	0,6	1,5	>1,5
Укупан фосфор (mgP/L)	0,04	0,09	0,04	0,04	<0,01	0,06	- (или ПН)	-	0,4	1	>1
Ортофосфати (mgP/L)	0,03	0,09	0,01	<0,01	<0,01	0,04	- (или ПН)	-	0,2	0,5	>0,5
Салинитет											
Хлориди (mg/L)	18,2	18,2	22,2	21,6	25,6	31,7	50 (или ПН)	-	150	250	>250
Сулфати	7,0	34,6	39,0	46,7	32,6	49,9	50 (или ПН)	100	200	300	>300
Укупна минерализација (mg/L)	368	263	255	239	131	253	<1.000 (или ПН)	1.000	1.300	1.500	>1.500
Електропроводљивост на 20° (µS/cm)	425	424,2	419	424	449	418,4	<1.000 (или ПН)	1.000	1.500	3.000	>3.000
Укупна тврдоћа (mg $CaCO_3$/L)	129,8	114	118	358	134	236	-	-	-	-	-
Метали											
Арсен	1,0	1,6	1,8	1,7	1,6	1,7	<5(или ПН)	10	50	100	>100
Бакар	<0,5	<0,5	2,4	1,2	<0,5	<0,5	5(T**=10) 22(T=50) 40(T=100) 112(T=300)	5(T=10) 22(T=50) 40(T=100) 112(T=300)	500	1000	>1000
Укупни хром	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	25(или ПН)	50	100	250	>250
Цинк	<0,5	43,5	<0,5	2,2	105	<1,0	30(T=10) 200(T=50) 300(T=100) 500(T=300)	30(T=10) 200(T=50) 300(T=100) 500(T=300)	2000	5000	>5000
Гвожђе – укупно (µg/L)	93,0	165	178	27	73	<0,5	200	500	1.000	2.000	>2.000
Олово (µg/L)	<0,5	<0,5	1,4	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Кадмијум (µg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Жива (µg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Никл (µg/L)	2,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	3,7	-	-	-	-	-
Органске супстанце											
Површински активне материје(као лаурил	<25	<25	<25	<25	<25	<25	100	200	300	500	>500

сулфат) (µg/L)											
РЕЗУЛТАТИ МИКРОБИОЛОШКИХ ИСПИТИВАЊА											
Укупне колиформне бактерије (MPN/100mL)	16500	17230	5970	14830	38730	9600	500	10.000	100.000	1.000.000	>1.000.000
Фекалне колиформне бактерије (MPN/100mL)	4410	3150	3110	5210	3790	310	100	1.000	10.000	100.000	>100.000
Цревне ентерококе (MPN/100mL)	40	<40	<40	<40	80	40	200	400	4.000	40.000	>40.000
Број аеробних хетеротофа – метода Kohl (cfu/mL)	11909	10909	5909	9455	4155	955	500	10.000	100.000	750.000	>750.000

**ПН – Природни ниво*

***Т – Тврдоћа воде (mg/L $CaCO_3$)*

Хигијенски статус купалишта Бела стена на Дунаву – лево од шпица

Купалиште се налази у викенд насељу на острву Форконтумац између Београда и Панчева. Приступачно је путем чамца.

Могући извори загађења су присутни у близини – септичке јаме у викенд кућицама.

Зона за купање није обележена.

Купалиште се налази у близини међународног пловног пута. Није ограђен део за купаче.

У близини нема стационираних пловних објеката.

Купалиште се лоше одржава. Није ограђено.

Нема зелених површина. Плажа је пешчана.

Не постоји водни објекат. Хигијенски исправна вода за пиће није доступна. Не постоје тушеви.

Не постоји кабина за пресвлачење.

У близини има више нехигијенских угоститељских објеката.

Не постоје нужници.

Постоје канте за отпатке, али има доста расутих отпадних материја. Јавно комунално предузеће не односи отпад редовно.

Нема пратећих садржаја.

Табела 9. Резултати испитивања на реци Дунав – купалиште Бела Стена десно од шпица

	ЛОКАЦИЈА И ДАТУМ УЗОРКОВАЊА РЕКА ДУНАВ – КУПАЛИШТЕ БЕЛА СТЕНА ДЕСНО ОД ШПИЦА						ГРАНИЧНЕ ВРЕДНОСТИ КЛАСЕ				
ПАРАМЕТАР	**01.07.**	**15.07.**	**22.07.**	**29.07.**	**12.08.**	**26.08.**	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**
РЕЗУЛТАТИ ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКИХ ИСПИТИВАЊА											
Општи											
pH	8,18	8,32	**8,88**	7,54	7,95	7,23	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	<6,5или>8,5
Суспендоване материје (mg/L)	**148**	3,8	3,4	**38,8**	**50,5**	**32,2**	25	25	-	-	-
Кисеонични режим											
Растворени кисеоник (mgO_2/L)	6,42	6,79	8,30	**3,90**	**3,58**	**4,81**	- (или ПН*)	-	5	4	<4
Засићеност кисеоником (%)	79	81,0	102	52	44	58	-	-	-	-	-
BPK_5 (mgO_2/L)	3,3	4,0	<3	<3	<3	3,2	- (или ПН)	-	7	25	>25
HPK– бихроматна метода (mgO_2/L)	<30	<30	**45,4**	<30	<30	<30	10 (или ПН)	15	30	125	>125
HPK– перманганатна метода (mgO_2/L)	2,1	1,8	1,6	2,2	1,3	2,0	5 (или ПН)	10	20	50	>50
Нутријенти											
Укупан азот (mgN/L)	**21,4**	4,3	7,9	**9,2**	**8,5**	**10,3**	1 (или ПН)	2	8	15	>15
Нитрати (mgN/L)	0,94	1,1	1,0	0,78	0,7	1,1	- (или ПН)	-	6	15	>15
Нитрити (mgN/L)	0,009	0,005	0,016	0,014	0,014	0,012	0,01(или ПН)	0,03	0,12	0,30	>0,30
Амонијум јон (mgN/L)	0,07	<0,06	0,14	0,12	0,18	0,20	- (или ПН)	-	0,6	1,5	>1,5
Укупан фосфор (mgP/L)	0,03	0,10	0,04	0,04	<0,01	0,05	- (или ПН)	-	0,4	1	>1
Ортофосфати (mgP/L)	0,03	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,03	- (или ПН)	-	0,2	0,5	>0,5
Салинитет											
Хлориди (mg/L)	18,4	18,7	18,9	22,7	28,4	31,9	50 (или ПН)	-	150	250	>250
Сулфати	5,8	30,1	35,8	33,9	31,4	46,7	50 (или ПН)	100	200	300	>300
Укупна минерализација (mg/L)	255	138	262	231	252	265	<1.000 (или ПН)	1.000	1.300	1.500	>1.500
Електропроводљивост на 20° (µS/cm)	423,4	412	414	430	447	466,4	<1.000 (или ПН)	1.000	1.500	3.000	>3.000
Укупна тврдоћа (mg $CaCO_3$/L)	112,8	109	116	430	125	227	-	-	-	-	-
Метали											
Арсен	0,8	1,5	1,7	1,8	1,8	1,8	<5(или ПН)	10	50	100	>100
Бакар	<0,5	2,4	1,9	2,5	<0,5	<0,5	5(T**=10) 22(T=50) 40(T=100) 112(T=300)	5(T=10) 22(T=50) 40(T=100) 112(T=300)	500	1000	>1000
Укупни хром	<0,5	<0,5	36	<0,5	37	1,6	25(или ПН)	50	100	250	>250
Цинк	28,5	45,5	923	<1	3,2	<1,0	30(T=10) 200(T=50) 300(T=100) 500(T=300)	30(T=10) 200(T=50) 300(T=100) 500(T=300)	2000	5000	>5000
Гвожђе – укупно (µg/L)	125,1	418	536	31	65	<0,5	200	500	1.000	2.000	>2.000
Олово (µg/L)	<0,5	9,0	2,1	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Кадмијум (µg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Жива (µg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Никл (µg/L)	1,3	1,5	0,7	<0,5	<0,5	3,1	-	-	-	-	-
Органске супстанце											
Површински активне материје(као лаурил	<25	<25	<25	<25	<25	<25	100	200	300	500	>500

сулфат) (µg/L)											
РЕЗУЛТАТИ МИКРОБИОЛОШКИХ ИСПИТИВАЊА											
Укупне колиформне бактерије (MPN/100mL)	13540	13740	7070	36540	30760	17890	500	10.000	100.000	1.000.000	>1.000.000
Фекалне колиформне бактерије (MPN/100mL)	3230	4080	3870	7270	2790	4550	100	1.000	10.000	100.000	>100.000
Цревне ентерококе (MPN/100mL)	80	80	<40	<40	<40	<40	200	400	4.000	40.000	>40.000
Број аеробних хетеротофа – метода Kohl (cfu/mL)	14273	10636	6000	11000	1673	2891	500	10.000	100.000	750.000	>750.000

**ПН – Природни ниво*

***Т – Тврдоћа воде (mg/L $CaCO_3$)*

Хигијенски статус купалишта Бела стена на Дунаву – десно од шпица

Купалиште се налази у викенд насељу на острву Форконтумац између Београда и Панчева. Приступачно је путем чамца.

Могући извори загађења су присутни у близини – септичке јаме у викенд кућицама.

Зона за купање није обележена.

Купалиште се налази у близини међународног пловног пута. Није ограђен део за купаче.

У близини нема стационираних пловних објеката.

Купалиште се лоше одржава. Није ограђено.

Нема зелених површина. Плажа је пешчана.

Не постоји водни објекат. Хигијенски исправна вода за пиће није доступна. Не постоје тушеви.

Не постоји кабина за пресвлачење.

У близини има више нехигијенских угоститељских објеката.

Не постоје нужници.

Постоје канте за отпатке, али има доста расутих отпадних материја. Јавно комунално предузеће не односи отпад редовно.

Нема пратећих садржаја.

У току сезоне купања 2022.године узорковано је 12 узорака реке Дунав на купалишту „Бела Стена“ – „Лево од шпица“ и „Десно од шпица“. У 11 узорака (91,67%) су поједини **физичко-хемијски параметри** (pH, суспендоване материје, растворени кисеоник, ХПК, укупан азот) имали концентрације изнад граничних вредности према Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање (»Сл.гласник РС«, бр. 50/2012) (Табела 8-9).

Од 12 анализираних узорака у погледу **микробиолошких параметара** сви узорци су испуњавали критеријуме до треће класе дефинисане наведеном Уредбом.

Воде у којима су измерени параметри изнад граничних вредности за трећу класу еколошког статуса могу представљати ризик по здравље људи који ова купалишта користе за рекреацију и спортске активности у води.

4.3 ПОЊАВИЦА



Слика 4а. Купалиште на Поњавици (Омољица)



Слика 4б. Купалиште на Поњавици (Банатски Брестовац)

Табела 10. Резултати испитивања на Поњавици – купалиште у Омољици

	ЛОКАЦИЈА И ДАТУМ УЗОРКОВАЊА ПОЊАВИЦА – КУПАЛИШТЕ У ОМОЉИЦИ						ГРАНИЧНЕ ВРЕДНОСТИ КЛАСЕ				
ПАРАМЕТАР	**01.07.**	**15.07.**	**22.07.**	**29.07.**	**12.08.**	**26.08.**	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**
РЕЗУЛТАТИ ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКИХ ИСПИТИВАЊА											
Општи											
pH	**8,96**	**8,66**	**9,58**	**9,50**	7,23	**9,57**	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	<6,5или>8,5
Суспендоване материје (mg/L)	**290**	**43**	**37,4**	**38,6**	**131**	**35,5**	25	25	-	-	-
Кисеонични режим											
Растворени кисеоник (mgO_2/L)	5,46	**3,11**	9,33	6,72	5,73	**2,94**	- (или ПН*)	-	5	4	<4
Засићеност кисеоником (%)	68	36,4	115	85	70	34	-	-	-	-	-
BPK_5 (mgO_2/L)	**8,4**	**13,3**	4,8	6,1	6,8	**16,4**	- (или ПН)	-	7	25	>25
HPK– бихроматна метода (mgO_2/L)	<30	**33,8**	**43,5**	**146**	**97**	**62,9**	10 (или ПН)	15	30	125	>125
HPK– перманганатна метода (mgO_2/L)	10,4	12	9,2	15,2	3,9	11,7	5 (или ПН)	10	20	50	>50
Нутријенти											
Укупан азот (mgN/L)	**15,1**	6,7	**9,0**	**12,5**	**9,7**	**11,7**	1 (или ПН)	2	8	15	>15
Нитрати (mgN/L)	1,2	1,5	1,9	1,9	2,1	2,0	- (или ПН)	-	6	15	>15
Нитрити (mgN/L)	0,002	<0,002	0,003	<0,002	<0,002	0,003	0,01(или ПН)	0,03	0,12	0,30	>0,30
Амонијум јон (mgN/L)	0,15	0,18	0,16	0,17	0,16	0,22	- (или ПН)	-	0,6	1,5	>1,5
Укупан фосфор (mgP/L)	0,05	0,30	0,09	0,11	0,12	0,23	- (или ПН)	-	0,4	1	>1
Ортофосфати (mgP/L)	0,04	<0,01	<0,01	0,02	0,10	0,21	- (или ПН)	-	0,2	0,5	>0,5
Салинитет											
Хлориди (mg/L)	44,8	45,5	51,9	51,9	55,7	41,2	50 (или ПН)	-	150	250	>250
Сулфати	6,4	46,1	109	120	26,9	48,0	50 (или ПН)	100	200	300	>300
Укупна минерализација (mg/L)	510	525	744	789	846	748	<1.000 (или ПН)	1.000	1.300	1.500	>1.500
Електропроводљивост на 20° (µS/cm)	1316	1231	1222	1280	1241	1122	<1.000 (или ПН)	1.000	1.500	3.000	>3.000
Укупна тврдоћа (mg $CaCO_3$/L)	288,2	473	302	508	333	438	-	-	-	-	-
Метали											
Арсен	24,4	**57**	46,0	46,5	**53,1**	**66,2**	<5(или ПН)	10	50	100	>100
Бакар	<0,5	<0,5	1,6	11,5	<0,5	<0,5	5(T**=10) 22(T=50) 40(T=100) 112(T=300)	5(T=10) 22(T=50) 40(T=100) 112(T=300)	500	1000	>1000
Укупни хром	<0,5	<0,5	44,0	<0,5	<0,5	<0,5	25(или ПН)	50	100	250	>250
Цинк	26,9	70	7,4	15,5	3,2	92,6	30(T=10) 200(T=50) 300(T=100) 500(T=300)	30(T=10) 200(T=50) 300(T=100) 500(T=300)	2000	5000	>5000
Гвожђе – укупно (µg/L)	62,0	331	35	<10	24	<0,5	200	500	1.000	2.000	>2.000
Олово (µg/L)	<0,5	<0,5	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Кадмијум (µg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Жива (µg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Никл (µg/L)	1,2	<0,5	6,4	<0,5	<0,5	2,7	-	-	-	-	-
Органске супстанце											
Површински активне материје(као лаурил сулфат) (µg/L)	<25	<25	<25	<25	<25	<25	100	200	300	500	>500

ПАРАМЕТАР	01.07.	15.07.	22.07.	29.07.	12.08.	26.08.	I	II	III	IV	V
РЕЗУЛТАТИ МИКРОБИОЛОШКИХ ИСПИТИВАЊА											
Укупне колиформне бактерије (MPN/100mL)	15970	17220	6580	23820	81640	18500	500	10.000	100.000	1.000.000	>1.000.000
Фекалне колиформне бактерије (MPN/100mL)	<100	<100	600	200	520	<100	100	1.000	10.000	100.000	>100.000
Цревне ентерококе (MPN/100mL)	<40	40	<40	40	208	<40	200	400	4.000	40.000	>40.000
Број аеробних хетеротофа – метода Kohl (cfu/mL)	1264	3455	1409	464	309	1727	500	10.000	100.000	750.000	>750.000

**ПН – Природни ниво*

***Т – Тврдоћа воде (mg/L $CaCO_3$)*

Хигијенски статус купалишта у Омољици

Купалиште се налази у близини насељеног места.

Нису присутни могући извори загађења у близини.

Зона за купање није обележена.

Купалиште није на пловном путу. Није ограђен део за купаче.

У близини нема мочварних предела.

У близини не постоји стациониран пловни објекат.

Купалиште се одржава.

Травнати терени су чисти, плажа је чиста, земљана.

Не постоји водни објекат.

Не постоји кабина за пресвлачење.

У близини нема угоститељских објеката.

Не постоје нужници.

Од пратећих садржаја постоје сунцобрани.

Табела 11. Резултати испитивања на Поњавици – купалиште у Банатском Брестовцу

	ЛОКАЦИЈА И ДАТУМ УЗОРКОВАЊА						ГРАНИЧНЕ ВРЕДНОСТИ КЛАСЕ				
	ПОЊАВИЦА – КУПАЛИШТЕ У БАНАТСКОМ БРЕСТОВЦУ										
ПАРАМЕТАР	01.07.	15.07.	22.07.	29.07.	12.08.	26.08.	I	II	III	IV	V
РЕЗУЛТАТИ ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКИХ ИСПИТИВАЊА											
Општи											
pH	**8,96**	6,63	**9,49**	**9,48**	7,54	**10,23**	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	<6,5или>8,5
Суспендоване материје (mg/L)	**208**	15,8	13,0	**51,0**	**147**	**60,4**	25	25	-	-	-
Кисеонични режим											
Растворени кисеоник (mgO_2/L)	6,14	7,25	9,40	6,69	5,97	5,10	- (или ПН*)	-	5	4	<4
Засићеност кисеоником (%)	76	86,5	116	83	73	59	-	-	-	-	-
BPK_5 (mgO_2/L)	**7,3**	5,3	3,6	5,3	**7,2**	**13,5**	- (или ПН)	-	7	25	>25
HPK– бихроматна метода (mgO_2/L)	<30	30	<30	**76**	**84**	**94,8**	10 (или ПН)	15	30	125	>125
HPK– перманганатна метода (mgO_2/L)	10,0	10,9	9,1	14,7	3,8	11,7	5 (или ПН)	10	20	50	>50
Нутријенти											
Укупан азот (mgN/L)	**24,4**	6,7	**11,3**	**15**	**10,3**	**10,8**	1 (или ПН)	2	8	15	>15
Нитрати (mgN/L)	2,0	1,8	1,9	1,9	2,2	2,3	- (или ПН)	-	6	15	>15
Нитрити (mgN/L)	0,003	<0,002	0,004	<0,002	<0,002	0,002	0,01(или ПН)	0,03	0,12	0,30	>0,30
Амонијум јон (mgN/L)	0,18	0,19	0,14	0,20	0,19	0,21	- (или ПН)	-	0,6	1,5	>1,5
Укупан фосфор (mgP/L)	0,03	0,10	0,09	0,11	0,10	0,26	- (или ПН)	-	0,4	1	>1
Ортофосфати (mgP/L)	0,02	<0,01	<0,01	0,02	0,09	0,24	- (или ПН)	-	0,2	0,5	>0,5
Салинитет											
Хлориди (mg/L)	45,2	50,0	48,8	51,0	59,3	56,1	50 (или ПН)	-	150	250	>250
Сулфати	8,3	106	44,2	111	49,9	109	50 (или ПН)	100	200	300	>300
Укупна минерализација (mg/L)	495	508	768	773	848	905	<1.000 (или ПН)	1.000	1.300	1.500	>1.500
Електропроводљивост на 20° (µS/cm)	1203	1207	1224	1282	1291	1264	<1.000 (или ПН)	1.000	1.500	3.000	>3.000
Укупна тврдоћа (mg $CaCO_3$/L)	299	515	304	537	312	353	-	-	-	-	-
Метали											
Арсен	18,3	41	47	45,2	**54,2**	45,3	<5(или ПН)	10	50	100	>100
Бакар	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	<0,5	<0,5	5(T**=10) 22(T=50) 40(T=100) 112(T=300)	5(T=10) 22(T=50) 40(T=100) 112(T=300)	500	1000	>1000
Укупни хром	<0,5	<0,5	22	<0,5	<0,5	<0,5	25(или ПН)	50	100	250	>250
Цинк	15,6	31	9,8	<1	1,5	<1,0	30(T=10) 200(T=50) 300(T=100) 500(T=300)	30(T=10) 200(T=50) 300(T=100) 500(T=300)	2000	5000	>5000
Гвожђе – укупно (µg/L)	4,81	84	47	<10	<10	<0,5	200	500	1.000	2.000	>2.000
Олово (µg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Кадмијум (µg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Жива (µg/L)	<0,5	<0,5	<,0,5	<,0,5	<,0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Никл (µg/L)	<0,5	3,3	7,9	<0,5	<0,5	1,7	-	-	-	-	-
Органске супстанце											
Површински активне материје(као лаурил сулфат) (µg/L)	<25	<25	<25	<25	<25	<25	100	200	300	500	>500

ПАРАМЕТАР	01.07.	15.07.	22.07.	29.07.	12.08.	26.08.	I	II	III	IV	V
РЕЗУЛТАТИ МИКРОБИОЛОШКИХ ИСПИТИВАЊА											
Укупне колиформне бактерије (MPN/100mL)	34480	12810	7240	24890	**104620**	32550	500	10.000	100.000	1.000.000	>1.000.000
Фекалне колиформне бактерије (MPN/100mL)	<100	<100	300	<100	840	100	100	1.000	10.000	100.000	>100.000
Цревне ентерококе (MPN/100mL)	124	<40	80	40	124	40	200	400	4.000	40.000	>40.000
Број аеробних хетеротофа – метода Kohl (cfu/mL)	7455	645	809	1173	1545	1827	500	10.000	100.000	750.000	>750.000

**ПН – Природни ниво*

***Т – Тврдоћа воде (mg/L $CaCO_3$)*

Хигијенски статус купалишта у Банатском Брестовцу

Купалиште није у близини насељеног места.

Нису присутни могући извори загађења у близини.

Зона за купање није обележена.

Купалиште није на пловном путу. Није ограђен део за купаче.

У близини нема мочварних предела.

У близини не постоји стациониран пловни објекат.

Купалиште се одржава.

Травнати терени су чисти, плажа је чиста, земљана.

Не постоји водни објекат.

Не постоји кабина за пресвлачење.

У близини нема угоститељских објеката.

Не постоје нужници.

Од пратећих садржаја постоје сунцобрани и спортски терени.

У току сезоне купања 2022. године узорковано је 12 узорака Поњавице на купалиштима у Омољици и Банатском Брестовцу. У 11 узорака (91,67%) појединi **физичко-хемијски** параметри (pH, суспендоване материје, растворени кисеоник, $БПК_5$, HPK, укупан азот, арсен) су имали концентрације изнад граничних вредности за трећу класу еколошког статуса према Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање (»Сл.гласник РС«, бр. 50/2012) (Табела 10-11).

Од 12 анализираних узорака један узорак воде (8,33%) на купалишту у Банатском Брестовцу није испуњавао критеријуме до III класе дефинисане наведеном Уредбом у погледу **микробиолошких параметара** и та вода се није могла користити за рекреацију и спортске активности у води.

Воде у којима су измерени параметри изнад граничних вредности за трећу класу еколошког статуса могу представљати ризик по здравље људи који ова купалишта користе за рекреацију и спортске активности у води.

4.4 КУПАЛИШТЕ У ИВАНОВУ



Слика 5. Купалиште Иваново

Табела 12. Резултати испитивања на купалишту у Иванову

	ЛОКАЦИЈА И ДАТУМ УЗОРКОВАЊА КУПАЛИШТЕ У ИВАНОВУ						ГРАНИЧНЕ ВРЕДНОСТИ КЛАСЕ				
ПАРАМЕТАР	**01.07.**	**15.07.**	**22.07.**	**29.07.**	**12.08.**	**26.08.**	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**
РЕЗУЛТАТИ ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКИХ ИСПИТИВАЊА											
Општи											
pH	**9,07**	6,65	**9,30**	**8,96**	7,25	**9,77**	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	<6,5или>8,5
Суспендоване материје (mg/L)	**220**	**113**	**38,2**	**54,6**	**170**	**76,4**	25	25	-	-	-
Кисеонични режим											
Растворени кисеоник (mgO_2/L)	5,23	5,97	6,63	6,54	4,35	5,69	- (или ПН*)	-	5	4	<4
Засићеност кисеоником (%)	66	72,6	83	84	53	112	-	-	-	-	-
BPK_5 (mgO_2/L)	**8,6**	**9,5**	6,6	4,4	**13,7**	**20,3**	- (или ПН)	-	7	25	>25
HPK– бихроматна метода (mgO_2/L)	<30	<30	<30	**60**	**114**	**34,7**	10 (или ПН)	15	30	125	>125
HPK– перманганатна метода (mgO_2/L)	10,2	11,8	8,2	8,9	4,8	7,9	5 (или ПН)	10	20	50	>50
ПАРАМЕТАР	**01.07.**	**15.07.**	**22.07.**	**29.07.**	**12.08.**	**26.08.**	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**
Нутријенти											
Укупан азот (mgN/L)	**16,7**	7,2	**9,1**	**8,2**	**11,5**	**11**	1 (или ПН)	2	8	15	>15
Нитрати (mgN/L)	1,3	1,2	1,4	1,1	1,9	1,3	- (или ПН)	-	6	15	>15
Нитрити (mgN/L)	0,005	<0,002	0,006	0,012	0,009	0,024	0,01(или ПН)	0,03	0,12	0,30	>0,30
Амонијум јон (mgN/L)	0,15	0,14	0,17	0,13	0,19	0,22	- (или ПН)	-	0,6	1,5	>1,5
Укупан фосфор (mgP/L)	**0,61**	**0,56**	**0,47**	0,35	0,11	0,25	- (или ПН)	-	0,4	1	>1
Ортофосфати (mgP/L)	0,55	0,18	**0,27**	0,16	0,09	0,21	- (или ПН)	-	0,2	0,5	>0,5
Салинитет											
Хлориди (mg/L)	40,3	37,5	43,7	34,4	42,9	34,7	50 (или ПН)	-	150	250	>250
Сулфати	7,0	42,2	109	39,7	25,0	42,2	50 (или ПН)	100	200	300	>300
Укупна минерализација (mg/L)	263	319	411	284	442	261	<1.000 (или ПН)	1.000	1.300	1.500	>1.500
Електропроводљивост на 20° (µS/cm)	768,6	677,5	706,5	590,8	625,9	576	<1.000 (или ПН)	1.000	1.500	3.000	>3.000

ПАРАМЕТАР	01.07.	15.07.	22.07.	29.07.	12.08.	26.08.	I	II	III	IV	V
Укупна тврдоћа (mg $CaCO_3$/L)	177,2	229	157	467	140	331	-	-	-	-	-
Метали											
Арсен	3,7	6,2	6,3	5,5	4,9	4,5	<5(или ПН)	10	50	100	>100
Бакар	0,5	0,9	2,3	1,0	<0,5	<0,5	5(Т**=10) 22(Т=50) 40(Т=100) 112(Т=300)	5(Т=10) 22(Т=50) 40(Т=100) 112(Т=300)	500	1000	>1000
Укупни хром	0,5	<0,5	28	<0,5	2,8	<0,5	25(или ПН)	50	100	250	>250
Цинк	16,2	22	14,4	1,4	13,7	<1,0	30(Т=10) 200(Т=50) 300(Т=100) 500(Т=300)	30(Т=10) 200(Т=50) 300(Т=100) 500(Т=300)	2000	5000	>5000
Гвожђе – укупно (µg/L)	178,3	**1020**	333	325	727	0,7	200	500	1.000	2.000	>2.000
Олово (µg/L)	0,5	3,0	3,0	1,4	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Кадмијум (µg/L)	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Жива (µg/L)	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Никл (µg/L)	0,5	1,1	7,6	<0,5	<0,5	1,7	-	-	-	-	-
Органске супстанце											
Површински активне материје(као лаурил сулфат) (µg/L)	<25	<25	<25	<25	<25	<25	100	200	300	500	>500
РЕЗУЛТАТИ МИКРОБИОЛОШКИХ ИСПИТИВАЊА											
Укупне колиформне бактерије (MPN/100mL)	**>241960**	28510	29050	51720	64880	**198630**	500	10.000	100.000	1.000.000	>1.000.000
Фекалне колиформне бактерије (MPN/100mL)	<100	<100	<100	<100	100	<100	100	1.000	10.000	100.000	>100.000
Цревне ентерококе** (MPN/100mL)	<40	<40	<40	<40	40	40	200	400	4.000	40.000	>40.000
Број аеробних хетеротофа – метода Kohl (cfu/mL)	10273	891	1482	4182	755	5673	500	10.000	100.000	750.000	>750.000

**ПН – Природни ниво*

***Т – Тврдоћа воде (mg/L $CaCO_3$)*

Хигијенски статус купалишта у Иванову

Купалиште није у близини насељеног места.

Нису присутни могући извори загађења у близини.

Зона за купање није обележена. Није ограђен део за купаче.

У близини нема мочварних предела. У близини постоји стациониран пловни објекат.

Купалиште се не одржава. Травнати терени нису чисти, плажа није чиста, земљана је.

Не постоји водни објекат.

Не постоји кабина за пресвлачење. У близини нема угоститељских објеката.

Не постоје нужници.

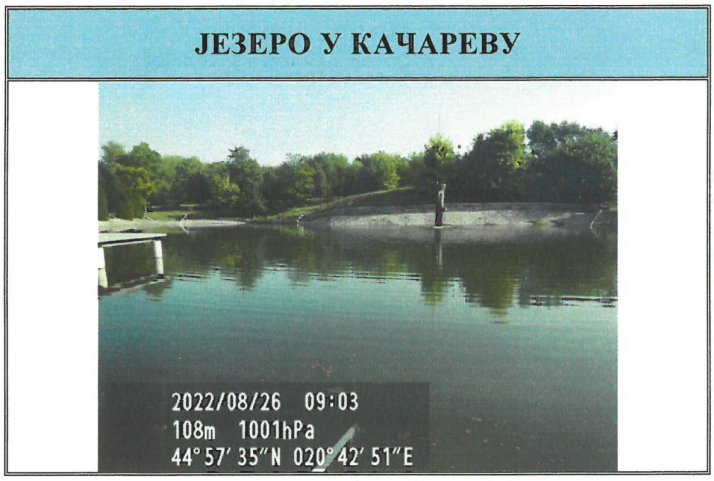
Нема пратећих садржаја.

У току сезоне купања 2022.године узорковано је 6 узорака воде купалишта у Иванову. У свим узорцима (100.00%) су поједини параметри (pH, суспендоване материје, BPK_5,HPK, укупан азот, укупан фосфор, ортофосфати, гвожђе) имали концентрације изнад граничних вредности за трећу класу еколошког статуса према Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање (»Сл.гласник РС«, бр. 50/2012) (Табела 12).

Од 6 анализираних узорака 1 узорак воде (16.67%) у погледу микробиолошких параметара није испуњаво критеријуме до III класе дефинисане наведеном Уредбом и вода се није могла користити за рекреацију и спортске активности у води.

Воде у којима су измерени параметри изнад граничних вредности за трећу класу еколошког статуса могу представљати ризик по здравље људи који ова купалишта користе за рекреацију и спортске активности у води.

4.5 ЈЕЗЕРО У КАЧАРЕВУ



Слика 6. Језеро у Качареву

Табела 13. Резултати испитивања на језеру у Качареву

	ЛОКАЦИЈА И ДАТУМ УЗОРКОВАЊА ЈЕЗЕРО У КАЧАРЕВУ						ГРАНИЧНЕ ВРЕДНОСТИ КЛАСЕ				
ПАРАМЕТАР	**01.07.**	**15.07.**	**22.07.**	**29.07.**	**12.08.**	**26.08.**	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**
РЕЗУЛТАТИ ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКИХ ИСПИТИВАЊА											
Општи											
pH	7,12	8,18	7,14	7,19	7,80	7,84	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	<6,5или>8,5
Суспендоване материје (mg/L)	**98**	9,2	**46,9**	23	**57,4**	19,8	25	25	-	-	-
Кисеонични режим											
Растворени кисеоник (mgO_2/L)	10,24	5,02	5,83	5,81	6,05	**3,32**	- (или ПН*)	-	5	4	<4
Засићеност кисеоником (%)	126	58,8	70	71	71	39	-	-	-	-	-
BPK_5 (mgO_2/L)	2,7	3,2	<3	5,1	<3	3,5	- (или ПН)	-	7	25	>25
ХПК– бихроматна метода (mgO_2/L)	<30	<30	<30	<30	<30	<30	10 (или ПН)	15	30	125	>125
ХПК– перманганатна метода (mgO_2/L)	1,9	1,3	1,1	2,2	2,4	1,3	5 (или ПН)	10	20	50	>50
Нутријенти											
Укупан азот (mgN/L)	**28,2**	**11,2**	**10,5**	**10,5**	5,0	4,3	1 (или ПН)	2	8	15	>15
Нитрати (mgN/L)	0,20	0,36	0,34	0,27	0,3	0,25	- (или ПН)	-	6	15	>15
Нитрити (mgN/L)	0,003	<0,002	0,010	<0,002	<0,002	0,005	0,01(или ПН)	0,03	0,12	0,30	>0,30
Амонијум јон (mgN/L)	<0,06	<0,06	0,10	0,12	0,09	0,11	- (или ПН)	-	0,6	1,5	>1,5
Укупан фосфор (mgP/L)	0,01	0,04	0,03	0,04	0,03	<0,01	- (или ПН)	-	0,4	1	>1
Ортофосфати (mgP/L)	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,02	<0,01	- (или ПН)	-	0,2	0,5	>0,5
Салинитет											
Хлориди (mg/L)	24,3	25,8	28,3	26,7	25,8	30,1	50 (или ПН)	-	150	250	>250
Сулфати	6,4	93,4	109	92,2	26,9	122	50 (или ПН)	100	200	300	>300
Укупна минерализација (mg/L)	208	363	525	514	543	455	<1.000 (или ПН)	1.000	1.300	1.500	>1.500
Електропроводљивост на 20° (µS/cm)	814	957	1248	981	876,8	867,2	<1.000 (или ПН)	1.000	1.500	3.000	>3.000

ПАРАМЕТАР	01.07.	15.07.	22.07.	29.07.	12.08.	26.08.	I	II	III	IV	V
Укупна тврдоћа (mg $CaCO_3$/L)	216,6	217	225	358	200	430	-	-	-	-	-
Метали											
Арсен	0,6	1,4	1,7	1,7	1,5	1,4	<5(или ПН)	10	50	100	>100
Бакар	3,2	<0,5	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	5(Т**=10) 22(Т=50) 40(Т=100) 112(Т=300)	5(Т=10) 22(Т=50) 40(Т=100) 112(Т=300)	500	1000	>1000
Укупни хром	<0,5	<0,5	<0,5	1,0	5,0	<0,5	25(или ПН)	50	100	250	>250
Цинк	40,0	19	8,0	2,2	<1	<1,0	30(Т=10) 200(Т=50) 300(Т=100) 500(Т=300)	30(Т=10) 200(Т=50) 300(Т=100) 500(Т=300)	2000	5000	>5000
Гвожђе – укупно (µg/L)	37,2	138	99	91	132	<0,5	200	500	1.000	2.000	>2.000
Олово (µg/L)	<0,5	<0,5	1,8	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Кадмијум (µg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Жива (µg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Никл (µg/L)	<0,5	2,0	11,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-
Органске супстанце											
Површински активне материје(као лаурил сулфат) (µg/L)	<25	<25	<25	<25	<25	<25	100	200	300	500	>500
РЕЗУЛТАТИ МИКРОБИОЛОШКИХ ИСПИТИВАЊА											
Укупне колиформне бактерије (MPN/100mL)	100	91390	3040	9600	960	1600	500	10.000	100.000	1.000.000	>1.000.000
Фекалне колиформне бактерије (MPN/100mL)	100	<100	100	<100	<100	<100	100	1.000	10.000	100.000	>100.000
Цревне ентерококе** (MPN/100mL)	<40	164	40	<40	288	<40	200	400	4.000	40.000	>40.000
Број аеробних хетеротофа – метода Kohl (cfu/mL)	364	3818	482	11000	582	1400	500	10.000	100.000	750.000	>750.000

**ПН – Природни ниво*

***Т – Тврдоћа воде (mg/L $CaCO_3$)*

Хигијенски статус купалишта у Качареву

Купалиште се налази у близини насељеног места.

Нису присутни могући извори загађења у близини.

Прилаз купача води је изграђен.

Купалиште се одржава. Травнати терени су чисти, плажа је чиста, са бетонском подлогом.

Не постоји водни објекат.

У близини постоји један угоститељски објекат.

Не постоје нужници.

Од пратећих садржаја постоје клупе.

У току сезоне купања 2022.године узорковано је 6 узорака воде језера у Качареву. У свих узорака (100.00%) су поједини **физичко-хемијски параметри** (суспендоване материје, растворени кисеоник и укупан азот) имали концентрације изнад граничних вредности за трећу класу еколошког статуса према Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање (»Сл.гласник РС«, бр. 50/2012) (Табела 13).

Од 6 анализираних узорака, сви узорци воде (100,0%) су испуњавали критеријуме до III класе дефинисане наведеном Уредбом у погледу **микробиолошких параметара** (Табела 9).

Воде у којима су измерени параметри изнад граничних вредности за трећу класу еколошког статуса могу представљати ризик по здравље људи који ова купалишта користе за рекреацију и спортске активности у води.

5 ОЦЕНА ЕКОЛОШКОГ СТАТУСА И КВАЛИТЕТА ВОДЕ (SWQI) У 2022. ГОДИНИ

Табела 14. Оцена еколошког статуса и индекс квалитета реке Тамиш – купалиште Панчево

РЕКА ТАМИШ Мерно место	Кампања 2022	Класа							Оцена еколошког статуса	SWQI	
		Општи параметри	Кисеонични режим	Нутријенти	Салинитет	Метали	Органске супстанце	Микробиолошки параметри		Нумерички индикатор	Описни индикатор
Купалиште Панчево	1	III	III	IV	I	I	I	II	IV	70	ЛОШ
	2	I	IV	III	I	III	I	II	IV	70	ЛОШ
	3	I	I	IV	I	II	I	II	IV	74	ДОБАР
	4	III	IV	IV	I	II	I	II	IV	66	ЛОШ
	5	V	V	III	III	II	I	II	V	59	ЛОШ
	6	III	IV	IV	III	I	I	II	IV	61	ЛОШ

Табела 15. Оцена еколошког статуса и индекс квалитета реке Тамиш – купалиште у Јабуци

РЕКА ТАМИШ Мерно место	Кампања 2022	Класа							Оцена еколошког статуса	SWQI	
		Општи параметри	Кисеонични режим	Нутријенти	Салинитет	Метали	Органске супстанце	Микробиолошки параметри		Нумерички индикатор	Описни индикатор
Купалиште Јабука	1	III	I	V	I	I	I	III	V	74	ДОБАР
	2	I	IV	III	I	III	I	IV	IV	60	ЛОШ
	3	I	I	IV	I	III	I	II	IV	69	ЛОШ
	4	III	IV	IV	I	II	I	II	IV	64	ЛОШ
	5	III	IV	III	III	II	I	III	IV	64	ЛОШ
	6	III	V	IV	III	I	I	III	V	57	ЛОШ

Табела 16. Оцена еколошког статуса и индекс квалитета реке Тамиш – купалиште у Глогоњу

РЕКА ТАМИШ Мерно место	Кампања 2022	Класа							Оцена еколошког статуса	SWQI	
		Општи параметри	Кисеонични режим	Нутријенти	Салинитет	Метали	Органске супстанце	Микробиолошки параметри		Нумерички индикатор	Описни индикатор
Купалиште Глогоњ	1	III	I	V	I	I	I	II	V	75	ДОБАР
	2	I	IV	IV	I	II	I	IV	IV	64	ЛОШ
	3	III	I	IV	I	III	I	II	IV	66	ЛОШ
	4	III	IV	IV	I	II	I	III	IV	67	ЛОШ
	5	III	III	III	III	II	I	III	III	68	ЛОШ
	6	I	V	III	III	I	I	III	V	64	ЛОШ

Табела 17. Оцена еколошког статуса и индекс квалитета реке Дунав – купалиште Бела Стена лево од шпица

РЕКА ДУНАВ Мерно место	Кампања 2022	Класа							Оцена еколошког статуса	SWQI	
		Општи параметри	Кисеоничнии режим	Нутријенти	Салинитет	Метали	Органске супстанце	Микробиолошки параметри		Нумерички индикатор	Описни индикатор
Купалиште лево од шпица	1	III	I	V	I	I	I	III	V	69	ЛОШ
	2	I	I	IV	I	I	I	III	IV	76	ДОБАР
	3	V	IV	III	I	I	I	III	V	78	ДОБАР
	4	III	IV	IV	I	I	I	III	IV	66	ЛОШ
	5	V	V	IV	I	I	I	III	V	55	ЛОШ
	6	III	I	IV	I	I	I	II	IV	66	ЛОШ

Табела 18. Оцена еколошког статуса и индекс квалитета реке Дунав – купалиште Бела Стена десно од шпица

РЕКА ДУНАВ Мерно место	Кампања 2022	Класа							Оцена еколошког статуса	SWQI	
		Општи параметри	Кисеоничнии режим	Нутријенти	Салинитет	Метали	Органске супстанце	Микробиолошки параметри		Нумерички индикатор	Описни индикатор
Купалиште десно од шпица	1	III	I	V	I	I	I	III	V	70	ЛОШ
	2	I	I	III	I	II	I	III	III	77	ДОБАР
	3	V	IV	III	I	III	I	III	V	79	ДОБАР
	4	III	V	IV	I	I	I	III	V	63	ЛОШ
	5	III	V	IV	I	I	I	III	V	58	ЛОШ
	6	III	IV	IV	I	I	I	III	IV	63	ЛОШ

Табела 19. Оцена еколошког статуса и индекс квалитета Пољавице – купалиште у Омољици

ПОЊАВИЦА Мерно место	Кампања 2022	Класа							Оцена еколошког статуса	SWQI	
		Општи параметри	Кисеоничнии режим	Нутријенти	Салинитет	Метали	Органске супстанце	Микробиолошки параметри		Нумерички индикатор	Описни индикатор
Купалиште у Омољици	1	V	IV	V	III	III	I	III	V	49	ЛОШ
	2	V	V	III	III	IV	I	III	V	46	ЛОШ
	3	V	IV	IV	III	III	I	II	V	64	ЛОШ
	4	V	V	IV	III	III	I	III	V	59	ЛОШ
	5	III	IV	IV	III	IV	I	III	IV	50	ЛОШ
	6	V	V	IV	I	IV	I	III	V	34	ВЕОМА ЛОШ

Табела 20. Оцена еколошког статуса и индекс квалитета Поњавице – купалиште у Банатском Брестовцу

ПОЊАВИЦА Мерно место	Кампања 2022	Класа							Оцена еколошког статуса	SWQI	
		Општи параметри	Кисеонични режим	Нутријенти	Салинитет	Метали	Органске супстанце	Микробиолошки параметри		Нумерички индикатор	Описни индикатор
Купалиште у Банатском Брестовцу	1	V	IV	V	III	III	I	III	V	52	ЛОШ
	2	I	III	III	III	III	I	III	III	69	ЛОШ
	3	V	II	IV	III	III	I	II	V	72	ДОБАР
	4	V	IV	IV	III	III	I	III	V	57	ЛОШ
	5	III	IV	IV	III	IV	I	IV	IV	51	ЛОШ
	6	V	IV	IV	I	III	I	III	V	37	ВЕОМА ЛОШ

Табела 21. Оцена еколошког статуса и индекс квалитета воде купалишта у Иванову

Мерно место	Кампања 2022	Класа							Оцена еколошког статуса	SWQI	
		Општи параметри	Кисеонични режим	Нутријенти	Салинитет	Метали	Органске супстанце	Микробиолошки параметри		Нумерички индикатор	Описни индикатор
Купалиште у Иванову	1	V	IV	V	I	I	I	IV	V	39	ЛОШ
	2	III	IV	IV	I	IV	I	III	IV	52	ЛОШ
	3	V	II	IV	III	II	I	III	V	53	ЛОШ
	4	V	IV	IV	I	II	I	III	V	59	ЛОШ
	5	III	IV	IV	I	III	I	III	IV	44	ЛОШ
	6	V	IV	IV	I	I	I	IV	V	44	ЛОШ

Табела 22. Оцена еколошког статуса и индекс квалитета језера у Качареву

Мерно место	Кампања 2022	Класа							Оцена еколошког статуса	SWQI	
		Општи параметри	Кисеонични режим	Нутријенти	Салинитет	Метали	Органске супстанце	Микробиолошки параметри		Нумерички индикатор	Описни индикатор
Купалиште на језеру у Качареву	1	III	I	V	I	I	I	I	V	79	ДОБАР
	2	I	I	IV	II	I	I	III	IV	66	ЛОШ
	3	III	I	IV	III	I	I	II	IV	70	ЛОШ
	4	I	I	IV	II	I	I	III	IV	66	ЛОШ
	5	III	II	III	I	I	I	II	III	73	ДОБАР
	6	I	V	III	I	I	I	II	V	65	ЛОШ

Оцена еколошког статуса воде према граничним вредностима параметара загађујућих материја у површинским водама наведеним у Уреби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање (»Сл.гласник РС« 50/2012) и оцена према Српском индексу квалитета воде који је наведен у Правилнику о националној листи индикатора заштите животне средине (“Сл.гласник РС“, број 37/2011) прате различите параметре, те се ове оцене могу разликовати у смислу тумачења прихватљивости воде за купање и рекреацију.

Према **еколошком статусу,** вода купалишта на **реци Тамиш** (табеле 14-16), посматрано према најлошијој класи за сва три мерна места, је била слабог еколошког статуса у другој, трећој и четвртој кампањи испитивања, а лошег еколошког статуса у првој, петој и шестој кампањи испитивања.

Према **SWQI** (посматрано према најлошијој категорији српског индекса квалитета воде за сва три мерна места) вода **Тамиша** је била лоша у свим испитивањима.

Према **еколошком статусу,** вода купалишта на **реци Дунав** (табеле 17, 18) је била слабог еколошког статуса у другој и шестој кампањи испитивања, а лошег еколошког статуса у првој, трећој, четвртој и петој кампањи испитивања.

Према **SWQI** вода **Дунава** је била добра у другој и трећој кампањи и добра у осталим кампањама испитивања.

Према **еколошком статусу,** вода купалишта на **Поњавици** (у Омољици и Банатском Брестовцу, табеле 19, 20) је била слабог еколошког статуса у петој кампањи и лошег еколошког статуса у свим осталим кампањама испитивања.

Према **SWQI** вода купалишта на **Поњавици** је била веома лоша у шестој кампањи и лоша у осталим кампањама испитивања.

Према **еколошком статусу,** вода на купалишту у **Иванову** (табела 21) је била слабог еколошког статуса у другој и петој кампањи испитивања и лошег еколошког статуса у осталим кампањама.

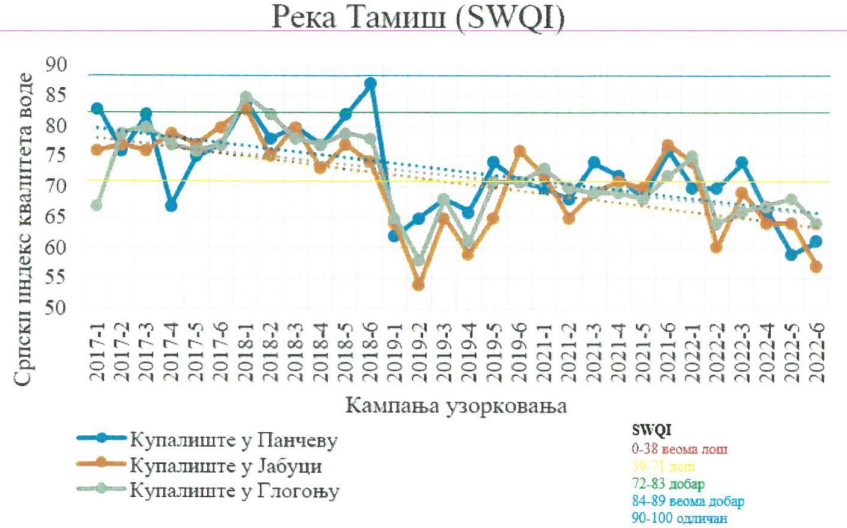
Према **SWQI** вода купалишта у **Иванову** је била лоша у свим кампањама испитивања.

Према **еколошком статусу,** вода на купалишту језера у **Качареву** (табела 22) је била умереног еколошког статуса у четвртој кампањи, слабог еколошког статуса у другој, трећој и четвртој кампањи испитивања, а лошег еколошког статуса у првој и шестој кампањи испитивања.

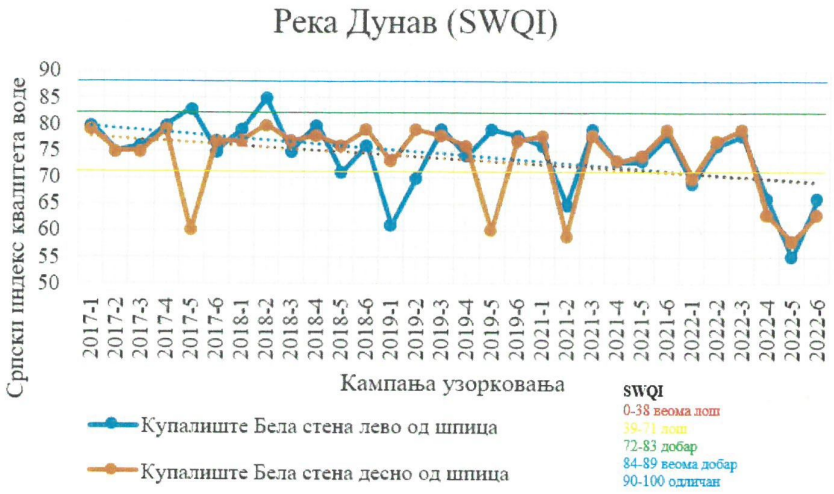
Према **SWQI** вода на купалишту језера у **Качареву** је била добра у првој и петој кампањи, а лоша у осталим кампањама испитивања.

6 ПРОЦЕНА КВАЛИТЕТА ПОВРШИНСКИХ ВОДА ПРЕМА SWQI У ПЕРИОДУ 2017, 2018, 2019, 2021 И 2022 ГОДИНЕ

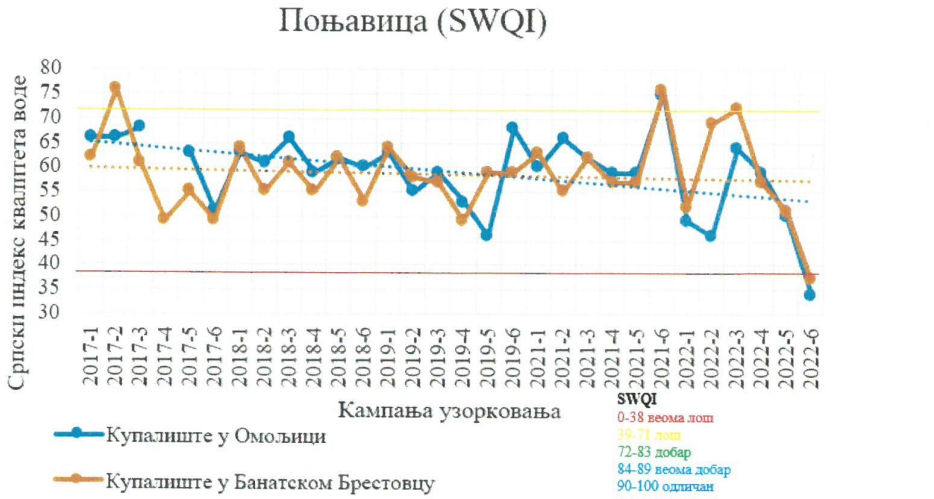
Квалитет површинских вода према српском индексу квалитета воде (SWQI) је представљен за последњих пет година у којима су били доступни подаци (за 2017, 2018, 2019, 2021. и 2022. годину). Током 2020. године није вршен мониторинг површинских вода у граду Панчеву због појаве пандемије COVID-19 вируса.



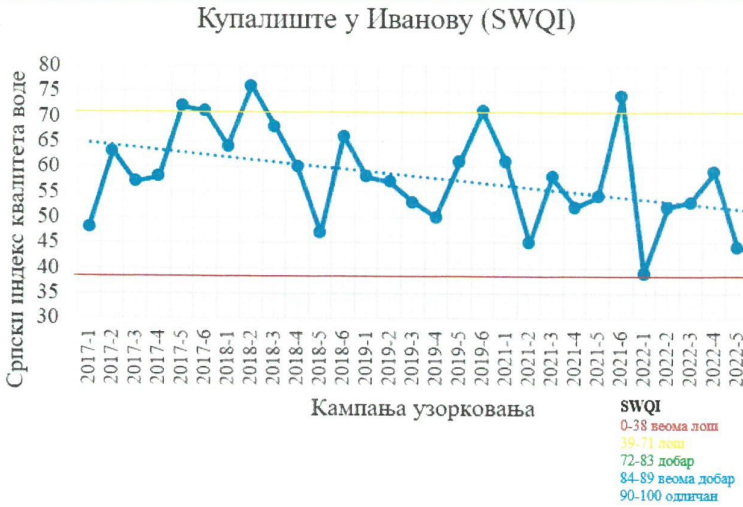
Слика 7. Линеарни тренд квалитета воде реке Тамиш (2017-2022)



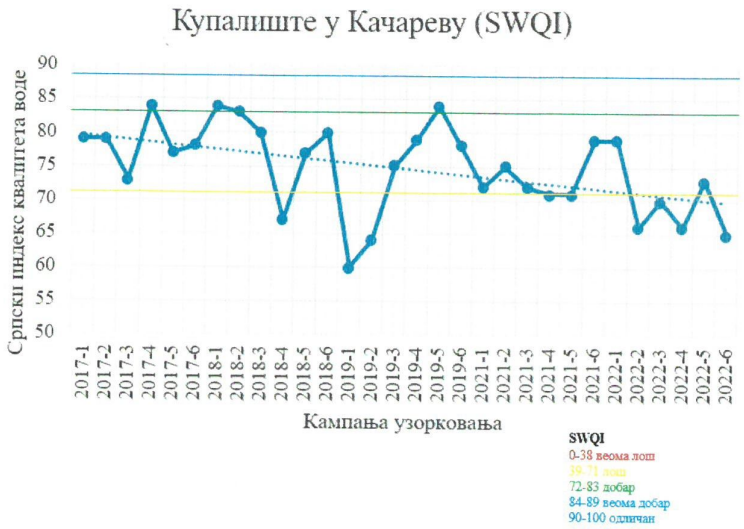
Слика 8. Линеарни тренд квалитета воде реке Тамиш (2017-2022)



Слика 9. Линеарни тренд квалитета воде Поњавица (2017-2022)



Слика 10. Линеарни тренд квалитета воде купалишта у Иванову (2017-2022)



Слика 11. Линеарни тренд квалитета воде језера у Качареву (2017-2022)

Резултати испитивања квалитета површинских вода према Српском индексу квалитета воде (SWQI) у периоду од 2017. до 2022. године показују да је тренд квалитета вода на свим мерним местима опадајући (слике 7-11).

7 ПРОЦЕНА КВАЛИТЕТА ПОВРШИНСКИХ ВОДА ПРЕМА ПОЈЕДИНИМ ИНДИКАТОРИМА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ У ПЕРИОДУ 2017, 2018, 2019, 2021 И 2022 ГОДИНЕ

У систематском мониторингу квалитета површинских вода продукује се велики број нумеричких података. Овде су издвојени индикатори наведени у Националној листи индикатора заштите животне средине Србије, као и индикатори који су показали већа одступања у петогодишњем периоду.

Суспендоване материје су чврсте честице дисперговане у води чије граничне вредности су дефинисане само за прве две класе воде. Њихово дејство зависи од хемијског састава, а на живот у води утичу тако што смањују ефективну водену површину, смањују фотосинтезу и самопречишћавајућу моћ биљног света; таложе се на дну покривајући организме којима се хране други организми и замућују воду. У воду доспевају са пољопривредних површина или упуштањем непречишћених отпаних вода, чиме се могу повећати и концентрације нутријената и убрзати развој процеса еутрофикације (повећање једињења азота и фосфора могу узроковати убрзан раст алги), што уз високе летње температуре и смањење количине раствореног кисеоника услед процеса разлагања доводи до даљег поремећаја квалитета воде.

Вредности суспендованих материја (слике 12-16) изнад друге класе воде су забележене у водама на свим купалиштима. Граничне вредности су наведене само за прве две класе воде.



Слика 12. Резултати испитивања суспендованих материја воде реке Тамиш (2017-2022)



Слика 13. Резултати испитивања суспендованих материја воде реке Дунава (2017-2022)



Слика 14. Резултати испитивања суспендованих материја воде Поњавице (2017-2022)



Слика 15. Резултати испитивања суспендованих материја воде купалишта у Иванову (2017-2022)

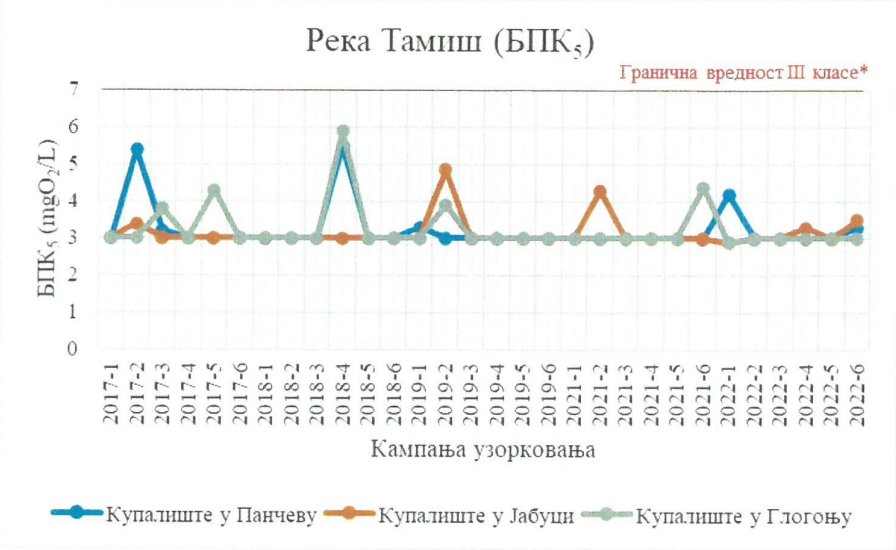


Слика 16. Резултати испитивања суспендованих материја воде језера у Качареву (2017-2022)

Биохемијска потрошња кисеоника (БПК$_5$) је параметар који прати количину кисеоника потребног за оксидацију присутних биолошки разградљивих састојака воде коју врше аеробни микроорганизми и дефинише степен загађености воде органским једињењима.

На оптерећење органским материјама имају утицаја растворене и нерастворене органске материје из отпадних вода, угинули биљни и животињски свет у самом водотоку, продукти распадања других органских материја, али и хемијске материје-детерџенти, пестициди, разни индустријски производи итд. Органске материје могу бити отровне и тешко разградљиве, различите и по пореклу и према хемијском саставу. Количина материја органског порекла може се одредити директно, преко одређивања укупног органског угљеника (TOC), или индиректно, путем биолошке и/или хемијске потрошње кисеоника (БПК и ХПК). Сматра се да је потребно 5 дана како би се разградио већи део (70-80%) присутних органских материја, и то у тами на сталној температури воде од 20°C, што се и узима за јединицу БПК.

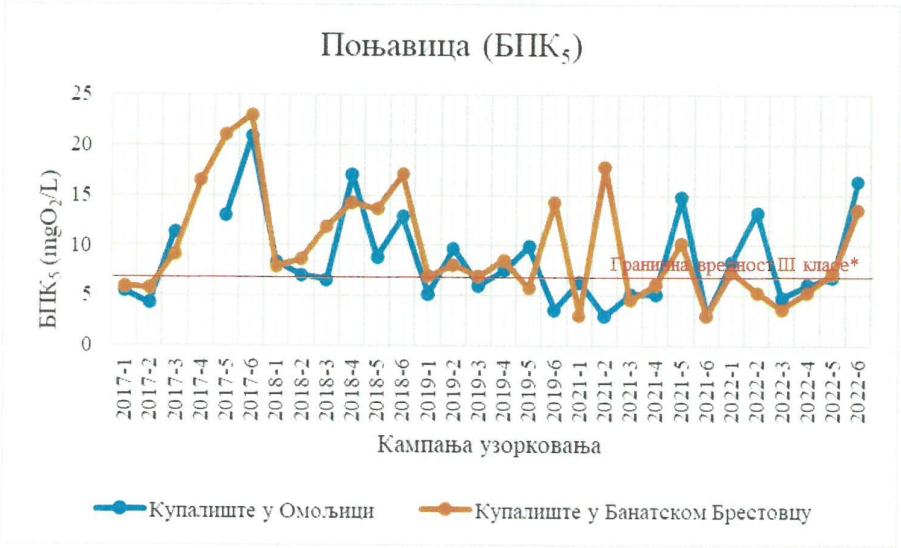
Вредности биохемијске потрошње кисеоника изнад треће класе су забележене у 2022. години у узорцима воде на купалишту у Банатском Брестовцу, Омољици, Иванову, а у петогодишњем периоду у Банатском Брестовцу, Омољици, Иванову и на Белој стени (слике 17-21).



Слика 17. Резултати испитивања биолошке потрошње кисеоника воде реке Тамиш (2017-2022)



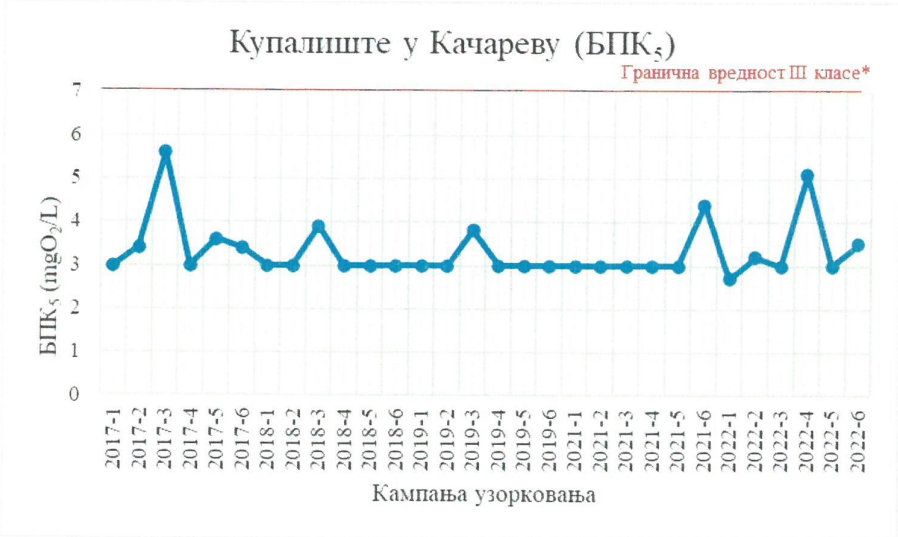
Слика 18. Резултати испитивања биолошке потрошње кисеоника воде реке Дунав (2017-2022)



Слика 19. Резултати испитивања БПК$_5$ воде Поњавице (2017-2022)



Слика 20. Резултати испитивања БПК$_5$ воде на купалишту у Иванову (2017-2022)



Слика 21. Резултати испитивања БПК$_5$ воде језера у Качареву (2017-2022)

Кисеоник представља најзначајнију гасовиту компоненту природних вода, од чије концентрације зависи опстанак водених организама. У води се налази у раствореном облику. Кисеоник у површинске воде доспева из ваздуха или се ослобађа током процеса фотосинтезе. На растворљивост кисеоника у води утиче: годишње доба, доба дана, дубина воде, температуре, атмосферски притисак, количине растворених соли, животне активности водених организама и друго. Концентрација раствореног кисеоника мења се у зависности од дубине воденог слоја. Највећа количина раствореног кисеоника налази се у површинским слојевима због интезивног процеса фотосинтезе. Са порастом температуре смањује се растворљивост кисеоника. На вишим температурама смањење растворљивости кисеоника прати и пораст брзине потрошње кисеоника. Кисеоник се троши у процесу дисања водених организама и за оксидацију органских материја. Кисеоник, као јако оксидационо средство, има важну санитарно-хигијенску улогу у водама, јер ефикасно разграђује остатке органске материје до једноставних неорганских једињења.

Резултати показују да је петогодишњи тренд на свим мерним местима у опадању (слике 22-26), што може бити последица високих температура током лета у последње две године.



Слика 22. Резултати испитивања раствореног кисеоника у води реке Тамиш (2017-2022)



Слика 23. Резултати испитивања раствореног кисеоника у води реке Дунав (2017-2022)



Слика 24. Резултати испитивања раствореног кисеоника у води Поњавице (2017-2022)



Слика 25. Резултати испитивања раствореног кисеоника у води купалишта у Иванову (2017-2022)



Слика 26. Резултати испитивања раствореног кисеоника у води у Качареву (2017-2022)

Амонијум-јон - органско загађење доводи до високе стопе метаболичких процеса који захтевају кисеоник што доводи до недостатка кисеоника и појаве анаеробних услова при којима трансформација азота у редуковане форме доводи до повећања концентрације амонијума, који је отрован за водене животиње изнад одређене концентрације, у зависности од температуре воде, салинитета и pH вредности. Амонијум је индикатор могуће бактеријске активности људског и животињског отпада који преко канализационог система или спирањем доспева у површинске воде.

У свим испитаним узорцима површинских вода концентрације амонијум јона нису прелазиле граничне вредности за трећу класе воде осим у два узорка воде у 2017. и 2019. години на купалишту у Иванову (слике 27-31).



Слика 27. Резултати испитивања амонијума у води реке Тамиш (2017-2022)



Слика 28. Резултати испитивања амонијума у води реке Дунава (2017-2022)



Слика 29. Резултати испитивања амонијума у води Поњавице (2017-2022)



Слика 30. Резултати испитивања амонијума у води купалишта у Иванову (2017-2022)



Слика 31. Резултати испитивања амонијума у води језера у Качареву (2017-2022)

Индикатор **нутријенти** прати концентрације ортофосфата (PO_4-P) и нитрата (NO_3-N). Прекомерна количина нутријената која се из урбаних подручја, индустрије и пољопривредних области слива у водна тела доводи до њихове еутрофикације што проузрокује еколошке промене које доводе до губитка биљних и рибљих врста (смањење еколошког статуса). Овај процес има негативан утицај на коришћење воде за људску потрошњу и друге сврхе. Најзначајнији извор загађења азотом је спирање са пољопривредног земљишта, док највећи део загађења фосфором потиче из комуналних и индустријских отпадних вода. Ортофосфати су мерени од 2021. године.

Резултати показују да је било повећаних вредности ортофосфата у узорцима воде са купалишта у Панчеву у 2021. години, у последњој кампањи 2022. године у водама Поњавице на оба купалишта и у води купалишта у Иванову током обе године (слике 32 - 36).



Слика 32. Резултати испитивања ортофосфата воде реке Тамиш (2017-2022)



Слика 33. Резултати испитивања ортофосфата воде реке Дунава (2017-2022)



Слика 34. Резултати испитивања ортофосфата воде Поњавице (2017-2022)



Слика 35. Резултати испитивања ортофосфата воде купалишта у Иванову (2017-2022)



Слика 36. Резултати испитивања ортофосфата воде језера у Качареву (2017-2022)

Резултати испитивања укупног фосфора показују да су повећане вредности изнад треће класе еколошког статуса измерене у води купалишта у Иванову (слике 37-41).



Слика 37. Резултати испитивања укупног фосфора воде реке Тамиш (2017-2022)



Слика 38. Резултати испитивања укупног фосфора воде реке Дунава (2017-2022)



Слика 39. Резултати испитивања укупног фосфора воде Поњавице (2017-2022)

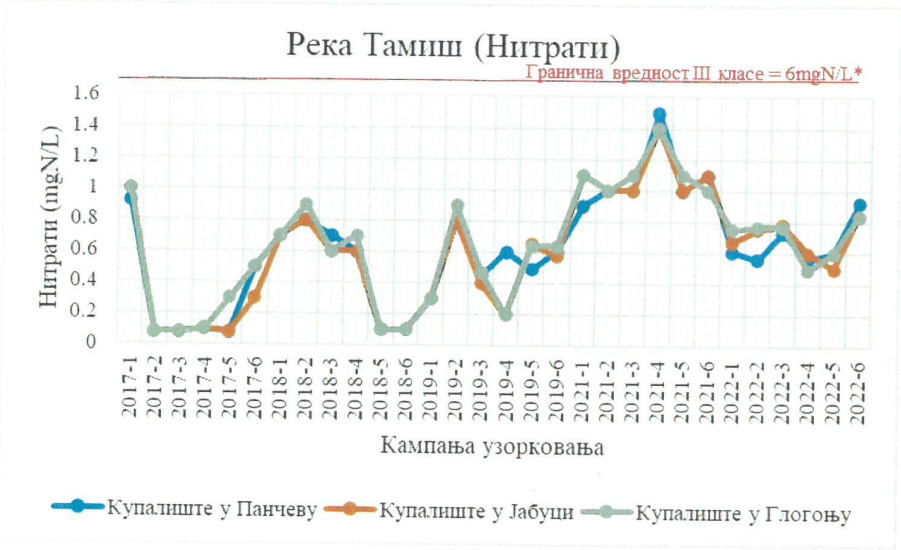


Слика 40. Резултати испитивања укупног фосфора воде купалишта у Иванову (2017-2022)



Слика 41. Резултати испитивања укупног фосфора воде језера у Качареву (2017-2022)

Резултати испитивања нитрата показују да није било повећаних вредности изнад вредности за трећу класу еколошког статуса на свим мерним местима у посматраном периоду (слике 42-46).



Слика 42. Резултати испитивања нитрата у води реке Тамиш (2017-2022)



Слика 43. Резултати испитивања нитрата у води реке Дунава (2017-2022)



Слика 44. Резултати испитивања нитрата у води Поњавице (2017-2022)

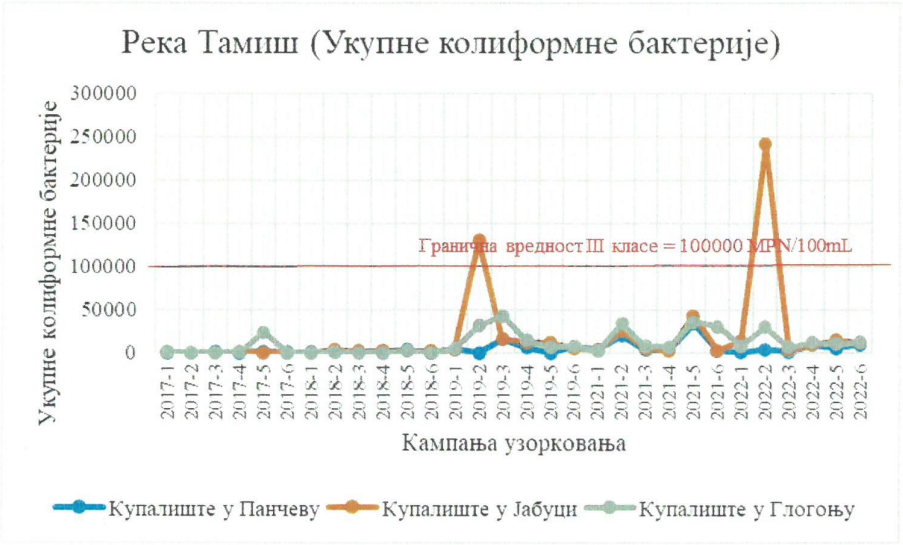


Слика 45. Резултати испитивања нитрата у води купалишта у Иванову (2017-2022)



Слика 46. Резултати испитивања нитрата у води језера у Качареву (2017-2022)

Резултати микробиолошких испитивања показују да је вода била загађена изнад вредности за трећу класу еколошког статуса за **укупне колиформне бактерије** на мерном месту Јабука у 2019. и 2022. години, на Дунаву у 2017., Пољавици у 2019. и 2022. години, у Иванову у последње две године и у Качареву у 2021. години (слике 47-51).



Слика 47. Резултати испитивања укупних колиформних бактерија у води реке Тамиш (2017-2022)



Слика 48. Резултати испитивања укупних колиформних бактерија у води реке Дунав (2017-2022)



Слика 49. Резултати испитивања укупних колиформних бактерија - Пољавица (2017-2022)



Слика 50. Резултати испитивања укупних колиформних бактерија - Иваново (2017-2022)



Слика 51. Резултати испитивања укупних колиформних бактерија - Качарево (2017-2022)

Резултати микробиолошких испитивања показују загађеност изнад вредности за трећу класу еколошког статуса за **фекалне колиформне бактерије** у узорцима воде Дунава у 2017. и 2018. години и у Иванову у 2018. години (слике 52-56).



Слика 52. Резултати испитивања фекалних колиформних бактерија у води Реке Тамиш (2017-2022)



Слика 53. Резултати испитивања фекалних колиформних бактерија у води Реке Дунав (2017-2022)



Слика 54. Резултати испитивања фекалних колиформних бактерија у води Пољавице (2017-2022)



Слика 55. Резултати испитивања фекалних колиформних бактерија у води на купалишту у Иванову (2017-2022)



Слика 56. Резултати испитивања фекалних колиформних бактерија у води језера у Качареву (2017-2022)

Резултати микробиолошких испитивања показују загађеност изнад вредности за трећу класу еколошког статуса за **цревне ентерококе** у узорцима воде реке Тамиш у 2017. и 2022. години, Поњавице и купалишта у Иванову од 2017. до 2019. године (слике 57-61).



Слика 57. Резултати испитивања цревних ентерокока у води Реке Тамиш (2017-2022)



Слика 58. Резултати испитивања цревних ентерокока у води Реке Дунав (2017-2022)



Слика 59. Резултати испитивања цревних ентерокока у води Поњавице (2017-2022)

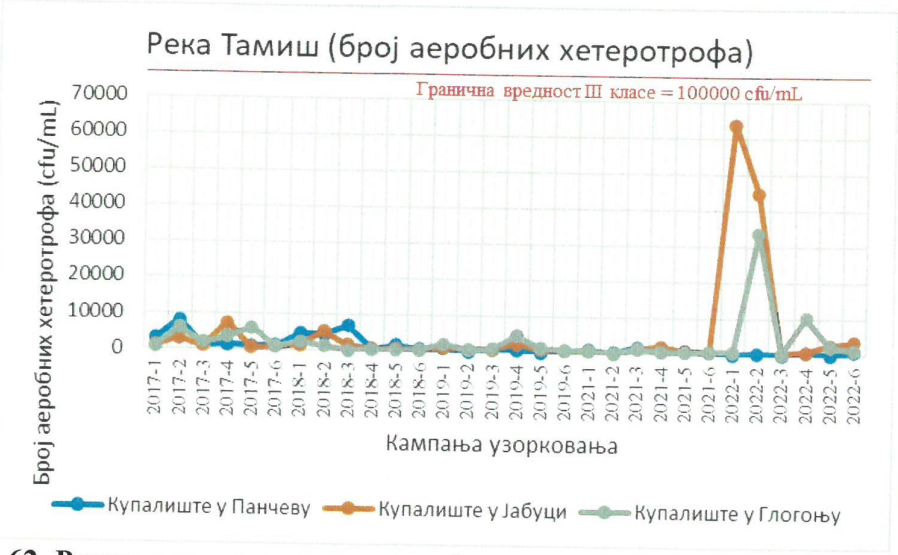


Слика 60. Резултати испитивања цревних ентерокока у води на купалишту у Иванову (2017-2022)



Слика 61. Резултати испитивања цревних ентерокока у води језера у Качареву (2017-2022)

Резултати микробиолошких испитивања не показују загађеност изнад вредности за трећу класу еколошког статуса за **број аеробних хетеротрофа** у свим узорцима воде у посматраном периоду (слике 62-66)



Слика 62. Резултати испитивања аеробних хетеротрофа у води Реке Тамиш (2017-2022)



Слика 63. Резултати испитивања аеробних хетеротрофа у води Реке Дунав (2017-2022)



Слика 64. Резултати испитивања аеробних хетеротрофа у води Пољавице (2017-2022)



Слика 65. Резултати испитивања аеробних хетеротрофа у води на купалишту у Иванову (2017-2022)



Слика 66. Резултати испитивања аеробних хетеротрофа у води језера у Качареву (2017-2022)

8 ЗАКЉУЧАК

На основу резултата лабораторијских анализа, хигијенског надзора и упоређивањем средњих вредности параметара са најучесталијим одступањем од прописаних норми Уредбе о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање ("Сл.гласник РС", бр. 50/2012), као и Правилника о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода ("Сл.гласник РС", бр. 74/2011) у току сезоне купања 2022. године може се закључити следеће:

1. Контролом **хигијенских услова** утврђено је да на купалиштима током 2022. године нису заступљени неопходни инфраструктурни објекти (хигијенски исправна вода за пиће, тоалети, тушеви, канте за одлагање отпада, одговарајући прилаз плажи, спасилачке службе. Најбоље стање је на језеру у Качареву и плажи на реци Тамиш у Панчеву.

2. **Река Тамиш:** у узорцима воде током сезоне купања 2022. године поједини физичко – хемијски параметри који су изнад граничне вредности у односу на критеријуме за класу I, II и III наведене Уредбе могу представљати ризик по здравље људи те се ова вода не препоручује за купање и рекреацију. Вода је у свим узорцима на купалишту у Панчеву била микробиолошки прихватљива за купање и рекреацију, а по један узорак воде купалишта у Јабуци и Глогоњу је био микробиолошки оптерећен изнад граничних вредности за трећу класу еколошког статуса.

3. **Река Дунав:** током сезоне купања у 2022. години поједини физичко – хемијски параметри који су изнад граничне вредности у односу на критеријуме за класу I, II и III наведене Уредбе могу представљати ризик по здравље људи. Вода је у свим узорцима на купалишту Бела стена била микробиолошки прихватљива за купање и рекреацију.

4. **Поњавица:** током сезоне купања у 2022. години поједини физичко – хемијски параметри који су изнад граничне вредности у односу на критеријуме за класу I, II и III наведене Уредбе могу представљати ризик по здравље људи. Вода је у свим узорцима на купалишту у Омољици била микробиолошки прихватљива за купање и рекреацију, док у једном узорку воде у Банатском Брестовцу је била микробиолошки оптерећена изнад граничних вредности за трећу класу еколошког статуса.

5. **Иваново:** током сезоне купања у 2022.години поједини физичко – хемијски параметри који су изнад граничне вредности у односу на критеријуме за класу I, II и III наведене Уредбе могу представљати ризик по здравље људи. Вода у два узорка на купалишту у Иванову није била микробиолошки прихватљива за купање и рекреацију.

6. **Језеро у Качареву**: током сезоне купања у 2022.години поједини физичко – хемијски параметри који су изнад граничне вредности у односу на критеријуме за класу I, II и III наведене Уредбе могу представљати ризик по здравље људи. Вода купалишта у Качареву је била микробиолошки прихватљива за купање и рекреацију у свим узорцима.

7. Најлошији **индекс квалитета воде** је имала вода у Омољици и Банатском Брестовцу, а најбољи вода Дунава и језера у Качареву.

Извештај се може репродуковати и умножавати само у целости.

8. У периоду контроле квалитета површинских вода на подручју Града Панчева током 2022. године јавност је редовно информисана о резултатима испитивања, уз препоруке становништву у циљу очувања здравља људи.

9 ПРЕПОРУКЕ

1. Праћење квалитета вода јавних купалишта у погледу микробиолошких и физичко-хемијских параметара почети наредне године непосредно пред сезону купања, 15 дана раније.
2. У параметре праћења квалитета ових вода, осим микробиолошких и физичко-хемијских параметара, уврстити и праћење биолошких параметара (хлорофил, број ћелија – абунданца, фитопланктон и % удео цијанобактерија). Испитивања за биолошке параметре препоручују се најмање два пута у току сезоне купања и то пред њен почетак и у августу месецу. Граничне вредности прописане Правилником о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода ("Сл. гласник РС" 74/2011).
3. Обезбедити хигијенско – санитарне услове на свим плажама: хигијенски исправну воду за пиће, санитарне објекте, тушеве, кабине за пресвлачење, корпе за отпатке), безбедносне услове (спасилачку службу, оградити простор за купање са речне стране међусобно повезаним бовама како би се онемогућио приступ чамцима, једрилицама, даскама за једрење или скутерима).
4. Обезбедити редовно чишћење плажа од отпадних материја које наноси река и које остављају несавесни купачи, као и довољан број канти и контејнера за одлагање отпадних материја, као и њихово редовно пражењење.
5. Потребно је уредити сва купалишта у смислу обезбеђења одговарајуће инфраструктуре, опреме, садржаја и редовног одржавања.
6. Пристаништа за пристајање чамаца организовати, обележити и удаљити их од купалишта.
7. Уклонити велике стационарне пловне објекте (сплавове, старе бродове и сл.) који угрожавају ток реке задржавањем отпадних материја које плове на површини и испуштањем својих фекалних вода без пречишћавања.
8. Организовати спортско-рекреативне активности на обали (као што су одбојка, игралишта за децу, фудбал на песку и сл.), а у акваторијуму (пожељно на крајевима купалишта) организовати остале спортске активности (тобогани, педалине и сл.) које искључују купање на том простору. Ови делови морају бити адекватно обележени бовама.
9. Обезбедити паркинг простор за прилаз купалишту.
10. С обзиром да се нека купалишта налазе у крајњем току река или су изложена утицају непречишћених отпадних вода из урбане средине, а друга немају довољан проток који би омогућио довољан степен самопречишћавања водног тела, потребно је повремено измуљавање и насипање чистог песка или шљунка на обалу и приобално подручје.
11. Шеталиште и купалиште треба редовно чистити и уклањати отпадне материје.
12. Обезебедити плаже од слободног приступа животиња (паса луталица, домаћих животиња).
13. Корисници купалишта треба да чувају површине плаже и вегетацију на купалиштима.

14. Становништво треба у већем проценту да буде прикључено на градску канализацију како би се смањио утицај фекалних отпадних вода на површинске воде у близини купалишта.

15. Све фекалне отпадне воде из насеља треба пречистити пре испуста у реципијент.

16. Сачинити катастар плажа и купалишта који треба да садржи евиденцију о просторној организацији уређених купалишта, дефинисан простор на коме се могу постављати сунцобрани и лежаљке, пролази и комуникације, положај санитарних објеката, тушева и кабина за пресвлачење, информативне табле, куле или пунктови за спасиоце, просторе за забаву и рекреацију, плажни мобилијар и пристаништа.

17. С обзиром на велики број становника који обухвата град Панчево са насељеним местима, размотрити изградњу више јавних отворених базена са аква парковима уз спортско-рекреативне садржаје и различите форме урбаног зеленила. У овим објектима (пример је и језеро у Качареву) је лакше контролисати хигијенске услове и обезбедити задовољавајући квалитет воде за купање и рекреацију.

18. У циљу унапређења здравља људи и у наредном периоду наставити праћење квалитета површинских вода намењених купању и рекреацији грађана на подручју Града Панчева.

Специјалиста хигијене

Прим. др Дубравка Николовски

Извештај се може репродуковати и умножавати само у целости.