



**Градски завод за јавно здравље Београд
Центар за хигијену и хуману екологију**



**Годишњи Извештај о спровођењу
Програма контроле квалитета подземних вода
на територији Београда у 2022. години**

Београд, јануар 2023. године



Градски завод за јавно здравље Београд
Центар за хигијену и хуману екологију

ИНВЕСТИТОР:

ГРАД БЕОГРАД – ГРАДСКА УПРАВА ГРАДА БЕОГРАДА
Секретаријат за заштиту животне средине
Карађорђева 71

ИЗРАДА ИЗВЕШТАЈА:

ГРАДСКИ ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ БЕОГРАД
ЦЕНТАР ЗА ХИГИЈЕНУ И ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ

Јединица за испитивање квалитета и унапређење
стања животне средине,

Београд, Булевар деспота Стефана 54-а

ДИРЕКТОРКА:

Проф. др Душанка Матијевић

ПОМОЋНИК ДИРЕКТОРКЕ

ЗА ОБЛАСТ ХИГИЈЕНА И

ЕКОТОКСИКОЛОГИЈА:

Др Славиша Младеновић, спец.хиг.

НАЧЕЛНИК ЈЕДИНИЦЕ ЗА

ИСПИТИВАЊЕ КВАЛИТЕТА

И УНАПРЕЂЕЊЕ СТАЊА

ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ:

Др Драган Пајић, спец. хиг.

ИЗВЕШТАЈ САЧИНИО:

Др сц мед Душан Аврамовић, спец. хиг.

САРАДНИЦИ:

Др Ивана Ристановић-Поњавић, спец. хиг.

Весна Милутиновић, спец. сан. хем.

Др сц мед Дара Јовановић, спец. микроб.

Др Слађана Ранђеловић, спец. микроб.

Др Сретен Здравковић, др.мед.

Др Ивана Жегарац, спец.хиг.

УЗОРКОВАЊЕ:

Сања Нишавић, виши сан. техн.

Соња Здујић, виши сан. техн.

Никола Радуловић, виши сан. техн.

Дејан Спасојевић, виши сан. техн.

Ненад Петровић, виши сан. техн.

Драган Мандић, виши сан. техн.

Славиша Бојић, виши сан. техн.

Милован Јокић, виши сан. техн.



Градски завод за јавно здравље Београд
Центар за хигијену и хуману екологију

С А Д Р Ж А Ј

Страна

1.0. УВОД	4
2.0. ПРОГРАМ КОНТРОЛЕ	5
3.0. РЕАЛИЗОВАНЕ АКТИВНОСТИ	9
4.0. РЕЗУЛТАТИ ЛАБОРАТОРИЈСКОГ ИСПИТИВАЊА ВОДЕ СА ЈАВНИХ ЧЕСАМА	10
5.0. ТУМАЧЕЊЕ РЕЗУЛТАТА	14
5.1. Микробиолошки квалитет воде са јавних чесама	14
5.2. Физичко-хемијски квалитет воде са јавних чесама	15
5.3. Периодична анализа	17
5.4. Биолошки квалитет воде са јавних чесама	17
5.5. Циљана испитивања квалитета воде на јавним чесама у 2022.г.....	17
5.6. Класификација јавних чесама на основу квалитета воде у 2022.г.	18
5.7. Санитарно-хигијенски надзор	20
5.8. Информисање јавности о квалитету изворске воде са јавних чесама на територији града.....	20
6.0. ЗАКЉУЧАК	21
7.0. ПРЕДЛОГ МЕРА	23

Фотографија на насловној страни

Хајдучка чесма – општина Савски Венац



Градски завод за јавно здравље Београд Центар за хигијену и хуману екологију

1.0. УВОД

Спровођење Програма контроле квалитета подземних вода са јавних чесама са изворском водом на територији Београда дефинисано је уговором бр. V-01 401.1-134 од 29.12.2021, наш бр П-3 5218/3 од 30.12.2021.г године склопљеног између Секретаријата за заштиту животне средине Града Београда и Градског завода за јавно здравље Београд.

Обавезе систематске контроле квалитета подземних вода са јавних чесама подразумевају континуирано узорковање и лабораторијско испитивање физичких, хемијских, физичко-хемијских и микробиолошких параметара, а периодично вршење и биолошких и паразитолошких анализа.

Програмом контроле квалитета подземних вода у 2022. години обухваћено је 34 објекта јавних чесама на територији Града. Програм контроле квалитета изворских вода подразумева праћење хигијенске исправности воде за пиће из 17 јавних чесама - током целе године, а из других 17 објеката у приградским насељима - у периоду од априла до септембра.

Програмом су утврђени учесталост, начин узорковања и аналитичке методе, а обавеза Извршиоца је усклађеност ангажовања са домаћим прописима, као и међународним препорукама и упутствима.

Сваког месеца током целе године, у обиму основне физичко-хемијске и бактериолошке анализе, у два циклуса испитана је вода са 17 чесама на ужој територији града.

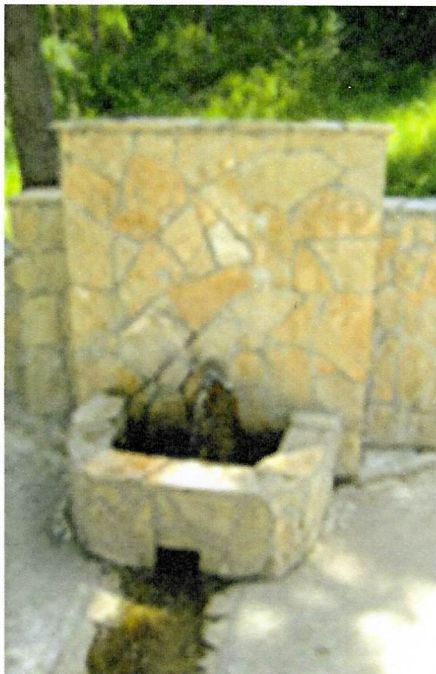
У периоду од 1. априла до 30. септембра, једном месечно вршена је и контрола квалитета подземне воде са 17 јавних чесама у широј градској зони.

У обиму периодичне, физичко-хемијске, бактериолошке, биолошке и паразитолошке анализе вода са свих јавних чесама испитана је један пут током ове године.



Градски завод за јавно здравље Београд
Центар за хигијену и хуману екологију

Слика 1.



Ловачка чесма – Бели поток, општина Вождовац

2.0. ПРОГРАМ КОНТРОЛЕ

Програм контроле квалитета подземних вода на територији Београда се спроводи у циљу праћење индикатора стања животне средине, а уједно представља превенцију у погледу заштите здравља становништва на основу праћења квалитета воде за пиће на јавним чесмама са изворском водом, које се, у случају евентуалних ванредних околности као последице елементарних непогода већих размера, могу користити и као алтернативни извор водоснабдевања.

На основу резултата лабораторијских испитивања и познавања санитарно-хигијенског стања објеката и околине јавних чесама, даје се мишљење о могућности коришћења воде за пиће са здравственог аспекта.



Градски завод за јавно здравље Београд
Центар за хигијену и хуману екологију

Контрола квалитета подземних вода са јавних чесама обавља се према:

- Захтевима стандарда SRPS EN ISO 5667-1:2008 Квалитет воде – Узимање узорак - Део 1: Смернице за израду програма узимања узорак и поступке узимања узорак
- Захтевима стандарда SRPS EN ISO 5667-3:2018 Квалитет воде – Узимање узорак – Део 3: Презервација узорак и руковање узорцима воде
- Захтевима стандарда SRPS EN ISO 5667-16:2017 Квалитет воде – Узимање узорак – Део 16: Смернице за биолошко испитивање узорак
- Захтевима стандарда SRPS EN ISO 19458:2009 Квалитет воде – Узимање узорак за микробиолошке анализе
- Правилнику о хигијенској исправности воде за пиће (“Сл. лист СРЈ”, бр. 42/98, 44/99 и „Службени гласник РС“, број 28/2019),
- Захтевима стандарда SRPS ISO/IEC 17025:2017.

Табела 1. Параметри испитивања квалитета воде са јавних чесама у основном обиму

Физичко-хемијски параметри	Микробиолошки параметри
<ul style="list-style-type: none">- температура (°C)- мирис- боја °Co-Pt скале- степен мутноће (NTU јединице)- рН вредност- утрошак KMnO_4 (mg/l)- електропроводљивост на 20°C ($\mu\text{S/cm}$)- остатак испарења на 105°C (mg/l)- хлориди Cl (mg/l)- амонијак NH_3 (mg/l)- нитрити NO_2 (mg/l)- нитрати NO_3 (mg/l)- гвожђе укупно Fe (mg/l)- манган Mn (mg/l)	<ul style="list-style-type: none">- Укупан број аеробних мезофилних бактерија у 1 ml на 37°C- Колиформне бактерије фекалног порекла у 100 ml- Укупне колиформне бактерије у 100 ml- Streptokoke grupe "D" у 100 ml- Proteus vrste у 100 ml- Сулфиторедукујуће клостридије у 100 ml- Pseudonomas aeruginosa у 100 ml



Градски завод за јавно здравље Београд
Центар за хигијену и хуману екологију

Табела 2. Параметри периодичног испитивања квалитета воде са јавних чесама у проширеном обиму

Физичко-хемијски параметри	Микробиолошки показатељи	Биолошки и паразитолошки показатељи
<ul style="list-style-type: none"> - Физичко-хемијски параметри обухваћени основним обимом, додатно и: - тврдоћа вода (dH), - цијаниди, - минерална уља, - детерџенти, - феноли, - флуориди, - тренутно везани и растворени кисеоник, - олово (за локације у градском подручју поред великих саобраћајница) и - пестициди (за локације које се налазе у оквиру пољопривредног подручја) 	<ul style="list-style-type: none"> - Укупан број аеробних мезофилних бактерија у 1 ml на 37°C - Колиформне бактерије фекалног порекла у 100 ml - Укупне колиформне бактерије у 100 ml - Streptokoke grupe "D" u 100 ml - Proteus vrste u 100 ml - Сулфиторедукујуће кластридије у 100 ml - Pseudomonas aeruginosa u 100 ml 	<ul style="list-style-type: none"> - Гљиве - Плесни - Кваснице - Цревне протозое - Цревни хелминти (јаја и развојни облици)



Градски завод за јавно здравље Београд
Центар за хигијену и хуману екологију

Табела 3. Параметри циљаних испитивања квалитета воде са јавних чесама

Физичко-хемијски параметри	Микробиолошки показатељи	Биолошки и паразитолошки показатељи	Радиолошки показатељи
<p>Физичко-хемијски параметри обухваћени основним и проширеним, додатно и:</p> <p>Укупни органски угљеник (ТОС), Арсен (As), Жива (Hg), Алуминијум (Al), Бакар (Cu), Баријум (Ba), Цинк (Zn), Хром (Cr), Кадмијум (Cd), Литијум (Li), Никл (Ni), Стронцијум (Sr), Калцијум (Ca), калијум (K), Магнезијум (Mg), Натријум (Na), Антимон (Sb), Селен (Se), 2, 2, 3, 3, 4, 4, 6-хептахлор-бифенил, 2, 2, 3, 3, 5, 5, 6, 6-октахлорбифенил, 2, 2, 3, 4, 6-пентахлорбифенил, 2, 2, 4, 4, 5, 6-хексахлорбифенил, 2, 2, 4, 4-тетрахлорбифенил, 2, 3-дихлор-бифенил, 2, 4, 5-трихлорбифенил, 2-хлорбифенил, укупни полихлоровани бифенили, Бензо (а) пирен, Бензо 1, 12 – перилен, Бензо 11, 12-флуорантен, Бензо 3, 4-флуорантен, Флуорантен, Индено (1, 2, 3-сд) пирен, Укупни полициклични ароматични угљоводоници, 1, 1, 1-трихлор-2-пропанон, 1, 1-дихлор-2-пропанон (DCP), Бром-хлорацетонитрил (BCAN), Дибромацетонитрил (DBAN), Дихлорацетонитрил (DCAN), Хлорпикрин (CP), Трихлорацетонитрил (TCAN), Бромформ, Дибромхлорметан, Дихлорбромметан, Хлороформ, 1, 1, 1-трихлоретан, 1, 1, 2, 2-тетрахлоретан, 1, 1-дихлоретан, 1, 2-дибром-3-хлорпропан, 1, 2-дихлоретан, Дихлорметан, Угљен-тетрахлорид, 1, 1-дихлоретен, 1, 2-дихлоретен, Тетралоретен, Трихлоретен, 1, 2-дихлорбензол, 1, 3-дихлор-бензол, 1, 4-дихлор-бензол, Бензол, Етилбензол, Ксилол, Стирол, Толуол, Винилхлорид</p>	<p>Укупан број аеробних мезофилних бактерија у 1 ml на 37°C</p> <p>Колиформне бактерије фекалног порекла у 100 ml</p> <p>Укупне колиформне бактерије у 100 ml</p> <p>Стрептокок групе "D" у 100 ml</p> <p>Протеус врсте у 100 ml</p> <p>Сулфиторедукујуће клостридије у 100 ml</p> <p>Псеудономас аеругиноса у 100 ml</p>	<p>Гљиве</p> <p>Плесни</p> <p>Кваснице</p> <p>Цревне протозое</p> <p>Цревни хелминти (јаја и развојни облици)</p>	<p>α –активност</p> <p>β –активност</p> <p>и, уколико постоји, индикација: γ- активност</p>



Градски завод за јавно здравље Београд
Центар за хигијену и хуману екологију

3.0. РЕАЛИЗОВАНЕ АКТИВНОСТИ

Током реализације Програма контроле квалитета подземне воде са јавних чесама у 2022. години, Градски завод за јавно здравље је спровео активности усмерене на праћење, очување и унапређење хигијенске исправности воде са ових објеката.

У том погледу издвајају се следеће активности:

- редовно узорковање и лабораторијско испитивање подземне воде са јавних чесама према предвиђеној динамици;
- достављање редовних месечних извештаја о спроведеном лабораторијском испитивању Секретаријату за заштиту животне средине;
- давање стручног мишљења о квалитету подземне воде на захтев Секретаријата за заштиту животне средине и других јавних институција;
- контрола санитарно-хигијенског стања на објектима и околини јавних чесама и давање стручног мишљења у смислу унапређења постојећег стања у оквиру завршног извештаја;
- давање информација за јавност (грађани, медији, интернет страница и електронска мапа) о актуелним резултатима испитивања хигијенске исправности воде са јавних чесама са изворском водом и препорукама за коришћење воде за пиће;
- редовна израда месечних електронских извештаја са резултатима анализа узорака воде са јавних чесама и унос истих у ГИС базу података о мониторингу подземних вода града Београда
- приправност за ванредно узорковање и лабораторијско испитивање воде са јавних чесама за случај појаве хигијенско-епидемиолошких индикација;
- обављање циљаних испитивања квалитета подземне воде, односно воде за пиће, на индивидуалним објектима јавних чесама током периода трајања Програма 2022.-2023. године



Градски завод за јавно здравље Београд
Центар за хигијену и хуману екологију

4.0. РЕЗУЛТАТИ ЛАБОРАТОРИЈСКОГ ИСПИТИВАЊА ВОДЕ СА ЈАВНИХ ЧЕСАМА

У циљу реализације Програма контроле квалитета подземних вода у току 2022. године узорковано је и лабораторијски испитано укупно 487 узорка воде са јавних чесама. Од тога, 450 узорака воде је испитано у обиму основне, 31 у обиму периодичне, а 6 узорака у обиму велике „В“ анализе (циљана испитивања).

Услед неповољних временских и хидрогеолошких услова, као и грађевинско-техничких и других околности, које су онемогућиле узорковање воде са појединих јавних чесама током 2022. године, пун обим броја узорака предвиђен планом узорковања израђеном у складу са Програмом није било могуће достићи.

На јавној чесми Милошев конак у другом циклусу током јануара, и у првом циклусу током фебруара, није било могуће обавити узорковање јер је точеће место било поплављено.

На јавној чесми Лисичији поток у оба циклуса током јануара, у оба циклуса током фебруара, и у оба циклуса током марта, није било могуће обавити узорковање јер је точеће место неприступачно услед радова на реконструкцији чесме.

На јавној чесми Какањска у другом циклусу током марта, и у оба циклуса током маја није било могуће обавити узорковање јер је точеће место било поплављено.

На јавној чесми Челамино брдо у Калуђерици током априла и током маја, није било могуће обавити узорковање јер није било воде на точећем месту.

На јавној чесми Матићева у Гроцкој, током маја и током августа, није било могуће обавити узорковање јер није било воде на точећем месту.

На јавној чесми Кнежевачка у Раковици, током јуна у другом циклусу, током јула у другом циклусу, током августа у оба циклуса, током септембра у оба циклуса, током новембра у оба циклуса, и у оба циклуса током децембра, није било могуће обавити узорковање јер није било воде на точећем месту. На истој јавној чесми у првом циклусу током јула није било могуће обавити узорковање јер је точеће место било потопљено.

На јавној чесми Точак, Зуце, током јула није било могуће обавити узорковање јер точеће место није било приступачно (неуређено самоникло растиње у непосредном окружењу објекта јавне чесме).



Градски завод за јавно здравље Београд
Центар за хигијену и хуману екологију

На јавној чесми Мали Мокри Луг, током августа и током септембра није било могуће обавити узорковање јер точеће место није било приступачно (неуређено самоникло растиње у непосредном окружењу објекта јавне чесме).

На јавној чесми Св. Петка при манастиру Раковица у другом циклусу током октобра приликом узорковања, у води је забележен умерено повишен ниво слободног резидуалног хлора на терену, али у оквирима препорука Светске здравствене организације, те је наведени узорак воде оцењен као безбедан за људску употребу.

Број лабораторијски испитаних узорака подземне воде са јавних чесама у 2022. години, према обиму испитивања, броју и проценту неисправности, приказан је у табели бр.4.

Табела бр.4 Обим испитивања и проценти неисправности

Обим испитивања	Број узорака	Неисправно физичко-хемијски	Неисправно бактериолошки	Неисправно биолошки/паразитолошки	Неисправно радиолошки
ОСНОВНА АНАЛИЗА	450	79 (17.6%)	240 (53.3%)	--	--
ПЕРИОДИЧНА АНАЛИЗА	31	9 (29.0%)	15 (48.4%)	12 (38.7%)	--
ВЕЛИКА „В“ АНАЛИЗА	6	2 (33.3%)	5 (83.3%)	4 (66.7%)	0
УКУПНО	487	90 (18.5%)	260 (53.4%)	16 (43.2%)	0

Контрола квалитета подземних вода са јавних чесама у 2022. години, показала је да већина објеката обухваћених програмом нема хигијенски исправну воду за пиће.

Од 487 лабораторијски испитаних узорака подземне воде са јавних чесама, у 2022. години, 90 (18.5%) било је физичко-хемијски неисправно.

Од 487 лабораторијски испитаних узорака подземне воде са јавних чесама, у 2022. години, 260 (53.4%) било је бактериолошки неисправно.



Градски завод за јавно здравље Београд Центар за хигијену и хуману екологију

Од 31 лабораторијски испитаних узорака подземне воде са јавних чесама у проширеном (периодичном „Б“) и 6 у циљаном (великом "В") обиму анализа 16 (43.2%) узорака је било биолошки/паразитолошки неисправно.

Од 6 лабораторијски испитаних узорака подземне воде са јавних чесама у циљаном (великом „В“) обиму анализа ни један узорак није био радиолошки неисправан.

У циљу што квалитетније процене хигијенске исправности и процене ризика коришћења воде за пиће са јавних чесама, Завод је, у оквиру обима дефинисаног Програмом испитивања извршио анализу и других по здравље опасних и штетних материја у води и то:

- органских једињења (трихалометана, ароматичних угљовододника, хлорованих алкана, етена и бензена),
- пестицида у подземној води са јавних чесама које се налазе окружене пољопривредним земљиштем које се интензивно обрађује – шира градска зона,
- тешких метала у подземној води са јавних чесама лоцираних поред саобраћајница и близу индустријских комплекса – ужа градска зона.
- других тешких метала, минералних материја, полихлорованих бифенила, споредних производа дезинфекције, лакоиспарљивих органских једињења и присуства радионуклида – у води са чесама на којима су обављена циљана мерења

Слика 2.



Јавна чесма Бождаревац – општина Барајево



Градски завод за јавно здравље Београд
Центар за хигијену и хуману екологију

Табела 5. Резултати испитивања хигијенске исправности воде са јавних чесама у 2022. год.

Назив објекта	Број узорака	Неисправно физичко-хемијски		Неисправно бактериолошки	
		број	%	број	%
1. Хајдучка чесма	25	1	4.0	6	24.0
2. Миљаковачки извор	25	0	0	14	56.0
3. Св. Петка Калемегдан-после филт.	25	3	12.0	5	20.0
4. Св. Петка ман. Раковица-после филт.	25	0	0	8	32.0
5. Извор Сакинац Авала	25	25	100	6	24.0
6. Топчидерска чесма - десна	24	0	0	13	54.2
7. Топчидерска чесма - лева	24	0	0	12	50.0
8. Какањска чесма	21	0	0	20	95.2
9. Кнежевачка чесма	13	0	0	8	61.5
10. Јавна чесма Милошев конак	22	0	0	16	72.7
11. Јавна чесма Беле воде	24	0	0	17	70.8
12. Извор Змајевац	24	5	20.8	24	100
13. Јавна чесма Вишњица	24	3	12.5	24	100
14. Извор Точкић Барајево	24	1	4.2	20	83.3
15. Ј.ч. Хигијенски завод Грабовац	24	0	0	9	37.5
16. Ј.ч. Лисичји поток	19	0	0	8	42.1
17. Ј.ч. Бождаревац	24	21	87.5	0	0
18. Вишњичка бања	6	6	100	6	100
19. Ј.ч. Манастир Рајиновац	6	0	0	5	83.3
20. Јавна чесма Мали Мокри Луг	4	1	25.0	3	75.0
21. Спомен чесма - Летићева	6	3	50.0	5	83.3
22. Велика чесма Бели поток	6	5	83.3	4	66.7
23. ј.ч. Соко Штарк	6	5	83.3	4	66.7
24. Извор Точак Зуце	5	4	80.0	3	60.0
25. Јавна чесма Јајинци	6	0	0	1	16.7
26. Јавна чесма Радмиловац	6	0	0	1	16.7
27. Пашина чесма II - Звездара	6	2	33.3	2	33.3
28. Ловачка чесма Бели Поток	6	0	0	3	50.0
29. Јавна чесма Челамино брдо	4	0	0	1	25.0
30. Извор Каменац - Бели Поток	6	0	0	3	50.0
31. Зорина чесма - Гроцка	6	0	0	3	50.0
32. Јавна чесма Пандурице	6	0	0	4	66.7
33. Извор Војводинац - Младеновац	6	5	83.3	1	16.7
34. Матићева чесма, Гроцка	4	0	0	3	75.0
УКУПНО	487	90	18.5	260	53.4



Градски завод за јавно здравље Београд Центар за хигијену и хуману екологију

На свим чесмама на којима је могло бити обављено узорковање (на 31 од укупно 34 јавне чесме обухваћене Програмом) током августа 2022. године, у оквиру периодиче анализе извршен је проширени обим испитивања физичко-хемијског, бактериолошког, биолошког и паразитолошког квалитета воде.

На 6 чесама је обављено узорковање (од укупно предвиђених 20 индивидуалних водних објеката обухваћених Програмом) током новембра 2022. године, у оквиру циљане анализе извршен је велики обим испитивања физичко-хемијског, бактериолошког, биолошког, паразитолошког и радиолошког квалитета воде.

5.0. ТУМАЧЕЊЕ РЕЗУЛТАТА

На основу резултата спроведеног лабораторијског испитивања квалитета воде са јавних чесми на територији Београда у 2022. години, можемо констатовати да највећи број испитаних узорака воде не задовољава критеријуме предвиђене Правилником о хигијенској исправности воде за пиће, при чему доминира микробиолошка неисправност.

5.1. Микробиолошки квалитет воде са јавних чесама

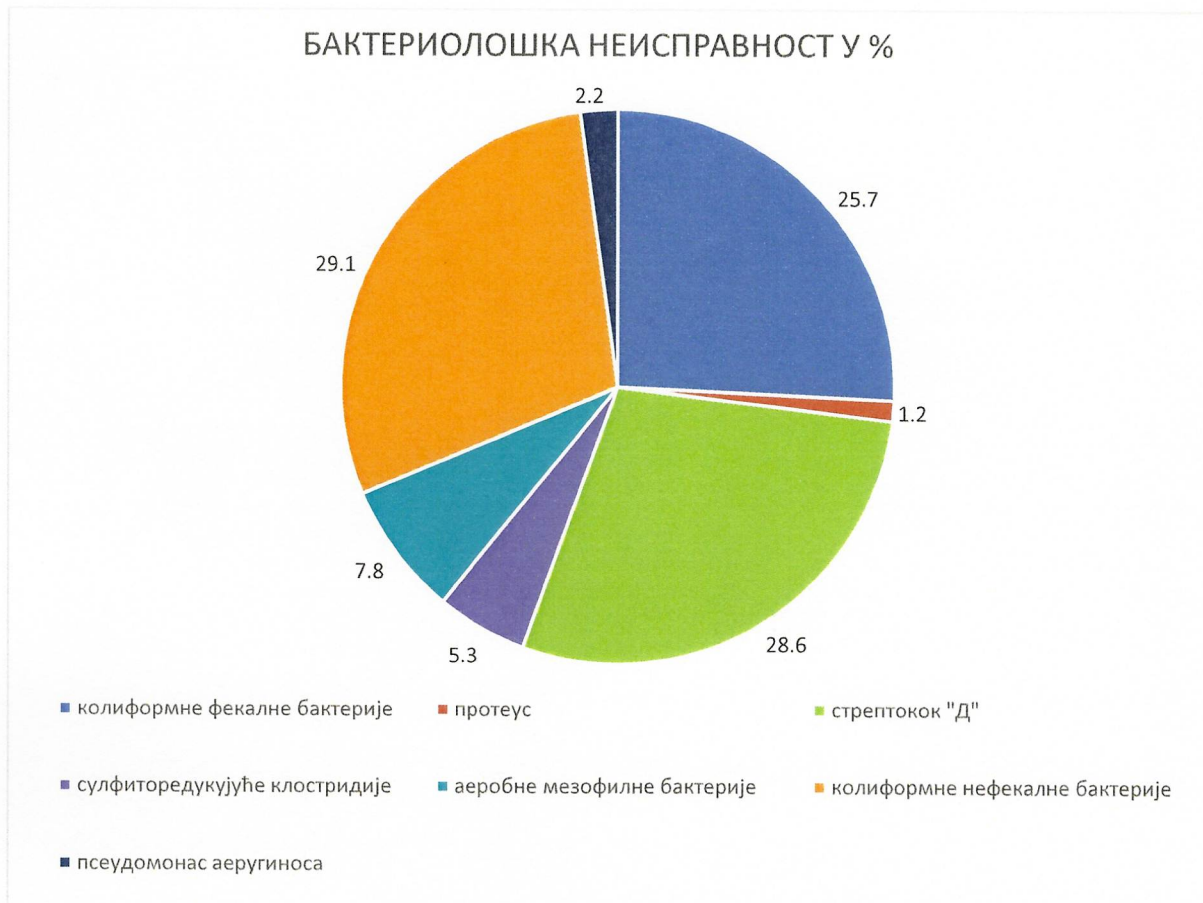
Микробиолошка исправност воде као најзначајнији параметар хигијенске исправности воде за пиће, када су у питању изворске воде, се посебно разматра, обзиром да се вода са јавних чесми користи у сировом (природном) стању, без икаквог претходног третмана који би подразумевао и завршну дезинфекцију.

Најчешћи разлог микробиолошке неисправности у узорцима подземне воде са јавних чесама током 2022. године је било присуство, односно повећан број: укупних колиформних бактерија (*Citrobacter* sp, *Enterobacter* sp), колиформних бактерија фекалног порекла (*E.coli* и др.), као и *Streptococcus* групе "D". Значајно ређе узрок неисправности је било повећање броја укупних аеробних мезофилних бактерија или присуство других узрочника (*Сулфиторедукујуће* клостридије, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus* и др.).



Градски завод за јавно здравље Београд
Центар за хигијену и хуману екологију

Графикон 1. Узроци микробиолошке неисправности воде са јавних чесама у 2022. години



Разлоге оваквог стања микробиолошког квалитета подземних вода са јавних чесама, треба тражити у негативном антропогеном утицају на животну средину у градском подручју, нерешеном питању сакупљања отпадних вода и чврстог отпада на периферији, а посебно у чињеници да се не спроводи редовно инфраструктурно одржавање ових објеката (поправка и замена дотрајалих делова система, редовно чишћење и дезинфекција каптажа и резервоара).

5.2. Физичко-хемијски квалитет воде са јавних чесама

Измењена рН вредност, повећање степена мутноће, концентрације нитрата, и амонијака су најчешћи разлози физичко-хемијске неисправности воде са јавних чесми. Присуство мириса на водоник сулфид (H_2S) је забележено најчешће на јавној чесми Вишњичка бања. Нешто ређе је



Градски завод за јавно здравље Београд
Центар за хигијену и хуману екологију

забележено присуство повећане концентрације хлорида и нитрита, и повећан утрошак калијум-перманганата (KMnO_4) на појединим чесмама.

У свим узорцима воде са извора Сакинац на Авали утврђено је присуство тешког метала арсена (As).

Графикон 2. Узроци физичко-хемијске неисправности воде са јавних чесама у 2022. години





Градски завод за јавно здравље Београд Центар за хигијену и хуману екологију

5.3. Периодична анализа

Спроведеним проширеним обимом испитивања у 2022. години обухваћене су све јавне чесме у оквиру постојећег Програма, на којима је било могуће обавити узорковање током августа. Укупно је у том погледу узет 31 узорак воде за испитивање.

Испитивање садржаја тешких метала, у оквиру предвиђеног обима испитивања периодичне ("Б" обим) анализе воде за пиће, је показало да се у односу на норме Правилника о хигијенској исправности воде за пиће најзначајније одступање односи се на повећан садржај арсена на извору Сакинац на Авали. У оквиру истог обима испитивања воде са јавне чесме Извор Каменац и Ловачке чесме (Бели поток Авала), забележено је присуство пестицида (атразин, атразин-десетил) у вредностима унутар норми Правилника о хигијенској исправности воде за пиће.

У оквиру истог обима испитивања у води са јавне чесме Бождаревац регистровано је повећано присуство флуорида и натријума, а у води са чесме Спомен чесма у Летићевој улици (општина Раковица), забележено је присуство повећаних концентрација алуминијума.

5.4. Биолошки квалитет воде са јавних чесама

Током 2022. године праћење биолошког квалитета воде је показало да су у води са јавних чесми у нешто мање од половине испитиваних узорака били присутни биолошки индикатори, пре свега кваснице и плесни, нешто ређе и бактериофлора гвожђа и мангана, као и сумпоровите бактерије. Овакав налаз је сличан у односу на претходни период праћења, и може указати на појаву продора површинских и атмосферских вода у дотрајале или оштећене каптаже неких објеката јавних чесама.

5.5. Циљана испитивања квалитета воде на јавним чесама

Програм контроле предвиђа циљано испитивање квалитета подземне воде, односно воде за пиће, на укупно 20 индивидуалних објеката јавних чесама током периода трајања Програма 2022.-2023. године.

У складу са Програмом, Градски завод за јавно здравље Београд је у новембру 2022. године, у сврху циљаних испитивања, спровео контролу квалитета подземних вода из шест објеката јавних чесама, и обавио узорковање и лабораторијско испитивање укупно 6 узорака воде за пиће, у обиму велике "В" физичко-хемијске, микробиолошке, биолошке, паразитолошке, и радиолошке анализе према Програму Секретаријата и Правилнику о хигијенској исправности воде за пиће („Сл. лист



Градски завод за јавно здравље Београд Центар за хигијену и хуману екологију

5.3. Периодична анализа

Сprovedеним проширеним обимом испитивања у 2022. години обухваћене су све јавне чесме у оквиру постојећег Програма, на којима је било могуће обавити узорковање током августа. Укупно је у том погледу узет 31 узорак воде за испитивање.

Испитивање садржаја тешких метала, у оквиру предвиђеног обима испитивања периодичне ("Б" обим) анализе воде за пиће, је показало да се у односу на норме Правилника о хигијенској исправности воде за пиће најзначајније одступање односи се на повећан садржај арсена на извору Сакинац на Авали. У оквиру истог обима испитивања воде са јавне чесме Извор Каменац и Ловачке чесме (Бели поток Авала), забележено је присуство пестицида (атразин, атразин-десетил) у вредностима унутар норми Правилника о хигијенској исправности воде за пиће.

У оквиру истог обима испитивања у води са јавне чесме Бождаревац регистровано је повећано присуство флуорида и натријума, а у води са чесме Спомен чесма у Летићевој улици (општина Раковица), забележено је присуство повећаних концентрација алуминијума.

5.4. Биолошки квалитет воде са јавних чесама

Током 2022. године праћење биолошког квалитета воде је показало да су у води са јавних чесми у нешто мање од половине испитиваних узорака били присутни биолошки индикатори, пре свега кваснице и плесни, нешто ређе и бактериофлора гвожђа и мангана, као и сумпоровите бактерије. Овакав налаз је сличан у односу на претходни период праћења, и може указати на појаву продора површинских и атмосферских вода у дотрајале или оштећене каптаже неких објеката јавних чесама.

5.5. Циљана испитивања квалитета воде на јавним чесама

Програм контроле предвиђа циљано испитивање квалитета подземне воде, односно воде за пиће, на укупно 20 индивидуалних објеката јавних чесама током периода трајања Програма 2022.-2023. године.

У складу са Програмом, Градски завод за јавно здравље Београд је у новембру 2022. године, у сврху циљаних испитивања, спровео контролу квалитета подземних вода из шест објеката јавних чесама, и обавио узорковање и лабораторијско испитивање укупно 6 узорака воде за пиће, у обиму велике "В" физичко-хемијске, микробиолошке, биолошке, паразитолошке, и радиолошке анализе према Програму Секретаријата и Правилнику о хигијенској исправности воде за пиће („Сл. лист



Градски завод за јавно здравље Београд Центар за хигијену и хуману екологију

СРЈ“, бр. 42/98, и 44/99, и „Сл. гласник РС“, број 28/2019). Радиолошко испитивање узорака воде је обављено од стране подуговарача, лабораторије овлашћене за наведену врсту испитивања.

Програмом су утврђени начин узорковања и аналитичке методе, а обавеза Извршиоца је усклађеност ангажовања са домаћим прописима, као и међународним препорукама и упутствима.

Списак објеката на којима је обављено узорковање подземне воде у сврху циљаних испитивања у 2022. години: Хајдучка чесма, Миљаквачки извор, Извор Св Петка на Калемегдану, Извор Св Петка у Раковици, Сакинац, и Лисичији поток.

У оквиру добијених резултата циљаних испитивања, у једном узорку воде за пиће забележено је присуство повећане концентрације магнезијума (Хајдучка чесма). Такође, забележено је и присуство пестицида (атразин) и других једињења као што су: хлороформ (Хајдучка чесма и јавна чесма Лисичији поток), трихлоретен и тетрахлоретен (Хајдучка чесма), у вредностима унутар норми Правилника о хигијенској исправности воде за пиће.

Ни у једном узорку воде са шест наведених чесама у оквиру радиолошког испитивања није утврђена повећана радиоактивност.

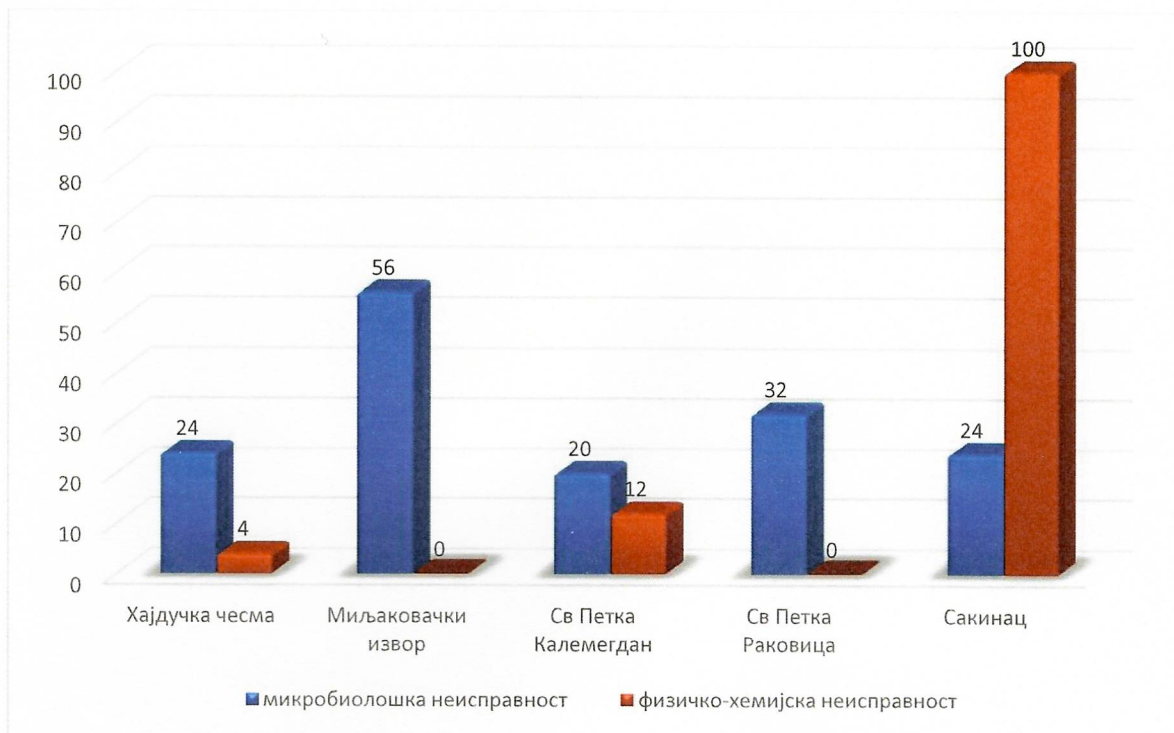
5.6. Класификација јавних чесама на основу квалитета воде у 2022. години

Када је у питању квалитет и безбедност коришћења воде за пиће из јавних водних објеката који се налазе под сталним надзором, стручне норме предвиђају да је толерантни ниво одступања хигијенске исправности воде за пиће на годишњем нивоу: 5% за микробиолошку и 20% за физичко-хемијску неисправност. На основу резултата лабораторијског испитивања изворске воде на територији Београда у току 2022. године, можемо констатовати да испитане воде не задовољавају наведени стручни критеријум.



Градски завод за јавно здравље Београд
Центар за хигијену и хуману екологију

Графикон 2. Резултати испитивања хигијенске исправности воде у 2022. години за пет најпознатијих јавних чесама



На основу резултата испитивања хигијенске исправности воде у 2022. години, све јавне чесме се могу поделити на следеће групе:

1. **Чесме са ниским процентом физичко-хемијске и релативно ниским процентом бактериолошке неисправности** – Хајдучка чесма, јавна чесма Челамино брдо и јавна чесма Радмиловац.
2. **Чесме са ниским процентом физичко-хемијске и високим процентом бактериолошке неисправности** – већина контролисаних објеката.
3. **Чесме са високим процентом физичко-хемијске и бактериолошке неисправности** – ј.ч. Вишњичка бања, извор Каменац и Велика чесма у Белом потоку, извор Точак Зуце, Спомен чесма у Летићевој улици.
4. **Чесме са високим процентом физичко-хемијске и релативно ниским процентом бактериолошке неисправности** - као што су Сакинац, Извор Војводинац- Младеновац.



Градски завод за јавно здравље Београд
Центар за хигијену и хуману екологију

5.7. Санитарно-хигијенски надзор

Увидом на терену констатовано је да у окружењу појединих чесама постоје лоши хигијенски услови у погледу затеченог комуналног и др. отпада, нерешеног питања одводњавања, односно уклањања истекле воде, запушености точећих места или корита за прихват воде и сл. Такође констатује се да на појединим чесмама нису постављена или су пак неовлашћено уклоњена постојећа обавештења о неисправности воде за пиће и поред издатих Решења санитарне инспекције.

5.8. Информисање јавности о квалитету изворске воде са јавних чесми на територији града

Током реализације Програма контроле изворске воде са јавних чесми на територији Београда у 2022. години, Градски завод за јавно здравље је редовно достављао извештаје лабораторијских испитивања воде са јавних чесми Секретаријату за заштиту животне средине и Санитарној инспекцији (Одељење у Београду), а по захтеву и другим заинтересованим институцијама. Сви извештаји обављених анализа узорака воде са јавних чесма су у електронској форми унети у информативни систем за мониторинг показатеља квалитета животне средине града Београда (ГИС), на интернет страници <https://monitoring.beograd.gov.rs/>.

Такође, Завод је давао и информације о актуелним резултатима и препорукама за коришћење воде са јавних чесми заинтересованим медијима, као и грађанима (свакодневно на телефонски позив током званичног радног времена Завода).

Током 2022. године је у оквиру сајта Градског завода за јавно здравље www.zdravlje.org.rs, редовно ажуриран одељак са основним подацима о Програму контроле квалитета воде са јавних чесми на територији Београда, на коме су поред осталог приказани и последњи резултати испитивања квалитета воде са јавних чесми као и препорука за коришћење воде за пиће.

Такође, на основу забележених података о географском позиционирању на терену, на интернет страници Завода су постављене тачне координате локација јавних чесама које се контролишу у оквиру Програма. То је постављено у оквиру дигиталне мапе града Београда, којој је могуће приступити са свих савремених електронских уређаја који имају приступ интернету (РС, лаптоп, таблет, андроид, iphone..).



Градски завод за јавно здравље Београд
Центар за хигијену и хуману екологију

6.0. ЗАКЉУЧАК

На основу спроведеног Програма контроле квалитета подземне воде са јавних чесама на територији Београда у 2022. години, можемо закључити следеће:

- Узорковано је и лабораторијски испитано на садржај физичко-хемијских, микробиолошких и биолошких параметара 487 узорка изворске воде са јавних чесама.
- Већина контролисаних јавних чесама нема хигијенски исправну воду за пиће по неком од испитиваних параметара.
- Најчешћи разлог хигијенске неисправности подземне воде са јавних чесама је бактериолошко загађење које је, осим повећаног укупног броја колиформних бактерија, узроковано и бактеријама фекалног порекла (*Streptococcus* групе "D", колиформне бактерије фекалног порекла и *E.coli*).
- Присуство фекалних бактерија у подземној води са јавних чесама указује на лоше санитарно-хигијенско стање објеката и околине и представља значајан хигијенско-епидемиолошки ризик по кориснике.
- Физичко-хемијски квалитет воде је релативно задовољавајући на већини јавних чесама, са изузетком извора Сакинац (присуство арсена), Спомен чесме – Летићева, извора Точак у Зуцама, ј.ч. Вишњићка бања, Соко Штарк, Велика чесма и извора Војводинац, на којима је најчешћи разлог неисправности измењена рН вредност, повећање садржаја нитрата, амонијака и измењене органолептичке особине воде (мутноћа, присуство мириса).
- Филтер за пречишћавање постављен на извору Свете Петке у манастиру Раковица, даје одређене резултате у погледу кондиционирања подземне воде која је, пре пуштања у рад филтерског система, била претежно неисправна за пиће због присуства повећане концентрације појединих хемијских параметара (хром).
- Филтер за пречишћавање постављен на извору Свете Петке на Калемегдану, даје умерено задовољавајуће резултате у погледу кондиционирања воде, а бележи се и одређени број микробиолошки неисправних узорака, пре свега услед непостојања система за завршну дезинфекцију воде.
- Биолошки квалитет подземних вода, нешто је слабији у односу на претходни период извештавања, на појединим јавним чесмама и даље може указати на повећану вероватноћу продора површинских вода у каптаже, као и постојање органског талога (муља), који је одлична подлога за



Градски завод за јавно здравље Београд
Центар за хигијену и хуману екологију

раст и развој микро и макро организама, што може значајно да утиче на квалитет, односно хигијенску исправност воде за пиће.

- Разлоге често присутне хигијенске неисправности подземне воде са јавних чесама треба тражити у негативном антропогеном утицају на супстрате животне средине у градском подручју, а посебно у чињеници да се не спроводи редовно инфраструктурно одржавање објеката (поправка оштећења, чишћење и дезинфекција каптажа), као ни адекватно уређење околине.

- Повремени проблеми са недостатком воде (летње рестрикције) у централном водоводном систему потенцирају значај јавних чесама као алтернативних извора водоснабдевања, на периферији града.

- Намеће се потреба интензивирања напора у циљу поправке и очувања квалитета воде за пиће у наредном периоду, у смислу санације, пре свега на оним објектима који су чешће посећени од стране грађана и где се очекују позитивни резултати предузетих мера санације.



Градски завод за јавно здравље Београд
Центар за хигијену и хуману екологију

7.0. ПРЕДЛОГ МЕРА

На основу горе наведених закључака, предлажемо следеће мере за унапређење и очување квалитета изворске воде са јавних чесама на територији Београда:

1. Сагледати санитарно-хигијенско и грађевинско стање Програмом обухваћених објеката јавних чесама и на основу добијених података извршити неопходну санацију;
2. Редовно обављати (један пут годишње) поступак дезинфекције, а једном у две године и поступак чишћења каптажа (резервоара) објеката;
3. Регистровати потенцијалне загађиваче у окружењу и приступити активностима на отклањању њиховог утицаја;
4. Одредити и применити мере заштите за зоне санитарне заштите око објеката јавних чесама;
5. Прикупити грађевинско-техничку и другу доступну документацију о објектима јавних чесама које су под контролом и на основу тога донети решење о имовинско-правном статусу, након чега треба покренути поступак за добијање статуса Јавног објекта од општег јавног значаја;
6. Програм испитивања квалитета подземних вода током 2023. године, наставити са испитивањем воде у обиму велике ("В") анализе, на појединим јавним чесама, у складу са хигијенско-епидемиолошким индикацијама и бројем посетилаца;
7. На основу резултата лабораторијских испитивања квалитета подземне воде са јавних чесама и стања на терену, на свим објектима јавних чесама, који не задовољавају основне санитарно-хигијенске критеријуме за коришћење воде за пиће, трајно поставити таблу са обавештењем да вода није за пиће;
8. Пратити надаље садржај тешких метала и других хемијских контаминаната нађених у води појединих јавних чесама;
9. Приступити прикупљању података о броју и локацијама јавних чесама на градском подручју (по општинама), у циљу израде Катастра јавних чесама на територији Београда;
10. Наставити систематску контролу подземне воде са јавних чесама на територији Београда, у циљу утврђивања стања подземних вода и заштите здравља грађана.