



**VODOTEHNIKA d.o.o. - BEOGRAD**

**PREDUZEĆE ZA HIDROTEHNIKU**

11000 Beograd, Labska 4, tel/fax (011)2648-924, vodotehnika@gmail.com  
tekući račun: 205-509042-33, NLB Komercijalna banka a.d. Beograd  
PDV 135302050 - PIB 101994502 - Matični broj 07456034 - Šifra delatnosti 7112

**STUDIJA O PROCENI  
UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU**

**REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OBJEKTA U OKVIRU  
KOMPLEKSA PPV "BOJNIK" KP. BR. 500/1 U KO BOJNIK  
U BOJNIKU**



**Beograd, oktobar 2024.**



## S.1. NASLOVNA STRANA

### STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

**Investitor:**

Opštinska uprava Bojnik  
16205 Bojnik, Trg slobode 1

Opštinska uprava opštine Doljevac  
18410 Doljevac, Nikole Tesle 121

**Odgovorno lice/zastupnik:**

Nebojša Stanković, načelnik opštinske uprave

**Potpis:****Objekat:**

Vodovodna mreža sa objektima za  
vodosnabdevanje

**Vrsta tehničke dokumentacije:** S – Studija o proceni uticaja na životnu sredinu

**Vrsta radova:** rekonstrukcija i dogradnja

**Obrađivač studije:** Preduzeće za hidrotehniku „Vodotehnika“ d.o.o.  
Beograd, Labska 4

**Odgovorno lice autora studije:** Goran Nedić, dipl.građ.ing.

**Potpis:****Autor studije:**

Ivana Marić, mast.inž.tehn.

**Broj licence:**

391 M073 23

**Potpis:**

Broj dela projekta:

14-S

Mesto i datum:

Beograd, oktobar 2024. godine



	 5000230652159	<b>ИЗВОД О РЕГИСТРАЦИЈИ ПРИВРЕДНОГ СУБЈЕКТА</b>	 Република Србија Агенција за привредне регистре
---	--	---	--

<b>ОСНОВНИ ИДЕНТИФИКАЦИОНИ ПОДАТАК</b>	
Матични / Регистарски број	07456034

<b>СТАТУСИ</b>	
Статус привредног субјекта	Активан
Са статусом социјалног предузетништва	Не

<b>ПРАВНА ФОРМА</b>	
Правна форма	Друштво са ограниченом одговорношћу

<b>ПОСЛОВНО ИМЕ</b>	
Пословно име	PREDUZEĆE ZA HIDROTEHNIKU VODOTEHNIKA DOO, BEOGRAD (SAVSKI VENAC)
Скраћено пословно име	VODOTEHNIKA DOO BEOGRAD

<b>ПОДАЦИ О АДРЕСАМА</b>		
Адреса седишта		
Општина	САВСКИ ВЕНАЦ	
Место	БЕОГРАД (САВСКИ ВЕНАЦ), САВСКИ ВЕНАЦ	
Улица	Лабска	
Број и слово	4	
Спрат, број стана и слово	/	/



Адреса за пријем електронске поште	
Е- пошта	vodotehnika@gmail.com


## ПОСЛОВНИ ПОДАЦИ

Подаци оснивања	
Датум оснивања	18.04.1989
Време трајања	
Време трајања привредног субјекта	Неограничено
Претежна делатност	
Шифра делатности	7112
Назив делатности	Инжењерске делатности и техничко саветовање
Остали идентификациони подаци	
Порески Идентификациони Број (ПИБ)	101994502
Подаци од значаја за правни промет	
Текући рачуни	
	205-0070100557396-72 205-0000000509042-33 265-3300310037203-48 205-0000000515645-12 205-0000000511857-27
Контакт подаци	
Телефон 1	011/2648-924
Подаци о статусу / оснивачком акту	
Не постоји обавеза овере измена оснивачког акта	Датум важећег статута
	Датум важећег оснивачког акта

## Законски (статутарни) заступници

Физичка лица	
--------------	--



	Име	Горан	Презиме	Недић
	ЈМБГ	1008971710254		
	Функција	Директор		
	Ограничење супотписом	не постоји ограничење супотписом		
<b>Остали заступници</b>				
Физичка лица				
1.	Име	Мирослав	Презиме	Лагатор
	ЈМБГ	1301954710258		
	Ограничење супотписом	не постоји ограничење супотписом		

<b>Чланови / Сувласници</b>	
<b>Подаци о члану</b>	
Име и презиме	Драган Јовановић
ЈМБГ	0705941710348
<b>Подаци о капиталу</b>	
<b>Новчани</b>	
износ	датум
Уписан: 4,348,745.40 RSD	
износ	датум
Уплаћен: 80,455.75 RSD	22.12.2000



износ

датум

Уплаћен: 50.28 RSD

30.11.2004

износ

датум

Уплаћен: 4,268,239.37 RSD

25.07.2014

Удео

износ(%)

50.000000000000

### Подаци о члану

Име и  
презиме

Мирослав Лагатор

ЈМБГ

1301954710258

### Подаци о капиталу

#### Новчани

износ

датум

Уписан: 4,348,745.40 RSD

износ

датум

Уплаћен: 80,455.75 RSD

22.12.2000

износ

датум

Уплаћен: 50.28 RSD

30.11.2004

износ

датум

Уплаћен: 4,268,239.37 RSD

25.07.2014

Удео

износ(%)

50.000000000000

### Основни капитал друштва

#### Новчани



износ	датум
Уписан: 8,697,490.80 RSD	
износ	датум
Уплаћен: 160,911.50 RSD	22.12.2000
износ	датум
Уплаћен: 100.56 RSD	30.11.2004
износ	датум
Уплаћен: 8,536,478.74 RSD	25.07.2014

Регистратор, Миладин Маглов



Електронски примерак овог документа потписан је квалификованим електронским сертификатом регистратора.  
Дана 07.11.2024. године у 12:53:11 часова

Дигитално потписано  
Miladin Maglov  
издавалац сертификата:  
Posta CA 1  
07.11.2024. 12:54:04

## **S.2. SADRŽAJ STUDIJE O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU**

- S.1. Naslovna strana studije
- S.2. Sadržaj studije
- S.3. Rešenje o imenovanju autora studije
- S.4. Izjava autora studije
- S.5. Tekstualna dokumentacija

### **1. Uvodna razmatranja**

- 1.1. Kratak opis vodovodnog sistema
- 1.2. Podaci o nosiocu projekta
- 1.3. Podaci o obrađivaču studije
- 1.4. Zadatak studije
- 1.5. Postojeće stanje

### **2. Opis lokacije na kojoj se planira izvođenje projekta**

- 2.1. Osnovne karakteristike šire lokacije sa planom namene površina
- 2.2. Podaci o potrebnoj površini zemljišta u m<sup>2</sup> za vreme izvođenja radova sa opisom fizičkih karakteristika i kartografskim prikazom odgovarajuće razmere, kao i površine koja će biti obuhvaćena kada projekat bude izveden
- 2.3. Prikaz pedoloških, geomorfoloških, gaoloških i hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika šireg područja
- 2.4. Prikaz klimatskih karakteristika sa odgovarajućim meteorološkim pokazateljima
- 2.5. Opis flore i faune, prirodnih dobara posebne vrednosti, retkih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta i vegetacije
- 2.6. Pregled osnovnih karakteristika pejzaža
- 2.7. Pregled nepokretnih kulturnih dobara
- 2.8. Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama u odnosu na objekte i aktivnosti
- 2.9. Podaci o postojećim privrednim i stambenim objektima i objektima infrastrukture
- 2.10. Izvorište vodosnabdevanja sa zonama zaštite

### **3. Opis projekta**

- 3.1. Opis prethodnih radova na izvođenju projekta
- 3.2. Opis objekta, planiranog proizvodnog procesa aktivnosti njihove tehnološke i druge karakteristike
- 3.3. Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode, sirovine, potrebnog materijala za izgradnju i dr.

- 3.4. Prikaz vrste i količine gasova, vode, i drugih tečnih i gasovitih otpadnih materija, uključujući emisije u vazduh, ispuštanje u površinske i podzemne vodne recipijente, odlaganje na zemljište, buku, vibracije, toplote, zračenje i slično
- 3.5. Prikaz tehnologije tretiranja svih otpadnih materija
- 3.6. Prikaz uticaja na životnu sredinu izabranog tehnološkog rešenja

#### **4. Prikaz alternativa ili varijanti koje su razmatrane pre usvajanja odabranog rešenja**

- 4.1. Lokacija ili trasa
- 4.2. Proizvodni procesi ili tehnologija
- 4.3. Metoda rada
- 4.4. Planovi lokacije i nacrti projekta
- 4.5. Vrsta i izbor materijala
- 4.6. Vremenski raspored za izvođenje projekta
- 4.7. Funkcionisanje i prestanak funkcionisanja
- 4.8. Datum početka i završetka izvođenja
- 4.9. Obim proizvodnje
- 4.10. Kontrola zagađenja
- 4.11. Uređenje odlaganja otpada
- 4.12. Uređenje pristupa i saobraćajnih puteva
- 4.13. Odgovornost i procedura za upravljanje životnom sredinom
- 4.14. Obuka
- 4.15. Monitoring
- 4.16. Planovi za vanredne prilike
- 4.17. Način dekomisije, regeneracije lokacije i dalje upotrebe

#### **5. Prikaz stanja životne sredine na lokaciji i bližoj okolini**

- 5.1. Stanovništvo, privredne delatnosti i slično
- 5.2. Flora i fauna
- 5.3. Zemljište, voda i vazduh
- 5.4. Klimatski činioci
- 5.5. Arheološka nalazišta i slično
- 5.6. Pejzažna arhitektura

#### **6. Uticaji projekta na životnu sredinu**

- 6.1. Kvalitet vazduha, vode, zemljišta, nivoa buke, intenziteta vibracija, toplote i zračenja
- 6.2. Zdravlje stanovništva
- 6.3. Meteoroloških parametara i klimatskih karakteristika
- 6.4. Ekosistem
- 6.5. Naseljenost, koncentracija i migracija stanovništva

- 6.6. Namena i korišćenje površina (izgrađene i neizgrađene površine, upotreba poljoprivrednog, šumskog i vodnog zemljišta i sl.)
- 6.7. Komunalna infrastruktura
- 6.8. Prirodna dobra posebnih vrednosti i nepokretnih kulturnih dobara i njihove okoline i sl.
- 6.9. Pejzažne karakteristike područja i sl.

## **7. Procena uticaja na životnu sredinu u slučaju udesa**

## **8. Opis mera za sprečavanje, smanjenje i odlaganje štetnog uticaja na životnu sredinu**

- 8.1. Mere za uređenje prostora, tehničko-tehnološke, sanitarno-higijenske, biološke, organizacione, pravne, ekonomske i druge mere
- 8.2. Mere koje su predviđene Zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovima za njihovo sprovođenje
- 8.3. Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa
- 8.4. Planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine (reciklaža, tretman i dispozicija otpadnih materija, rekultivacija, sanacija i dr.)
- 8.5. Druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu

## **9. Program raćenja uticaja na životnu sredinu**

- 9.1. Prikaz stanja životne sredine pre početka funkcionisanja projekta na lokacijama gde se očekuje uticaj na životnu sredinu
- 9.2. Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu
- 9.3. Mesta, način i učestalost merenja utvrđenih parametara

## **10. Netehnički kraći prikaz podataka**

## **11. Podaci o tehničkim nedostacima ili nepostojanju odgovarajućih stručnih znanja i veština ili nemogućnosti da se pribave odgovarajući podaci**

## **12. Završna razmatranja i zaključak**

- S.6. Prilozi
- S.7. Grafička dokumentacija
  - 1. Pregledna situacija
  - 2. Šema doziranja
  - 3. Tehnološko-funkcionalna šema
- S.8. Kopije dobijenih saglasnosti



### S.3.REŠENJE O IMENOVANJU AUTORA STUDIJE

Na osnovu Zakona o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. Glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09), i odredbi Pravilnika o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. Glasnik RS“, br. 69/05) kao:

#### AUTOR STUDIJE

za izradu Studije o proceni uticaja na životnu sredinu koja je deo Projekta za građevinsku dozvolu „Rekonstrukcija i dogradnja objekta u okviru kompleksa PPV “Bojnik” KP. Br. 500/1 u KO Bojnik u Bojniku određuje se:

**Ivana Marić, mast.inž.tehn.**  
**br. licence 391 M073 23**

#### Multidisciplinarni tim:

**Ivana Đurić, dipl.građ.ing.**

Broj licence: 314 M752 13

**Jelena Nikolin, dipl.maš.ing.**

Broj licence: 332 B206 05

**Goran Nedić, dipl.građ.ing.**

Broj licence: 314 D190 06

#### Projektant:

Preduzeće za hidrotehniku „Vodotehnika“ d.o.o.  
Beograd, Labska 4

#### Odgovorno lice/zastupnik:

Goran Nedić, dipl.građ.ing.

Potpis:



Broj tehničke dokumentacije:

14-S

Mesto i datum:

Beograd, oktobar 2024. godine



**Република Србија**  
**МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА,**  
**САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ**

Број: 154-01-00641/2023-07

Датум: 18.12.2023. године

Београд, Немањина 22-26

Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, са седиштем у Београду, Немањина 22-26, решавајући по пријави за полагање стручног испита и издавање лиценце за обављање стручних послова израде техничке документације за стручну област технолошко и металуршко инжењерство, ужу стручну област технологије и технолошки процеси, коју је поднела Ивана С. Марић, из Београда – Палилула, ул. Патриса Лумумбе бр. 18/4/26, на основу члана 162. ст. 1. Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС”, бр. 72/2009, 81/2009 - исправка, 64/2010 - УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - УС, 50/2013 - УС, 98/2013 - УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др. закон, 9/2020, 52/2021 и 62/2023, у даљем тексту: Закон), члана 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС”, број 18/16, 95/18 - Аутентично тумачење и 2/2023 – одлука УС) и Правилника о полагању стручног испита у области просторног и урбанистичког планирања, израде техничке документације, грађења и енергетске ефикасности, као и лиценцама за просторног планера, урбанисту, архитекту урбанисту, инжењера, архитекту, пејзажног архитекту и извођача и регистрима лиценцираних лица („Службени гласник РС”, бр. 2/2021, у даљем тексту: Правилник), а на предлог Комисије за полагање стручног испита и издавање лиценци за просторног планера, урбанисту, архитекту урбанисту, инжењера, архитекту, пејзажног архитекту и извођача радова, доноси

**Р Е Ш Е Њ Е**

**I УТВРЂУЈЕ СЕ** да је Ивана С. Марић, ЈМБГ 1505996786011, мастер инжењер технологије из Београда – Палилула, ул. Патриса Лумумбе бр. 18/4/26, положила стручни испит за стручну област технолошко и металуршко инжењерство, ужу стручну област технологије и технолошки процеси, за обављање стручних послова израде техничке документације.

**II ИЗДАЈЕ СЕ** лицу именованом у ставу I диспозитива лиценца за инжењера за обављање стручних послова израде техничке документације из стручне области технолошко и металуршко инжењерство, уже стручне области технологије и технолошки процеси, (ознака лиценце: ТП 09-01), број: 391И07323, чиме стиче професионални назив лиценцирани инжењер технологије.

**О б р а з л о ж е њ е**

Чланом 162. став 1. Закона, прописано је да лицу које је положило одговарајући стручни испит у складу са чланом 161. Закона, на предлог Комисије из члана 161. став 4. Закона, министар надлежан за послове планирања и изградње решењем издаје



лиценцу за просторног планера, урбанисту, архитекту урбанисту, инжењера, архитекту, пејзажног архитекту и извођача радова, на основу којег се по службеној дужности врши упис у регистар лиценцираних инжењера, архитеката и просторних планера, регистар лиценцираних извођача и евиденцију страних лица која обављају стручне послове.

Решењем Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, број 119-01-00993/2023-07 од 15. 6. 2023. године, донетим у складу са чланом 161. став 4. и 162. став. 1. Закона, образована је Комисија за полагање стручног испита и издавање лиценци за просторног планера, урбанисту, архитекту урбанисту, инжењера, архитекту, пејзажног архитекту и извођача радова (у даљем тексту: Комисија).

Ивана С. Марић из Београда – Палилула, ул. Патриса Лумумбе бр. 18/4/26, дана 17.8.2023. године, поднела је пријаву за полагање стручног испита и издавање лиценце за обављање стручних послова израде техничке документације за стручну област технолошко и металуршко инжењерство, ужу стручну област технологије и технолошки процеси.

Чланом 7. Правилника прописани су општи услови за полагање стручног испита, док је чланом 10. Правилника прописана садржина пријаве за полагање стручног испита, као и документација која се уз пријаву прилаже.

Комисија за полагање стручног испита и издавање лиценци за стручну област технолошко и металуршко инжењерство, ужу стручну област технологије и технолошки процеси, је увидом у пријаву и све прилоге утврдила да је подносилац пријаве, приложио следеће: очитану личну карту, извод из матичне књиге рођених; копију дипломе о завршеним основним академским студијама првог степена на Технолошко-металуршком факултету Београд, Универзитета у Београду, студијски програм: Инжењерство заштите животне средине, број: 12109600 од 28.4.2021. године; копију дипломе о завршеним мастер академским студијама другог степена на Технолошко-металуршком факултету Београд, Универзитета у Београду, студијски програм: Инжењерство заштите животне средине бр: 13321200 од 1.3.2022. године; доказ о радном искуству – потврду послодавца: Предузеће за хидротехнику „ВОДОТЕХНИКА“ д.о.о. Београд, од 15.8.2023. године, доказ о стручним резултатима - на прописаном обрасцу личну референц листу, чиме је констатовала да је кандидат приложио сву документацију прописану правилником и да су испуњени услови за полагање стручног испита.

Дана 29.11.2023. године, именована је положила стручни испит за стручну област технолошко и металуршко инжењерство, ужу стручну област технологије и технолошки процеси, за обављање стручних послова израде техничке документације, чиме је комисија констатовала да су испуњени услови за издавање лиценце и предложила доношење решења.

Чланом 128. Закона, прописано је да стручне послове израде техничке документације у својству одговорног пројектанта може да обавља лице са професионалним називом лиценцирани инжењер, лиценцирани архитекта и лиценцирани пејзажни архитекта које је уписано у регистар лиценцираних инжењера, архитеката и просторних планера у складу са Законом и прописом којим се уређује полагање стручног испита, издавање лиценце и упис у регистар. Професионални назив лиценцирани инжењер стиче се издавањем лиценци из стручних, односно ужих стручних области грађевинског, електротехничког, машинског, саобраћајног, геодетског, технолошког, металуршког и геолошког инжењерства, шумарства и пољопривреде. Лиценцирани инжењер, лиценцирани архитекта, односно лиценцирани пејзажни архитекта може бити лице са стеченим високим образовањем из припадајуће

стручне области утврђене правилником о полагању стручног испита и издавању лиценци, на академским, односно струковним студијама обима од најмање 300 ЕСПБ или еквивалентног нивоа утврђеног другим посебним прописима, положеним стручним испитом, стручним искуством у трајању од најмање три године и стручним резултатима (референце) из припадајуће стручне, односно уже стручне области.

Лиценцирани инжењер обавља стручне послове израде техничке документације у складу са Законом и правилником којим се ближе прописују стручни послови просторног и урбанистичког планирања, израде техничке документације, грађења и енергетске ефикасности које обављају лиценцирана лица.

На основу свега наведеног, утврђено је да су испуњени сви услови прописани законом, те је сходно члану 136. Закона о општем управном поступку, одлучено као у диспозитиву овог решења.

**ПОУКА О ПРАВНОМ СРЕДСТВУ:** Против овог решења може се изјавити жалба Влади у року од 5 (пет) дана од дана његовог уручења.

МИНИСТАР

Горан Весић







ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

# ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и  
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ  
утврђује да је

Ивана Б. Ђурић

дипломирани грађевински инжењер  
ЛИБ 01584094037

одговорни пројектант

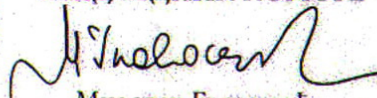
хидротехничких објеката и инсталација водовода и канализације

Број лиценце  
314 M752 13



У Београду,  
24. октобра 2013. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

  
Милован Главоњић  
дипл. инж. ел.

Број: 02-12/2024-25839  
Београд, 22.10.2024. године



На основу члана 14. Статута Инжењерске коморе Србије  
("СГ РС", бр. 36/19), а на лични захтев члана Коморе,  
Инжењерска комора Србије издаје

## ПОТВРДУ

Којом се потврђује да је Ивана Б. Ђурић, дипл. грађ. инж.  
лиценца број

**314 M752 13**

**Одговорни пројектант хидротехничких објеката и инсталација  
водовода и канализације**

на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је измирио  
обавезу плаћања чланарине Комори за текућу годину, односно до 24.10.2025.  
године, као и да му није изречена мера пред Судом части Инжењерске  
коморе Србије



Председник Управног одбора  
Инжењерске коморе Србије

Михајло Мишић, дипл. грађ. инж.





ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

# ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и  
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ  
утврђује да је

Јелена И. Николин

дипломирани машински инжењер  
ЈМБ 1102975766013

одговорни пројектант

машинских инсталација објеката водоснабдевања и индустријских  
вода, хидротехнике и хидроенергетике

Број лиценце

332 B206 05



У Београду,  
10. марта 2005. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Милан Вуковић  
дипл. грађ. инж.



Број: 02-12/2024-6883  
Београд, 20.03.2024. године



На основу члана 14. Статута Инжењерске коморе Србије  
("СГ РС", бр. 36/19), а на лични захтев члана Коморе,  
Инжењерска комора Србије издаје

## ПОТВРДУ

Којом се потврђује да је Јелена И. Николин, дипл. маш. инж.  
лиценца број

**332 Б206 05**

**Одговорни пројектант машинских инсталација објеката  
водоснабдевања и индустријских вода, хидротехнике и  
хидроенергетике**

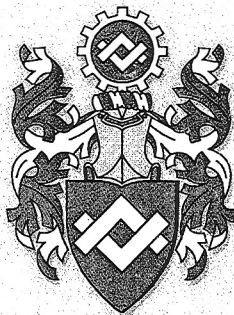
на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је измирио  
обавезу плаћања чланарине Комори за текућу годину, односно до 10.03.2025.  
године, као и да му није изречена мера пред Судом части Инжењерске  
коморе Србије



Председник Управног одбора  
Инжењерске коморе Србије

Михајло Мишић, дипл. грађ. инж.





ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ

# ЛИЦЕНЦА

ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Закона о планирању и изградњи и  
Статута Инжењерске коморе Србије

УПРАВНИ ОДБОР ИНЖЕЊЕРСКЕ КОМОРЕ СРБИЈЕ  
утврђује да је

**Горан М. Недић**

дипломирани грађевински инжењер  
ЈМБ 1008971710254

одговорни пројектант  
хидротехничких објеката и инсталација водовода и канализације

Број лиценце  
**314 D190 06**



У Београду,  
6. априла 2006. године

ПРЕДСЕДНИК КОМОРЕ

Милан Вуковић  
дипл. грађ. инж.

Број: 02-12/2024-27071  
Београд, 31.10.2024. године



На основу члана 14. Статута Инжењерске коморе Србије  
("СГ РС", бр. 36/19), а на лични захтев члана Коморе,  
Инжењерска комора Србије издаје

## ПОТВРДУ

Којом се потврђује да је Горан М. Недић, дипл. грађ. инж.  
лиценца број

**314 Д190 06**

**Одговорни пројектант хидротехничких објеката и инсталација  
водовода и канализације**

на дан издавања ове потврде члан Инжењерске коморе Србије, да је измирио  
обавезу плаћања чланарине Комори за текућу годину, односно до 06.04.2025.  
године, као и да му није изречена мера пред Судом части Инжењерске  
коморе Србије.



Председник Управног одбора  
Инжењерске коморе Србије

Михајло Мишић, дипл. грађ. инж.



## S.4. IZJAVA AUTORA STUDIJE

Autor Studije o proceni uticaja na životnu sredinu koji je deo Projekta za građevinsku dozvolu „Izvorište vodosnabdevanja „Crna Bara“ sa distributivnim centrom“

Ivana Marić, mast.inž.tehn.

### IZJAVLJUJEM

1. da je studija izrađena u svemu u skladu sa Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu „SL glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09;
2. da je studija izrađena u svemu u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine „SL glasnik RS“, br. 135/04, 36/09, 36/09 – dr. Zakon, 72/09 – dr. zakon, 43/11 – odluka US, 14/16, 76/18, 95/18 i 98/18 – dr. zakon

**Odgovorni projektant :** Ivana Marić, mast.inž.tehn.

**Broj licence:** 391 M073 23

Potpis:

**Broj tehničke dokumentacije:** 14-S

**Mesto i datum:** Beograd, oktobar 2024. godine



## **S.5. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA**



## 1. Uvodna razmatranja

### 1.1. Kratak opis vodovodnog sistema

Ovaj vodoprivredni sistem obuhvata sledeće celine:

- Zemljano nasutu branu „Brestovac“ sa pratećim objektima
- Objekte za odvod vode iz akumulacije do potrošača i to:
  - Za PPV „Bojnik“ i
  - Odvod vode za navodnjavanje
- Sistem za navodnjavanje površina u dolini Puste reke nizvodno od Bojnika
- Uređaj za prečišćavanje vode
- Primarni vodovodni sistem do potrošača

Osnovne karakteristike brane su:

- Kota krune brane 340,00 m.n.m
- Kota temelja brane 310,5 m.n.m.
- Građevinska visina brane 30,5 m
- Kota terena u osovini brane 311,0 m.n.m.
- Dužina brane po osnovi krune 332,0 m
- Širina krune brane 7,0 m

Hidromehanička oprema se sastoji iz:

- Zahvata vode za snabdevanje na koti 327,0 i 319,0 m.n.m.
- Zahvata vode za biološki minimum na koti 322,0 m.n.m.
- Evakuacija neprikosnovenog prostora na koti 332,0 m.n.m.

Horizontalni zahvat u kuli zatvaračnice za vodosnabdevanje i aeraciju je prečnika DN508 mm, debljine 7,0 mm. Na cevovodu su ugrađena dva zatvarača DN500 mm, jedan radni, a drugi rezervni.

Cevovod za biološki minimum je DN406 mm, debljine 6,0 mm, dužine 8,0 m.

Izgradnja brane je bila u periodu od 1979 do 1985 godine, kada je počelo i punjenje akumulacije.

Sa ovog sistema je predviđeno vodosnabdevanje stanovništva, industrije i stoke Opštine Bojnik i Doljevac (čak i Žitorađe). Jedan deo seoskih naselja sa teritorije Opštine Leskovac je takođe priključen na ovaj regionalni sistem.

Projektna dokumentacija za vodovodni sistem je urađena u periodu od 1987 do 1992 god, a izgradnja u periodu od 1992 do 1995 godine kada je sistem pušten u pogon. PPV „Bojnik“ je izgrađen za kapacitet 100 l/s (I faza) a cevovod prema Doljevcu za konačnu fazu (DN600 i DN500 mm).

Ovim projektom je predviđeno da se i naselja Opštine Žitorađa povežu na ovaj sistem kao prelazno rešenje do završetka vodovodnog sistema „Selova“. Predviđena količina vode za potrebe Opštine Žitorađa u prelaznom periodu je od 50 do 60 l/s. Sistem vodosnabdevanja je u funkciji oko 20 godina, a odvodni cevovod je urađen do Doljevca.

Prilikom obilaska postrojenja u Bojniku i razgovora sa direktorom preduzeća i glavnim tehnologom na postrojenju, konstatovani su veliki nedostaci i problemi kod same tehnologije prečišćavanja i obezbeđenja kvaliteta vode za piće.

Iako je prošlo tek 20 godina u eksploataciji veliki deo opreme je propao i nije u funkciji (izgleda da je ugrađena elektromašinska oprema lošijeg kvaliteta zbog nedostatka sredstava a deo opreme čak nije ni ugrađen).

Kvalitet sirove vode je znatno pogoršan u odnosu na početno stanje iz poradnih i tehničkih razloga (isti je dovodni cevovod sirove vode i za potrebe vodosnabdevanja i za potrebe navodnjavanja; često promene protoka podižu nataloženi mulj). Zbog nedostatka sirove vode se često koristi najniži zahvat koji delimično zahvata mulj sa dna i slično.

Nakon obilaska postrojenja i analize podataka o kvalitetu sirove vode zaključeno je sledeće:

1. Iako postrojenje radi sa znatno manjim kapacitetom od projektovanog 15-45 l/s (projektovano 100 l/s) u vreme podizanja taloga ne može se postići zahtevan kvalitet vode za piće.
2. Pulzator radi kao gravitacioni taložnik, jer oprema za pulzacije nije u funkciji kao i sistem automatskog odmuljivanja.
3. Doziranje hemikalija se vrši ručno sa dozir pumpama sumnjivog proizvođača bez ikakve kontrole.
4. Laboratorija je vrlo skromno opremljena tako da se postupak pripreme i doziranja hemikalija ne može sprovoditi kako zahtevaju pravila.
5. Jedno filtersko polje nikad nije pušteno u pogon, pa se njegova oprema koristi kao rezervni deo za ostala dva polja.
6. Pranje filtera se vrši ručno, jer kompresori i pumpe nemaju frekventnu regulaciju, pa često dolazi do odnošenja peska.

## **ZAKLJUČAK:**

**Da bi PPV „Bojnik“ prerađivalo 100 l/s vode i garantovalo kvalitet vode za piće neophodno je da se uradi projekat rekonstrukcije i revitalizacije postrojenja uz primenu savremene tehnologije i opreme renomiranog proizvođača koji će garantovati sve parametre prečišćavanja. Pored toga se mora uvesti kontrola i praćenje, kao i komandovanje preko PLC-a i odgovarajućih parametara.**

Za pravilno funkcionisanje postrojenja neophodno je uraditi sledeće:

### **a) Osposobljavanje rada pulzatora**

- Isporuka i ugradnja nove opreme za pulziranje sa automatskim radom
- Nova oprema za automatsko odmuljivanje



- Zbog efikasnijeg prečišćavanja i zbog udarnih opterećenja treba predvideti ugradnju lamela.

**b) Oprema za doziranje**

- Kompletan zamena opreme za doziranje koja obuhvata pripremu i doziranje, a prilagođeno izmenjenoj tehnologiji i karakteristikama sirove vode.
- Ugradnja novih merača protoka
- Automatsko doziranje hemikalija prema protoku i kvalitetu sirove vode; ugradnja automatskih merača protoka sirove vode i doziranje preko PLC-a.
- Oprema za doziranje mora biti od renomiranih proizvođača sa svim pratećim elementima (rotometrima, elektroventili i slično)

**c) Izvršni organi u cevnoj galeriji**

- Zamena svih ventila u cevnoj galeriji sa pneumatskog na elektro pogon
- Automatska pranja filtera
- Ugradnja novih regulacionih ventila
- Ugradnja frekventnih regulatora na duvaljkama i pumpama za pranje filtera

**d) Opremanje laboratorije**

- Kompletan opremanje laboratorije sa svim neophodnim meračima za automatsko praćenje kvaliteta sirove i prečišćene vode

**e) Automatizacija postrojenja**

- Uvođenje PLC-a za kontrolu i komandovanje svim procesima postrojenja
- Ugradnja stabilnog dizel agregata za neophodne potrebe

Predmetni projekat se ne nalazi na listi projekata za koje je obavezna procena uticaja, ali se nalazi na listi (II) tj. na listi projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu, što je utvrđeno u skladu sa Uredbom o utvrđivanju liste projekata za koje je obavezna procena uticaja na životnu sredinu ("Sl. Glasnik RS", br. 114/08).

## 1.2. Podaci o nosiocu projekta

Naziv nosioca projekta:	Opštinska uprava Bojnik
Adresa:	Trg slobode 1, 16205 Bojnik
PIB:	100371818
Telefon:	016/821-214
Faks:	016/821-174
e-mail:	<a href="mailto:ana.stojkovic@bojnik.ls.gov.rs">ana.stojkovic@bojnik.ls.gov.rs</a>
Naziv nosioca projekta:	Opštinska uprava opštine Doljevac
Adresa:	Nikole Tesle 121, 18410 Doljevac
PIB:	102125630
Telefon:	018/4810-054 018/4810-056
Faks:	018/4810-055
e-mail:	<a href="mailto:opstina@opstinadoljevac.rs">opstina@opstinadoljevac.rs</a>

## 1.3. Podaci o obrađivaču Studije o proceni uticaja na životnu sredinu za projekat:

### **Rekonstrukcija i dogradnja objekta u okviru kompleksa PPV "Bojnik" KP 500/1 u KO Bojnik u Bojniku**

Uradilo je preduzeće za hidrotehniku „Vodotehnika“ d.o.o. iz Beograda, ul. Labska br.4

Tim obrađivača čine:

Autor studije: Ivana Marić, mast.inž.tehn.

Multidisciplinarni tim: Ivana Đurić, dipl.građ.ing.  
Jelena Nikolin, dipl.ing.maš.  
Pavle Cakić, dipl.ing.arh.  
Ivan Jovanović, dipl.ing.el.

## 1.4. Raspoložive podloge, dokumentacija i projekti

Prilikom izrade studije korišćena je sledeća dokumentacija:

1. Nacrt prostornog plana jedinice lokalne samouprave Bojnik 2025.
2. Idejni projekat Rekonstrukcija i dogradnja objekata u okviru kompleksa PPV "Bojnik", KP. Br. 500/1 u KO Bojnik u Bojniku:
  - 0 – Glavna sveska
  - 1 – Projekat arhitekture
  - 3 – Projekat hidrotehničkih instalacija
  - 4 – Projekat elektroenergetskih instalacija

- 5 – Projekat telekomunikacionih i sigalnih instalacija
  - 6 – Projekat mašinskih instalacija
  - 7 – Projekat tehnologije
3. Plan detaljne regulacije za akumulaciju „Brestovac“ u KO Gornji Brestovac
  4. Vodoprivredni sistem „Pusta reka“ od ideje do uštanja u rad postrojenja za prečišćavanje 1974-2000, M. Mihajlović, Bojnik, 2000.

### **1.5. Zadatak Studije**

Osnovni zadatak ove Studije je da analizira postojeće i buduće dispozicije navedenog projekta na životnu sredinu, kao i uticaje prilikom izgradnje na moguće promene i uticaje na užu i širu okolinu.

Studija se radi u svemu prema Rešenju Republike Srbije, Ministarstvo zaštite životne sredine, broj: 000139544 2024 od 04.07.2024. godine.

Kao i prema zakonu o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS“, broj 135/04, 36/09) i prema Pravilniku o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS“, br. 69/05)

### **1.6. Postojeće stanje**

#### **1.6.1. Kratak prikaz postojećeg stanja**

Vodoprivredni sistem „Pusta reka“ obuhvata:

- Branu „Brestovac“ visine oko 30 m koja formira akumulaciju zapremine 7,5 x 106 m<sup>3</sup> vode; ova akumulacija je predviđena za potrebe vodosnabdevanja i navodnjavanja ovog područja.
- Dovodni cevovod DN600 mm, dužine 12-50 km do PPV, koji je zajednički i za potrebe vodosnabdevanja i za potrebe navodnjavanja.
- Postrojenje za prečišćavanje vode „Bojnik“ kapaciteta 100 l/s.
- Odvod čiste vode prema Doljevcu prečnika DN500 mm (300 mm) dužine oko 15 km.
- Odvod vode za navodnjavanje DN500 mm

**NAPOMENA: Ovom projektnom dokumentacijom se obrađuje samo PPV „Bojnik“.**

Postrojenje za prečišćavanje vode „Bojnik“ je locirano sa leve strane puta Bojnik – Doljevac na oko 1,2 km od asfaltnog puta, a na kotama od 295,00 m.n.m. do 302,00 m.n.m. Postrojenje je izgrađeno pre dvadesetak godina i od tada je stalno u funkciji i eksploataciji sa količinom vode od 10 do 30 l/s, mada je prvobitno izgrađeno za 100 l/s.

Prilikom izgradnje neki objekti i oprema nisu izgrađeni tako da ovo postrojenje ima problema u radu periodično u toku godine. Najveći problemi nastaju pri



promenama protoka sirove vode (uključenje navodnjavanja – isti dovodni cevovod), prilikom termičkih cirkulacija vode u akumulaciji i prilikom korišćenja donjeg zahvata vode. Ta udarna opterećenja (zagađenja) mogu biti desetostruko veća od uobičajenih što stvara velike probleme u prečišćavanju. Pošto postrojenje nije projektovano za ovako drastična opterećenja, iako radi sa manjim kapacitetom, ono se mora isključivati.

Tokom dugotrajne eksploatacije opreme postrojenja, veliki deo nje je propao i nije u funkciji. Tako se, umesto poluautomatskog rada postrojenja, danas rad svodi na isključivo ručno upravljanje opremom.

Kvalitet sirove vode zahvaćene sa akumulacije Brestovac se pogoršao u odnosu na početno stanje. Akumulacija je u eksploataciji više decenija. U sirovoj vodi je, između ostalog, zapažena povećana koncentracija gvožđa, zatim prisustvo algi u letnjem periodu, što sve utiče na pogoršanje organoleptičkih svojstava vode. Tokom višegodišnje eksploatacije akumulacije, povećava se prisustvo organske materije u sirovoj vodi, koja se teško uklanja predviđenim postupkom prečišćavanja.

Treba istaći činjenicu da se dovodni cevovod sirove vode koristi istovremeno i za potrebe vodosnabdevanja i za potrebe navodnjavanja. Zbog čestih promena u količinama zahvaćene vode, podiže se nataloženi mulj iz akumulacije, koji zatim dospeva u cevovod. Ovo se naročito dešava u letnjim mesecima, kada se vrši intenzivno navodnjavanje poljoprivrednih površina. U tom slučaju se, zbog nedostatka potrebnih količina sirove vode, koristi najniži vodozahvat koji, osim vode, delimično zahvata mulj sa dna akumulacije.

Postrojenje za prečišćavanje vode radi sa znatno manjim kapacitetom od projektovanog oko 20 l/s, povremeno do 50 l/s (u toku letnjih meseci). Projektovani kapacitet postrojenja u I fazi izgradnje iznosi 100 l/s.

Sirova voda stiže do regulacionog zatvarača i prolazeći kroz merač protoka stiže u kaskadni aerator, koji je hidraulički najviša tačka sistema. Ugrađena je mešalica u mešnoj komori u kaskadnom aeratoru koja već duži vremenski period ne radi.

Jedan od problema lošeg funkcionisanja postrojenja leži u činjenici što pulzator radi kao gravitacioni taložnik, odnosno oprema za pulzaciju nije u funkciji već od prvih godina rada postrojenja. U sklopu tog sistema za taloženje bi trebalo da se vrši i automatsko odmuljivanje, koje takođe ne radi, mulj se ručno ispušta iz taložnika.

Doziranje hemikalija (aluminijumsulfata, polielektrolita i kreča) se vrši **ručno** uz pomoć dozir pumpi bez kontrole protoka.

Pogonska laboratorija je skromno opremljena opremom (spektrofotometar, vage i dr.), koju nije moguće više servisirati, jer je garantovani radni vek rezervnih delova istekao, a aparati su stari desetak i više godina.

Jedno filter polje nije nikada pušteno u rad i njegova oprema se koristi kao rezervni deo za ostala dva filter polja.

Pranje filter polja se vrši **ručno**, jer kompresori i pumpe nemaju frekventnu regulaciji, pa često dolazi do odnošenja peska iz filtera.

U prostoru predviđenom za dezinfekciju vode hlorom montirani su detektori i tuševi za neutralizaciju hlora u akcidentnoj situaciji. Detektori hlora uključuju svetlosni i zvučni alarm.

Mulj nastao tokom tehnološkog postupka prečišćavanja sirove vode se odlaže u lagunuu. Izgradnja lagune nije još dovršena prema projektu (projekat iz Rekonstrukcije PPV Bojnik, projekat uradio „Voding,, iz Beograda 2010. godine).

Da bi postrojenje za prečišćavanje vode „BOJNIK,, pravilno funkcionisalo i prerađivalo 100 l/s (sa mogućnošću povećanja na 200 l/s) vode sa garantovanim kvalitetom vode za piće, neophodno je da se izvrši njegova rekonstrukcija i revitalizacija uz primenu savremene opreme renomiranog proizvođača. Za praćenje i kontrolu tehnoloških procesa treba predvideti korišćenje programabilnih logičkih kontrolera (*PLC*-od engleske reči Programmable Logic Controller).

## 2. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE RADOVA

### Kopija plana katastarskih parcela na kojima se predviđa izvođenje projekta

Detaljan prikaz svih objekata na katastarskoj parceli 500/1 KO Bojnik na kojoj se predviđaju radovi dat je u grafičkoj dokumentaciji.

### 2.1. Osnovne karakteristike šire lokacije sa planom namene površina

#### Makrolokacija

Jablanički upravni okrug se nalazi u jugoistočnom delu teritorije Republike Srbije (slika 2), pri čemu se istražni prostor PPV “Bojnik” nalazi u severozapadnom delu ovog okruga. Okrug čine Grad Leskovac i opštine: Bojnik, Lebane, Medveđa, Vlasotince i Crna Trava (slika 1). Sedište okruga je grad Leskovac.



Slika 1 – Opštine u sastavu Jablaničkog okruga



Slika 2 – Jablanički okrug

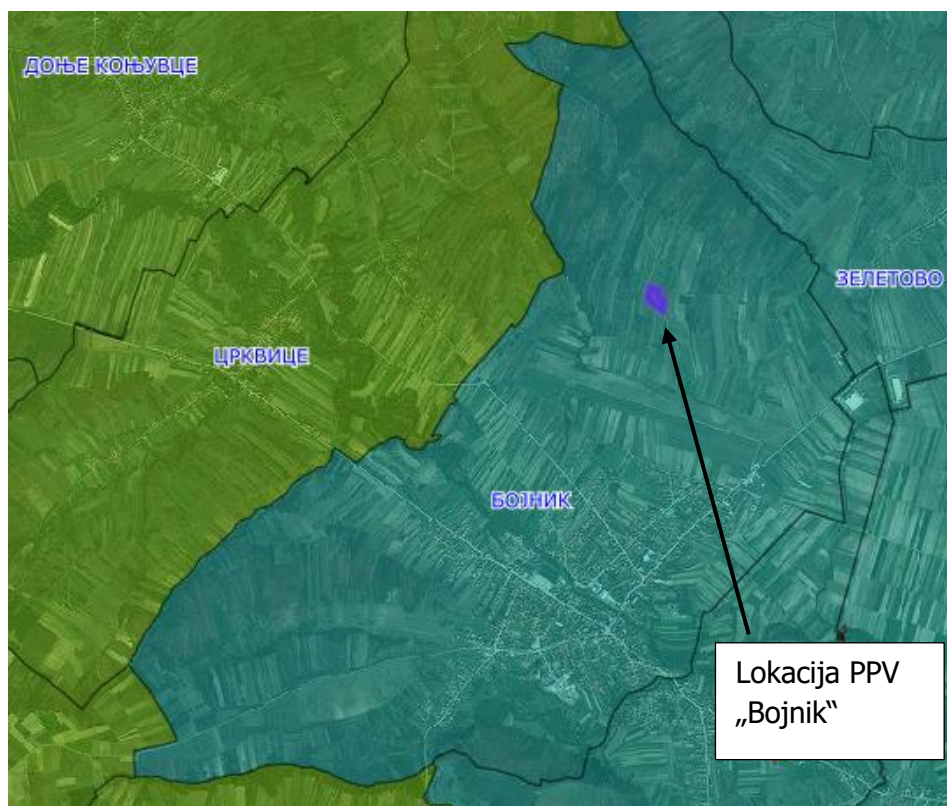
Opština Bojnik je opština u Jablaničkom okrugu sa sedištem u istoimenom gradskom naselju. Čini prirodnu vezu severozapadnog dela leskovačke kotline sa opštinama Leskovac, Lebane i Medveđa.



## ТЕРИТОРИЈА ОПШТИНЕ БОЈНИК



Slika 3 – Prikaz naselja Opštine Bojnik



Slika 4 – Prikaz lokacije PPV "Bojnik"

## Mikrolokacija

Postrojenje za prečišćavanje vode „Bojnik“ je locirano sa leve strane puta Bojnik – Doljevac na oko 1,2 km od asfaltnog puta, na kotama od 295,00 m.n.m. do 302,00 m.n.m., na KP 500/1 u KO Bojnik.



Slika 5 – Prikaz katastarske parcele PPV "Bojnik"

## 2.2. Podaci o potrebnoj površini zemljišta u m<sup>2</sup> za vreme izvođenja radova sa opisom fizičkih karakteristika i kartografskim prikazom odgovarajuće razmere, ka oi površine koja će biti obuhvaćena kada projekat bude izveden

PPV Bojnik :	ukupna površina parcele:	10448 m <sup>2</sup>
	ograđeni deo parcele:	7392,76 m <sup>2</sup>
	površina zemljišta pod objektima:	940,14 m <sup>2</sup>
	spratnost:	Po+Pr+2
	broj funkcionalnih jedinica:	7
	druge karakteristike objekta:	Namena objekta je snabdevanje vodom za piće stanovnika opštine Bojnik i Doljevac. U objektu su smešteni hidromašinska i elektro oprema.

Kaskadni aerator:	Faza izgradnje	rekonstrukcija
	Površina objekta bruto	22,68 m <sup>2</sup>
	Površina objekta neto	18,10 m <sup>2</sup>
	Gabarit objekta	2,45m x 9,45m
	materijalizacija fasade:	Malterisana fasada

Flokulator:	Faza izgradnje	Novi objekat
	Površina objekta bruto	60,84 m <sup>2</sup>
	Površina objekta neto	51,26 m <sup>2</sup>
	Gabarit objekta	6,65m x 10,85m
	materijalizacija fasade:	demit fasada
	Nagib krova	25°

Taložnik:	Faza izgradnje	Novi objekat
	Površina objekta bruto	101,27 m <sup>2</sup>
	Površina objekta neto	117,27 m <sup>2</sup>
	Gabarit objekta	6,70m x 15,20m
	materijalizacija fasade:	Demit fasada



Pulzator:	Faza izgradnje	rekonstrukcija
	Površina objekta bruto	190,90 m <sup>2</sup>
	Površina objekta neto	163,26 m <sup>2</sup>
	Gabarit objekta	14,35m x 13,60m
	materijalizacija fasade:	malterisana

Filteri i pogonski deo:	Faza izgradnje	rekonstrukcija
	Površina objekta bruto	254,78 m <sup>2</sup>
	Površina objekta neto	Filteri 117,30 m <sup>2</sup> Pogonski deo 417,10 m <sup>2</sup>
	Gabarit objekta	13,27m x 24,93m
	materijalizacija fasade:	malterisana
	Nagib krova	30°

Postojeći cevovodi		
Odvod vode za Doljevac	Č DN500	101,05m
Odvod vode za Bojnik	Č DN300	115,98m
Prljava voda	Č DN300	102,85m
Fekalna kanalizacija	Č DN200	42,10m
Odvod na pulzator	Č DN200	7,50m

Novoprojektovani cevovodi		
Odvod na flokulator	LG DN300	15,10m
Prijava voda iz flokulatora	LG DN200	43,65m
Povratna izbistrena voda i povratni mulj	LG DN100	151,75m

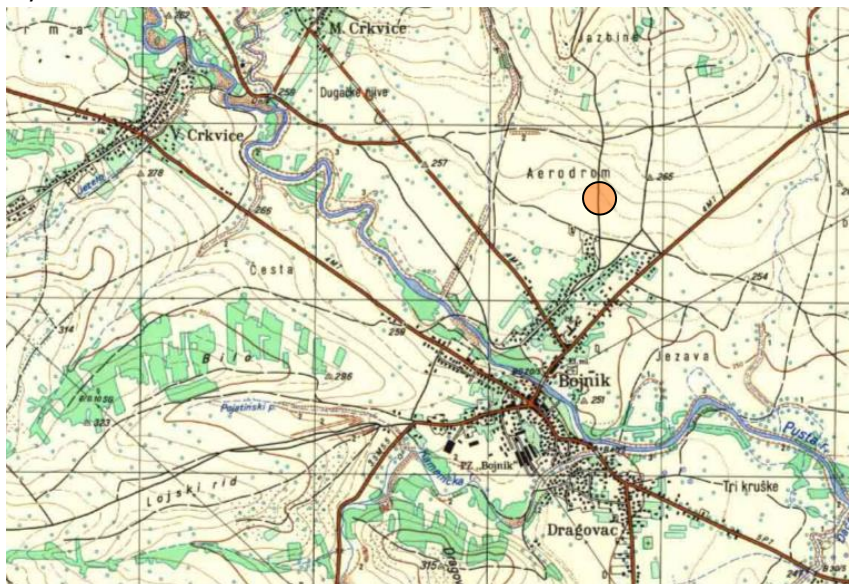
Površina koja će se koristiti za vreme izvođenja radova i nakon završetka je površina parcele 500/1 KO Bojnik, 10448 m<sup>2</sup>.

Kartografski prikaz parcele i objekata u tačnoj razmeri dat je u grafickoj dokumentaciji, crtež broj 1 (Situacija).

### 2.3. Prikaz pedoloških, geomorfoloških, geoloških i hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika šireg područja

#### a) Geografski položaj

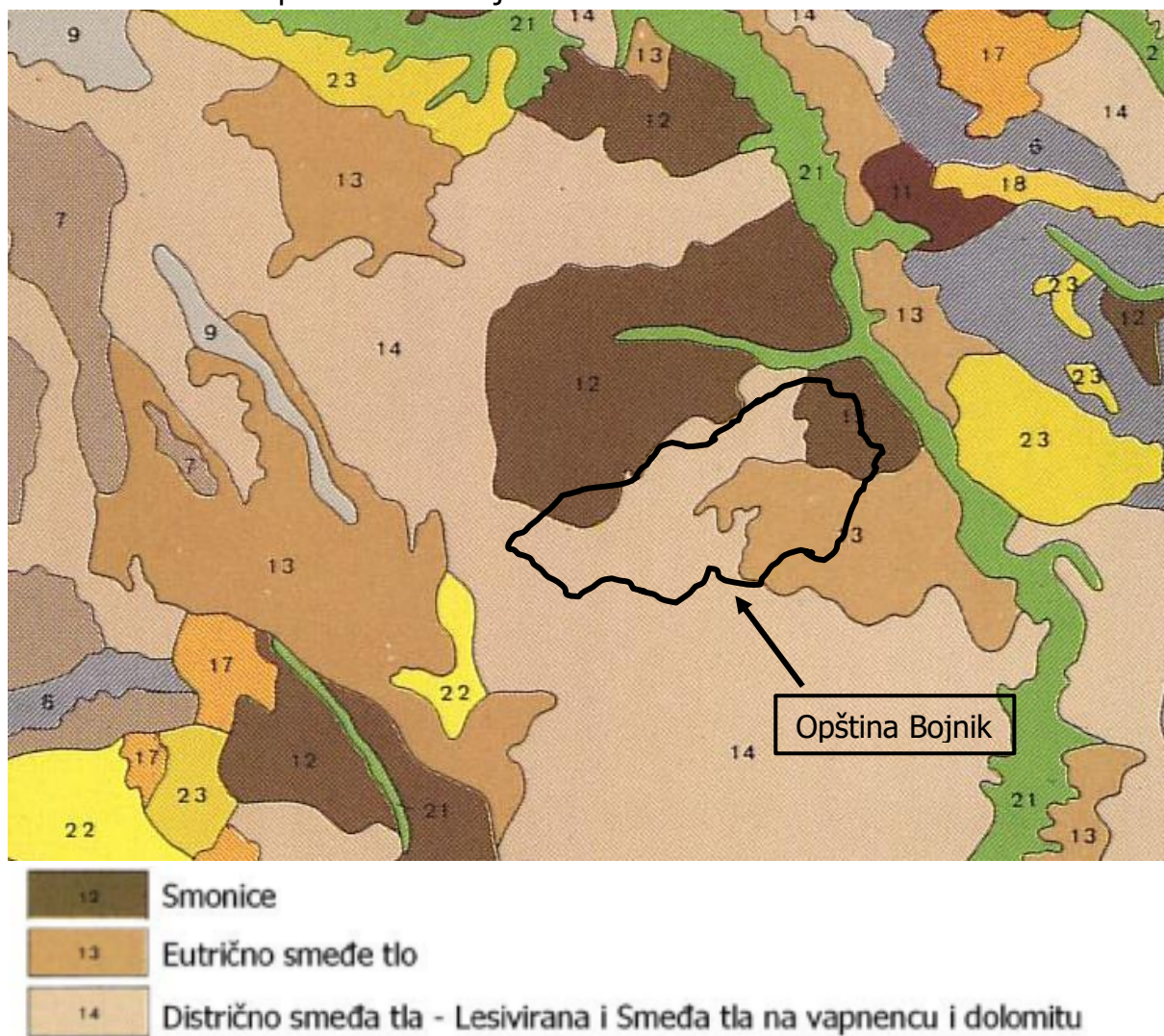
Istražno područje se nalazi u Jablaničkom okrugu, na jugu Republike Srbije u podnožju planine Radan, u slivu Puste reke, u severozapadnom delu Leskovačke kotline. Šira okolina istražnog područja zahvata Brestovačko Jezero, veštačku akumulaciju u selu Brestovac, udaljenu 12 km zapadno od Bojnika, u podnožju planine Radan, na 312 mnm.



Slika 6 – Prikaz lokacije PPV "Bojnik"

## b) Pedološke karakteristike

Najvažnija zemljišta (najveće površine) na teritoriji Opštine Bojnik, su različiti podtipovi gajnjača na jezerskim sedimentima. Na severoistoku teritorije opštine pojavljuju se planinske crnice, a na krajnjem zapadnom (planinskom) delu opštine su dominantna smeđa podzolasta zemljišta.



Slika 7 – Pedološka karta opštine Bojnik

**Gajnjača** (ili Eutrični kambisol) je tip zemljišta karakterističan, za oblasti gde ima više atmosferskih padavina. Karakteristične su za ilovaste podloge sa dosta  $\text{CaCO}_3$ . Na gajnjačama je pretežno razvijena listopadna vegetacija. Ovo zemljište se javlja na nižim nadmorskim visinama i podnožjima brežuljaka. Ima oko 5% humusa, pa spada u veoma plodna tla. Moćnost, ili prosečna dubina kod gajnjača je oko 70 do 150 cm. Gajnjača (Eutrični kambisol) u pogledu pogodnosti i ograničenja za biljnu proizvodnju pripada drugoj bonitetnoj klasi zemljišta. Gajnjače su po mehaničkom sastavu pretežno srednje teška zemljišta, sa izraženom teksturom i diferencijacijom



unutar profila zemljišta. Livade se retko javljaju na ovom tlu. Spadaju u tipska ili razvijena zemljišta.

Pod šumskim zemljištima je 20,7% teritorije opštine Bojnik (ili 5.497 ha). Sa ovih površina dobija se relativno značajna produkcija od 10.000 m<sup>3</sup> godišnje drvene mase (pretežno bukve i hrasta).

### **c) Geomorfološke karakteristike**

Opština Bojnik pripada brdsko planinskoj oblasti sa 2/3 teritorije nadmorske visine od 400 do 1200 m (66% površine ili 174 km<sup>2</sup>). Ravničarski tip reljefa se prostire nizvodno, u istočnom delu sliva Puste reke (Lapotinačko polje). U odnosu na položaj naselja prema nadmorskoj visini izdvajaju se tri tipa naselja: brdski (400 do 700 m nadmorske visine), niskoplaninski (700 do 1000 m nadmorske visine), a u delu teritorije opštine Bojnik može se uočiti i dolinski tip (200 do 400 m nadmorske visine). Brdski tip je najzastupljeniji, i sela ovog tipa karakteriše ekstenzivna poljoprivredna proizvodnja (voćarstvo, ratarstvo i stočarstvo). Planina Radan, koja se najvećim delom nalazi na teritoriji opštine Bojnik, pripada grupi Rodopskih planina, koje su nastale alpskom orogenezom i to razlamanjem starog Rodopskog kopna. Radan planina je sastavljena od tri masiva - Majdan planine, Ravne planine i Petrove gore. Najviši vrh je Šopot, visine 1408 m. Na planini Radan dominira bukova šuma, u nižim delovima je uglavnom hrastova, a ima i antropogene šume bora, smrče i jele. Po livadama ima raznovrsnog lekovitog bilja, i šumskih plodova. Planina Radan ima registrovanih 1838 vrsta biljaka i životinja, što ukazuje na veliki prirodni potencijal ovog područja.

### **d) Geološka građa terena**

Teritorija opštine odlikuje se dosta jednostavnom geološkom građom u kojoj preovlađuju mlađe sedimentne stene. Prostorno najviše su zastupljeni neogeni jezerski sediment, predstavljeni konglomeratima, glinom, peskom i šljunkom. Aluvijalne ravni i niske rečne terase su pokrivene rečnim nanosima kvartalne starosti, dok starije stene postoje samo u jugozapadnom delu. Njih predstavljaju prekambrijski škriljci (gnajs, gnajs-granit), mestimično probijeni amfibolima.

Do sada su istražena nalazišta opekarske gline, čiji bilansi rezerve iznose 2.659.000 m<sup>3</sup>, što predstavlja bitnu sirovinsku osnovu za proizvodnju opekarskih proizvoda u bjničkoj ciglani. Uočene su pojave bentonitske gline i ukrasnog kamena u ataru sela Gornji Brestovac (gnajs, amfiboliti).

## e) Tektonske karakteristike terena

Razmatrano područje pripada neogenom basenu Leskovačke kotline formirane u vidu tektonske depresije preko delova kristalina srpsko-makedonske mase i interne vardarske zone. U tom pogledu važno je naglasiti da je neposredna okolina izgrađena od sedimenata neogene (miocenske) starosti, odnosno tvorevina najmlađeg neogenog strukturnog sprata. Neogenom strukturnom spratu u okviru Leskovačke kotline pripadaju sedimenti srednjeg i gornjeg miocena i donjeg pliocena, kao i kvartarne naslage koje leže preko njih. Osnovna karakteristika ovih tvorevina je da su dobro pokrivene vegetacijom, što u velikoj meri otežava i onemogućava neposredno opažanje strukturnih elemenata sklopa ležišta. Generalno, može se reći da su stene ovog strukturnog sprata plikativno i rupturno slabo deformisane, odnosno da su, uglavnom, neporemećene i da se nalaze u horizontalnom do subhorizontalnom položaju. Na teritoriji postrojenja nisu uočena neka karakteristična obeležja tektonskog sklopa u pogledu ispucalosti, oštećenosti ili poremećenosti sedimentnih naslaga.

## f) Seizmološke karakteristike terena

Pri određivanju projektnih parametara seizmičnosti korišćen je pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima (sl. List SFRJ 31/81), kao i njegove kasnije izmene i dopune navedene u službenim listovima SFRJ br. 49/82, 29/83, 21/88 i 52/90. Pomenuti pravilnik i njegove navedene izmene i dopune su i sada važeći.

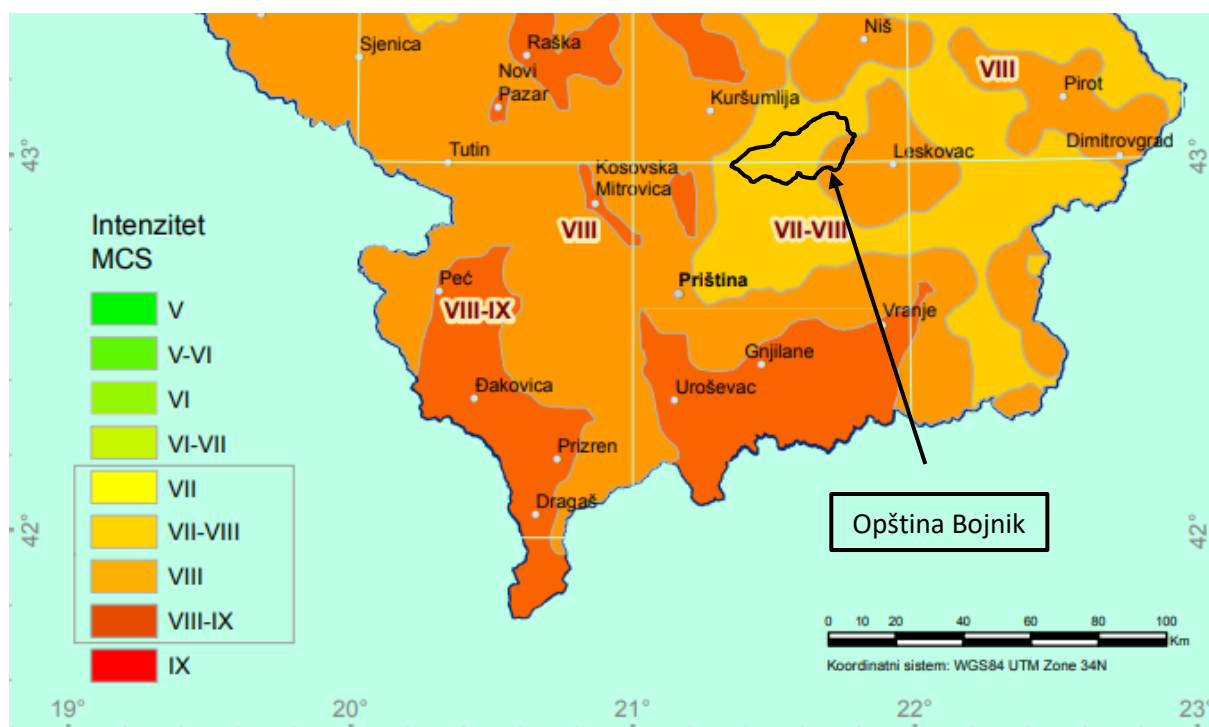
Na oleatama na seizmološkoj karti SFRJ područje opštine Bojnik je na različitim oleatama koje prikazuju očekivane vrednosti seizmičkog intenziteta različito tretirano za povratne periode vremena od 50, 100, 200, 500, 1 000 i 10 000 godina. Korišćenje odgovarajuće oleate seizmološke karte zavisi od kategorije objekta koji će se graditi na datoj lokaciji.

Na oleati koja se odnosi na povratni period od 50 i 100 godina, seizmički intenzitet iznosi 7° MCS-1987 godine, a na oleati sa povratnim periodom od 200 i 500 godina iznosi 8° MCS-1987 godine. Navedene vrednosti seizmičkog stepena vezane su za prosečno tlo obuhvaćeno izoseistom 7°, odnosno 8°.

Koeficijent seizmičnosti (literaturne vrednosti) tabela 1, uzima se za srednje tlo i za sledeće stepene seizmičkog inteziteta iznose:

Period (godina)	stepen seizmičkog inteziteta (°)	koeficijent seizmičnosti Ks
50	6	0.025
100	7	0.030
200	7	0.040
500	8	0.050

Tabela 1- Stepene seizmičkog inteziteta



Slika 8 – Prikaz opštine Bojnik na Karti seizmičkog hazarda Republike Srbije

Na pomenutom području nije bilo katastrofalnih potresa, ali se ne isključuje mogućnost jačih udara. Osnovnu meru zaštite od zemljotresa predstavlja primena principa aseizmičkog projektovanja objekata, odnosno primena sigurnosnih standarda i tehničkih propisa o gradnji na seizmičkim područjima.

### g) Hidrogeološke karakteristike razmatranog područja

Hidrološke karakteristike podzemnih voda su umnogome usaglašene sa režimom padavina, tako da kolebanje nivoa freatske iznosi od 1 do 4,5 m. Kolebljivost vodostaja i proticaja karakteristična je i za hidrografsku mrežu. Većina vodotoka preko leta gotovo presuši, a s proleća se pretvara u prave bujice, što je do izgradnje akumulacije kod Gornjeg Brestovca bila odlika glavnog vodotoka Puste reke.

## 2.4. Podaci o izvoristu vodosnabdevanja i o osnovnim hidrološkim karakteristikama

Brestovačko, Bojničko, Bublicko ili Magaško jezero su različiti nazivi za veštačku akumulaciju u selu Brestovac, udaljenu 12 kilometara zapadno od Bojnika, u podnožju planine Radan, na 312 mnv. Nastalo je krajem 70-ih godina dvadesetog veka pregrađivanjem Puste reke u njenom gornjem toku. Služi za vodosnabdevanje Bojnika i Doljevca.



Dugačko je 2,8 kilometara, široko 500 metara, najveća dubina mu je 28, a prosečna 12 metara. Površine je oko 80 hektara. Obala jezera sastoji se od nekoliko poluostrva, jednog rta i dva zaliva.

Akumulacija ima značajan kapacitet za skladištenje vode, što omogućava opskrbu tokom sušnih perioda. Tačan kapacitet može varirati i zavisi od konstrukcije akumulacije.

Redovno se sprovode analize kvaliteta vode, uključujući merenje pH vrednosti, nivoa zagađivača, bakterija i drugih hemijskih komponenti. Kvalitet vode je obično visok, ali zahteva kontinuirano praćenje.

Zavisno od uslova, može doći do erozije obala akumulacije, što utiče na kvalitet vode i ekosistem.

Akumulacija može zadržavati sediment, što može uticati na kapacitet i kvalitet vode, te je važno redovno praćenje i održavanje.

Zemljište i vodene površine u području zaštite izvorišta vodosnabdevanja, u skladu sa zakonskom regulativom, štite se od namernog ili slučajnog zagađivanja i drugih uticaja koji mogu nepovoljno uticati na izdašnost izvorišta i zdravstvenu ispravnost vode. Obavezno je uređivanje i održavanje zona sanitarne zaštite i provođenje mera zabrane, prevencije, sanacije, sprečavanja, kontrole i nadzora, zaštite i monitoringa. Sva izvorišta (prostor oko akumulacije Brestovac i izvora pukotinskih izdani u planinskom području), odnosno područja na kojima se nalazi izvorište vodosnabdevanja, moraju biti zaštićena od slučajnog i namernog zagađivanja i drugih uticaja koji mogu nepovoljno uticati na izdašnost izvorišta, prirodni sastav i kvalitet vode.

**Zona I (deo uže zone sanitarne zaštite akumulacije) – akumulacije površinske vode** obuhvata Jezero Brestovac iz kog se zahvata voda za javno vodosnabdevanje uključujući vrh pregradnog objekta i priobalno područje širine 10 m u horizontalnoj projekciji od nivoa vode pri najvišem nivou vode u jezeru. Zona I akumulacije površinske vode obuhvata i nadzemnu pritoku duž celog toka i područje sa obe strane pritoke u širini od najmanje 10 m u horizontalnoj projekciji mereno od nivoa vode pri vodostaju koji se javlja jednom u deset godina. U ovoj zoni se ne dozvoljavaju industrijske aktivnosti, poljoprivreda sa hemijskim sredstvima, kao ni bilo kakva gradnja.

**Zona II (deo šire zone sanitarne zaštite akumulacije) – akumulacije površinske vode** obuhvata područje oko jezera u širini od 500 m u horizontalnoj projekciji od spoljne granice zone I. U ovoj zoni su dozvoljene ograničene aktivnosti, ali uz stroge mere kontrole i zaštite. Poljoprivreda je dozvoljena, ali sa pravilnikom koji ograničava korišćenje pesticida i veštačkih đubriva. Održavanje i monitoring kvaliteta vode su takođe prioritet.

**Zona III – akumulacije površinske vode** obuhvata područje izvan granice zone II do granice koja zaokružuje površinu sliva. Ova zona dozvoljava više aktivnosti, ali uz određene uslove. Može uključivati ekološke prakse u poljoprivredi, kao i kontrolu potencijalnih zagađivača.

Sva tri nivoa zaštite imaju za cilj da se obezbedi čista i sigurna voda za vodosnabdevanje, smanji rizik od zagađenja i očuva ekosistem u ovom području. Redovno praćenje kvaliteta vode i implementacija zaštitnih mera su ključni za efikasno upravljanje ovim resursom.

#### NAPOMENA:

PPV Bojnik je van granica zona zaštite izvorišta i aktivnosti na ovoj lokaciji ne utiču na promene u zonama zaštite.

## 2.5. Prikaz klimatskih karakteristika

Opština Bojnik se nalazi u južnom delu Srbije i ima specifične klimatske karakteristike koje utiču na životnu sredinu, poljoprivredu i svakodnevni život. Klima je pretežno umereno-kontinentalna, a na krajnjem zapadu ona prelazi u subplaninsku i planinsku klimu.

Najbliža meteorološka stanica je u Leskovcu.

Лесковац φ 42°59N λ 21°57E h 230 m

ПРОСЕЧНЕ МЕСЕЧНЕ, ГОДИШЊЕ И ЕКСТРЕМНЕ ВРЕДНОСТИ ЗА СТАНДАРДНИ КЛИМАТОЛОШКИ ПЕРИОД 1991-2020. ГОДИНА

	јан	феб	мар	апр	мај	јун	јул	авг	сеп	окт	нов	дец	год.
<b>ТЕМПЕРАТУРА ВАЗДУХА (°C)</b>													
Нормална вредност	0.2	2.4	6.9	11.8	16.4	20.4	22.3	22.0	16.8	11.5	6.4	1.7	11.6
Средња максимална	4.8	8.0	13.3	18.7	23.4	27.5	30.0	30.5	25.1	19.1	12.4	5.7	18.2
Средња минимална	-3.6	-2.1	1.3	5.3	9.9	13.5	14.7	14.3	10.5	6.0	1.9	-1.6	5.8
Апсолутни максимум	20.0	24.8	27.0	32.5	35.0	38.6	43.7	41.3	37.4	35.0	28.6	21.4	43.7
Апсолутни минимум	-25.2	-24.0	-17.3	-6.1	-0.4	4.8	5.4	5.5	-2.3	-6.0	-12.0	-20.8	-25.2
Ср. бр. ледених дана	22.9	17.8	11.8	2.7	0.1	0	0	0	0.1	2.5	10.6	18.8	87.3
Ср. бр. топлих дана	0	0	0	0.3	2.4	9.5	15.8	18.4	5.4	0.4	0	0	52.2
<b>РЕЛАТИВНА ВЛАГА (%)</b>													
Процењено	81.6	76.1	69.0	67.6	69.8	66.9	63.8	64.3	71.1	76.7	79.7	83.1	72.5
<b>ТРАЈАЊЕ СИЈАЊА СУНЦА (h)</b>													
Процењено	67.0	88.3	146.1	178.6	219.6	264.6	301.2	293.0	202.6	139.8	84.8	50.5	2036.1
Број ведрих дана	4.1	4.1	5.3	4.3	4.8	7.4	11.7	14.2	9.0	7.1	4.5	3.0	79.5
Број облачних дана	15.0	12.0	10.7	9.6	8.4	5.2	3.4	2.8	6.4	9.1	11.9	16.8	111.3
<b>ПАДАВИНЕ (mm)</b>													
Ср. месечна сума	46.2	45.5	52.1	62.8	69.4	61.7	51.2	45.1	52.2	60.7	55.5	58.2	660.6
Мак. дневна сума	30.1	26.8	30.4	35.9	46.4	58.0	55.8	39.8	39.0	34.9	67.6	43.7	67.6
Ср. бр. дана ≥ 0.1 mm	13.9	12.5	12.5	12.9	14.2	11.0	8.5	7.3	9.7	10.4	11.3	14.0	138.2
Ср. бр. дана ≥ 10.0 mm	1.2	1.2	1.5	2.1	2.0	1.9	1.6	1.4	1.6	2.3	1.8	1.7	20.3
<b>ПОЈАВЕ (број дана св...)</b>													
снег	9.0	7.4	4.7	0.8	0	0	0	0	0	0.3	2.8	7.6	32.6
снежни покривач	14.3	9.9	3.4	0.3	0	0	0	0	0	0.1	2.2	7.9	38.1
нагон	4.3	1.8	0.6	0.4	0.9	0.7	0.6	0.8	1.3	4.3	4.8	5.4	25.9
град	0	0	0	0.1	0.2	0.3	0.1	0	0	0	0	0	0.7

Tabela 2 – Prosečne mesečne, godišnje i ekstremne vrednosti za period 1991.-2020. Godine za meteorološku stanicu Leskovac

## Temperatura vazduha

Srednja mesečna temperatura u januaru je -0,1 °C, a u julu 23,30 °C. Dužina vegetacionog perioda je 240-260 dana godišnje.

## Padavine

Opština Bojnik ima godišnji prosek padavina od 600 do 800 mm. Veći deo padavina se obično beleži u proleće i jesen, dok su letnji meseci sušniji. Zime su obično vlažne, sa mogućim snežnim padavinama. Godišnje na jedan metar kvadratni bude od 634 do 727 mm padavina, a njihova raspodela izražena je kroz dva maksimuma (V i X-XI) i dva minimuma (III i VIII).

## Ruža vetrova

Ruža vetrova za opštinu Bojnik daje uvid u smer i učestalost vetrova tokom različitih godišnjih doba. Ovo je posebno važno za poljoprivredu, zaštitu od erozije, kao i za planiranje infrastrukturnih projekata. Detaljan opis ruže vetrova za ovu opštinu:

### 1. Smer vetrova

U opštini Bojnik, dominantni vetrovi dolaze najčešće iz pravca jugoistoka (Jugo) i severozapada (Severozapad). Ovi vetrovi mogu imati značajan uticaj na klimatske uslove u regionu. Vetrovi iz pravca jugozapada i severoistoka takođe su prisutni, ali manje učestalo.

### 2. Sezonálnost vetrova

U proleće, vetrovi su umereni do jaki, često iz jugoistočnog i severozapadnog pravca, što može doprineti brzom sušenju tla i povećanju vlažnosti vazduha. Tokom leta, vetrovi su obično slabiji, ali se mogu javiti povremeni toplotni talasi koji donose vruće i suve vetrove iz jugozapada. U jesen, vetrovi postaju jači, često iz severozapada, a mogu doneti i padavine. Zimski vetrovi su obično hladniji i mogu dolaziti iz severozapada, dok jugo donosi vlažniji i topliji vazduh.

### 3. Učestalost vetrova

Vetrovi su najčešće prisutni u proleće i jesen, dok su leti i zimi sporadičniji. Učestalost vetrova može varirati u zavisnosti od meteoroloških uslova i godišnjeg doba.



#### 4. Brzina vetrova

Prosečne brzine vetrova obično se kreću od 2 do 6 m/s, sa povremenim jakim udarima, posebno tokom oluja ili frontalnih sistema.

Релативна честина одређених  
категорија брзине (m/s) по правцима

правец/ брзина	0.1-2	3-5	6-9	>10
N	1.9	3.4	0.2	0.0
NNE	1.7	1.4	0.0	0.0
NE	1.5	0.7	0.0	0.0
ENE	2.0	1.0	0.0	0.0
E	1.8	1.0	0.0	0.0
ESE	2.1	1.4	0.0	0.0
SE	2.2	0.7	0.0	0.0
SSE	3.6	0.9	0.0	0.0
S	5.9	1.4	0.1	0.0
SSW	4.8	1.6	0.1	0.0
SW	1.9	1.0	0.1	0.0
WSW	1.1	0.8	0.0	0.0
W	1.0	0.5	0.0	0.0
WNW	1.3	1.6	0.0	0.0
NW	2.0	3.3	0.1	0.0
NNW	2.2	6.1	0.4	0.1

**НАПОМЕНА** Случајеви када се одређена појава није јавила и када је релативна честина 0 су у табелана обојени белом бојом

Tabela 3 – Relativne čestine vetra određene kategorije brzine za period 1991.-2020. godine za meteorološku stanicu Leskovac

#### 5. Uticaj na životnu sredinu

Smer i brzina vetrova mogu uticati na prinos u poljoprivredi, kao i na primenu pesticida i đubriva. Vetrovi iz određenih pravaca mogu doprineti eroziji tla, posebno na brdovitim terenima.

#### 6. Mere prilagođavanja

Sadnja drveća i vegetacije u pravcu dominantnih vetrova može pomoći u smanjenju erozije i poboljšanju mikroklimatskih uslova.



*Slika 9 – Ruža vetrova za stanicu Leskovac za period od 1991.-2020. godine*

Razumevanje ruže vetrova u opštini Bojnik je ključno za prilagođavanje lokalnim klimatskim uslovima, zaštitu životne sredine i unapređenje poljoprivredne proizvodnje. Detaljna analiza vetrovnih obrazaca može doprineti održivom razvoju i smanjenju negativnih uticaja klimatskih promena.

Radovi na rekonstrukciji i dogradnji PPV Bojnik ne utiču na ružu vetrova, postrojenje ne ispušta štetne materije i mirise u atmosferu, samim tim vetrovi ne šire mirise.

## 2.6. Opis flore i faune, prirodnih dobara posebne vrednosti, retkih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta i vegetacije

Istražna oblast bogata je raznovrsnom florom i faunom. Ovo područje se odlikuje specifičnim ekosistemima koji su od važnosti za biodiverzitet i očuvanje prirodnih resursa.

### Flora

Pretežno su zastupljene hrastove, bukove i borove šume. Ove šume su stanište za brojne biljne vrste. U višim predelima se nalaze prirodne livade bogate različitim vrstama trava i cveća.

## Retke i ugrožene biljne vrste

Opština Bojnik je dom nekoliko retkih i ugroženih biljnih vrsta (orhideje, šaš, crni i beli bor). Razne vrste orhideja su prisutne, a mnoge od njih su zaštićene, posebno su ranjive zbog stanišnih promena i gubitka prirodnih staništa. Šaš i druge močvarne biljke često se sreću u vlažnim predelima, ali su osetljive na zagađenje i promene u vodnom režimu. Crni i beli bor (*pinus nigra*, *Pinus sylvestris*), iako nisu ekstremno ugroženi, određeni lokalni ekosistemi su ugroženi zbog seče šuma i urbanizacije.

### Fauna

#### 1. Sisari:

- Vuk i lisica: Ove vrste su prisutne u šumama i brdovitim područjima.
- Šumski sisari: Jeleni, divlje svinje i zečevi su takođe česti.

#### 2. Ptice:

Opština Bojnik je stanište za brojne vrste ptica, uključujući ptice selice i stonarice, kao što su sove, ptice pevačice i grabljivice. Neke ptice, poput orla, takođe se mogu naći u ovom području.

#### 3. Gmazovi i vodozemci:

U regiji su prisutne različite vrste zmija, guštera i žaba, koje doprinose ekološkoj ravnoteži.

#### 4. Insekti:

Biodiverzitet insekata, uključujući pčele i leptire, veoma je bogat, što je važno za oprašivanje biljaka.

## Retke i ugrožene životinjske vrste

Istražno područje je stanište za nekoliko retkih i ugroženih životinjskih vrsta. Vuk (*Canis lupus*) iako je zaštićen, suočava se sa gubitkom staništa i progonom. Ružni jež (*Erinaceus europaeus*), ova vrsta ježa je ugrožena zbog urbanizacije i gubitka prirodnih staništa. Siva čaplja (*Ardea cinerea*) je retka i staništa su joj ugrožena usled promene vodnih režima. Orlovi (*Aquila spp.*) su ugroženi zbog gubitka staništa i zagađenja. Smeđa žaba (*Rana temporaria*) je osetljiva na promene vlažnosti i kvalitet staništa. Zmije (*Vipera ammodytes*) su zaštićene, ali su ranjive zbog uništavanja staništa.

## Prirodna dobra posebne vrednosti

Reke i potoci, ove vodene površine su važne za ekosistem i obezbeđuju stanište za mnoge vrste riba i vodenih biljaka. Pristup čistim izvorima vode je ključan za vodosnabdevanje i poljoprivredu. Dragoceno prirodno bogatstvo je kvalitetna zemlja ovog područja, pogodna za poljoprivredu. U okolini postoje i određene mineralne sirovine koje se koriste u industriji.



## 2.7. Pregled osnovnih karakteristika pejzaža

Teren je pretežno ravničarski, sa blagim uzvišenjima. U okolini se nalaze poljoprivredna zemljišta i livade.



Slika 10

## 2.8. Pregled nepokretnih kulturnih dobara

U bližoj okolini nema raspoloživih i karakterističnih kulturnih dobara.

Nepokretna kulturna dobra opštine Bojnik:

- Crkva Svetog Nikole u Bojniku, značajan je primer religiozne arhitekture.
- Crkva Svetog Ilije u selu donje Drenovce, ima značajnu kulturnu i duhovnu vrednost, a poznata je po svojim ikonama i freskama.
- Manastir Sveta Petka u blizini Bojnika, značajan je za lokalnu zajednicu i poznat po svojoj duhovnoj tradiciji.
- Tradicionalne kuće i drugi objekti koji održavaju lokalnu arhitekturu i način života kroz istoriju.
- Spomenici kulture iz perioda rata
- Prehistorični i srednjovekovni ostaci. U nekim delovima opštine pronađeni su arheološki ostaci koji svedoče o životu i kulturi u prehistorijskim i srednjovekovnim vremenima.

Nepokretna kulturna dobra u opštini Bojnik su pod zaštitom. Rekonstrukcija i dogradnja objekata u okviru kompleksa PPV Bojnik na KP 500/1 KO Bojnik nema uticaja na nepokretna kulturna dobra, samo postrojenje je udaljeno od kulturnih

spomenika i ne emituje ništa u atmosferu sto bi vetrovima moglo biti naneto na spomenike.

## 2.9. Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama

### Stanovništvo

Prema popisu iz 2022. Godine u opštini je živelo 9315 stanovnika. Gustina naseljenosti dvostruko je niža od prosečne u Srbiji (55 stanovnika na m<sup>2</sup>). Demografska kretanja u celini nisu povoljna. Njih karakteriše intenzivna migracija, negativna stopa prirodnog priraštaja, pogoršavanje starosne structure i uočljive tendencije nepovoljne unutrašnje teritorijalne preraspodele stanovništva.

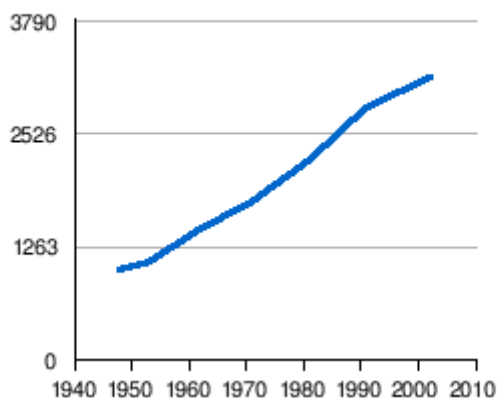
Prikaz popisa stanovnika Opštine Bojnik:

Godina	Stanovnika
1948.	21895
1953.	22329
1961.	20838
1971.	18801
1981.	16246
1991.	14341
2002.	13118
2011.	11104
2022.	9315

U naselju Bojnik živi 3087 stanovnika. U naselju ima 1023 domaćinstava, a prosečan broj članova po domaćinstvu je 3,02.

Ovo naselje je uglavnom naseljeno Srbima (prema popisu iz 2022. Godine), a u poslednja tri popisa, primećen je porast u broju stanovnika.

Grafik promene broja stanovnika tokom 20. veka



Prikaz popisa stanovnika Bojnika:

Godina	Stanovnika
1948.	1004
1953.	1110
1961.	1448
1971.	1780
1981.	2241
1991.	2825
2002.	3159
2011.	3100
2022.	3087

## 2.10. Podaci o postojećim privrednim i stambenim objektima i objektima infrastrukture

Na razmatranom području nema nikakve privredne delatnosti sem poljoprivrede (uglavnom ratarstvo i voćarstvo: gajenje žitarica, povrća i drugih kulturnih biljaka, uzgoj voćaka, kao što su šljive, jabuke i kruške).

U okolini postrojenja ne postoje stambeni objekti, jedini objekti su objekti samog postrojenja (kaskadni aerator, pulzator, filtra, pogonski objekat, rezervoar, laguna i trafo stanica).

## 3. Opis projekta

### 3.1. Opis prethodnih radova na izvođenju projekta

#### a) Analiza kvaliteta sirove vode

U tabeli 4 su prikazani rezultati ispitivanja kvaliteta sirove vode, uzorkovane iz akumulacije i na ulazu na postrojenje (pre kaskadnog aeratora).

**Tabela 4. Rezultati fizičko-hemijske analize vode**

Zavod za zaštitu zdravlja Srbije „Dr M.Jovanović Batut,,

lab.br.	566	4	559
oznaka uzorka i poreklo	Jezero Brestovac dubina 4-8-12 m	Jezerska voda na postrojenju	Jezero Brestovac
datum uzorkovanja	07.12.1994.	07.12.1994.	26.03.1998.
Temperatura vode ° C	7,5-8,0-8,0	13	4
Temperatura vazduha ° C	8,0	1	6
Mutnoća NTU	1,5 Si skala	0,4 Si skala	4,6
Miris	bez	Bez	-
Ukus	-	-	-
pH vrednost	8,01-7,99-7,95	9,5	7,1
Elektroprovodljivost S/cm	137-140-131	151	182
Amonijak, NH <sub>4</sub> mg/l	<0,04	0,04	0,34
Nitriti, NO <sub>2</sub> mg/l	<0,001	0,001	0,00
Nitrati, NO <sub>3</sub> mg/l	<0,46	0,26	0,38
Hloridi, Cl <sup>-</sup> mg/l	1,0	1,0	6,0
Utrošak KMnO <sub>4</sub> mg/l	18,91-19,84-19,53	12,4	24
Suvi ostatak mg/l	116-148-161	117	108

S.5. - 28 -



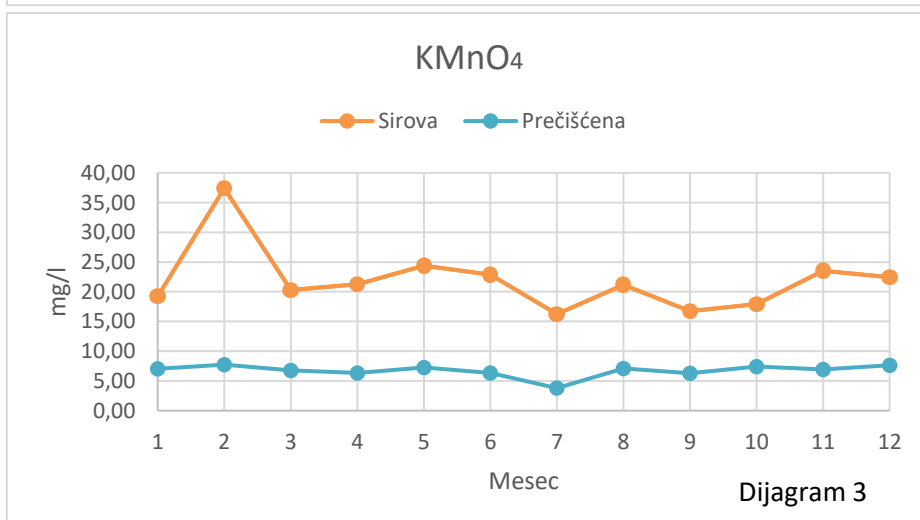
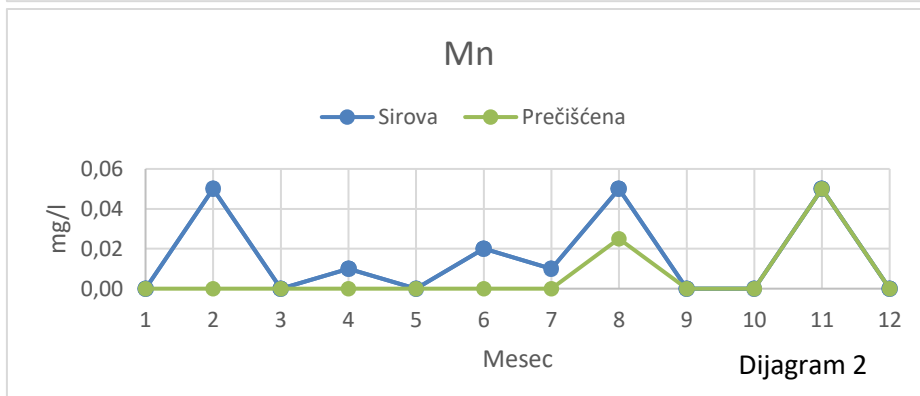
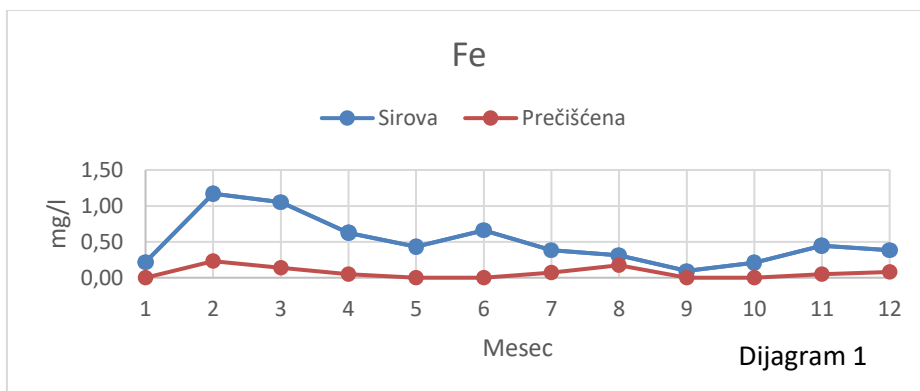
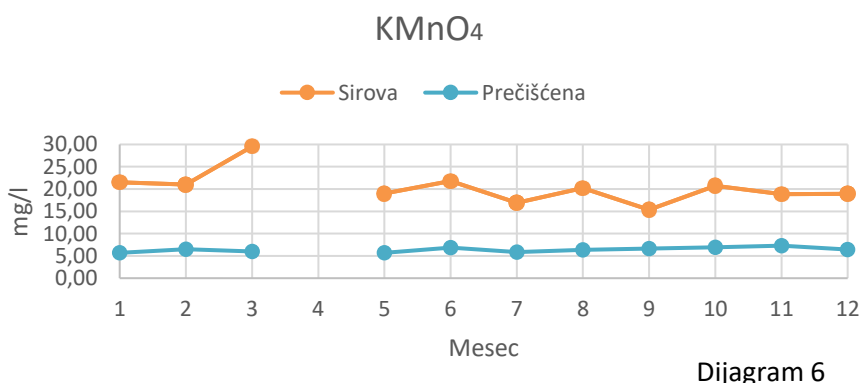
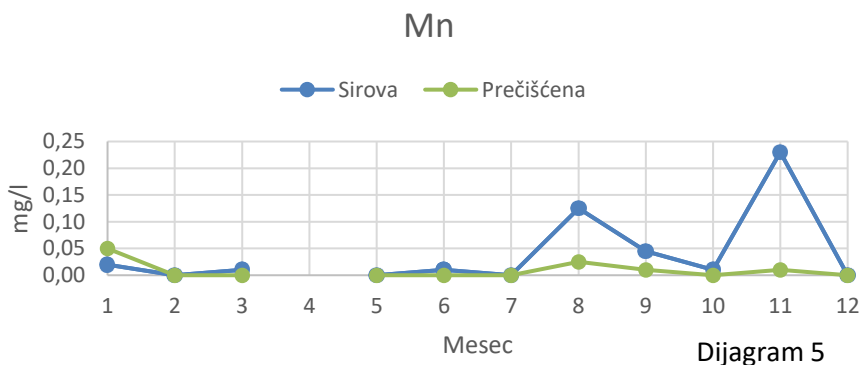
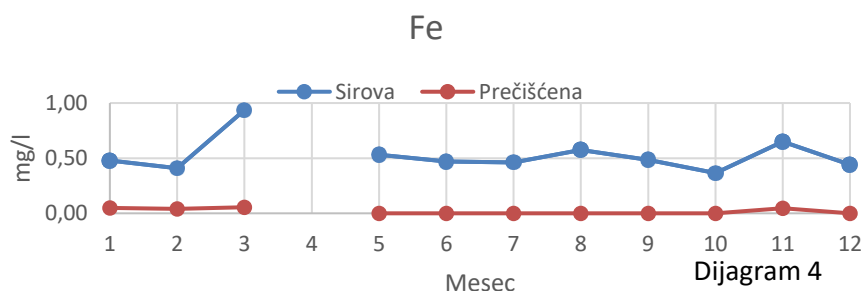


Tabela 6 2005						
Mesec	Sirova			Prečišćena		
	Fe	Mn	KMnO <sub>4</sub>	Fe	Mn	KMnO <sub>4</sub>
Januar	0,48	0,02	21,50	0,05	0,05	5,69
Februar	0,41	0,00	21,00	0,04	0,00	6,48
Mart	0,94	0,01	29,55	0,06	0,00	6,01
Maj	0,53	0,00	18,97	<0,05	0,00	5,69
Jun	0,47	0,01	21,80	<0,05	0,00	6,85
Jul	0,46	0,00	16,95	<0,05	0,00	5,87
Avgust	0,58	0,13	20,25	<0,05	0,03	6,35
Septembar	0,49	0,05	15,36	<0,05	0,01	6,64
Oktoibar	0,37	0,01	20,70	<0,05	0,00	6,95
Novembar	0,65	0,23	18,85	0,05	0,01	7,30
Decembar	0,44	0,00	18,90	0,00	0,00	6,41
Min	0,23	0,00	8,22	0,00	0,00	5,06
Max	1,30	0,46	31,30	0,11	0,05	8,00

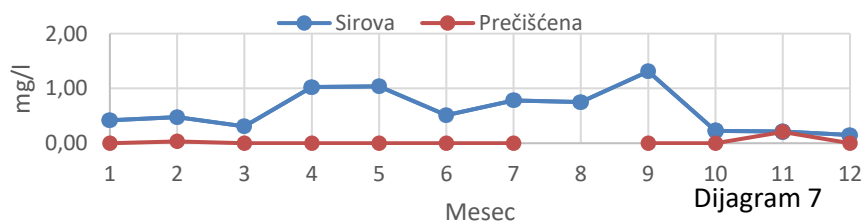


**Tabela 7**

2006

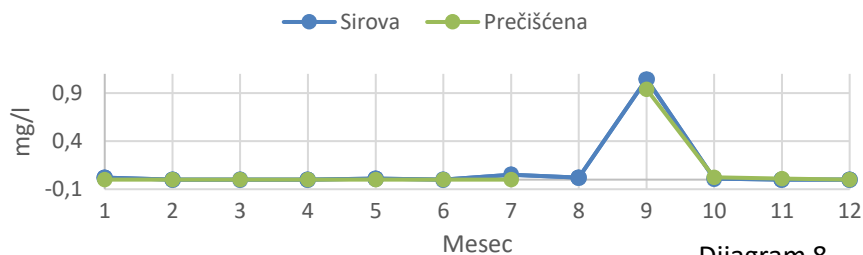
Mesec	Sirova			Prečišćena		
	Fe	Mn	KMnO <sub>4</sub>	Fe	Mn	KMnO <sub>4</sub>
Januar	0,42	0,02	16,20	0,00	0,00	6,68
Februar	0,48	0,00	21,35	0,03	0,00	6,80
Mart	0,31	0,00	24,25	0,00	0,00	7,77
April	1,03	0,00	24,25	<0,05	0,00	6,14
Maj	1,04	0,01	23,21	<0,05	0,00	5,67
Jun	0,51	0,00	20,40	0,00	0,00	5,08
Jul	0,78	0,05	19,60	0,00	0,00	5,69
Avgust	0,75	0,02	12,65			
Septembar	1,31	1,05	22,55	0,00	0,94	4,43
Oktobar	0,23	0,01	16,02	<0,05	0,03	5,87
Novembar	0,22	0,00	16,44	0,21	0,01	5,69
Decembar	0,15	0,00	14,23	0,00	0,00	5,38
min	0,15	<0,02	14,23	<0,05	0,00	3,79
max	1,67	1,07	27,80	0,06	0,96	9,22

Fe

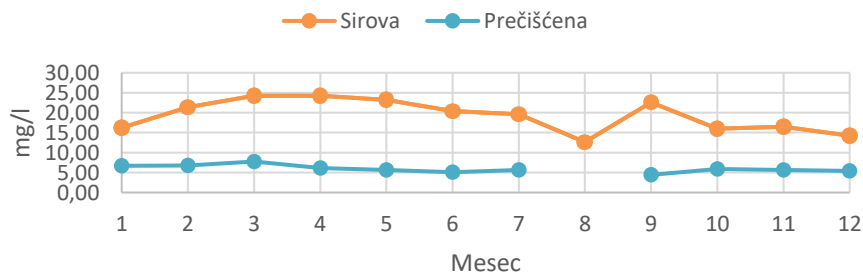


Dijagram 7

Mn



Dijagram 8

KMnO<sub>4</sub>


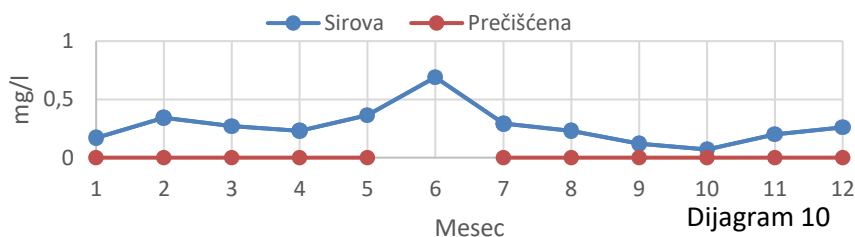
Dijagram 9

**Tabela 8**

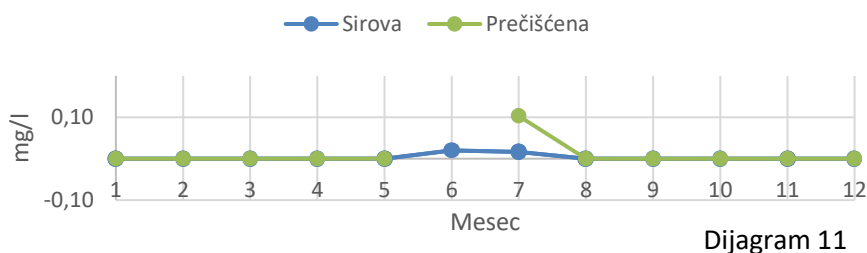
**2007**

Mesec	Sirova			Prečišćena		
	Fe	Mn	KMnO <sub>4</sub>	Fe	Mn	KMnO <sub>4</sub>
Januar	0,17	0,00	15,81	0,00	0,00	6,32
Februar	0,34	0,00	19,99	<0,05	0,00	6,11
Mart	0,27	0	22,29	<0,05	0	6,64
April	0,23	0	18,65	0	0,00	6,32
Maj	0,36	0,00	24,05	0,00	0,00	0,00
Jun	0,69	0,02	27,19			
Jul	0,29	0,02	25,08	<0,05	0,10	7,42
Avgust	0,23	0	20,395	0	0	8,7
Septembar	0,12	0,00	10,75	0,00	0,00	6,32
Oktobar	0,07	0	21,545	<0,05	0	6,865
Novembar	0,20	0,00	17,61	0,00	0,00	6,41
Decembar	0,26	0,00	22,91	<0,05	0,00	6,05
Min	<0,05	0,00	10,75	<0,05	0,00	5,69
Max	0,69	0,05	29,90	0,00	0,31	7,91

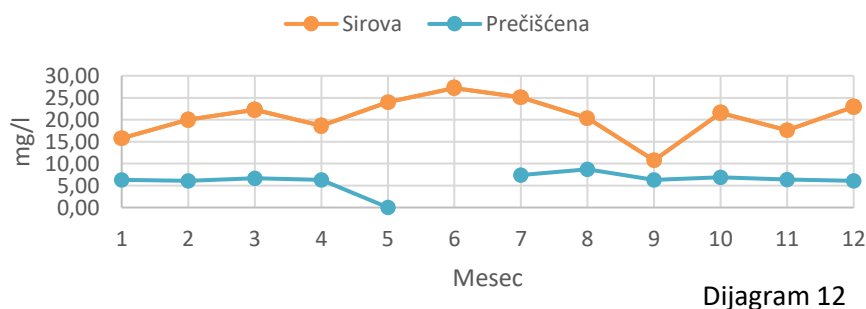
**Fe**



**Mn**



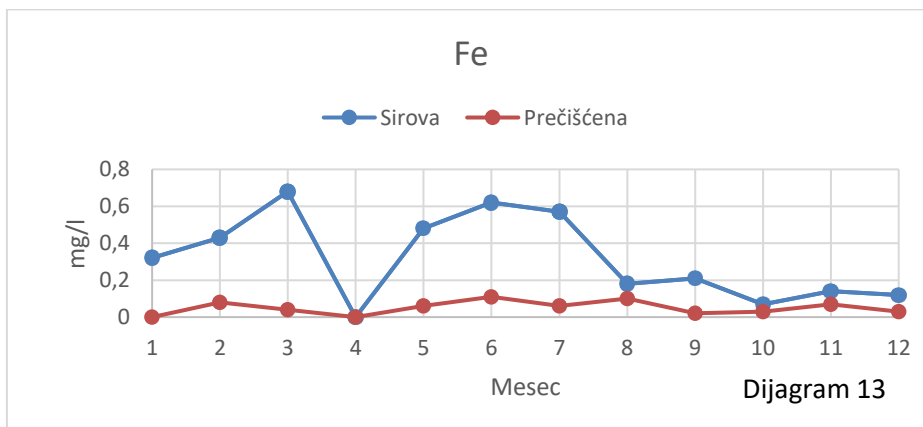
**KMnO<sub>4</sub>**





Mesec	Sirova			Prečišćena		
	Fe	Mn	KMnO <sub>4</sub>	Fe	Mn	KMnO <sub>4</sub>
Januar	0,32	/	27,94	<0,02	/	7,22
Februar	0,43	/	26,28	0,08	/	8,00
Mart	0,68	/	25,65	0,04	/	7,91
April	/	/	27,23	/	/	8,00
Maj	0,48	/	25,01	0,06	/	8,00
Jun	0,62	/	24,06	0,11	/	7,91
Jul	0,57	/	25,97	0,06	/	7,92
Avgust	0,18	/	20,90	0,10	/	7,60
Septembar	0,21	0,33	20,58	0,02	0,02	6,33
Oktobar	0,07	/	21,53	0,03	/	7,00
Novembar	0,14	/	20,70	0,07	/	7,96
Decembar	0,12	<0,05	22,93	0,03	<0,05	7,05

Mesec	Sirova			Prečišćena		
	Fe	Mn	KMnO <sub>4</sub>	Fe	Mn	KMnO <sub>4</sub>
15.01.	0,45	<0,02	22,29	<0,1	<0,02	7,22
Februar	0,47	<0,02	21,11	<0,1	<0,02	5,79
Mart	0,54	<0,02	19,78	<0,1	<0,02	5,20
9.04.	0,97	<0,02	18,34	<0,1	<0,02	5,69
Maj	0,47	<0,02	22,55	<0,1	<0,02	7,09
3.06.	0,40	<0,02	18,80	<0,1	<0,02	6,59
27.07.	0,21	<0,02	20,20	<0,1	<0,02	6,32
Avgust	<0,1	<0,02	19,15	<0,1	<0,02	6,60
Septembar	0,15	<0,02	14,15	<0,1	<0,02	4,71
Oktobar	0,15	<0,02	15,44	<0,1	<0,02	5,34
Novembar	0,13	<0,02	16,35	<0,1	<0,02	5,81
Decembar	0,22	<0,02	19,19	<0,1	<0,02	6,50
Min	<0,1	<0,02	15,07	<0,1	<0,02	4,40
Max	0,97	<0,02	23,20	<0,1	<0,02	7,85



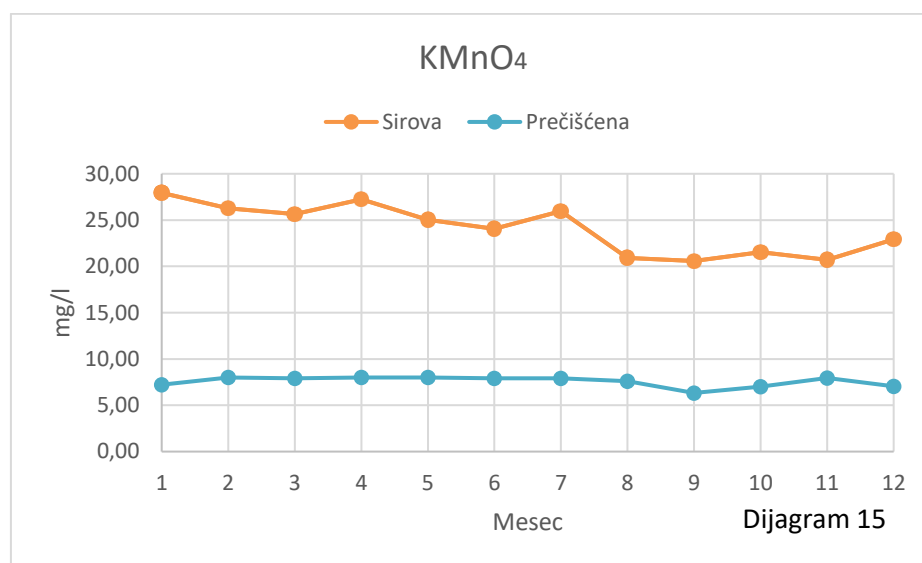
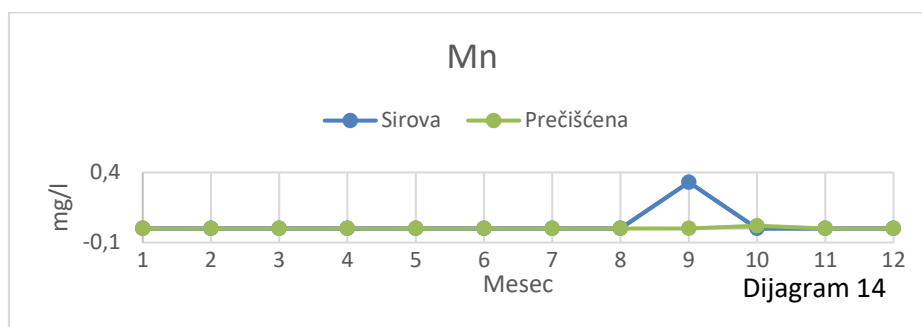


Tabela 11 2010 ZAVOD								
Mesec	Sirova				Prečišćena			
	Fe	Mn	KMnO <sub>4</sub>	Cl <sub>2</sub>	Fe	Mn	KMnO <sub>4</sub>	Cl <sub>2</sub>
Januar	0,595	<0,02	23,1	/	<0,10	<0,02	7,235	0,62
10.02.	0,67	<0,02	23,90	/	<0,10	<0,02	6,59	0,62
3.03.	0,36	<0,02	21,35	/	<0,10	<0,02	7,85	0,60
7.04.	0,71	<0,02	21,35	/	<0,10	<0,02	5,02	0,56
11.05.	1,07	<0,02	23,20	/	<0,10	<0,02	6,28	0,88
2.06.	0,79	<0,02	20,41	/	<0,10	<0,02	6,28	0,91
1.07.	0,54	<0,02	18,02	/	<0,10	<0,02	5,69	0,81
4.08.	0,21	<0,02	18,84	/	<0,10	<0,02	5,34	0,25
15.09.	<0,10	<0,02	17,90	/	<0,10	<0,02	6,91	0,36
20.10.	0,10	<0,02	16,30	/	<0,10	<0,02	6,59	0,43
3.11.	<0,10	<0,02	13,50	/	<0,10	<0,02	5,97	0,57
1.12.	<0,10	<0,02	16,22	/	<0,10	<0,02	5,93	0,59
Min	<0,10	<0,02			<0,10	<0,02		
Max	1,07	<0,02			<0,10	<0,02		

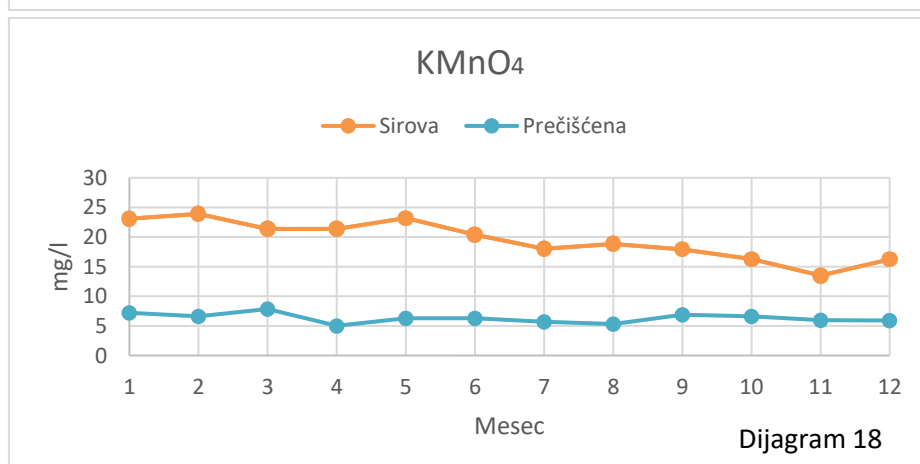
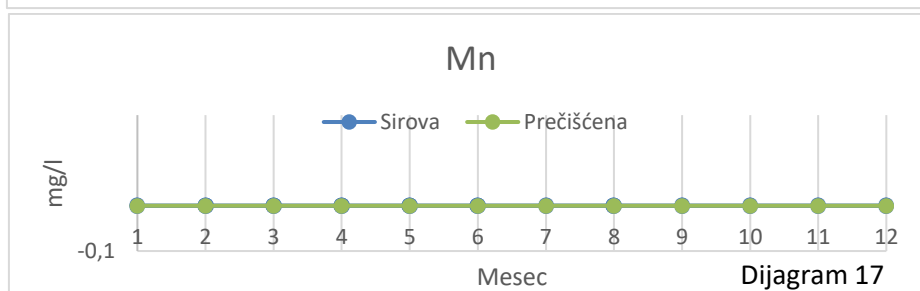
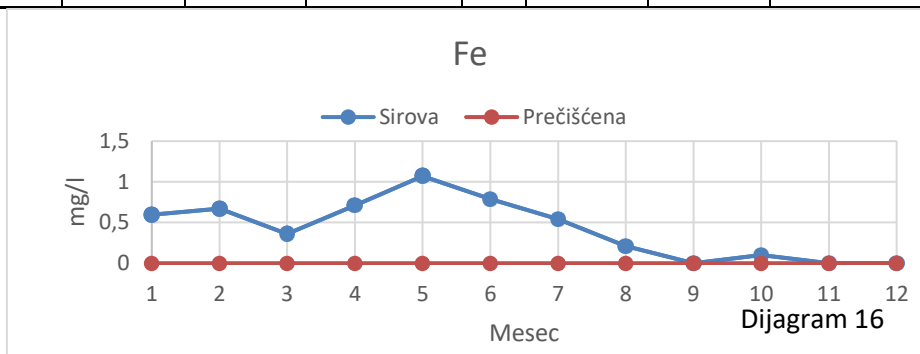


Tabela 12

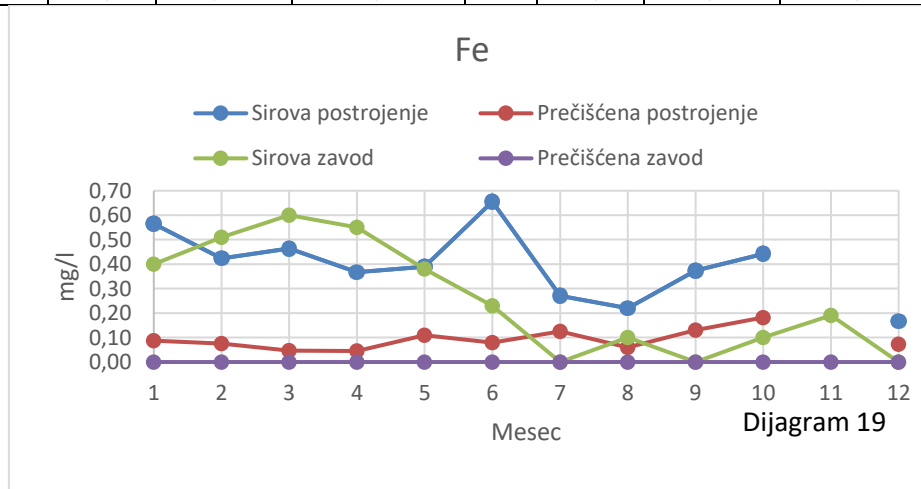
2011 VODOPOSTROJENJE

Mesec	Sirova				Prečišćena			
	Fe	Mn	KMnO <sub>4</sub>	Cl <sub>2</sub>	Fe	Mn	KMnO <sub>4</sub>	Cl <sub>2</sub>
Januar	0,57	0,10	25,48	0,45	0,09	0,05	7,08	0,43
Februar	0,42	0,09	24,20	0,50	0,08	0,10	7,25	0,55
Mart	0,46	0,12	22,97	0,40	0,05	<0,05	6,90	>0,4
April	0,37	0,13	20,88	0,40	0,05	<0,05	6,26	0,50
Maj	0,39	0,24	19,27	>0,3	0,11	<0,05	6,85	
Jun	0,66	0,06	20,59	0,38	0,08	<0,05	6,97	
Jul	0,27	0,09	19,79	0,60	0,13	<0,05	7,29	0,40
4.08.	0,22	0,06	24,17	0,50	0,06	<0,05	7,92	
Septembar	0,37	0,67	23,80		0,13	0,55	7,47	0,65
Oktobar	0,44	1,81	27,26		0,18	1,20	7,33	0,92
Novembar								
Decembar	0,17	0,24	18,02	>0,5	0,07	<0,05	7,40	0,55
Min	0,11	<0,05			0,10	<0,05		
Max	1,12	2,70			0,26	1,71		

Tabela 13

2011 ZAVOD

Datum	Sirova				Prečišćena			
	Fe	Mn	KMnO <sub>4</sub>	Cl <sub>2</sub>	Fe	Mn	KMnO <sub>4</sub>	Cl <sub>2</sub>
11.01.	0,40	<0,02	21,46		<0,1	<0,02	5,77	0,44
9.02.	0,51	<0,02	21,50		<0,1	<0,02	12,33	0,50
2.03.	0,60	<0,02	16,64		<0,1	<0,02	5,97	0,58
13.04.	0,55	<0,02	20,40		<0,1	<0,02	7,22	0,48
4.05.	0,38	<0,02	15,80		<0,1	<0,02	5,69	0,52
2.06.	0,23	<0,02	16,20		<0,1	<0,02	6,86	0,50
6.07.	<0,1	<0,02	14,76		<0,1	<0,02	5,34	0,67
3.08.	0,10	<0,02	16,30		<0,1	<0,02	5,97	0,43
14.09.	<0,1	<0,02	19,02		<0,1	<0,02	6,86	0,58
20.10.	0,10	<0,02	14,66		<0,1	<0,02	4,99	0,68
15.11.	0,19	0,05	14,97		<0,1	<0,02	6,55	0,70
15.12.	<0,1	0,05	17,50		<0,1	<0,02	6,24	0,45





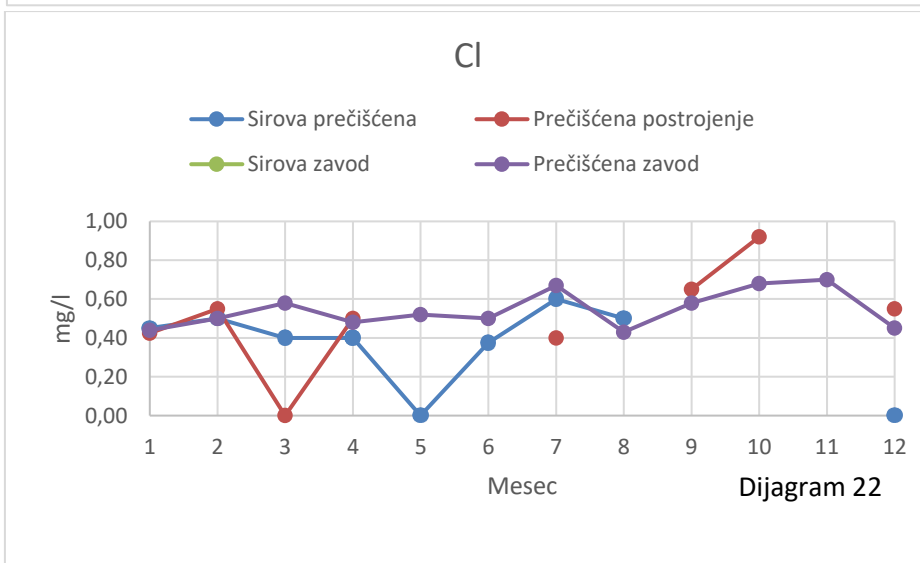
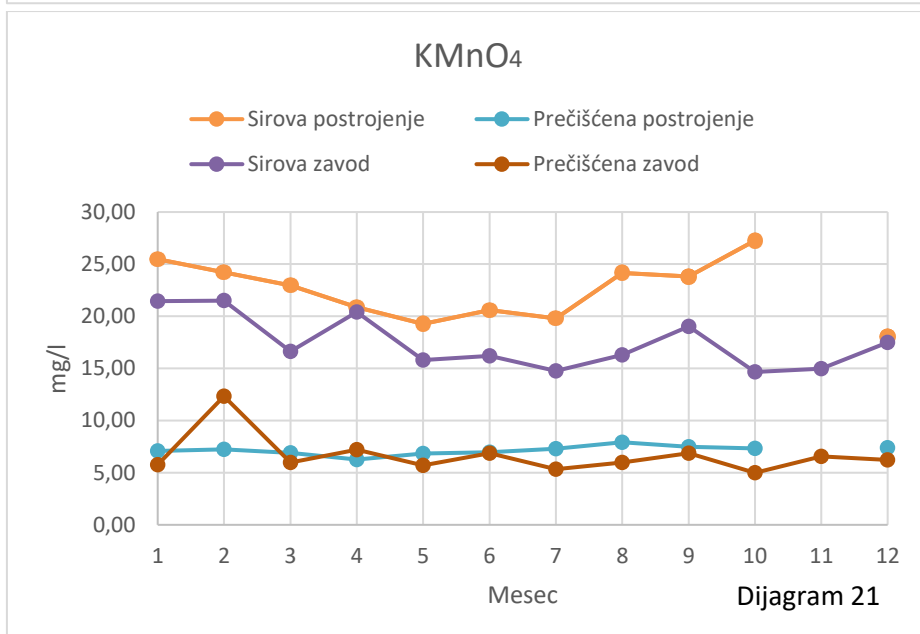
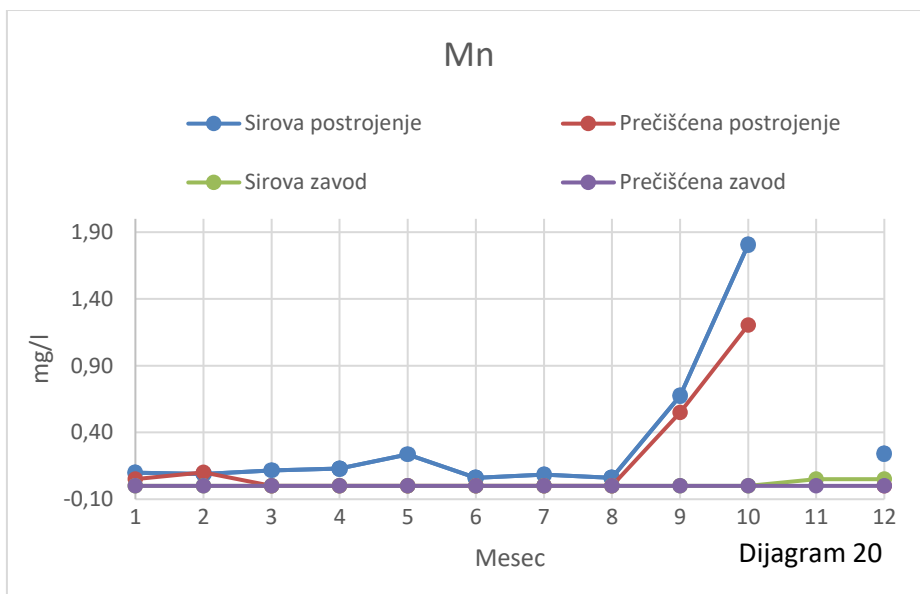
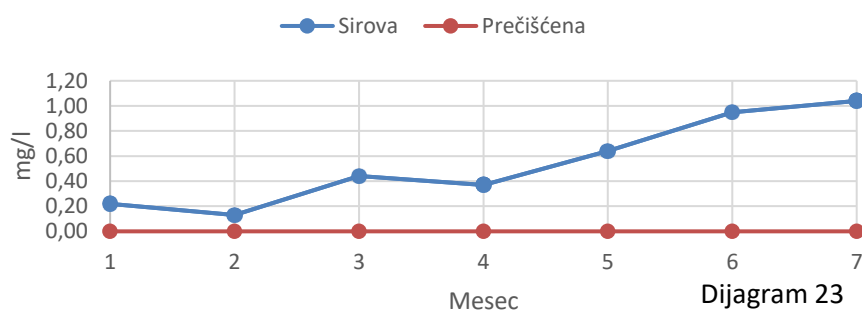
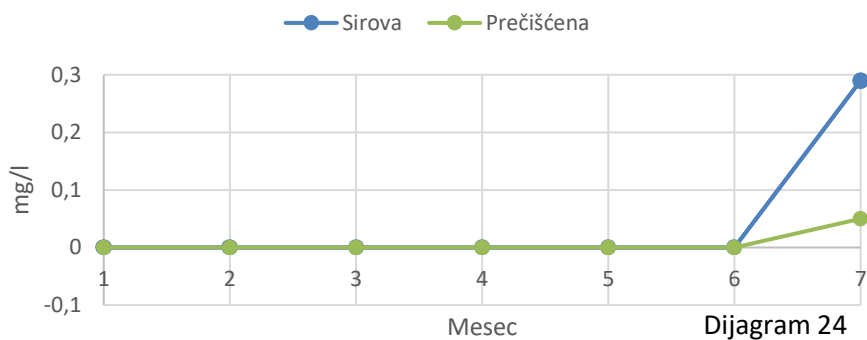


Tabela 14 2012 ZAVOD						
Mesec	Sirova			Prečišćena		
	Fe	Mn	KMnO <sub>4</sub>	Fe	Mn	KMnO <sub>4</sub>
Januar	0,22	<0,02	15,28	<0,1	<0,02	6,24
Februar	0,13	<0,02	15,90	<0,2	<0,02	7,80
Mart	0,44	<0,02	21,21	<0,1	<0,02	7,49
April	0,37	<0,02	20,40	<0,1	<0,02	5,97
Maj	0,64	<0,02	21,67	<0,1	<0,02	7,22
Jun	0,95	<0,02	16,95	<0,1	<0,02	6,59
Jul	1,04	0,29	19,80	<0,1	0,05	5,51

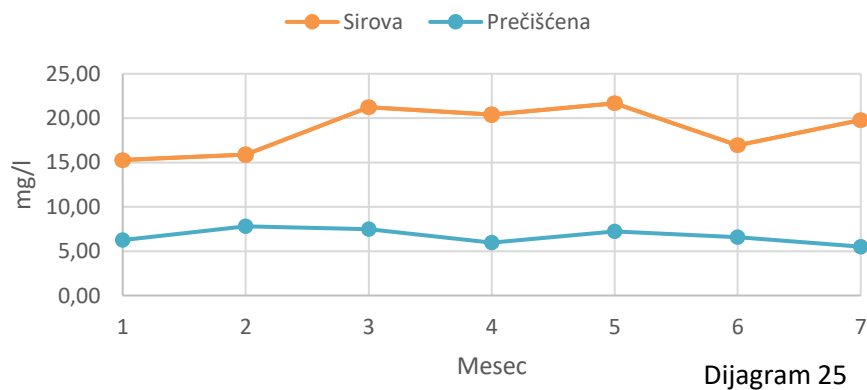
## Fe



## Mn



## KMnO<sub>4</sub>



## a) Sirova voda – postrojenje

**Tabela 15**

Datum uzorkovanja	Broj uzorka	Mesto zahvata	pH	SM	R.K.	BPK <sub>5</sub>	XPK	Nitrati	Nitriti	Amonijum jon	Ukupan fosfor	JSO	Gvožđe	Mangan	Mutnoća	Boja	Miris	Tvrdoća	Elektro provodljivost	KmnO <sub>4</sub>
14.01.2015	52		7,28	22	10,33	1,56	2,91	0,77	0,013	0,07	0,044		688	<20	15,5	bez	bez	62,1	118	16,80
11.02.2015	232		7,33	10	11,2	1,49	4,91	2,24	<0,003	0,11	0,037		1186	<20	24	/	/		108,1	16,95
24.02.2015	282		7,35	6	10,31	1,65	5,40	1,87	<0,003	0,21	0,112		1150	<20	20	/	/	44,9	120	17,25
04.03.2015	335		7,03	18	11,1	2,0	4,72	2,59	0,015	0,021	0,007		/	<20	19,6	/	/	51,0	120	17,15
06.04.2015	517		7,00	15	11,0	1,45	4,68	1,87	0,01	0,10	0,04		2200	<20	27,4	/	/	49,4	98	17,38
21.04.2015	597		7,01	10	10,8	1,45	2,18	1,28	0,02	<0,04	<0,005		1070	<20	20,3	/	/	41,2	104	17,42
06.05.2015	678		6,92	25	9	2,30	3,72	1,99	0,004	0,10	0,022		633	<20	13,5	/	/	39,6	112	17,61
20.05.2015	765		6,80	9	7,95	0,73	2,59	4,01	0,01	0,10	0,01		600	<20	/	bez	bez	41,2	145	17,48
03.06.2015	849		7,27	17	5,53	0,76	2,19	1,30	0,005	0,06	0,009		450	<20	6,97	bez	bez	70,0	137	17,95
18.06.2015	960		6,95	6	5,59	1,04	2,54	0,94	<0,003	<0,04	0,006		237	<20	3,38	bez	bez	61,8	141	17,87
02.07.2015	1031		7,28	6	5,01	1,28	2,85	0,84	0,007	0,026	0,01		277	<20	2,25	bez	bez	54,8	158	16,95
23.07.2015	1176		7,38	18	4,17	2,32	11,24	0,72	0,003	0,06	0,005		449	12	11,8	bez	bez	60,9	161	17,32
12.08.2015	1287		7,67	10	6,51	0,96	2,78	1,00	0,009	0,08	0,015		94	<20	1,90	bez	bez	68	171	18,02
25.08.2015	1356		7,48	9	5,81	0,77	2,71	0,76	<0,003	0,04	<0,005		11	<20	1,83	bez	bez	62	168	17,91
10.09.2015	1451		7,65	8	4,05	2,29	2,06	1,22	0,003	0,09	0,005		101	<20	2,22	bez	bez	68,0	175	17,36



## VODOTEHNIKA d.o.o. – BEOGRAD

PROJEKAT ZA GRAĐEVINSKU DOZVOLU  
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OBJEKTA U OKVIRU KOMPLEKSA PPV „BOJNIK“ K.P. 500/1 U KO BOJNIK

23.09.2015	1518		7,68	19	4,81	2,66	3,26	0,92	0,005	0,05	0,024		231	<20	4,31	bez	bez	68,0	167	17,32
05.10.2015	1584		7,40	11	5,79	0,70	2,72	0,68	0,004	<0,04	0,018		112	<20	2,70	bez	bez	76,0	192	17,45
21.10.2015	1697		7,70	6	7,04	1,44	2,89	1,09	0,004	0,13	0,008		133	<20	2,61	bez	bez	68,0	163	17,31
03.11.2015	1769		7,51	8	6,89	1,72	3,12	0,87	<0,003	0,04	0,009		179	<20	2,42	bez	bez	68,0	177	17,02
23.11.2015	1894		7,53	13	7,46	1,33	3,57	1,03	0,005	<0,04	0,01		133	<20	1,78	bez	bez	60	151	17,16
10.12.2015	2002		7,27	13	4,74	1,43	4,74	4,52	0,008	0,13	0,038		213	<20	3,80	bez	bez	61,2	154	17,13
22.12.2015	2051		7,19	16	9,14	5,75	4,14	0,52	<0,003	0,10	0,028		88	<20	2,79	bez	bez	69,3	152	17,10
12.01.2016	53		6,91	16	11,1	4,78	1,93	1,47	<0,003	<0,04	0,010		532	<20	12,2	bez	bez	73,4	156	17,18
27.01.2016	131		7,28	13	11,8	2,45	5,37	1,72	0,009	0,10	0,008		456	<20	7,51	bez	bez	71,4	140	17,42
11.02.2016	221		7,30	13	11,4	4,48	4,23	1,14	0,004	0,05	0,02		538	<20	11,6	bez	bez	53,0	126	17,56
25.02.2016	284		7,44	17	10,3	2,13	4,39	2,29	0,005	0,04	0,012		480	<20	11,3	bez	bez	48,9	122	17,39
09.03.2016	375		7,60	8	9,50	0,42	3,88	1,94	<0,003	0,21	0,008		502	<20	13,2	bez	bez	60,6	121	18,05
23.03.2015	446		7,48	19	9,27	2,81	5,05	2,45	0,02	0,21	0,025		988	<20	26,3	bez	bez	48,5	112	18,27
06.04.2016	522		7,13	18	11,2	0,95	5,18	1,76	0,022	0,20	0,04		1784	<20	23	bez	bez	44,0	218	18,06
19.04.2016	609		6,94	24	7,78	0,98	3,56	1,17	<0,003	0,082	0,02		936	<20	19,9	bez	bez	40,0	104	18,01
10.05.2016	742		6,91	12	8,15	0,96	6,87	2,10	0,02	0,20	0,10		1050	<20	25,6	bez	bez	40,0	91	17,95
24.05.2016	849		6,80	10	5,86	1,07	5,08	1,80	0,01	0,21	0,14		1000	<20	19,8	bez	bez	40,0	98	17,92
08.06.2016	923		6,93	13	6,04	1,85	3,81	1,70	0,01	0,048	0,01		1040	<20	20	bez	bez	40	105	17,87





## VODOTEHNIKA d.o.o. – BEOGRAD

PROJEKAT ZA GRAĐEVINSKU DOZVOLU  
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OBJEKTA U OKVIRU KOMPLEKSA PPV „BOJNIK“ K.P. 500/1 U KO BOJNIK

23.06.2016	1027		6,94	25	4,12	0,3	5,62	2,37	0,15	0,026	0,09		1520	<20	19,8	bez	bez	46	111	18,46
07.07.2016	1130		6,82	12	4,26	0,68	3,21	1,10	0,011	0,19	0,01		740	<20	14,5	bez	bez	48,3	115	18,66
20.07.2016	1213		7,41	11	4,10	0,52	3,59	1,18	0,011	/	0,005		302	<20	4,4	bez	bez	50,4	134	18,86
03.08.2016	1310		7,30	8	4,52	2,74	3,76	1,20	0,006	0,04	<0,005		162	<20	3,0	bez	bez	60,9	146	18,95
17.08.2016	1396		7,20	11	5,9	3,19	4,13	1,04	0,009	0,04	0,007		349	<20	10,1	bez	bez	54,6	141	21,12
27.09.2016	1652		7,11	16	5,0	0,52	2,68	1,03	0,006	<0,04	0,031		228	<20	7,12	5	bez	54,6	144	22,43
05.10.2016	1702		7,42	11	6,0	0,84	2,78	0,88	0,006	<0,04	<0,005		62	<20	2,37	bez	bez	56,6	160	29,72
24.10.2016	1830		7,35	9	7,51	1,96	3,16	0,93	0,003	0,09	0,027		84	<20	2,28	bez	bez	56,6	163	22,97
08.11.2016	1910		7,31	13	6,5	4,96	3,28	0,83	0,004	<0,04	0,033		86	<20	2,46	bez	bez	59,3	141	23,85
17.11.2016	1989		7,15	8	6,67	0,81	5,63	1,41	0,01	0,015	0,033		453	<20	10,2	bez	bez	47,3	135	25,85
07.12.2016	2109		7,25	8	8,1	1,78	4,15	1,31	0,02	0,05	0,20		432	<20	8,5	bez	bez	51,2	129	27,11
21.12.2016	2188		7,01	11	9,2	2,04	7,00	0,95	0,009	0,018	0,04		375	<20	7,3	bez	bez	55,8	132	27,35
11.01.2017	41		7,38	10	11,8	1,74	9,2	0,97	0,013	0,27	0,19		345	<20	6,8	bez	bez	55,4	144	27,98
25.01.2017	115		7,23	9	10,9	6,02	6,87	0,49	0,01	0,04	0,34		847	<20	12,7	bez	bez	54,6	137	31,34
07.02.2017	182		6,80	13	10,7	2,20	6,63	1,08	0,017	0,08	0,40		874	<20	17,3	bez	bez	53,9	112	35,85
21.02.2017	278		7,25	25	12,0	6,06	6,78	1,97	0,006	0,05	0,11		740	<20	18,5	bez	bez	44,8	121	30,21
07.03.2017	370		7,56	8	10,0	3,34	5,85	0,62	0,018	0,04	0,136		1050	<20	18,0	bez	bez	42,4	105	30,02
28.03.2017	491		7,41	7	10,4	2,22	6,07	1,21	0,05	0,04	0,1		619	<20	17,6	bez	bez	43,2	122	28,24



## VODOTEHNIKA d.o.o. – BEOGRAD

PROJEKAT ZA GRAĐEVINSKU DOZVOLU  
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OBJEKTA U OKVIRU KOMPLEKSA PPV „BOJNIK“ K.P. 500/1 U KO BOJNIK

06.04.2017	565		7,03	8	9,7	1,93	4,27	0,69	<0,003	<0,04	0,04		589	<20	15,5	bez	bez	70,5	113	27,26
24.04.2017	654		7,55	8	7,2	2,97	5,92	0,97	0,004	<0,04	0,022		290	<20	14,8	bez	bez	3,30	133	27,03
16.05.2017	747		6,96	13	6,7	1,89	6,62	0,56	0,005	0,04	0,03		330	<20	13,7	bez	bez	42,4	115	20,85
25.05.2017	824		7,05	11	5,1	0,67	4,42	0,94	<0,003	<0,04	<0,03		526	<20	14,5	bez	bez	51,7	118	20,95
07.06.2017	898		6,86	8	5,85	0,52	5,80	5,06	0,015	0,14	0,12		706	<20	16,8	bez	bez	42,7	119	22,35
21.06.2017	991		6,84	17	5,16	0,84	4,14	0,42	<0,003	<0,04	<0,005		1210	<20	29,4	bez	bez	46,46	126	24,46
05.07.2017	1088		7,33	7	4,38	0,60	3,14	1,61	0,009	0,08	0,10		460	<20	5,6	bez	bez	66,7	129	25,85
20.07.2017	1190		6,90	7	5,03	0,87	3,59	0,60	<0,003	<0,04	0,033		186	<20	2,98	bez	bez	46,3	130	26,37
15.08.2017	1334		6,88	9	5,05	1,71	2,98	0,74	0,010	0,08	0,04		50	<20	1,62	bez	bez	54,3	137	27,31
21.08.2017	1372		7,11	8	8,78	0,75	3,83	0,97	0,008	0,10	<0,033		20	<20	2,01	bez	bez	52,1	136	28,02
06.09.2017	1479		7,25	11	5,75	1,18	6,03	0,71	0,003	<0,04	0,15		60	<20	2,61	bez	bez	49	107	27,12
21.09.2017	1578		7,40	8	7,00	0,75	2,57	0,77	<0,003	<0,04	<0,033		<10	<20	1,58	bez	bez	56	143	22,73
10.10.2017	1686		7,27	10	6,9	1,06	3,22	0,90	0,010	0,07	0,033		126	<20	/	bez	bez	58,8	139	22,76
31.10.2017	1831		7,61	10	6,84	0,88	2,90	0,88	0,008	0,09	0,20		180	<20	3,31	bez	bez	55,7	143	23,38
14.11.2017	1909		7,12	11	8	1,72	3,15	0,88	<0,003	<0,02	0,067		188	<20	3,87	bez	bez	57,2	141	21,25
29.11.2017	2008		7,48	13	8,93	1,69	4,23	0,81	0,004	<0,04	0,04		142	<20	2,69	bez	bez	56,4	132	25,27
14.12.2017	2138		7,38	10	10,4	2,23	4,05	1,81	0,01	<0,04	0,068		514	<20	15	bez	bez	47,5	170	26,38
28.12.2017	2211		7,28	20	9,80	2,19	6,28	1,98	0,009	0,10	0,044		539	<20	15,6	bez	bez	47,5	113	25,88



## VODOTEHNIKA d.o.o. – BEOGRAD

PROJEKAT ZA GRAĐEVINSKU DOZVOLU  
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OBJEKTA U OKVIRU KOMPLEKSA PPV „BOJNIK“ K.P. 500/1 U KO BOJNIK

10.01.2018	52		/	14	9,98	4,69	6,08	1,30	0,016	0,18	0,033		667	<20	/	bez	bez	43,6	/	26,43
23.01.2018	123		6,98	11	10,7	6,70	6,25	2,07	<0,003	0,13	0,25		644	<20	14,3	bez	bez	45,5	/	26,12
07.02.2018	191		7,30	10	10,8	0,97	4,84	2,00	0,003	0,10	0,068		718	<20	16,0	bez	bez	40,8	114	25,82
22.02.2018	276		7,38	12	10,5	2,18	4,85	2,04	0,003	0,096	0,15		830	<20	18,4	bez	bez	40	112	25,30
08.03.2018	362		7,18	20	10,9	0,74	6,38	2,29	<0,003	0,04	0,41		1850	<20	40,8	bez	bez	40,8	90	26,52
21.03.2018	436		7,03	16	9,8	0,41	4,10	2,04	<0,003	0,10	0,067		1340	<20	31	bez	bez	32,6	82	27,26
11.04.2018	557		7,21	23	10	1,06	3,82	2,16	<0,003	0,06	0,25		800	<20	22,0	bez	bez	36,7	92	26,82
09.05.2018	697		7,04	14	8	4,06	5,83	1,57	<0,003	0,11	0,10		953	<20	15,4	bez	bez	47,7	105	26,23
23.05.2018	772		7,13	17	6,4	1,33	3,88	1,66	<0,003	0,18	0,05		837	<20	16	bez	bez	40	140	25,85
07.06.2018	878		6,91	12	7,74	1,19	4,14	1,64	0,016	0,072	0,14		993	<20	9,43	bez	bez	39	104	25,34
20.06.2018	962		7,01	10	5,6	0,82	4,23	1,26	0,003	0,04	0,050		336	<20	13,8	bez	bez	47,3	114	25,08
09.07.2018	1048		7,09	10	5,87	0,61	9,89	1,45	<0,003	<0,04	0,08		360	<20	6,50	bez	bez	53	129	25,42
24.07.2018	1146		7,36	18	4,29	0,65	3,41	1,17	<0,003	0,06	0,048		310	<20	4,6	bez	bez	53,9	140	25,48
07.08.2018	1241		7,28	10	6,71	2,12	3,18	0,86	<0,003	0,04	0,10		369	<20	11,3	bez	bez	69,4	143	26,32
22.08.2018	1334		7,15	14	4,4	3,58	4,35	0,70	<0,003	<0,04	0,03		170	<20	3,96	bez	bez	64,3	150	27,52
11.09.2018	1431		7,71	15	5,94	0,75	2,25	0,85	<0,003	0,06	0,07		172	<20	3,07	bez	bez	62,5	174	20,11
26.09.2018	1538		7,45	7	6,27	1,12	2,92	0,74	<0,003	0,09	0,03		58	<20	1,73	bez	bez	69,3	148	21,28
10.10.2018	1639		/	7	7,01	1,17	3,46	0,85	0,004	0,06	0,05		59	<20	1,96	bez	bez	66,8	/	20,77



## VODOTEHNIKA d.o.o. – BEOGRAD

PROJEKAT ZA GRAĐEVINSKU DOZVOLU  
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OBJEKTA U OKVIRU KOMPLEKSA PPV „BOJNIK“ K.P. 500/1 U KO BOJNIK

24.10.2018	1708		7,36	8	7,36	1,78	2,57	0,70	0,003	<0,04	<0,03		138	<20	1,30	bez	bez	60,6	147	22,15
07.11.2018	1790		7,26	12	7,57	1,24	4,07	0,74	<0,003	0,05	0,04		100	<20	1	bez	bez	68,4	144	23,39
27.11.2018	1897		7,46	9	7,95	0,86	2,97	0,70	0,008	0,08	<0,030		144	<20	2,30	bez	bez	62	136	24,12
10.12.2018	1981		7,24	12	9,75	1,52	3,13	0,76	<0,003	<0,04	<0,030		184	<20	7,4	bez	bez	64,3	136	25,09
26.12.2018	2080		7,31	13	11,6	2,82	2,95	0,80	0,004	0,10	<0,030		260	<20	3,71	bez	bez	60,6	148	26,28

## b) Prečišćena voda

**Tabela 16**

Datum uzorkovanja	Broj uzorka	Mesto zahvata	pH	SM	R.K.	BPK <sub>5</sub>	HPK	Nitrati	Nitriti	Amonijum jon	Ukupan fosfor	JSO	Gvožđe	Mangan	Mutnoća	Boja	Miris	Tvrdoća	Elektroprovodljivost	KmnO <sub>4</sub>
14.01.2015	53		6,83					2,54	0,03	<0,05			0,06	<0,02	0,57	<1	bez		132	2,81
11.02.2015	233		6,82					3,12	<0,01	<0,05			0,05	<0,02	0,51	<1	bez		125	4,19
24.02.2015	283		6,80					2,62	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,72	<1	bez		128	5,68
04.03.2015	336		6,81					3,51	<0,01	<0,05			/	<0,02	0,42	<1	bez		128	6,85
16.03.2015	408		6,80					3,24	<0,01	<0,05			0,06	<0,02	0,45	<1	bez		126	7,59
06.04.2015	518		6,80					2,66	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,43	<1	bez		106	3,52
21.04.2015	598		6,80					2,88	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,47	<1	bez		114	
06.05.2015	679		6,80					3,10	<0,01	<0,05			0,01	<0,02	0,49	<1	bez		117	2,84
20.05.2015	766		6,80					3,94	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,92	<1	bez		120	3,20
03.06.2015	850		7,14					2,49	<0,01	<0,05			0,087	<0,02	0,83	<1	bez		160	5,46
18.06.2015	961		6,93					1,45	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,45	<1	bez		152	3,86
02.07.2015	1032		7,10					1,87	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,50	<1	bez		167	4,43
23.07.2015	1177		7,00					1,41	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,44	<1	bez		185	5,36
12.08.2015	1288		0,82					1,61	<0,01	<0,05			0,02	<0,02	0,82	<1	bez		184	7,53
25.08.2015	1357		7,22					1,73	<0,01	<0,05			0,01	<0,02	0,51	<1	bez		176	7,15





## VODOTEHNIKA d.o.o. – BEOGRAD

PROJEKAT ZA GRAĐEVINSKU DOZVOLU  
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OBJEKTA U OKVIRU KOMPLEKSA PPV „BOJNIK“ K.P. 500/1 U KO BOJNIK

10.09.2015	1452		7,38					2,35	<0,01	<0,05			0,03	<0,02	0,70	<1	bez		180	3,18
23.09.2015	1519		7,29					1,81	<0,01	<0,05			0,06	<0,02	0,61	<1	bez		182	7,74
05.10.2015	1585		7,11					1,52	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,38	<1	bez		180	4,87
21.10.2015	1698		7,31					1,47	<0,01	<0,05			0,03	<0,02	0,51	<1	bez		178	6,10
03.11.2015	1770		7,11					1,49	<0,01	<0,05			0,07	<0,02	0,31	<1	bez		196	6,55
23.11.2015	1895		7,14					1,55	<0,01	<0,05			0,06	<0,02	0,42	<1	bez		177	5,90
10.12.2015	2003		6,88					1,30	<0,01	<0,05			0,05	<0,02	0,51	<1	bez		168	6,54
22.12.2015	2052		6,80					1,40	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,44	<1	bez		170	8,0
12.01.2016	54		6,88					1,02	<0,01	<0,05			0,04	<0,02	0,40	<1	bez		155	3,70
27.01.2016	132		6,82					1,49	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,40	<1	bez		155	5,22
11.02.2016	222		6,81					1,96	<0,01	<0,05			0,07	<0,02	0,49	<1	bez		146	6,89
25.02.2016	285		7,04					2,13	<0,01	<0,05			0,05	<0,02	0,58	<1	bez		133	6,04
09.03.2016	376		7,08					2,24	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,69	<1	bez		140	7,53
23.03.2016	447		7,08					2,49	<0,01	<0,05			0,04	<0,02	0,48	<1	bez		128	5,25
06.04.2016	523		6,91					2,23	<0,01	<0,05			0,07	<0,02	0,73	<1	bez		128	4,22
19.04.2016	610		6,86					2,09	<0,01	<0,05			0,09	<0,02	0,61	<1	bez		121	5,16
10.05.2016	743		6,80					3,01	<0,01	<0,05			0,05	<0,02	0,55	<1	bez		114	6,47
24.05.2016	850		6,80					2,30	<0,01	<0,05			0,02	<0,02	0,64	<1	bez		119	6,05



## VODOTEHNIKA d.o.o. – BEOGRAD

PROJEKAT ZA GRAĐEVINSKU DOZVOLU  
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OBJEKTA U OKVIRU KOMPLEKSA PPV „BOJNIK“ K.P. 500/1 U KO BOJNIK

08.06.2016	924		6,80					2,50	<0,01	<0,05			0,02	<0,02	0,42	<1	bez		128	6,95
23.06.2016	1028		6,84					2,36	<0,01	<0,05			0,08	<0,02	0,98	<1	bez		139	6,47
07.07.2016	1131		6,80					1,02	<0,01	<0,05			0,01	<0,02	0,56	<1	bez		150	5,39
20.07.2016	1214		6,86					1,21	<0,01	/			0,02	<0,02	0,41	<1	bez		152	6,01
03.08.2016	1311		6,90					1,30	<0,01	<0,05			0,08	<0,02	0,46	<1	bez		156	6,98
17.08.2016	1397		6,82					1,48	<0,01	<0,05			0,02	<0,02	0,62	<1	bez		155	4,40
27.09.2016	1653		6,83					1,34	<0,01	<0,05			0,09	<0,02	0,71	<1	bez		156	4,26
05.10.2016	1703		6,90					1,46	<0,01	<0,05			0,01	<0,02	0,58	<1	bez		165	5,49
24.10.2016	1831		6,82					1,72	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,68	<1	bez		158	5,15
08.11.2016	1911		6,80					1,37	<0,01	<0,05			0,01	<0,02	0,49	<1	bez		151	5,60
17.11.2016	1990		6,90					2,22	<0,01	<0,05			0,01	<0,02	0,65	<1	bez		152	5,76
07.12.2016	2110		6,83					2,18	<0,01	<0,05			0,01	<0,02	0,62	<1	bez		147	7,50
21.12.2016	2189		6,81					2,30	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,65	<1	bez		142	7,66
11.01.2017	42		6,80					1,57	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,76	<1	bez		151	6,88
25.01.2017	116		6,84					1,98	<0,01	<0,05			0,06	<0,02	0,53	<1	bez		146	5,25
07.02.2017	183		6,80					3,24	<0,01	<0,05			0,05	<0,02	1,0	<1	bez		133	6,00
21.02.2017	279		7,15					2,26	<0,01	<0,05			0,01	<0,02	0,55	<1	bez		137	5,33
07.03.2017	371		7,28					2,83	<0,01	<0,05			0,11	<0,02	1,0	<1	bez		129	5,05



## VODOTEHNIKA d.o.o. – BEOGRAD

PROJEKAT ZA GRAĐEVINSKU DOZVOLU  
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OBJEKTA U OKVIRU KOMPLEKSA PPV „BOJNIK“ K.P. 500/1 U KO BOJNIK

28.03.2017	492		7,10					2,59	<0,01	<0,05			0,02	<0,02	1,0	<1	bez		125	2,48
06.04.2017	566		6,94					1,95	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,55	<1	bez		124	4,98
24.04.2017	655		6,92					2,00	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,56	<1	bez		129	7,50
11.05.2017	748		6,83					1,33	<0,01	<0,05			0,02	<0,02	1,0	<1	bez		125	7,23
25.05.2017	825		6,95					1,87	<0,01	<0,05			0,06	<0,02	0,95	<1	bez		117	5,80
07.06.2017	899		6,89					1,71	<0,01	<0,05			0,01	<0,02	0,89	<1	bez		129	6,78
21.06.2017	992		6,83					1,61	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,82	<1	bez		139	7,15
05.07.2017	1089		7,00					1,88	<0,01	<0,05			0,02	<0,02	0,58	<1	bez		146	4,62
20.07.2017	1191		6,80					2,00	<0,01	<0,05			0,02	<0,02	0,92	<1	bez		143	5,89
15.08.2017	1335		6,80					1,60	<0,01	<0,05			0,02	<0,02	0,59	<1	bez		151	6,15
21.08.2017	1373		6,80					1,36	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,63	<1	bez		147	5,27
06.09.2017	1480		6,91					1,42	<0,01	<0,05			0,06	<0,02	0,67	<1	bez		155	6,99
21.09.2017	1579		6,82					1,31	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,56	<1	bez		146	
10.10.2017	1687		6,82					1,76	<0,01	<0,05			0,03	<0,02	0,41	<1	bez		152	4,51
31.10.2017	1832		7,24					1,73	<0,01	<0,05			0,03	<0,02	0,40	<1	bez		158	7,17
14.11.2017	1910		6,80					158	<0,01	<0,05			0,01	<0,02	0,56	<1	bez		155	6,99
29.11.2017	2009		7,03					1,40	<0,01	<0,05			0,02	<0,02	0,78	<1	bez		139	7,03
14.12.2017	2139		7,03					2,63	<0,01	<0,05			0,04	<0,02	0,88	<1	bez		152	4,62



## VODOTEHNIKA d.o.o. – BEOGRAD

PROJEKAT ZA GRAĐEVINSKU DOZVOLU  
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OBJEKTA U OKVIRU KOMPLEKSA PPV „BOJNIK“ K.P. 500/1 U KO BOJNIK

28.12.2017	2212		6,96					3,03	<0,01	<0,05			0,03	<0,02	0,45	<1	bez		148	6,78
10.01.2018	53		/					2,73	<0,01	<0,05			0,07	<0,02	/	<1	bez		/	5,50
23.01.2018	124		6,85					2,74	<0,01	<0,05			0,03	<0,02	0,78	<1	bez		/	5,28
07.02.2018	192		7,00					2,35	<0,01	<0,05			0,04	<0,02	0,70	<1	bez		142	4,24
22.02.2018	277		7,20					2,42	<0,01	<0,05			0,04	<0,02	0,67	<1	bez		141	2,96
08.03.2018	363		7,09					2,39	<0,01	<0,05			0,07	<0,02	0,87	<1	bez		147	5,50
21.03.2018	437		6,85					2,95	<0,01	<0,05			0,03	<0,02	0,69	<1	bez		118	6,55
11.04.2018	558		7,15					2,40	<0,01	<0,05			0,09	<0,02	0,38	<1	bez		114	4,22
09.05.2018	698		6,94					1,86	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,72	<1	bez		119	6,22
23.05.2018	773		6,99					2,10	<0,01	<0,05			0,04	<0,02	0,90	<1	bez		119	6,65
07.06.2018	879		6,80					1,99	<0,01	<0,05			0,02	<0,02	0,80	<1	bez		122	5,45
20.06.2018	963		7,01					1,91	<0,01	<0,05			0,02	<0,02	0,76	<1	bez		125	5,69
09.07.2018	1049		6,91					1,57	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,69	<1	bez		149	5,76
24.07.2018	1147		7,19					1,54	<0,01	<0,05			0,07	<0,02	0,81	<1	bez		156	4,10
07.08.2018	1242		7,14					0,72	<0,01	<0,05			0,01	<0,02	0,64	<1	bez		161	5,05
22.08.2018	1335		7,11					1,77	<0,01	<0,05			0,09	<0,02	0,62	<1	bez		174	5,86
11.09.2018	1432		7,21					1,85	<0,01	<0,05			0,04	<0,02	0,41	<1	bez		165	3,87
26.09.2018	1539		7,18					1,61	<0,01	<0,05			0,02	<0,02	0,64	<1	bez		168	5,64



## VODOTEHNIKA d.o.o. – BEOGRAD

PROJEKAT ZA GRAĐEVINSKU DOZVOLU  
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OBJEKTA U OKVIRU KOMPLEKSA PPV „BOJNIK“ K.P. 500/1 U KO BOJNIK

10.10.2018	1640		/					1,62	<0,01	<0,05			0,01	<0,02	0,51	<1	bez		/	4,77
24.10.2018	1709		7,11					1,46	<0,01	<0,05			0,08	<0,02	0,33	<1	bez		161	4,11
07.11.2018	1791		6,96					1,47	<0,01	<0,05			0,02	<0,02	0,57	<1	bez		158	6,57
27.11.2018	1898		7,01					1,35	<0,01	<0,05			0,09	<0,02	0,65	<1	bez		152	4,21
10.12.2018	1982		7,00					1,54	<0,01	<0,05			0,05	<0,02	0,51	<1	bez		156	4,63
26.12.2018	2081		6,80					1,55	<0,01	<0,05			0,02	<0,02	0,87	<1	bez		168	3,98



## c) Vodovodna mreža

**Tabela 17**

Datum uzorkovanja	Broj uzorka	Mesto zahvata	pH	SM	R.K.	BPK <sub>5</sub>	HPK	Nitrati	Nitriti	Amonijum jon	Ukupan fosfor	JSO	Gvožđe	Mangan	Mutnoća	Boja	Miris	Tvrdoća	Elektroprovodljivost	KmnO <sub>4</sub>
14.01.2015	54		6,80					2,59	0,01	<0,05			0,06	<0,02	0,48	<1	bez		130	2,81
11.02.2015	234		6,80					3,02	<0,01	<0,05			0,06	<0,02	0,53	<1	bez		124	5,08
24.02.2015	284		6,80					2,68	<0,01	<0,05			0,08	<0,02	0,62	<1	bez		130	7,32
04.03.2015	337		6,80					3,72	<0,01	<0,05			/	<0,02	0,60	<1	bez		125	7,36
16.03.2015	409		6,84					3,29	<0,01	<0,05			0,06	<0,02	0,43	<1	bez		131	4,19
06.04.2015	519		6,80					2,61	<0,01	<0,05			0,08	<0,02	0,46	<1	bez		103	4,04
21.04.2015	599		6,80					2,88	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,47	<1	bez		114	
06.05.2015	680		6,80					3,12	<0,01	<0,05			0,10	<0,02	0,67	<1	bez		119	2,97
20.05.2015	767		6,80					3,41	<0,01	<0,05			0,24	<0,02	1,0	<1	bez		121	3,20
03.06.2015	851		7,10					2,12	<0,01	<0,05			0,059	<0,02	0,68	<1	bez		143	4,01
18.06.2015	962		6,93					1,47	<0,01	<0,05			0,11	<0,02	0,46	<1	bez		154	4,25
02.07.2015	1033		7,08					1,70	<0,01	<0,05			0,11	<0,02	0,40	<1	bez		167	3,42
23.07.2015	1178		6,96					1,43	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,61	<1	bez		190	5,24
12.08.2015	1289		7,61					2,03	<0,01	<0,05			0,03	<0,02	0,72	<1	bez		188	6,64
25.08.2015	1358		7,19					1,72	<0,01	<0,05			0,02	<0,02	0,55	<1	bez		174	7,53



## VODOTEHNIKA d.o.o. – BEOGRAD

PROJEKAT ZA GRAĐEVINSKU DOZVOLU  
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OBJEKTA U OKVIRU KOMPLEKSA PPV „BOJNIK“ K.P. 500/1 U KO BOJNIK

10.09.2015	1453		7,36					2,65	<0,01	<0,05			0,13	<0,02	0,96	<1	bez		181	3,57
23.09.2015	1520		7,30					1,85	<0,01	<0,05			0,18	<0,02	0,97	<1	bez		184	7,09
05.10.2015	1586		7,02					1,52	<0,01	<0,05			0,11	<0,02	0,68	<1	bez		181	5,13
21.10.2015	1699		7,30					1,51	<0,01	<0,05			0,05	<0,02	0,50	<1	bez		175	5,47
03.11.2015	1771		7,10					1,40	<0,01	<0,05			0,09	<0,02	0,38	<1	bez		182	7,19
23.11.2015	1896		7,18					1,42	<0,01	<0,05			0,05	<0,02	0,57	<1	bez		176	6,28
10.12.2015	2004		6,85					1,38	<0,01	<0,05			0,09	<0,02	0,57	<1	bez		174	7,31
22.12.2015	2053		6,80					1,44	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,49	<1	bez		171	5,97
12.01.2016	55		6,85					1,12	<0,01	<0,05			0,07	<0,02	0,59	<1	bez		158	3,44
27.01.2016	133		6,81					1,49	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,40	<1	bez		155	5,22
11.02.2016	223		6,80					1,80	<0,01	<0,05			0,09	<0,02	0,66	<1	bez		145	7,02
25.02.2016	286		6,88					1,97	<0,01	<0,05			0,11	<0,02	0,69	<1	bez		134	6,30
09.03.2016	377		7,04					2,25	<0,01	<0,05			0,06	<0,02	0,59	<1	bez		134	7,92
23.03.2016	448		7,00					2,43	<0,01	<0,05			0,07	<0,02	0,59	<1	bez		129	5,63
06.04.2016	524		6,84					2,46	<0,01	<0,05			0,11	<0,02	0,75	<1	bez		129	4,09
19.04.2016	611		6,84					2,15	<0,01	<0,05			0,09	<0,02	0,94	<1	bez		120	5,68
10.05.2016	744		6,80					2,57	<0,01	<0,05			0,08	<0,02	0,82	<1	bez		116	5,33
24.05.2016	851		6,80					2,43	<0,01	<0,05			0,12	<0,02	0,89	<1	bez		121	5,15



## VODOTEHNIKA d.o.o. – BEOGRAD

PROJEKAT ZA GRAĐEVINSKU DOZVOLU  
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OBJEKTA U OKVIRU KOMPLEKSA PPV „BOJNIK“ K.P. 500/1 U KO BOJNIK

08.06.2016	925		6,80					2,51	<0,01	<0,05			0,15	<0,02	0,71	<1	bez		126	7,21
23.06.2016	1029		6,81					1,99	<0,01	<0,05			0,03	<0,02	0,92	<1	bez		129	6,86
07.07.2016	1132		6,80					0,93	<0,01	<0,05			0,05	<0,02	0,77	<1	bez		146	6,15
20.07.2016	1215		6,82					1,20	<0,01	/			0,09	<0,02	0,57	<1	bez		150	6,40
03.08.2016	1312		6,92					1,15	<0,01	<0,05			0,10	<0,02	0,68	<1	bez		154	5,43
17.08.2016	1398		6,84					1,31	<0,01	<0,05			0,11	<0,02	0,73	<1	bez		158	4,66
27.09.2016	1654		6,80					1,39	<0,01	<0,05			0,11	<0,02	0,86	<1	bez		152	6,06
05.10.2016	1704		6,82					1,33	<0,01	<0,05			0,07	<0,02	0,47	<1	bez		164	4,47
24.10.2016	1832		6,80					1,64	<0,01	<0,05			0,01	<0,02	0,65	<1	bez		154	5,41
08.11.2016	1912		6,80					1,37	<0,01	<0,05			0,01	<0,02	0,53	<1	bez		150	6,23
17.11.2016	1991		7,03					1,70	<0,01	<0,05			0,10	<0,02	0,90	<1	bez		170	4,22
07.12.2016	2111		7,25					2,02	<0,01	<0,05			0,01	<0,02	0,79	<1	bez		173	7,76
21.12.2016	2190		6,89					2,10	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,58	<1	bez		144	7,30
11.01.2017	43		6,80					1,51	<0,01	<0,05			0,24	<0,02	1,0	<1	bez		150	7,52
25.01.2017	117		6,80					1,61	<0,01	<0,05			0,06	<0,02	0,53	<1	bez		152	6,69
07.02.2017	184		6,80					3,13	0,01	0,06			0,13	<0,02	0,86	<1	bez		135	7,82
21.02.2017	280		7,13					2,50	<0,01	<0,05			0,01	<0,02	0,65	<1	bez		137	6,85
07.03.2017	372		7,19					2,97	<0,01	<0,05			0,12	<0,02	1,0	<1	bez		129	6,20



## VODOTEHNIKA d.o.o. – BEOGRAD

PROJEKAT ZA GRAĐEVINSKU DOZVOLU  
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OBJEKTA U OKVIRU KOMPLEKSA PPV „BOJNIK“ K.P. 500/1 U KO BOJNIK

28.03.2017	493		6,96					2,42	<0,01	<0,05			0,01	<0,02	1,0	<1	bez		121	4,43
06.04.2017	567		6,88					2,26	<0,01	<0,05			0,04	<0,02	0,96	<1	bez		122	5,36
24.04.2017	656		6,92					2,12	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,63	<1	bez		125	6,74
11.05.2017	749		6,84					1,31	<0,01	<0,05			0,09	<0,02	1,0	<1	bez		125	6,60
25.05.2017	826		6,80					2,24	<0,01	<0,05			0,28	<0,02	1,0	<1	bez		132	4,05
07.06.2017	900		6,89					1,74	<0,01	<0,05			0,09	<0,02	1,0	<1	bez		130	7,80
21.06.2017	993		6,84					1,61	<0,01	<0,05			0,03	<0,02	1,0	<1	bez		137	6,77
05.07.2017	1090		6,90					1,74	<0,01	<0,05			0,03	<0,02	0,71	<1	bez		144	5,31
20.07.2017	1192		6,82					1,84	<0,01	<0,05			0,03	<0,02	0,96	<1	bez		144	6,78
15.08.2017	1336		6,80					1,56	<0,01	<0,05			0,05	<0,02	0,64	<1	bez		150	6,15
21.08.2017	1374		6,80					1,26	<0,01	<0,05			0,03	<0,02	0,81	<1	bez		150	5,39
06.09.2017	1481		6,88					1,73	<0,01	<0,05			0,15	<0,02	0,65	<1	bez		152	7,25
21.09.2017	1580		6,81					1,25	<0,01	<0,05			<0,01	<0,02	0,61	<1	bez		148	
10.10.2017	1688		6,81					1,57	<0,01	<0,05			0,09	<0,02	0,61	<1	bez		152	7,59
31.10.2017	1833		7,23					1,51	<0,01	<0,05			0,10	<0,02	0,51	<1	bez		156	6,51
14.11.2017	1911		6,80					1,50	<0,01	<0,05			0,06	<0,02	0,60	<1	bez		154	7,25
29.11.2017	2010		7,02					1,04	<0,01	<0,05			0,07	<0,02	0,75	<1	bez		138	7,02
14.12.2017	2140		7,01					2,57	<0,01	<0,05			0,06	<0,02	0,73	<1	bez		154	4,49



## VODOTEHNIKA d.o.o. – BEOGRAD

PROJEKAT ZA GRAĐEVINSKU DOZVOLU  
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OBJEKTA U OKVIRU KOMPLEKSA PPV „BOJNIK“ K.P. 500/1 U KO BOJNIK

28.12.2017	2213		6,94					2,98	<0,01	<0,05			0,07	<0,02	0,81	<1	bez		150	6,78
10.01.2018	54		/					2,82	<0,01	<0,05			0,06	<0,02	/	<1	bez		/	4,73
23.01.2018	125		6,84					2,78	<0,01	<0,05			0,10	<0,02	0,98	<1	bez		/	4,89
07.02.2018	193		6,98					2,40	<0,01	<0,05			0,04	<0,02	0,65	<1	bez		143	4,11
22.02.2018	278		7,15					2,55	<0,01	<0,05			0,24	<0,02	1,0	<1	bez		140	3,09
08.03.2018	364		7,07					2,51	<0,01	<0,05			0,07	<0,02	0,86	<1	bez		144	6,40
21.03.2018	438		6,83					2,70	<0,01	<0,05			0,06	<0,02	0,96	<1	bez		122	6,94
11.04.2018	559		7,04					2,56	<0,01	<0,05			0,10	<0,02	0,65	<1	bez		121	4,73
09.05.2018	699		6,93					1,61	<0,01	<0,05			0,01	<0,02	0,69	<1	bez		125	6,60
23.05.2018	774		6,89					2,27	<0,01	<0,05			0,03	<0,02	0,96	<1	bez		118	7,16
07.06.2018	880		6,80					2,12	<0,01	<0,05			0,02	<0,02	0,88	<1	bez		125	5,58
20.06.2018	964		6,98					1,85	<0,01	<0,05			0,02	<0,02	0,79	<1	bez		125	6,72
09.07.2018	1050		6,94					1,71	<0,01	<0,05			0,04	<0,02	0,84	<1	bez		158	6,01
24.07.2018	1148		7,06					1,68	<0,01	<0,05			0,10	<0,02	0,75	<1	bez		154	3,08
07.08.2018	1243		7,13					0,63	<0,01	<0,05			0,01	<0,02	0,76	<1	bez		162	4,79
22.08.2018	1336		7,08					1,60	<0,01	<0,05			0,10	<0,02	0,75	<1	bez		165	6,37
11.09.2018	1433		7,20					1,65	<0,01	<0,05			0,05	<0,02	0,44	<1	bez		164	4,26
26.09.2018	1540		7,11					1,57	<0,01	<0,05			0,02	<0,02	0,58	<1	bez		171	4,36





## VODOTEHNIKA d.o.o. – BEOGRAD

PROJEKAT ZA GRAĐEVINSKU DOZVOLU  
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OBJEKTA U OKVIRU KOMPLEKSA PPV „BOJNIK“ K.P. 500/1 U KO BOJNIK

10.10.2018	1641		/					1,48	<0,01	<0,05			0,04	<0,02	0,60	<1	bez		/	4,51
24.10.2018	1710		7,06					1,46	<0,01	<0,05			0,07	<0,02	0,60	<1	bez		162	3,98
07.11.2018	1792		6,95					1,54	<0,01	<0,05			0,03	<0,02	0,58	<1	bez		158	7,21
27.11.2018	1899		6,94					1,51	<0,01	<0,05			0,08	<0,02	0,72	<1	bez		151	4,47
10.12.2018	1983		6,90					1,54	<0,01	<0,05			0,07	<0,02	0,65	<1	bez		152	3,99
26.12.2018	2082		6,81					1,55	<0,01	<0,05			0,06	<0,02	0,84	<1	bez		163	3,98

U tabelama 15, 16 i 17 date su hemijske analize vode za 2015, 2016, 2017. i 2018. godinu i to za sirovu vodu na postrojenju, prečišćenu vodu i vodi u vodovodnoj mreži naselja Bojnik.

Da bi se bolje sagledao kvalitet sirove vode prilažemo i proširene analize koje je uradio **Institut za javno zdravlje Dr Milan Jovanović Batut, Beograd**, koje su rađene 2016, 2017. i 2018. godine (prilog 1). Na prilogu 2 date su biološke analize vode iz akumulacije „Brestovac“, a na prilogu 3 biološke analize za 2014. i 2016. godinu.

Pošto su se u akumulaciji „Brestovac“ pojavile alge posle 2012. i 2013. godine vršene su odgovarajuće analize, koje su dokazale pojavu ovih algi, koje utiču na kvalitet sirove vode.

Rezultati hemijske analize vode iz 2016. godine su prikazani u tabeli 18.

Tabela 18 Zavod za zaštitu zdravlja Srbije „Dr M.Jovanović Batut,,

Oznaka uzorka	3763	3764	3765	3766
Poreklo uzorka	Sirova voda sa nivoa vodozahvata jezero Brestovac	Sirova voda nehlorisana PPV Bojnik	Prečišćena voda hlorisana PPV Bojnik	Uzorak iz mreže OŠ "Stanimir Veljković-Zele" Predvorice
Datum uzorkovanja	22.09.2016.			
Temperatura vode °C	20,0	17,0	18,0	22,0
Boja Pt-Co skale	<5	<5	<5	<5
Miris	Bez	Bez	Bez	Bez
Mutnoća NTU	0,13 ± 12%	0,72 ± 12%	0,13 ± 12%	0,17 ± 12%
pH vrednost	7,8 ± 0,3	7,7 ± 0,3	7,3 ± 0,3	7,1 ± 0,3
Elektroprovodljivost na 20 °C µS/cm	152 ± 8%	146 ± 8%	160 ± 8%	160 ± 8%
Amonijak, NH <sub>4</sub> mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nitriti, NO <sub>2</sub> mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Nitrati, NO <sub>3</sub> mg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Hloridi, Cl mg/l	3,0	2,8	5,0	5,6
Fluoridi F mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Utrošak KMnO <sub>4</sub> mg/l	19,3	15,2	6,3	6,6
Ostatak isparenja 105 °C mg/l	123 ± 11%	112 ± 11%	119 ± 11%	120 ± 11%
Detrdženti mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fenoli mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Gvožđe, Fe mg/l	0,147	0,079	<0,05	0,10
Mangan, Mn mg/l	0,077	<0,05	<0,05	<0,05
Trihalometani	-	<10	-	-

Hloroform	µg/l	-	-	57	60
Dihlorbrommetan	µg/l	-	-	7,38	6,42
Dibromhlormetan	µg/l	-	-	1,70	<1
Bromoform	µg/l	-	-	<1	<1
Indeks ugljovodonika C <sub>8</sub> -C <sub>40</sub>		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Na akumulaciji je primećeno prisustvo modrozelenih algi u letnjim mesecima, zbog čega je izvršena kvalitativna i kvantitativna analiza na fitoplankton i zooplankton vode iz akumulacije, kao i vode posle prečišćavanja. Na taj način je određena abundanca fitoplanktona u navedenim uzorcima vode. Na osnovu uporednog prikaza rezultata analiza, urađenih od 2015. do 2018. godine (prilog 3), može da se konstatuje da je „akumulacija treće klase ekološkog sastava“, imajući u vidu Pravilnik o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda (Sl. glasnik RS br 74/2011.). Akumulacija pokazuje srednji nivo rizika, počinje eutrofikacija i sadrži modrozeleni alge. U najvećem broju su zastupljene cijanobakterije, koje zahvaljujući malom prečniku (od 1 µm) nisu zastupljene u biomasi ali su po broju ćelija najbrojnije.

U svim prikazanim rezultatima ispitivanog kvaliteta vode iz akumulacije se može izvesti zaključak da kvalitet vode odgovara prvoj, povremeno i drugoj klasi, te da se sirova voda iz akumulacije posle odgovarajućeg postupka prečišćavanja može nesmetano koristiti kao voda za piće.

Posle obavljenog postupka prečišćavanja sirove vode na postrojenju, ispitivan je kvalitet prečišćene vode. Mesečno ispitivanje kvaliteta prečišćene vode je vršeno od 2015. do 2018. godine. U prilogu 1. su prikazani rezultati ispitivanog kvaliteta vode, vršenih od 2015. do 2018. godine.

Razmatranjem dobijenih podataka, zapaža se značajno povećanje koncentracije gvožđa u sirovoj vodi koje iznosi od 650 do 1850 µg/dm<sup>3</sup> u periodu januar – jun 2018. godine. Sirova voda je tehnološkim postupkom prečišćena i koncentracija gvožđa u prečišćenoj vodi je svedena na koncentraciju od 0,02 mg/dm<sup>3</sup>.

**Tabela 19 Kvalitet sirove vode za 2021,2022 i 2023 god.**

DATUM	pH	S.M	BPK <sub>5</sub>	Rastvoreni kiseonik	HPK	Amonijak	Nitri ati	Nitriti	Fe mg/l	Mn mg/l	Boja	Miris	Mutnoća	Tvrdoća
12.01.2021	6,	2	2-		6,2	0,1	1,	<b>0,9</b>		<2	/	/	18,	49,3
27.01.2021	7,08	29	<b>6,42</b>	10,99	6,85	0,09	2,08	0,018	524	<20	bez	bez	23,6	49,
09.02.2021	6,87	21	1,10	12,33	6,33	0,08	1,59	0,009	852	<20	bez	bez	20,9	46,1
25.02.2021	7,01	23	1,63	11,70	5,73	0,08	1,32	<0,003	<b>937</b>	<20	bez	bez	19,8	<b>36,7</b>
11.03.2021	7,	21		12,94	3,5						bez	bez		
22.03.2021	6,98	19	1,20	13,06	5,84	<b>0,30</b>	1,15	<0,003	701	<20	bez	bez	20,3	38,98
12.04.2021	6,90	19	1,37	11,79	5,91	0,21	1,15	0,01	880	<20	bez	bez	20,3	40,0
21.04.2021	6,92	21	0,80	6,39	4,39	0,13	1,38	0,004	335	<20	bez	bez	18,4	43,1
12.05.2021	6,92	18	1,36	9,54	4,11	0,21	1,15	0,01	1380	180	bez	bez	20,1	46,2
24.05.2021	6,82	17			4,08	0,17	1,26	0,007	731	<20	bez	bez	13,2	44,4
10.06.2021	6,93	18	2,74	6,06	4,16	0,10	1,07	<b>&lt;0,003</b>	590	<20	bez	bez	14,1	49,7
23.06.2021	6,94	19	1,30	10,83	3,53	0,17	1,60	0,01	820	<20	bez	bez		
13.07.2021	6,80	18	<b>0,80</b>	10,32	3,58	0,10	0,72	<0,003	760	<20	bez	bez	12,1	51,9
26.07.2021	7,06	19	1,66	5,85	4,79	0,05	1,74	0,01	998	<b>&lt;20</b>	bez	bez	15,8	55,1
13.08.2021	6,88	21	1,94	5,05	3,46	0,10	1,85	0,003	880	280	bez	bez	11,6	56,8
25.08.2021	6,80	19	3,48	10,15	4,08	0,10	0,99	<0,003	590	80	bez	bez	10,1	52,4
08.09.2021	7,18	21	1,25	<b>4,46</b>	3,60	0,21	0,61	0,009	510	<b>460</b>	bez	bez	9,20	59,0
22.09.2021	7,06	12	1,27	5,68	2,67	0,06	0,77	0,007	130	<20	bez	bez	2,93	59,1
12.10.2021	6,83	18	1,20	5,60	4,35	0,10	<b>0,42</b>	0,003	409	90	bez	bez	5,86	57,7
25.10.2021	7,24	12	1,55	9,77	3,72	0,10	0,68	<0,003	204	<20	bez	bez	4,02	62,2
08.11.2021	7,11	13	1,21	9,77	3,67	0,10	0,57	<0,003	<b>45</b>	<20	bez	bez	2,80	75,5
22.11.2021	7,08	15	0,87	10,46	3,64	0,15	0,64	0,003	170	<20	bez	bez	3,09	64,4
08.12.2021	7,14	19	1,81	10,25	4,12	0,09	0,95	<0,003	270	<20	bez	bez	7,23	73,7
21.12.2021	7,13	13	1,59	11,08	5,86	0,09	1,13	0,006	473	<20	bez	bez	13,8	66,6
17.01.2022	7,01	20	2,0	9,96	4,08	0,09	1,06	<0,003	410	<20	bez	bez	11,2	72,8
26.01.2022	6,	2	1,	12,	4,	0,	1,	0,	38	<20	bez	bez	11,	69,
09.02.2022	6,99	20	2,13	10,60	4,05	0,16	0,51	<0,003	380	<20	bez	bez	10,1	63,9



## VODOTEHNIKA d.o.o. – BEOGRAD

REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OBJEKTA U OKVIRU KOMPLEKSA PPV „BOJNIK“ K.P. 500/1 U KO BOJNIK

23.02.2022	7,20	19	3,63	12,82	4,41	0,10	1,32	<0,003	470	<20	bez	bez	13,2	62,6
08.03.2022														
23.03.2022	7,31	23	0,83	12,69	4,09	0,12	0,90	<0,003	670	<20	bez	bez	14,6	39,96
05.04.2022	7,21	23	1,81	10,80	4,20	0,15	0,76	<0,003	538	<20	bez	bez	15,1	41,3
20.04.2022	7,02	13,	1,0	8,8	3,5	0,	0,9	<0,003	490	<20	bez	bez	12,	48
12.05.2022	6,85	15	1,70	6,90	3,66	0,10	0,88	<0,003	390	<20	bez	bez	12,	52,
25.05.2022	6,82	18	1,41	8,99	2,69	0,13			380	<20	bez	bez	9,8	51
06.06.2022	6,86	15	1,65	6,14	3,78	0,10	0,98	<0,003	401	<20	bez	bez	11,0	61,6
20.06.2022	7,60	14	0,88	5,46	4,02	0,12	0,89	<0,003	228	<20	bez	bez	11,5	72,3
07.07.2022	7,48	13	1,23	6,16	4,38	0,09	1,13	<0,003	470	<20	bez	bez	5,90	59,8
21.07.2022	7,26	10	1,49	6,2	3,69	0,07	0,94	<0,003	313	<20	bez	bez	4,65	41
08.08.2022	7,61	11	2,4	5,4	3,08	0,13	0,69	0,015	246	<20	bez	bez	2,84	62
22.08.2022	7,66	12	1,27	10,03	2,84	0,09	0,39	<0,003	100	<20	bez	bez	<b>2,01</b>	65,3
08.09.2022	7,76	13	1,35	8,92	3,11	0,10	0,56	<0,003	194	<20	7	/	3,93	64,9
22.09.2022	8,08	15	0,99	8,72	2,61	0,12	4,78	<0,003	249	<20	7	/	4,84	64,8
12.10.2022	6,96	11	1,96	8,98	3,60	0,07	0,57	<0,003	126	<20	bez	bez	2,52	80,9
24.10.2022	6,92	14	1,10	9,60	2,75	0,08	0,63	<0,003	153	<20	bez	bez	2,21	80,5
16.11.2022	6,84	15	1,49	8,35	2,72	0,07	0,81	<0,003						
30.11.2022	6,90	15	1,28	7,95	3,92	0,10	0,96	0,005	300	<20	bez	bez	6,03	<b>115,4</b>
15.12.2022	6,84	14	0,87	10,05	3,66	0,10	0,73	<0,003	1000	<20	bez	bez	7,70	69,9
26.12.2022	6,87	25	0,95	11	3,68	0,10	1,64	0,005	782	<20	bez	bez	18,2	122
12.01.2023	6,82	22	1,01	11,2	4,39	<b>0,03</b>	1,8							
26.01.2023	6,81	19	4,91	10,2	6,99		2,17	<0,003						
07.02.2023	7,20	22	1,18	12,18	6,05	0,0	2,8	<0,003	1000	<20	bez	bez	25	512
22.02.2023	6,84	24	1,18	12,69	6,59	0,10	1,96	<0,003	870	<20	bez	bez	23,1	49,8
07.03.2023	6,88	28	1,56	<b>13,4</b>	5,1	0,10	1,	<0,003						
22.03.2023	6,94	24	1,26	9,83	5,80	0,10	2,05	<0,003	856	<20	bez	bez	24,3	46,8
11.04.2023	6,91	24	2,90	12,33	6,46	0,10	2,26	<0,003	1070	<20	bez	bez	23,8	53,1
20.04.2023	6,80	19	0,88	11,10	5,64	0,14	1,52	<0,003	855	<20	bez	bez	20,4	51,6



## VODOTEHNIKA d.o.o. – BEOGRAD

REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OBJEKTA U OKVIRU KOMPLEKSA PPV „BOJNIK“ K.P. 500/1 U KO BOJNIK

10.05.2023	6,83	21	1,64	10,55	6,06	0,1	2,03	<0,003	648	<20	bez	bez	20,6	42,8
23.05.2023	7,10	18	1,86	8,79	5,41	0,10	1,20	<0,003	606	<20	bez	bez	15,3	46,1
08.06.2023	6,97	32	1,23	8,45	<b>7,14</b>	0,1	2,24	<0,003	1800	<20	bez	bez	<b>76,8</b>	46,8
21.06.2023	6,82	27	4,30	8,50	6,30	0,12	1,22	0,003	2050	<20	bez	bez	64,8	47,6
04.07.2023	7,06	<b>33</b>	0,94	9,0	6,50	0,10	1,83	<0,003	1202	38	bez	bez	43,0	46,8
20.07.2023	6,93	26	2,75	11,62	6,73	0,10	<b>2,28</b>	<0,003	1404	<20	bez	bez	34,1	40,6
09.08.2023	6,96	16	0,83	8,91	4,96	0,09	1,59	<0,003	640	<20	bez	bez		
21.08.2023	7,04	10	1,51	5,42	<b>2,60</b>	0,06	1,98	<0,003	640	<20	bez	bez	7,12	63,3
Max.vrednost		33	6,42	13,40	7,14	0,30	2,28	0,90	937	160			76,80	115,4
Min.vrednost		2	0,80	4,46	2,60	0,03	0,42	0,03	45	20			2,01	36,7



Hemijske, bakteriološke i biološke analize vode iz perioda 2021, 2022 i 2023 godine su prikazane u tabeli 19 i prilogima 4 i 5.

Na osnovu svih analiza koje su priložene može se zaključiti:

- **Kvalitet sirove vode iz akumulacije „Brestovac“ se znatno pogoršao posle 25 godina eksploatacije.**
- **Predviđeni procesi prečišćavanja, pogotovo sa raubovanom opremom i automatikom, ne mogu garantovati kvalitet vode za piće nakon prečišćavanja**
- **Pošto je akumulacija „Brestovac“ dosta plitka efekti termičkih cirkulacija su znatno izraženi u određenim vremenskim periodima, i prema ovim udarnim zagađenjima treba odrediti postupak prečišćavanja i dimenzionisati opremu za flokulaciju, taloženje i doziranje hemikalija.**
- **Za pojavu algi i drugog vida planktona treba predvideti određene intervencije na samoj akumulaciji tj. predvideti povremenu aeraciju površina akumulacije; Predviđena je gravitaciona i prinudna oksidacija i treba se pratiti efekti ovog postupka na uklanjanje određenih parametara.**
- **U fazi 2 rekonstrukcije i dogradnje postrojenja, potrebno je razmotriti dogradnju tehnološke faze Ozonizacije koja bi bila pozicionirana između linije bistrenja i dvomedijumskih gravitacionih filtera**

Na osnovu kvaliteta sirove vode, u prethodnom periodu od oko 20 godina, može se zaključiti da će kritične vrednosti zagađenja biti u granicama:

- **Mutnoća 1,78-25,60 NTU**
- **KMnO<sub>4</sub> 8,22-37,4 mg/l**
- **Fe 0,045-1,67 mg/l**
- **Mn 0,02-1,07 mg/l**
- **Amonijak 0,03-0,30 mg/l**

Za dimenzionisanje PPV „Bojnik“ usvajamo granične parametre:

- **Mutnoća 100 NTU**
- **KMnO<sub>4</sub> 50 mg/l**
- **Fe 2,0 mg/l**
- **Mn 1,5 mg/l**
- **Amonijak 0,50 mg/l**

**Ovi parametri su osnove za proračune i dimenzionisanje objekta i opreme za tretman sirove vode.**

## Postojeće stanje PPV „Bojnik“

Postrojenje je izgrađeno pre dvadesetak godina i od tada je stalno u funkciji i eksploataciji sa količinom vode od 10 do 30 l/s, mada je prvobitno izgrađeno za 100 l/s.

Prilikom izgradnje neki objekti i oprema nisu izgrađeni tako da ovo postrojenje ima problema u radu periodično u toku godine. Najveći problemi nastaju pri promenama protoka sirove vode (uključenje navodnjavanja – isti dovodni cevovod), prilikom termičkih cirkulacija vode u akumulaciji i prilikom korišćenja donjeg zahvata vode. Ta udarna opterećenja (zagađenja) mogu biti desetostruko veća od uobičajenih što stvara velike probleme u prečišćavanju. Pošto postrojenje nije projektovano za ovako drastična opterećenja, iako radi sa manjim kapacitetom, ono se mora isključivati.

Tokom dugotrajne eksploatacije opreme postrojenja, veliki deo nje je propao i nije u funkciji. Tako se, umesto poluautomatskog rada postrojenja, danas rad svodi na isključivo ručno upravljanje opremom.

Kvalitet sirove vode zahvaćene sa akumulacije Brestovac se pogoršao u odnosu na početno stanje. Akumulacija je u eksploataciji više decenija. U sirovoj vodi je zapažena povećana koncentracija gvožđa, zatim prisustvo algi u letnjem periodu, što sve utiče na pogoršanje organoleptičkih svojstava vode. Tokom višegodišnje eksploatacije akumulacije, povećava se prisustvo organske materije u sirovoj vodi, koja se teško uklanja predviđenim postupkom prečišćavanja.

Treba istaći činjenicu da se dovodni cevovod sirove vode koristi istovremeno i za potrebe vodosnabdevanja i za potrebe navodnjavanja. Zbog čestih promena u količinama zahvaćene vode, podiže se nataloženi mulj iz akumulacije, koji zatim dospeva u cevovod. Ovo se naročito dešava u letnjim mesecima, kada se vrši intenzivno navodnjavanje poljoprivrednih površina.

Postrojenje za prečišćavanje vode radi sa znatno manjim kapacitetom od projektovanog oko 10 l/s do 30 l/s (u toku letnjih meseci).

Sirova voda stiže do regulacionog zatvarača i prolazeći kroz merač protoka stiže u kaskadni aerator, koji je hidraulički najviša tačka sistema. Ugrađena je mešalica u mešnoj komori u kaskadnom aeratoru koja već duži vremenski period ne radi.

Jedan od problema lošeg funkcionisanja postrojenja leži u činjenici što pulzator radi kao gravitacioni taložnik, odnosno oprema za pulzaciju nije u funkciji već od prvih godina rada postrojenja. U sklopu tog sistema za taloženje bi trebalo da se vrši i automatsko odmuljivanje, koje takođe ne radi, mulj se ručno ispušta iz taložnika.

Doziranje hemikalija (aluminijumsulfata, polielektrolita i kreča) se vrši **ručno** uz pomoć dozir pumpi bez kontrole protoka.

Pogonska laboratorija je skromno opremljena opremom.

Jedno filter polje nije nikada pušteno u rad i njegova oprema se koristi kao rezervni deo za ostala dva filter polja.

Pranje filter polja se vrši ručno, jer kompresori i pumpe nemaju frekventnu regulaciju, pa često dolazi do odnošenja peska iz filtera.

U prostoru predviđenom za dezinfekciju vode hlorom montirani su detektori i tuševi za neutralizaciju hlora u akcidentnoj situaciji. Detektori hlora uključuju svetlosni i zvučni alarm.

Mulj nastao tokom tehnološkog postupka prečišćavanja sirove vode se odlaže u lagun. Izgradnja lagune nije još dovršena prema projektu (projekat iz Rekonstrukcije PPV Bojnik, projekat uradio „Voding“, iz Beograda 2010. godine).

### **3.2. Opis objekata, planiranog proizvodnog procesa ili aktivnosti, tehnološke i druge karakteristike**

Na dispoziciji je prikazan raspored svih objekata PPV „Bojnik“.

U cilju ispunjenja projektnog zadataka, kojim se zahteva postizanje kapaciteta postrojenja od 100 l/s, potrebno je imati u vidu sledeće:

- promene u kvalitetu sirove vode,
- potrebu za efikasnijim taloženjem (ugradnja lamela u taložniku),
- osposobljavanje za rad trećeg filter polja,
- potreba nabavke nedostajeće laboratorijske opreme za praćenje tehnološkog procesa,
- potreba uspostavljanja savremenijeg sistema upravljanja i praćenja rada postrojenja za prečišćavanje,
- završetak izgradnje taložnice i laguna za prljavu vodu

#### **3.2.1. Tehnološki postupak prečišćavanja vode**

Za obavljanje procesa prečišćavanja sirove vode iz akumulacije **Brestovac** su, na postrojenju za prečišćavanje vode, predviđeni sledeći tehnološki postupci:

- aeracija,
- priprema i doziranje hemikalija,
- koagulacija, flokulacija i taloženje,
- filtracija,
- dezinfekcija (hlorisanje)

##### **3.2.1.1. Aeracija**

Postupak aeracije (obogaćivanja vode kiseonikom iz vazduha) se na postrojenju obavlja u kaskadnom aeratoru. Zbog oksidacije i taloženja organskih

materija iz vode postupak utiče na popravljjanje fizičko-hemijskih karakteristika sirove vode (miris, ukus i dr.).

Treba istaći da na ovom postrojenju tehnološki postupak ne zahteva postizanje određene koncentracije kiseonika u vodi te taj parametar nije od ključnog značaja. Zbog značajne i promenljive opterećenosti akumulacione vode gvožđem usvaja se proces aeracije sa kaskadama, a zatim kontaktni rezervoar gde dolazi do taloženja nastalih oksida. Ovim se izbegava potencijalno zaprljanje i zapušavanje prstenova, njihovo čišćenje i zastoji u radu, koje bi se dešavalo u slučaju upotrebe kolone sa ispunom za potrebe aeracije.

Kaskadna aeracija uspešno vrši:

- Intenzivno mešanje vode i vazduha
- Oksidaciju i uklanjanje gvožđa
- Uklanjanje viška CO<sub>2</sub> - degazacije postiže se redukcija CO<sub>2</sub> od 30-40%, što u pogledu korekcije pH ide ka zoni što povoljnijoj za precipitaciju metalnog hidroksida,
- Smanjenje sadržaja gasova kao što su H<sub>2</sub>S, CH<sub>4</sub> ili isparljive organske materije – redukcija H<sub>2</sub>S do 15%.

Aerator-degazator je objekat, kaskadnog tipa, pravougaonog preseka, sa dovodom vode odozgo, sa dopunskim intenziviranjem protoka i izmene vazduha prirodnim promajom.

Očekivani efekat unosa kiseonika, kaskadnim aeratorom je oko 90% (od tačke saturacije).

### **3.2.1.2. Doziranje hemikalija**

Posle pripreme hemikalija, vrši se njihovo doziranje u tehnološkim procesima koagulacije, flokulacije i taloženja. Predviđeno je korišćenje sledećih hemikalija:

- aluminijumsulfat (ili sličnog preparata)
- polielektrolit
- kreč
- kalijumpermanganat i
- aktivni ugalj u prahu

#### ***ALUMINIJUMSULFAT $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18 H_2O$***

Aluminijumsulfat se koristi kao sredstvo za koagulaciju i koristi se u obliku 10% vodenog rastvora. Za pripremu i doziranje ovog rastvora je predviđena kiselo-otporna oprema i obloga bazena, zbog velike agresivnosti rastvora. Hemikalija se

dozira na mestu ulaska sirove vode u kaskadni aerator (alternativno u koagulacionu komoru), a doze se kreću od 30-80 g/m<sup>3</sup>.

### **POLIELEKTROLIT**

Radi poboljšanja taložnih karakteristika i uopšte efekata flokulacije posebno pri nižim temperaturama i malim mutnoćama, potrebno je koristiti flokulant (PE). Dozira se u koncentracijama od 0,05-0,5 g/m<sup>3</sup>. Doziranje će se vršiti u prvoj flokulacionoj komori nakon kaskadne aeracije.

Anjonski flokulanti mogu biti različite molekulske težine i mogu se koristiti kao flokulanti u procesu prerade vode za piće, kao sredstva za kondicioniranje mulja i u industrijske svrhe.

#### **Prednosti**

- ekonomičan za korišćenje – dobra efikasnost sa veoma malim dozama
- efikasan u različitom opsegu pH pri čemu ne utiče na pH u sistemu
- velika brzina taloženja
- postiže veliku efikasnost taloženja
- lako rastvorljiv u vodi
- produžen rok trajanja
- praškasti oblik ne zahteva veliki prostor za skladištenje

#### **Primena**

U procesima tretmana vode za piće preporučuje se za sledeće slučajeve:

- gravitaciono taloženje – poboljšava formiranje flokula - veće brzine taloženja, povećava komprimovanje mulja i poboljšava kvalitet vode smanjenjem suspendovanih čestica i mutnoće,
- mehanička dehidratacija – tretiranje neorganskog mulja.

Rastvor polielektrolita može se praviti u koncentracijama do 0,5% pomoću automatske jedinice za pripremu na bazi šarže. Starost rastvora treba da bude 30-60 minuta za maksimalnu efikasnost.

Predviđeno je korišćenje anjonskog polielektrolita kao vodenog rastvora koncentracije 0,1-0,3%, koji će se dozirati u komori posle kaskadnog aeratora u količini od 0,3-0,8 g/m<sup>3</sup>.

### **KREČ**

Kreč služi kao pomoćni koagulant, koji treba da omogući potpunu disocijaciju aluminijumsulfata vezujući jone vodonika. Dozira se u obliku homogene suспенzije

kao krečno mleko u dozi od 10 - 40 g/m<sup>3</sup>. Kako se pH vrednost sirove vode kreće u širokom opsegu (period 2021-2023 pH 6,8-8,08) i u pojedinim slučajevima se registruju vrednosti na donjoj granici, usvojen je sistem za korekciju pH vrednosti i prečišćene vode. Sa druge strane, obzirom da se u sirovoj vodi registruju povišene koncentracije gvožđa i mangana, ostaviće se i mogućnost doziranja kreča na ulasku u postrojenje.

### ***KALIJUMPERMANGANAT I AKTIVNI UGLJ***

Zbog udarnih zagađenja predviđa se povremeno doziranje kalijum permanganata i aktivnog uglja.

Doziranje kalijum permanganata je predviđeno na ulazu u postrojenje ili pak u koagulacionu komoru, čime se ostvaruju sledeće pogodnosti:

- oksidacija širokog spektra neorganskih i organskih supstanci (gvožđe, mangan, cijanidi, fenoli, arsen (III), itd);
- kontrola ukusa i mirisa, delimično uklanjanje boje, i kontrola biološkog rasta;
- kontrola stvaranja trihalometana delimičnom oksidacijom prekusora (prirodne organske materije) i smanjenjem potrebe za doziranjem drugih dezinfektanata;
- potrebno vreme reakcije kalijum permanganata sa gvožđem i manganom je kratko u širokom opsegu pH. Optimalno vreme oksidacije iznosi 5-20 minuta, pod uslovom da je pH > 7;
- kalijum permanganat pospešuje uklanjanje algi u kombinaciji sa procesom koagulacije;
- predoksidacija kalijum permanganatom bez dodatka koagulanta efektivna je za redukciju mutnoće i huminskih materija;
- najčešće primenjena doza kalijum permanganata je 3-6 mg/l;
- dodatak kalijum permanganata na početku konvencionalnog procesa prečišćavanja značajno poboljšava flokulaciju i taloženje. Ovaj fenomen nastaje usled zasejavajućeg efekta, kao posledica prisustva čestica oksidisanog gvožđa i mangana. Pod ovim uslovima čestice gornjeg dela filterske ispune se oblažu mangan dioksidom i feri hidroksidom;
- kalijum permanganat značajno poboljšava uklanjanje ukupnog organskog ugljenika, kao posledica adsorpcije organskih jedinjenja na floku mangan dioksida;
- kalijum permanganat nalazi široku primenu kao oksidant, ali je njegovo dezinfekciono dejstvo ograničeno;
- nije poželjno održavati rezidual KMnO<sub>4</sub> zbog tendencije da stvara ružičasto obojenje vode;
- primena kalijum permanganata nema uticaja na druge tehnološke procese primenjene u postrojenju za prečišćavanje vode;



## **Aktivni ugalj u prahu**

Adsorpcija na aktivnom uglju je po preporukama EPA-a najbolja dostupna tehnologija za uklanjanje mnogih sintetskih i organskih materija, trihalometana i drugih specifičnih materija koje se mogu formirati zbog dodavanja hemikalija. Prirodne organske materije takođe se efikasno mogu ukloniti primenom adsorpcije na aktivnom uglju. One su uvek prisutne u vodi i utiču na adsorpciju čak i kad njen glavni cilj nije uklanjanje ovih materija nego uklanjanje pesticida, toksina, algi, mikropolutanata, mirisa i ukusa.

### **3.2.1.3. Bistrenje (Koagulacija, flokulacija i taloženje)**

Kada je u pitanju tretman površinske vode iz akumulacija koje su podložne određenim procesima koji za posledicu imaju pojavu cvetanja algi (a posebno onih koje produkuju toksine), preporuka je da se akcenat stavi na njihovo uklanjanje procesima bistrenja, odnosno koagulaciji, flokulaciji i taloženju. Na ovaj način, bez dejstva hemikalija, alge bi se bez cepanja ćelija, u najvećem delu uklonile iz vode. Uz primenu predoksidacije ovi procesi su još efikasniji (do 90%).

Na ovaj način značajno bi se smanjio sadržaj organske materije, mutnoće, boje i suspendovanih materija u vodi nakon bistrenja.

U cilju unapređenja procesa bistrenja, kao i efekata uklanjanja bioloških indikatora iz sirove vode, predloženo je uvođenje procesa predoksidacije, koagulacije/flokulacije i taloženja.

### ***Koagulacija***

Dispergovani sistemi, kao što su površinske vode, zavisno od hidroloških i atmosferskih uslova, morfoloških karakteristika terena i slično, sadrže čestice različitih dimenzija, koje imaju različite brzine taloženja. Čestice dimenzija iznad 0,01 mm se talože relativno brzo, pa za njihovo uklanjanje nisu potrebne intervencije. Međutim, kod čestica manjih dimenzija vreme potrebno za njihovo prirodno taloženje može biti izuzetno dugo, pa zahteva izgradnju taložnika ogromnih gabarita. Zato se koristi proces koji izaziva destabilizaciju ovakvih sistema, stvaranjem čestica većih dimenzija i mase, čime se drastično povećava brzina taloženja. Za ove namene se najčešće koristi aluminijumsulfat.

Procesima koagulacije i flokulacije iz vode se izdvajaju čestice u stanju suspenzije kada je brzina njihovog prirodnog taloženja suviše mala da bi se obezbedilo efikasno bistrenje. Vode koje imaju povećanu mutnoću, sadrže čvrste čestice koje se mogu podeliti u dve grupe, one dovoljno krupne koje se mogu same taložiti, i one u stanju suspenzije koje to ne mogu a koje su u glavnom koloidne. Ove se čestice svojim negativnim naelektrisanjem međusobno odbijaju čime sprečavaju

njihovo grupisanje u veći masu, zvanu pahuljice kako bi omogućile spontano taloženje.

Zbog toga se uvodi proces koagulacije koji predstavlja proces destabilizacije koloidnih čestica, koji se postiže neutralizacijom naelektrisanja oko koloidnih čestica. Proces koagulacije i flokulacije prvenstveno je usmeren na (i) bistrenje vode, ali su bitni i ostali efekti: (ii) smanjenje sadržaja organskih materija iz vode, (iii) dalje smanjenje broja mikroorganizama.

Proces koagulacije se svodi na vezivanje trovalentnih jona aluminijuma, velike jonske mase i pozitivnog naelektrisanja, za negativno naelektrisane koloidne čestice u sirovoj vodi, pri čemu se formiraju gotovo neutralne čestice veće mase koje se mnogo brže talože.

Na efikasnost procesa koagulacije mogu uticati mnogi fizički i hemijski faktori. Značajan uticaj ima način mešanja, pH vrednost vode, alkalitet, mutnoća i temperatura vode. Optimalna vrednost pH za proces koagulacije varira ali obično se za procese uklanjanja mutnoće uz primenu Al soli kreću u opsegu 5,5-7,5.

### ***Flokulacija***

Flokulacija je proces stvaranja flokula-grupa čestica, koji se odvija posle koagulacije, a koji ima za cilj bolje taloženje. Zadatak flokulacije je da izvrši ukрупnjavanje, aglomerisanje gotovo neutralnih čestica, kako bi se pospešilo njihovo taloženje, odnosno izdvajanje čestica iz vode. Nakon neutralizacije naelektrisanja, pahuljice formirane od nekoliko koloida mogu da ne budu dovoljno velike da bi mogle da se talože. Zbog toga se dodaje flokulant čija je uloga da prikuplja zajedno čestice pahuljica u mrežu, prelazeći sa jedne površine na drugu, i vezujući pojedinačne čestice u krupne aglomerate. Flokulaciju poboljšava lagano mešanje, kojim se pahuljice blago dovode u kontakt.

Doziranje hemikalija za flokulaciju se vrši ubrzo posle dodatka hemikalije za koagulaciju.

Hemikalije za flokulaciju (flokulanti) su polimeri sa velikom molekulskom težinom, koji mogu biti prirodni ili sintetički, a koji mogu biti organskog ili neorganskog porekla.

### ***Taloženje-taložnik tipa „Pulzator„***

Taloženje je fizičko-hemijski proces u kome dolazi do odvajanja tečne od čvrste faze, odnosno izdvajanja izbistrene vode od postojećih nečistoća, koje se uklanjaju u obliku mulja.

Proces taloženja u konkretnom slučaju se odvija u taložniku, koji se sastoji od: jedne betonske posude sa ravnim dnom, zvana sa strane i koncentratora mulja, koji su raspoređeni po sredini duž celog taložnika. U donjem delu taložnika se nalazi

razgranat sistem perforiranih cevi kroz koje se preko zvona pulzatora neprekidno dovodi voda. U gornjem delu taložnika postoji sistem kanala za sakupljanje izbistrene vode, koji čine perforirane poliesterske cevi, koje ravnomerno sakupljaju izbistrenu vodu sa cele površine taložnika.

Koncentratori mulja, koji su raspoređeni po sredini taložnika, skupljaju otežali flokulisani mulj, koji se kao višak programirano ispušta iz koncentratora.

Proces taloženja, odnosno bistrenja vode se obavlja na taj način što se sirova voda dovodi u zvono „pulzatora,, odakle odlazi u donji sistem perforiranih cevi. Sirova voda se, uz dodatak odgovarajućih hemikalija, pomoću ventilatora, koji radi kao vakum-pumpa, podiže do unapred određene visine u zvonu. Tada se naglo uspostavlja veza sa atmosferom, otvaranjem ventila, usled čega dolazi do stropošćavanja vodenog stuba do donjeg nivoa u zvonu. Visina dizanja vodenog stuba u zvonu se određuje zavisno od kvaliteta sirove vode i stanja muljnog oblaka u taložniku. Pražnjenje zvona pulzatora je znatno brže od njegovog punjenja, tako da se pražnjenje obavi za 5-15 sekundi, a punjenje za 30-40 sekundi. Brzina pražnjenja i punjenja (pulzacija) zvona, kao i visina njegovog punjenja se može regulisati, dok ventilator, koji radi kao vakum-pumpa, neprekidno isisava vazduh iz zvona. Ventil, pomoću koga se vrši otvaranje i zatvaranje veze sa atmosferom je povezan sa nivo-sondama, smeštenim u zvonu.

Pražnjenje zvona mora biti dovoljno brzo da bi se sprečilo taloženje mulja, ali ne preterano brzo, kako se ne bi izazvalo razbijanje muljnog oblaka i iznošenje flokula u zonu bistrenja. Intezitetom pulzacija se utiče na koncentraciju mulja, koja se drži u određenim granicama, dok višak mulja odlazi u koncentratore, čije pražnjenje ne izaziva promene koncentracije mulja u muljnom obliku. Prednost „Pulzatora,, u odnosu na druge tipove taložnika se sastoji u tome što nema sistema za mehanički tretman mulja. Na taj način se izbegava razbijanje već formiranih flokula. U „Pulzatoru,, je svako mešanje blago, a iznad dna su postavljeni umirivači toka, koji sprečavaju svaku turbulenciju. Taložnik tipa „Pulzator,, uspešno amortizuje promene u kvalitetu sirove vode i ne utiče na promene kvaliteta prečišćene vode.

„Pulzator,, radi potpuno automatizovano prema podešenim vrednostima. Čišćenje „Pulzatora,, se obavlja jednom do dva puta godišnje potpunim pražnjenjem i pranjem vodom, pri čemu se obavlja i kompletan pregled taložnika.

Kapacitet „Pulzatora,, se povećava ubacivanjem posebnih ploča, postavljenih pod određenim uglom, u zoni dekantacije, što je predviđeno realizacijom druge faze izgradnje postrojenja.

#### **3.2.1.4. Filtracija**

Filtracija je postupak prečišćavanja vode kojim se ona oslobađa od suspendovanih i koloidno rastvorenih sastojaka provođenjem kroz porozne medijume. Efikasnost filtracije zavisi od: vrste, oblika i krupnoće zrna, opterećenja, hidrauličkih otpora u filtru, vremena između dva pranja, rasporeda pritisaka.

## Filtersko postrojenje

Filtracija vode na PPV Bojnik će se obavljati kroz brze gravitacione, dvomedijumske filtre.

Za rad ovog postrojenja predviđeni su modifikovani „Akvazar“ filtri koji odgovaraju sledećim osnovnim zahtevima:

- daju visoko kvalitetan filtrat
- maksimalan period rada sa malim troškovima (ređi ciklus pranja)
- pranje na bazi tri fluida: komprimovanog vazduha, filtrirane i sirove vode, čime se dobija max efikasnost za minimalan gubitak visine i utrošak elektroenergije.
- Karakteristika svih filtera je peščana ispuna jednolične granulacije koja ostaje homogena posle simultanog pranja sa vazduhom i vodom bez širenja filterske ispune. Ovi filtri imaju brzinu filtracija od 5-8 (ili čak i 10).

Bilo koji filter da se primeni, velike brzine filtracije sa zadovoljavajućim efektima moguće je postići samo ako se filterski medijum zamuljuje u dubini, tj. ako je filterska ispuna po celoj visini.

Kod klasičnih filtera nečistoća uglavnom ostaje na površinskom sloju (oko 5cm), dok je ostala ispuna ne aktivna, i u prečišćavanju učestvuje sa 5 do 10%.

Prilikom pranja dolazi do ekspanzije filterskog peska i prodiranja dela mulja u unutrašnjost peska. Te pojave su eksperimentalno dokazane.

Na ovaj način potrebna je znatno veća količina vode za pranje filtera da bi se čestice zagađenja iz najnižih slojeva isprale.

Kod „Akvazar“ filtera, zbog usvojene granulacije ispune, njene homogenosti po dubini i načina pranja, dolazi do ravnomernog opterećenja filterske ispune skoro po jednoj visini. Prilikom pranja ne ide se na bubrenje peska čime se sprečava padanje nečistoće, i bočni tok vode vrlo brzo i efikasno evakuiše nečistoću. Ako se pranje sprovodi bez širenja filterske ispune izbegava se hidrauličko gradiranje iste i postiže se potpuna homogenost sloja.

### Opis filterske instalacije

Voda posle bistrenja se gravitaciono uvodi u filtere sa ispunom od kvarcnog peska i antracita.

Dvoslojni filtri sa ispunom od peska i antracita imaju zadatak završnog mehaničkog uklanjanja nerastvornih suspendovanih materija uz primaran (delimičan) proces biološke filtracije. Takođe, deo biorazgradivih organskih materija nastalih oksidacionim dejstvom  $\text{KMnO}_4$ , uklanja se biološkim procesima koji se odvijaju u filtracionom materijalu.

Filteri su organizovani u liniji od tri filterskih jedinica, pojedinačne površine od  $22,5 \text{ m}^2$  ( $3 \times 7,5 \text{ m}$ ). Svaka filterska jedinica sastoji se od jednog polja. Tok vode za

vreme procesa filtracije je odozgo na dole, dok je smer pranja vazduhom i vodom odozdo na gore.

Voda u filter dolazi prelivnim kanalima, koji su potopljeni i ravnomerno raspoređeni po površini filtera. Ona zatim prolazi kroz filtersku ispunu, u čijim porama ostaju nečistoće i preko dizni (cediljki) dospeva u duplo dno filtera, odakle otiče u rezervoar čiste vode.

Izbistrena voda dolazi posebnim kanalom do svake filterske jedinice. Tu se vrši raspodela vode preko preliva.

Po sredini filtera je dupli kanal koji ima dvostruku ulogu:

- donji zatvoreni deo služi kao sabirnik čiste vode pri pranju filtera.
- gornji deo je kanal za evakuaciju vode od pranja filtera

Preko ove komore vrši se sakupljanje čiste vode i pranje filtera. Iznad duplog dna se postavlja najpre drenažni sloj od granulisanog šljunka, a zatim filterski pesak homogene granulacije. Dizne su montirane u betonsku ploču duplog dna, koja nosi filtersku ispunu.

Pošto se filter pere bez ekspanzije ispune, veličina zrna nije izabrana sa tendencijom ograničenja protoka vode za pranje zbog ekonomije, kako je često slučaj kod filtera sa ekspanzijom ispune. Na drugoj strani veličina čestica je izabrana prema prirodi vode koja se filtrira, tretmanu, primeni specifičnih aditiva ili polielektrolita i zahteva kvalitet filtrata.

Izračunata brzina filtracije u redovnom režimu rada iznosi 5,33 m<sup>3</sup>/h. Filterska ispuna je od kvarcnog peska homogene granulacije od 0,6-1,2 mm. Projektom rekonstrukcije, predviđa se dvomedijumska filterska ispuna koju će činiti pesak i antracit pojedinačnih visina 0,8 m + 0,4 m.

a) Pesak treba da ispunjava sledeće uslove:

- efektivna veličina 0,80 – 1,00mm sa mogućnosti šireg raspona 0,5 – 1,50mm
- koeficijent jednakomernosti generalno 1,2 – 1,6
- mala drobljivost i gubitak težine (obično manje od 2% posle 24 sata u 20%-noj HCl. Ove karakteristike garantuju održavanje ispune u optimalnim uslovima za dugi period i filtrat visokog kvaliteta kod drugih filtracionih ciklusa.
- debljina peska varira između 0,80 – 1,5m brzine između 7 i 20 m/h. To se još dalje povećava za veće brzine.

b) Antracit

Iznad peska se postavlja antracit materijal koji je atestiran za vode za piće. Svojom krupnijom veličinom zrna, a manjom zapreminskom težinom prilagođava se donjem peščanom filteru.

Primena antracita u dvoslojnim filterima obezbeđuje sledeće efekte:

- poboljšanje efikasnosti filtracije
- smanjenje nesigurnosti filtera
- ušteda vode za povratno ispiranje
- povećanje brzine filtracije
- produženje rada filtera

Prirodni proizvod već poseduje svojstva koja su neophodna za idealan filter:

- visoka otpornost na habanje
- odlično odvajanje slojeva filtera nakon povratnog mulja
- mala sklonost nakupljanju
- nema adhezije precipitiranih jedinjenja gvožđa, kalcijuma ili mangana
- veći kapacitet zadržavanja čvrstih materija
- mani gubitak pritiska
- niži početni otpor filtera
- duži rad filtera
- veća brzina filtracije
- bolji kvalitet brzine prenosa
- niža frekvencija povratnog ispiranja

Iznad filterske ispune je vodeni sloj visine od 1,00 do 1,20 cm. U fazi pranja nivo vode pada do prelivne ivice kanala za odvod prljave vode. Nivo vode u raspodelnom kanalu pada ispod prelivne ivice, a dolazna voda sada izlazi kroz otvore na dnu kanala i usmerava nečistoću prema kanalu.

Predviđen je rad filtera sa konstantnom brzinom filtracije i nivom vode nad filterima koji se održava pomoću pneumatske opreme za regulaciju rada filterskih jedinica.

## Pranje filtera

Količina vode, koja se filtrira, se reguliše automatski pomoću regulacionog zatvarača. On održava konstantan nivo vode u filteru iznad filterske ispune. Tokom rada filtera dolazi do začepeljivanja filterske ispune, što povećava otpor proticanju vode, tako da se regulacioni zatvarač sve više otvara da bi održao konstantan nivo vode u filteru. Kada dođe do maksimalnog otvaranja regulacionog zatvarača, filter se isključuje iz rada, te je potrebno da se izvrši proces pranja filterske ispune. Pranje filtera se obavlja vazduhom i vodom. Sam proces traje oko 10 minuta, posle čega je filter ponovo spreman za rad.

Pošto su filteri istog polja i iste površine oni će se pratiti istim sistemom. Usvojeno je pranje **vazduh – voda**.



## **Pranje filtera vazduhom**

Pranje filtera se vrši vazduhom, koji se obezbeđuje putem Turbo duvaljki (1 + 1). Svaka obezbeđuje dovod vazduha nadpritiska 0,4 bara. Svaka duvaljka snabdevena je ulaznim filterom, prigušivačem, fleksibilnim vezama, kao i nepovratnim i izolacionim ventilima.

Vazduh se uvodi kroz donji deo centralnog kanala pa se kroz duplo dno filterskih polupolja i dizni ravnomerno raspoređuje po filterskoj površini.

## **Pranje filtera vodom i vazduhom**

Pranje vodom i vazduhom je uobičajena faza pranja koja se primenjuje kod gravitacionih filtera sa peščanom ispunom. Primenjivaće se kao među faza u cilju poboljšanja efekata pranja tokom kojeg se istovremeno primenjuju efekti abrazivnog dejstva između čestica ispune prilikom pranja samo vazduhom i ispiranja čistom vodom koji se javlja tokom kontrastrujnog pranja samo vodom.

Voda za pranje dovodi se u drenažni sistem u pravcu obrnutog od onoga kojim se izvodi filtrat iz filtera. Količina te vode, i njen pritisak, treba da budu takvi da se sa površine i iz dubine peska skine i spere sav mulj koji se skupio za vreme filtriranja.

Količina vode za pranje zavisi od prirode suspenzija mulja zadržanog u pesku, od temperature vode za pranje, tj. od viskoznosti, od krupnoće i specifične težine zrna peska u filtru.

Posle ispusta površinske vode filter se pere simultano vazduhom i filtriranom vodom zatim ispira filtriranom vodom. Za vreme ove faze površina se kontinualno pere sirovom vodom.

Simultano pranje vazduhom i vodom i površinsko ispiranje osigurava efikasno pranje. Zrna peska vibriraju i taru se jedna o drugu i tako se odvajaju vezane nečistoće. Ovo simultano pranje odvodi nečistoće na površinu i odlaze prelivom u kanal vode za pranje. Za vreme ove faze nema širenja filterske ispune niti hidrauličkog gradiranja zrna prema veličini.

Što je veća brzina vode za pranje (mada ne suviše velika, jer može da dođe do ekspanzije ispune) to je efikasnije i brže pranje. To se postiže sa ovim filtrima kod kojih su prelive tako oblikovani da sprečavaju svaki gubitak peska.

## **Pranje filtera vodom**

Krajnja faza pranja sastoji se od ispiranja sa samom vodom sa istom brzinom kao i filtrirana voda za pranje kao što se koristi za vreme pranja vazduhom i vodom. Ovo ispiranje se radi bez ekspanzije ispune i namenjeno je da eliminiše nečistoću zaostalu u površinskoj vodi.

Upotreba sirove vode smanjuje potrošnju filtrirane vode za pranje i time se štedi elektroenergija potrebna za punjenje. Dodatna prednost pranja sirovom vodom je smanjenje, a u izvesnim slučajevima sprečavanje preopterećenja u drugim filtrima kad se pere jedan filter.

Na kraju ciklusa pranja filterska ispuna sadrži samo čistu filtriranu vodu i kad se nastavi filtriranje dobija se filtrat odličnog kvaliteta.

Pranje filtera treba vršiti filtriranom nehlorisanom vodom iz rezervoara prečišćene vode. Biće predviđena i mogućnost pranja filtera prečišćenom dezinfikovanom (hlorisanom) vodom.

Voda za pranja se dovodi iz rezervoara za pranje, koji se puni filtriranom vodom posle peščanoantracitnih filtera. U slučaju pranja prečišćenom dezinfikovanom vodom, voda se dovodi iz rezervoara prečišćene vode sa izlaznog cevovoda.

Otpadna voda od pranja filtera se ispušta preko gornjeg dela centralnog kanala i cevovoda u taložnik za tretman vode od pranja filtera.

Početak sekvence pranja određuje se u zavisnosti od:

- Pada pritiska kroz filtersku ispunu (detektuje se preko kontinualnog meraca nivoa i stepena otvorenosti regulacionog ventila čiste vode)
- Mutnoce filtrirane vode
- Dozvoljenog vremena trajanja ciklusa filtracije

#### **3.2.1.5. Dezinfekcija**

Da bi se mogla upotrebiti za piće, voda mora biti higijenski ispravna. To znači da voda mora zadovoljavati određene propise u pogledu hemijskog sastava i prisustva, odnosno odsustva mikroorganizama – uzročnika zaraznih bolesti. Pri tome se obično ne zahteva da voda bude potpuno sterilna, već samo da se sadržaj mikroorganizama u njoj smanji na određenu (dozvoljenu) meru, i da ne bude mikroorganizama koji mogu izazvati oboljenja. Ukoliko to nije slučaj i ako postoji mogućnost sekundarne kontaminacije u mreži, pristupa se dezinfekciji vode.

#### **Dezinfekcija hlornim preparatima**

Dezinfekcija je proces pri kome se patogeni organizmi uništavaju ili dezaktiviraju, ali ne dolazi do njihovog potpunog uklanjanja, kao u procesu sterilizacije. Efikasnost procesa dezinfekcije zavisi od doze dezinfektanta i vremena kontakta sa tretiranom vodom.

Sa ekonomskog aspekta najbolja je dezinfekcija hemikalijama, kao što su: hlor, hlorni derivati i ozon.

Za dezinfekciju vode na PPV Bojnik koristi se gasni hlor koji je smešten u odgovarajućim za to propisanim prostorijama. Savremena tehnologija prerade vode preporučuje zamenu gasnog hlora sa pravljenjem natrijum hipohlorita elektrolizom iz soli ili neki drugi način dezinfekcije. Izvedeni sistem gasnog hlorisanja se nalazi u jako lošem stanju i zahteva kompletnu revitalizaciju.

Uređaj za hlorisanje vode koji je usvojen ovom tehničkom dokumentacijom, je postrojenje za elektrolitičku proizvodnju hlora u obliku rastvora natrijumhipohlorita (NaOCl) na mestu njegove potrošnje, a na potpuno bezbedan način.

Sistem je dizajniran tako da omogućava potpuno bezbedno hlorisanje vode, jer se tokom rada ne stvara gasni hlor. Proizvodnja rastvora natrijumhipohlorita je jednostavna jer zahteva samo so, omekšanu vodu i električnu energiju, pa su eksploatacioni troškovi višestruko niži u odnosu na upotrebu gasovitog hlora ili komercijalnog natrijumhipohlorita.

Sistem je automatizovan, zahteva minimalno održavanje i jednostavan je za korišćenje.

Na samom postrojenju predviđena je prostorija za smeštanje opreme za proizvodnju i doziranje proizvedenog 0,6-0,9% rastvora NaOCl:

- oprema za elektrolitičku proizvodnju hlora u obliku rastvora natrijumhipohlorita na mestu njegove potrošnje
- i dozirnim sistemima za primarno i korektivno doziranje dezinfektanta

Dezinfekcija hlora na postrojenju se vrši na sledeći način:

- Primarno hlorisanje - doziranje hlora ispred rezervoara čiste vode (sistem za doziranje prema protoku i rezidualu)
- Naknadno/korektivno hlorisanje - u cilju obezbeđenja reziduala u distribucionom sistemu - doziranje hlora na izlaznom cevovodu iz rezervoara ka potrošačima (sistem za doziranje prema rezidualu)

## **OPIS NOVOG SISTEMA ZA DEZINFEKCIJU**

Dezinfekcija natrijum hipohloritom proizvedenim na licu mesta predstavlja optimalno i rasprostranjeno rešenje na velikim sistemima kao zamena za gasoviti hlor. Proizvodnjom natrijum-hipohlorita na licu mesta otklanja se rizik transporta i skladištenje hlora kao supstance koja se primenjuje za dezinfekciju. Proizvodnjom na licu mesta dobija se hlor u obliku razblaženog rastvora natrijum-hipohlorita elektrolizom rastvora natrijum hlorida tj. soli.

## **Raspored opreme za proizvodnju i doziranje dezinfektanta**

Sistem za proizvodnju i doziranje natrijumhipohlorita, biće postavljen u prostoriji postojećeg objekta koji će prethodno da se revitalizuje. Doziranje natrijumhipohlorita vršiće se u centralnom delu kanala ispod filterske instalacije pripadajućeg postrojenja. Odabrano rešenje je regulacija rada upravljanje prema protoku i rezidualu a podaci o protoku dobijaće se sa merača protoka.

Doziranje natrijumhipohlorita za potrebe obezbeđenja propisanog nivoa rezidualnog hlora obavlja se na cevovodu odvoda vode iz rezervoara čiste vode, u distributivnoj pumpnoj stanici, neposredno. Pozicija difuzora je ispred distributivnih pumpi, a analizator rezidualnog hlora se postavlja na potisu distributivnih pumpi.

### **3.2.2. Promene kvaliteta sirove vode**

U akumulaciji Brestovac su se pojavile modrozelenе alge, usled čеga se konstantno povećava eutrofikacija akumulacije. To utiče na povećanje mutnoće vode i povećanje sadržaja organskih materija. Da bi se kvalitet sirove vode popravio, ili bar zadržao na ovom nivou, potrebno je uložiti napor u cilju revitalizacije akumulacije i to putem:

- postavljanja plutajućih aeratora u akumulaciji,
- kontrole prisutnih ribljih vrsta u akumulaciji,
- primenom drugih, opšte prihvaćenih metoda za poboljšanje kvaliteta vode u akumulaciji.

Na postrojenju je potrebno izvršiti dogradnju odgovarajuće opreme, kao i izgradnju novog flokulatora.

#### **a) Kaskadni aerator**

Da bi se poboljšao efekat aeracije predviđa se ugradnja novog kompresora za prinudnu aeraciju, umesto mešalice, koja nije dala rezultate. Predviđa se ugradnja novog merača protoka i zamena cevnih veza i elektro opreme.

#### **b) Flokulator**

Da bi se omogućilo kvalitetno prečišćavanje povećane količine sirove vode koja dolazi na postrojenje, potrebno je predvideti izgradnju novog flokulatora, dimenzija 6x6 m i dubine 4 m. Flokulacija se obavlja uz primenu istih hemikalija kao do sada, odnosno uz: aluminijumsulfata  $Al_2(SO_4)_3 \times 18 H_2O$ , polielektrolita, kreča.

### **3.2.3. Ugradnja lamela u taložniku**

Opravkom „Pulzatora,, i ugradnjom lamela u taložniku poboljšava se prečišćavanje sirove vode. Analizirajući ovu tehnološku celinu, zaključeno je da ovde veliki problem predstavlja nedostatak prostora - vremena za odvijanje procesa koagulacije i flokulacije pre upuštanja u taložnice. Proces koagulacije i flokulacije odvija se u samoj taložnici, što znatno umanjuje njenu efikasnost, odnosno dolazi do iznošenja čestica (flokula) sa taložnice. Da bi se prevazišli problemi koji sad postoje na taložniku neophodno je izgraditi jedinicu za odvijanje procesa koagulacije i flokulacije pre upuštanja vode na taložnicu a u samu ugraditi lamele i pretvoriti je u lamelarni taložnik čime je njena efikasnost povećana za 30-50%.

#### **3.2.4. Osposobljavanje trećeg filter polja za rad**

Za kvalitetno odvijanje procesa filtracije je, tokom rekonstrukcije postrojenja za prečišćavanje sirove vode u Bojniku, potrebno osposobiti za rad i treće filter polje. Do sada ovo polje nije bilo uključeno u rad, nego se koristilo kao rezervno. Ovo je bilo moguće iz razloga što je kapacitet postrojenja bio značajno ispod 100 l/s. Sa povećanjem kapaciteta rada postrojenja i omogućavanjem da se preradi 100 l/s, uključivanje trećeg filtracionog polja je neophodno.

#### **3.2.5. Opremanje pogonske laboratorije za praćenje tehnoloških postupaka prečišćavanja sirove vode**

Za siguran i optimalan rad postrojenja za prečišćavanje „Bojnik,, potrebno je, tokom tehnoloških postupka, redovno pratiti stanje određenih fizičko-hemijskih parametra kvaliteta vode. Na taj način bi se moglo pravovremeno intervenisati u procesima prečišćavanja i unaprediti vođenje tehnoloških postupaka, a takođe smanjiti neracionalno trošenje hemikalija.

#### **3.2.6. Prevaziđen (zastareli) sistem upravljanja i praćenja rada postrojenja za prečišćavanje. Rekonstrukcija-modernizacija opreme i upravljanja na postrojenju**

Većina komponenti sklopne i komandne opreme, kao i merno regulacione opreme je zastarela i više se ne proizvodi po tipu i ugradnim merama, što znatno otežava intervencije prilikom održavanja pogonske spremnosti opreme.

**Postojeće rešenje daljinskih komandi i signalizacije ne dozvoljava mogućnost nadogradnje sistema i dovođenje na nivo modernog načina upravljanja i rukovanja sa PLC, pa zbog toga zahteva nabavku nove opreme.**

### **3.2.7. Izgradnja taložnice i laguna za prljavu vodu**

Obzirom na smernice definisane Zakonskom regulativom, kao i u cilju zaštite životne sredine, neophodno je da se vrši tretman vode od pranja filtera pre njenog ispuštanja u recipijent.

U procesu prečišćavanja vode za piće se, pri pranju filtera, stvara otpadna voda. Takva otpadna voda se odvodi sistemom cevoda do taložnice, gde se vrši odlaganje otpada (taloga aluminijum hidroksida), a izbistrena voda vraća na početak procesa.

Nastanak otpadne vode je diskontinualan, te se za rešenje problema tehnoloških otpadnih voda predviđa taložnik sa šaržnim punjenjem. Kada se taložnik isprazni može da primi novi ciklus.

#### **Taložnica za mulj sa crpnom stanicom za prljavu vodu**

Taložnica je projektovana kao armirano betonska građevina koja se sastoji iz dela za taloženje i zatvaračnice. Služi za prihvatanje tehnoloških otpadnih voda. Istaloženi mulj se sakuplja u najnižem delu taložnika dok se izbistrena voda vraća na početak procesa novoprojektovanom crpnom stanicom.

S obzirom da se na dan pere jedno filtersko polje (maksimum dva), i da je vreme zadržavanja vode u laguni 8-12 h, moguće je nesmetano obaviti proces izbistravanja ovih voda i njihovo vraćanje na početak procesa prečišćavanja.

U sklopu taložnika je crpna stanica za prepumpavanje istaloženih voda na početak procesa prečišćavanja.

#### **Crpna stanica za drenažnu vodu i povratnu vodu**

Pored taložnika je crpna stanica šahtnog tipa gde su smeštene potopljene pumpe za drenažnu vodu.

Ove pumpe imaju dvojak ulogu:

- Da ispumpaju drenažnu vodu iz jedne taložnice u drugu pre isušivanja nataloženog mulja i njihovog odnošenja i
- Da prepumpa vodu iz lagune 1 i lagune 2 u novoprojektovane taložnike pri havariskom ispuštanju otpadnih voda.

#### **Laguna**

**Sada se sve tehnološke otpadne vode ispuštaju u postojeću lagunu, zapremine oko 500 m<sup>3</sup>, koja drenira ovu vodu u podzemlje nakon filtracije ili je preko sigurnosnog preliva odvodi u bezimenu jarugu kod aerodroma.**



## Ova laguna ostaje kao rezerva za prihvatanje tehnoloških voda u slučaju havarija.

Predviđa se da se postojeća laguna rekonstruiše i koristi za prihvatanje tehnoloških otpadnih voda u slučaju neke havarije ili akcidenta. Laguna će se podeliti u dve manje lagune koje će se obložiti vodonepropusnim folijama (da bi se sprečilo prodiranje vode u podzemlje).

Laguna 1 će služiti da prihvati prečišćene vode iz navedene dve taložnice za slučaj da postoji neki problem u sistemu prepumpavanja izbistrenih voda na početak procesa prečišćavanja.

Laguna 2 će služiti za prihvatanje neprečišćenih tehnoloških voda za slučaj neke havarije na taložnicama.

Crpna stanica za drenažne vode služiće i za prepumpavanje ovih voda na taložnice. Nije predviđeno nikakvo ispuštanje tehnoloških otpadnih voda u prirodni vodotok ili jarugu. Međutim, korisnici ovog vodovodnog sistema, su pre 7-8 godina izgradili sigurnosni preliv iz postojeće lagune, koji je cevovodom DN300 mm i dužine oko 400 m, odveden do bezimene suve jaruge kod aerodroma. Ovoj cevovod se retko koristi jer u postojećim uslovima tehnološke vode se dreniraju u podzemlje.

**Novoprojektovanim rešenjem se predviđa recirkulacija svih tehnoloških voda (nakon taloženja) na početak procesa prečišćavanja. Postojeće lagune će se obložiti vodonepropusnim folijama i služiće za vreme havarija za privremeno prihvatanje ovih voda. Ne predviđa se nikakvo ispuštanje prečišćenih voda u bilo kakav recipijent.**

Fekalne otpadne vode se posebnom kanalizacijom odvede u vodonepropusnu septičku jamu koja se povremeno prazni, a sadržaj odnosi na deponiju.

### 3.3. Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode, sirovina, potrebnog materijala za izgradnju

#### a) Potrebna električna energija

#### Specifikacija potrošača za dimenzionisanje napajanja potrošača PPV "Bojnik"

R. br.	Oznaka potrošača	Naziv	Instal. snaga (kW)	Jednov. snaga (kW)
Objekat: Požarna buster stanica				
1.	P1 <sub>pož.</sub>	Buster pumpa 1	7,5	7,5
2.	P2 <sub>pož.</sub>	Buster pumpa 2	7,5	7,5
Ukupno:			15,0	7,5

R. br.	Oznaka potrošača	Naziv	Instal. snaga (kW)	Jednov. snaga (kW)
--------	------------------	-------	--------------------	--------------------

## Objekat: Dovod sirove vode i aeracija

3.	RV-1	Reg. zatvarač na dov. cevovodu sirove vode za aeraciju	1,10	0,95
4.	RV-1a	Reg. zatvarač na dov. cevovodu sirove vode za dopunsku aeraciju	1,10	0,95
5.	VD-1	Ventil za dovod vode od dodatnog aeratora	1,10	0,95
6.	P <sub>uz</sub>	Pumpa za i uzorkovanje	0,55	0,50
7.	V1	Duvaljka za aeraciju	2,2	2,2
		Opšte instalacije (osvetljenje i utičnice)	6,35	0,35
Ukupno:			12,4	3,40

## Objekat: Flokulacija

8.	VD-1	Ventil za dovod vode u flokulator	1,10	0,95
9.	VD-2	Ventil odvoda istaložene vode u peščani filter	1,10	0,95
10.	M-1	Motor mešalice komore za aeraciju	3,00	2,80
11.	M-2	Motor mešalice u komori za brzo mešanje – flokulatora	0,37	0,35
12.	M-3	Motor mešalice 1 II faze flokulacije	0,37	0,35
13.	M-4	Motor mešalice 2 II faze flokulacije	0,37	0,35
14.	M-5	Motor mešalice 3 II faze flokulacije	0,37	0,35
15.	M-6	Motor mešalice 4 II faze flokulacije	0,37	0,35
16.	M-7	Motor mešalice 1 III faze flokulacije	0,37	0,35
17.	M-8	Motor mešalice 2 III faze flokulacije	0,37	0,35
		Opšte instalacije (osvetljenje i utičnice)	6,50	0,35
Ukupno:			13,56	6,9

## Objekat: Dinamički taložnik – pulzator

18.	VV1	Ventilator pulzatora 1	7,50	7,00
19.	EV-1	Ventil pulzacija 1 DN100	0,10	0,10
20.	MV-1	Motorni ventil 1 ispuštanja mulja	1,10	0,95
21.	MV-2	Motorni ventil 2 ispuštanja mulja	1,10	0,95
22.	MV-3	Motorni ventil 3 ispuštanja mulja	1,10	0,95
		Opšte instalacije (osvetljenje i utičnice)	5,55	0,25



R. br.	Oznaka potrošača	Naziv	Instal. snaga (kW)	Jednov. snaga (kW)
		Ukupno:	16,45	7,00

**Objekat: Peščani filteri**

23.	MVF11	Ventil dovoda sirove vode filter 1	1,10	0,95
24.	MVF12	Ventil dovoda vazduha za rastresanje filter 1	1,10	0,95
25.	MVF13	Ventil dovoda vode za pranje filter 1	1,10	0,95
26.	MVF14	Ventil odvoda čiste vode filter 1	1,10	0,95
27.	MVF15	Ventil odvoda I filtrata 1	1,10	0,95
28.	MVF16	Ventil odvoda vode od pranja u kanalizaciju filtera 1	1,10	0,95
29.	MVF21	Ventil dovoda sirove vode filter 2	1,10	0,95
30.	MVF22	Ventil dovoda vazduha za rastresanje filter 2	1,10	0,95
31.	MVF23	Ventil dovoda vode za pranje filter 2	1,10	0,95
32.	MVF24	Ventil odvoda čiste vode filter 2	1,10	0,95
33.	MVF25	Ventil odvoda I filtara 2	1,10	0,95
34.	MVF26	Ventil odvoda za kanalizaciju filtara 2	1,10	0,95
35.	MVF31	Ventil dovoda sirove vode filter 3	1,10	0,95
36.	MVF32	Ventil dovoda vazduha za rastresanje filter 3	1,10	0,95
37.	MVF33	Ventil dovoda vode za pranje filter 3	1,10	0,95
38.	MVF34	Ventil odvoda čiste vode filter 3	1,10	0,95
39.	MVF35	Ventil odvoda iz filtara 3	1,10	0,95
40.	MVF36	Ventil odvoda za kanalizaciju filtara 3	1,10	0,95
		Opšte instalacije (osvetljenje i utičnice)	5,72	0,25
		Ukupno:	25,52	3,50

**Objekat: Pumpna stanica za pranje filtera**

41.	M11	Pumpa 1 za pranje vodom	11,00	10,00
42.	M12	Pumpa 2 za pranje vodom	11,00	10,00
43.	M13	Pumpa 3 za pranje vodom	11,00	10,00
44.	M14	Duvaljka 1 za rastresanje filterske ispune	23,00	22,00
45.	M15	Duvaljka 2 za rastresanje filterske ispune	23,00	22,00

R. br.	Oznaka potrošača	Naziv	Instal. snaga (kW)	Jednov. snaga (kW)
		Opšte instalacije (osvetljenje i utičnice)	5,20	0,20
		Ukupno:	84,2	22,00

**Objekat: Kotlarnica**

46.	EK	Elektro kotao	24,00	
		Ukupno:	24,00	24,00

**Objekat: Taložnik za mulj od pranja filtera**

47.	M33	Pumpa 1 za recirkulaciju mulja u taložniku	1,50	1,30
48.	M34	Pumpa 2 za recirkulaciju mulja u taložniku	1,50	1,30
49.	M35	Drenažna pumpa 1 u taložniku	2,80	2,50
50.	M36	Drenažna pumpa 2 u taložniku	2,80	2,50
51.		Opšte instalacije (osvetljenje i utičnice)	5,25	0,25
		Ukupno:	13,85	3,80

**Objekat: Upravna zgrada I sprat**

		Opšte instalacije	28,10	14,00
--	--	-------------------	-------	-------

**Objekat: Upravna zgrada II sprat**

		Opšte instalacije	28,10	14,00
--	--	-------------------	-------	-------

**Objekat: Rezervoar 2 x 500m<sup>2</sup>**

52.		Pumpa za uzorkovanje hlorisane vode	0,25	0,22
53.		Uređaj za završno hlorisanje i merenje rezidualnog hlora	0,05	0,05
54.		Pumpa 1 za završno hlorisanje	0,06	0,05
55.		Pumpa 2 za završno hlorisanje	0,06	0,05
56.		Opšte instalacije (osvetljenje i utičnice)	5,25	0,25
		Ukupno:	5,67	0,62

**Objekat: Priprema i doziranje hemikalija – razvod**

57.		Osvetljenje podcelina za pripremu i doziranje hemikalija	5,88	0,88
58.		Napajanje pod razvoda za pripremu i doziranje hemikalija	61,00	30,1
		Ukupno:	66,88	30,98

**Objekat: Priprema i doziranje - aktivni ugalj**

R. br.	Oznaka potrošača	Naziv	Instal. snaga (kW)	Jednov. snaga (kW)
59.		Membranska pumpa 1	0,25	0,23
60.		Membranska pumpa 2	0,25	0,23
61.		Mešalica aktivnog uglja	0,50	0,45
		Servisne utičnice na ormanu	5,00	0,20
		Ukupno:	6,00	1,11

## Objekat: Priprema i doziranje - $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

62.		Membranska pumpa 1	0,75	0,70
63.		Membranska pumpa 2	0,75	0,70
64.		Mešalica 1 u bazenu $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	3,00	2,80
65.		Mešalica 2 u bazenu $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	3,00	2,80
		Servisne utičnice na ormanu	5,00	0,20
		Ukupno:	12,50	7,20

## Objekat: Priprema i doziranje - PAA

66.		Motor mešalice 1 u bazenu PEE	3,00	2,80
67.		Motor mešalice 2 u bazenu PEE	3,00	2,80
68.		Motor mešalice 3 u bazenu PEE	3,00	2,80
69.		Dozirne pumpa 1 PEE	0,18	0,16
70.		Dozirne pumpa 2 PEE	0,18	0,16
71.		Motor dozirke za prah PAA	0,50	0,45
72.		Servisne utičnice na ormanu	5,00	0,20
73.		Ukupno:	14,86	9,37

## Objekat: Priprema i doziranje - $\text{KMnO}_4$

74.		Membranska pumpa 1 $\text{KMnO}_4$	0,25	0,23
75.		Membranska pumpa 2 $\text{KMnO}_4$	0,25	0,23
76.		Mešalica $\text{KMnO}_4$	0,25	0,23
		Servisne utičnice na ormanu	5,00	0,20
		Ukupno:	5,75	0,89

## Objekat: Priprema i doziranje - $\text{Ca}(\text{OH})_2$

R. br.	Oznaka potrošača	Naziv	Instal. snaga (kW)	Jednov. snaga (kW)
77.		Vibrator za otresanje vreća	0,55	0,55
78.		Dozator za kreč	0,25	0,25
79.		Dozir pumpa 1 $\text{Ca(OH)}_2$	1,10	1,0
80.		Dozir pumpa 2 $\text{Ca(OH)}_2$	1,10	1,0
		Motor mešalice 1 u bazenu $\text{Ca(OH)}_2$	3,00	2,8
		Servisne utičnice na ormanu	5,00	0,20
		<b>Ukupno:</b>	<b>11,00</b>	<b>5,80</b>

**Objekat: Osnovno hlorisanje**

81.		Kompaktno postrojenje za elektrolitičku proizvodnju hlora u obliku rastvora natrijumhipohlorita ( $\text{NaOCl}$ ) na mestu njegove potrošnje.	0,55	0,55
		Servisne utičnice na ormanu	5,00	0,20
		<b>Ukupno:</b>	<b>11,00</b>	<b>5,80</b>

**Pregled opterećenje po razvodnim tablama**
***Nužno napajanje (DEA)***

R.br.	Tehnološka celina	Oznaka razvodnog ormana	$P_i$ (kW)	$P_j$ (kW)
1.	PPZ buster stanica *	RO-H	15,0	7,5
2.	Dovod sirove vode i aeracija	RO-1	12,4	3,5
3.	Flokulacija	RO-9	13,5	7,0
4.	Pulzator	RO-2	16,5	7,0
5.	Peščani filtri	RO-3	25,5	3,5
6.	Kancelarije – upravna zgrada I sprat	RO-8	28,1	14,0
7.	Kancelarije – upravna zgrada II sprat	RO-8a	28,1	14,0
8.	Rezervoar 2 x500m <sup>2</sup> i završno hlorisanje	RO-7	5,6	0,6
9.	Priprema i doziranje hemikalija – napojni deo	RO-5	66,9**	31**
10.	Postrojenje za: Aktivni ugalj	RO-5/1	6,0	1,1
11.	Postrojenje za: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	RO-5/2	12,5	7,2
12.	Postrojenje za: PAA	RO-5/3	14,8	9,4
13.	Postrojenje za: $\text{KMnO}_4$	RO-5/4	5,7	0,9
14.	Postrojenje za: $\text{Ca(OH)}_2$	RO-5/5	11,0	5,8
15.	Postrojenje za: Hloprisanje	RO-5/6	10,0	5,0

	Napajanje iz DEA:		211,6	85.9
--	-------------------	--	-------	------

**Napajanje iz mreže (TS)**

16.	Pumpna stanica za pranje filtera	RO-4	84,0	22,0
17.	Kotlarnica sa elektro kotlom	RO – GR	24,0	24,0
18.	Taložnik za mulj od pranja filtera	RO-6	13,8	3,8
	Napajanje iz TS:		<b>121,8</b>	<b>49,8</b>
	<b>UKUPNO IZ MREŽE:</b>		<b>333,4</b>	<b>135,7</b>

Legenda: P<sub>i</sub>- Instalisana snaga, P<sub>j</sub>– Jednovremena snaga

\* U slučaju izbijanja požara DEA napaja samo PPZ buster stanicu

\*\* U okviru RO-5 obračunata su opterećenja ormana RO-5/1 do RO-5/6

**b) Radi sigurnosti se predviđa i dizel električni agregat (DEA) 0,4 kV, 165,0 kVA / 80,0 kW.**

**c) Potrebne hemikalije**
**Doziranje Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>**

Potrebna količina aluminijumsulfata za prečišćavanje sirove vode sa protokom od 100 l/s , odnosno količina navedenog vodenog rastvora iznosi 108 -288 l/h.

**Doziranje PE**

Potrebna količina polielektrolita za prečišćavanje sirove vode, protoka 100 l/s iznosi 108-288 g/h, dok su količine navedenog vodenog rastvora date u tabeli ispod teksta.

Koncentracija rastvora (%)	Količina rastvora za min i max dozu polielektrolita (l/h)
0,1	108-288
0,2	54-144
0,3	36-96

**Doziranje kreča**

Za prečišćavanje (koagulaciju) sirove vode, protoka 100 l/s potrebna količina kreča iznosi 14400 g/h.

**Doziranje KMnO<sub>4</sub>**

Za doziranje predviđene su dve (1+1) dozir pumpe kapaciteta od 60 l/h i pritisak od 6 do 10 bara.



Doziranje će se vršiti na osnovu prethodno utvrđene potrebe vode za  $\text{KMnO}_4$  u laboratorijskim uslovima i protoka sirove vode na ulazu u kaskadni aerator ili liniju koagulacije. Obzirom na uklapanje sistema u postojeće objekte i raspoloživi prostor, za pripremu hemikalija koristiće se posude korisne zapremine  $V = 2 \times 500 \text{ l}$ .

### **Doziranje aktivnog uglja u prahu**

U tehnologiji pripreme vode za piće aktivni ugalj se najčešće primenjuje na kraju procesa, ali se može primenjivati i na početku procesne šeme, kada se dodaje pre procesa koagulacije (u prahu) ili se koristi kao filter (granulisani).

Osnovna karakteristika aktivnog uglja u prahu koja ga razlikuje od granulisanog aktivnog uglja je veličina čestica. Komercijalni ugljevi su 65-90% sa česticama ispod  $44 \mu\text{m}$ . Raspodela veličine čestica je veoma važna jer manje čestice AUP u odsustvu flokula aluminijuma i gvožđa brže adsorbuju organske komponente nego veće čestice.

AUP poseduje srednji prečnik čestica ispod  $50 \mu\text{m}$  (90% čestica) sa adsorpcionom površinom  $500 - 1000 \text{ m}^2/\text{g}$ . Standardi Američke organizacije za vode i otpadne vode propisuju minimalni jodni broj za aktivni ugalj u prahu od 500.

Za granulisane aktivne ugljeve taj broj je veći. Primarne prednosti primene aktivnog uglja u prahu su niski investicioni troškovi i mogućnost menjanja doze u zavisnosti od kvaliteta vode za koju se primenjuje. To je dobro za postrojenja koja ga ne trebaju tokom cele godine kao što bi bio slučaj na PPV Bojnik.

Doziranje će se vršiti pod pritiskom direktno u cevovod ispred komore za koagulaciju, alternativno ispred lamelnog taložnika. U narednoj tabeli su dati osnovni projektni kriterijumi za doziranje aktivnog uglja u prahu.

<b>Parametar</b>	<b>Vrednost</b>
Srednja doza, mg/l	10
Maksimalna doza, mg/l	50
Optimalna koncentracija rastvora, %	0,5-5

### **Doziranje NaOCl**

Uobičajena doza hlora za dezinfekciju u redovnim uslovima rada je od  $0,70$  do  $1,00 \text{ g/m}^3$ . U slučaju vanredne situacije, potrebno je raditi sa rezidualom od  $1 \text{ mg/l}$  te je i ovu situaciju neophodno uzeti u obzir prilikom dimenzionisanja opreme.

Pošto se u sirovoj vodi povremeno javlja povećan sadržaj amonijaka, za redovne uslove, radi sigurnosti usvajamo max dozu od  $1,5 \text{ g/m}^3$ . Znači za primarno hlorisanje potrebna doza hlora je od  $0,70$  do  $1,50 \text{ g/m}^3$ . U slučaju vanredne situacije kada je u

mreži potrebno obezbediti rezidualne koncentracije hlora od 1 g/m<sup>3</sup> vrednosti ukupne doze hlora mogu ći i do 1,8-2 g/m<sup>3</sup>.

Kocentracija hlora u proizvedenom NaOCl je od 0,6-0,9%, što znači da je potreban rastvor NaOCl:

- Max doza od 80-120 l/h
- Min doza od 25-40 l/h

Primarno hlorisanje - Dve dozir pumpe kapaciteta od po 0-120 l/h (jedna radna i jedna rezervna)

Korektivno hlorisanje - Dve dozir pumpe kapaciteta od po 0-60 l/h.

Kako bi se sprečila reinfekcija prerađene vode u distributivnom sistemu, potrebno je izvesti dozirni sistem kojim će se obezbediti rezidualne koncentracije hlora u vodi za piće u skladu sa graničnim vrednostima definisanim Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće (redovni uslovi 0,5 mg/l / vanredni uslovi 1 mg/l).

Doziranje dezinfektanta će se vršiti na odvodu čiste vode iz novog rezervoara „Bojnik“.

#### **d) Sanitarna voda**

Za potrebe pripreme hemikalija i drugih sanitarnih potreba predviđena je potreba sanitarne vode od oko 2,5-3% predviđene vode, tj. oko 250-300 m<sup>3</sup>/dan.

### **3.4. Prikaz vrste i količine ispuštenih gasova, vode i drugih tečnih i gasovitih otpadnih materija, posmatrano po tehnološkim celinama uključujući emisije u vazduh, ispuštanje u površinske i podzemne vodne recipijente, odlaganje na zemljište, buku, vibracije, toplotu, zračenja**

#### **a) Gasovite materije**

U procesu proizvodnje nema mogućnosti pojave gasova.

#### **b) Otpadne vode**

Na postrojenju nastaju sledeće vrste otpadnih voda:

- Otpadne vode u procesu preciscavanja vode (primarni mulj, od pranja filtera, pranja podova prostorija) i
- Fekalne otpadne vode

#### **c) Tehnološke otpadne vode**

Ove otpadne vode nastaju u procesu prečišćavanja i one nastaju, pri ispuštanju mulja iz taložnika, prilikom pranja filtera, ispuštanja iz posuda za pripremu hemikalija i pranja podova. Sve ove otpadne vode se usmeravaju u taložnike, gde se vrši njihovo istaložavanje. Izbistrena voda se vraća u proces prečišćavanja, a istaloženi mulj i pesak povremeno (jednom u 5 ili 10 dana) izvlači iz ovih taložnika i odvodi na

gradsku deponiju ili na neko drugo mesto, koje odredi sanitarna inspekcija grada Bojnik.

#### **d) Fekalne otpadne vode**

Ove vode potiču iz sanitarnih čvorova administrativno-pogonskih objekata. Na postrojenju boravi 8-10 radnika u toku dana, količina otpadnih voda se procenjuje na oko 400-500 l/dan. Celokupna kanalizacija se sliva u postojeću sanitarnu septičku jamu. Pražnjenje se vrši pokretnom komunalnom cisternom, koja ove fekalne vode odvodi na lokaciju na kojoj sada prazne septičke jame.

#### **e) Deponovanje čvrstog otpada**

Čvrsti otpad će se skladištiti u specijalne kontejnere zapremine 3-5 m<sup>3</sup>, koji će se odvoziti u određenim vremenskim razmacima na gradsku deponiju.

### **3.5. Prikaz tehnologije tretiranja svih vrsta otpadnih materija**

#### **a) Tretiranje gasova**

Prečišćavanje gasova se ne predviđa, jer se koristi struja za grejanje.

#### **b) Tretman tehnoloških voda**

Pošto su ove vode mehanički zagađene one samo prolaze kroz fazu bistrenja i taloženja. Izbistrene vode se vraćaju u proces tretmana, a istaloženi mulj (koji je inertan), delimično prosušen se odvozi na gradsku deponiju ili na neko drugo mesto, koje odredi sanitarna inspekcija grada Bojnik.

#### **c) Otpadne fekalne vode**

Fekalne otpadne vode se posebnom kanalizacijom odvođe u vodonepropusnu septičku jamu koja se povremeno prazni, a sadržaj odnosi na deponiju.

### **3.6. Prikaz uticaja na životnu sredinu izabranog i drugih razmatranih tehnoloških rešenja**

Predviđenom tehnologijom nema nikakvog uticaja na bližu i dalju životnu okolinu.

## **4. Prikaz alternativa ili varijanti koje su razmatrane pre usvajanja odabranog rešenja**

### **4.1. Lokacija ili trasa**

Što se tiče lokacije, nije razmatrana nova jer postrojenje već postoji na određenoj lokaciji.

## **4.2. Proizvodni procesi ili tehnologija**

Ovom fazom rekonstrukcije i dogradnje postrojenja, nije predviđena tehnološka faza Ozonizacije, ali obzirom na trend pogoršanja kvaliteta sirove vode, neophodno ju je razmotriti u daljim fazama razvoja sistema prerade. Na dalje se daju samo osnovne informacije po pitanju ovog oksidacionog/dezinfekcionog sredstva.

Prve primene ozona u okviru postrojenja za pripremu vode za piće imale su za cilj isključivo dezinfekciju vode. Međutim, ubrzo je ustanovljeno da se njegovom primenom pored dezinfekcije ostvaruje i niz drugih pozitivnih efekata u pogledu kvaliteta vode, usled oksidacije organskih i neorganskih materija prisutnih u vodi, o kojima će nešto kasnije biti više reči. Danas se ozon višestruko primenjuje u tretmanu vode za piće, pri čemu mesta njegove aplikacije zavise od kvaliteta sirove vode i efekata koji se njegovom promenom žele postići.

Ozon je veoma jako oksidaciono sredstvo koje brzo reaguje sa većinom neorganskih i organskih jedinjenja, mikroorganizama i virusa prisutnih u vodi. Nalazi široku primenu pri prečišćavanju površinskih i podzemnih voda do kvaliteta za piće, sa obzirom na veće zagađenje materijama koje se ne mogu ukloniti standardnim postupcima prečišćavanja.

### **Mesto ozona u tehnološkoj liniji prerade**

Jedno od mesta primene ozona u tehnološkoj liniji prerade vode, je na početku samog procesa u vidu predozonizacije, neposredno ispred procesa koagulacije ili ispred filtracije. Ukoliko se primenjuje kao primarni dezinficijens, doziranje se vrši u sredini (intermedijerno) ili na kraju procesa prečišćavanja kao postozonizacija, što je u najvećem broju slučajeva praćeno biološki aktivnom filtracijom na granulisanom aktivnom uglju ili dvomedijumskim filterima sa ispunom od peska i antracita. Neophodno je i napomenuti da se ozon ne može primenjivati kao jedini dezinficijens (jer zbog svoje velike nestabilnosti ne poseduje neophodno rezidualno dejstvo) pa se obično na kraju linije prerade vrši doziranje hlora kao sekundnog dezinficijensa neophodnog za postizanje željnog rezidualnog dejstva i sprečavanja pojave reinfekcije vode dalje u distributivnom sistemu.

### **Efekti ozonizacije**

Efekti primene ozona u procesu pripreme vode za piće zavise od mesta ozonizacije, vremena kontakta, konstrukcije kontaktnih kolona, primenjenih doza i drugih parametara.

U fazi ozonizacije vrši se oksidacija neorganskih materija, kao i razgradnja rastvorenih organskih materija do različitih međuprodukata reakcije.

U ovoj fazi oksidiše se veliki broj neorganskih i organskih jedinjenja, kao što su gvožđe, mangan, sulfidi, sulfati, nitriti, cijanidi, bromidi, hloridi, deterdženti, pesticidi, fenolna jedinjenja, policiklični ugljovodonici, polihlorovani bifenili, boja, materije koje daju ukus i miris, teški metali, itd.

Primena ozona značajno smanjuje potrebu za hlorom pri konačnoj dezinfekciji i utiče na smanjenje organo-hlornih jedinjenja i potencijala stvaranja trihalometana. Dejstvo ozona ogleda se u smanjenju vrednosti parametra UV (254 nm), ali ne i u smanjenju ukupnog organskog ugljenika (TOC), što pokazuje da u ovoj fazi dolazi do konverzije organskih materija, ali ne i do njihovog kompletnog uklanjanja.

Ozon je veoma efikasan dezinfektant u širokom opsegu pH i temperature. Ozon efikasno uklanja alge i njihove toksine, viruse, bakterije i spore. Inaktivacija ozonom *Cryptosporidium*-a, *Giardia Lamblia*, Enterovirusa, Poliovirusa, *Pseudomonas Aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Shigella Sonnei*, *Salmonella Typhimurium* i drugih mikroorganizama od velikog je značaja. Ozon u ovoj fazi vrši efikasnu dezinfekciju u skladu sa „CT“ konceptom, koji podrazumeva što niži proizvod koncentracije dezinfektanta i vremena kontakta u cilju postizanja potrebnog stepena uklanjanja.

#### **4.3. Metode rada**

Nisu razmatrane alternative.

#### **4.4. Planovi lokacije i nacrti projekta**

Nisu razmatrane alternative.

#### **4.5. Vrstu i izbor materijala**

Nisu razmatrane alternative.

#### **4.6. Vremenski raspored za izvođenje projekta**

Nisu razmatrane alternative.

#### **4.7. Funkcionisanje i prestanak funkcionisanja**

Nisu razmatrane alternative.

#### **4.8. Datum početka i završetka izvođenja**

Nisu razmatrane alternative.

#### **4.9. Obim proizvodnje**

Nisu razmatrane alternative.

#### **4.10. Kontrola zagađenja**

Nisu razmatrane alternative.

#### **4.11. Uređenje odlaganja otpada**

Nisu razmatrane alternative.

#### **4.12. Uređenje pristupa i saobraćajnih puteva**

Nisu razmatrane alternative.

#### **4.13. Odgovornost i procedura za upravljanje životnom sredinom**

Nisu razmatrane alternative.

#### **4.14. Obuka**

Nisu razmatrane alternative.

#### **4.15. Monitoring**

Nisu razmatrane alternative.

#### **4.16. Planovi za vanredne prilike**

Nisu razmatrane alternative.

#### **4.17. Način dekomisije, regeneracije lokacije i dalje upotrebe**

Nisu razmatrane alternative.

### **5. Opis činilaca životne sredine za koje postoji mogućnost da budu znatno izloženi riziku usled izvođenja predloženog projekta**

#### **5.1. Stanovništvo**

U široj okolini lokacije postrojenja nema naseljenosti, privrednih preduzeća i turističkih kapaciteta, niko nije izložen riziku od izvođenja projekta.

## **5.2. Flora i fauna**

Na ovom lokalitetu nema nekih specijalnih vrsta vegetacije i životinjskih vrsta, već standardno listopadno drveće, domaće životinje i ptice karakteristične za ovu visinsku zonu. Rekonstrukcija postrojenja ne utiče na floru i faunu lokacije.

## **5.3. Zemljište, voda i vazduh**

Može se reći da je priroda ovde očuvana i nezagađena. Nema nikakvih zagađivača. Zemljište se slabo đubri, i to isključivo stajskim đubrivom. Industrijskog otpada nema. Nema zagađenja ove prirodne celine.

## **5.4. Klimatski činioci**

Klima je umerena kontinentalna sa izraženim godišnjim dobima. Rekonstrukcija postrojenja nema uticaja na klimu.

## **5.5. Građevine, nepokretna kulturna dobra, arheološka nalazišta i ambijentalne celine**

Nema ovakvih objekata na ovom području.

## **5.6. Pejzaž**

Rekonstrukcija postrojenja nema uticaja na pejzaž okoline.

## **5.7. Međusobni odnos navedenih činilaca**

Sa obzirom da ne postoje uticaji projekta na navedene činioce životne sredine, njihov međusobni odnos ostaje u sadašnjem obimu (uticaj klime na floru i faunu i sl.).

## **6. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu**

### **6.1. Kvalitet vazduha, voda, zemljišta, nivoa buke, intenziteta vibracija, toplote i zračenja**



**Vazduh:** Tokom radova može doći do povećanja prašine i emisije zagađivača iz građevinskih mašina i transporta materijala. Ovaj vid zagađenja je kratkotrajan, po prestanku radova, prestaje i emisija zagađivača.

**Voda:** Rekonstrukcijom PPV samo u slučaju akcidenta može doći do izliva zagađenih voda u zemljište. Takođe, završetkom projekta se poboljšava kvalitet vode koji pozitivno utiče na zdravlje ljudi i životnu sredinu.

**Zemljište:** Građevinski radovi ne mogu izazvati eroziju zemljišta niti smanjenje njegove plodnosti, jer na toj lokaciji postrojenje već postoji i teren je predviđen za to. Usled izliva hemikalija može doći do zagađenja zemljišta, zbog čega su predviđeni posebni preliv i kade za prihvatanje usled akcidenta.

**Buka:** Tokom rekonstrukcije i izgradnje novih objekata dolazi do povećane buke usled rada mašina, što može ometati lokalnu faunu. Takva buka je trenutna i traje samo tokom radova, po završetku radova prestaje.

**Vibracije:** Radovi mogu izazvati vibracije koje se prenose na okolne objekte i tlo, što može dovesti do nelagodnosti. Vibracije su trenutne i kratko traju, neće imati dugoročan uticaj na okolinu.

**Toplota:** Ako se u rekonstrukciji koriste energetske efikasnije sisteme, to može smanjiti ukupnu emisiju toplote, ali ako se poveća kapacitet, može doći do povećanja potrošnje energije i time povećane emisije toplote.

**Zračenje:** Nema zračenja jer se ne koristi oprema koja emituje zračenje.

## 6.2. Zdravlje stanovništva

Rekonstrukcija PPV Bojnik ima pozitivne uticaje na zdravlje stanovništva, i to:

- Poboljšanje kvaliteta vode: Efikasnijim prečišćavanjem vode se dobija voda boljeg kvaliteta.
- Smanjenje zagađenja: Modernizacija tehnologije smanjuje emisiju zagađivača u okolinu, što doprinosi boljem kvalitetu vazduha i smanjenju zdravstvenih problema kao što su respiratorne bolesti. U našem slučaju prelazak sa gasnog hlora na natrijumhipohlorit.
- Smanjenje bolesti: Poboljšanje sistema prečišćavanja smanjuje incidenciju bolesti povezanih sa vodom.

## 6.3. Meteoroloških parametara i klimatskih karakteristika

Nema uticaja.

#### **6.4. Ekosistem**

Nema negativan uticaj na ekosistem. Rekonstrukcija i izgradnja novih objekata vrši se na lokaciji na kojoj je već postrojenje. Dakle, nema gubitka staništa za lokalne biljke i životinje. Pravilno funkcionisanje PPV nakon izvođenja radova poboljšava kvalitet vode u okolini, što pozitivno utiče na ekosisteme.

#### **6.5. Naseljenost, koncentracija i migracija stanovništva**

Rekonstrukcija PPV nema uticaja na naseljenost, koncentraciju i migraciju stanovništva, jer u bližoj okolini nema naseljenosti.

#### **6.6. Namena i korišćenje površina (izgrađene i neizgrađene površine, upotreba poljoprivrednog, šumskog i vodnos zemljišta is I.)**

Vrši se rekonstrukcija postojećih objekata, a novi objekti koji se grade su na lokaciji koja se već koristi za tu namenu. Nema uzimanja novih površina.

#### **6.7. Komunalna infrastruktura**

Nema uticaja na komunalnu infrastrukturu jer na lokaciji već postoje objekti, kanalizacija, hidranti. Vodovodna mreža do postrojenja i od postrojenja ka gradu ostaje ista.

#### **6.8. Prirodna dobra posebnih vrednosti i nepokretnih kulturnih dobara i njihove okoline i sl.**

Nema uticaja, jer već postoje objekti na ovoj lokaciji.

#### **6.9. Pejzažne karakteristike područja i sl.**

Nema uticaja na pejzaž područja jer na lokaciji već postoje objekti.

### **7. Prikaz opasnih materija, njihovih količina i karakteristika, mera prevencija, pripravnosti i odgovornosti za udes, kao i mera otklanjanja posledica udesa, odnosno sanacije**

PPV Bojnik ne pripada seveso postrojenjima prema Pravilniku o listi opasnih materija i njihovim količinama i kriterijumima za određivanje vrste dokumenta koje izrađuje operater seveso postrojenja, odnosno kompleksa („Sl. glasnik RS“, br. 41/2010, 51/2015 i 50/2018).

Prema osnovu Zakona o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju vanrednim situacijama („Sl. Glasnik RS“, br. 87/2018), odnosno odredbama Pravilnika o vrsti i količini opasnih supstanci na osnovu kojih se sačinjava Plan zaštite od udesa („Sl. Glasnik RS“, br. 34/2019) utvrđuje se da za rekonstrukciju postrojenja nije potrebno izraditi Plan zaštite od udesa.

Akcidentna stanja na uređajima za prečišćavanje vode za piće vezana su za probleme koji nastaju sa jakim oksidansima, uglavnom sa hlorom. Kako se ovde ne koristi gasni hlor koji je najčešći uzrok akcidentnih stanja koja se rešavaju neutralizacijom gasnog hlora u apsorpcionim jedinicama sa pripremljenim neutralizacionim, redukcionim sredstvom, ovde nema potrebe za merama zaštite tog tipa.

Budući da se ovde ima alkalni rastvor hipohlorita, sa malim naponom pare hlora, u plastičnim rezervoarima male zapremine, to je rizik koji se ovde može pojaviti sa procurivanjem veoma mali i lak je za saniranje.

Nekontrolisano procurivanje NaClO se neutrališe sakupljanjem u plastični sud gde se vrši neutralizacija sa redukcijom aktivnog hlora u jonski oblik rastvorom  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ . Za razliku od ekscesa koji se događaju kod havarija sa aktivnim hlorom ovde ne postoji potreba za obezbeđenjem rastvora za neutralizaciju već se isti spravlja tek po pojavi procurivanja.

**NAPOMENA: U ove uticaje se može svrstati „požar“ koji može uticati negativno na životnu sredinu. Međutim, elaboratom o protiv požarnoj zaštiti obrađen je ovaj slučaj i date mere zaštite.**

## **8. Opis mera za sprečavanje, smanjenje i otklanjanje svakog značajnijeg štetnog uticaja na životnu sredinu**

U cilju postizanja kontrole nad aktivnostima koje mogu narušiti životnu sredinu, neophodno je uspostaviti adekvatnu organizaciju gradilišta.

Kada je u pitanju zagađenje od mašinskog parka, osnovni problem su nafta, derivati i mašinsko ulje. Standardi koji se odnose na ovu materiju su izuzetno strogi, pa se ni najmanje količine ne smeju ispustiti u spoljašnju sredinu, odakle bi mogle dospeti u vodotok, odnosno zemljište.

Zbog toga je izuzetno važno da sva vozila i mašine budu u ispravnom stanju. Pranje mašinskog parka mora se obavljati isključivo na lokacijama predviđenim za to. Punjenje mašinskog parka mora se odvijati na za to predviđenom mestu, uz obavezu obezbeđenja od procurivanja goriva u podzemlje.

Posle završenih radova, predmete i materijale sa površina korišćenih za potrebe gradilišta treba ukloniti i te površine izravnati i zatraviti.

### **8.1. Mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovima za njihovo sprovođenje**

Pri određivanju mera zaštite životne sredine koje je neophodno sprovesti prilikom realizacije radova na rekonstrukciji PPV Bojnik, poštovana je sledeća zakonska regulativa:

- Zakon o zaštiti životne sredine („Sl. glasnik RS“, br. 135/04, 36/09–dr. zakon, 72/09-dr. zakon, 43/11-odluka US, 14/16, 76/18 i 95/18-dr. zakon);
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS“, br. 135/04 i 36/09);
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu („Sl. glasnik RS“, br. 35/23);
- Zakon o smanjenju rizika od katastrofa i upravljanju vanrednim situacijama („Sl. glasnik RS“, br. 87/18);
- Zakon o vodama („Sl. glasnik RS“, br. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 i 95/18-dr. zakon);
- Zakon o zaštiti zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 112/15);
- Zakon o zaštiti vazduha („Sl. glasnik RS“, br. 36/09, 10/13 i 26/21-dr. zakon);
- Zakon o zaštiti prirode („Sl. glasnik RS“, br. 36/09, 88/10, 91/10-ispr., 14/16, 95/18-dr. zakon i 71/21);
- Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS“, br. 96/21);
- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS“, br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18-dr. zakon);
- Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu („Sl. glasnik RS“, br. 36/09 i 95/18-dr. zakon);
- Zakon o režimu voda („Sl. glasnik RS“, br. 59/98 i 101/05-dr. zakon);
- Zakon o klimatskim promenama („Sl. glasnik RS“, br. 26/21);
- Uredba o utvrđivanju Liste projekata za koje je obavezna procena uticaja i Liste projekata za koje se može zahtevati procena uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS“, br.114/08);
- Uredba o graničnim vrednostima emisije zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“, br. 67/11, 48/12 i 1/16);
- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu i rokovima za njihovo dostizanje („Sl. glasnik RS“, br. 50/12);
- Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Sl. glasnik RS“, br. 30/18 i 64/19);
- Uredba o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS“, br. 11/10, 75/10 i 63/13);
- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS“, br. 75/10);

- Pravilnik o sadržini studije o proceni uticaja na životnu sredinu („Sl. glasnik RS“, br. 69/05);
- Pravilnik o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS“, br. 139/22);
- Pravilnik o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada („Sl. glasnik RS“, br. 92/10 i 77/21);
- Pravilnik o buci koju emituje oprema koja se upotrebljava na otvorenom prostoru („Sl. glasnik RS“, br. 1/13);
- Pravilnik o načinu određivanja i održavanja zona sanitarne zaštite izvorišta vodosnabdevanja („Sl. Glasnik RS“, br. 92/08);
- Pravilnikom o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima („Sl. glasnik RS“, br. 71/10),

U narednom tekstu prikazane su mere zaštite životne sredine u skladu sa važećom zakonskom regulativom.

### **Mere zaštite vazduha**

Prema *Zakonu o zaštiti vazduha* („Sl. glasnik RS“, 36/09, 10/13 i 26/21-dr. zakon) privredna društva, druga pravna lica i preduzetnici koji obavljaju delatnost koja utiče ili može uticati na kvalitet vazduha dužni su da: obezbede tehničke mere za sprečavanje ili smanjivanje emisija u vazduh; planiraju troškove zaštite vazduha od zagađivanja u okviru investicionih i proizvodnih troškova; prate uticaj svoje delatnosti na kvalitet vazduha; obezbede druge mere zaštite, u skladu sa ovim zakonom i zakonima kojima se uređuje zaštita životne sredine.

Obavezne mere zaštite:

- po dobijanju odobrenja za izvođenje radova po projektu i postizanja projektovanog kapaciteta, nosilac projekta je u obavezi da izvrši kontrolno merenje kvaliteta vazduha u zoni uticaja površinskog kopa u skladu sa Uredbom o uslovima za monitoring i zahtevima kvaliteta vazduha („Sl. glasnik RS“, br. 11/10, 75/10 i 63/13);
- obavezna je kontrola emisije izduvnih gasova prilikom redovnog, vanrednog i kontrolnog tehničkog pregleda angažovane mehanizacije;
- obavezno je posedovanje potvrde o tehničkoj ispravnosti angažovane mehanizacije na godišnjem tehničkom pregledu;
- kada se radne i transportne mašine ne koriste ili su parkirane na kopu, njihovi motori moraju biti ugašeni;
- U slučaju prekoračenja graničnih vrednosti emisije zagađujućih materija u vazduhu, potrebno je sprovesti mere za dovođenje emisije zagađujućih materija u okvir dozvoljenih granica, ili obustaviti tehnološki proces, kako bi se koncentracije zagađujućih materija svele u propisane vrednosti

## Mere zaštite zemljišta

Prema *Zakonu o zaštiti zemljišta („Sl. glasnik RS“, br. 112/15)* privredna društva, druga pravna lica i preduzetnici koji u obavljanju delatnosti utiču ili mogu uticati na kvalitet zemljišta dužni su da obezbede tehničke mere za sprečavanje ispuštanja zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljište, planiraju troškove zaštite zemljišta od zagađivanja i degradacije u okviru investicionih i proizvodnih troškova, prate uticaj svoje delatnosti na kvalitet zemljišta, obezbede druge mere zaštite u skladu sa ovim zakonom i drugim zakonima.

Obavezne mere zaštite:

- na lokaciji projekta i u njenoj okolini zabranjeno je odlaganje komunalnog ili bilo kog drugog otpada, već odlaganje otpada vršiti na prostoru prema dogovoru sa nadležnom komunalnom službom;
- na lokaciji projekta i u njenoj okolini zabranjeno je skladištenje i pretakanje goriva, servisiranje mehanizacije, prosipanje mašinskih ulja, tehničkih maziva i slično, osim na površinama koje su posebno namenjene za to;
- parkiranje i zadržavanje radnih mašina dozvoljeno je samo u okviru lokacije projekta;
- obavezno je praćenje i održavanje radne mehanizacije angažovane od strane nosioca projekta za izvođenje radova na rekonstrukciji postrojenja u cilju prevencije pojave vanrednih i udesnih situacija koje bi mogle dovesti do zagađivanja zemljišta, a samim tim i zagađivanja podzemnih i površinskih voda;
- nosilac projekta je obavezan da obezbedi dovoljne količine sorbenta ili drugog odgovarajućeg inertnog materijala koji će se koristiti u slučaju ispuštanja zagađujućih materija u zemljište, kao i da sprovede uklanjanje kontaminiranog sloja zemljišta sa predmetne lokacije. Na mesto akcidenta naneti nov, nezagađeni sloj zemljišta;

## Mere zaštite površinskih i podzemnih voda

Nosilac projekta je obavezan da poštuje izdate Vodne uslove, *Zakon o vodama („Sl. glasnik RS“, br. 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 i 95/18-dr. zakon)*, *Pravilnik o načinu određivanja i održavanja zona sanitarne zaštite izvorišta vodosnabdevanja („Službeni glasnik RS“, br. 92/08)*, kao i sve mere i uslove koji su doneti u skladu sa propisima i standardima vezanim za ovu oblast.

Obavezne mere zaštite:

- da nosilac projekta uradi tehničku dokumentaciju u svemu prema važećim odredbama Zakona o vodama, kao i podzakonskim aktima donetim na osnovu ovog Zakona;

- da nosilac projekta planira i izvede sistem interne separatne kanalizacije (za atmosferske i fekalne otpadne vode)
- da se sanitarno-fekalne otpadne vode odvodi u gradsku kanalizacionu mrežu a u slučaju nepostojanja gradske kanalizacije, potrebno je fekalne otpadne vode upuštati u vodonepropusnu septičku jamu, do opremanja lokacije kanalizacionom infrastrukturom
- rezultate merenja kvaliteta voda dostavi nadležnoj inspekciji i Agenciji za zaštitu životne sredine.

### **Mere upravljanja otpadom**

Nosilac projekta je obavezan da poštuje *Zakon o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS“, br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18-dr. zakon)*, *Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu („Sl. glasnik RS“, br. 36/09 i 95/18-dr. zakon)*, kao i druge propise i standarde vezane za ovu oblast.

Obavezne mere zaštite:

- nosilac projekta je dužan da obezbedi potrebne uslove i opremu za sakupljanje, razvrstavanje i privremeno čuvanje različitih otpadnih materija (komunalni i ambalažni otpad, organski ili procesni otpad, reciklabilni materijal, otpad od čišćenja separatora masti i ulja i dr.)
- na lokaciji projekta i u njenoj okolini zabranjeno je odlaganje komunalnog ili bilo kog drugog otpada, njegovo zatrpavanje i pokrivanje, spaljivanje ili rukovanje na bilo koji drugi način osim načina propisanih *Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS“, br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18-dr. zakon)*, *Zakonom o ambalaži i ambalažnom otpadu („Sl. glasnik RS“, br. 36/09 i 95/18-dr. zakon)* i drugim propisima i standardima vezanim za ovu oblast;
- nosilac projekta je dužan da sklopi ugovor sa nadležnom komunalnom službom o preuzimanju i zbrinjavanju komunalnog otpada;
- sa nastalim istrošenim otpadnim uljima (mineralna ili sintetička ulja, maziva, uljni ostaci, mešavine ulje-voda i emulzije) nosilac projekta je obavezan da postupa u skladu sa *Pravilnikom o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima („Sl. glasnik RS“, br. 71/10)*, u skladu sa kojim je dužan da ih sakuplja u posude pogodne za njihovo bezbedno sakupljanje i transport, koje moraju biti propisno obeležene i privremeno skladištene sve do predaje ovlašćenom operateru;
- nosilac projekta je dužan da obezbedi dovoljnu količinu sorbenta u slučaju da dođe do curenja nafte i naftnih derivata na lokaciji projekta i da sa kontaminiranim zemljištem i utrošenim sorbentima postupa u skladu sa *Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS“, br. 36/09, 88/10, 14/16 i 95/18-dr. zakon)*;



- nosilac projekta je dužan da sklopi ugovor sa ovlašćenim operaterima za upravljanje otpadom o preuzimanju otpada, koji će vršiti preuzimanje odgovarajuće vrste opasnog i neopasnog otpada;
- nosilac projekta je obavezan da obezbedi sakupljanje, razvrstavanje i privremeno čuvanje različitih otpadnih materija u propisno obeleženom zatvorenom prostoru, skladišta opasnog i neopasnog otpada do njegovog preuzimanja od strane ovlašćenog operatera za upravljanje otpadom;
- sa nastalim opasnim otpadom nosilac projekta je obavezan da postupa u skladu sa *Pravilnikom o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada („Sl. glasnik RS“, br. 92/10)*;
- nastali kabasti otpad nosilac projekta je obavezan da uređeno i privremeno odloži na betoniranom platou sve do predaje ovlašćenom operateru;

### **Mere zaštite od buke**

Prema *Zakonu o zaštiti od buke u životnoj sredini („Službeni glasnik RS“, br. 96/21)* sva pravna i fizička lica koja obavljanjem svojih delatnosti utiču ili mogu uticati na izloženost buci dužna su da obezbede: učešće u troškovima zaštite od buke u životnoj sredini u okviru investicionih, tekućih i proizvodnih troškova; praćenje uticaja svoje delatnosti na buku; sprovođenje odgovarajućih mera zaštite od buke, u skladu sa ovim zakonom i zakonom kojim se uređuje zaštita životne sredine.

Obavezne mere zaštite:

- korisnik izvora buke može stavljati u promet i upotrebljavati izvore buke po uslovima propisanim Uredbom o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini („Sl. glasnik RS“, br. 75/10) kao i u skladu sa Pravilnikom o buci koju emituje oprema koja se upotrebljava na otvorenom prostoru („Službeni glasnik RS“, br. 1/13);
- nosilac projekta je dužan da koristi samo opremu koja je atestirana po pitanju buke i da je redovno održava;
- upotreba radnih i transportnih mašina koje prouzrokuju buku pri radovima na površinskom kopu (iskop, utovar i transport) može se vršiti isključivo u toku dana (dan traje 12 časova, odnosno od 6 do 18 časova), odnosno u radno vreme (jednosmenski);
- kada se radne i transportne mašine ne koriste ili su parkirane na kopu, njihovi motori moraju biti ugašeni;

### **Mere zaštite od vibracija**

Zaštita od vibracija sprovodi se preduzimanjem mera kojima se sprečava i otklanja ugrožavanje životne sredine od dejstva mehaničkih, periodičnih i pojedinačnih potresa izazvanih ljudskom delatnošću.

Obavezne mere zaštite:

- zaštitu sprovoditi preventivnim metodama: redovnim tehničkim pregledima mehanizacije i postavljanjem zaklona između opštih izvora vibracija (bager, buldozer, kamion) i ljudi.

## **8.2. Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa**

Ukoliko bi se usled nemarnosti dogodila neka akcidentna situacija (požar, havarija i sl.) onda je neophodno da dežurno osoblje primeni odgovarajuće propisane postupke u cilju što brže eliminacije takve akcidentne situacije. To podrazumeva evakuaciju ljudstva, primenu odgovarajuće protivpožarne opreme, poziv najbližoj vatrogasnoj službi (za slučaj požara), odnosno otklanjanje kvara (za slučaj havarije).

U slučaju da dođe do akcidentne situacije na postrojenju, koristio bi se predviđeni havarijski ispust. U tom slučaju, neophodno je što pre otkloniti akcident. Takođe je neohodno obavestiti sve korisnike u gradu da je voda neprečišćena i da se, dok se ne otkloni akcident, ne može koristiti za piće (koristila bi se voda iz autocisterni).

Nekontrolisano procurivanje NaClO se neutrališe sakupljanjem u plastični sud gde se vrši neutralizacija sa redukcijom aktivnog hlora u jonski oblik rastvorom  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ .

Najbolji i najefikasniji način da se akcidenti spreče je obezbeđenje ispravnosti svih instalacija i objekata i elemenata sistema (svakodnevnom proverom pre puštanja u rad), kao i obezbeđenja propisanog tehnološkog postupka, odnosno održavanje PPV u radnom stanju.

## **8.3. Planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine (reciklaža, tretman i dispozicija otpadnih materija, rekultivacija, sanacija id r.)**

Predviđene mere na postrojenju su:

- Prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda i vraćanje izbistrene vode u proces prečišćavanja, odnošenje istaloženog mulja na gradsku deponiju.
- Skupljanje i odnošenje fekalnih otpadnih voda
- Odnošenje čvrstog otpada
- Povremeno kontrolisanje vazduha i otpadnih voda na lokaciji postrojenja

## **8.4. Druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu**

Donošenje Pravilnika o aktivnostima na postrojenju za sprečavanje ili smanjenje štetnog uticaja na životnu sredinu od eventualnih nepravilnosti u radu postrojenja i propisivanje nužnih mera za poštovanje ovih propisa i smernica.

## **9. Program praćenja uticaja na životnu sredinu**

### **9.1. Prikaz stanja životne sredine pre početka funkcionisanja projekta na lokacijama gde se očekuje uticaj na životnu sredinu**

Stanje životne sredine pre početka funkcionisanja projekta postrojenja za prečišćavanje vode na lokaciji postrojenja i u široj okolini, je prikazano u poglavljima Geomorfološke, klimatske i hidrografske karakteristike terena, i Geološke karakteristike terena, pa ih nećemo ovde ponavljati.

U radu postrojenja faktički nema negativnih uticaja na životnu sredinu, sem stvaranja otpadne vode u sistemu. Projekat je predvideo izgradnju vodonepropusne septičke jame za sanitarne fekalne vode sa postrojenja, koja će se povremeno prazniti autocisternama.

### **9.2. Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu**

#### **Kvalitet vazduha:**

- Emisije zagađivača: Praćenje koncentracija čestica, ugljen-dioksida, sumpor-dioksida, azotnih oksida i drugih zagađivača tokom radova.
- Buka: Merenje nivoa buke tokom rekonstrukcije i njen uticaj na lokalno stanovništvo i životinje.

#### **Kvalitet vode:**

- Prisutnost patogena ili drugih mikroorganizama u vodi.

### **9.3. Mesta, način i učestalost merenja utvrđenih parametara**

Emisija zagađivača i buke je trenutna tokom radova na rekonstrukciji, zbog čega nisu potrebna merenja ovih parametara.

#### **Kvalitet vode**

Za vođenje procesa prečišćavanja i obezbeđenje standarda kvaliteta vode za piće realizuju se dva stepena kontrole:

- a) Automatska kontrola određenih parametara sa upisivanjem istih i neophodnim alarmom
- b) Laboratorijska kontrola sa određenom frekvencijom merenja

Automatska kontrola: U cilju pouzdanog procesa prečišćavanja i obezbeđenja podataka o stabilnosti prečišćavanja uvodi se automatska kontrola sa zapisivanjem podataka. Automatski se kontrolišu sledeće vrednosti:

- pH vrednost ulazne (sirove) vode, vode u brzom mešaču flokulatora, vode na ulazu u filter i prečišćene vode
- mutnoća sirove vode, na ulazu u filtre i prečišćene vode
- temperatura sirove i prečišćene vode
- rezidualni hlor u prečišćenoj vodi

Sa kontinualnim zapisom su sledeće vrednosti:

- pH i mutnoća sirove i prečišćene vode i
- koncentracija hlora u prečišćenoj vodi

Zvučnim signalom se upozorava u slučaju prekoračenja zadatih vrednosti za pH vrednost, mutnoću i sadržaj hlora u prečišćenoj vodi.

Laboratorijska kontrola: za normalno funkcionisanje postrojenja za prečišćavanje vode neophodne su povremene i stalne analize određenih parametara koje se zatim ručno unose u zapisnike (jar testovi, vreme taloženja, efekti hemikalija i slično).

## **10. Kratak prikaz netehničkih podataka**

Nosilac projekta, Opštinska uprava Bojnik i Opštinska uprava opštine Doljevac, planira rekonstrukciju i dogradnju objekata u okviru kompleksa PPV „Bojnik“.

Rekonstrukcija PPV prema Idejnom projektu je na katastarskoj parceli br. 500/1 u KO Bojnik u Bojniku. Radovi će se odvijati unutar granica parcele postojećeg postrojenja, nad kojom je nosilac projekta obezbedio pravo službenosti.

U predmetnoj Studiji analizirani su i opisani mogući uticaji predviđene tehnologije i obima radova na životnu sredinu. Prema Idejnom projektu rekonstrukcija i dogradnja objekata u okviru kompleksa PPV „Bojnik“ planirano je da se uradi rekonstrukcija i revitalizacija postrojenja uz primenu savremene tehnologije i opreme radi poboljšanja parametara prečišćavanja i postizanja prerade vode od 100 l/s.

Emisije zagađujućih materija poreklom od izduvnih gasova su kratkotrajne i minimalne, neće uticati na okolno poljoprivredno zemljište usled raznošenja vetrom. Podzemne i površinske vode nisu ugrožene jer se neće ispuštati otpadne vode. Povišen nivo buke javljaće se od angažovane mehanizacije samo u periodu izvođenja radova rekonstrukcije i dogradnje. Na osnovu analize ustanovljeno je da rekonstrukcija i dogradnja PPV na predmetnoj lokaciji neće značajnije uticati na činioce životne sredine čak i u slučaju akcidentnih situacija, ukoliko se prilikom

njenog sprovođenja budu primenjivale predviđene mere zaštite i poštovali uslovi propisani od strane nadležnih organa.

Namera nosioca projekta je da rekonstrukciju i dogradnju objekata u okviru kompleksa PPV „Bojnik“ sprovodi u skladu sa zakonskom regulativom i planskim dokumentima, uz poštovanje propisanih uslova i mera, čime će se sprečiti negativan uticaj aktivnosti na životnu sredinu.

Prema rešenju Ministarstva zaštite životne sredine, netehnički prikaz podataka svih poglavlja Studije dat je kao poseban separat.

## **11. Podaci o tehničkim nedostacima ili nepostojanju odgovarajućih stručnih znanja i veština ili nemogućnosti da se pribave odgovarajući podaci**

Pri izradi ove studije za projekat rekonstrukcije i dogradnje objekata u okviru kompleksa PPV „Bojnik“, nisu primećeni tehnički nedostaci ili nedostatak stručnih znanja.

## **12. Završna razmatranja i zaključak**

Rekonstrukcijom i puštanjem u rad postrojenja za prečišćavanje voda, svi potrošači koji su priključeni na sistem imaju čistu vodu za piće.

Analiza rada postrojenja na okolinu pokazala je da su zanemarljivi negativni uticaji. U merama zaštite dat je način zaštite od aerozagađenja, sanitarnih i tehnoloških otpadnih voda, kao i monitoring rada postrojenja.

Pozitivni efekti koji se postižu rekonstrukcijom postrojenja daleko premašuju negativne efekte koji su zanemarljivi i lako se mogu eliminisati merama zaštite.

Sastavili:

**Ivana Marić, mast.inž.tehn.**

Broj licence: 391 M073 23



**Ivana Đurić, dipl.građ.ing.**

Broj licence: 314 M752 13



**Jelena Nikolin, dipl.maš.ing.**

Broj licence: 332 B206 05



**Goran Nedić, dipl.građ.ing.**

Broj licence: 314 D190 06





## **S.6. PRILOZI**



INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 4

Ukupno: 31

IZ 5.10-01/B

Telefon centrala: 2684 566  
Broj računa: 840-624667-70

Faks: 2685 140  
Matični broj: 07036027

e-mail: [prijemnakancelarija@batut.org.rs](mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs)  
PIB: 102000930

## CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU

### ODELJENJE LABORATORIJA – ODSEK ZA EKOTOKSIKOLOGIJU

#### REZULTATI SENZORSKIH, FIZIČKIH I HEMIJSKIH ISPITIVANJA

Naziv uzorka: Uzorak sirove nehlorisane vode postrojenje za prečišćavanje vode u Bojniku
Identifikaciona oznaka uzorka: 3764
Datum završetka analize: 20. 10. 2016.

#### Opšti podaci o uzorku

Uzorak sirove nehlorisane vode postrojenje za prečišćavanje vode u Bojniku, uzorkovan je 20. 09. 2016. godine i označen brojem 3764

*Sirova vodonostrojenje*

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Rezultat	Oznaka metode
Temperatura vode	° C	17,0	SRPS H.Z.I. 106:1970 #
Boja	Pt-Co skale	<5	UP-536 #
Miris		Bez mirisa	UP-537 #
Mutnoća	NTU	0,72 ± 12 %	APHA 2130 B
pH vrednost		7,7 ± 0,3	SRPS H.Z.I. 111:1987
Elektroprovodljivost na 20 °C	µS/cm	146 ± 8 %	SRPS EN 27888:2009
Amonijak, NH <sub>4</sub>	mg/l	<0,05	SRPS H.Z.I. 184:1974
Nitriti, NO <sub>2</sub>	mg/l	<0,005	VDM-523
Nitrati, NO <sub>3</sub>	mg/l	<0,5	UP-521 #
Hloridi, Cl	mg/l	2,8	UP-521 #
Fluoridi, F	mg/l	<0,1	UP-521 #
Utrošak KMnO <sub>4</sub>	mg/l	15,2	UP-506 #
Ostatak isparenja, 105° C	mg/l	112 ± 11 %	APHA 2540C
Specifični pokazatelji			
Deterdženti	mg/l	<0,01	UP-531 #
Fenoli	mg/l	<0,001	UP-532 #
Sadržaj metala			
Gvožđe, Fe	mg/l	0,079	ASTM D 1068:2003 #
Mangan, Mn	mg/l	<0,05	ASTM D 858:2002 #
Trihalometani, THM	µg/l	<10	UP-802 #
Indeks ugljovodonika C <sub>8</sub> -C <sub>40</sub>	mg/l	<0,05	UP-820 #





INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 5	Ukupno: 31
IZ 5.10-01/B	

Telefon centrala:	2684 566	Faks:	2685 140	e-mail:	prijemnakancelarija@batut.org.rs
Broj računa:	840-624667-70	Matični broj:	07036027	PIB:	102000930

Napomena: Fizičko hemijski parametri predviđeni su Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl. L. SRJ br. 42/98). Rezultati ispitivanja odnose se na laboratorijski uzorak.

# Oznaka se odnosi na neakreditovanu metodu.

**Odgovorni analitičar:**

Nikolina Tomašević, spec. san. hem.

Olgica Mandić, spec. farm.

Marija Ignjatović, spec. fiz. hem.

Šef Odeljenja laboratorija za ekotoksikologiju

Zorica Blagojević, spec. toks.





INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 6	Ukupno: 31
IZ 5.10-01/B	

Telefon centrala: 2684 566  
Broj računa: 840-624667-70

Faks: 2685 140  
Matični broj: 07036027

e-mail: [prijemnakancelarija@batut.org.rs](mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs)  
PIB: 102000930

## CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU

### ODELJENJE LABORATORIJA – ODSEK ZA EKOTOKSIKOLOGIJU

### REZULTATI SENZORSKIH, FIZIČKIH I HEMIJSKIH ISPITIVANJA

Naziv uzorka: Uzorak prečišćene hlorisane vode postrojenje za prečišćavanje vode u Bojniku
Identifikaciona oznaka uzorka: 3765
Datum završetka analize: 20. 10. 2016.

Opšti podaci o uzorku

Uzorak prečišćene hlorisane vode postrojenje za prečišćavanje vode u Bojniku, uzorkovan je 20. 09. 2016. godine i označen brojem 3765

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Rezultat	Oznaka metode
Temperatura vode	° C	18,0	SRPS H.ZI. 106:1970 #
Boja	Pt-Co skale	<5	UP-536 #
Miris		Bez mirisa	UP-537 #
Mutnoća	NTU	0,13 ± 12 %	APHA 2130 B
pH vrednost		7,3 ± 0,3	SRPS H.ZI. 111:1987
Elektroprovodljivost na 20 °C	µS/cm	160 ± 8 %	SRPS EN 27888:2009
Amonijak, NH <sub>4</sub>	mg/l	<0,05	SRPS H.ZI. 184:1974
Nitriti, NO <sub>2</sub>	mg/l	<0,005	VDM-523
Nitrati, NO <sub>3</sub>	mg/l	<0,5	UP-521 #
Hloridi, Cl	mg/l	5,0	UP-521 #
Fluoridi, F	mg/l	<0,1	UP-521 #
Utrošak KMnO <sub>4</sub>	mg/l	6,3	UP-506 #
Ostatak isparenja, 105° C	mg/l	119 ± 11 %	APHA 2540C
Specifični pokazatelji			
Deterdženti	mg/l	<0,01	UP-531 #
Fenoli	mg/l	<0,001	UP-532 #
Sadržaj metala			
Gvožđe, Fe	mg/l	<0,05	ASTM D 1068:2003 #
Mangan, Mn	mg/l	<0,05	ASTM D 858:2002 #
Trihalometani, THM	µg/l		UP-802 #
hloroform	µg/l	57	UP-802 #



INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 7	Ukupno: 31
IZ 5.10-01/B	

Telefon centrala: 2684 566  
Broj računa: 840-624667-70

Faks: 2685 140  
Matični broj: 07036027

e-mail: [prijemnakancelarija@batut.org.rs](mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs)  
PIB: 102000930

dihlorbrommetan	µg/l	7,38	UP-802 #
dibromhlormetan	µg/l	1,70	UP-802 #
bromoform	µg/l	<1	UP-802 #
Indeks ugljovodonika C <sub>8</sub> -C <sub>40</sub>	mg/l	<0,05	UP-820 #

Napomena: Fizičko hemijski parametri predviđeni su Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl. L. SRJ br. 42/98). Rezultati ispitivanja odnose se na laboratorijski uzorak.  
# Oznaka se odnosi na neakreditovanu metodu.

**Odgovorni analitičar:**

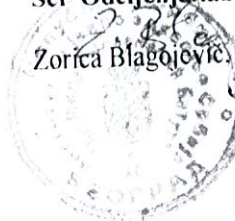
Nikolina Tomašević, spec. san. hem.

Olgica Mandić, spec. farm.

Marija Ignjatović, spec. fiz. hem.

Šef Odeljenja laboratorija za ekotoksikologiju

Zorica Blagojević, spec./toks.







INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 8

Ukupno: 31

IZ 5.10-01/B1

Telefon centrala: 2684 566  
Broj računa: 840-624667-70

Faks: 2685 140  
Matični broj: 07036027

e-mail: [prijemnakancelarija@batut.org.rs](mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs)  
PIB: 102000930

## CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU

### ODELJENJE LABORATORIJA – ODSEK ZA EKOTOKSIKOLOGIJU

### REZULTATI SENZORSKIH, FIZIČKIH I HEMIJSKIH ISPITIVANJA

Naziv uzorka: Uzorak vode iz mreže iz OŠ "Stanimir Veljković-Zele", Pridvorice
Identifikaciona oznaka uzorka: 3766
Datum završetka analize: 20. 10. 2016.

#### Opšti podaci o uzorku

Uzorak vode iz mreže iz OŠ "Stanimir Veljković-Zele", Pridvorice, uzorkovan je 20. 09. 2016.godine i označen brojem 3766

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Rezultat	Oznaka metode
Temperatura vode	° C	22,0	SRPS H.Z1. 106:1970 #
Boja	Pt-Co skale	<5	UP-536 #
Miris		Bez mirisa	UP-537 #
Mutnoća	NTU	0,17 ± 12 %	APHA 2130 B
pH vrednost		7,1 ± 0,3	SRPS H.Z1. 111:1987
Elektroprovodljivost na 20 °C	µS/cm	160 ± 8 %	SRPS EN 27888:2009
Amonijak, NH <sub>4</sub>	mg/l	<0,05	SRPS H.Z1. 184:1974
Nitriti, NO <sub>2</sub>	mg/l	<0,005	VDM-523
Nitrati, NO <sub>3</sub>	mg/l	<0,5	UP-521 #
Hloridi, Cl	mg/l	5,6	UP-521 #
Fluoridi, F	mg/l	<0,1	UP-521 #
Utrošak KMnO <sub>4</sub>	mg/l	6,6	UP-506 #
Ostatak isparenja, 105° C	mg/l	120 ± 11 %	APHA 2540C
Specifični pokazatelji			
Deterdženti	mg/l	<0,01	UP-531 #
Fenoli	mg/l	<0,001	UP-532 #
Sadržaj metala			
Gvožđe, Fe	mg/l	0,10	ASTM D 1068:2003 #
Mangan, Mn	mg/l	<0,05	ASTM D 858:2002 #
Trihalometani, THM	µg/l		UP-802 #
hloroform	µg/l	60	UP-802 #



INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 9	Ukupno: 31
IZ 5.10-01/B1	

Telefon centrala: 2684 566 Faks: 2685 140 e-mail: [prijemnakancelarija@batut.org.rs](mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs)  
Broj računa: 840-624667-70 Matični broj: 07036027 PIB: 102000930

dihlorbrommetan	µg/l	6,42	UP-802 #
dibromhlormetan	µg/l	<1	UP-802 #
bromoform	µg/l	<1	UP-802 #
Indeks ugljovodonika C <sub>8</sub> -C <sub>40</sub>	mg/l	<0,05	UP-820 #

Napomena: Fizičko hemijski parametri predviđeni su Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl. L. SRJ br. 42/98). Rezultati ispitivanja odnose se na laboratorijski uzorak.  
# Oznaka se odnosi na neakreditovanu metodu.

Odgovorni analitičar:

Nikolina Tomašević, spec. san. hem.

Olgica Mandić, spec. farm.

Marija Ignjatović, spec. fiz. hem.

Šef Odeljenja laboratorija za ekotoksikologiju  
Zorica Blagojević, spec. toks.





INSTITUT ZA JAVNO ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU  
Beograd, Dr Subotića 5  
Telefon 011/ 2684-566, lok 173, 195 i 197  
Telefax 011/ 3614704  
D. broj: 324  
Datum: 31.10.2016.

## STRUČNO MIŠLJENJE O HIGIJENSKOJ ISPRAVNOSTI ANALIZIRANIH UZORAKA

### ELEMENTI ZA IDENTIFIKACIJU POŠILJKE

Naručilac: JP za vodosnabdevanje „Brestovac-Bojnik-Doljevac“  
Adresa: Zele Veljkovića bb., Bojnik  
Broj zahteva: 509 od 31.08.2016.  
Vrsta zahteva: fizičko-hemijski, hidrobiološki i mikrobiološki pregled.  
Datum prijema: 22.09.2016.

### OZNAKA UZORAKA

- uzorak broj 3763 - Sirova voda sa nivoa vodozahvata jezero Brestovac;
- uzorak broj 3764 - Sirova voda nehlorisana Postrojenje za prečišćavanje vode u Bojniku;
- uzorak broj 3765 - Prečišćena voda hlorisana Postrojenje za prečišćavanje vode u Bojniku;
- uzorak broj 3766 - Uzorak iz mreže iz OŠ "Stanimir Veljković-Zele" Predvorice

### REZULTATI LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

Rezultati laboratorijskih ispitivanja navedenih uzoraka dati su u prilogu i čine sastavni deo Stručnog mišljenja

### STRUČNO MIŠLJENJE

Na osnovu rezultata laboratorijskih ispitivanja utvrđeno je da oba uzorka prečišćene vode lab. br.: 3765 i 3766 u odnosu na kontrolisane fizičko-hemijske i bakteriološke parametre **NE ISPUNJAVAJU USLOVE** propisane Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl.list SRJ 42/98) zbog povećane koncentracije hloroforma (trebalo bi ponoviti uzorkovanje i fizičko-hemijsko ispitivanje).

Hidrobiološkim ispitivanjem je utvrđeno sledeće:

Uzorak lab. br.: 3765

Nije utvrđeno prisustvo humano patogenih crevnih protozoa, kao ni crevnih helminata i njihovih razvojnih oblika. Utvrđene su tri individue slobodno živećih nematoda u litri vode. Kvalitativnom analizom fitoplanktona detektovano je prisustvo 35 taksona. Najveću brojnost imaju modrozeleno alge sa dominantnom vrstom *Aphanocapsa holsatica*, sitnih dimenzija. Generalno, predstavnici roda *Aphanocapsa* su morfološki jako slični sa rodnom *Microcystis*, s tim što vrste roda *Microcystis* poseduju ćelije sa aerotopima. Kao i kod roda *Microcystis*, predstavnici roda *Aphanocapsa* se smatraju potencijalnim producentima mikrocinina (hepatotoksina koji proizvode cijanobakterije). Međutim, obzirom da mnoge vrste spadaju u pikoplankton (0.2 do 2.0 µm) i stoga imaju malu biomasu, uglavnom se smatra da njihovo prisustvo predstavlja manji rizik po zdravlje ljudi i životnu sredinu, nego što je to slučaj sa rodnom *Microcystis*. Utvrđeno je zanemarljivo prisustvo zooplanktona.

Uzorak lab. br.: 3766

Nije utvrđeno prisustvo humano patogenih crevnih protozoa, kao ni crevnih helminata i njihovih razvojnih oblika. Utvrđene su dve individue slobodno živećih nematoda u 5 litara vode. Kvalitativnom analizom fitoplanktona detektovano je prisustvo 26 taksona. Najveću brojnost imaju modrozelenne alge sa dominantnom vrstom *Aphanocapsa holsatica*, sitnih dimenzija. Generalno, predstavnici roda *Aphanocapsa* su morfološki jako slični sa rodom *Microcystis*, s tim što vrste roda *Microcystis* poseduju ćelije sa aerotopima. Kao i kod roda *Microcystis*, predstavnici roda *Aphanocapsa* se smatraju potencijalnim producentima mikrocistina (hepatotoksina koji proizvode cijanobakterije). Međutim, obzirom da mnoge vrste spadaju u pikoplankton (0.2 do 2.0  $\mu\text{m}$ ) i stoga imaju malu biomasu, uglavnom se smatra da njihovo prisustvo predstavlja manji rizik po zdravlje ljudi i životnu sredinu, nego što je to slučaj sa rodom *Microcystis*. Nije utvrđeno prisustvo zooplanktona.

Imajući u vidu biološko opterećenje ispitivanih uzoraka, a radi donošenja konačnog stava sa eventualnim predlozima mera, neophodno bi bilo da se u narednom periodu intenzivnije prate hidrobiološki parametri u vodi za piće.

Za uzorke lab. br.: 3763 i 3764 (sirovova voda) se ne donosi mišljenje, jer u Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl.list SRJ 42/98) ne postoje maksimalno dozvoljene koncentracije parametara za neprečišćenu vodu.

Odgovorni analitičar:

Dr sc biol. Vesna Karadžić, naučni saradnik

OVLAŠĆENO LICE

Dr Dejan Živadinović, spec.hig.







INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 1

Ukupno: 31

IZ 5.10-01/A

Telefon centrala: 2684 566  
Broj računa: 840-624667-70

Faks: 2685 140  
Matični broj: 07036027

e-mail: [prijemnakancelarija@batut.org.rs](mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs)  
PIB: 102000930

## IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU

vode za piće

Broj: 1899  
Datum: 01.11.2016.

### PODACI O PODNETOM ZAHTEVU

NAZIV PODNOSIOCA ZAHTEVA	JP za vodosnabdevanje „Brestovac-Bojnik-Doljevac“
ADRESA, TEL/FAKS PODNOSIOCA ZAHTEVA	Zeke Veljkovića bb., Bojnik, tel/fax, 016/821-418
BROJ I DATUM ZAHTEVA/UGOVORA	509 od 31.08.2016.
DELOVODNI BROJ IJZS	4268/1 od 22.09.2016.
ZAHTEVANO ISPITIVANJE	fizičko-hemijsko, hidrobiološko i mikrobiološko

### PODACI O UZORKU

NAZIV UZORKA	Sirova voda sa nivoa vodozavata jezero Brestovac; Sirova voda nehlorisana Postrojenje za prečišćavanje vode u Bojniku; Prečišćena voda hlorisana Postrojenje za prečišćavanje vode u Bojniku; Uzorak iz mreže iz OŠ "Stanimir Veljković-Zele" Predvorice
IDENTIFIKACIONA OZNAKA UZORKA	3763-3766
PROIZVODIČ	
VLASNIK	
UVOZNIK	
ŠPEDIČIJA	
ZEMLJA PROIZVODIČ	
ZEMLJA ISPORUČILAC	
UZORKOVANJE IZVRŠIO	Saradnik Instituta u skladu sa procedurom PR-24, poglavlje 4.2
DATUM UZORKOVANJA	22.09.2016.
DATUM PRIJEMA UZORKA	22.09.2016.

### Napomena:

IZVEŠTAJ SE ODNOŠI SAMO NA OBAVLJENA ISPITIVANJA  
BEZ ODOBRENJA LABORATORIJE IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU SME SE UMNOŽAVATI ISKLJUČIVO KAO CELINA  
INSTITUT JE ODGOVORAN ZA PODUČAVANJE POSAO

NAČELNIK CENTRA ZA HIGIJENU  
I HUMANU EKOLOGIJU

mr sci.med. Zorica Jovanovski, spec.hig.







INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 2

Ukupno: 31

IZ 5.10-01/B

Telefon centrala: 2684 566

Broj računa: 840-624667-70

Faks:

2685 140

Matični broj:

07036027

e-mail:

prijemnakancelarija@batut.org.rs

PIB:

102000930

CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU

ODELJENJE LABORATORIJA – ODSEK ZA EKOTOKSIKOLOGIJU

REZULTATI SENZORSKIH, FIZIČKIH I HEMIJSKIH ISPITIVANJA

Naziv uzorka: Uzorak sirove vode sa nivoa vodozahvata, jezero Brestovac
Identifikaciona oznaka uzorka: 3763
Datum završetka analize: 20. 10. 2016.

Opšti podaci o uzorku

Uzorak sirove vode sa nivoa vodozahvata, jezero Brestovac, uzorkovan je 20. 09. 2016. godine i označen brojem 3763

Ispitivani parametar	Jedinica mere	Rezultat	Oznaka metode
Temperatura vode	° C	20,0	SRPS H.ZI. 106:1970 #
Boja	Pt-Co skale	<5	UP-536 #
Miris		Bez mirisa	UP-537 #
Mutnoća	NTU	2,37 ± 7 %	APHA 2130 B
pH vrednost		7,8 ± 0,3	SRPS H.ZI. 111:1987
Elektroprovodljivost na 20 °C	µS/cm	152 ± 8 %	SRPS EN 27888:2009
Amonijak, NH <sub>4</sub>	mg/l	<0,05	SRPS H.ZI. 184:1974
Nitriti, NO <sub>2</sub>	mg/l	<0,005	VDM-523
Nitrati, NO <sub>3</sub>	mg/l	<0,5	UP-521 #
Hloridi, Cl	mg/l	3,0	UP-521 #
Fluoridi, F	mg/l	<0,1	UP-521 #
Utrošak KMnO <sub>4</sub>	mg/l	19,3	UP-506 #
Ostatak isparenja, 105° C	mg/l	123 ± 11 %	APHA 2540C
Specifični pokazatelji			
Deterdženti	mg/l	<0,01	UP-531 #
Fenoli	mg/l	<0,001	UP-532 #
Sadržaj metala			
Gvožđe, Fe	mg/l	0,147	ASTM D 1068:2003 #
Mangan, Mn	mg/l	0,077	ASTM D 858:2002 #



INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 3

Ukupno: 31

IZ 5.10-01/B

Telefon centrala:  
Broj računa:

2684 566  
840-624667-70

Faks:

2685 140

Matični broj:

07036027

e-mail:

PIB:

prijemnakancelarija@batut.org.rs  
102000930

Indeks ugljovodonika C <sub>8</sub> -C <sub>40</sub>	mg/l	<0,05	UP-820 #
--	------	-------	----------

Napomena: Fizičko hemijski parametri predviđeni su Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl. L. SRJ br. 42/98). Rezultati ispitivanja odnose se na laboratorijski uzorak.

# Oznaka se odnosi na neakreditovanu metodu.

Odgovorni analitičar:

Nikolina Tomašević, spec. san. hem.

Olgica Mandić, spec. farm.

Marija Ignjatović, spec. fiz. hem.

Šef Odeljenja laboratorija za ekotoksikologiju

Zorica Blagojević, spec. toks.





INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE NIŠ

INSTITUT ZA JAVNO ZDRAVLJE NIŠ  
CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU  
Telefon: 018/ 4226-448, 4226-384; Tel/faks: 018/4233-587;  
Poštanski fah 39;  
e-mail: info@izjz-nis.org.rs  
Bulevar dr Zorana Đinđića 50, 18000 Niš, Srbija



ATC  
01-147

АКРЕДИТОВАНА  
ЛАБОРАТОРИЈА  
ЗА ИСПИТИВАЊЕ  
SRPS ISO/IEC 17025:2006

619  
26.10. 17.

## IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU Br. V-7987

### OBUHVATA:

- IZVEŠTAJ O UZORKOVANJU
- REZULTATI FIZIČKO-HEMIJSKOG ISPITIVANJA
- REZULTATI MIKROBIOLOŠKOG ISPITIVANJA

### PRILOZI:

- STRUČNO MIŠLJENJE

Datum izdavanja izveštaja o ispitivanju: 17.10.2017.

NAČELNIK CENTRA ZA HIGIJENU  
I HUMANU EKOLOGIJU  
Dr Snežana Gligorijević, spec.higijene

#### Izjava:

1. Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivani uzorak.
2. Izveštaj se ne sme umnožavati, izuzev u celini i uz saglasnost IZJZ Niš.





INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE NIŠ

INSTITUT ZA JAVNO ZDRAVLJE NIŠ  
CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU  
Telefon: 018/ 4226-448, 4226-384; Tel/faks: 018/4233-587;  
Poštanski fah 39;  
e-mail: info@izjz-nis.org.rs  
Bulevar dr Zorana Đinđića 50, 18000 Niš, Srbija



ATC  
01-147

АКРЕДИТОВАНА  
ЛАБОРАТОРИЈА  
ЗА ИСПИТИВАЊЕ  
SRPS ISO/IEC 17025:2006

### IZVEŠTAJ O UZORKOVANJU Br. V-7987

Naručilac ispitivanja: JP za vodosnabdevanje „Brestovac-Bojnik - Doljevac,,  
Adresa: Ul. Zele Veljkovića bb, Bojnik  
Osnov ispitivanja: Ugovor  
Uzorak (vrsta): Prečišćena i dezinfikovana voda  
Zahtevana ispitivanja: Mikrobiološki i fizičko hemijski pregled  
Ambalaža: Ambalaža IZJZ  
Ostali podaci o uzorku: Komunalni vodovod , kapaciteta do 5.000 ES  
Uzorkovanje izvršio: Tehničar Centra za hig. i humanu ekologiju, Stanković Aleksandar  
Lokacija uzorkovanja: Doljevac -Vrtića „Lane,, - kuhinja  
Datum i vreme uzorkovanja : 11.10.2017.god. u 11<sup>50h</sup>  
Postupak uzorkovanja za fizičko-hemijsku i mikrobiološku analizu sproveden je u skladu sa: SRPS EN ISO 5667-1:2008, SRPS EN ISO 5667-3:2007  
SRPS EN ISO 5667-5:2007, SRPS EN ISO 19458:2009  
Transport uzorka: Frižider u vozilu  
Temperatura pri transportu uzorka: U opsegu vrednosti propisanih u SRPS EN ISO 19458:2009  
Datum i vreme prijema uzorka: 11.10.2017.god. u 13<sup>10h</sup>

### REZULTATI FIZIČKO-HEMIJSKE ANALIZE NA TERENU

Parametar	Jedinica mere	Metoda ispitivanja	Propisane vrednosti	Merna nesigurnost	Rezultat
Temperatura vode:	°C	P-IV-1	-	±0.54	16,0
Rezidualni hlor:	mg/L	P-V-18/B	do 0.5	±0.15	<0,4

Šef Odeljenja

Dr Vladimir Mitrović, spec.higijene



INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE NIŠ

INSTITUT ZA JAVNO ZDRAVLJE NIŠ  
CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU

Telefon: 018/4226-448, 4226-384; Tel/faks: 018/4233-587;

Poštanski fah 39

e-mail: [higijena@izjz-nis.org.rs](mailto:higijena@izjz-nis.org.rs)

Bulevar dr Zorana Đinđića 50, 18000 Niš, Srbija



ATC  
01-147

АКРЕДИТОВАНА  
ЛАБОРАТОРИЈА  
ЗА ИСПИТИВАЊЕ  
SRPS ISO/IEC 17025:2006

Strana

REZULTATI FIZIČKO-HEMIJSKOG ISPITIVANJA

Broj: V-7987

Datum: 16.10.2017.

Vrsta uzorka: Prečišćena i dezinfikovana voda

Ispitano u skladu sa Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl. list SRJ br. 42/98, 44/99).

Parametar	Jedinica mere	Metoda ispitivanja	Propisane vrednosti	Rezultati
Boja	°Co-Pt	P-IV-5/B	5	< 5
Miris		P-IV-2	bez	bez
Mutnoća	NTU	P-IV-4/B	1	0,20
pH		P-IV-6/A	6.8 – 8.5	8,9 +
Potrošnja KMnO <sub>4</sub>	mg/L	P-IV-9a	8	5,1
Rezidualni hlor	mg/L	P-V-18/B	do 0.5	0,30
Hloridi	mg/L	P-V-19/B	200	7,5
Amonijak	mg/L	P-V-2/B	0.1	< 0,05
Nitriti	mg/L	P-V-32/A	0.03	< 0,005
Nitrati	mg/L	P-V-31/C	50	< 0,17
Gvožđe	mg/L	DM 121	0.3	0,07
Mangan	mg/L	P-V-26/A	0.05	< 0,05
Ostatak posle isparenja (105°C)	mg/L	P-IV-7	-	114
Elektrolitička provodljivost	µS/cm	P-IV-11	1000	188
Fluoridi	mg/L	P-V-15/C	1,2	< 0,1
Kiseonik	% saturacije	DM 120	-	69,3
Anjonski deterdženti	mg/L	P-V-13/B	0.1	< 0,03
Mineralna ulja	mg/L	DM 117	0.01	< 0,05
Fenoli	mg/L	SRPS ISO 6439	0,001	< 0,002
Aluminijum	mg/L	P-V-1/B	0.2	< 0,02
Sulfati	mg/L	DM 101	250	35,8
Trihalometani (ukupni)	µg/L	P-V-46/A*	max 100	49,33
<u>Bromdihlormetan</u>	µg/L	P-V-46/A*	1,5	4,49 +
Dibromdihlormetan	µg/L	P-V-46/A*	-	0,85
Bromoform	µg/L	P-V-46/A*	-	< 0,50
Hloroform	µg/L	P-V-46/A*	40	43,99 +

Napomena: Rezidualni hlor u laboratoriji se radi kao potvrda rezultata sa terena

\* Metoda ispitivanja van obima akreditacije

3x

IZJAVA

Rezultati NISU USKLAĐENI sa propisanim vrednostima, zbog povećanih vrednosti za pH, bromdihlormetan i hloroform, Liste VI i V, Pravilnika.

Ispitivanja izvršio

PR.06.OB.20 A

Šef Odeljenja za sanitarnu hemiju

Dipl. hem. Biljana Ljubenović  
spec. toksikološke hemije





INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE NIŠ

INSTITUT ZA JAVNO ZDRAVLJE NIŠ  
CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU  
Telefon: 018/ 4226-448, 4226-384; Tel/faks: 018/4233-587;  
Poštanski fah 39;  
e-mail: info@izjz-nis.org.rs  
Bulevar dr Zorana Džindića 50, 18000 Niš, Srbija



ATC  
01-147

АКРЕДИТОВАНА  
ЛАБОРАТОРИЈА  
ЗА ИСПИТИВАЊЕ  
SRPS ISO/IEC 17025:2006

## REZULTATI MIKROBIOLOŠKOG ISPITIVANJA Br.V-7987

Datum završetka analize 13.10.2017.

Vrsta uzorka: PREČIŠĆENA DEZINFIKOVANA VODA

Ispitano u skladu sa : Pravilnikom o načinu uzimanja uzoraka i metodama za laboratorijsku analizu vode za piće (sl.list 33/87)

Parametri	Jedinica mere	Standardne metode Priručnik <sup>1)</sup>	Propisane vrednosti	Rezultati
Ukupne koliformne bakterije	U 100 ml uzorka	1.2.1	-	nisu nađene
Koliformne bakterije fekalnog porekla	U 100 ml uzorka	2.2	-	nisu nađene
Ukupan broj aerobnih bakterija na 37°C/48h	U 1 ml uzorka	SRPS EN ISO 6222:2010	max.10 cfu	< 1 cfu
Streptokoke fekalnog porekla	U 100 ml uzorka	3.1.1	-	nisu nađene
Proteus vrste	U 100 ml uzorka	4.1	-	nisu nađene
Sulfitoredukujuće klostridije	U 100 ml uzorka	5.1	-	nisu nađene
Pseudomonas aeruginosa	U 100 ml uzorka	6.1.1	-	nije nađen

<sup>1)</sup> Vode za piće, Standardne metode za ispitivanje higijenske ispravnosti, 1990.god.

IZJAVA:

Dobijeni rezultati su USKLAĐENI sa propisima "Pravilnika o higijenskoj ispravnosti vode za piće" (Sl. list SRJ 42/98 i 44/99).

ISPITIVANJA IZVRŠIO  
DR JELIANA PRIZOKAČIĆ  
specijalista  
mikrobiologije  
za sanitarnu mikrobiologiju

ŠEF ODELJENJA ZA SANITARNU MIKROBIOLOGIJU

DR ZORAN BOGOJEVIĆ  
specijalista mikrobiologije  
za sanitarnu mikrobiologiju

PR.06.OB.21 A



**INSTITUT ZA JAVNO ZDRAVLJE NIŠ**  
**CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU**  
 Telefon: 018/ 4226-448, 4226-384; Tel/faks: 018/4233-587;  
 Poštanski fah 39;  
 e-mail: [info@izjz-nis.org.rs](mailto:info@izjz-nis.org.rs)  
 Bulevar dr Zorana Đinđića 50, 18000 Niš, Srbija

## STRUČNO MIŠLJENJE

NA OSNOVU IZVEŠTAJA O ISPITIVANJU BR.V-7987  
ZA ANALIZIRANI UZORAK

## Prečišćena i dezinfikovana voda

Na osnovu dobijenih rezultata datih u Izveštaju o ispitivanju br. V-7987, pregledani uzorak vode je HIGIJENSKI NEISPRAVAN prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl.list SRJ br. 42/98; 44/99) zbog fizičko-hemijske neusaglašenosti (povećane vrednosti za pH, bromdihlorometan i hloroform .

Datum izdavanja mišljenja: 17.10.2017.g

LEKAR SPECIJALISTA Higijene

SPECIJALISTA IČIO



## Завод за јавно здравље Лесковац

16000 Лесковац, Максима Ковачевића 11

E-mail: info@zzjzle.org.rs

Тел.: 016/245-219; 241-042; Факс: 016/244-910



### Центар за хигијену и хуману екологију

Тел. Факс: 016 242-969

E-mail: higijena@zzjzle.org.rs

## ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ

бр. ВП-2018-285

Наручилац испитивања:

Адреса:

Захтев/уговор:

Обвезник плаћања

ЈП за водоснабдевање Брестовац-Бојник-Дољевац

Ул. Зеле Вељковића бб, Бојник

Захтев број 2227 од 23.05.2018. године

ЈП за водоснабдевање Брестовац-Бојник-Дољевац

Корисник:

Водни објекат:

ЈП за водоснабдевање Брестовац-Бојник-Дољевац

Централни водовод

Врста испитивања:

Евиденциони број узорка:

Број узорака:

Врста узорка:

Стање узорка на пријему:

Физичко-хемијска и микробиолошка

962-965

4

962 – површинска вода, 963-965 – воде за пиће, хлорисане

Узорци адекватни

Место и време узорковања:

962	Доводна цев из Акумулације Брестовац	10:00	/
963	Водопостројење	09:45	Cl 0,50
964	Средна школа „Бошко Крстић“	09:15	Cl 0,20
965	Дечији вртић	09:30	Cl 0,22

Подаци о узорковању:

Датум узорковања:

20.06.2018

Датум и време пријема узорка:

20.06.2018 у 14:00h

Узорковао:

Службе ЗЗЈЗ Лесковац – Стојановић Милош

Узорковано по:

SRPS EN ISO 5667-5:2008; SRPS EN ISO 5667-1:2008;  
SRPS EN ISO 5667-3:2008; 3JI-149; SRPS EN ISO 5667-6:2008

Датум издавања извештаја:

28.06.2018

Лекар специјалиста хигијене  
Др Зоран Марковић

Ијава:

1. Резултати испитивања се односе само на испитивани узорак
2. Овај извештај се не сме умножавати, нити јавно излагати, без сагласности ЗЗЈЗ Лесковац



PS error: ioerror

Идентификациони број	Евиденциони број узорка	Датум пријема	Датум завршетка испитивања
БН-27-4-285	963-965	20.06.2018.	21.06.2018.

## РЕЗУЛТАТИ ИСПИТИВАЊА

Бр. узорка	Врста испитивања	Метода испитивања	Јединица мере	Референт на вредност	Измерена вредност		
					963	964	965
1	Температура вода/ваздух	SRPS H.Z.1.106:1970	°C	/	13/14	16,7/23,5	17,3/24,4
2	Боја	SRPS EN ISO 7887:2013	°Co/Pt скале	до 5	<1	<1	<1
3	Мирис	Приручник <sup>1)</sup> , метода P-IV-2 (1)	/	без	без	без	без
4	Укус	Приручник <sup>1)</sup> , метода P-IV-3 (1)	/	без	без	без	без
5	Мутноћа	ISO 7027 : 2009	NTU	до 1	0,76	0,79	0,66
6	pH вредност	USEPA <sup>2)</sup> 150.1:1982	/	6,8 – 8,5	7,01	6,98	6,96
7	Електропроводљивост	ISO 7888 : 1985	µS/cm	1000	125	125	126
8	Резидуални хлор	HACH method 8021	mg/dm <sup>3</sup>	до 0,5	0,50	0,20	0,22
9	Перманганатни индекс (KMnO <sub>4</sub> )	SRPS EN ISO 8467:2007	mg/dm <sup>3</sup>	8	5,69	6,72	7,37
10	Амонијак (NH <sub>3</sub> )	Приручник <sup>1)</sup> , метода P-V-2-B	mg/dm <sup>3</sup>	0,1	<0,05	<0,05	<0,05
11	Нитрати (NO <sub>3</sub> )	SMWW <sup>3)</sup> 4500-NO <sub>3</sub> -B	mg/dm <sup>3</sup>	50	1,91	1,85	1,97
12	Нитрити (NO <sub>2</sub> )	USEPA <sup>2)</sup> 354.1 : 1975	mg/dm <sup>3</sup>	0,03	<0,01	<0,01	<0,01
13	Хлориди	SRPS ISO 9297:1997 и SRPS ISO 9297:1-2007измена 1	mg/dm <sup>3</sup>	200	5,52	5,86	5,66
14	Гвожђе	SRPS ISO 6332:2003	mg/dm <sup>3</sup>	0,3	0,02	0,02	0,03
15	Манган	SMWW <sup>3)</sup> 3500-Mn-B	mg/dm <sup>3</sup>	0,05	<0,02	<0,02	<0,02
16	Алуминијум	SMWW <sup>3)</sup> 3500-Al-B	mg/dm <sup>3</sup>	0,2	0,01	/	/

Резултати испитивања узорка бр. **963-965** на основу испитаних параметара су у складу са одредбама Правилника о хигијенској исправности воде за пиће (Сл. лист СРЈ 42/98 чл. 3, 44/99 чл. 1.).

<sup>1)</sup> метода је ван обима акредитације

Приручник<sup>1)</sup> - „Вода за пиће“ Стандардне методе за испитивање вода, Савезни завод за здравствену заштиту, Београд, 1990.

USEPA<sup>2)</sup> - United States Environmental Protection Agency

SMWW<sup>3)</sup> - Standard method for the examination water and wastewater, American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation

Аналитичар

Горан Стојановић, дипл. хемичар

Шеф одељења

Тамара Љубеновић, дипл. хем. спец. токсиколошке хемије



# Завод за јавно здравље Лесковац

16000 Лесковац, Максима Ковачевића 11

E-mail: info@zzjzle.org.rs

Тел.: 016/245-219; 241-042; Факс: 016 244-910

Одељење за санитарну микробиологију

Извештај број	Евиденциони број узорка	Датум пријема	Датум завршетка испитивања
ВП-2018-285	962	20.06.2018.	22.06.2018.

## РЕЗУЛТАТИ ИСПИТИВАЊА

- Микробиолошка

Према Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гл. РС“, бр. 50/2012

Ред. број	Врста испитивања	Метода испитивања	Јединица мере	Референтна вредност					Измерена вредност
				Класа I	Класа II	Класа III	Класа IV	Класа V	
1.	5 кулне колиформне бактерије	SRPS EN ISO 9308-1:2010 (1)	cfu /100ml	500	10000	100000	1000000	>1000000	<500
2.	Колиформне бактерије фекалног порекла	SRPS EN ISO 9308-1:2010 (1)	cfu /100ml	100	1000	10000	100000	>100000	<100
3.	Цревне ентерококе	SRPS EN ISO 7899-2:2010 (1)	cfu /100ml	200	400	4000	40000	>40000	<200

### Напомена:

Испитивани узорак бр. 962 припада I према Правилнику о начину узимања узорака и метода за лабораторијску анализу воде за пиће, лист СФРЈ бр. 33/87и према Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гл. РС“, бр. 50/2012, чл.5, Прилог I, Табела 1 – Граничне вредности у површинским водама).

(1) метода је ван обима акредитације

Аналитичар

Др. вет. мед. Лидија Сантовић  
спец. микроб. намирница

Шеф одељења

Др. вет. мед. Лидија Сантовић  
спец. микроб. намирница





# Завод за јавно здравље Лесковац

16000 Лесковац, Максима Ковачевића 11

E-mail: info@zzjzle.org.rs

Тел.: 016/245-219; 241-042. Факс: 016/244-910



## Одељење за санитарну микробиологију

### Лабораторија за испитивање вода

Извештај број	Евиденциони број узорка	Датум пријема	Датум завршетка испитивања
ВП-2018-285	963-965	20.06.2018.	25.06.2018.

## РЕЗУЛТАТИ ИСПИТИВАЊА

### – Микробиолошка

Ред. број	Врста испитивања	Метода испитивања	Јединица мере	Референтна вредност			Измерена вредност		
				преочишћена и дезинфикована вода и флаширана вода на извору	природне воде		963	964	965
					затворена изворишта	отворена изворишта			
1.	Укупне колиформне бактерије	Правилник <sup>(1)</sup> , метода III.1	cfu/100 ml	0	10	100	<1	<1	<1
2.	Колиформне бактерије - идентификација	Правилник <sup>(1)</sup> , метода III.1	cfu/100 ml	не сме да садржи	/	/	/	/	/
3.	Колиформне бактерије фекалног порекла	Правилник <sup>(1)</sup> , метода III.2	cfu/100 ml	не сме да садржи	не сме да садржи	не сме да садржи	Нису нађене	Нису нађене	Нису нађене
4.	Укупан број аеробних мезофилних бактерија на 37°C	Правилник <sup>(1)</sup> , метода III.3	cfu/100 ml	10	100	300	<1	<1	<1
5.	Сулфиторедукујуће клостридије	Правилник <sup>(1)</sup> , метода III.6	cfu/100 ml	0	1	10	<1	<1	<1
6.	Стрептококе фекалног порекла	SRPS EN ISO 7899-2:2010	cfu/100 ml	не сме да садржи	не сме да садржи	не сме да садржи	<1	<1	<1
7.	Proteus vrste	Правилник <sup>(1)</sup> , метода III.5	cfu/100 ml	не сме да садржи	не сме да садржи	не сме да садржи	Нису нађене	Нису нађене	Нису нађене
8.	Pseudomonas aeruginosa	Правилник <sup>(1)</sup> , метода III.7	cfu/100 ml	не сме да садржи	не сме да садржи	не сме да садржи	Није нађена	Није нађена	Није нађена

#### Напомена:

Резултати испитивања узорка бр. 963-965 на основу испитаних параметара су у складу са одредбама Правилника о хигијенској исправности воде за пиће (Сл. лист СРЈ 42/98, 44/99 чл. 3.).

(1) метода је ван обима акредитације

Правилник<sup>(1)</sup> - Правилник о начину узимања узорка и метода за лабораторијску анализу воде за пиће, Сл. лист СФРЈ бр. 33/87

Аналитичар  
Др. вет. мед. Лидија Сантовић  
спец. микроб. намирница

Шеф одељења  
Др. вет. мед. Лидија Сантовић  
спец. микроб. намирница



**Завод за јавно здравље Лесковац**

Максима Ковачевића 11, 16000 Лесковац

E-mail: [info@zzjzle.org.rs](mailto:info@zzjzle.org.rs)

Тел.: 016/245-219; 241-042; Факс: 016/244-910

Центар за хигијену и хуману екологију

Веза: бр. ВП-2018-285

## СТРУЧНО МИШЉЕЊЕ

На основу добијених резултата испитивања датих у Извештају о испитивању бр. ВП-2018-285 испитивани узорак површинске воде бр. 962 у погледу испитаних физичко – хемијских параметара припада класи II/III, а у погледу микробиолошких параметара класи I и као таква се може користити за снабдевање водом за пиће уз претходни третман **коагулацијом, флокулацијом, филтрацијом и дезинфекцијом**, у складу са Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС”, бр. 50/2012).

На основу добијених резултата датих у извештају о испитивању бр. ВП-2018-285 узорци вода бр. 963 -965(хлорисане) са аспекта испитаних параметара, су

## ХИГИЈЕНСКИ ИСПРАВНИ

сагласно Правилнику о хигијенској исправности воде за пиће (Сл. лист СРЈ 42/98, 44/99).

Датум издавања мишљења

28.06.2018. год

Лекар специјалиста хигијене  
Др Зоран Марковић



**Центар за хигијену и хуману екологију**

Тел./Факс: 016/242-969

E-mail: [higijena@zzjzle.org.rs](mailto:higijena@zzjzle.org.rs)

## ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ

бр. ВП-2018-367

**Наручилац испитивања:** ЈП за водоснабдевање Брестовац-Бојник-Дољевац  
**Адреса:** ул. Зеле Вељковића 66, Бојник  
**Захтев/уговор:** Захтев број 1809 од 26.04.2018. године  
**Обвезник плаћања:** ЈП за водоснабдевање Брестовац-Бојник- Дољевац

**Корисник:** ЈП за водоснабдевање Брестовац-Бојник-Дољевац  
**Водни објекат:** Централни водовод

**Врста испитивања:** Физичко-хемијска и микробиолошка  
**Евиденциони број узорка:** 1241-1244

**Број узорка:** 4

**Врста узорка:** 1241— површинска вода, 1242-1244 - воде за пиће, хлорисане

**Стање узорка на пријему:** Узорци адекватни

<b>Место и време узорковања:</b>	1241	Каскадни аератор	11:10	/
	1242	Водоностројење	13:20	Cl 0,48
	1243	Општина Бојник	13:00	Cl 0,24
	1244	Дечији Вртић „Бука Џинић“	12:40	Cl 0,27

### Подаци о узорковању:

**Датум узорковања:** 07.08.2018

**Датум и време пријема узорка:** 07.08.2018

**Узорковао:** Службе ЗЈЗ Лесковац – Стојановић Томислав

**Узорковано по:** SRPS EN ISO 5667-5:2008; SRPS EN ISO 5667-1:2008;  
 SRPS EN ISO 5667-3:2008; ЗЈ-149; SRPS EN ISO 5667-6:2008

Датум издавања извештаја:  
 13.08.2018

Лекар специјалиста хигијене  
**Др Предраг Кузмановић**

### Ијава:

1. Резултати испитивања се односе само на испитивани узорак.
2. Овај извештај се не сме умножавати, издати или коришћени без сагласности ЗЈЗ Лесковац



# Завод за јавно здравље Лесковац

16000 Лесковац, Максима Ковачевића 11

E-mail: info@zzjzle.org.rs

Тел.: 016/245-219; 241-042; Факс: 016/244-910



ATC  
01-260

АКРЕДИТОВАНА  
ЛАБОРАТОРИЈА  
ЗА ИСПИТИВАЊЕ  
ЗАШТИТЕ ОКОЛИШНЕ

Лабораторија за екотоксикологију

Лабораторија за испитивање вода

Извештај број	Евиденцијни број узорка	Датум пријема	Датум завршетка испитивања
ВП-2018-367	1241	07.08.2018	13.08.2018.

## РЕЗУЛТАТИ ИСПИТИВАЊА

Ред. број	Врста испитивања	Метода испитивања	Јединица мере	Референтне вредности					Измерена вредност
				Класа I	Класа II	Класа III	Класа IV	Класа V	
Физички параметри									
1.	pH вредност	USEPA <sup>15)</sup> 150.1:1982		6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5	<6,5 ili >8,5	7,28
2.	Суспендоване материје	SMWW <sup>16)</sup> 2540-D (1)	mg/dm <sup>3</sup>	25	25	-	-	-	10
Хемијски параметри									
3.	Растворени кисеоник	SRPS EN 25813:2009 SRPS EN 25813:2011 исправка 1	mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	8 ili PN	7,0	5	4	< 4	6,71
4.	Засићеност кисеоником (синхронизована)	Правилник <sup>8)</sup> , мет. III 8	‰	90-110	70-90	50-70	30-50	< 30	71,12
	хипоксин (стратификована)			70-90	50-70	30-50	10-30	< 10	/
	нестратификована вода			70-90	50-70	30-50	10-30	< 10	/
5.	БПК <sub>5</sub>	SRPS EN ISO 18999-2:2009	mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	1,5 ili PN	5	7	25	>25	2,12
6.	Перманганатни индекс ХПК - перманганатна метода	SRPS EN ISO 8647:2007	mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	5 ili PN	10	20	50	>50	3,18
Нутријенти									
7.	Нитрати (као N)	SMWW <sup>17)</sup> 4500-NO <sub>3</sub> -B	mg N/dm <sup>3</sup>	1,5 ili PN	3,0	6	15	>15	0,86
8.	Нитрити (као N)	USEPA <sup>15)</sup> 354.1:1975	mg N/dm <sup>3</sup>	0,01	0,03	0,12	0,3	>0,3	<0,003
9.	Амонијум јон (као N)	Приручник <sup>18)</sup> , метода P-V-2 B	mg N/dm <sup>3</sup>	0,05	0,10	0,6	1,5	>1,5	0,04
10.	Ортофосфат	ISO 6878:2008	mgPO <sub>4</sub> /dm <sup>3</sup>	0,02	0,10	0,2	0,5	>0,5	0,05
11.	Укупни фосфор	ISO 6878:2008	mg P/dm <sup>3</sup>	0,05	0,20	0,4	1	>1	0,10
Салитет									
12.	Хлориди	SRPS ISO 9297:1997 SRPS ISO 9297:1997.1 измена 1	mg/dm <sup>3</sup>	50 ili PN	100	150	250	>250	< 5,0
13.	Сульфати	USEPA <sup>15)</sup> 375.4:1978	mg/dm <sup>3</sup>	50 ili PN	100	200	300	>300	13,4
14.	Укупни суви остатак (минерализација)	USEPA <sup>15)</sup> 160.3:1975	mg/dm <sup>3</sup>	<1000 ili PN	1000	1300	1500	>1500	139
15.	Електропроводљивост	ISO 7888:1985	µS/cm	<1000 ili PN	1000	1500	3000	>3000	143
Метали									
16.	Гвожђе (укупно)	SRPS ISO 6332:2003	µg/dm <sup>3</sup>	200	500	1000	2000	>2000	369
17.	Манган (укупно)	SMWW <sup>17)</sup> 3500-Mn B	µg/dm <sup>3</sup>	50	100	300	1000	>1000	525
Органске супстанције									
18.	Фенолни индекс	SRPS ISO 6439:1997	µg/dm <sup>3</sup>	<1	1	20	50	>50	/
19.	Анијонски детерџенти (као LAS)	SMWW <sup>17)</sup> 5540-C	µg/dm <sup>3</sup>	100	200	300	500	>500	/
Остали параметри									
20.	Температура воде - теренска метода	SRPS H Z1.106:1970	°C	/	/	/	/	/	17,8
21.	Температура ваздуха - теренска метода	31-151	°C	/	/	/	/	/	27,4
22.	Мутноћа	ISO 7027:2009	NTU	/	/	/	/	/	11,3
23.	Боја	SRPS EN ISO 7887:2013		без	без	/	/	приметна	/
24.	Мирис	Приручник <sup>18)</sup> , м. P-IV-2(1)		без	без	/	/	приметна	/
25.	Укус	Приручник <sup>18)</sup> , м. P-IV-3(1)				/	/		/
26.	Укупна тврдоћа	USEPA <sup>15)</sup> 130.2:1982	mg/dm <sup>3</sup> CaCO <sub>3</sub>	/	/	/	/	/	69,4
27.	Уља и масти	31-025(1)	mg/dm <sup>3</sup>	/	/	/	/	/	/

Напомена: Испитивани узорак, бр 1241 припада III класи према Препоруци о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода „Сл. гл. РС“, бр. 74/2011, према Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и рековима за њихово дефинирање „Сл. гл. РС“, бр. 50/2012, чл.5, Прилог 1, Табела 1. Граничне вредности у површинским водама и према Уредби о класификацији вода „Сл. гласник РС“ 5/88 - односи се само на органске супстанције, нпр. боја и мирис.

(1) метода је ван обима акредитације

Ако другачије није наведено вредности су изражене као укупне концентрације у узорцима, PN природни

Правилник<sup>8)</sup> - Правилник о методама за физичко и хемијско испитивање вода, Сл. гласник РС бр. 42/06

Приручник<sup>18)</sup> - „Вода за пиће“ Стандардне методе за испитивање вода, Савезни завод за државну заштиту, Београд, 1990

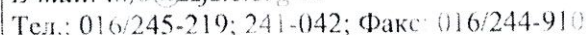
USEPA<sup>15)</sup> - United States Environmental Protection Agency

SMWW<sup>17)</sup> - Standard method for the examination water and wastewater, American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation

Аналитичар  
Горан Стојановић, дипл. хемичар

Шеф одељења  
Тамара Љубеновић, дипл. хем.  
спец. токсиколошке хемије







**Завод за јавно здравље Лесковац**

16000 Лесковац, Максима Ковачевића 11

E-mail: info@zzjzle.org.rs

Тел.: 016/245-219, 241-042; Факс: 016/244-910

ATC  
01.260АКРЕДИТОВАНА  
ЛАБОРАТОРИЈА  
ЗА МИКРОБИОЛОШКО  
ИСПИТИВАЊЕ

Одељење за санитарну микробиологију

Извештај број	Евиденциони број узорка	Датум пријема	Датум завршетка испитивања
ВП-2018-367	1241	07.08.2018.	10.08.2018.

**РЕЗУЛТАТИ ИСПИТИВАЊА**

- Микробиолошка

Према Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гл. РС“, бр. 50/2012

Ред. број	Врста испитивања	Метода испитивања	Јединица мере	Референтна вредност					Измерена вредност
				Класа I	Класа II	Класа III	Класа IV	Класа V	
1.	Укупне колиформне бактерије	Приручник 15 страна 103	cfu /100ml	500	10000	100000	1000000	>1000000	5000
2.	Колиформне бактерије фекалног порекла	SRPS EN ISO 9308-1:2010 (1)	cfu /100ml	100	1000	10000	100000	>100000	<100
3.	Цревне ентерококе	SRPS EN ISO 7899-2:2010 (1)	cfu /100ml	200	400	4000	40000	>40000	<200

**Напомена:**

Испитивани узорак бр. 1241 припада II према Правилнику о начину узимања узорака и метода за лабораторијску анализу воде за пиће, Сл. гл. РС бр. 33/87 и према Уредби о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама, седименту и роковима за њихово достизање („Сл. гл. РС“, бр. 50/2012, чл.5, Прилог I, Табела 1 – Граничне вредности у површинским водама).

(1) метода је ван обима акредитације

Приручник<sup>15</sup> Стандардне методе за физичко-хемијско и бактериолошко испитивање воде  
Савезни завод за здравствену заштиту, 1961**Аналитичар**Др. вет. мед. Лидија Саитовић  
спец. микроб. намирница**Шеф одељења**Др. вет. мед. Лидија Саитовић  
спец. микроб. намирница

**Завод за јавно здравље Лесковац**

16000 Лесковац, Максима Ковачевића 11

E-mail: info@zvezde.org.rs

Тел.: 016/245 219; 241-042; Факс: 016/244-910



ATC

01/260

АКРЕДИТОВАНА  
ЛАБОРАТОРИЈА  
ЗА ИСПИТИВАЊЕ  
SRPS ISO/IEC 17025:2018**Одељење за санитарну микробиологију****Лабораторија за испитивање вода**

Извештај број	Евиденциони број узорка	Датум пријема	Датум завршетка испитивања
ВП-2018-367	1242-1244	07.08.2018.	09.08.2018.

**РЕЗУЛТАТИ ИСПИТИВАЊА**

– Микробиолошка

Ред. број	Врста испитивања	Метода испитивања	Јединица мере	Референтна вредност			Измерена вредност		
				пречишћена и дезинфикована вода и флаширана вода на извору	природне воде		1242	1243	1244
1.	Укупне колиформне бактерије	Правилник <sup>(1)</sup> , метода III.1	cfu/100 ml	0	10	100	<1	<1	<1
2.	Колиформне бактерије - идентификација	Правилник <sup>(1)</sup> , метода III.1	cfu/100 ml	не сме да садржи	/	/	/	/	/
3.	Колиформне бактерије фекалног порекла	Правилник <sup>(1)</sup> , метода III.2	cfu/100 ml	не сме да садржи	не сме да садржи	не сме да садржи	Нису нађене	Нису нађене	Нису нађене
4.	Укупан број аеробних мезофилних бактерија на 37°C	Правилник <sup>(1)</sup> , метода III.3	cfu/100 ml	10	100	300	<1	10	<1
5.	Сулфиторедукујуће кластридије	Правилник <sup>(1)</sup> , метода III.6	cfu/100 ml	0	1	10	<1	<1	<1
6.	Стрептококе фекалног порекла	SRPS EN ISO 7899-2:2010	cfu/100 ml	не сме да садржи	не сме да садржи	не сме да садржи	<1	<1	<1
7.	Proteus vrste	Правилник <sup>(1)</sup> , метода III.5	cfu/100 ml	не сме да садржи	не сме да садржи	не сме да садржи	Нису нађене	Нису нађене	Нису нађене
8.	Pseudomonas aeruginosa	Правилник <sup>(1)</sup> , метода III.7	cfu/100 ml	не сме да садржи	не сме да садржи	не сме да садржи	Није нађена	Није нађена	Није нађена

**Напомена:**

Резултати испитивања узорака бр. 1242-1244 на основу испитаних параметара су у складу са одредбама Правилника о хигијенској исправности воде за пиће (Сл. лист СРЈ 42/98, 44/99 ил. 3.).

(1) метода је ван обима акредитације

Правилник<sup>(1)</sup> - Правилник о начину узимања узорка и метода за лабораторијску анализу воде за пиће, Сл. лист СФРЈ бр. 33/87**Аналитичар**Др. вет. мед. Лидија Сантовић  
спец. микроб./намирница**Шеф одељења**Др. вет. мед. Лидија Сантовић  
спец. микроб./намирница





INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 28	Ukupno: 31
IZ 5.10-01/C5	

Telefon centrala: 2684 566 Faks: 2685 140 e-mail: [prijemnakancelarija@batut.org.rs](mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs)  
Broj računa: 840-624667-70 Matični broj: 07036027 PIB: 102000930

**CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU**  
**ODELJENJE LABORATORIJA - ODSEK ZA SANITARNU MIKROBIOLOGIJU**

**REZULTATI BAKTERIOLOŠKIH ISPITIVANJA**

Naziv uzorka: Sirova voda sa nivoa vodozahvata jezero Brestovac.
Identifikaciona oznaka uzorka: 3763
Datum završetka analize: 28.09.2016.

Ispitivano	Jedinica mere: ml	Rezultat	Dozvoljena vrednost	Oznaka metode
Određivanje broja aerobnih mezofilnih bakterija na 36±2 °C 44±4 h, tehnika nalivanja ploča, podloga Ekstrakt kvasca agar.	1	1,2x10 <sup>4</sup>	≤300	SRPS EN ISO 6222:2010
Određivanje broja aerobnih bakterija na 22±2 °C 68±4 h, tehnika nalivanja ploča, podloga Ekstrakt kvasca agar.	1	1,4x10 <sup>4</sup>	NDP	SRPS EN ISO 6222:2010
Otkrivanje i određivanje broja koliformnih bakterija na 35 °C -37 °C 48 h.	100	9	≤10	SRPS EN ISO 9308-1:2010
Otkrivanje i određivanje broja E.coli ( fekalnih koliformnih bakterija ) na 44±1 °C 24 h	100	<1	—	SRPS EN ISO 9308-1:2010
Određivanje prisustva i broja streptokoka fekalnog porekla na 36±2 °C 44±4 h	100	25	—	SRPS EN ISO 7899-2:2010
Određivanje prisustva <i>Proteus</i> vrsta na 36±2 °C 24-48 h	100	<1	—	Priručnik <sup>1</sup> deo 2.a.1 metoda 4.1.#
Određivanje prisustva i broja sulfitoredujućih klostridija na 37±1 °C 5 dana	100	13	≤10	Priručnik <sup>1</sup> deo 2 a metoda 5.1.1.
Određivanje prisustva i broja <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 36±2 °C 44±4 h	100	<1	—	SRPS EN ISO 16266:2010

Legenda : < 1 odsustvo mikroorganizama u jedinici mere  
- odsustvo mikroorganizama u jedinici mere  
+ prisustvo mikroorganizama u jedinici mere

NDP nije definisana pravilnikom 42/98  
# neakreditovana metoda

Priručnik<sup>1</sup> - Voda za piće, Standardne metode za ispitivanje higijenske ispravnosti - Savezni zavod za zaštitu zdravlja, NIP Privredni pregled, 1990 god.

**Napomena:** Dobijene vrednosti ispitanih parametara **NE ODGOVARAJU** dozvoljenim vrednostima: **Pravilnika o higijenskoj ispravnosti vode za piće, Sl. list SRJ br. 42/98.**

Odgovorni analitičar:  
Dr Marina Radovanović, spec.  
mikrob. sa parazitologijom

Šef odseka za sanitarnu mikrobiologiju:  
Milan Radović, spec. mikr. hrane

Šef Odeljenja laboratorija za ekotoksikologiju:  
Zorica Blagojević, spec. toks.hem

Telefon centrala: 2684 566 Faks: 2685 140 e-mail: [prijemnakancelarija@batut.org.rs](mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs)  
Broj računa: 840-624667-70 Matični broj: 07036027 PIB: 102000930

**CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU**  
**ODELJENJE LABORATORIJA - ODSEK ZA SANITARNU MIKROBIOLOGIJU**

**REZULTATI BAKTERIOLOŠKIH ISPITIVANJA**

Naziv uzorka: Sirova voda nehlorisana, Postrojenje za prečišćavanje vode u Bojniku.
Identifikaciona oznaka uzorka: 3764
Datum završetka analize: 28.09.2016.

Ispitivano	Jedinica mere: ml	Rezultat	Dozvoljena vrednost	Oznaka metode
Određivanje broja aerobnih mezofilnih bakterija na 36±2 °C 44±4 h, tehnika nalivanja ploča, podloga Ekstrakt kvasca agar.	1	4,5x10 <sup>3</sup>	≤300	SRPS EN ISO 6222:2010
Određivanje broja aerobnih bakterija na 22±2 °C 68±4 h, tehnika nalivanja ploča, podloga Ekstrakt kvasca agar.	1	6,6x10 <sup>3</sup>	NDP	SRPS EN ISO 6222:2010
Otkrivanje i određivanje broja koliformnih bakterija na 35 °C -37 °C 48 h.	100	500	≤10	SRPS EN ISO 9308-1:2010
Otkrivanje i određivanje broja E.coli ( fekalnih koliformnih bakterija ) na 44±1 °C 24 h	100	<100	—	SRPS EN ISO 9308-1:2010
Određivanje prisustva i broja streptokoka fekalnog porekla na 36±2 °C 44±4 h	100	27	—	SRPS EN ISO 7899-2:2010
Određivanje prisustva <i>Proteus vrsta</i> na 36±2 °C 24-48 h	100	<1	—	Priručnik <sup>1</sup> deo 2.a.1 metoda 4.1 #
Određivanje prisustva i broja sulfitoredujućih klostridija na 37±1 °C 5 dana	100	15	≤10	Priručnik <sup>1</sup> deo 2 a metoda 5.1.1.
Određivanje prisustva i broja <i>Pseudomonas aeruginosa</i> 36±2 °C 44±4 h	100	<1	—	SRPS EN ISO 16266:2010

Legenda : < 1 odsustvo mikroorganizama u jedinici mere  
- odsustvo mikroorganizama u jedinici mere  
+ prisustvo mikroorganizama u jedinici mere

NDP nije definisana pravilnikom 42/98  
# neakreditovana metoda

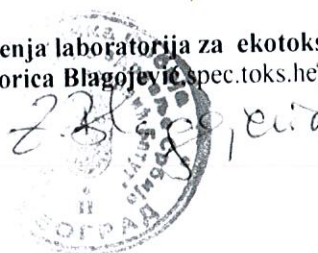
Priručnik<sup>1</sup> - Voda za piće, Standardne metode za ispitivanje higijenske ispravnosti –Savezni zavod za zaštitu zdravlja, NIP Privredni pregled, 1990 god.

**Napomena:** Dobijene vrednosti ispitanih parametara **NE ODGOVARAJU** dozvoljenim vrednostima: **Pravilnika o higijenskoj ispravnosti vode za piće, Sl. list SRJ br. 42/98.**

**Odgovorni analitičar:**  
**Dr Marina Radovanović, spec.**  
mikrob. sa parazitologijom

**Šef odseka za sanitarnu mikrobiologiju:**  
**Milan Radović, spec. mikr. hrane**

**Šef Odeljenja laboratorija za ekotoksikologiju:**  
**Zorica Blagojević, spec.toks.hem**







INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 30

Ukupno: 31

IZ 5.10-01/C5

Telefon centrala:  
Broj računa:

2684 566  
840-624667-70

Faks:  
Matični broj:

2685 140  
07036027

e-mail:  
PIB:

prijemnakancelarija@batut.org.rs  
102000930

CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU  
ODELJENJE LABORATORIJA - ODSEK ZA SANITARNU MIKROBIOLOGIJU

REZULTATI BAKTERIOLOŠKIH ISPITIVANJA

Naziv uzorka: Prečišćena voda hlorisana, Postrojenje za prečišćavanje vode u Bojniku.
Identifikaciona oznaka uzorka: 3765
Datum završetka analize: 28.09.2016.

Ispitivano	Jedinica mere: ml	Rezultat	Dozvoljena vrednost	Oznaka metode
Određivanje broja aerobnih mezofilnih bakterija na $36 \pm 2^\circ\text{C}$ 44±4 h, tehnika nalivanja ploča, podloga Ekstrakt kvasca agar.	1	<1	≤10	SRPS EN ISO 6222:2010
Određivanje broja aerobnih bakterija na $22 \pm 2^\circ\text{C}$ 68±4 h, tehnika nalivanja ploča, podloga Ekstrakt kvasca agar.	1	<1	NDP	SRPS EN ISO 6222:2010
Otkrivanje i određivanje broja koliformnih bakterija na $35^\circ\text{C}$ - $37^\circ\text{C}$ 48 h.	100	<1	-	SRPS EN ISO 9308-1:2010
Otkrivanje i određivanje broja E.coli ( fekalnih koliformnih bakterija ) na $44 \pm 1^\circ\text{C}$ 24 h	100	<1	-	SRPS EN ISO 9308-1:2010
Određivanje prisustva i broja streptokoka fekalnog porekla na $36 \pm 2^\circ\text{C}$ 44±4 h	100	<1	-	SRPS EN ISO 7899-2:2010
Određivanje prisustva <i>Proteus vrsta</i> na $36 \pm 2^\circ\text{C}$ 24-48 h	100	<1	-	Priručnik <sup>1</sup> deo 2.a.1 metoda 4.1.#
Određivanje prisustva i broja sulfitoredujućih klostridija na $37 \pm 1^\circ\text{C}$ 5 dana	100	<1	-	Priručnik <sup>1</sup> deo 2 a metoda 5.1.1.
Određivanje prisustva i broja <i>Pseudomonas aeruginosa</i> $36 \pm 2^\circ\text{C}$ 44±4 h	100	<1	-	SRPS EN ISO 16266:2010

Legenda : < 1 odsustvo mikroorganizama u jedinici mere  
- odsustvo mikroorganizama u jedinici mere  
+ prisustvo mikroorganizama u jedinici mere

NDP nije definisana pravilnikom 42/98  
# neakreditovana metoda

Priručnik<sup>1</sup> - Voda za piće, Standardne metode za ispitivanje higijenske ispravnosti - Savezni zavod za zaštitu zdravlja, NIP Privredni pregled, 1990 god.

Napomena:

Dobijene vrednosti ispitanih parametara **ODGOVARAJU** dozvoljenim vrednostima:  
**Pravilnika o higijenskoj ispravnosti vode za piće, Sl. list SRJ br. 42/98.**

Odgovorni analitičar:  
Dr Marina Radovanović, spec.  
mikrob. sa parazitologijom

Šef odseka za sanitarnu mikrobiologiju:  
Milan Radović, spec. mikr. hrane

Šef Odeljenja laboratorija za ekotoksikologiju:  
Zorica Blagojević spec.toks.hem



INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 31	Ukupno: 31
IZ 5.10-01/C5	

Telefon centrala: 2684 566 Faks: 2685 140 e-mail: [prijemnakancelarija@batut.org.rs](mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs)  
Broj računa: 840-624667-70 Matični broj: 07036027 PIB: 102000930

CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU  
ODELJENJE LABORATORIJA - ODSEK ZA SANITARNU MIKROBIOLOGIJU

REZULTATI BAKTERIOLOŠKIH ISPITIVANJA

Naziv uzorka: Uzorak iz mreže iz OŠ „Stanimir Veljković – Zele“ – Pridvorice.
Identifikaciona oznaka uzorka: 3766
Datum završetka analize: 28.09.2016.

Ispitivano	Jedinica mere: ml	Rezultat	Dozvoljena vrednost	Oznaka metode
Određivanje broja aerobnih mezofilnih bakterija na $36 \pm 2^\circ\text{C}$ 44±4 h, tehnika nalivanja ploča, podloga Ekstrakt kvasca agar.	1	<1	≤10	SRPS EN ISO 6222:2010
Određivanje broja aerobnih bakterija na $22 \pm 2^\circ\text{C}$ 68±4 h, tehnika nalivanja ploča, podloga Ekstrakt kvasca agar.	1	3	NDP	SRPS EN ISO 6222:2010
Otkrivanje i određivanje broja koliformnih bakterija na $35^\circ\text{C}$ - $37^\circ\text{C}$ 48 h.	100	<1	-	SRPS EN ISO 9308-1:2010
Otkrivanje i određivanje broja E.coli ( fekalnih koliformnih bakterija ) na $44 \pm 1^\circ\text{C}$ 24 h	100	<1	-	SRPS EN ISO 9308-1:2010
Određivanje prisustva i broja streptokoka fekalnog porekla na $36 \pm 2^\circ\text{C}$ 44±4 h	100	<1	-	SRPS EN ISO 7899-2:2010
Određivanje prisustva <i>Proteus</i> vrsta na $36 \pm 2^\circ\text{C}$ 24-48 h	100	<1	-	Priručnik <sup>1</sup> deo 2.a.1 metoda 4.1.#
Određivanje prisustva i broja sulfitoredujućih klostridija na $37 \pm 1^\circ\text{C}$ 5 dana	100	<1	-	Priručnik <sup>1</sup> deo 2 a metoda 5.1.1.
Određivanje prisustva i broja <i>Pseudomonas aeruginosa</i> $36 \pm 2^\circ\text{C}$ 44±4 h	100	<1	-	SRPS EN ISO 16266:2010

Legenda : < 1 odsustvo mikroorganizama u jedinici mere  
- odsustvo mikroorganizama u jedinici mere  
+ prisustvo mikroorganizama u jedinici mere

NDP nije definisana pravilnikom 42/98  
# neakreditovana metoda

Priručnik<sup>1</sup> - Voda za piće, Standardne metode za ispitivanje higijenske ispravnosti - Savezni zavod za zaštitu zdravlja, NIP Privredni pregled, 1990 god.

Napomena: Dobijene vrednosti ispitanih parametara **ODGOVARAJU** dozvoljenim vrednostima: **Pravilnika o higijenskoj ispravnosti vode za piće, Sl. list SRJ br. 42/98.**

Odgovorni analitičar:  
Dr Marina Radovanović, spec.  
mikrob. sa parazitologijom

Šef odseka za sanitarnu mikrobiologiju:  
Milan Radović, spec. mikr. hrane

Šef Odeljenja laboratorija za ekotoksikologiju:  
Zorica Blagojević, spec. toks.hem



INSTITUT ZA JAVNO ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU  
Beograd, Dr Subotića 5  
Telefon 011/ 2684-566, lok 173, 195 i 197  
Telefax 011/ 3614704  
D. broj: 403  
Datum: 20.10.2014.

ЈЛ ЗА ВОДОСНАБДЕВАЊЕ  
БРЕСТОВАЦ-БОЈНИК-ДОЉЕВАЦ  
Бр. 519  
28.10. 2014. год.  
Б О Ј Н И К

## STRUČNO MIŠLJENJE O HIGIJENSKOJ ISPRAVNOSTI ANALIZIRANIH UZORAKA

### ELEMENTI ZA IDENTIFIKACIJU POŠILJKE

Naručilac: JP za vodosnabdevanje „Brestovac-Bojnik-Doljevac“  
Adresa: Bojnik, ul. Zele Veljkovića bb, tel: 016/821-418  
Broj ugovora: 430 od 29.08.2014.  
Vrsta zahteva: 7139/1 od 23.09.2014.  
Zahtevano ispitivanje: hidrobiološko  
Datum prijema: 03.10.2014.

### OZNAKA UZORAKA

- uzorak broj 4276 - Sirova voda sa akumulacije „Brestovačko jezero“
- uzorak broj 4277 - Sirova voda, postrojenje za prečišćavanje vode Bojnik
- uzorak broj 4278 - Prečišćena voda, postrojenje za prečišćavanje vode u Bojniku
- uzorak broj 4279 - Uzorak vode iz mreže, naseljeno mesto Bojnik

### REZULTATI LABORATORIJSKIH ISPITIVANJA

Rezultati laboratorijskih ispitivanja navedenih uzoraka dati su u prilogu i čine sastavni deo Stručnog mišljenja

### STRUČNO MIŠLJENJE

Na osnovu rezultata laboratorijskih ispitivanja utvrđeno je da uzorak vode broj 4278 i uzorak vode broj 4279 u odnosu na kontrolisane biološke parametre **ISPUNJAVAJU USLOVE** propisane Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl.list SRJ 42/98).

Na osnovu rezultata laboratorijskih ispitivanja uzorka vode broj 4276 i uzorka broj 4277 utvrđeno je da je potreban pojačan nadzor izvorišta za vodo snabdevanje (preporuke su date u komentarima rezultata).



OVLAŠĆENO LICE

Jelena Kašanin, spec.hig.





INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 1

Ukupno: 12

IZ 5.10-01/A

Telefon centrala: 2684 566  
Broj računa: 840-624667-70

Faks: 2685 140  
Matični broj: 07036027

e-mail: [prijemnakancelarija@batut.org.rs](mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs)  
PIB: 102000930

## IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU

vode

Broj:	1560
Datum:	21.10.2014

### PODACI O PODNETOM ZAHTEVU

NAZIV PODNOSIOCA ZAHTEVA	JP za vodosnabdevanje „Brestovac-Bojnik-Doljevac“
ADRESA, TEL/FAKS PODNOSIOCA ZAHTEVA	Bojnik, ul. Zele Veljkovića bb, tel: 016/821-418
BROJ I DATUM ZAHTEVA/UGOVORA	430 od 29.08.2014.
DELOVODNI BROJ IJZS	7139/1 od 23.09.2014.
ZAHTEVANO ISPITIVANJE	hidrobiološko

### PODACI O UZORKU

NAZIV UZORKA	Sirova voda sa akumulacije "Brestovačko jezero"; Sirova voda sa postrojenja za prečišćavanje vode u Bojniku; Prečišćena voda sa postrojenja za prečišćavanje vode u Bojniku; Uzorak iz mreže naseljeno mesto Bojnik
IDENTIFIKACIONA OZNAKA UZORKA	4276,4277,4278,4279
PROIZVOĐAČ	
VLASNIK	
UVOZNIK	
ŠPEDICIJA	
ZEMLJA PROIZVOĐAČ	
ZEMLJA ISPORUČILAC	
UZORKOVANJE IZVRŠIO	Saradnik Instituta u skladu sa procedurom PR-24, poglavlje 4.2
DATUM UZORKOVANJA	02.10.2014.
DATUM PRIJEMA UZORKA	03.10.2014.

### Napomena:

IZVEŠTAJ SE ODNOSI SAMO NA OBAVLJENA ISPITIVANJA  
BEZ ODOBRENJA LABORATORIJE IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU SME SE UMNOŽAVATI ISKLJUČIVO KAO CELINA  
INSTITUT JE ODGOVORAN ZA PODUGOVORENI POSAO

NAČELNIK CENTRA ZA HIGIJENU  
I HUMANU EKOLOGIJU

Mr. sci. med. Zorica Jovanovski, spec. hig.







INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 2	Ukupno: 12
IZ 5.10-01/B1	

Telefon centrala:	2684 566	Faks:	2685 140	e-mail:	<a href="mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs">prijemnakancelarija@batut.org.rs</a>
Broj računa:	840-624667-70	Matični broj:	07036027	PIB:	102000930

**CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU**  
**ODELJENJE LABORATORIJA – ODSEK ZA EKOTOKSIKOLOGIJU**  
**REZULTATI HIDROBIOLOŠKIH ISPITIVANJA**

Naziv uzorka	Sirova voda sa akumulacije „Brestovačko jezero“
Identifikaciona oznaka uzorka	4276
Metoda ispitivanja	DM 400 #, VDM-591, VDM-592
Datum završetka analize	15.10.2014.

Opšti podaci o uzorku: Uzorak sirove vode sa akumulacije „Brestovačko jezero“ uzorkovan je (metodama VDM 596 i VDM 597) sa dubine od 8 m što je dubina vodozahvata 02.10.2014. godine za biološku analizu i označen pod brojem 4276.

**Pregled vode na crevne protozoe i helminte:**

Nije utvrđeno prisustvo crevnih protozoa (*Entamoeba* sp. i *Giardia* sp.), kao ni crevnih helminata i njihovih razvojnih oblika (jaja, larveni oblici i adulti humano-patogenih helminata).

Nije utvrđeno je prisustvo slobodno-živećih *Nematoda*.

**Pregled vode na fitoplankton i zooplankton:**

**FITOPLANKTON**

**Cyanobacteria**

*Aphanisomenon flos-aquae* (L.) Ralfs

*Aphanocapsa holsatica* (Lemm.) Cronberg et Komarek

*Chroococcus* Nägeli sp.

*Geitlerinema amphibium* (C.Agardh ex Gomont) Anagnostidis

*Planktolynghya limnetica* (Lemmermann) Komárková-Legnerová & Cronberg

*Pseudanabaena limnetica* (Lemm.) Komarek

*Snowella litoralis* (Häyrén) Kom. & Hind

*Sphaerospermopsis aphanizomenoides* (Forti) Zapomelová, Jezberová, Hrouzek, Hisem, Reháková & Komárková

**Bacillariophyta**

*Achnanthes minutissima* var. *minutissima* Kütz.

*Asterionella formosa* Hass.



INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 3	Ukupno: 12
IZ 5.10-01/B1	

Telefon centrala:	2684 566	Faks:	2685 140	e-mail:	prijemnakancelarija@batut.org.rs
Broj računa:	840-624667-70	Matični broj:	07036027	PIB:	102000930

*Aulacoseira granulata* (Ehr.) Simons.

*Cyclotella* (Kütz.) Bréb.sp.

*Fragilaria crotonensis* Kitton

*Fragilaria ulna* Sippen *acus* sensu L.-B.

*Fragilaria ulna* (Nitz.) L.-B. Sippen *ulna* sensu L.-B.

*Navicula viridula* var. *rostellata* (Kütz.) Cleve

*Nitzschia* Hass. sp.

*Nitzschia acicularis* (Kütz.) W.Smith.

### **Chlorophyta**

*Acanthosphaera zachariasii* Lemmermann

*Ankistrodesmus fusiformis* Corda

*Closterium aciculare* T.West

*Coelastrum microporum* Näg.

*Cosmarium* Corda sp.

*Dictiosphaerium pulchellum* Wood

*Dictyosphaerium tetrachotomum* Printz

*Geminella* Turpin sp.

*Golenkinia brevispina* Korshikov

*Lagerheimia genevensis* (Chod.) Chod.

*Monoraphidium indicum* Hind.

*Monoraphidium komarkovae* Nygaard

*Monoraphidium minutum* (Nägeli) Komárková-Legnerová

*Mougeotia* C.Agardh sp.

*Pediastrum duplex* Meyen var. *duplex*

*Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chod.

*Scenedesmus ecornis* (Ehr.) Chod.

*Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Bréb.



*Scenedesmus semipulcher* Hort.

*Staurostrum* Meyen ex Ralfs sp.

*Tetraedron minimum* (A.Br.) Hansg.

### Cryptophyta

*Rhodomonas minuta* Skuja

### Dinophyta

*Peridinium willei* Huitfeldt-Kaas

### Euglenophyta

*Trachelomonas* Ehr. sp.

*Trachelomonas manginii* Deflandre

*Trachelomonas volvocina* Ehr.

Tabela 2. – Ukupna brojnost (broj ćelija/ml) i biomasa fitoplanktona ( $\mu\text{m}^3/\text{l}$ ) akumulacije Brestovac na profilu – kod vodozahvatne kule, dubina 8 m

Del. br. uzorka	4276
Brojnost (broj ćel./ml)	113245
Biomasa ( $\times 10^6 \mu\text{m}^3/\text{l}$ )	1741

Tabela 3. - Procentualni udeo (%) razdela u ukupnoj biomasi fitoplanktona

Del. br. uzorka	4276
<i>Cyanobacteria</i>	13,77
<i>Dinophyta</i>	14,90
<i>Cryptophyta</i>	0,24
<i>Bacillariophyta</i>	22,76
<i>Chlorophyta</i>	38,10
<i>Euglenophyta</i>	10,23

Komentar dobijenih rezultata: Nije utvrđeno prisustvo crevnih protozoa, crevnih helminata i njihovih razvojnih oblika, kao ni slobodno živećih nematoda. Brojnost fitoplanktona je bila visoka i dominantna vrsta je kolonijska cijanobakterija *Aphanocapsa holsatica* koja ima veoma sitne ćelije prečnika oko  $1 \mu\text{m}$ . Ukupna brojnost ćelija cijanobakterija je 109520 ćel/ml ali je zbog malih dimenzija procentualni udeo cijanobakterija u ukupnoj



INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 5

Ukupno: 12

IZ 5.10-01/B1

Telefon centrala: 2684 566  
Broj računa: 840-624667-70

Faks: 2685 140  
Matični broj: 07036027

e-mail: [prijemnakancelarija@batut.org.rs](mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs)  
PIB: 102000930

biomasi fitoplanktona oko 14%. Na osnovu detektovane abundance fitoplanktona i procentualnog udela Cyanobacteria, akumulacija Brestovac pripada IV-V klasi ekološkog statusa prema Pravilniku o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda (Sl. glasnik RS 74/2011). Prema Svetskoj zdravstvenoj organizaciji akumulacija Bojnik ima srednji nivo rizika na osnovu brojnosti cijanobakterija u akumulacijama za vodosnabdevanje i neophodan je intenzivniji monitoring.

Napomena:

# Oznaka se odnosi na neakreditovanu metodu.

Odgovorni analitičar:

Dr sc biol. Vesna Karadžić, naučni saradnik



Šef odseka za ekotoksikologiju

Dragana Radić-Jovanović, spec.fiz.hem





INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 6	Ukupno: 12
IZ 5.10-01/B1	

Telefon centrala: 2684 566 Faks: 2685 140 e-mail: [prijemnakancelarija@batut.org.rs](mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs)  
Broj računa: 840-624667-70 Matični broj: 07036027 PIB: 102000930

CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU  
ODELJENJE LABORATORIJA – ODSEK ZA EKOTOKSIKOLOGIJU  
REZULTATI HIDROBIOLOŠKIH ISPITIVANJA

Naziv uzorka	Sirova voda, postrojenje za prečišćavanje vode Bojnik
Identifikaciona oznaka uzorka	4277
Metoda ispitivanja	DM 400 #, VDM-591, VDM-592
Datum završetka analize	15.10.2014.

Opšti podaci o uzorku: Uzorak sirove vode sa postrojenja za prečišćavanje vode u Bojniku, uzorkovan je 02.10.2014. godine za biološku analizu i označen pod brojem 4277.

*Pregled vode na crevne protozoe i helminte:*

Nije utvrđeno prisustvo crevnih protozoa (*Entamoeba* sp. i *Giardia* sp.), kao ni crevnih helminata i njihovih razvojnih oblika (jaja, larveni oblici i adulti humano-patogenih helminata).

Nije utvrđeno je prisustvo slobodno-živećih *Nematoda*.

*Pregled vode na fitoplankton i zooplankton:*

**FITOPLANKTON**

**Cyanobacteria**

*Aphanocapsa holsatica* (Lemm.) Cronberg et Komarek

*Planktolyngbya limnetica* (Lemmermann) Komárková-Legnerová & Cronberg

*Pseudanabaena limnetica* (Lemm.) Komarek

*Snowella litoralis* (Häyrén) Kom. & Hind

*Sphaerospermopsis aphanizomenoides* (Forti) Zapomelová, Jezberová, Hrouzek, Hisem, Reháková & Komárková

**Bacillariophyta**

*Achnanthes minutissima* var. *minutissima* Kütz.

*Asterionella formosa* Hass.

*Aulacoseira granulata* (Ehr.) Simons.

*Cyclotella* (Kütz.) Bréb.sp.

*Cyclotella ocellata* Pantocsek





INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 7	Ukupno: 12
IZ 5.10-01/B1	

Telefon centrala:	2684 566	Faks:	2685 140	e-mail:	prijemnakancelarija@batut.org.rs
Broj računa:	840-624667-70	Matični broj:	07036027	PIB:	102000930

*Cyclotella radios* Grun.

*Fragilaria crotonensis* Kitton

*Fragilaria ulna* Sippen *acus* sensu L.-B.

*Fragilaria ulna* (Nitz.) L.-B. Sippen *ulna* sensu L.-B.

### Chlorophyta

*Ankistrodesmus fusiformis* Corda

*Closterium aciculare* T. West

*Dictiosphaerium pulchellum* Wood

*Dictyosphaerium tetrachotomum* Printz

*Monoraphidium komarkovae* Nygaard

*Mougeotia* C. Agardh sp.

*Scenedesmus bicaudatus* Dedus.

*Scenedesmus ecornis* (Ehr.) Chod.

*Scenedesmus quadricauda* (Turp.) Bréb.

*Scenedesmus semipulcher* Hort.

*Tetraedron minimum* (A. Br.) Hansg.

*Tetrastrum glabrum* (Roll) Ahlstr. & Tiff

### Cryptophyta

*Cryptomonas* Ehrenberg sp.

### Dinophyta

*Peridinium willei* Huitfeldt-Kaas



INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 8	Ukupno: 12
IZ 5.10-01/B1	

Telefon centrala:	2684 566	Faks:	2685 140	e-mail:	prijemnakancelarija@batut.org.rs
Broj računa:	840-624667-70	Matični broj:	07036027	PIB:	102000930

Kvantitativna analiza fitoplanktona (broj ćel/ml)

Del. broj uzorka	4277
Cyanobacteria	30100
Bacillariophyta	412
Chlorophyta	976
Cryptophyta	4
Dinophyta	1
Ukupna brojnost (broj ćel/ml)	31493

Komentar dobijenih rezultata: Nije utvrđeno prisustvo crevnih protozoa, crevnih helminata i njihovih razvojnih oblika, kao ni slobodno živećih nematoda. Najveću brojnost imaju cijanobakterije sa dominantnom vrstom *Aphanocapsa holsatica* koja ima veoma sitne ćelije prečnika oko 1µm. Brojnost cijanobakterija u sirovoj vodi je dosta manja od brojnosti sa akumulacije Brestovac na mestu i dubini vodozahvata, ali i ta abundanca fitoplanktona upućuje na IV-V klasu ekološkog statusa prema Pravilniku o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda (Sl. glasnik RS 74/2011).

Napomena:

# Oznaka se odnosi na neakreditovanu metodu.

Odgovorni analitičar:

Dr sc biol. Vesna Karadžić, naučni saradnik



Šef odseka za ekotoksikologiju

Dragana Radić-Jovanović, spec.fiz.hem





INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 9	Ukupno: 12
IZ 5.10-01/B1	

Telefon centrala:	2684 566	Faks:	2685 140	e-mail:	prijemnakancelarija@batut.org.rs
Broj računa:	840-624667-70	Matični broj:	07036027	PIB:	102000930

**CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU**  
**ODELJENJE LABORATORIJA – ODSEK ZA EKOTOKSIKOLOGIJU**  
**REZULTATI HIDROBIOLOŠKIH ISPITIVANJA**

Naziv uzorka	Prečišćena voda, postrojenje za prečišćavanje vode u Bojniku
Identifikaciona oznaka uzorka	4278
Metoda ispitivanja	DM 400 #, VDM-591, VDM-592
Datum završetka analize	15.10.2014.

Opšti podaci o uzorku: Uzorak prečišćene vode sa postrojenja za prečišćavanje vode u Bojniku (zapremina uzorka 10000 ml, koncentrisana na 100 ml, konzerviran uzorak), uzorkovan je 02.10. 2014. godine, na biološku analizu i označen pod brojem 4278.

**Pregled vode na crevne protozoe i helminte:**

Nije utvrđeno prisustvo crevnih protozoa (*Entamoeba* sp. i *Giardia* sp.), kao ni crevnih helminata i njihovih razvojnih oblika (jaja, larveni oblici i adulti humano-patogenih helminata).

Utvrđeno je prisustvo slobodno-živećih *Nematoda*, 1 ind./10L.

**Pregled vode na fitoplankton i zooplankton:**

**FITOPLANKTON**

**Cyanobacteria**

*Aphanocapsa holsatica* (Lemm.) Cronberg et Komarek

**Bacillariophyta**

*Cyclotella radiosa* Grun.

*Rhopalodia gibba* (Ehrenberg) Otto Müller

**Chlorophyta**

*Monoraphidium minutum* (Nägeli) Komárková-Legnerová

*Mougeotia* C.Agardh sp.

*Scenedesmus ecornis* (Ehr.) Chod.

*Scenedesmus semipulcher* Hort.

*Tetraedron minimum* (A.Br.) Hansg.

**Dinophyta**



INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 10	Ukupno: 12
IZ 5.10-01/B1	

Telefon centrala:	2684 566	Faks:	2685 140	e-mail:	prijemnakancelarija@batut.org.rs
Broj računa:	840-624667-70	Matični broj:	07036027	PIB:	102000930

*Peridinium willei* Huitfeldt-Kaas

### Euglenophyta

*Trachelomonas hispida* (Perty) F.Stein

*Trachelomonas volvocina* Ehr.

Kvantitativna analiza fitoplanktona (broj ćel/l)

Del. broj uzorka	4278
Cyanobacteria	8
Bacillariophyta	9
Chlorophyta	2
Dinophyta	+
Euglenophyta	2
Ukupna brojnost (broj ćel/l)	21

Komentar dobijenih rezultata: Nije utvrđeno prisustvo crevnih protozoa, kao ni crevnih helminata i njihovih razvojnih oblika. Utvrđeno je prisustvo algi i drugih organizama (slobodno živeće nematode) u zanemarljivom broju koji ne može da dovede do promena izgleda, mirisa i ukusa vode.

Napomena:

# Oznaka se odnosi na neakreditovanu metodu.

Odgovorni analitičar:

*V. Karadžić*  
Dr sc biol. Vesna Karadžić, naučni saradnik



Šef odseka za ekotoksikologiju

*Dragana Radic-Jovanović*  
Dragana Radic-Jovanović, spec.fiz.hem





INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 11	Ukupno: 12
------------	------------

IZ 5.10-01/B1

Telefon centrala:	2684 566	Faks:	2685 140	e-mail:	<a href="mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs">prijemnakancelarija@batut.org.rs</a>
Broj računa:	840-624667-70	Matični broj:	07036027	PIB:	102000930

## CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU

### ODELJENJE LABORATORIJA – ODSEK ZA EKOTOKSIKOLOGIJU

#### REZULTATI HIDROBIOLOŠKIH ISPITIVANJA

Naziv uzorka	Uzorak vode iz mreže, naseljeno mesto Bojnik
Identifikaciona oznaka uzorka	4279
Metoda ispitivanja	DM 400 #, VDM-591, VDM-592
Datum završetka analize	15.10.2014.

Opšti podaci o uzorku: Uzorka vode iz mreže u naseljenom mestu Bojniku (zapremina uzorka 10000 ml, koncentrisana na 100 ml, konzerviran uzorak), uzorkovan 02.10. 2014. godine, na biološku analizu i označen pod brojem 4279.

#### Pregled vode na crevne protozoe i helminte:

Nije utvrđeno prisustvo crevnih protozoa (*Entamoeba* sp. i *Giardia* sp.), kao ni crevnih helminata i njihovih razvojnih oblika (jaja, larveni oblici i adulti humano-patogenih helminata).

Nije utvrđeno prisustvo slobodno-živećih *Nematoda*.

#### Pregled vode na fitoplankton i zooplankton:

##### FITOPLANKTON

###### Cyanobacteria

*Pseudanabaena limnetica* (Lemm.) Komarek

###### Bacillariophyta

*Cyclotella ocellata* Pantocsek

*Cyclotella* (Kütz.) Bréb.sp.

*Rhopalodia gibba* (Ehrenberg) Otto Müller

###### Chlorophyta

*Scenedesmus ecornis* (Ehr.) Chod.

*Tetraedron minimum* (A.Br.) Hansg.

###### Euglenophyta

*Trachelomonas hispida* (Perty) F.Stein

*Trachelomonas volvocina* Ehr.





INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 12

Ukupno: 12

IZ 5.10-01/B1

Telefon centrala: 2684 566  
Broj računa: 840-624667-70

Faks: 2685 140  
Matični broj: 07036027

e-mail: [prijemnakancelarija@batut.org.rs](mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs)  
PIB: 102000930

#### Kvantitativna analiza fitoplanktona (broj ćel/l)

Del. broj uzorka	4279
Cyanobacteria	2
Bacillariophyta	2
Chlorophyta	1
Euglenophyta	2
Ukupna brojnost (broj ćel/l)	7

Komentar dobijenih rezultata: Nije utvrđeno prisustvo crevnih protozoa, crevnih helminata i njihovih razvojnih oblika, kao ni slobodno živećih nematoda. Utvrđeno je prisustvo algi u zanemarljivom broju koji ne može da dovede do promena izgleda, mirisa i ukusa vode.

Napomena:

# Oznaka se odnosi na neakreditovanu metodu.

Odgovorni analitičar:

*B. Karadžić*  
Dr sc biol. Vesna Karadžić, naučni saradnik



Šef odseka za ekotoksikologiju

*Dragana Radić-Jovanović*  
Dragana Radić-Jovanović, spec.fiz.hem



INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 10	Ukupno: 31
IZ 5.10-01/B1	

Telefon centrala: 2684 566  
Broj računa: 840-624667-70

Faks: 2685 140  
Matični broj: 07036027

e-mail: [prijemnakancelarija@batut.org.rs](mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs)  
PIB: 102000930

CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU  
ODELJENJE LABORATORIJA ZA EKOTOKSIKOLOGIJU  
REZULTATI HIDROBIOLOŠKIH ISPITIVANJA

- sirova vodozahvat

Naziv uzorka	Sirova voda sa akumulacije „Brestovačko jezero“
Identifikaciona oznaka uzorka	3763
Metoda ispitivanja	DM 400 #, VDM-591, VDM-592
Datum završetka analize	24.10.2016.

Opšti podaci o uzorku: Uzorak sirove vode sa akumulacije „Brestovačko jezero“ uzorkovan je (metodama VDM 596 i VDM 597) sa dubine od 8 m, što je dubina vodozahvata, 20.09.2016. godine za biološku analizu i označen pod brojem 3763.

Pregled vode na crevne protozoe i helminte:

Nije utvrđeno prisustvo crevnih protozoa *Entamoeba* sp. i *Giardia* sp., kao ni jaja, larvenih oblika i adulta humano-patogenih helminta.

Utvrđeno je prisustvo 2 ind./L slobodnoživećih Nematoda.

Pregled vode na fitoplankton i zooplankton:

**FITOPLANKTON**

**Cyanobacteria**

*Aphanocapsa holsatica* (Lemm.) Cronberg et Komarek

*Dolichospermum* Thwaites sp.

*Planktolyngbya limnetica* (Lemmermann) Komárková-Legnerová & Cronberg

*Pseudanabaena limnetica* (Lemm.) Komarek

*Sphaerospermopsis aphanizomenoides* (Forti) Zapomelová, Jezberová, Hrouzek, Hisem, Reháková & Komárková

*Woronichinia naegeliana* (Unger) Elenkin

**Dinophyta**

*Peridiniopsis cunningtonii* Lemm.

**Chrysophyta**

*Kephyrion rubri-claustri* Conrad



INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 11	Ukupno: 31
IZ 5.10-01/B1	

Telefon centrala: 2684 566  
Broj računa: 840-624667-70

Faks: 2685 140  
Matični broj: 07036027

e-mail: [prijemnakancelarija@batut.org.rs](mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs)  
PIB: 102000930

## Cryptophyta

*Cryptomonas Ehrenberg* sp.

*Plagioselmis nanoplantica* (H.Skuja) G.Novarino, I.A.N.Lucas & S.Morrall

## Bacillariophyta

*Asterionella formosa* Hass.

*Aulacoseira granulata* (Ehr.) Simons.

*Cyclotella comta* Kützing

*Cyclotella meneghiniana* Kütz.

*Fragilaria capucina* Desmazières

*Fragilaria ulna* Sippen *acus* sensu L.-B.

*Navicula pupula* Kütz.

*Nitzschia acicularis* (Kütz.) W.Smith.

*Nitzschia palea* (Kütz.) W.Smith.

*Rhoicosphaenia abbreviata* (Ag.) L.-B.

*Stephanodiscus* Ehr. sp.

## Chlorophyta

*Ankistrodesmus fusiformis* Corda

*Closterium acutum* Bréb.

*Coelastrum astroideum* De Not.

*Coelastrum microporum* Näg.

*Coelastrum sphaericum* Nägeli

*Cosmarium* Corda sp.

*Crucigenia tetrapedia* (Kirchn.) W & G.S.West

*Dictyosphaerium tetrachotomum* Printz

*Elakatothrix* Wille sp.

*Kirchneriella irregularis* (G.M. Smith) Korš.

*Lagerheimia longiseta* (Lemm.) Wille





INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 12	Ukupno: 31
IZ 5.10-01/B1	

Telefon centrala: 2684 566 Faks: 2685 140 e-mail: [prijemnakancelarija@batut.org.rs](mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs)  
Broj računa: 840-624667-70 Matični broj: 07036027 PIB: 102000930

*Monoraphidium* Komárková-Legnerová sp.  
*Monoraphidium arcuatum* (Korš.) Hind.  
*Monoraphidium contortum* (Thur.) Com.-Legn.  
*Monoraphidium komarkovae* Nyg.  
*Monoraphidium minutum* (Nägeli) Komárková-Legnerová  
*Monoraphidium tortile* (W. & G.S.West) Kom.-Legn.  
*Mougeotia* C.Agardh sp.  
*Oocystis parva* West & G.S.West  
*Pediastrum duplex* Meyen var. *duplex*  
*Pediastrum simplex* Meyen var. *simplex*  
*Phacotus* Perty sp.  
*Radiococcus* Shmidle sp.  
*Scenedesmus armatus* Chod.  
*Scenedesmus ecornis* (Ehr.) Chod.  
*Scenedesmus grahneisii* (Heynig) Fott  
*Scenedesmus semipulcher* Hort.  
*Staurostrum* Meyen ex Ralfs sp.  
*Tetraedron caudatum* (Corda) Hansg.  
*Tetraedron triangulare* Korš.  
*Tetrastrum glabrum* (Roll) Ahlstr.&Tiff  
*Tetrastrum staurogeniaforme* (Schröd.) Lemm.

### **Euglenophyta**

*Euglena acus* (O.F.Müller) Ehr.  
*Euglena clavata* Skuja  
*Trachelomonas intermedia* var. *papillifera* T.G.Popova  
*Trachelomonas oblonga* Lemmermann  
*Trachelomonas planctonica* fo. *planctonica* Swirenko



INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 13

Ukupno: 31

IZ 5.10-01/B1

Telefon centrala: 2684 566  
Broj računa: 840-624667-70

Faks: 2685 140  
Matični broj: 07036027

e-mail: [prijemnakancelarija@batut.org.rs](mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs)  
PIB: 102000930

*Trachelomonas volvocina* (Ehrenberg) Ehrenberg

## ZOOPLANKTON

### Rhizopoda

*Diffflugia* LeClerc sp.

### Ciliophora

*Didinium* Stein. sp.

*Rimostrombidium* Jankowski sp.

*Tintinnopsis* Stein sp.

*Vorticella* Linnaeus sp.

### Rotatoria

*Amuraeopsis fissa* Gosse

*Ascomorpha* sp.

*Asplanchna* Gosse sp.

*Keratella cochlearis* Gosse

*Polyarthra vulgaris* Carlin

*Synchaeta* Ehrenberg sp.

*Trichocerca* Lamarck sp.

### Cladocera

*Bosmina longirostris* O.F. Müller

### Copepoda

*Cyclops* spp.

*Nauplius*

*Copepodit*





INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 14	Ukupno: 31
IZ 5.10-01/B1	

Telefon centrala: 2684 566 Faks: 2685 140 e-mail: [prijemnakancelarija@batut.org.rs](mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs)  
Broj računa: 840-624667-70 Matični broj: 07036027 PIB: 102000930

Kvantitativna analiza fitoplanktona (broj ćel/ml)

Del. broj uzorka	3763
Cyanobacteria	7287
Dinophyta	4
Chrysophyta	44
Cryptophyta	754
Bacillariophyta	1663
Chlorophyta	2591
Euglenophyta	52
<b>Ukupna brojnost (broj ćel/ml)</b>	<b>12395</b>

Kvantitativna analiza zooplanktona (broj ind/l)

Del. broj uzorka	3763
Rhizopoda	480
Ciliophora	102
Rotatoria	480
Cladocera	464
Copepoda	520
<b>Ukupna brojnost (broj ind/l)</b>	<b>2046</b>

Procentualni udeo (%) razdela u ukupnoj biomasi fitoplanktona

Del. br. uzorka	3763
Cyanobacteria	0,55
Dinophyta	0,56
Chrysophyta	0,15
Cryptophyta	23,00
Bacillariophyta	56,44
Chlorophyta	13,58
Euglenophyta	5,72

**Komentar dobijenih rezultata:** Nije utvrđeno prisustvo humano patogenih crevnih protozoa, kao ni crevnih helminata i njihovih razvojnih oblika. Utvrđene su dve individue slobodno živećih nematoda u litri vode. Kvalitativnom analizom fitoplanktona detektovano je prisustvo 59 taksona. Najveću raznovrsnost imaju zelene, a brojnost modrozeleno alge. Najveću brojnost ima kolonijska cijanobakterija *Aphanocapsa holsatica* koja ima veoma sitne ćelije prečnika oko 1µm. Zbog malih



INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 15	Ukupno: 31
IZ 5.10-01/B1	

Telefon centrala: 2684 566 Faks: 2685 140 e-mail: prijemnakancelarija@batut.org.rs  
Broj računa: 840-624667-70 Matični broj: 07036027 PIB: 102000930

dimenzija ćelija procentualni udeo cijanobakterija u ukupnoj biomasi fitoplanktona je nizak i iznosi 0,55 %. Na osnovu detektovane abundance fitoplanktona — akumulacija Brestovac pripada III klasi ekološkog statusa prema Pravilniku o parametrima ekološkog i hemijskog statusa površinskih voda i parametrima hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda (Sl. glasnik RS 74/2011). Detektovana je veoma brojna i raznovrsna zajednica zooplanktona.

Napomena:

# Oznaka se odnosi na neakreditovanu metodu.

Analiza vode na crevne protozoe i helminte, patogene po čoveka, je urađena u saradnji sa dr Slavicom Dacić, spec. mikrobiologije sa parazitologijom.

Odgovorni analitičar:

*B. Karadžić*  
Dr sc biol. Vesna Karadžić, naučni saradnik

Šef Odeljenja laboratorija za ekotoksikologiju

*Zorica Blagojević*  
Zorica Blagojević, spec. toks. hem





INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 16

Ukupno: 31

IZ 5.10-01/B1

Telefon centrala: 2684 566  
Broj računa: 840-624667-70

Faks: 2685 140  
Matični broj: 07036027

e-mail: [prijemnakancelarija@batut.org.rs](mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs)  
PIB: 102000930

## CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU

### ODELJENJE LABORATORIJA ZA EKOTOKSIKOLOGIJU

#### REZULTATI HIDROBIOLOŠKIH ISPITIVANJA

Uzorak sirove nehlorisane vode postrojenje za prečišćavanje vode u Bojniku

Naziv uzorka	Uzorak sirove nehlorisane vode postrojenje za prečišćavanje vode u Bojniku
Identifikaciona oznaka uzorka	3764
Metoda ispitivanja	DM 400 #, VDM-591, VDM-592
Datum završetka analize	24.10.2016.

Opšti podaci o uzorku: Uzorak sirove nehlorisane vode postrojenje za prečišćavanje vode u Bojniku uzorkovan je 20.09.2016. godine za biološku analizu i označen pod brojem 3764.

#### *Pregled vode na crevne protozoe i helminte:*

Nije utvrđeno prisustvo crevnih protozoa *Entamoeba* sp. i *Giardia* sp., kao ni jaja, larvenih oblika i adulta humano-patogenih helminta.

Utvrđeno je prisustvo 72 ind./L slobodnoživećih Nematoda.

#### *Pregled vode na fitoplankton i zooplankton:*

### **FITOPLANKTON**

#### **Cyanobacteria**

*Aphanocapsa* Nägeli sp.

*Oscillatoria simplicissima* Gomont

*Phormidium* Kützing ex Gomont sp.

*Planktolyngbya limnetica* (Lemmermann) Komárková-Legnerová & Cronberg

*Sphaerospermopsis aphanizomenoides* (Forti) Zapomelová, Jezberová, Hrouzek, Hisem, Reháková & Komárková

*Woronichinia naegeliana* (Unger) Elenkin

#### **Dinophyta**

*Peridinium* Ehr. spp.

#### **Chrysophyta**

*Kephyrion rubri-claustri* Conrad





INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotica 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 17	Ukupno: 31
IZ 5.10-01/B1	

Telefon centrala: 2684 566 Faks: 2685 140 e-mail: [prijemnakancelarija@batut.org.rs](mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs)  
Broj računa: 840-624667-70 Matični broj: 07036027 PIB: 102000930

### Bacillariophyta

*Achnantheidium* Kütz. sp.  
*Aulacoseira granulata* (Ehr.) Simons.  
*Cyclotella comta* Kützing  
*Cyclotella radiosa* Grun.  
*Fragilaria capucina* Desmazières  
*Fragilaria ulna* (Nitz.) L.-B. Sippen *ulna* sensu L.-B.  
*Gomphonema* Ehr. sp.  
*Gyrosigma acuminatum* (Kütz.) Raben.  
*Melosira varians* Ag.  
*Navicula* Bory sp.  
*Navicula pupula* Kütz.  
*Stephanodiscus* Ehr. sp.  
*Stephanodiscus neoastrea* Håkansson & Hickel

### Chlorophyta

*Ankistrodesmus fusiformis* Corda  
*Closteriopsis* Lemmermann sp.  
*Coelastrum sphaericum* Nägeli  
*Crucigenia tetrapedia* (Kirchn.) W & G.S. West  
*Kirchneriella* Schmidle sp.  
*Monoraphidium arcuatum* (Korš.) Hind.  
*Monoraphidium contortum* (Thur.) Com.-Legn.  
*Monoraphidium griffithii* (Berk.) Kom.-Legn.  
*Monoraphidium komarkovae* Nyg.  
*Monoraphidium tortile* (W. & G.S. West) Kom.-Legn.  
*Mougeotia* C. Agardh sp.  
*Oocystis* A. Br. sp.



INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 18

Ukupno: 31

Telefon centrala: 2684 566  
Broj računa: 840-624667-70

Faks: 2685 140  
Matični broj: 07036027

e-mail: [prijemnakancelarija@batut.org.rs](mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs)  
PIB: 102000930

IZ 5.10-01/B1

*Pediastrum duplex* Meyen var. *duplex*

*Scenedesmus ecoris* (Ehr.) Chod.

*Scenedesmus grahneisii* (Heynig) Fott

*Scenedesmus semipulcher* Hort.

*Staurostrum* Meyen ex Ralfs sp.

*Tetraedron caudatum* (Corda) Hansg.

*Tetraedron minimum* (A.Br.) Hansg.

*Tetrastrum triangulare* (Chodat) Komárek

### **Euglenophyta**

*Euglena acus* (O.F.Müller) Ehr.

*Trachelomonas intermedia* var. *papillifera* T.G.Popova

*Trachelomonas volvocina* (Ehrenberg) Ehrenberg

## **ZOOPLANKTON**

### **Rhizopoda**

*Centropyxis aculeata* Ehrenberg

*Diffugia* LeClerc sp.

Euglyphidae Wallich

### **Ciliophora**

Ciliatea

*Carchesium polypinum* Linnaeus

*Tintinnopsis* Stein sp.

*Vorticella* Linnaeus sp.

### **Rotatoria**

*Ascomorpha* sp.

*Cephalodella* Bory de St. Vincent sp.

*Colurella* Bory de St. Vincent sp.

*Polyarthra vulgaris* Carlin





INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 19	Ukupno: 31
IZ 5.10-01/B1	

Telefon centrala: 2684 566 Faks: 2685 140 e-mail: [prijemnakancelarija@batut.org.rs](mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs)  
Broj računa: 840-624667-70 Matični broj: 07036027 PIB: 102000930

*Synchaeta* Ehrenberg sp.

*Trichocerca* Lamarck sp.

### Cladocera

*Bosmina longirostris* O.F. Müller

### Copepoda

*Nauplius*

Kvantitativna analiza fitoplanktona (broj ćel/ml)

Del. broj uzorka	3764
Cyanobacteria	296
Dinophyta	+
Chrysophyta	2
Bacillariophyta	192
Chlorophyta	92
Euglenopyta	16
Ukupna brojnost (broj ćel/ml)	598

Kvantitativna analiza zooplanktona (broj ind/l)

Del. broj uzorka	3764
Rhizopoda	32
Ciliophora	136
Rotatoria	136
Cladocera	160
Copepoda	96
Ukupna brojnost (broj ind/l)	560

**Komentar dobijenih rezultata:** Nije utvrđeno prisustvo humano patogenih crevnih protozoa, kao ni crevnih helminata i njihovih razvojnih oblika. Utvrđen je veliki broj slobodno živećih nematoda (72 ind/l). Kvalitativnom analizom fitoplanktona detektovano je prisustvo 44 taksona. Najveću raznovrsnost imaju zelene, a brojnost modrozeleno alge. Detektovana je brojna zajednica zooplanktona.



INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 20	Ukupno: 31
IZ 5.10-01/B1	

Telefon centrala:	2684 566	Faks:	2685 140	e-mail:	prijemnakancelarija@batut.org.rs
Broj računa:	840-624667-70	Matični broj:	07036027	PIB:	102000930

Napomena:

# Oznaka se odnosi na neakreditovanu metodu.

Analiza vode na crevne protozoe i helminte, patogene po čoveka, je urađena u saradnji sa dr Slavicom Dacić, spec. mikrobiologije sa parazitologijom.

Odgovorni analitičar:

Dr sc biol. Vesna Karadžić, naučni saradnik

Šef Odeljenja laboratorija za ekotoksikologiju

Zorica Blagojević, spec.toks.hem





INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 21	Ukupno: 31
IZ 5.10-01/B1	

Telefon centrala: 2684 566  
Broj računa: 840-624667-70

Faks: 2685 140  
Matični broj: 07036027

e-mail: [prijemnakancelarija@batut.org.rs](mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs)  
PIB: 102000930

CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU  
ODELJENJE LABORATORIJA ZA EKOTOKSIKOLOGIJU  
REZULTATI HIDROBIOLOŠKIH ISPITIVANJA

Uzorak sirove nehlorisane vode postrojenje za prečišćavanje vode u Bojniku

Naziv uzorka	Uzorak prečišćene hlorisane vode, postrojenje za prečišćavanje vode u Bojniku
Identifikaciona oznaka uzorka	3765
Metoda ispitivanja	DM 400 #, VDM-591, VDM-592
Datum završetka analize	24.10.2016.

Opšti podaci o uzorku: Uzorak prečišćene hlorisane vode, postrojenje za prečišćavanje vode u Bojniku uzorkovan je 20.09.2016. godine za biološku analizu i označen pod brojem 3765.

*Pregled vode na crevne protozoe i helminte:*

Nije utvrđeno prisustvo crevnih protozoa *Entamoeba* sp. i *Giardia* sp., kao ni jaja, larvenih oblika i adulta humano-patogenih helminta.

Utvrđeno je prisustvo 3 ind./L slobodnoživećih Nematoda.

*Pregled vode na fitoplankton i zooplankton:*

**FITOPLANKTON**

**Cyanobacteria**

*Aphanocapsa* Nägeli sp.

*Arthrospira* Sitzenberger ex Gomont sp.

*Limnothrix* Meffert sp.

*Planktolyngbya limnetica* (Lemmermann) Komárková-Legnerová & Cronberg

*Pseudanabaena* Lauterborn sp.

*Sphaerospermopsis aphanizomenoides* (Forti) Zapomelová, Jezberová, Hrouzek, Hisem, Reháková & Komárková

**Bacillariophyta**

*Achnanthes* Kütz. sp

*Aulacoseira granulata* (Ehr.) Simons.

*Cyclotella bodanica* Grun.





INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 22

Ukupno: 31

IZ 5.10-01/B1

Telefon centrala: 2684 566 Faks: 2685 140 e-mail: [prijemnakancelarija@batut.org.rs](mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs)  
Broj računa: 840-624667-70 Matični broj: 07036027 PIB: 102000930

*Cyclotella meneghiniana* Kütz.

*Diatoma moniliformis* Kütz.

*Diatoma vulgaris* Bory

*Fragilaria crotonensis* Kitton

*Fragilaria ulna* Sippen *acus* sensu L.-B.

*Gomphonema* Ehr. sp.

*Navicula* Bory sp.

*Nitzschia* Hass. sp.

*Stephanodiscus* Ehr. sp.

*Stephanodiscus neoastraea* Håkansson & Hickel

### **Chlorophyta**

*Crucigenia tetrapedia* (Kirchn.) W & G.S. West

*Kirchneriella irregularis* (G.M. Smith) Korš.

*Monoraphidium* Komárková-Legnerová sp.

*Monoraphidium arcuatum* (Korš.) Hind.

*Monoraphidium circinale* (Nygaard) Nygaard

*Oocystis parva* West & G.S. West

*Pediastrum simplex* Meyen var. *echinulatum* Wittz

*Scenedesmus ecoris* (Ehr.) Chod.

*Scenedesmus grahneisii* (Heynig) Fott

*Scenedesmus quadrispinus* Chodat

*Scenedesmus semipulcher* Hort.

*Tetraedron minimum* (A.Br.) Hansg.

*Tetraedron triangulare* Korš.

### **Euglenophyta**

*Euglena* Ehr. sp.

*Trachelomonas* Ehr. Sp.

*Trachelomonas volvocina* (Ehrenberg) Ehrenberg

## ZOOPLANKTON

### Rhizopoda

Euglyphidae Wallich

### Copepoda

Nauplius

Kvantitativna analiza fitoplanktona (broj ćel/l)

<b>Del. broj uzorka</b>	<b>3765</b>
Cyanobacteria	115725
Bacillariophyta	3951
Chlorophyta	2750
Euglenopyta	3
<b>Ukupna brojnost (broj ćel/l)</b>	<b>122429</b>
<b>Ukupna brojnost (broj ćel/ml)</b>	<b>122</b>

Kvantitativna analiza zooplanktona (broj ind/l)

<b>Del. broj uzorka</b>	<b>3765</b>
Rhizopoda	+
Copepoda	+
<b>Ukupna brojnost (broj ind/l)</b>	<b>&lt;1</b>

**Komentar dobijenih rezultata:** Nije utvrđeno prisustvo humano patogenih crevnih protozoa, kao ni crevnih helminata i njihovih razvojnih oblika. Utvrđene su tri individue slobodno živećih nematoda u litri vode. Kvalitativnom analizom fitoplanktona detektovano je prisustvo 35 taksona. Najveću brojnost imaju modrozelenne alge sa dominantnom vrstom *Aphanocapsa holsatica*, sitnih dimenzija. Generalno, predstavnici roda *Aphanocapsa* su morfološki jako slični sa rodnom *Microcystis*, s tim što vrste roda *Microcystis* poseduju ćelije sa aerotopima. Kao i kod roda *Microcystis*, predstavnici roda *Aphanocapsa* se smatraju potencijalnim producentima mikrocistina (hepatotoksina koji proizvode cijanobakterije). Međutim, obzirom da mnoge vrste spadaju u pikoplankton (0.2 do 2.0 µm) i stoga imaju malu biomasu, uglavnom se smatra da njihovo prisustvo predstavlja manji rizik po zdravlje ljudi i životnu sredinu, nego što je to slučaj sa rodnom *Microcystis*. Utvrđeno je zanemarljivo prisustvo zooplanktona.





INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 24	Ukupno: 31
IZ 5.10-01/B1	

Telefon centrala:	2684 566	Faks:	2685 140	e-mail:	prijemnakancelarija@batut.org.rs
Broj računa:	840-624667-70	Matični broj:	07036027	PIB:	102000930

Napomena:

# Oznaka se odnosi na neakreditovanu metodu.

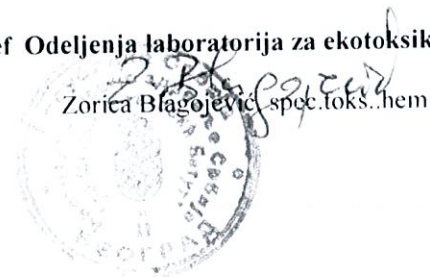
Analiza vode na crevne protozoe i helminte, patogene po čoveka, je urađena u saradnji sa dr Slavicom Dacić, spec. mikrobiologije sa parazitologijom.

Odgovorni analitičar:

Dr sc biol. Vesna Karadžić, naučni saradnik

Šef Odeljenja laboratorija za ekotoksikologiju

Zorica Blagojević, spec. toks. hem





INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 25	Ukupno: 31
IZ 5.10-01/B1	

Telefon centrala: 2684 566 Faks: 2685 140 e-mail: [prijemnakancelarija@batut.org.rs](mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs)  
Broj računa: 840-624667-70 Matični broj: 07036027 PIB: 102000930

CENTAR ZA HIGIJENU I HUMANU EKOLOGIJU  
ODELJENJE LABORATORIJA ZA EKOTOKSIKOLOGIJU  
REZULTATI HIDROBIOLOŠKIH ISPITIVANJA

Uzorak sirove nehlorisane vode postrojenje za prečišćavanje vode u Bojniku

Naziv uzorka	Uzorak vode iz mreže, OŠ "Stanimir Veljković-Zele", Pridvorice
Identifikaciona oznaka uzorka	3766
Metoda ispitivanja	DM 400 #, VDM-591, VDM-592
Datum završetka analize	24.10.2016.

Opšti podaci o uzorku: Uzorak vode iz mreže, OŠ "Stanimir Veljković-Zele", Pridvorice uzorkovan je 20.09.2016. godine za biološku analizu i označen pod brojem 3766.

*Pregled vode na crevne protozoe i helminte:*

Nije utvrđeno prisustvo crevnih protozoa *Entamoeba* sp. i *Giardia* sp., kao ni jaja, larvenih oblika i adulta humano-patogenih helminta.

Utvrđeno je prisustvo <1 ind./L (2 ind/5L) slobodnoživećih Nematoda.

*Pregled vode na fitoplankton i zooplankton:*

**FITOPLANKTON**

**Cyanobacteria**

*Aphanocapsa* Nägeli sp.

*Limnothrix* Meffert sp.

*Planktolyngbya limnetica* (Lemmermann) Komárková-Legnerová & Cronberg

*Pseudanabaena* Lauterborn sp.

**Bacillariophyta**

*Achnanthes* Kütz. sp.

*Amphora* lybica Ehrenberg

*Aulacoseira* granulata (Ehr.) Simons.

*Cyclotella* (Kütz.) Bréb.sp.

*Cyclotella* comta Kützing



INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 26	Ukupno: 31
IZ 5.10-01/B1	

Telefon centrala: 2684 566 Faks: 2685 140 e-mail: [prijemnakancelarija@batut.org.rs](mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs)  
Broj računa: 840-624667-70 Matični broj: 07036027 PIB: 102000930

*Cyclotella meneghiniana* Kütz.  
*Cyclotella ocellata* Pantocsek  
*Fragilaria ulna* Sippen *angustissima* sensu L.-B.  
*Gomphonema* Ehr. sp.  
*Navicula lanceolata* Ehr.  
*Stephanodiscus* Ehr. sp.

### **Chlorophyta**

*Crucigenia tetrapedia* (Kirchn.) W & G.S. West  
*Kirchneriella irregularis* (G.M. Smith) Korš.  
*Monoraphidium arcuatum* (Korš.) Hind.  
*Monoraphidium circinale* (Nygaard) Nygaard  
*Monoraphidium contortum* (Thur.) Com.-Legn.  
*Oocystis* A. Br. sp.  
*Scenedesmus bicaudatus* Dedus.  
*Scenedesmus grahneisii* (Heynig) Fott  
*Tetraedron minimum* (A.Br.) Hansg.  
*Tetraedron triangulare* Korš.

### **Euglenophyta**

*Trachelomonas* cf. *verrucosa* Stokes

Kvantitativna analiza fitoplanktona (broj ćel/l)

<b>Del. broj uzorka</b>	<b>3766</b>
Cyanobacteria	116288
Bacillariophyta	103
Chlorophyta	656
Euglenophyta	5
<b>Ukupna brojnost (broj ćel/l)</b>	<b>117052</b>
<b>Ukupna brojnost (broj ćel/ml)</b>	<b>117</b>





INSTITUT ZA JAVNO  
ZDRAVLJE SRBIJE  
"Dr Milan Jovanović Batut"  
11000 Beograd, Dr Subotića 5  
<http://www.batut.org.rs>

Strana: 27

Ukupno: 31

IZ 5.10-01/B1

Telefon centrala: 2684 566  
Broj računa: 840-624667-70

Faks: 2685 140  
Matični broj: 07036027

e-mail: [prijemnakancelarija@batut.org.rs](mailto:prijemnakancelarija@batut.org.rs)  
PIB: 102000930

**Komentar dobijenih rezultata:** Nije utvrđeno prisustvo humano patogenih crevnih protozoa, kao ni crevnih helminata i njihovih razvojnih oblika. Utvrđene su dve individue slobodno živećih nematoda u 5 litara vode. Kvalitativnom analizom fitoplanktona detektovano je prisustvo 26 taksona. Najveću brojnost imaju modrozelenne alge sa dominantnom vrstom *Aphanocapsa holsatica*, sitnih dimenzija. Generalno, predstavnici roda *Aphanocapsa* su morfološki jako slični sa rodom *Microcystis*, s tim što vrste roda *Microcystis* poseduju ćelije sa aerotropima. Kao i kod roda *Microcystis*, predstavnici roda *Aphanocapsa* se smatraju potencijalnim producentima mikrocistina (hepatotoksina koji proizvode cijanobakterije). Međutim, obzirom da mnoge vrste spadaju u pikoplankton (0.2 do 2.0 µm) i stoga imaju malu biomasu, uglavnom se smatra da njihovo prisustvo predstavlja manji rizik po zdravlje ljudi i životnu sredinu, nego što je to slučaj sa rodom *Microcystis*. Nije utvrđeno prisustvo zooplanktona.

Napomena:

# Oznaka se odnosi na neakreditovanu metodu.

Analiza vode na crevne protozoe i helminte, patogene po čoveka, je urađena u saradnji sa dr Slavicom Dacić, spec. mikrobiologije sa parazitologijom.

Odgovorni analitičar:

Dr sc biol. Vesna Karadžić, naučni saradnik

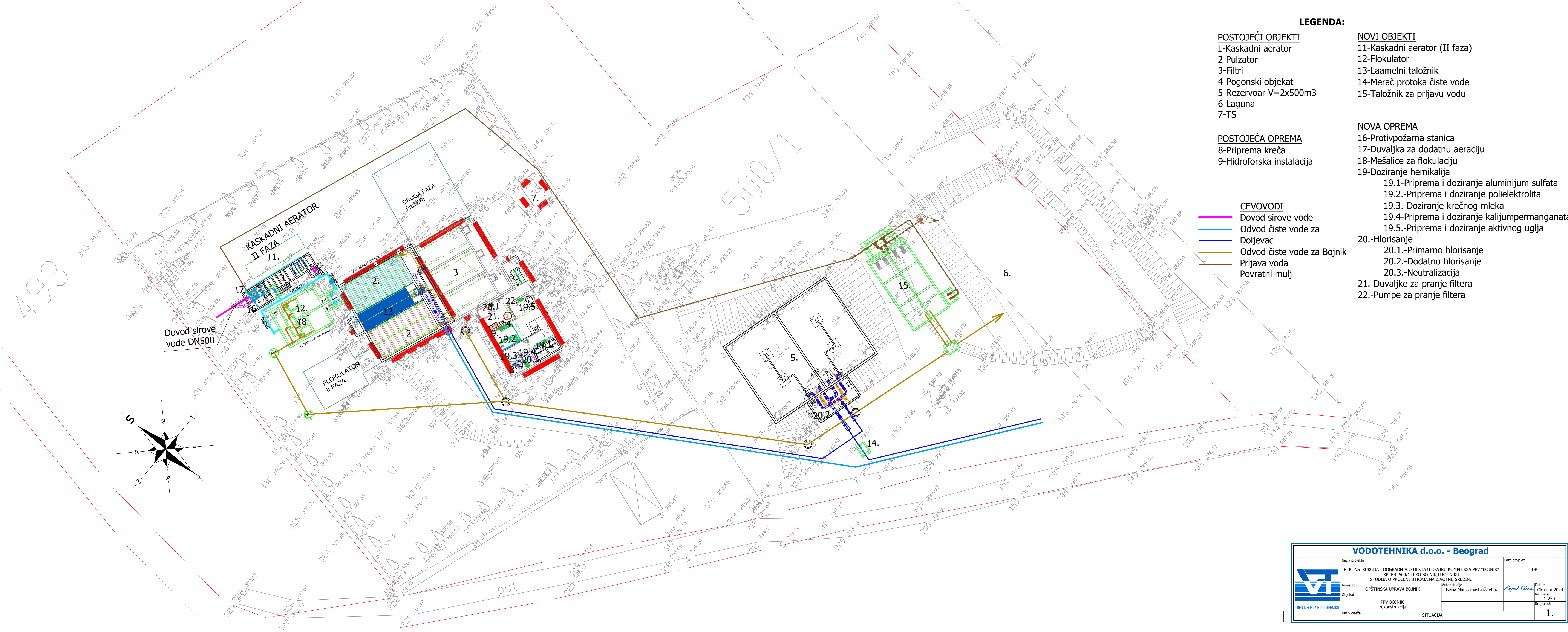
Šef Odelenja laboratorija za ekotoksikologiju

Zorica Blagojević, spec.toks.hem



## **S.7. GRAFICKA DOKUMENTACIJA**





LEGENDA:

POSTOJEĆI OBJEKTI

- 1-Kaskadni aerator
- 2-Pulzator
- 3-Filtri
- 4-Pogonski objekat
- 5-Rezervoar V=2x500m3
- 6-Laguna
- 7-TS

NOVI OBJEKTI

- 11-Kaskadni aerator (II faza)
- 12-Flokulator
- 13-Laamelni taložnik
- 14-Merač protoka čiste vode
- 15-Taložnik za prljavu vodu

POSTOJEĆA OPREMA

- 8-Pripreda kreča
- 9-Hidroforska instalacija

NOVA OPREMA

- 16-Protivpožarna stanica
- 17-Duvaljka za dodatnu aeraciju
- 18-Mešalice za flokulaciju
- 19-Doziranje hemikalija
  - 19.1-Priprema i doziranje aluminijum sulfata
  - 19.2-Priprema i doziranje polielektrolita
  - 19.3-Doziranje krečnog mleka
  - 19.4-Priprema i doziranje kalijumpermanganata
  - 19.5-Priprema i doziranje aktivnog uglja
- 20.-Hlorisanje
  - 20.1-Primarno hlorisanje
  - 20.2-Dodatno hlorisanje
  - 20.3-Neutralizacija
- 21.-Duvaljke za pranje filtera
- 22.-Pumpe za pranje filtera

CEVOVODI

- Dovod sirove vode
- Odvod čiste vode za
- Doljevac
- Odvod čiste vode za Bojnik
- Prljava voda
- Povratni mulj

VODOTEHNIKA d.o.o. - Beograd

Naziv projekta		Faza projekta	
REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OBJEKTA U OKVIRU KOMPLEKSA PPV "BOJNIK"		IDP	
Kp. br. 500/1 u ko Bojnik u Bojniku			
STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU			
Investitor	OPŠTINSKA UPRAVA BOJNIK	Autor studije	Ivana Marić, mast.inž.tehn.
Objekat	PPV BOJNIK		
	- rekonstrukcija -		
Naziv crteža	SITUACIJA		1.



LEGENDA:

POSTOJEĆI OBJEKTI

- 1-Kaskadni aerator  
2-Pulzator  
3-Filtri  
4-Pogonski objekat  
5-Rezervoar V=2x500m3  
6-Laguna  
7-TS

NOVI OBJEKTI

- 11-Kaskadni aerator (II faza)  
12-Flokulator  
13-Lamelni taložnik  
14-Merač protoka čiste vode  
15-Taložnik za prljavu vodu

CEVOVODI

POSTOJEĆI CEVOVODI

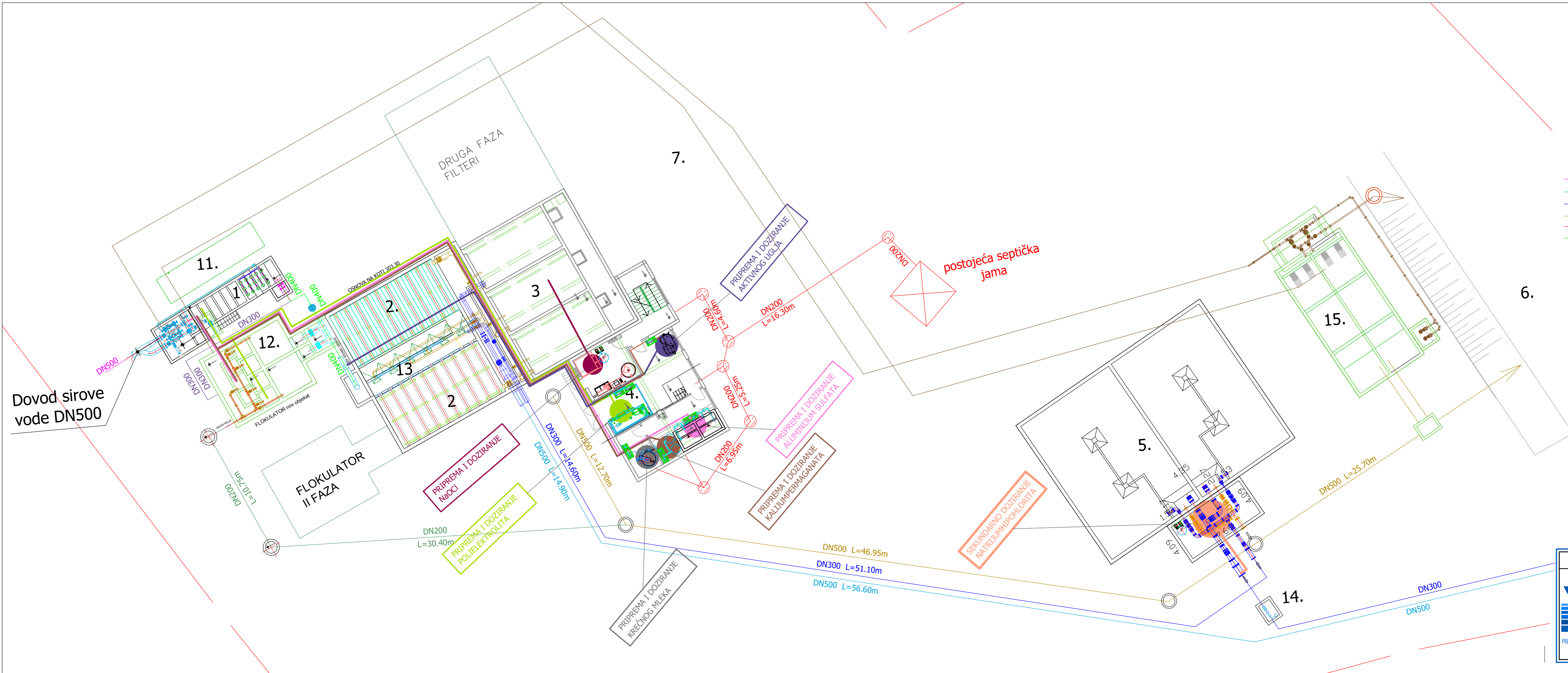
- Dovod sirove vode  
Odvod čiste vode za Doljevac  
Odvod čiste vode za Bojnik  
Prljava voda  
Fekalna kanalizacija  
Odvod na pulzator


NOVOPROJEKTOVANI CEVOVODI

- Odvod na flokulator  
Prljava voda iz flokulatora  
Povratna izbistrena voda i povratni mulj

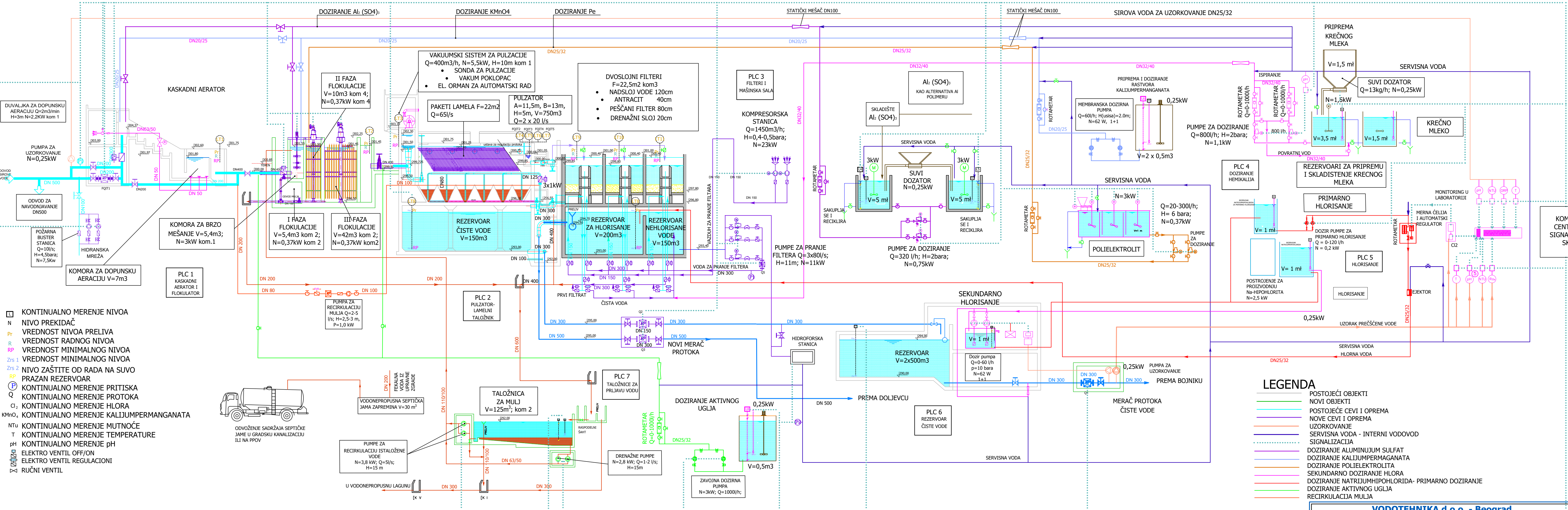
LEGENDA DOZIRANJE HEMIKALIJA:

- HLORNA VODA - HLORISANJE  
ALUMINIJUM SULFAT (DOZIRANJE)  
POLIELEKTROLIT (DOZIRANJE)  
KREČNA VODA  
DOZIRANJE KALIJUMPERMANGANATA  
DOZIRANJE AKTIVNOG UGLJA



VODOTEHNIKA d.o.o. - Beograd					
	Naziv projekta		Faza projekta		
	REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA OBJEKTA U OKVIRU KOMPLEKSA PPV "BOJNIK" KP. BR. 500/1 U KO BOJNIK U BOJNIKU STUDIJA O PROCENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU		IDP		
	Investitor	OPŠTINSKA UPRAVA BOJNIK	Autor studije	Ivana Marić, mast.inž.tehn.	<i>Maynot Ubovaz</i>
	Objekat	PPV BOJNIK - rekonstrukcija -			Datum Oktobar 2024
					Razmera 1:250
					Broj crteža
Naziv crteža		ŠEMA DOZIRANJA		2.	





- KONTINUALNO MERENJE NIVOVA
- N NIVO PREKIDAČ
- Pr VREDNOST NIVOVA PRELIVA
- R VREDNOST RADNOG NIVOVA
- RP VREDNOST MINIMALNOG NIVOVA
- Zrs 1 VREDNOST MINIMALNOG NIVOVA
- Zrs 2 NIVO ZAŠTITE OD RADA NA SUVO PRAZAN REZERVOAR
- RP KONTINUALNO MERENJE PRITISKA
- Q KONTINUALNO MERENJE PROTOKA
- Cl2 KONTINUALNO MERENJE HLORA
- KMnO4 KONTINUALNO MERENJE KALIJUMPERMANGANATA
- NTU KONTINUALNO MERENJE MUTNOĆE
- T KONTINUALNO MERENJE TEMPERATURE
- pH KONTINUALNO MERENJE pH
- Elektro ventil OFF/ON
- Elektro ventil REGULACIONI
- Ručni ventil

- ### LEGENDA
- POSTOJEĆI OBJEKTI
  - NOVI OBJEKTI
  - POSTOJEĆE CEVI I OPREMA
  - NOVE CEVI I OPREMA
  - UZORKOVANJE
  - SERVISNA VODA - INTERNI VODOVOD
  - SIGNALIZACIJA
  - DOZIRANJE ALUMINIJUM SULFAT
  - DOZIRANJE KALIJUMPERMANGANATA
  - DOZIRANJE POLIELEKTROLITA
  - SEKUNDARNO DOZIRANJE HLORA
  - DOZIRANJE NATRIJUMHIPOHLORIDA- PRIMARNO DOZIRANJE
  - DOZIRANJE AKTIVNOG UGLJA
  - RECIRKULACIJA MULJA

VODOTEHNIKA d.o.o. - Beograd				
Naziv projekta		Rekonstrukcija i dogradnja objekta u okviru kompleksa PPV "BOJNIK"		Faza projekta
Investitor		OPŠTINSKA UPRAVA BOJNIK		IDP
Objekat		PPV BOJNIK - rekonstrukcija		
Autor studije		Ivana Marić, mast.inž.tehn.		
Datum		Oktobar 2024		
Broj crteža		1:250		
Naziv crteža		TEHNOLOŠKO-FUNKCIONALNA ŠEMA		3.



## **S.8. KOPIJE DOBIJENIH SAGLASNOSTI**



**Република Србија**

**МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА,**

**САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ**

Број предмета: ROP-MSGI-33131-LOCH-6/2023

Заводни број: 350-02-00970/2023-07

Датум: 25.7.2023. године

Београд, Немањина 22 – 26

Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, поступајући по усаглашеном захтеву Општине Бојник, Трг слободе бр. 2, Бојник, за издавање локацијских услова, на основу члана 7. Закона о министарствима („Сл. гласник РС“, број 128/20 и 116/22), члана 23. Закона о државној управи („Сл. гласник РС“, број 79/05, 101/07, 95/10, 66/14, 47/18 и 30/18 – др. закон), члана 53а. и 133. став 2. тачка 7. Закона о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“, бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/15, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20 и 52/21), Уредбе о локацијским условима („Сл. гласник РС“, број 115/2020) и Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем („Сл. гласник РС“ број 68/19), у складу са Просторним планом општине Бојник („Сл. гласник града Лесковца“, бр. 29/11 и 12/13) и Урбанистичким пројектом за реконструкцију и доградњу објекта у оквиру комплекса ППВ „Бојник“ на кп. бр. 500/1 КО Бојник у Бојнику (Потврда Одељена за урбанизам, имовинско-правне и инспекцијске послове Општине Бојник број 350-4/2021 од 28.09.2022. године) и овлашћењем садржаним у решењу министра број 119-01-1116/2022-02 од 12.12.2022. године, издаје:

### **ЛОКАЦИЈСКЕ УСЛОВЕ**

- I. За изградњу, доградњу и реконструкцију, у оквиру комплекса ППВ „Бојник“ на к.п. бр. 500/1 КО површине 10448 m<sup>2</sup>, општина Бојник, потребне за израду идејног пројекта, пројекта за грађевинску дозволу и пројекта за извођење, у складу са Просторним планом општине Бојник („Сл. гласник града Лесковца“, бр. 29/11 и 12/13)**



и Урбанистичким пројектом за реконструкцију и доградњу објекта у оквиру комплекса ППВ „Бојник“ на кп. бр. 500/1 КО Бојник у Бојнику (Потврда Одељена за урбанизам, имовинско-правне и инспекцијске послове Општине Бојник број 350-4/2021 од 28.09.2022. године).

**Категорија објекта: Г, класификациона ознака: 221220**

### **Постојеће стање:**

Простор обухваћен Урбанистичким пројектом чини кп. бр. 500/1 КО Бојник у Бојнику и на том простору постоји ППВ „Бојник“..

Укупна површина парцеле је 10 493 m<sup>2</sup> или 1ha 04a 93 m<sup>2</sup>.

Постројење за пречишћавање воде „Бојник“ је лоцирано са леве стране пута Бојник-Дољевац, на око 1,2 km од асфалтног пута .

Приступ локацији је са југозапада са локалног некатегорисаног пута.

Начин остваривања планског приступа дефинисан је Просторним планом општине Бојник („Службени Гласник града Лесковца бр.29/11 и 12/13).

Иако је прошло тек 20 година у експлоатацији велики део опреме је пропао и није у функцији (изгледа да је уграђена електромашинска опрема лошијег квалитета због недостатка средстава а део опреме чак није ни уграђен).

Квалитет сирове воде је знатно погоршан у односу на почетно стање из порадних и техничких разлога (исти је доводни цевовод сирове воде и за потребе водоснабдевања и за потребе наводњавања; често промене протока подижу наталожени муљ). Због недостатка сирове воде се често користи најнижи захват који делимично захвата муљ са дна и слично.

## **II. ПЛАНИРАНА НАМЕНА**

Просторним планом општине Бојник („Сл. гласник Града Лесковца“, бр. 29/11 и 12/13), на наведеној катастарској парцели предвиђено је ППВ и пратећи објекти инфраструктуре.

## **III. ПРАВИЛА УРЕЂЕЊА И ГРАЂЕЊА**

Просторном планом општине Бојник (Службени Гласник града Лесковца бр.29/11 и 12/13) је одређено да се за све новопланиране или реконструкције на објектима инфраструктуре потребно радити Урбанистички пројекат.

Урбанистички пројекат се ради за потребе реконструкције и доградње објеката у оквиру комплекса ППВ „Бојник“, а за наставак производње воде за пиће у постојећим капацитетима за насеља Бојник и Дољевац.

Урбанистички пројекат се ради према Просторном плану општине Бојник (Службени Гласник града Лесковца бр.29/11 и 12/13)

Постројење за пречишћавање воде „Бојник“ је лоцирано са леве стране пута Бојник-Дољевац, на око 1,2 km од асфалтног пута .

Приступ локацији је са југозапада са локалног некатегорисаног пута .

Начин остваривања планског приступа дефинисан је Просторним планом општине Бојник („Службени Гласник града Лесковца бр.29/11 и 12/13).

Планирано је да се цело постојеће постројење у потпуности реконструише и да се изграде нови објекти као што је аератор (још један), флокулатор, таложник, мерач протока за чисту воду и потребне нове шахте, као и расподелна шахта прљаве воде.

Потпуна реконструкција постојећих објеката подразумева потпуну замену спољне и унутрашње столарије, замену свих металних елемената (ограде, подести, платформе и сл. ). Замена подних и зидних облога, замена и допуна потребне опреме у лабораторији, као и уградња нове опреме за сам процес прераде воде. Паркирање је у оквиру парцеле на паркингу код улаза. Број паркинга је пет (5), а димензије сваког паркинга је 5,0mх2,4m.

*Овим урбанистичким пројектом се одређују правила уређења и грађења и омогућава реконструкција постојећих објеката, али и изградња нових објеката и комунално и инфраструктурно опремање локације у оквиру постојећег комплекса ППВ „Бојник“ на к.п.бр. 500/1 КО Бојник у Бојнику.*

*Стварају се услови за издавање локацијских услова и грађевинске дозволе према важећим планским документима, а према Просторном плану општине Бојник (Службени Гласник града Лесковца бр.29/11 и 12/13). За све интервенције је дозвољена фазна градња.*

### **Услови из Планских решења**

Према Просторном плану општине Бојник (Службени Гласник града Лесковца бр.29/11 и 12/13) на простору предметне локације је планирана изградња објеката у функцији пољопривреде.

За изградњу Постројења за пречишћавање вода са следећим дефинисаним условима:

Постављање нових инфраструктурних мрежа у оквиру нових траса треба да буде координисано у складу са условима Просторног плана.

### **Услови уређења мреже и објеката комуналне инфраструктуре**

#### **Водоводна мрежа**

Планиране главне интервенције на унапређењу водоводног система ће се односити на обезбеђење капацитета изворишта и резервоарског простора, на реконструкцију и допуну водоводне мреже, тако да се омогући потпуно задовољење потреба квалитетном водом садашњих и будућих корисника.

Изградња водопривредне инфраструктуре – снабдевање водом

У складу са стратешким опредељењима, снабдевање водом највишег квалитета оствариће се развојем постојећег система водоснабдевања из којег ће се снабдевати становништво насеља општине Бојник, као и само они технолошки процеси у којима је неопходна вода највишег квалитета.

Концепт водоснабдевања развијаће се даље у правцу који је сада у функцији, уз повећање површине водозахвата на постојећим и новим извориштима са изградњом појединачних уређаја за дефинисање квалитета воде по захтевним критеријумима, као и изградњом неопходних елемената водоводног система (резервоари, црпне станице, коморе итд.) У свим решењима комплексних водопривредних система која користе воду највишег квалитета – снабдевање становништва увек има приоритет при расподели воде на кориснике.

Неопходно је хитно санирати и ревитализовати постојеће стање објеката и опреме вороводне инфраструктуре, како квалитет испоручене воде за пиће не би угрожавао здравље становништва. У том циљу треба преиспитати „прелазна решења“ и тамо где је то рационално, допунити их одговарајућим објектима.

**Урбанистичко – архитектонско решење планиране реконструкције и доградње**  
Постројење за пречишћавање воде „Бојник“ је лоцирано са леве стране пута Бојник-Дољевац на око 1,2km од асфалтног пута, а на котама од 295,00н.м до 302,00 н.м. На простору катастарске парцеле бр. 500/1 КО Бојник постоји изграђено постројење за пречишћавање питке воде за насеља Бојник и Дољевац. У систем пречишћивача се прерађује вода из акумулације „Брестовац“. И акумулација „Брестовац“ и фабрика воде су старијег датума, па је дошло до потребе да се Постројење за пречишћавање воде „Бојник“ мора да реконструише и опреми савременом опремом и процес прераде допуни објектима који у предходном периоду нису изграђени.

Сврха ових интервенција је добијање квалитетне воде за потрошаче у Бојнику и Дољевацу, али и стварање могућности да ова фабрика воде ради пуним капацитетом (100l/сек).

У циљу добијања позитивних резултата прераде воде са изворишта потребно је извршити тоталну реконструкцију свих објеката на терену у грађевинском и технолошком смислу.

Тренутно су на терену изграђени објекти који су у функцији:

1/аератор, 2/пулзатор, 3/филтри, 4/погонски објекат, 5/резервоар, 6/лагуна и 7/ТС.

Да би систем производио квалитетну воду на савременим принципима у оквиру комплекса потребно је изградити нове објекте:

### **Нови објекти – изградња - I фаза**

- 1/ Каскадни аератор
  - 8/Флокулатор
  - 9/Мерач протока чисте воде
  - 10/Таложник за прљаву воду
  - 11/Расподелни шахт за прљаву воду
  - 12/Шахта
  - 13/Шахта

### **Нови објекти - изградња - II фаза**

- Флокулатор
- Филтри
- Каскадни аератор

Систем организације процеса рада и опреме објеката је прилагођен важећој законској регулативи.

### **Саобраћајно решење**

За улаз у комплекс постоје два улаза. Оба улаза су организована са исте саобраћајнице-некатегорисани пут.

Главни улаз је северни и води у део комплекса где је постојеће постројење. На улазном платоу је са десне стране паркинг простор за пет (5) возила (60m<sup>2</sup>). Улаз је формиран са

капијом за возила и посебном капијом за пешаке (125m<sup>2</sup>).

Јужни улаз је на доњем-јужном делу комплекса и на њега се наставља новопланирана саобраћајница (518,0m<sup>2</sup>) која пролази поред лагуне, и новог објекта –таложник за прљаву воду са црпном станицом и испред погонског објекта се улива у постојећу саобраћајницу из правца северног улаза. На платоу (439,0m<sup>2</sup>) у који се уливају ове две саобраћајнице је постојећа управна зграда Постројења за пречишћавање воде „Бојник“ и остали постојећи објекти у ланцу прераде воде.

Терен је у успону, од јужне улазне капије па према погонском објекту са успоном до 10%.

Саобраћајно решење са нивелацијом и регулацијом је приказано у прилогу: 2.Регулационо– нивелационо решење локације.

### Нумерички показатељи

Структура објекта је следећа:

Изграђени објекти		
Каскадни аератор	2,4m x 9,45m	22,68 m <sup>2</sup>
Пулзатор	Бруто површина	195,16m <sup>2</sup>
Филтри и Погонски објекат	Бруто површина	252,60m <sup>2</sup>
Резервоар	Бруто површина	303,54m <sup>2</sup>
		773,98m <sup>2</sup>

Објекти I фаза		
Каскадни аератор	2,4m x 9,45m	22,68 m <sup>2</sup>
Флокулатор	Спољних димензија 6,65m x 7,95m и 2,9 m x 2,75 m	60,87m <sup>2</sup>
Мерач протока чисте воде	Бруто површина	
Таложник за прљаву воду	6,7m x 13,00m и 2,53m x 4,53m и 2,2m x 1,80m	102,52 m <sup>2</sup>
		186,07 m <sup>2</sup>
Објекти II фаза		
Флокулатор	6,00m x 8,00m	48,00m <sup>2</sup>
Филтри	12,5 m x 11,40 m	142,50m <sup>2</sup>
		190,50m <sup>2</sup>

Укупна БРУТО површина објеката:

Изграђени објекти и објекти I фаза 960,05 m<sup>2</sup>

Изграђени објекти и објекти I фаза и објекти II фаза 1 150,55 m<sup>2</sup>

### НУМЕРИЧКИ ПОКАЗАТЕЉИ

Параметари	Реализација
Величина парцеле	1 04 93 m <sup>2</sup>
Ограђени део парцеле	80 27 m <sup>2</sup>
Површине саобраћајница и паркинг	1 142,0m <sup>2</sup>
Степен или индекс заузетости (за ограђени део)	11,96% (14,33%)
Изграђени објекти и објекти I фаза	960,05 m <sup>2</sup>
Изграђени објекти и објекти I фаза и објекти II фаза	1 150,55 m <sup>2</sup>
Спратност објекта	До II +2
Максимална висина објекта	Макс +13,00м
Зеленило (ограђени део)	5 734,45m <sup>2</sup> (71,44%)

### Начин уређења слободних и зелених површина

На локацији ППВ зеленило је заступљено са 5 734,45m<sup>2</sup> (71,44%)

Све слободне површине озеленити и затравити.

Око свих постројења ако је могуће формирати заштитне зелене појасеве од зимзеленог дрвећа и збунастог растиња. На осталим зеленим површина препорука је садити композиције декоративног растиња.

Зелене површине оплеменити неалергентима и то:

- о нижи лишћари: *Laburnum anagiroides* (зановет, златна киша), *Acer palmatum*, *A. ginala* (јавори), *Catalpa bignonioides* (каталпа), *Cercis siliquastrum* (јудино дрво), *Rhus* sp. (руј) и др;
- о жбунасте врсте и форме лишћара: *Forsythia* sp. *Spirea* sp. (суручица), *Jasminum* sp. (јасмин), *Berberis* sp., *Cotoneaster* sp. (дуњарица), *Hibiscus syriacus* (сиријска ружа) и др;

Стандардне саднице дрвећа које се могу садити на новоформираној зеленој површини морају задовољити следеће основне услове:

- о не смеју да буду млађе од 8 година;
- о морају да имају висину од најмање 2m за лишћарске и 1,5 за четинарске врсте,
- о морају бити потпуно здраве крошње, без механичких повреда и трулежи,
- о морају да имају добро развијену крошњу, односно добро изражене главне гране, изражен врх (ако је то особност врсте) и развијену крошњу свуда око дебла,
- о на деблу не сме да буде никаквих повреда, рана и пукотина,
- о дебло мора да буде право, са малим падом пречника (осим ако је то особина врсте),

- коренов систем мора да буде добро развијен, без сувишних и сувише дугих главних жила.

Простор ван оgrade биће озелењен и одржаван од закоренавања и непланског бујања зеленила. Поред оgrade комплекса формирати заштитне зелене појасеве од зимзеленог дрвећа и жбунастог растиња.

### Ограђивање парцеле



Ограђени део парцеле је 8027,22 m<sup>2</sup>.

Дужина оgrade је приближно 410m и две капије.

Парцелу оградити са свих страна оградом висине 2.20m ради спречавања неконтролисаног уласка људи и животиња.

Дозвољено је да се ограда временом озелени пузавицама са унутрашње стране.

Постојање две капије омогућава кружно кретање кроз комплекс. Капије су колско-пешачке.

Колска је ширине 60m и моторизована, а пешачка је 1,0m.

Цео комплекс је под видеонадзором из командног центра.

Са предње стране поставити ограду од монтажних панела, а остали део урадити од пластификоване поцинковане плетене мреже. Ограду поставити унутар парцеле.

### **Технички опис објеката и фазност изградње**

Реконструкција и доградња објеката у оквиру комплекса ППВ „Бојник“ се ради у две фазе.

#### **Каскадни аератор (нов објекат- поред постојећег)**

Поступак аерације (обогаћивање воде кисеоником из ваздуха) се на постројењу обавља у каскадном аератору. Због оксидације и таложења органских материја из воде поступак утиче на поправљање физичко-хемијских карактеристика сирове воде (мирис, укус и др.) Нови каскадни аератор је потпуно идентичан постојећем сем погонског дела који се не ради. Објекат је од армираног бетона марка бетона МБ30 са одговарајућом заштитом (пенетратима).

#### **Пулзатор**

је објекат који је постојећи, а сада ће се покрити челичном конструкцијом на коју се фиксирају зидни и кровни термоизолациони панели. Покрива се и део између овог објекта и новог флокулатора који ће бити изграђен поред.

Цевне галерије се облажу керамичким неклизајућим плочицама.

#### **Флокулатор**

Флокулација је процес стварања флокула-група честица, који се одвија после коагулације, а који има за циљ боље таложење. Задатак флокулације је да изврши укрупњавање, агломерисање готово неутралних честица, како би се поспешило њихово таложење, односно издвајање честица из воде. Дозирање хемикалија за флокулацију се врши убрзо после додатака хемикалије за коагулацију.

Објекат је спољних димензија 6,65 x 17,20m.

Фундирање је изведено на темељној плочи d=50cm, која се на страни спајања са пасарелом продубљује за 120cm и дебљине је 170cm. Објекат је делимично укопан у терен.

Доњи део изводи се армиранобетонским зидовима дебљине 30cm на које се уједно ослањају стубови горњег дела конструкције изнад ове коте.

Темељна плоча као и темељни зидови су од армираног бетона МВ 30.

Водонепропустљивост бетона је марке V6.

Унутрашњост доњег дела је АБ зидовима издељен на коморе у којима се одвија процес прераде воде.

Горњи део је правоугаоне основе и има зидане зидове од гилтер блокова  $d=29$  по свом обиму, без икаквих преградних зидова.

У подужним зидовима објекта, налазе се вертикални серклажи – стубови, који носе попречне коленасте греде крова. Греде својим обликом прате косине двоводног крова и служе као ослонац кровним АБ плочама.

Кровна плоча је армиранобетонска  $d=10\text{ cm}$ .

Елементи конструкције објекта пројектовани су од марке бетона МВ 30. Арматура је RA 400/500 и MA 500/560.

« X » канали за одвод избистрене воде са ламела треба урадити од префабрикованих елемената који би се монтирали на објекту, а не да буду ливени на лицу места јер је немогуће постићи потребну вертикалност и прецизност при уградњи бетона.

Обрада подова, зидова и плафона је различита зависно од намене просторије: У сувој комори обрада пода, зидова и плафона је од натур бетона.

У комори за брзо мешање под, зидови и плафон су бетонирани у глаткој оплати и премазани пенетратима

Просторије за I, II и III степен флокулације као и ламелни таложник подједнако су обрађени: подови и зидови су бетонирани у глаткој оплати, а затим премазани пенетратима.

Завршна обрада пода је од клинкер неклизајућих, киселоотпорних плочица  $d=1,5\text{cm}$  преко равњајућег слоја од  $2,5\text{cm}$  а зидови и плафон су од натур бетона.

У преливном каналу за чисту воду под, зидови као и плафон су бетонирани у глаткој оплати и премазани пенетратима.

На контролној платформи преко бетонске плоче завршна обрада пода је од клинкер неклизајућих, киселоотпорних плочица  $d=1,5\text{cm}$  преко равњајућег слоја од  $2,5\text{cm}$  са израдом цокле, а остале стазе за комуникацију су од монтажано-демонтажних нагазних ресетки од нерђајућег челика, зидови су од гилтер блокова који су малтерисани подужним малтером до плафона и бојени полудисперзном бојом, плафон је натур бетон који је бојен полудисперзном бојом. На степеништу је завршна обрада од клинкер неклизајућих, киселоотпорних плочица  $d=1,5\text{cm}$  преко равњајућег слоја од  $2,5\text{cm}$ .

Ограда на контролној платформи је детаљно обрађена у машинском пројекту. Кров је решен косим армирано - бетонским плочама дебљине  $10\text{cm}$ , Кровни венац и олуцњаци су опшивени поцинкованим пластифицираним лимом  $d=0,5 - 0,6\text{mm}$ .

Завршна спољна обрада зграде биће равна малтерисана површина третирана фасадном полиакрилном бојом прскана белим млевеним каменом на означеним местима у свему према пројектној документацији.

Врата и прозори су од ПВЦ столарије.

## **Таложник**

Таложње је физичко-хемијски процес у коме долази до одвајања течне од чврсте фазе, односно издвајање избистрене воде од постојећих нечистоћа, које се уклањају у облику муља.

Унутрашњи зидови и под је од керамичких киселоотпорних плочица, док је плафон малтерисани подужним малтером и кречени дисперзионом бојом у боји по избору Инвеститора.

Кров је дрвени, двоводан. Конструкција крова је класичан прост кров од рогова 8/10cm положених на венчанице 14/14cm на обимним зидовима од гитер блокова.

Осовински размак између рогова је 77cm. Преко рогова су постављене даске 2.5 cm и тер папир. Завршни покривач је фалцовани цреп. Са унутрашње стране рогова постављене су даске као спрег против ветра. На бочним странама налазе се калкански зидови. Одвођење воде изводи се хоризонталним и вертикалним олучњацима. Спољна обрада фасада је бавалит или слично.

## **IV. ОПИС ИДЕЈНОГ РЕШЕЊА**

### **Пројекат архитектуре**

#### **Архитектонско-грађевински опис**

У постојећим објектима се плафони и зидови љуште до здравог малтера, наноси се нови слој малтера и завршни слој у зависности од намене просторије или објекта. Подови се замењују новим плочицама или изливеним индустријским подовима. Мења се сва столарија и браварија у објектима јер постојећа није у добром стању. Сва газишта се замењују новим као и рукохвати и ограде.

Пулзатор је објекат који ће се покрити. Изнад њега ради се челична конструкција на коју се фиксирају зидни и кровни термоизолациони панели. Покривени део је и део између овог објекта као и новог флокулатора који ће бити изграђен поред. Цевне галерије се облазу керамичким неклизајућим плочицама. Нови објекат који се гради је флокулатор. Он је димензија 6,00m x 8,00m. Овај објекат има девет мокрих комора и једну суву. Покрива се сендич термоизолационим панелима на челичним рамовима.

#### **Каскадни аератор**

Нови каскадни аератор је потпуно идентичан постојећем сем погонског дела који се не ради. Објекат је од армираног бетона марка бетона MB30 са одговарајућом заштитом (пенетратима).

#### **Флокулатор**

Јединица за коагулацију и флокулацију обухвата први део објекта са инсталисаним мешалицама, затварачима и цевним везама. Основна улога ове јединице је припрема воде за процес таложња у ламеларном таложнику. Објекат је спољних димензија 6,65 x 17,20m. Фундирање је изведено на темељној плочи д=50 cm, која се на страни спајања са пасарелом продубљује за 120 cm и дебљине је 170cm. Објекат је делимично укопан у терен. Доњи део изводи се армиранобетонским зидовима дебљине 30 cm на које се уједно ослањају стубови горњег дела конструкције изнад ове коте. Темељна плоча као и темељни зидови су од армираног бетона MB 30. Водонепропустљивост бетона је марке V6.

## **Таложник**

За третман прљавих вода је пројектована таложница са две коморе (радна и резервна запремине по 75m<sup>3</sup>. Дно таложнице је у нагибу за прихват таложеног муља. Запремина за муљ је око 20-25m<sup>3</sup>.

Поред таложника је затварачница и црпна станица за препумпавање и опслуживање овог објекта. Предвиђене су две пумпе капацитета 10,0m<sup>3</sup>/h H<sub>m</sub>=10,0m (једна радна и једна резервна). Цевне везе и затварачи омогућавају преусмеравање исталожене воде или у канализацију или на пумпе.

Пројектована је још једна мала црпна станица шахтног типа за препумпавање процедурне воде од наталоженог муља. Вода се усмерава на почетак процеса пречишћавања.

За прихватање и исталоживање наведених прљавих вода је пројектован таложник који ће имати:

- две таложнице димензија 12,5 x 3,0m и дубине 4,0-5,0m
- црпну станицу са затварачницом димензија 4,0 x 2,0m и дубине 3.80m
- надземни део изнад црпне станице за затвараче димензија 4,0 x 2,0m и висине 2,80m и
- црпну станицу за процедурне воде димензија 1,80 x 1,40m и висине 4,10m

Цео подземни део се ради од армираног водонепропусног бетона MB30 са премазима пенетратом са унутрашње стране. На зидовима таложнице постављена је ограда од челичних профила целом дужином и то висине 1,10m.

Поред таложника је црпна станица за процедурну воду у коју су уграђене муљне потопљене пумпе. Овај објекат је од армираног водонепропусног бетона MB30. Унутрашња заштита пенетратима. Улаз у објекат кроз шахтни поклопац са горње стране. Око објекта са доње стране је стаза од набијеног бетона ширине 1,00m.

## **Пројекат хидротехничких инсталација**

### **Решења ревитализације и реконструкције постројења**

У циљу испуњења пројектног задатка, којим се захтева постизање капацитета постројења од 100 l/s, потребно је имати у виду следеће:

- промене у квалитету сирове воде,
- потребу за ефикаснијим таложењем ( уградња ламела у таложнику),
- оспособљавање за рад трећег филтер поља,
- потреба набавке недостајеће лабораторијске опреме за праћење технолошког процеса,
- потреба успостављања савременијег система управљања и праћења рада постројења за пречишћавање,
- завршетак изградње лагуне према пројекту из 2010. године.

## **Пројекат електроенергетских инсталација**

### **Реконструкција ППВ и проширење**

Због дотрајалости хидрограђевинске и технолошке опреме, а пре свега због хаварисаних електро енергетских и телекомуникационих инсталација предвиђена је целовита реконструкција ППВ "Бојник".



Под реконструкцијом се подразумева комплетна замена електроенергетских инсталација, инсталације моторног погона са ремотним управљањем, увођење најсавременијег система мерења, регулације и управљања.

Постојећа електро опрема ће се сукцесивно демонтирати а нова опрема ће се додавати како би се омогућила редовна производња до момента краткотрајног прекида рада постројења.

Технолошким и хидрограђевинским делом пројекта предвиђено је и проширење појединих делова постројења али и додавање појединих технолошких целина за побољшање технологије третмана сирове воде у свим експлатационим условима.

Због целовитог управљања радом ППВ предвиђена је и реконструкција електромоторног погона (2 регулациона вентила) на селективном водозахвату уз увођење система за континуално мерење нивоа у акумулацији.

Корисник (ППВ "Бојкик") имаће могућност даљинског управљања селективним водозахватом уз одабир смеше сирове воде.

### Напајање електричном енергијом из дистрибутивне мреже

Напајање објекта из дистрибутивне електроенергетске мреже може да се изврши из постојеће

трансформаторске станице у оквиру ППВ "Брестовац". Мерење електричне енергије врши ће се преко постојеће мерне групе. Главни развод електричне енергије, за ППВ "Брестовац" предвиђен је преко дводелног главног разводног ормана GRT TS и GRT-A на исто место као и постојећи главни развони орман који се демонтира и који се налази у просторији пумпне станице за прање филтера.

### Резервни извор напајања

Због деликатности технолошког процеса ППВ "Брестовац" предвиђен је резервни извод напајања из новог дизел електричног агрегата (ДЕА) номиналне снаге 100 kVA, са аутоматским стартом, у случају нестанка мрежног напајања.

У оквиру ормана ДЕА предвиђена је и бистабилна моторна преклопка која је укључена у систем аутоматике преспајања главног прекидача са мрежног на резервно напајање. Такође, предвиђен је и систем даљинског преспајања за потребе интервенције у хаваријским ситуацијама.

### Полагање каблова

Избор каблова се врши на основу струјног оптерећења узимајући у обзир и услове полагања каблова као и на основу пада напона у кабловима.

Развод каблова у објектима, и ван њих, прилагођен је технолошким захтевима потрошача и расположивом простору.

За напајање спољњег резервоара и таложнице за муљ предвиђени су каблови за директно полагање у земљу, увучени у заштитне цеви пречника 110mm на местима бетонираних и асфалтираних површина.

Паралелно са енергетским кабловима полажу се и ширмовани комуникациони каблови, увучени кроз метална црева, која су уземљена на здружени уземљивач, на прописном растојању. Унутрашњи развод у објектима полаже се по зиду, видно, уз помоћ обујмица односно регала.

## **Пројекат телекомуникационих и сигналних инсталација**

### **Телефонска и рачунарска мрежа**

У објекту ППВ "Брестовац" предвиђена је IP телефонска мрежа у просторијама:

- 1.1. контролни центар,
- 1.2. управник,
- 1.3. погонска лабораторија,
- 1.4. радионица,
- 1.5. соба за дежурне, и
- 1.6. служба одржавања.

Такође, у постојећем објекту, изграђена је телефонска инсталација са спољним телекомуникационим прикључком који омогућава функцију телефонске инсталације као и Интернет.

За потребе комуникације руковоца и службе одржавања користиће се мобилна телефонија. Управљање радом ППВ "Брестовац" предвиђено је комбинованим разводним орманима са електромоторним разводом и програмабилним логичким контролерима (PLC) са улазно/излазним дигиталним јединицама као и са улазним аналогним јединицама. Сви PLC уређаји су умрежени зракастом LAN мрежом са главним PLC уређајем уз GRT-A.

Главни PLC је интегрисан у оквиру Универзалног Процесног Кабинета (UPK) где се налази и LAN мрежа ППВ "Брестовац".

У оквиру нових, комбинованих, разводних ормана предвиђени су UPS уређаји за краткотрајно напајање управљачке опреме, до момента старта ДЕА (дизел електрични агрегат) за управљачке ормане који су прикључени на резервни извор напајања.

### **Мерење технолошких параметара, контрола и управљање**

Сходно технолошком, хидротехничком и машинском пројекту, као и припадним подлогама предвиђено је повезивање и аутоматизација технолошког процеса уз следеће:

- Мерење технолошких параметара
- Статуси и сигнализација стања
- Командовање
- Даљинска контрола технолошких параметара
- Управљање
- Извештаји и примопредаја смене
- Рачунарска мрежа PPV, SCADA и програми

## **Пројекат машинских инсталација**

### **Концепција решења**

За обављање процеса пречишћавања сирове воде из акумулације Брестовац су, на постројењу за пречишћавање воде, предвиђени следећи технолошки поступци:

- аерација,
- припрема и дозирање хемикалија,
- коагулација, флокулација и таложeње,
- филтрација,
- дезинфекција (хлорисање) и флуорисање воде.

### Машински радови и опрема

Предвиђено је да се постројење реализује у три фазе по 100 l/s. У првој фази капацитета 100 l/s су изграђени следећи објекти:

- објекат за смештај регулационг затварача и мерача протока;
- каскадни аератор;
- таложник типа “Пулзатор”;
- пешчани филтри 3 јединице;
- резервоари чисте воде;
- погонско-управна зграда.

У другој фази предвиђено је да се изврши уградње ламералних плоча у таложник, чиме ће се удвостручити капацитет таложника и изгради јод једна батерија од три филтерске јединице што ће обезбедити капацитет прераде воде за пиће од 200 l/s.

За трећу фазу ће бити изграђен још један таложник Пулзатор и још једна група од три филтера чиме ће бити достигнут максимални капацитет од 300 l/s. Обзиром на квалитет сирове воде из акумулације “Брестовац” одабран је технолошки поступак пречишћавања који има следеће процесе:

- Аерација
- Припрема и дозирање хемикалија
- Коагулација, флокулација и таложeње
- Филтрација
- Дезинфекција (хлорисање) и флуорисање воде.

### Основни подаци о објекту и локацији

ППВ Бојник:

укупна површина парцеле:	10448 m <sup>2</sup>
ограђени део парцеле:	7392,76 m <sup>2</sup>
површина земљишта подобјектима:	940,14 m <sup>2</sup>
спратност:	Po+Pr+2
број функционалних јединица:	7
Друге карактеристике објекта:	Намена објекта је снабдевање водом за пиће становника

	општине Бојник и Дољевац. У објекту су смештени хидромашинска и електро опрема
--	---

Каскадни аератор:

Фаза изградње	реконструкција
Површина објекта бруто	22,68 m <sup>2</sup>
Површина објекта нето	18,10 m <sup>2</sup>
Габарит објекта	2,45m x 9,45m
Материјализација фасаде	Малтерисана фасада

Флокулатор:

Фаза изградње	Нови објекат
Површина објекта бруто	60,84 m <sup>2</sup>
Површина објекта нето	51,26 m <sup>2</sup>
Габарит објекта	6,65m x 10,85m
Материјализација фасаде:	демит фасада
Нагиб крова	25°

Таложник:

Фаза изградње	Нови објекат
Површина објекта бруто	101,27 m <sup>2</sup>
Површина објекта нето	117,27 m <sup>2</sup>



Габарит објекта	6,70m x 15,20m
Материјализација фасаде:	Демит фасада

Пулзатор:

Фаза изградње	реконструкција
Површина објекта бруто	190,90 m <sup>2</sup>
Површина објекта нето	163,26 m <sup>2</sup>
Габарит објекта	14,35m x 13,60m
Материјализација фасаде:	малтерисана

Филтери и погонски део:

Фаза изградње	реконструкција
Површина објекта бруто	254,78 m <sup>2</sup>
Површина објекта нето	Филтери 117,30 m <sup>2</sup> Погонски део 417,10 m <sup>2</sup>
Габарит објекта	13,27m x 24,93m
Материјализација фасаде:	малтерисана
Нагиб крова	30°

Цевоводи у кругу постројења:

Постојећи цевоводи		

Одвод воде за Дољевац	Č DN500	101,05m
Одвод воде за Бојник	Č DN300	115,98m
Прљава вода	Č DN300	102,85m
Фекална канализација	Č DN200	42,10m
Одвод на пулзатор	Č DN200	7,50m
Новопроектовани цевоводи		
Одвод на флокулатор	LG DN300	15,10m
Прљава вода из флокулатора	LG DN200	43,65m
Повратна избистрена вода и повратни муљ	LG DN100	151,75m

## V. УСЛОВИ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ, УКРШТАЊЕ И ПАРАЛЕЛНО ВОЂЕЊЕ

### Електроенергетска мрежа – прикључење

За објекте за које грађевинску дозволу издаје министарство надлежно за послове грађевинарства, услове за пројектовање и прикључење у погледу прикључења на дистрибутивни систем електричне енергије, не прибавља надлежни орган у оквиру обједињене процедуре, већ инвеститор у складу са законом којим се уређује енергетика, а у складу са чланом 18. став 4. Уредбе о локацијским условима.

У складу са чланом 33. став 5. Уредбе, уз услове за пројектовање и прикључење на дистрибутивну електроенергетску мрежу имаоца јавног овлашћења је дужан да достави спецификацију трошкова изградње прикључка и потписан типски уговор о изградњи прикључка на дистрибутивну електроенергетску мрежу потписан од стране одговорног лица имаоца јавног овлашћења са унетим подацима о цени изградње прикључка, року и начину плаћања (једнократно/рате), као и року изградње.

Инвеститор је у обавези да достави:

- Услове за пројектовање и прикључење објеката на дистрибутивни, односно преносни систем електричне енергије, који су прибављени у складу са законом којим се уређује енергетика, а нису садржани у локацијским условима, у складу са чланом 16. став 3. тачка 8. Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем,

- Уговор о изградњи недостајуће инфраструктуре, закључен са имаоцем јавних овлашћења, уколико је условима прибављеним ван обједињене процедуре констатована таква потреба, уз

захтев за издавање грађевинске дозволе, у складу са чланом 16. став 3. тачка 3. Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем,

Дужност одговорног пројектанта је да идејни пројекат, пројект за грађевинску дозволу и пројекат за извођење уради и у складу са условима за за пројектовање и прикључење у погледу прикључења на дистрибутивни систем електричне енергије, прибављеним ван обједињене процедуре.

### **Електроенергетска мрежа**

При пројектовању и извођењу радова обавезно се придржавати услова које је израдила „Електродистрибуција Србије“ д.о.о. Београд, Огранак Електродистрибуција Лесковац, број у систему ROP-MSGI-33131-LOCH-2-HPAP-4/2022 од 30.12.2022. године.

### **Водоводна и канализациона мрежа**

При пројектовању и извођењу радова обавезно се придржавати следећих услова:

- ЈП за водоснабдевање „Брестовац-Бојник-Дољевац“, Бојник, број у систему ROP-MSGI-33131-LOCH-2-HPAP-6/2022 од 8.3.2023. године;
- ЈКП „Јединство“, Бојник, број у систему ROP-MSGI-33131-LOCH-2-HPAP-7/2022 од 12.12.2022. године.

### **Телекомуникациона мрежа**

При пројектовању и извођењу радова обавезно се придржавати услова које је израдио Телеком Србија, ИЈ Лесковац, број у систему ROP-MSGI-33131-LOCH-2-HPAP-5/2022 од 30.12.2022. године.

## **VI. ПОСЕБНИ УСЛОВИ**

### **Заштита природе**

При пројектовању и извођењу радова обавезно се придржавати услова које је израдио Завод за заштиту природе Србије, Београд, број у систему ROP-MSGI-33131-LOCH-2-HPAP-8/2022 од 26.12.2022. године.

### **Водни услови**

При пројектовању и извођењу радова обавезно се придржавати услова које је израдило Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекције за воде, Београд, број у систему ROP-MSGI-33131-LOCH-6-HPAP-1/2023 од 12.7.2023. године.

### **Заштита од пожара**

При пројектовању и извођењу радова обавезно се придржавати услова које је израдило Министарство унутрашњих послова, Сектор за ванредне ситуације, Одељење за ванредне ситуације у Нишу, број у систему ROP-MSGI-33131-LOCH-2-HPAP-10/2022 од 13.12.2022. године.

### **Услови одбране**

При пројектовању и извођењу радова обавезно се придржавати услова које је израдило Министарство одбране, Сектор за материјалне ресурсе, Управа за инфраструктуру, број у систему ROP-MSGI-33131-LOCH-2-HPAP-9/2022 од 8.12.2022. године.

## **Информација о потреби спровођења процедуре процене утицаја изградње**

У Информацији Министарства заштите животне средине, број 011-00-01563/2022-03 од 15.12.2022. године (достављено 30.12.2022. године), наводи се следеће:

„На основу Закона о процени утицаја на животну средину, чл. 3. став 1. и став 2. („Службени гласник Републике Србије“, број 135/04, 36/09), предмет процене утицаја су пројекти који се планирају и изводе, промене технологије, реконструкције, проширење капацитета, престанак рада и уклањање пројекта који могу имати значајан утицај на животну средину, а немају одобрење за изградњу или се користе без употребне дозволе.

Такође, у складу са критеријумима за одлучивање о потреби израде Студије о процени утицаја на животну средину, а на основу Уредбе о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Службени гласник Републике Србије“, број 114/08) којом су утврђени пројекти за које се обавезно израђује процена утицаја – Листа I и пројекти за које се процењује значајан или могућ утицај на животну средину – Листа II, дефинисани су пројекти за које је неопходно отпочети процедуру процене утицаја.

У предметном случају ради се о потреби спровођења процедуре процене утицаја на животну средину за изградњу, доградњу и реконструкцију, у оквиру комплекса ППВ „Бојник“ на к.п. бр. 500/1 КО Бојник, општина Бојник.

С обзиром на то да овај орган из достављеног захтева није могао да утврди о каквој се врсти пројекта ради, самим тим и обавезе покретања процедуре процене утицаја на животну средину у складу са Уредбом о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Службени гласник Републике Србије“, број 114/08), неопходно је Министарству заштите животне средине доставити сву расположиву документацију како би се исходovalo тражено мишљење.“

**Напомињемо да је Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре у поступку прибављања мишљења о потреби израде студије о процени утицаја на животну средину уз захтев послало сву достављену документацију 01.12.2022 године.**

**У складу са одговором надлежног органа потребно је да се директно обратите Министарству заштите животне средине и доставите додатну документацију која је потребна за добијање мишљења.“**

## **VII. УСЛОВИ ПРИБАВЉЕНИ ЗА ПОТРЕБЕ ИЗРАДЕ ЛОКАЦИЈСКИХ УСЛОВА**

За потребе израде локацијских услова Министарство је по службеној дужности прибавило следеће услове:

- „Електродистрибуција Србије“ д.о.о. Београд, Огранак Електродистрибуција Лесковац, број у систему ROP-MSGI-33131-LOCH-2-HPAP-4/2022 од 30.12.2022. године;
- Телеком Србија, ИЈ Лесковац, број у систему ROP-MSGI-33131-LOCH-2-HPAP-5/2022 од 30.12.2022. године;
- ЈП за водоснабдевање „Брестовац-Бојник-Дољевац“, Бојник, број у систему ROP-MSGI-33131-LOCH-2-HPAP-6/2022 од 8.3.2023. године;
- ЈКП „Јединство“, Бојник, број у систему ROP-MSGI-33131-LOCH-2-HPAP-7/2022 од 12.12.2022. године;



- Завода за заштиту природе Србије, Београд, број у систему ROP-MSGI-33131-LOCH-2-HPAP-8/2022 од 26.12.2022. године;
- Министарства одбране, Сектора за материјалне ресурсе, Управе за инфраструктуру, број у систему ROP-MSGI-33131-LOCH-2-HPAP-9/2022 од 8.12.2022. године;
- Министарства унутрашњих послова, Сектора за ванредне ситуације, Одељења за ванредне ситуације у Нишу, број у систему ROP-MSGI-33131-LOCH-2-HPAP-10/2022 од 13.12.2022. године;
- Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичке дирекције за воде, Београд, број у систему ROP-MSGI-33131-LOCH-6-HPAP-1/2023 од 12.7.2023. године;

Информација о потреби спровођења процедуре процене утицаја изградње прибављена ван система обједињене процедуре:

- Министарство заштите животне средине, број 011-00-01563/2022-03 од 15.12.2022. године (достављено 30.12.2022. године).

- VIII. Саставни део ових локацијских услова је Идејно решење за изградњу, доградњу и реконструкцију, у оквиру комплекса ППВ „Бојник“ на к.п. бр. 500/1 КО Бојник, општина Бојник, израђено од стране Предузећа за hidrotehniku „Vodotehnika“ d.o.o., Лабска 4, Београд.
- IX. Заштиту и измештање постојећих инсталација вршити у складу са условима имаоца јавних овлашћења надлежних за инфраструктурну мрежу.
- X. Инвеститор је дужан да, уз захтев за издавање грађевинске дозволе, поднесе Пројекат за грађевинску дозволу са техничком контролом урађен у складу са чланом 118а. и 129. Закона, доказ о одговарајућем праву на земљишту или објекту у складу са чланом 135. Закона и Извештај ревизионе комисије, у складу са чланом 131. и 135. став. 13. овог Закона.
- XI. Одговорни пројектант дужан је да идејни пројекат, пројекат за грађевинску дозволу и пројекат за извођење уради у складу са правилима грађења и свим осталим условима садржаним у локацијским условима.
- XII. Ови Локацијски услови важе 2 године од дана издавања.

**Поука о правном леку:** На ове локацијске услове се може поднети приговор Влади Републике Србије, преко овог министарства, у року од три дана од дана достављања.

**В. Д. ПОМОЋНИКА МИНИСТРА**

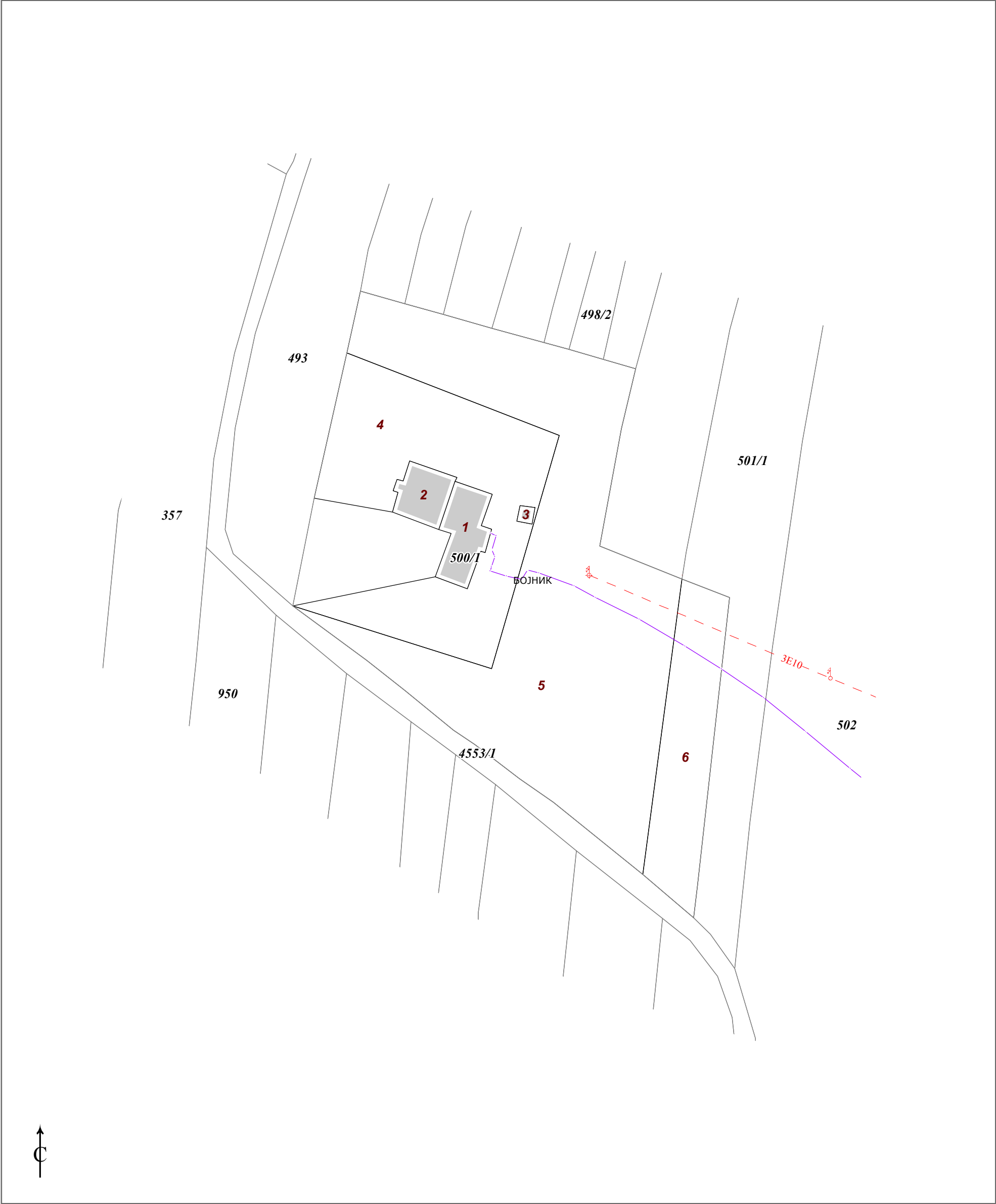
**Ранко Шекуларац**



КОПИЈА КАТАСТАРСКОГ ПЛАНА ВОДОВА

Град / Општина БОЈНИК

Размера: 1:1000





AAAE9128976988832

30.12. 20 22. год.

11070 Београд - Нови Београд, Булевар уметности **ПР-ЕНГ-01.18/02**

Наш број: 2460800-D.10.02-564924-22

ОПШТИНА БОЈНИК

СЕОР број: ROP-MSGI-33131-LOC-1/2022

ТРГ СЛОБОДЕ бр. 2

Лесковац, 30.12.2022

16205 БОЈНИК

Електродистрибуција Србије д.о.о. Београд, Огранак Електродистрибуција Лесковац размотрио је захтев примљен дана 28.12.2022. године. На основу одредби члана 140. Закона о енергетици ("Сл. гласник РС" бр. 145/14), 8 и 86 Закона о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС" бр. 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14 и 145/14), Уредбе о локацијским усковима ("Сл. гласник РС" бр. 35/15, 114/15), Уредбе о условима испоруке и снабдевања електричном енергијом ("Сл. гласник РС" бр. 63/13), Правила о раду дистрибутивног система ("Сл. гласник РС" бр. 71/17) и Одлуке директора Електродистрибуција Србије д.о.о. Београд о преносу овлашћења и утврђивању надлежности и одговорности бр. 05.0.0.0.-23077/1-21 од 25.01.2021, доносе се

### УСЛОВИ ЗА УКРШТАЊЕ И ПАРАЛЕЛНО ВОЂЕЊЕ

за реконструкцију и доградњу ПОСТРОЈЕЊА ЗА ПРЕРАДУ ВОДЕ, БОЈНИК (парцела бр. 500/1 на К.О. Бојник).

На датој локацији **ПОСТОЈЕ** електроенергетски објекти који се укрштају или паралелно воде са планираном трасом будућих нисконапонских водова у Бојнику (парцела бр. 500/1 на К.О. Бојник), а власништво су Електродистрибуција Србије д.о.о. Београд, Огранак Електродистрибуција Лесковац.

#### 1. Инвеститор је у обавези да поштује следеће:

Инвеститор (извођач) радова је обавезан да се придржава важећих ТП бр.3 ЕД Србије - (2000. година) - Избор и полагање енергетских каблова у ЕД мрежама 1kV, 10kV, 20kV и 35kV.

#### 2. Додатни услови за извођење радова на изградњи објекта

2.1. Грађевинске радове у непосредној близини електроенергетских објеката вршити ручно, без употребе механизације и уз предузимање свих потребних мера заштите.

2.2. Најкасније осам дана пре почетка било каквих радова у близини електроенергетских објеката инвеститор је у обавези да се у писаној форми обрати Служби за припрему и надзор одржавања Електродистрибуција Србије д.о.о. Београд, Огранак Електродистрибуција Лесковац, Лесковац, у коме ће навести датум и време почетка радова, одговорно лице за извођење радова и контакт телефон.

2.3. Обавезује се инвеститор да уколико приликом извођења радова наиђе на подземне електроенергетске објекте, одмах обавести Службу за припрему и надзор одржавања Електродистрибуција Србије д.о.о. Београд, Огранак Електродистрибуција Лесковац, Лесковац.

2.4. У случају потребе за измештањем електроенергетских објеката морају се обезбедити алтернативне трасе и инфраструктурни коридори уз претходну сагласност Електродистрибуција Србије д.о.о. Београд, Огранак Електродистрибуција Лесковац. Трошкове постављања електроенергетског објекта на другу локацију, као и трошкове градње, у складу са чл.217. Закона о енергетици („Сл.гласник РС“ бр. 145/14), сноси инвеститор објекта због чије изградње се врши измештање.

3. Ови Услови имају важност 12 месеци од дана издавања.

4. Уколико настану промене које се односе на ситуацију трасе-локације предметног објекта, инвеститор је у обавези да промене пријави и затражи издавање нових услова.

5. Услови за укрштање и паралелно вођење са овереним ситуацијама морају бити у садржају пројектне документације.

6. За неуважавање било којег од наведених услова инвеститор сноси пуну одговорност.

Прилог:

Графички прилог постојећег стања

Легенда: пуна црна линија – 10 kV далековод

испрекидана црвена линија – 10 kV подземни вод

С поштовањем,

**Достављено:**

1. Наслову
2. Служби за енергетику
3. Служби за припрему и надзор одржавања
4. Писарници



Директор огранка

*Мирослав Дочин*  
\_\_\_\_\_  
мр Мирослав Дочин, дипл. инг. ел.

*Мирослав*





358

357

+ 543.03017, 121.72631

950

493

948

4553/1

946

945

944

935

497/1 498/2 499/1

Т.С. ПАБРИКА ВОД

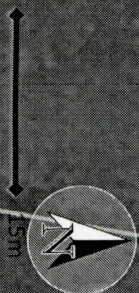
500/1

500/2

10 кV ЛБ

501/1

502



543.03118, 121.77627 +



TO: PHILIP H. BOYD

1000

1000

ЈП за водоснабдевање  
“Брестовац-Бојник-Дољевац”  
Бојник, Ул: Зеле Вељковића бб.  
Мат бр. 06250033, ПИБ: 100371465  
Т.Р160-5582-14 ,  
Тел/факс: 016/821-418  
Емаил: [jpvodovodbrestovac@gmail.com](mailto:jpvodovodbrestovac@gmail.com)  
Бр . 132  
Дат. 08.03.2023.god.  
Број: ROP-MSGI-33131-LOCH-2/2022  
**Б О Ј Н И К**

Предмет : Издавање техничких услова

Увидом у расположиву пројектно-техничку документацију, као и увидом на терену, ЈП за водоснабдевање „Брестовац-Бојник-Дољевљц., по захтеву број **ROP-MSGI-33131-LOCH-2/2022** МИНИСТАРСТВА ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ а за потребе „Општине Бојник, Општинске управе Бојник, ул. Трг слободе бр.2-4, 16205 Бојник, захтева Број: 404-34/18, од 30.09.2022. године, Матични број: 07179120, ПИБ: 100371818, издаје техничке услове у поступку прибављања грађевинске дозволе за реконструкцију и доградњу објекта у оквиру комплекса ППВ „Бојник“ на к.п. бр. 500/1 КО Бојник у Бојнику.

На К.П. Бр. 500/1, К.О. Бојник постоји изграђена водоводна мрежа ЈП за водоснабдевање „Брестовац-Бојник-Дољевљц., и то: доводни цевовод сирове воде од акумулације „Брестовац” ДН 400мм који пролази делом парцеле југ-север на западном делу к.п. бр.500/1 до аератора.

Од аератора иде водоводна цев до пулзатора за хемијски третирану воду, јер се у пулзатору наставља хемијска реакција воде из аератора. Тако третирана вода из пулзатора одлази на филтерска поља а са филтерских поља вода одлази на хлорисање и таква прерађена у базене чисте воде.

Из базене чисте воде прерађена вода се дистрибуира крајњим корисницима на територији општине Бојник и Дољевац.

На ППВ постоји и цевовод одпадних вода од прања филтерских поља, одмуљивања пулзатора и базена чисте воде која је са постројења одведена у лагуну источније од постројења на к.п. бр.500/1 КО Бојник. Такође на к.п. бр.500/1 постоји изграђена канализациона мрежа од ППВ до септичке јаме која се налази источније од ППВ.

Неопходно је да овлашћено стручно лице „ВОДОТЕХИКЕ“ ДОО Београд, ул. Лабска 4 изађе на лицу места на к.п. бр.500/1 кадо би добило ближе информације и расположиву документацију везано за сирову, прерађену, отпадну воду и канализацију на к.п. бр. 500/1 КО Бојник од стране стручне службе ЈП за водоснабдевање „Брестовац-Бојник-Дољевљц., из Бојника.

Приликом извођења радова обратити посебну пажњу како не би дошло до оштећења постојећих цевовода.

**Напомињемо да предузеће не поседује катастар подземних инсталација водоводне и канализационе мреже.**

За све потребне информације обратити се на телефон 064/8033920 контакт особа Срђан Стојановић.

Услове обрадио

---

Срђан Стојановић, дипл.инж.техн.



ЈАВНО КОМУНАЛНО  
ПРЕДУЗЕЋЕ" ЈЕДИНСТВО"  
БОЈНИК

Број: 1888/22

Дана: 12.12.2022.године

Ул. 17. Фебруар бб 16205 Бојник

ПИБ: 100371289; МБ: 07352964

Тел: 016 / 821 298

## МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА, САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ

Предмет: Одговор по захтеву  
ROP-MSGI-33131-LOCH-2-NPAP-7/2022

На основу вашег захтева од 06.12.2022.године, Јавно комунално предузеће "Јединство" Бојник, Вас обавештава да по захтеву за израду Идејног решења реконструкције и доградње објеката у оквиру комплекса ППВ „Бојник“ на катастарској парцели број 500/1 КО Бојник у Бојнику, не постоји изграђена нити планирана градска канализациона мрежа.

На катастарским парцелама где не постоји могућност прикључења на градску канализациону мрежу, потребно је предвидети водонепропусну септичку јаму, у складу са важећим прописима, стандардима и техничким нормативима прописаним за ту врсту помоћног објекта, коју ће користити док се не изгради градска канализациона мрежа.

За пречишћавање санитарних отпадних вода предвиђена су два степена пречишћавања и то примарно пречишћавање, односно таложење у таложницима септичке јаме и биолошко пречишћавање у биолошкој лагуни. После оваквог третмана отпадних вода оне се могу несметано упуштати у водоток.

Септичка јама је изграђена као укопани бетонски објекат са две коморе.

Прва комора је 1.40 x 2.90m, а друга комора је 1.40 x 1.40m. Објекат је изведен од армираног хидротехничког бетона МВ 30. Доња плоча је дебљине 25cm и изведена је на подлози од шљунка дебљине 20cm преко којих је постављена хидроизолација.

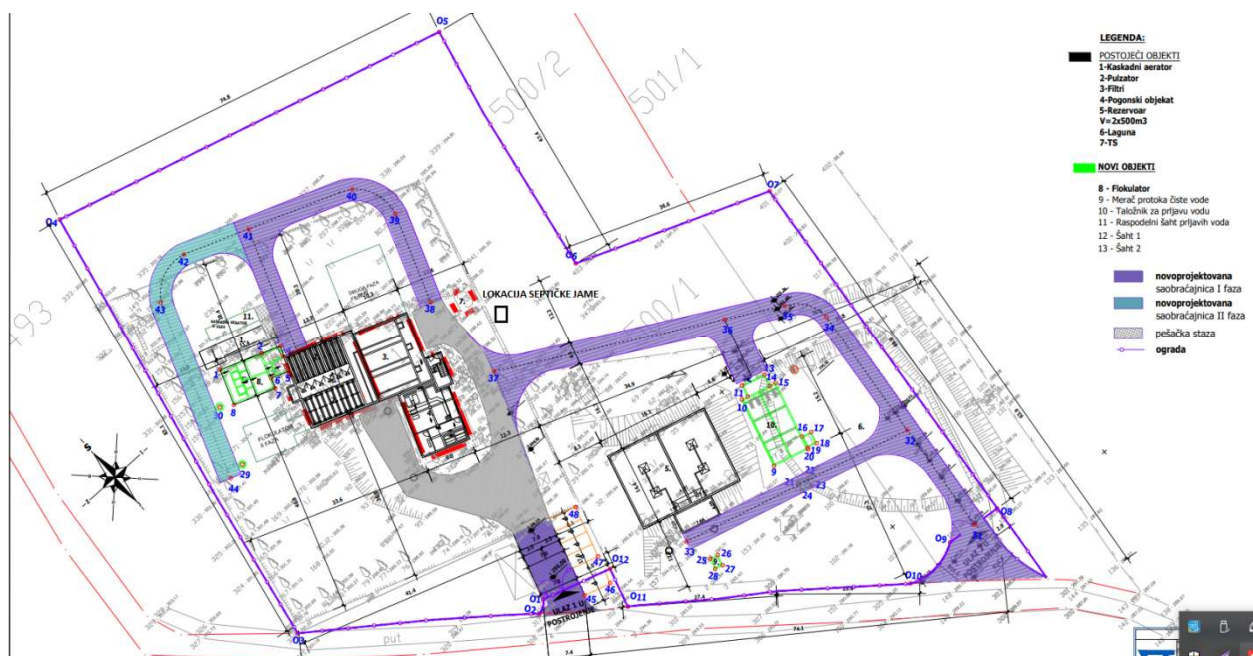
Зидови објекте су дебљине 20cm и са спољне стране се хидроизолација повија уз зидове до врха објекта. Заштита хидроизолације је од опеке на кант у цементном малтеру.

Преградни зид између комора је такође армиранобетонски и дебљине 15cm.

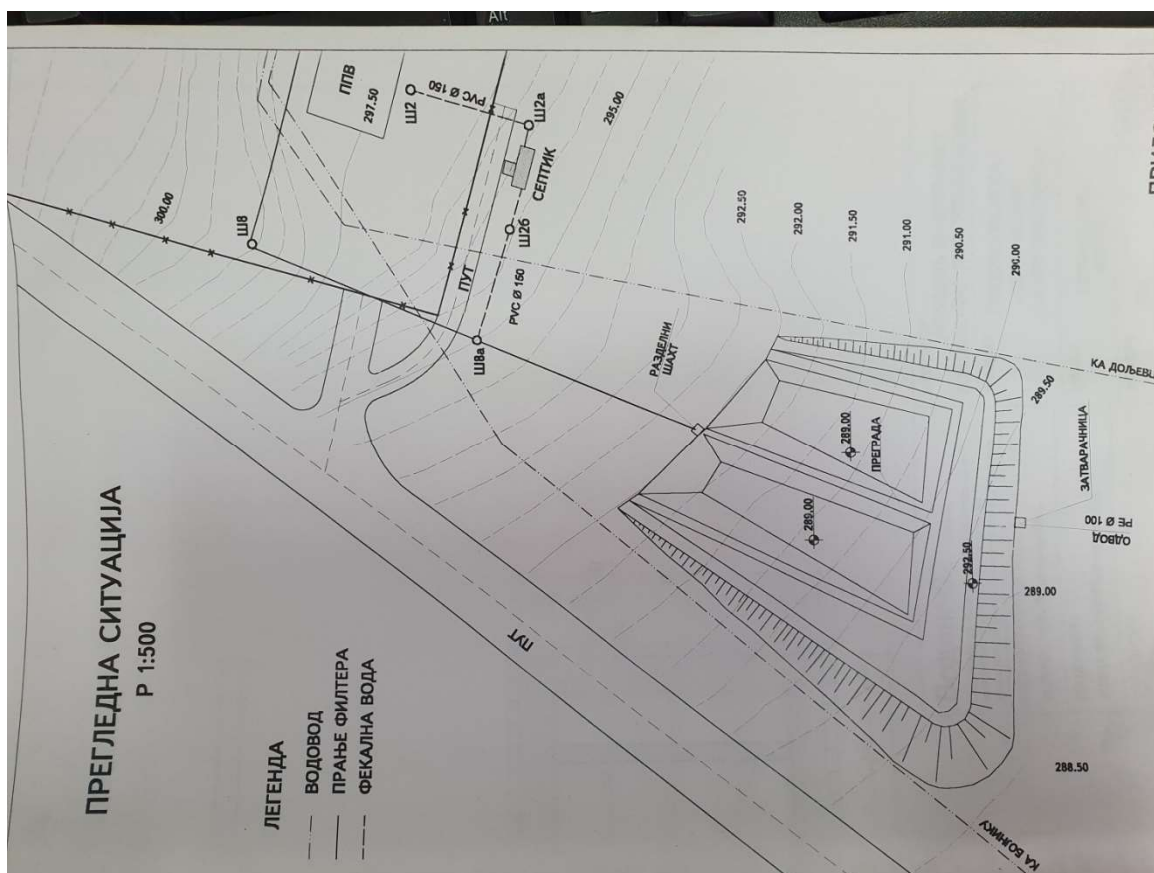
Пражњење септичке јаме је предвиђено једном у годину дана.

Над уливом у септичку јаму је отвор димензија 1.00 x 1.40m, затворен са два поклопца од челичног лима димензија 0.70 x 1.00m. Над изливом из септичке јаме предвиђен је отвор димензија 1.00 x 1.00m покривен са две армиранобетонске плоче димензија 0.60 x 1.20m.

Све отпадне воде са постројења за пречишћавање воде се сакупљају у шахту Ш2 одакле се ПВЦ цевоводом Ø150 одводе у септичку јаму а одатле даље у цевовод који воду од прања филтера води у лагуну.

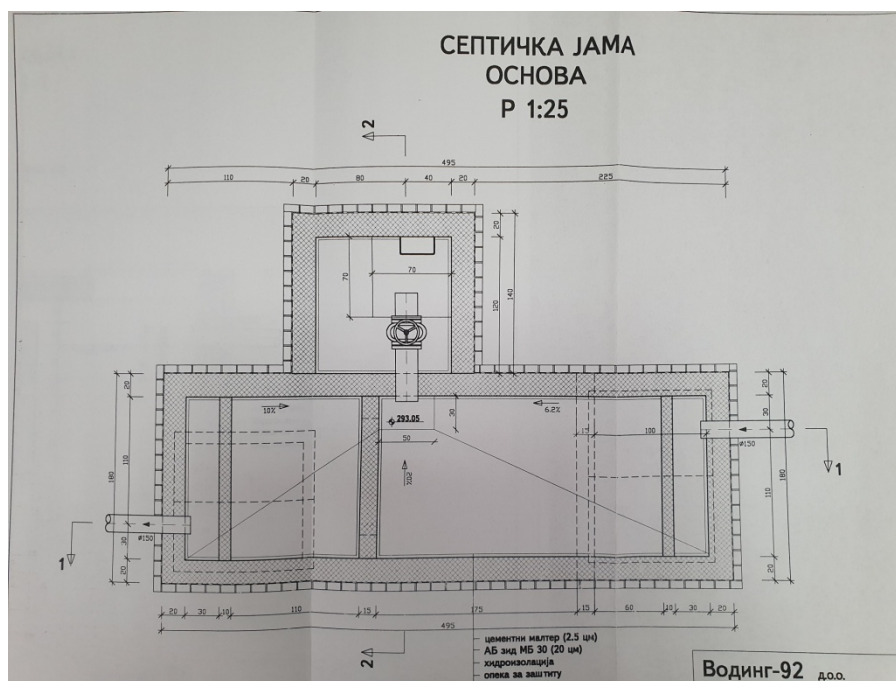


Слика 1 : Локација постојеће септичке јаме

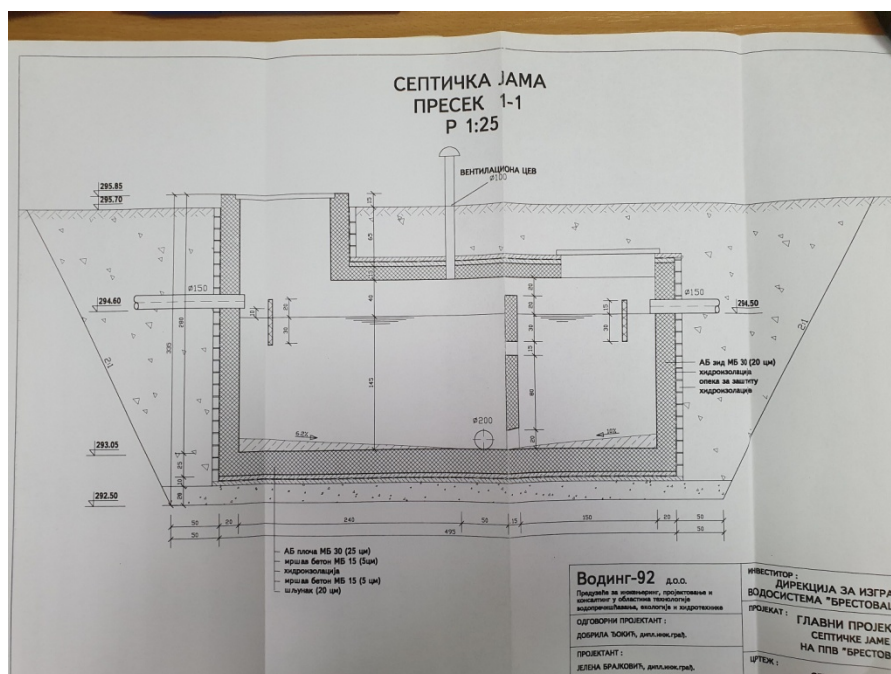


Слика 2 : Прегледна ситуација





Слика 3 : Основа постојеће септичке јаме



Слика 4 : Пресек 1-1 септичке јаме

До предметне парцеле води некатегорисани пут број 4553/1 КО Бојник.

Услове обрадио  
Митровић Милутин,  
мастер инж. грађ.

В.Д Директора ЈКП  
Драган Љубисављевић

# Телеком Србија

Предузеће за телекомуникације а.д.

Београд, Таковска 2

**ДЕЛОВОДНИ БРОЈ: Д211-500692/3-2022**

**ДАТУМ: 30.12.2022**

**ИНТЕРНИ БРОЈ:**

**БРОЈ ИЗ ЛКРМ: 31**

**ДИРЕКЦИЈА ЗА ТЕХНИКУ**

**СЕКТОР ЗА МРЕЖНЕ ОПЕРАЦИЈЕ**

**СЛУЖБА ЗА ПЛАНИРАЊЕ И ИЗГРАДЊУ МРЕЖЕ НИШ**

**НИШ, ВОЖДОВА 11А**

На захтев Општине Бојник, ЦЕОП број ROP-MSGI-33131-LOCH-2-HPAP-5/2022, на основу члана 53а, а у вези са чланом 54. Закона о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС", бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019), члана 11. Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем ("Сл. гласник РС", бр. 68/2019), члана 9. Уредбе о локацијским условима („Службени гласник РС“ број 105/2020), 114/2015 и 117/2017) и Закона о електронским комуникацијама (Сл. гласник РС", бр. 44/2010, 60/2013 - одлука УС, 62/2014 и 95/2018), а у циљу заштите ТК објеката и стварања услова за реализацију планова развоја телекомуникационе мреже Телекома Србија, овим дајемо:

## У С Л О В Е

за пројектовање и извођење радова на реконструкцији и доградњи водоводне мреже са објектима за водоснабдевање (у оквиру комплекса ППВ "Бојник"), КП број 500/1 КО Бојник.

### ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ И ИЗВОЂЕЊЕ РАДОВА

1. Инвеститор - извођач радова је обавезан да радове на предметном објекту, у односу на постојеће ТК објекте, предвиди и изведе према постојећим техничким прописима, упутствима ЗЈ ПТТ и наведеним условима;
2. У зони извођења радова на реконструкцији и доградњи предметних објеката, према приложеном захтеву, постојећа телекомуникациона инфраструктура (ТК канализација, оптичка и претплатничка бакарна мрежа) приказана је у ситуационом плану у прилогу;
3. Планираним радовима не сме доћи до угрожавања механичке стабилности и техничких карактеристика постојећих ТК објеката и каблова, ни до угрожавања нормалног функционисања ТК саобраћаја, и мора увек бити обезбеђен адекватан приступ постојећим ТК објектима и кабловима ради њиховог редовног одржавања и евентуалних интервенција;
4. Пре почетка извођења радова потребно је, у сарадњи са надлежном службом „Телекома Србија“ - Служба за мрежне операције Лесковац, контакт телефон: 016/3151600, извршити идентификацију и обележавање трасе постојећих подземних ТК каблова у зони планираних радова (помоћу инструмента трагача каблова и по потреби пробним ископима на траси), како би се утврдио њихов тачан положај, дубина и евентуална одступања од траса дефинисаних издатим условима;
5. Пројектант, односно извођач радова је у обавези да поштује важеће техничке прописе у вези са дозвољеним растојањима планираног објекта од постојећих ТК објеката и каблова. Унутар заштитног појаса није дозвољена изградња и постављање објеката (инфраструктурних инсталација) других комуналних предузећа изнад и испод постојећих подземних каблова или кабловске канализације ТК мреже, осим на местима укрштања, као ни извођење радова

који могу да угрозе функционисање електронских комуникација. Пројектант, односно извођач радова је дужан да поштује важећи „Правилник о захтевима за утврђивање заштитног појаса за електронске комуникационе мреже и припадајућих средстава, радио-коридора и заштитне зоне и начину извођења радова приликом изградње објеката (”Службени гласник РС”, број 16 од 7. марта 2012)” (у даљем тексту Правилник).

6. Заштиту и обезбеђење постојећих ТК објеката и каблова треба извршити пре почетка било каквих грађевинских радова и предузети све потребне и одговарајуће мере предострожности како не би, на било који начин, дошло до угрожавања механичке стабилности, техничке исправности постојећих ТК објеката и каблова;
7. Грађевинске радове у непосредној близини постојећих ТК објеката и каблова вршити искључиво ручним путем без употребе механизације и уз предузимање свих потребних мера заштите (обезбеђење од слегања, пробни ископи и сл);
8. У случају евентуалног оштећења постојећих ТК објеката и каблова или прекида ТК саобраћаја услед извођења радова, извођач радова је дужан да предузме „Телеком Србија” а.д. надокнади целокупну штету по свим основама (трошкове санације и накнаду губитка услед прекида ТК саобраћаја);

Уколико предметни радови условљавају измештање постојећих ТК објеката, онда важи:

9. Уколико предметна изградња условљава измештање постојећих телекомуникационих објеката, Телеком Србија ће овластити инвеститора објекта за чију се изградњу издају услови, да у име и за рачун „Телекома Србија“, о свом трошку, изради сву потребну законски прописану техничку документацију и изведе радове на измештању постојећих објеката електронских комуникација, што ће регулисати Уговором;
10. Извод из пројекта који садржи свеску са решењем измештања, заштите и обезбеђења постојећих објеката „Телекома Србија“, предмер материјала и радова и графичку документацију за предметне радове измештања, заштите и обезбеђења постојећих објеката „Телекома Србија“, треба доставити обрађивачу услова ради верификације;
11. Радови на заштити и обезбеђењу, односно радови на измештању постојећих ТК објеката/каблова, изводе се о трошку инвеститора, осим у случајевима када је ова област другачије дефинисана постојећим споразумима. Обавеза инвеститора је и да, уколико је за предметну врсту радова прописана обавеза регулисања имовинско-правних односа, исте регулише за будуће трасе линијских инфраструктурних објеката електронских комуникација „Телекома Србије“, пре почетка изградње;
12. Измештање треба извршити на безбедну трасу, пре почетка радова на изградњи за коју се траже услови;
13. Приликом избора извођача радова на измештању постојећих ТК каблова водити рачуна да је извођач регистрован и лиценциран за ту врсту делатности и да буде са листе квалификованих извођача радова „Телекома Србија” а.д;
14. Обавеза инвеститора је да извођачу радова, поред остале техничке документације, достави и копију издатих услова (текст и ситуације) и Техничко решење измештања, заштите и обезбеђења постојећих ТК каблова угрожених изградњом, на које је „Телеком Србија” а.д. дао своју сагласност. За не поступање по наведеним условима инвеститор радова сноси пуну одговорност;
15. Инвеститор, односно извођач радова је у обавези да се најмање 15 дана пре почетка извођења радова на измештању, заштити и обезбеђењу постојећих ТК каблова, који се изводе пре грађевинских радова на изградњи предметног

објекта, у писаној форми обратити „Телекому Србија“ а.д, надлежној Служби за планирање и изградњу мреже Ниш, Вождова 11, у чијој надлежности се налази зона планиране изградње ради вршења стручног надзора, са обавештењем о датуму почетка радова и именима надзорног органа (контакт телефон) и руководиоца градилишта (контакт телефон);

16. „Телеком Србија“ ће са своје стране одредити стручно лице ради вршења надзора над радовима на измештању, као и на заштити и обезбеђењу постојећих ТК каблова. Приликом извођења радова обавезно је присуство стручног надзора од стране Предузећа за телекомуникације „Телеком Србија“ а.д;
17. По завршетку радова инвеститор/извођач радова је у обавези да у писаној форми обавестити предузеће „Телеком Србија“ а.д. да су радови на изградњи овог објекта завршени;
18. По завршетку радова на измештању ТК објеката/каблова потребно је извршити контролу квалитета изведених радова. Инвеститор је дужан да уз захтев за формирање комисије за контролу квалитета, достави Пројекат изведеног објекта, геодетски снимак и потврду Републичког геодетског завода о извршеном геодетском снимању водова, податке о представнику инвеститора и извођача радова који ће присуствовати раду комисије;
19. Након завршетка свих активности дефинисаних Уговором, потребно је да одговорна лица за праћење реализације Уговора доставе надлежној Служби за планирање и изградњу мреже Ниш потписан Записник.

На основу приложене документације, констатујемо да на обухвату приложеног ИДР-а постоји ТК инфраструктура у власништву Телекома Србија, што је илустровано у геореференцираном документу „Kompleks PPV Војник.dwg“ који прилажемо, односно у приложеном документу је исцртана траса долазног бакарног кабла који служи за телефонски прикључак и закупљене водове који се користи у објекту, што треба узети у обзир током изградње функционалних делова ППВ-а и предузети мере којима ће се спречити оштећење или кидање постојеће ТК трасе. Уколико се процени да је потребно измештање постојеће ТК трасе, то учинити према одредбама ових услова и Правилнику из тачке 5. Уколико се потпуно пређе са бакарног на оптички кабл, то ствара услове да се комплетан телекомуникациони саобраћај изведе технолошки другачије а са осетним побољшањем квалитативних и квантитативних параметара.

## **II ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ПРИКЉУЧЕЊЕ ОБЈЕКТА НА ПОСТОЈЕЋУ ТК МРЕЖУ**

### **II.I Технички услови за пројектовање унутрашњих ТК инсталација**

Изградња информационо-телекомуникационих инсталација унутар објекта је обавеза Инвеститора. У приложеном документу „5-Projekat telekomunikacionih i signalnih instalacija VP GN.pdf“ је дефинисана потреба постојања како локалне рачунарске (LAN) мреже, главног ПЛЦ уређаја, тако и Универзалног процесног кабинета (УПК) за кога се предвиђа да има као саставни део тзв. ЗОК – завршну оптичку кутију. Телеком Србија предлаже прикључење на своју оптичку мрежу изградњом тзв. приводног оптичког кабла (при чему би у унутрашњости објекта инсталирао свој ЗОК) као технолошки савременог решења које ће омогућити и телекомуникационе услуге великих протока (Интернет, WiFi, видео надзор ...), сходно захтевима.

За потребе реализације поменуте оптичке конекције потребно је у објекту урадити структурно каблирање (што је предвиђено приложеном документацијом), сугеришемо планирање употребе F/UTP каблове категорије минимум 5е и заштиту увлачењем у савитљиву (ребрасту), негориву цев. У току пројектовања је неопходно дефинисати што тачнију позицију ЗОК-а. Простор у коме се налази ЗОК треба да буде такав да он буде приступачан радницима који раде на његовом одржавању и на месту на коме неће бити изложен механичким оштећењима.



## II.II Прикључење планираног објекта на ТК инфраструктуру

За прикључење новопланираног објекта потребно је изградити следеће:

- Обзиром да на обухвату постоји траса долазног бакарног ТК кабла, добро би било да се та траса у што већој мери искористи при изградњи приводне канализације (ТК цев ПЕØ40) на обухвату, при чему би оптички кабл могао да на обухват уђе из југо-источног угла обухвата, односно ТК канализација би кренула од регулационе линије па најкраћим путем ка траси постојећег бакарног кабла по чијој би траси наставила ка објекту. У објектат би ушла уводом кроз зид (фасаду), затим прешла у унутрашњу инсталацију (тј. у цеви испод малтера или у каналице) и тако дошла до ЗОК-а. Наведена ТК цев се полаже у ров дубине 0,8 м и треба да буде проходна у целој дужини, без тачке прекида, а на траси постојећег бакарног кабла би биле положене поред њега. Указујемо на чињеницу да је потребно сва приближавања, паралелна вођења и укрштања планиране ТК канализације и постојеће/планиране остале канализације или каблова извести тако да се поштују правила о растојањима из првог дела ових услова као и Правилника из тачке 5. Обзиром да је најбоље да се поменути радови на изградњи ТК канализације изведу током извођења радова на објекту, сугеришемо да се правовремено обратите Телекому Србија због договора и сарадње;
- Полагање приводног оптичког кабла од места прикључења до локације ЗОК-а у објекту је обавеза Телекома Србија. Оптички кабл ће бити делом положен кроз новоизграђену приводну ТК канализацију а делом кроз унутрашњу инсталацију у објекту, што ће изградити инвеститор;
- Пуштање у ТК саобраћај нових веза и сеоба, који су предмет издатих Услова, биће извршено на захтев корисника, по прикључењу објекта на приступну мрежу Телекома.

Обавезе око изградње, унутрашњих инсталација у објекту и полагања оптичког кабла дефинисаће се посебним уговором између инвеститора и Телекома Србије, према моделима о пословно техничкој сарадњи са инвеститорима.

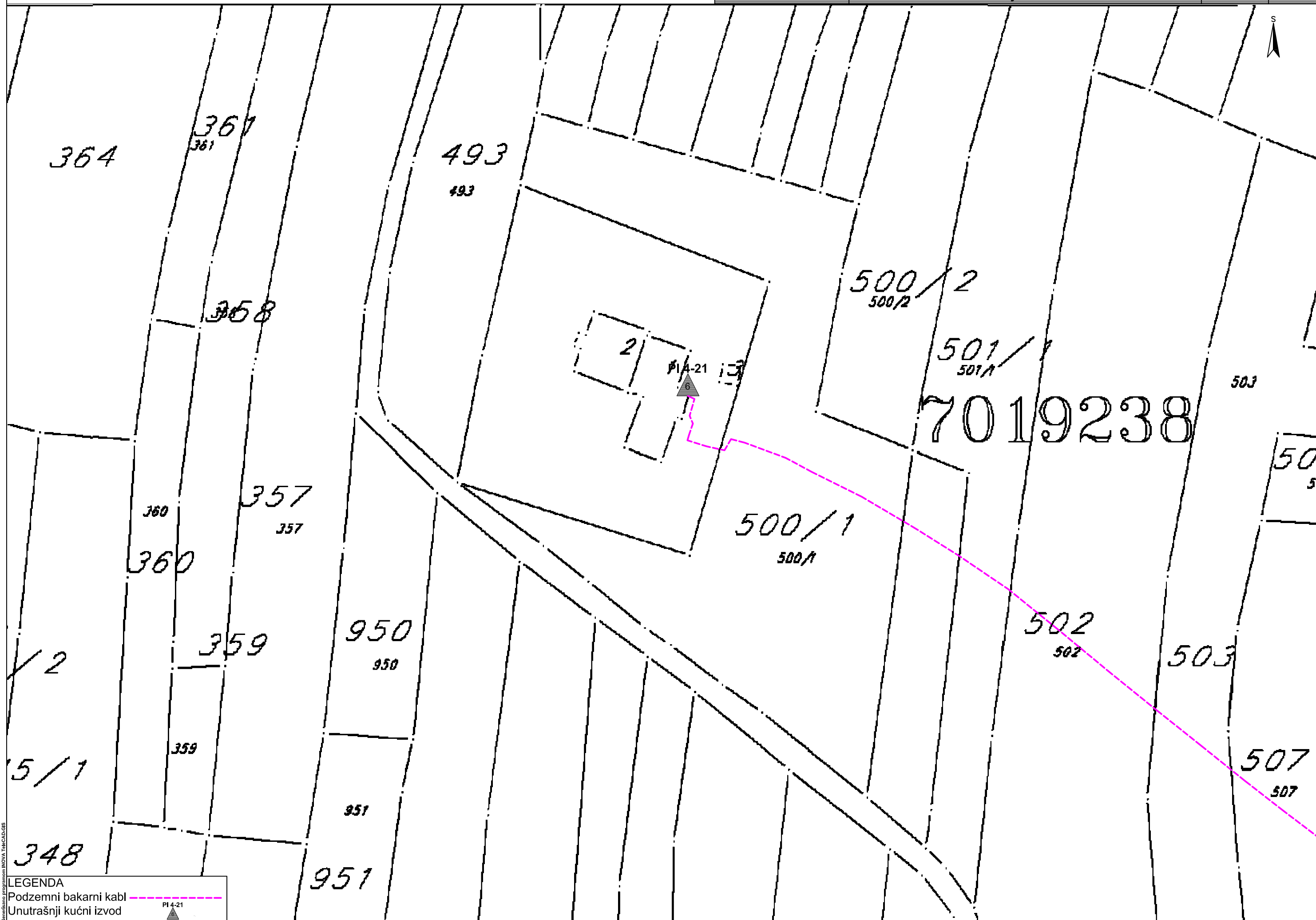
За сва евентуална обавештења у вези издатих Услова можете се обратити Предузећу за телекомуникације „Телеком Србија“ а.д, Одељењу за планирање и изградњу мреже Лесковац, контакт телефони 064/6511945 и 016/3151626.

Прилог: - „Kompleks PPV Bojnik.dwg“,

С поштовањем,

Шеф службе за планирање и  
изградњу мреже Ниш

Маја Мрдаковић - Тодосијевић,  
дипл.инж.



Република Србија

**ЗАВОД ЗА ЗАШТИТУ ПРИРОДЕ СРБИЈЕ**

Нови Београд, Јапанска бр. 35

Тел: +381 11/2093-802; 2093-803

Факс: + 381 11/2093-867

Завод за заштиту природе Србије, Београд, ул. Јапанска бр. 35, на основу чл. 9. Закона о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010 – исправка, 14/2016, 95/2018 - други закон и 71/2021), а у вези са чл. 86. Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС“, бр. 72/2009, 81/2009, 64/2010 - Одлука УС РС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - Одлука УС РС, 50/2013 - Одлука УС РС, 98/2013 - Одлука УС РС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др. закони, 9/2020 и 52/2021), Правилником о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем („Службени гласник РС“, бр. 68/2019), Уредбом о локацијским условима („Службени гласник РС“, бр. 115/2020) и чланом 136. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/2016 и 95/2018 - аутентично тумачење), поступајући по захтеву ROP-MSGI-33131-LOC-1/2022 од 06.12.2022. године, Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Ул. Немањина 22-26, Београд, за издавање услова заштите природе за потребе израде локацијских услова за реконструкцију и доградњу објеката у оквиру комплекса постројења за пречишћавање вода (ППВ) „Бојник“, к.п. бр. 500/1 К.О. Бојник, Бојник, дана 26.12.2022. године под 03 бр. 021-4148/2, доноси

**РЕШЕЊЕ**

1. Предметна локација на којој се планира реконструкција и доградња објеката у оквиру комплекса постројења за пречишћавање вода (ППВ) „Бојник“ не налази се унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, као ни у просторном обухвату еколошке мреже Републике Србије (Уредба о еколошкој мрежи, „Службени гласник РС“, бр. 102/2010). Сходно томе, издају се следећи услови заштите природе:
  - 1) Предметни радови на реконструкцији и доградњи објеката у оквиру комплекса постројења за пречишћавање вода (ППВ) „Бојник“ на к.п. бр. 500/1 К.О. Бојник, Бојник, према достављеном Идејном решењу, правилима уређења и грађења која су дефинисана Урбанистичким пројектом за реконструкцију и доградњу објеката у оквиру комплекса ППВ „Бојник“ к.п. бр. 500/1 у К.О. Бојник у Бојнику;
  - 2) Предвидети заштиту стабла и/или групе стабала која се налазе у близини планираних радова, како се не би оштетила приликом манипулације грађевинским машинама, транспортним средствима или складиштењем опреме;
  - 3) Предвидети максимално очување одраслих примерака дендрофлоре. Уколико је то неопходно, уклањање стабала свести на најмању могућу меру и то уз дознаку стабала за сечу од стране надлежне институције;
  - 4) Обуставити радове и обавестити Завод за заштиту природе Србије уколико се при уклањању високе вегетације уоче гнезда птица пречника преко 0,5 m;
  - 5) Време одлагања материјала неопходног за реконструкцију и доградњу објеката максимално скратити, уколико може послужити као добро склониште за гмизавце и друге животиње, као и да се поштује услов да се безбедно врате у природу;
  - 6) Привремено одлагалиште вишка материјала мора бити на непропусној подлози, а не на незаштићеном тлу/земљишту;
  - 7) Планираним грађевинским радовима не смеју се изазвати инжењерскогеолошки или други деградациони процеси;

- 8) Наталожени муљ као један од крајњих продуката у поступку пречишћавања вода мора бити на прописан начин складиштен и транспортован из постројења;
  - 9) Сви објекти који служе за таложeње отпадних вода морају бити изоловани и непропусни;
  - 10) Хумусни слој из ископа депоновати посебно, како би се након завршетка радова могао користити за санацију;
  - 11) Сви објекти и инфраструктура у оквиру постројења за пречишћавање вода морају бити на одговарајући начин одржавани;
  - 12) У току извођења предметних радова потребно је одржавати максимални ниво комуналне хигијене. Комунални отпад настао у току радова сакупљати у судове који су за ту сврху намењени и редовно га евакуисати у сарадњи са надлежном комуналном службом, односно спровести систематско прикупљање чврстог отпада који се јавља у процесу реконструкције и боравка радника у зони градилишта;
  - 13) Приликом извођења радова у радном простору поштовати правила о противпожарним мерама (Закон о заштити од пожара, „Службени гласник РС“, бр. 111/2009, 20/2015, 87/2018 и 87/2018 – др. закон);
  - 14) Током предвиђених радова, сагласно чл. 10. и 16. Закона о заштити од буке у животној средини („Службени гласник РС“, бр. 96/2021), ниво буке и вибрација не сме прећи прописане граничне вредности;
  - 15) Објекат постројења за пречишћавање вода мора бити ограђен и под надзором, како би био спречен улазак неовлашћених лица;
  - 16) Уколико током извођења радова дође до хаваријског изливања горива, уља и сл. обавезно је уклањање дела загађеног земљишта и његова санација заменом и затрављивањем;
  - 17) Након окончања радова предвидети обавезу санирања свих деградираних површина и уклањање свих вишкова грађевинског материјала, опреме и машина;
  - 18) Уколико се у току радова наиђе на геолошка и палеонтолошка документа (фосили, минерали, кристали и др.) која би могла представљати природну вредност, сагласно чл. 99. Закон о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010–исправка, 14/2016, 95/2018 - др. закон и 71/2021), налазач је дужан да пријави Министарству заштите животне и предузме мере заштите од уништења, оштећивања или крађе до доласка овлашћеног лица.
2. Ово решење не ослобађа подносиоца захтева да прибави и друге услове, дозволе и сагласности предвиђене позитивним прописима.
  3. Уколико подносилац захтева у року од две године од дана достављања овог решења не отпочне радове и активности за које је ово решење издато, дужан је да поднесе захтев за издавање новог решења.
  4. За све друге радове/активности на предметном подручју или промене пројектне документације, потребно је поднети нови захтев.
  5. Подносилац захтева је ослобођен таксе за издавање овог Решења у складу са чланом 4. став 1. тачка 2. Правилника о висини и начину обрачуна и наплате таксе за издавање акта о условима заштите природе („Службени гласник РС“, бр. 73/2011, 106/2013).

### **О б р а з л о ж е њ е**

Надлежни орган – Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, ул. Немањина бр. 22-26, Београд, обратио се Заводу за заштиту природе Србије захтевом заведеним под 03 бр. 021-4148/1 од 06.12.2022. године, за издавање услова заштите природе за потребе израде локацијских услова за реконструкцију и доградњу објеката у оквиру комплекса постројења за пречишћавање вода (ППВ) „Бојник“, к.п. бр. 500/1 К.О. Бојник, Бојник. Захтев за издавање локацијских услова за предметне радове Министарству



грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре поднео је инвеститор Општинска управа, Општине Бојник, ул. др Трг слободе бр. 1.

Уз захтев достављено је Идејно решење број 412-1 из септембра 2022. године, пројектанта предузеће за ходротехнику „VODOTENNIKA“ д.о.о., ул. Лабска бр. 4, Београд, главни пројектант је Ивана Ђурић, дипл. инж. грађ., бр. лиценце: 314 M752 13.

На основу достављеног захтева и пратеће документације подносиоца захтева, утврђено је да се планира реконструкција и доградња објеката у оквиру комплекса постројења за пречишћавање вода (ППВ) „Бојник“, к.п. бр. 500/1 К.О. Бојник, Бојник. Пројектом је предвиђено да се цело постојеће постројење реконструише и да се изграде нови објекти као што је флоакулатор, таложник и каскадни аератор. Да би постројење за пречишћавање воде „Бојник“ правилно функционисало и прерађивало 100 л/с неопходно је да се изврши његова реконструкција и ревитализација уз примену савремене технологије и опреме реномираног произвођача који ће гарантовати све параметре пречишћавања. Поред тога се мора увести контрола и праћење, као и командовање преко PLC-а и одговарајућих параметара.

Постројење за пречишћавање воде треба тако конципирати да може да преради 100 л/с сирове воде и да је доведе на квалитет воде за пиће. Постојећи објекти могу да прераде 60-70 л/с сирове воде уз до сада примењивану технологију, али се мора предвидети реконструкција постојећих објеката, замена скоро комплетне опреме и доградња нових објеката пречишћавања неопходних у процесу.

Увидом у Централни регистар заштићених природних добара и документацију Завода, а у складу са прописима који регулишу област заштите природе, утврђени су услови заштите природе из диспозитива овог решења. Предметна локација се не налази унутар заштићеног подручја за које је спроведен или покренут поступак заштите, као ни у просторном обухвату еколошке мреже Републике Србије (Уредба о еколошкој мрежи „Службени гласник РС“, бр. 102/2010).

Предметни радови могу се реализовати под условима дефинисаним овим Решењем.

Законски основ за доношење решења: Закон о заштити природе („Службени гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 91/2010, 14/2016, 95/2018 - други закон и 71/2021), Закон о заштити од пожара „Службени гласник РС“, бр. 111/2009, 20/2015, 87/2018 и 87/2018 – др. закон), Закон о заштити од буке у животној средини („Службени гласник РС“, бр. 96/2021), Уредба о еколошкој мрежи („Службени гласник РС“, бр. 102/2010).

На основу свега наведеног, одлучено је као у диспозитиву овог Решења.

**Упутство о правном средству:** Против овог решења може се изјавити жалба Министарству заштите животне средине у року од 15 дана од дана пријема решења. Жалба се предаје Заводу за заштиту природе Србије.

в.д. Д И Р Е К Т О Р А

Марина Шибалић

НАЧЕЛНИК ОДЕЉЕЊА  
Горан Дрмановић, маст.правник

по Одлуци в.д. директора  
02 бр. 012-1542/1 од 20.05.2021. године





Република Србија  
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ,  
ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ  
Републичка дирекција за воде  
Број: 325-05-13/24/2023-07  
Датум: 11.07.2023. год.  
Београд

На основу чл. 113, 115. и 117. Закона о водама ("Сл. гласник РС" бр. 30/2010), Закона о изменама Закона о водама ("Сл. гласник РС" бр. 93/2012, 101/2016 и 95/2018), члана 30. став 2. Закона о државној управи ("Сл. гласник РС" бр. 79/05 и 101/07), члана 5. Закона о министарствима ("Сл. гласник РС" бр. 128/2020 и 116/2022), Закона о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС" бр. 72/2009, 81/2009-исправка, 24/2011, 121/2012, 42/2013–УС, 50/2013–УС, 98/2013–УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др. закон и 9/2020), Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем ("Сл. гласник РС" бр. 68/2019) и Упутства о начину поступања надлежних органа и ималаца јавних овлашћења који спроводе обједињену процедуру у погледу водних аката у поступцима остваривања права на градњу (број: 110-00-163/2015-07, од 19.05.2015. године), решавајући по захтеву подносиоца, Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Београд, у име инвеститора, Општине Бојник, Трг слободе бр. 2, Бојник, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, вршилац дужности директорке Маја Грбић, по Решењу Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, број: 119-01-4/26/2022-09, од 28.11.2022. године, доноси

## ВОДНЕ УСЛОВЕ

1. Одређују се технички и други захтеви који морају да се испуне у поступку припреме и израде техничке документације за реконструкцију, доградњу и изградњу у оквиру комплекса ППВ „Бојник“ на к.п. бр. 500/1 КО Бојник у Бојнику.

2. Овај акт је уписан у Уписник водних услова за водно подручје Морава, под редним бр. 508. од 11.07.2023. године.

3. Техничком документацијом за објекте у оквиру комплекса ППВ "Бојник", урађеном у складу са прописима који уређују израду пројеката, усвојити техничко-технолошка решења уз испуњење следећих услова:

3.1. Техничку документацију урадити у складу са важећим законским прописима и нормативима за ову врсту објеката. Потребно је дати техничко решење којим се неће, без обзира на динамику и фазност изградње, негативно утицати на режим вода. На техничку документацију прибавити техничку контролу, према важећим законским прописима;

3.2. Техничку документацију урадити у складу са урбанистичко-планском документацијом. У поступку израде техничке документације обезбедити све потребне подлоге и акта од надлежних органа (урбанистичке, санитарне, геодетске, геомеханичке, хидролошке, хидрогеолошке и др.), спровести одговарајуће анализе и дати решења која ће бити у складу са важећим прописима и нормативима за ову врсту радова. Да се утврди концепција изградње и реконструкције ППВ «Бојник» којим ће се остварити пројектована количина и прописани квалитет воде за пиће, која ће бити и економски, технички и еколошки најповољнија. Дефинисати просторне карактеристике свих предвиђених

објеката, у смислу прецизних геодетских података, у односу на постојеће водне објекте и водотоке и др.;

3.3. Приликом израде планске и техничке документације водити рачуна о посредном или непосредном утицају на водотоке и изграђене водне објекте и др., на начин који ће обезбедити заштиту њихове стабилности и заштиту од штетног дејства вода, као и о актуелном режиму површинских и подземних вода. Пројектну документацију ускладити са водопривредним/водним актима и техничком документацијом за хидротехничко уређење на предметном подручју, укључујући и акумулацију "Брестовац" и др.;

3.4. Техничку документацију урадити у складу са Елаборатом о зонама санитарне заштите изворишта, у смислу очувања водног режима. Сви објекти у функцији ППВ "Бојник" и др., морају бити стављени под контролу и надзор на начин који се прописује Правилником о начину одређивања и одржавања зона санитарне заштите објеката водоснабдевања, а према условима и контролом надлежних за заштиту објеката водоснабдевања у надлежном јавном комуналном предузећу;

3.5. Подносилац захтева је у обавези да реши имовинско правне односе на предметним катастарским парцелама у зони изградње и реконструкције предметних објеката и зони непосредног простирања утицаја услед изградње објеката. Обавеза подносиоца захтева је да са надлежним јавним водопривредним предузећем реши односе коришћења водног земљишта. Потребан степен заштите, критеријуме, радове и мере усагласити са Стратегијом управљања водама на територији Србије;

3.6. Избор оптималне диспозиције планираних објеката и радова прилагодити условима коришћења суседних локалитета које користе други корисници, чији се рад не сме ометати. Инвеститор радова је дужан да сноси трошкове свих штета које причини;

3.7. Техничком документацијом предвидети мере и решења заштите објекта од утицаја површинских и подземних вода, при наиласку великих вода Пусте реке и безименог потока, као и атмосферских вода. Неопходно је усагласити планиране потребе са Просторним планом Републике Србије („Сл. гласник РС“, број 88/2010), Стратегијом управљања водама на територији Републике Србије до 2034. године („Сл. гласник РС“, број 3/2017), као и плановима којима се уређује заштита од штетног дејства вода (План управљања ризицима од поплава, Општи и Оперативни план за одбрану од поплава) и планови којима се уређује заштита вода и др.. Посебно обратити пажњу када је у питању заштита од великих вода, заштита вода као и уређење и коришћење вода;

3.8. Техничком документацијом дефинисати меродавну коту подземних вода и за очекиване утицаје извршити одговарајуће прорачуне стабилности постојећих и планираних објеката. У случају формирања насутог терена и дефинисања услова насипања, треба урадити анализу утицаја насипања на режим подземних вода и дати решења заштите околних, нижих терена, водити рачуна о очувању функције одводњавања околног терена. Дефинисати нивое осцилација подземних вода на предметној локацији и предвидети елементе функционисања и мере заштите објекта од истих;

3.9. Да се изврше претходни радови којим ће се анализирати узроци смањивања дотицаја воде у ППВ, погоршања појединих параметара квалитета сирове воде и пречишћене воде, непоузданости у раду објеката и опреме на постојећем ППВ, и др.;

3.10. Да се хидрауличким и технолошким прорачунима прикаже режим стабилног дотока сирове воде и квалитета питке воде који одговара важећим прописима. Техничком документацијом предвидети реконструкцију и доградњу постојећег третмана одговарајућом технологијом која ће омогућити да квалитет третиране воде задовољава све законски прописане критеријуме за квалитет воде за пиће;

3.11. Да се предвиде одговарајући уређаји и обезбеди стално и систематско регистровање количина вода и испитивање квалитета воде на водозахвату (сирови вода) и предузму мере за обезбеђење здравствене исправности воде за пиће на ППВ, као и за потребе плаћања накнаде за коришћење воде, као и количина испуштених вода, и др.;



3.12. Предметни објекти у оквиру комплекса ППВ "Бојник" представљају само део у оквиру регионалног система за снабдевање водом и не могу функционисати самостално, те је потребно предвидети функционисање објеката као целовитог решења који чине функционалну целину и који су планирани у коначној фази, и такође усагласити са постојећим водним актима за ППВ;

3.13. Техничком документацијом предвидети такво решење постројења за пречишћавање воде за пиће са уређајима и опремом, које ће обезбедити заштиту режима вода;

3.14. Предвидети мерна места где ће се вршити стално испитивање квалитета воде за пиће и отпадних вода које се испуштају у водонепропусне лагуне;

3.15. Предвидети сепарациони систем канализације за санитарно фекалне, технолошке, условно чисте и потенцијално зауљене атмосферске воде. Техничком документацијом анализирати отпадне воде и материје које могу настати на предметном постројењу за прераду воде за пиће, по очекиваним количинама и квалитету и решити њихово каналисање на начин којим се неће загадити површинске и подземне воде;

3.16. Како се отпадне воде, које настају у процесу пречишћавања технолошких отпадних вода испуштају у постојеће лагуне, а у складу са прописима у водопривреди није дозвољено испуштање отпадних вода у подземне воде, потребно је предвидети уређај за третман отпадних вода које настају после пречишћавања воде са испуштањем у водонепропусне лагуне. Обезбедити да оптерећење отпадних вода буде сведено на минимум, увођењем процедура које ће довести до смањења количине отпадних вода и увођењем вишеструке употребе односно рецикулацијом воде од прања филтера и муља, као и атмосферских вода са складишта хемикалија;

3.17. Забрањено је испуштање непречишћених отпадних вода у површинске воде а у подземне воде и пречишћених отпадних вода, односно неопходно је предвидети техничка решења којим ће се спречити било каква инфилтрација у подземље. Атмосферске воде се могу упуштати у реципијент, водонепропусну лагуну и др. ако су претходно третиране (уклоњен нанос, муљ, масти, уља, нафтни деривати, пливајуће материје и др.).

Потребно је да лагуне буду изведене (обложене) од водонепропусног материјала, како би се спречила инфилтрација отпадних вода у основну водоносну средину у циљу заштите изворишне зоне – ППВ "Бојник";

3.18. За уређај за пречишћавање предвидети таква техничко-технолошка решења које ће обезбедити и гарантовати да квалитет пречишћене технолошке отпадне воде испуњава услове за граничне вредности емисије, односно да квалитет испуштене воде не нарушава стандарде квалитета животне средине. Забрањено је испуштање непречишћених отпадних вода у водоток. Предвидети одговарајуће мере за случај акцидента услед неконтролисаног истицања и др.;

3.19. Техничком документацијом дефинисати квантитативно квалитативне карактеристике муља који настаје у процесу третмана отпадних вода и предвидети његово складиштење и место финалног одлагања у складу са прописима и уз сагласност надлежног органа. Одлагање материја у зони водног објекта и водног земљишта није дозвољено;

3.20. Да се техничким решењима предвиди лак приступ местима за мерење количина отпадних вода и за узимање узорака ради испитивања квалитета отпадних вода (технолошких и атмосферских) и то пре и после пречишћавања, на уливу пречишћених вода у лагуну и др.;

3.21. За објекте пречишћавања отпадних вода, третман и депоновање муља и одвођење и испуштање пречишћених отпадних вода, извршити потребне хидрауличке прорачуне, прописано их димензионисати и предвидети таква решења која ће обезбедити заштиту површинских и подземних вода од загађивања, пре свега у погледу непропусности, како би се обезбедио поуздан рад, на начин којим се не нарушава водни режим, у складу са прописима у водопривреди. Техничком документацијом усвојити

техничка решења којим ће се обезбедити потпуно спречавање инфилтрације отпадних вода у подземне и површинске воде;

3.22. Да се прикажу рачунски и графички, постојећи и пројектовани режим вода, технолошки процеси пречишћавања, и на крају режим транспорта пречишћених отпадних вода и испуштања у водонепропусне лагуне;

3.23. Техничком документацијом предвидети испуштање фекалних отпадних вода у водонепропусну септичку јаму одговарајућег капацитета, која ће се празнити од стране надлежног јавног комуналног предузећа;

3.24. Атмосферске воде са саобраћајних и манипулативних површина, усмерити преко одговарајућих уређаја за пречишћавање отпадних вода (таложник и сепаратор масти и уља) који ће обезбедити и гарантовати да квалитет пречишћене воде испуњава услове за граничне вредности емисије загађујућих материја у воде, односно, да квалитет испуштене воде не нарушава стандарде квалитета животне средине, пре испуштања у водонепропусну сабирну јаму, лагуну и др..

У случају испуштања атмосферских отпадних вода у путни канал и други реципијент, прибавити сагласност управљача објекта који је задужен за њихово одржавање;

3.25. Прорачуне и димензионисање објеката за прикупљање и каналисање атмосферских вода са сливних површина, извршити на основу меродавних падавина датих, са локације припадајућег сливног подручја које гравитира ка локацији ППВ "Бојник", усвојених у складу са постојећим хидротехничким објектима, условима надлежног јавног комуналног предузећа и др.;

3.26. Атмосферске воде са условно чистих, некомуникационих површина, усмерити ка околним зеленим површинама;

3.27. Предвидети све техничке мере за заштиту од акцидента, посебно у случају истицања хлора, или других материја на локацији ППВ Бојник;

3.28. Дефинисати технологију извођења земљаних радова и место одлагања материјала. Одлагање овог материјала у стараче, канале, на обале и насипе није дозвољено. Технологија извођења радова мора бити тако одабрана да се елиминише могућност оштећења водних објеката у току извођења радова. Трошкове евентуалних оштећења која настану приликом изградње, морају се отклонити о трошку инвеститора;

3.29. При планирању и изградњи свих објеката у обзир узети могуће услове високих нивоа подземних вода и утицај великих вода оближњих водотока, Пусте реке и безименог потока, као и мере заштите предметних објеката. У случају да дође до негативних утицаја на режим вода услед нестручног руковања или хаварије, инвеститор је дужан да предузме хитне мере и санира сву насталу штету о свом трошку;

3.30. За све друге активности, мора се предвидети адекватно техничко решење у циљу очувања режима вода. У техничкој документацији – Пројекту за грађевинску дозволу и извођење (ПГД и ПЗИ) на основу прорачуна и усвојених техничких решења дати потребне текстуалне, нумеричке и графичке интерпретације и детаље са доказницима о испуњености прописаних водних услова;

3.31. Приликом израде пројекта неопходно је придржавати се Забрана и ограничења прописаних одредбама Закона о водама. У смислу заштите вода од загађивања, корисник мора да примени мере и активности којима се штити и унапређује квалитет површинских и подземних вода. Такође, није дозвољено неконтролисано уклањање вегетације са обала водотока, као ни депоновање било каквог материјала на обалама водотока и др.;

3.32. Ови водни услови се издају у поступку израде техничке документације, како је наведено у услови број 1. диспозитива, док је за израду техничке документације за све накнадне изградње или извођење других радова у оквиру регионалног система за снабдевање водом, а које могу утицати на водни режим, потребно је прибавити водне услове, у посебном поступку, у складу са Законом о водама. У свему осталом, придржавати се услова у диспозитиву и образложењу решења о издавању водне дозволе

којом се утврђује начин, услови и обим коришћења вода и пречишћавање на постројењу за припрему воде за пиће "Бојник" у систему регионалног система РВС "Брестовац", за снабдевање водом насеља на територији општина Бојник и Дољевац, као и начин, услови и обим пречишћавања отпадних вода из постројења за припрему воде за пиће;

3.33. Да се по завршетку израде техничке документације, подносилац захтева обрати овом Министарству, са захтевом за издавање водне сагласности на техничку документацију која представља техничку целину, а после изградње и извршеног техничког прегледа објеката поднети захтев за издавање водне дозволе, у складу са прописима.

## О б р а з л о ж е њ е

Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Београд, у име инвеститора, Општине Бојник, Трг слободе бр. 2, Бојник (МБ: 07179120, ПИБ: 100371818), поднело је овом министарству захтев под бројем: 350-02-00970/2023-07 од 13.06.2023. године, у поступку припреме техничке документације за реконструкцију, доградњу и изградњу у оквиру комплекса ППВ „Бојник“ на к.п. бр. 500/1 КО Бојник у Бојнику.

Уз захтев и допуну захтева, достављена је следећа документација:

- Информација о локацији за реконструкцију, доградњу и изградњу у оквиру комплекса ППВ „Бојник“ на к.п. бр. 500/1 КО Бојник у Бојнику, од Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, број: 350-02-00970/2023-07 од 13.06.2023. године;

- Решење о издавању водне дозволе подносиоцу захтева, ЈП за водоснабдевање "Брестовац-Бојник-Дољевац" из Бојника, којом се утврђује начин, услови и обим коришћења вода и пречишћавање на постројењу за припрему воде за пиће "Бојник" у систему регионалног система РВС "Брестовац", за снабдевање водом насеља на територији општина Бојник и Дољевац, као и начин, услови и обим пречишћавања отпадних вода из постројења за припрему воде за пиће, од Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичке дирекције за воде, број: 325-04-00352/2013-07 од 05.06.2013. године;

- Решење о издавању водне сагласности инвеститору, ЈП за водоснабдевање "Брестовац-Бојник-Дољевац" у Бојнику, на техничку документацију за изградњу и реконструкцију водних објеката регионалног система за снабдевање водом за пиће РВС "Брестовац", и то – реконструкцију постројења за припрему питке воде ППВ "Бојник" – 1001/s, од Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичке дирекције за воде, број: 325-04-134/2011-07 од 09.03.2011. године;

- Ситуациони план Р1:500, урађен од Друштва са ограниченом одговорношћу за извођење геодетских радова Геоагент Ниш;

- Мишљење у поступку издавања водних услова за израду техничке документације за реконструкцију и изградњу ППВ "Бојник", општина Бојник, издато од ЈВП "Србијаводе" Београд, ВПЦ "Морава" Ниш, број: 6501/1 од 21.06.2023. године;

- Мишљење РХМ Завода РС у поступку израде техничке документације за реконструкцију, доградњу и изградњу у оквиру комплекса ППВ „Бојник“, бр. 922-1-114/2023 од 20. јуна 2023. године;

- Мишљење у поступку издавања водних услова у поступку израде техничке документације за реконструкцију, доградњу и изградњу у оквиру комплекса ППВ „Бојник“, издато од Агенције за заштиту животне средине, број: 325-00-00001/210/2023-02 од 19.06.2023. године;

- Идејно решење за реконструкцију, доградњу и изградњу у оквиру комплекса ППВ „Бојник“ на к.п. бр. 500/1 КО Бојник у Бојнику (Свеска 0 – Главна свеска, број техничке документације: 412-0; 1 – Пројекат архитектуре, број дела пројекта: 412-1; 3 – Пројекат хидротехничких инсталација, број дела пројекта: 412-3; 4 – Пројекат

електроенергетских инсталација, број дела пројекта: 412-4; 5 – Пројекат телекомуникационих и сигналних инсталација, број дела пројекта: 412-5; 6 – Пројекат машинских инсталација, број дела пројекта: 412-6; 7 – Пројекат технологије, број дела пројекта: 412-7; Прилог 10 Идејног решења) у Београду, 30. септембра 2022. године, пројектант: Предузеће за хидротехнику "Водотехника" д.о.о. Београд, Лабска бр. 4..

На основу приложене документације у списима предмета, утврђено је:

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичка дирекција за воде, је у оквиру својих надлежности дало услове у диспозитиву акта, у складу са одредбама чл. 113. - 118. Закона о водама. На основу чл. 14. према намени водни објекат је припада под 4) коришћење вода. Објекат припада типу број 2: водни објекти из члана 18. став 1. тачка 1) Закона о водама у саставу јавног водовода за насеља већа од 20.000 становника; у складу са чл. 117. На основу чл 43. у смислу водне делатности у питању је уређење и коришћење вода и заштита вода од загађивања.

Предметни објекат је у близини Пусте реке и безименог потока подслив Јужна Морава, водно подручје Морава, сагласно чл. 27. Закона о водама и Правилнику о одређивању граница подсловова ("Службени гласник РС", бр. 54/2011), и налази се на подручју водне јединице број 39, Јужна Морава - Лесковац, према Правилнику о одређивању водних јединица и њихових граница ("Сл. гласник РС" бр. 8/2018). Водоток Пуста река, према Одлуци о утврђивању пописа вода I реда ("Сл. гласник РС" бр. 83/10), сврстан је у водоток првог реда 2. остали водотоци, 1) природни водоток. Према Правилнику о утврђивању водних тела површинских и подземних вода водотока („Сл. гласник РС“, бр. 96/2010), Пуста река од ушћа у Јужну Мораву до бране Брестовац, је разврстана под редним бројем: 330, шифра водног тела: PUS\_1, категорија водног тела: река, дужина водног тела: 43,18km. На основу Уредбе о категоризацији водотока ("Сл. гласник СРС" број 5/68), дата је категорија реке, по којој Јужна Морава: од ушћа реке Јабланице - до реке Турије припада Пб категорији. Максималне количине опасних материја у водама су дате Правилником о опасним материјама у водама ("Сл. гласник СРС" бр. 31/82) и не смеју се прекорачити. Загађујуће супстанце које се испуштају отпадним водама у реципијент, морају задовољити критеријуме Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање (Сл. гласник РС бр. 67/2011, 48/2012 и 1/2016). Утицај отпадних вода на реципијент вршити у складу са Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 50/2012), Уредбом о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС", бр. 24/2014) и Правилником о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода ("Сл. гласник РС", бр. 74/2011). Пречишћавањем отпадних вода из ППВ Бојник, обезбедити такав квалитет ефлуента, који мора бити у складу са Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, број 67/11, 48/12 и 1/16) прописаним у Прилог 2, Глава I. Технолошке отпадне воде, Одељак 44а Граничне вредности емисије отпадних вода које воде порекло од тремана воде, из расхладних система и генерисања паре. Пречишћавањем зауљених отпадних вода обезбедити такав квалитет ефлуента, који мора бити у складу са Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање („Сл. гласник РС“, број 67/11, 48/12 и 1/16) прописаним у Прилог 2, Глава II. Друге отпадне воде, Одељак 4. Граничне вредности емисије отпадних вода које садрже минерална уља, Табела 4.1. Граничне вредности емисије на месту испуштања у површинске воде. Мерење количина и испитивање отпадних вода урадити сходно Правилнику о начину и условима за мерење количине и испитивање отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима ("Сл. гласник РС" бр. 33/2016). Класификацију и категоризацију отпада чија се

обрада планира, вршити у складу са Законом о управљању отпадом („Сл. гласник РС“, број 36/09, 88/10 и 14/16) и са Правилником о категоријама, испитивању и класификацији отпада („Сл. гласник РС“, број 56/10).

Предметни водопривредни систем "Пуста река" обухвата следеће целине:

- Земљано насуту брану „Брестовац“ висине око 30m која формира акумулацију запремине  $7,5 \times 106 \text{ m}^3$  воде са пратећим објектима,
- Објекте за одвод воде из акумулације до потрошача и то:
  - Доводни цевовод DN600mm, дужине 12-50km до ППВ „Бојник“ 3x100l/s и
  - Одвод воде за наводњавање;
- Систем за наводњавање површина у долини Пусте реке низводно од Бојника
- Уређај за пречишћавање воде
- Примарни водоводни систем до потрошача.

Са овог система је предвиђено водоснабдевање становништва, индустрије и за потребе пољопривреде Општине Бојник и Дољевац и Житорађе. Један део сеоских насеља са територије Општине Лесковац је такође прикључен на овај регионални систем.

Изградња водоводног система је трајала у периоду од 1992. до 1995. године када је систем пуштен у погон. ППВ „Бојник“ је изграђен за капацитет 100l/s (I фаза) а цевовод према Дољевцу за коначну фазу (DN600mm и DN500mm).

Након обиласка постројења у Бојнику и анализе података о квалитету сирове воде, констатовани су велики недостаци и проблеми код саме технологије пречишћавања и обезбеђења квалитета воде за пиће, сходно достављеном идејном решењу. Користи се исти доводни цевовод сирове воде и за потребе водоснабдевања и за потребе наводњавања, а често се услед промене протока подиже наталожени муљ. Због недостатка сирове воде се често користи најнижи захват који делимично захвата муљ са дна и слично, те је закључено следеће:

1. Иако постројење ради са знатно мањим капацитетом од пројектованог 15-45l/s (пројектовано 100l/s) у време подизања талог не може се постићи захтеван квалитет воде за пиће.
2. Пошто није прикључен резервоар чисте воде постројење мења капацитет прераде воде више пута у току дана, што такође утиче на степен пречишћавања.
3. Пулзатор ради као гравитациони таложник, јер опрема за пулзације није у функцији као и систем аутоматског одмуљивања.
4. Дозирање хемикалија се врши ручно са дозир пумпама сумљивог произвођача без икакве контроле.
5. Лабораторија је врло скромно опремљена тако да се поступак припреме и дозирања хемикалија не може спроводити како захтевају правила.
6. Једно филтерско поље никад није пуштено у погон, па се његова опрема користи као резервни део за остала два поља.
7. Прање филтера се врши ручно, јер компресори и пумпе немају фреквентну регулацију, па често долази до одношења песка.

Да би ППВ „Бојник“ прерађивало 100l/s воде и гарантовало квалитет воде за пиће неопходно је да се уради пројекат реконструкције и ревитализације постројења уз примену савремене технологије и опреме реномираног произвођача који ће гарантовати све параметре пречишћавања. Поред тога се мора увести контрола и прањење, као и командовање преко PLC-а и одговарајућих параметара, сходно достављеном идејном решењу.

У циљу испуњења пројектног задатка, којим се захтева постизање капацитета постројења од 100 l/s , потребно је имати у виду следеће:

- промене у квалитету сирове воде,
- потребу за ефикаснијим таложењем (уградња ламела у таложнику),
- оспособљавање за рад трећег филтер поља,
- потреба набавке недостајеће лабораторијске опреме за прањење технолошког процеса,



- потреба успостављања савременијег система управљања и праћења рада постројења за пречишћавање,
- завршетак изградње лагунае.

За обављање процеса пречишћавања сирове воде из акумулације Брестовац су, на постројењу за пречишћавање воде, предвиђени следећи технолошки поступци:

- аерација,
- припрема и дозирање хемикалија,
- коагулација, флокулација и таложeње,
- филтрација,
- дезинфекција (хлорисање) и флуорисање воде.

У процесу пречишћавања воде за пиће се, при прању филтера, ствара отпадна вода. Таква отпадна вода се одводи системом цевода до лагунае, где се врши одлагање отпада (талога алуминијум хидроксида), а одатле до реципијента. Друг временски период коришћења лагунае је учинио своје. Лагуна је „напуњена отпадом алуминијум хидроксида и исти се мора очистити,. Такође, наведено је да је потребно површину лагунае преградити бетонским зидом дебљине 15-20 см, зауставити отпад од прања филтера и исти чешће чистити (на две године) кроз одржавање исте. Започету реконструкцију лагунае је потребно довршити, у складу са овом пројектном документацијом. У технолошку канализацију се уливају и два сливника са платоа за истовар хемикалија. Ова количина отпадних вода је око 5m<sup>3</sup>.

Све технолошке отпадне воде тренутно се испуштају у постојећу лагуну, запремине око 500m<sup>3</sup>, која дренира ову воду у подземље након филтрације или је преко сигурносног прелива одводи у безимену јаругу код аеродрома. Ова лагуна остаје као резерва за прихват технолошких вода у случају хаварија. Предвиђа се да се постојећа лагуна реконструише и користи за прихват технолошких отпадних вода у случају неке хаварије или акцидента. Новим техничко-технолошким решењем је предвиђено да се изгради нова таложница за исталоживање технолошких отпадних вода са две коморе и црпном станицом. Након исталоживања вода ће се враћати на почетак процеса пречишћавања. Предвиђена је рецикулација воде. Лагуна ће се поделити у две мање лагунае које ће се обложити водонепропусним фолијама да би се спречило продирање воде у подземље. Лагуна 1 ће служити да прихвати пречишћене воде из две таложнице за случај да постоји неки проблем у систему препумпавања избистрених вода на почетак процеса пречишћавања. Лагуна 2 ће служити за прихватање непречишћених технолошких вода за случај неке хаварије на таложницама. Новопроектованим решењем се предвиђа рецикулација свих технолошких вода након таложивања на почетак процеса пречишћавања. Постојеће лагунае ће се обложити водонепропусним фолијама и служиће за време хаварија за привремено прихватање ових вода. Не предвиђа се никакво испуштање пречишћених вода у било какав реципијент.

Количина технолошких отпадних вода је око 200-250m<sup>3</sup>/dan са суспендованим материјама око 100gr/m<sup>3</sup> тј. око 0,25-0,5m<sup>3</sup>/dan. Чишћење таложница биће на 10 до 60 дана у зависности од мутноће сирове воде. Пречишћена вода, која се враћа на почетак процеса, биће са садржајем суспендованих материја од око 20 – 30mg/l.

Фекалне отпадне воде се посебном канализацијом одводе у водонепропусну септичку јаму која се повремено празни, а садржај односи или на депонију или се разастире по пољопривредном земљишту као квалитено природно ђубриво, сходно достављеном идејном решењу.

Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, је издао Информацију о локацији за реконструкцију, доградњу и изградњу у оквиру комплекса ППВ „Бојник“ на к.п. бр. 500/1 КО Бојник у Бојнику, у складу са ПП општине Бојник („Сл. гласник Града Лесковца“, бр. 29/11 и 12/13) и УП за реконструкцију и доградњу објекта у оквиру комплекса ППВ „Бојник“ на кп. бр. 500/1 КО Бојник у Бојнику. Планирано је да се цело постојеће постројење у потпуности реконструише и да се изграде нови објекти као што је

аератор (још један), флокулатор, таложник, мерач протока за чисту воду и потребне нове шахте, као и расподелна шахта прљаве воде.

Мишљење ЈВП "Србијаводе" ВПЦ "Морава", Ниш, је у прилогу аката, којим су дати општи подаци, хидрографски и хидролошки подаци, остали подаци, подаци од значаја за издавање водних услова и исти су уважени приликом издавања овог акта. Мишљењем је констатовано да је Пуста река је лева притока реке Јужне мораве, у коју се улива низводно од Дољевца. Овај водоток је бујичног карактера. Корито потока на предметној локацији није регулисано. Безимени поток је лева притока Пусте реке, повремени је ток и у Пусту реку улива се непосредно узводно од Бојника. Према Правилнику о параметрима еколошког и хемијског састава површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода („Службени гласник РС“, број 74/11) Пуста река припада типу 3 – мали и средњи водотоци, надморска висина до 500 м, доминација крупне подлоге.

Мишљењем РХМЗ констатовано је да планирани радови немају утицаја на водни режим којим би се дефинисали хидролошки подаци и други услови од значаја који су у ингеренцији РХМЗ Србије. У Мишљењу су дати општи подаци и други карактеристични подаци (ограничења и обавезе) од значаја за издавање водних услова и истим су предложени услови који су прихваћени.

Мишљење Агенције за заштиту животне средине је усвојено, са датим општим подацима, подацима од значаја за издавање водних услова и другим карактеристичним подацима. Истим су дати подаци квалитета вода који се односе на Пусту реку: узводни профил Брестовац (Бојник), водно тело PUS\_2 и низводни профил Дољевац, водно тело PUS\_1, док подаци о квалитету водотока на профилу корисника нису садржани јер нису обухваћени програмима мониторинга. Закључком Мишљења Агенције за заштиту животне средине констатовано је да пројектном документацијом треба предвидети све мере које ће обезбедити да планирани радови буду у складу са Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС" бр. 50/12) и Уредбом о граничним вредностима приоритетних и приоритетних хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање ("Сл. гласник РС" бр. 24/14).

Сходно члану 97. ЗОВ-а, ради заштите квалитета вода, забрањено је:

- уношење у површинске воде отпадних вода које садрже хазардне и загађујуће супстанце изнад прописаних граничних вредности емисије које могу довести до погоршања тренутног стања;
- уношење свих хазардних супстанци у подземне воде;
- уношење осталих загађујућих супстанци у подземне воде у мери у којој узрокују погоршање или значајне и сталне узлазне трендове концентрација загађујућих супстанци у подземним водама;
- испуштање отпадне воде у стајаће воде, ако је та вода у контакту са подземном водом, која може проузроковати угрожавање доброг еколошког или хемијског статуса стајаће воде;
- испуштање прекомерно термички загађене воде;
- одлагање у воде муља, обрађеног или необрађеног, из постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода;
- остављање у кориту за велику воду природних и вештачких водотока и језера, као и на другом земљишту, материјала који могу загадити воде;
- прање возила, машина, опреме и уређаја у површинским водама и на водном земљишту.

У складу са подацима и предлозима достављеним у мишљењима ЈВП "Србијаводе", РХМ Завода Србије, који су прихваћени и уграђени у диспозитив овог акта,

потребно је димензионисати предметне објекте у складу са одредбама Закона о просторном плану Србије ("Сл. гласник РС", бр. 88/2010) и Стратегијом управљања водама на територији Републике Србије до 2034. године („Службени гласник РС”, број 3/17) и према условима утврђеним Општим и Оперативним плановима одбране од поплава на посматраном подручју, и др. У складу са већ поменутих предлозима, потребно је усвојити решења која ће омогућити пројектовани режим вода у свим поменутих објектима без ремећења режима вода, а такође и без могућих штета по становништво, животиње, имовину и животну средину.

Сходно условима из диспозитива решења, бр.: 3.1.-3.5. техничка документација треба да буде урађена у складу са одредбама Закона о водама, смерницама из Стратегије управљања водама РС ("Сл. гласник РС " број 3/2017), Закона о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС", бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 – одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, 145/2014 и 83/2018) уз обавезне прилоге:

- доказ да је предузеће, радња или друго правно лице уписано у регистар за израду техничке документације са приложеним важећим и одговарајућим лиценцама одговорних пројектаната,

- технички извештај и прорачуне (хидролошке, хидрауличке, степен загађења...),

- технички опис, ситуације, постојећи режим и пројектовани режим, попречне и подужне профиле, карактеристичне детаље и др.;

- техничко решење за објекте и активности од захватања вода до испуштања вода у коначни реципијент, утицај на водни режим услед захватања и испуштања вода, начина пречишћавања вода, дефинисање места за мерење количина захваћених и испуштених вода као и места за узорковање вода итд..

Водни услов из тч. 1 диспозитива овог акта, дат је по основу одредаба чл. 114., чл. 115., чл. 117. ст. 1. тч. 2. и чл. 118. ст. 1. Закона о водама (ЗОВ). Водни услов под тч. 2. диспозитива дат је по основу одредаба чл. 130. ст. 7. ЗОВ, односно Правилника о садржини и начину вођења и обрасцу водне књиге ("Сл. гласник РС", бр. 86/10). Водни услови под тч. 3. диспозитива дати су на основу одредаба чл. 8.-10., чл. 13.-19., чл. 44.-62., 66.-78., чл. 97.-101. и чл. 103., чл. 133.-137. и чл. 156. и 160.-168. Закона о водама, којима је регулисана заштита вода од загађивања, уређење и коришћење вода и уређење и заштита од штетног дејства вода, као и забране и ограничења, права и обавезе власника и предузимање мера корисника водног земљишта и водних објеката. Водним условом из тч. 3.33. диспозитива овог акта, дата је обавеза подносиоцу захтева да се по завршетку израде техничке документације, њене техничке контроле и испуњењу услова из Правилника о садржини и обрасцу захтева за издавање водних аката и садржини мишљења у поступку издавања водних услова ("Сл. гласник РС" број 72/2017, 44/2018 и 12/2022), обрати овом Министарству захтевом ради издавања водне сагласности, а после изградње захтевом за издавање водне дозволе, у складу са чл. 113. – 127. Закона о водама.

Решавајући по поднетом захтеву, уз уважавање мишљења из приложене документације, стручна служба овог Министарства предложила је издавање водних услова наведених у диспозитиву акта.

На основу Правилника о садржини, начину и обрасцу водне књиге („Службени гласник РС”, бр. 86/2010), овај акт је уведен у Уписник водних услова, што је дато у услову број 2.

Републичка административна такса за решење по захтеву за издавање водних аката, ослобођена је у складу са Законом о републичким административним таксама ("Сл. гласник РС" бр. 43/2003, 51/2003 - испр., 61/2005, 101/2005 - др. закон, 5/2009, 54/2009, 50/2011, 70/2011 - усклађени дин. изн., 55/2012 - усклађени дин. изн., 93/2012, 47/2013 - усклађени дин. изн., 65/2013 - др. закон, 57/2014 - усклађени дин. изн., 45/2015 - усклађени дин. изн., 83/2015, 112/2015, 50/2016 - усклађени дин. изн., 61/2017 - усклађени дин. изн.,

113/2017, 3/2018 - испр., 50/2018 - усклађени дин. изн., 95/2018, 38/2019 - усклађени дин. изн., 86/2019, 90/2019 - испр., 98/2020 - усклађени дин. изн., 144/2020 и 62/2021- усклађени дин. изн.).

Прилози:

- мишљење ЈВП "Србијаводе", ВПЦ „Морава“ Ниш
- мишљење РХМЗ
- мишљење Агенције за заштиту животне средине

ДОСТАВИТИ:

- МГСИ
- ЈВП "Србијаводе", ВПЦ "Морава" Ниш
- Водна инспекција
- Водна књига
- Архива

В.Д. ДИРЕКТОРКЕ

Маја Грбић, дипл.правница

**ЈАВНО ВОДОПРИВРЕДНО ПРЕДУЗЕЋЕ**  
**"СРБИЈАВОДЕ" - Београд**  
**Водопривредни центар "Морава" - Ниш**  
**Број: 6501/1**  
**Датум: 21.06.2023.године**  
**НИШ**

**Ј.Р.Д.**

На основу чл. 118., став 10., Закона о водама („Службени гласник РС“, број 30/2010, 93/2012, 83/18, 101/16, 95/18), решавајући по захтеву Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичке дирекције за воде, Београд, број 325-05-13/24/2023-07 од 13.6.2023. године (наш број: 6501 од 14.6.2023. године), за потребе инвеститора Општина Бојник, за издавање водних услова за пројектовање и извођење радова на реконструкцији и изградњи ППВ „Бојник“, Општина Бојник, ЈВП „Србијаводе“ Београд, ВПЦ „Морава“ Ниш издаје:

## **М И Ш Л Ћ Е Њ Е**

### **1. Основни подаци:**

#### **1.1. Назив**

- објекта: ППВ „Бојник“
- радова: Израда техничке документације за реконструкцију и изградњу ППВ „Бојник“, Општина Бојник

#### **1.2. Хидрографски подаци:**

- најближи водоток: Пуста река, безимени поток
- слив: Јужна Морава
- водно подручје: Морава
- водно тело: Пуста река од ушћа у Јужну Мораву до бране Брестовац
  - број: 330
  - категорија: Река
  - шифра: PUS\_1

#### **1.3. Хидролошки подаци:**

Инвеститор није доставио Мишљење РХМЗ-а о карактеристичним протицајима предметних водотока. ЈВП „Србијаводе“ – Београд не поседује новије податке о протицају Пусте Реке и безименог потока. Наведени протицају су из техничке документације из 2015. године за ток Пусте реке, и дати су само као оријентациони:

- Карактеристични протицаји су:
  - $Q_{1\%} = 239 \text{ м}^3$
  - $Q_{2\%} = 211 \text{ м}^3$
  - $Q_{5\%} = 173 \text{ м}^3$

#### **1.4. Остали подаци:**

- Катастарска парцела: 500/1



- |                        |                |
|------------------------|----------------|
| - Катастарска општина: | Бојник         |
| - Општина / Град:      | Општина Бојник |
| - Управни округ:       | Јабланички     |

## 2. Подаци од значаја за издавање водних услова:

- Пуста река је лева притока реке Јужне мораве, у коју се улива низводно од Дољевца. Овај водоток је вода II реда и бујичног је карактера. Корито потока на предметној локацији није регулисано.
- Безимени поток је лева притока Пусте реке, повремени је ток и у Пусту реку улива се непосредно узводно од Бојника
- Према Правилнику о параметрима еколошког и хемијског састава површинских вода и параметрима хемијског и квантитативног статуса подземних вода („Службени гласник РС“, број 74/11) Пуста река припада типу 3 – мали и средњи водотоци, надморска висина до 500 м, доминација крупне подлоге.

Инвеститор је доставио Идејно решење број 412-0, из септембра 2022. године, ИДР - Реконструкција и доградња објеката у оквиру комплекса ППВ “Бојник”, кп. бр. 500/1 у КО Бојник у Бојнику, израђено од стране предузећа за хидротехнику „Водотехника“ д.о.о. Београд, Лабска 4, у којем се наводи следеће:

- *Назив, врста и намена објекта:* ППВ Брестовац – Бојник – Дољевац. Капацитет: постојеће стање 100 l/s, проширење I фаза 200 l/s, проширење II фаза 300 l/s.
- *Реконструкција и проширење I фаза 200 l/s:* Пречишћавање сирове воде за потребе водоснабдевања Општине Бојник и Дољевац.
- *Податак да ли се објекат прикључује на јавни водовод и јавну канализацију:* Објекат је саставни део водоводног система.
- *Опис начина захвата воде са планираним количинама:* Као извориште водоснабдевања се користи акумулација „Брестовац” која је у функцији од 1998. године. Брана “Брестовац” је висине око 30 m и формира акумулацију запремине 7,5 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>, ова акумулација је предвиђена за потребе водоснабдевања и наводњавања овог подручја.
- *Опис планираног начина испуштања отпадних вода, уколико индустријски или други објекат отпадне воде испушта у површинске воде или подземне воде:* ППВ „Бојник“ има отпадне воде и то: технолошке воде из таложника и од прања филтера и фекалне отпадне воде и технолошке отпадне воде. Ове воде се одводе постојећим цевоводом ДН500мм до таложнице за ове воде, где се врши исталоживање ових вода. Преливи и процедне воде у таложници се враћају у процес пречишћавања, а исталожени муљ односи на депонију или на локацију коју одреди Инвеститор. Поред ових таложница постоји постојећа лагуна површине око 300m<sup>2</sup> (V=500m<sup>3</sup>), где се сада испуштају прљаве воде. Предвиђено је да се ова лагуна користи као хаваријски резервоар који може да прихвати технолошке отпадне воде за 5-7 дана. Предвиђа се облагање ових лагуна водонепропусном фолијом да се спречи било какво продирање ових вода у подземље. Основна концепција је враћање ових вода на процес бистрења након санирања хаварије. Испуштање у подземље није планирано и није дозвољено. За случај неке ванредне ситуације, Инвеститор је изградио сигурносни прелив пречника ДН300mm дужине око 400m до излива у безимену суву јаругу код аеродрома. Овај

прелив се до сада врло ретко користио. Прљаве воде се након бистрења враћају у процес пречишћавања, а исталожени муљ повремено одвози на депонију. Ове воде се не испуштају у површинске токове. Фекалне отпадне воде се изливају у водонепропусну септичку јаму која се повремено празни.

- *Опис технолошког процеса са проценом квалитета и квантитета ефлуента:* Исталожавање и филтрирање прљаве воде - Количина отпадних вода је око 200-250m<sup>3</sup>/дан са суспендованим материјама око 100gr/m<sup>3</sup> тј. око 0,25-0,5m<sup>3</sup>/дан. Чишћење таложница биће на 10 до 60 дана у зависности од мутноће сирове воде. Пречишћена вода, која се враћа на почетак процеса, биће са садржајем суспендованих материја од око 20 – 30mg/l.
- *Опис планираних радова који се односе на уређење водотока и заштиту од штетног дејства воде, уређење и коришћење вода и заштиту вода од загађивача:* Предвиђа се само уређење постојеће лагуне и уградња водонепропусне фолије по дну.
- *Подаци о квалитету захваћене воде:* Квалитет сирове воде је знатно погоршан у односу на почетно стање из порадних и техничких разлога (исти је доводни цевовод сирове воде и за потребе водоснабдевања и за потребе наводњавања; често промене протока подижу наталожени муљ). Због недостатка сирове воде се често користи најнижи захват који делимично захвата муљ са дна и слично. У сировој води је, између осталог, запажена повећана концентрација гвожђа, затим присуство алги у летњем периоду, што све утиче на погоршање органолептичких својстава воде. Током година вишегодишње експлоатације акумулације, повећава се присуство органске материје у сировој води. На основу упоредног приказа резултата анализа, урађених у 2014. и 2016. години, може да се констатује да је „акумулација треће класе еколошког састава, имајући у виду Правилник о параметрима еколошког и хемијског статуса површинских вода и параметра хемијског и квантитативног статуса подземних вода (Сл. гласник РС бр 74/2011.). Акумулација показује средњи ниво ризика, почиње еутрофикација и садржи модрозелене алге. У највећем броју су заступљене цијанобактерије, које захваљујући малом пречнику (од 1  $\mu$ m) нису заступљене у биомаси али су по броју ћелија најбројније. У свим приказаним резултатима испитиваног квалитета воде из акумулације се може извести закључак да квалитет воде одговара првој, повремено и другој класи, те да се сирова вода из акумулације после одговарајућег поступка пречишћавања може несметано користити као вода за пиће.
- *Податак о начину водоснабдевања:* Водопривредни систем “Пуста река” обухвата: Брану „Брестовац“ са акумулацијом, доводни цевовод до ППВ, постројење за пречишћавање воде „Бојник“, одвод чисте воде према Дољевцу и одвод воде за наводњавање.
- *Подаци о начину прикупљања, одвођења, пречишћавања и испуштања свих отпадних вода са локације предметног објекта:* Технолошке отпадне воде се исталожавају и враћају у процес пречишћавања а исталожени муљ се повремено односи. Изливање у површинске токове или подземље нема. Фекалне воде се одводе у постојећу водонепропусну септичку јаму и повремено одвозе. Кишна канализације није ни пројектована ни изграђена. Атмасферске воде се одводе природним тереном сем платоа за истовар хемикалија где су изграђена два сливника која се исливају у технолошку канализацију и одводе на пречишћавање и рециркулацију на почетак процеса.
- Инвеститор је уз захтев доставио следећу документацију:

- Информација о локацији, број 350-02-00970/2023-07 од 13.06.2023 издата од стране МГСИ.
- Идејно решење „ИДР - Реконструкција и доградња објекта у оквиру комплекса ППВ “Бојник”, кп. бр. 500/1 у КО Бојник у Бојнику, израђено од стране предузећа за хидротехнику „Водотехника“ д.о.о. Београд, Лабска 4.

### 3. Други карактеристични подаци:

- Техничку документацију треба урадити у свему према важећим законским прописима и нормативима за ову врсту радова.
- Да садржи мере и решења заштите површинских и подземних вода на предметној локацији на наведеним катастарским парцелама.
- Дати мере и решења заштите објекта од утицаја површинских и подземних вода, при наиласку великих вода Пусте реке и безименог потока.
- Није дозвољено неконтролисано уклањање вегетације са обала водотока.
- Није дозвољено депоновање било каквог материјала на обалама водотока.
- Увидом у достављену документацију констатовано је да за постојећи објект ППВ „Бојник“ постоји издата водна дозвола од стране Министарства, чији је рок важења истекао 2017. године.
- У поступку доградње и реконструкције објекта неопходно је да постојећи објекти чија се реконструкција планира имају издата важећа водна акта (водну дозволу), тако да се у том смислу предлаже органу који издаје водне услове, да је пре издавања водних услова неопходно да се затражи од инвеститора прибављање водних аката.
- **За издавање водних услова надлежно је Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде; Републичка дирекција за воде; Нови Београд, Булевар Уметности 2а, у складу са Законом о водама.**

На основу чл. 117. Закона о водама, објект је типа: 2) водне објекте из члана 18. став 1. тачка 1) овог закона у саставу јавног водовода за насеља већа од 20.000 становника. У смислу водне делатности, према чл. 43. тачка 1, Закона о водама, у питању је заштита од штетног дејства вода и заштита вода од загађења.

На основу достављене документације и извршеног прегледа постојеће техничке документације, стручна служба ЈВП „Србијаводе“, ВПЦ „Морава“ - Ниш, дала је мишљење као у диспозитиву.

Доставити:

- подносиоцу захтева
- архиви

За ЈВП „Србијаводе“ Београд  
Руководилац ВПЦ „Морава“ Ниш

---

Драгана Симић, дипл. правник



РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
МИНИСТАРСТВО УНУТРАШЊИХ ПОСЛОВА  
Сектор за ванредне ситуације  
Одељење за ванредне ситуације  
09.18. број 217-20614/22  
Дана 12.12.2022. године  
**ROP-MSGI-33131-LOCH-2-NPAP-10/2022**  
Ул. Мајора Тепића бр. 4  
Лесковац

Министарство унутрашњих послова Републике Србије, Сектор за ванредне ситуације, Одељење за ванредне ситуације у Лесковцу, на основу чл. 54 Закона о планирању и изградњи („Сл. гласник РС“, бр. 72/09, 81/09, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019, 09/20 и 52/21), чл. 20 став 2 Уредбе о локацијским условима („Сл. гласник РС“, бр. 115/20) и Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем („Сл. гласник РС“, бр. 68/19), решавајући по захтеву Министарства грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре бр. 350-02-02058/2022-07 од 01.12.2022. године, достављеном у име инвеститора Општинске управе општине Бојник, Трг слободе бр.1, Бојник и Општинске управе општине Дољевац, ул. Николе Тесле бр. 121, Дољевац, у поступку издавања локацијских услова у оквиру обједињене процедуре електронским путем **ROP-MSGI-33131-LOCH-2-NPAP-10/2022**, издаје:

### **УСЛОВЕ У ПОГЛЕДУ МЕРА ЗАШТИТЕ ОД ПОЖАРА**

за реконструкцију (каскадни аератор, бруто површине 22,68м<sup>2</sup>; пулзатор, бруто површине 190,90м<sup>2</sup>; филтери и погонски део, бруто површине 254,78м<sup>2</sup>), доградњу и изградњу (флокулатор, бруто површине 60,84м<sup>2</sup>; таложник, бруто површине 101,27м<sup>2</sup>) у оквиру комплекса постројења за пречишћавање воде "Бојник", на КП бр. 500/1 КО Бојник, према достављеном идејном решењу, израђеним од стране "Водотехника" д.о.о. Београд.

У вези издавања ових услова, обавештавамо вас да овај орган НЕМА посебних услова у погледу мера заштите од пожара, као и да је у фази пројектовања и изградње предметног објекта са свим припадајућим инсталацијама, опремом и уређајима, потребно применити мере заштите од пожара **утврђене важећим законима, техничким прописима, стандардима и другим актима којима је уређена област заштите од пожара.**

Издати услови у погледу мера заштите од пожара су саставни део локацијских услова, на основу којих се издаје решење о грађевинској

дозволи, које је потребно доставити овом Одељењу у складу са чл. 138 Закона о планирању и изградњи.

Сходно чл. 123 Закона о планирању и изградњи, а у складу са одредбама Правилника о поступку спровођења обједињене процедуре електронским путем и чл. 33 Закона о заштити од пожара („Сл. гласник РС“, бр. 111/09, 20/15 и 87/18) потребно је, **пре отпочињања поступка за утврђивање подобности објекта за употребу, доставити на сагласност пројекте за извођење објекта, чији је саставни део и Главни пројекат заштите од пожара.**

Ослобођено плаћања административне таксе сходно чл.18 Закона о републичким административним таксама („Сл. гласник РС“, бр. 43/03, 51/03, 53/04, 42/05, 61/05, 101/05, 42/06, 47/07, 54/08, 5/09, 35/10, 50/11, 70/11, 55/12, 93/12, 47/13, 65/13, 57/14, 45/15, 83/15, 112/15, 50/16, 61/17, 113/17, 3/18, 50/18, 95/18, 38/19, 86/19, 90/19, 98/20, 144/20 и 62/21).



**НАЧЕЛНИК ОДЕЉЕЊА**  
**пуковник полиције**  
**Ивица Ранђеловић**





**РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
МИНИСТАРСТВО ОДБРАНЕ  
СЕКТОР ЗА МАТЕРИЈАЛНЕ РЕСУРСЕ  
УПРАВА ЗА ИНФРАСТРУКТУРУ**

Број 22443-2

07.12.2022. године  
Б Е О Г Р А Д

Чувати до 2027. године  
Функција 34 ред. бр. 42  
Датум: 07.12.2022. год.  
Обрађивач: вс Б.Васовић

Обавештење у вези са израдом техничке документације за реконструкцију и доградњу ППВ Бојник, доставља.

**МИНИСТАРСТВО ГРАЂЕВИНАРСТВА,  
САОБРАЋАЈА И ИНФРАСТРУКТУРЕ**

Веза: ROP-MSGI-33131-LOC-1/2022.

На основу вашег захтева за инвеститоре Општинску управу Бојник, Трг слободе бр. 1, и Општинску управу Дољевац, ул. Николе Тесле бр. 121, у складу са тачком 2. и 6. Одлуке о врстама инвестиционих објеката и просторних и урбанистичких планова од значаја за одбрану ("Службени гласник РС", број 85/15), обавештавамо вас да за израду техничке документације за реконструкцију и доградњу објеката у оквиру комплекса постројења за пречишћавање воде „Брестовац-Бојник-Дољевац“, на катастарској парцели бр. 500/1 у КО Бојник, нема посебних услова и захтева за прилагођавање потребама одбране земље.

Инвеститор је у обавези да у процесу изградње примени све нормативе, критеријуме и стандарде у складу са Законом о планирању и изградњи ("Сл. гласник РС", бр. 72/2009, 81/2009 - испр., 64/2010 - одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - одлука УС, 50/2013 - одлука УС, 98/2013 - одлука УС, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019, 37/2019 – др. закон, 9/2020 и 52/2021), као и другим подзаконским актима која регулишу предметну материју.

БВ

**ПО ОВЛАШЋЕЊУ  
МИНИСТРА ОДБРАНЕ  
пуковник  
доц. др Миодраг Костић**

Израђено у 1 (једном) примерку и достављено:

- Министарству грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре (ЦЕОП системом), и
- а/а.

Образац 3.

Министарство заштите животне средине

„Агенција за заштиту животне средине”

Број: 325-00-00001/210/2023-02

Датум: 19.06.2023. година

На основу члана 117. и члана 118. Закона о водама („Службени гласник РС” број 30/2010, 93/2012) и члана 63. Закона о изменама и допунама Закона о водама („Службени гласник РС” број 101/2016, 95/2018), Правилника о садржини и обрасцу захтева за издавање водних аката, садржини мишљења у поступку издавања водних услова и садржини извештаја у поступку издавања водне дозволе („Службени гласник РС” број 72/2017 и 48/18-др закон) и Уредбе о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Службени гласник РС” број 50/2012), решавајући по захтеву Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде/Републичке дирекције за воде у поступку издавања водних услова у поступку израде техничке документације за реконструкцију, доградњу и изградњу у оквиру комплекса ППВ „Бојник“ на кп. бр.: 500/1 КО Бојник у Бојнику, број 325-05-13/24/2023-07 од 13.06.2023. године, "Агенција за заштиту животне средине", издаје:

## М И Ш Љ Е Њ Е

### I. Општи подаци:

#### 1.1. Назив:

- објекат/радови: РЕКОНСТРУКЦИЈА, ДОГРАДЊА И ИЗГРАДЊА У ОКВИРУ КОМПЛЕКСА ППВ „БОЈНИК“ НА КП. БР.: 500/1 КО БОЈНИК У БОЈНИКУ

-техничка документација: ИДР - Идејно решење за реконструкцију, доградњу и изградњу у оквиру комплекса ППВ „Бојник“ на кп. бр.: 500/1 КО Бојник у Бојнику

#### 1.2. Хидрографски подаци:

Најближи водоток: -, безимени поток

Слив: Пуста река

Водно подручје: Морава

Водно тело: PUS\_1, PUS\_2

I. ОПШТИ ПОДАЦИ

Табела 1.

ОПШТИ ПОДАЦИ					
Локација корисника					
СТАНИЦА_РЕКА_НАЗ	СЛИВ_НАЗ	ВОДНО_ТЕЛО_ID	СТАН_ОПИС_ЛОКАЦИЈЕ_УЗОРКОВАЊА	СТАН_X	СТАН_Y
-_безимени поток, Пуста река	Јужна Морава	-	-	-	-
Узводни профил – државни мониторинг					
СТАНИЦА_РЕКА_НАЗ	СЛИВ_НАЗ	ВОДНО_ТЕЛО_ID	СТАН_ОПИС_ЛОКАЦИЈЕ_УЗОРКОВАЊА	СТАН_X	СТАН_Y
Брестовац(Бојник) (тачка А1)_Пуста река	Јужна Морава	PUS_2	-	-	-
Низводни профил – државни мониторинг					
СТАНИЦА_РЕКА_НАЗ	СЛИВ_НАЗ	ВОДНО_ТЕЛО_ID	СТАН_ОПИС_ЛОКАЦИЈЕ_УЗОРКОВАЊА	СТАН_X	СТАН_Y
Дољевац_Пуста река	Јужна Морава	PUS_1	-	4783421	7568847

## II. КВАЛИТЕТ ВОДОТОКА

Табела 2.1.

КВАЛИТЕТ ВОДОТОКА								
Профил: Локација корисника								
СТАНИЦА_РЕКА_НАЗ	СЛИВ_НАЗ	ВОДНО_ТЕЛО_ID	Параметар	Јед. мере	Период			МДК
					*C <sub>max</sub>	*C <sub>min</sub>	*C <sub>sr</sub>	
- безимени поток, Пуста река	Јужна Морава	-	-	-	-	-	-	-

Табела 2.2.

КВАЛИТЕТ ВОДОТОКА								
Узводни профил - државни мониторинг								
СТАНИЦА_РЕКА_НАЗ	СЛИВ_НАЗ	ВОДНО_ТЕЛО_ID	Параметар	Јед. мере	Период: 2015. г.			МДК
					*C <sub>max</sub>	*C <sub>min</sub>	*C <sub>sr</sub>	
Брестовац(Бојник) (тачка А1)_Пуста река			Температура воде	°C	25.4	8.0	18.4	
			Мутноћа	NTU	40.4	5.0	14.3	
			Суспендоване материје	mg/l	12	2	8.5	25
			Растворени кисеоник (O <sub>2</sub> )	mg/l	9.5	1.3	4.8	7.0
			Проценат zasiћења воде кисеоником	%	116	11	57	
			Алкалитет	mmol/l	1.58	0.97	1.30	
			Укупна тврдоћа	mg/l	73	63	70	
			Растворени CO <sub>2</sub>	mg/l	8.6	2.4	5.9	
			Карбонати (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	0.0	0.0	0.0	
			Бикарбонати (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	83	59	76	
			Укупни алкалитет (CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	79	49	65	
			pH	-	8.17	6.61	7.24	6.5-8.5
			Електропроводљивост	µS/cm	190	104	146	1000
			Укупне растворене соли	mg/l	109	60	84	1000
			Амонијум (NH <sub>4</sub> -N)	mg/l	0.28	0.01	0.10	0.10

КВАЛИТЕТ ВОДОТОКА								
Узводни профил - државни мониторинг								
СТАНИЦА_РЕКА_НАЗ	СЛИВ_НАЗ	ВОДНО_ТЕЛО_ID	Параметар	Јед. мере	Период: 2015. г.			МДК
					*C <sub>max</sub>	*C <sub>min</sub>	*C <sub>sr</sub>	
			Нитрити (NO <sub>2</sub> -N)	mg/l	0.033	<0.004	0.010	0.03
			Нитрати (NO <sub>3</sub> -N)	mg/l	0.50	<0.2	0.22	3.0
			Органски азот (N)	mg/l	0.46	<0.1	0.27	
			Укупни азот (N)	mg/l	0.91	0.41	0.60	2
			Ортофосфати (PO <sub>4</sub> -P)	mg/l	0.166	<0.01	0.045	0.10
			Укупни фосфор (P)	mg/l	0.227	0.032	0.084	0.20
			Растворени силикати (SiO <sub>2</sub> )	mg/l	25.7	9.4	17.1	
			Натријум (Na <sup>+</sup> )	mg/l	9.2	6.8	8.1	
			Калијум (K <sup>+</sup> )	mg/l	5.0	2.6	3.6	
			Калцијум (Ca <sup>++</sup> )	mg/l	20	13	18	
			Магнезијум (Mg <sup>++</sup> )	mg/l	7.7	5.0	6.0	
			Хлориди (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	9.1	2.5	5.7	100
			Сулфати (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	15	8	11	100
			Гвожђе (Fe)	µg/l	2351.0	152.7	652.7	500
			Манган (Mn)	µg/l	444.2	30.0	153.1	100
			Гвожђе (Fe)-растворено	µg/l	598.9	<10.0	111.1	
			Манган (Mn)-растворени	µg/l	<10.0	<10.0	<10.0	
			Цинк (Zn)	µg/l	10.3	3.8	6.5	300 (T=10) 700 (T=50) 1000 (T=100) 2000 (T=500)
			Бакар (Cu)	µg/l	2.7	1.6	2.2	5 (T=10) 22 (T=50) 40 (T=100) 112 (T=300)
			Хром (Cr)-укупни	µg/l	1.9	<0.5	0.6	50
			Олово (Pb)	µg/l	1.4	<0.5	0.6	
			Кадмијум (Cd)	µg/l	0.10	0.05	0.07	
			Жива (Hg)	µg/l	<0.1	<0.1	<0.1	
			Никл (Ni)	µg/l	2.4	1.2	1.67	
			Алуминијум (Al)	µg/l	1269.0	71.0	361.4	
			Кобалт (Co)	µg/l	0.8	<0.5	<0.5	
			Антимон (Sb)	µg/l	6.9	1.3	2.3	
			Бакар (Cu)-растворени	µg/l	<1.0	<1.0	<1.0	
			Хром (Cr)-укупни растворени	µg/l	<0.5	<0.5	<0.5	



КВАЛИТЕТ ВОДОТОКА								
Узводни профил - државни мониторинг								
СТАНИЦА_РЕКА_НАЗ	СЛИВ_НАЗ	ВОДНО_ТЕЛО_ID	Параметар	Јед. мере	Период: 2015. г.			МДК
					*C <sub>max</sub>	*C <sub>min</sub>	*C <sub>sr</sub>	
			Олово (Pb)-растворено	µg/l	<0.5	<0.5	<0.5	1.2/14
			Кадмијум (Cd)- растворени	µg/l	0.04	<0.02	<0.02	<0.08/0.45 (класа 1) 0.08/0.45 (класа 2) 0.09/0.6 (класа 3) 0.15/0.9 (класа 4) 0.25/1.5 (класа 5)
			Жива (Hg)-растворена	µg/l	<0.1	<0.1	<0.1	/0.07
			Никл (Ni)-растворени	µg/l	1.8	1.0	1.4	4/34
			Алуминијум (Al)-растворени	µg/l	312.1	<10.0	65.5	
			Кобалт (Co)-растворени	µg/l	<0.5	<0.5	<0.5	
			Антимон (Sb)-растворени	µg/l	1.4	1.3	1.4	
			Арсен (As)	µg/l	1.8	1.0	1.37	10
			Арсен (As)-растворени	µg/l	1.3	1.0	1.1	
			Бор(В)	µg/l	25.9	15.4	19.73	1000
			Хемијска потрошња кисеоника из KMnO <sub>4</sub> (HPK <sub>Mn</sub> )	mg/l	14.8	4.5	9.63	10
			Хемијска потрошња кисеоника из K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> (HPK <sub>Cr</sub> )	mg/l	41	18	28.0	15
			Биолошка потрошња кисеоника (БПК-5)	mg/l	6.3	2.1	4.50	5.0
			Укупни органски угљеник (ТОС)	mg/l	7.3	5.6	6.31	6.0

Табела 2.3.

КВАЛИТЕТ ВОДОТОКА								
Низводни профил - државни мониторинг								
СТАНИЦА_РЕКА_НАЗ	СЛИВ_НАЗ	ВОДНО_ТЕЛО_ID	Параметар	Јед. мере	Период: 2018. г.			МДК
					*C <sub>max</sub>	*C <sub>min</sub>	*C <sub>sr</sub>	
Дољевац_Пуста река	Јужна Морава	PUS_1	Температура воде	°C	23.3	2.7	13.7	
			Мутноћа	NTU	290.0	7.2	48.9	
			Суспендоване материје	mg/l	159	2	28.0	25
			Растворени кисеоник (O <sub>2</sub> )	mg/l	14.0	8.2	10.6	7.0
			Проценат засићења воде кисеоником	%	125	87	102	
			Алкалитет	mmol/l	5.66	1.04	4.14	
			Укупна тврдоћа	mg/l	298	62	225	
			Растворени CO <sub>2</sub>	mg/l	2.2	0.0	0.6	
			Карбонати (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	9.6	0.0	5.3	
			Бикарбонати (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	326	63	242	
			Укупни алкалитет (CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	283	52	207	
			pH	-	8.40	7.80	8.21	6.5-8.5
			Електропроводљивост	µS/cm	698	138	518	1000
			Укупне растворене соли	mg/l	392	77	293	1000
			Амонијум (NH <sub>4</sub> -N)	mg/l	0.12	0.10	0.11	0.10
			Нитрити (NO <sub>2</sub> -N)	mg/l	0.040	0.028	0.036	0.03
			Нитрати (NO <sub>3</sub> -N)	mg/l	1.60	0.90	1.34	3.0
			Органски азот (N)	mg/l	4.89	0.16	2.15	
			Укупни азот (N)	mg/l	6.45	1.40	3.64	2
			Ортофосфати (PO <sub>4</sub> -P)	mg/l	0.111	0.063	0.092	0.10
			Укупни фосфор (P)	mg/l	0.634	0.152	0.283	0.20
			Растворени силикати (SiO <sub>2</sub> )	mg/l	24.8	14.9	18.7	
			Натријум (Na <sup>+</sup> )	mg/l	35.4	5.4	21.7	
			Калијум (K <sup>+</sup> )	mg/l	17.3	1.3	7.5	
			Калцијум (Ca <sup>++</sup> )	mg/l	91	16	67	
			Магнезијум (Mg <sup>++</sup> )	mg/l	17.5	5.0	14.3	
			Хлориди (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	45.0	6.0	15.5	100
			Сулфати (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	42	10	28	100
			Гвожђе (Fe)	µg/l	14050.0	85.9	2319.9	500
			Манган (Mn)	µg/l	216.0	23.9	90.2	100
			Гвожђе (Fe)-растворено	µg/l	3160.0	<10.0	403.3	

КВАЛИТЕТ ВОДОТОКА								
Низводни профил - државни мониторинг								
СТАНИЦА_РЕКА_НАЗ	СЛИВ_НАЗ	ВОДНО_ТЕЛО_ID	Параметар	Јед.мере	Период: 2018. г.			МДК
					*C <sub>max</sub>	*C <sub>min</sub>	*C <sub>sr</sub>	
			Манган (Mn)-растворени	µg/l	32.0	<10.0	<10.0	
			Цинк (Zn)	µg/l	121.0	9.4	29.8	300 (T=10) 700 (T=50) 1000 (T=100) 2000 (T=500)
			Бакар (Cu)	µg/l	17.4	2.0	7.4	5 (T=10) 22 (T=50) 40 (T=100) 112 (T=300)
			Хром (Cr)-укупни	µg/l	29.7	1.3	5.0	50
			Олово (Pb)	µg/l	6.7	<0.5	1.5	
			Кадмијум (Cd)	µg/l	0.07	<0.02	0.03	
			Жива (Hg)	µg/l	<0.07	<0.07	<0.07	
			Никл (Ni)	µg/l	21.1	1.3	4.68	
			Алуминијум (Al)	µg/l	3940.0	36.8	1011.6	
			Кобалт (Co)	µg/l	4.8	<0.5	0.83	
			Антимон (Sb)	µg/l	<0.5	<0.5	<0.5	
			Цинк (Zn)-растворени	µg/l	38.0	4.2	15.7	
			Бакар (Cu)-растворени	µg/l	16.3	1.0	4.4	
			Хром (Cr)-укупни растворени	µg/l	7.8	0.3	1.5	
			Олово (Pb)-растворено	µg/l	1.9	<0.5	<0.5	1.2/14
			Кадмијум (Cd)- растворени	µg/l	0.07	<0.02	0.02	<0.08/0.45 (класа 1) 0.08/0.45 (класа 2) 0.09/0.6 (класа 3) 0.15/0.9 (класа 4) 0.25/1.5 (класа 5)
			Жива (Hg)-растворена	µg/l	<0.07	<0.07	<0.07	/0.07
			Никл (Ni)-растворени	µg/l	9.7	1.1	3.0	4/34
			Алуминијум (Al)-растворени	µg/l	3800.0	5.0	434.5	
			Кобалт (Co)-растворени	µg/l	0.8	0.3	0.3	
			Антимон (Sb)-растворени	µg/l	<0.5	<0.5	<0.5	
			Арсен (As)	µg/l	4.8	1.6	2.83	10
			Арсен (As)-растворени	µg/l	4.3	1.4	2.7	
			Бор(B)	µg/l	227.3	<10.0	162.23	1000
			Бор(B)-растворени	µg/l	222.6	5.0	119.8	
			Хемијска потрошња кисеоника из	mg/l	5.9	4.0	4.65	10

КВАЛИТЕТ ВОДОТОКА							
Низводни профил - државни мониторинг							
СТАНИЦА_РЕКА_НАЗ	СЛИВ_НАЗ	ВОДНО_ТЕЛО_ID	Параметар	Јед.мере	Период: 2018. г.		МДК
					*C <sub>max</sub>	*C <sub>min</sub>	
			KMnO <sub>4</sub> (НРК <sub>Mn</sub> )				
			Биолошка потрошња кисеоника (БПК-5)	mg/l	4.6	2.2	5.0
			Укупни органски угљеник (ТОС)	mg/l	10.9	4.4	6.0
			UV-екстинкција(254nm)	cm-1			
			Анјон активне супстанце	mg/l			0.2
			Нафтни угљоводоници	mg/l			
			Фенолни индекс	mg/l			0.001

### III ОСТАЛИ ПОДАЦИ

#### Напомена:

- а) Агенција за заштиту животне средине на основу члана 117. и члана 118. Закона о водама („Службени гласник РС” број 30/2010) и члана 63. Закона о изменама и допунама Закона о водама („Службени гласник РС” број 101/2016), доставила је податке квалитета вода у водном акту, који се односе на Пусту реку: узводни профил Брестовац(Бојник) (тачка А), водно тело PUS\_2 (Табела 2.2) низводни профил Дољевац, водно тело PUS\_1 (Табела 2.3.)
- б) Подаци за табелу Квалитет водотока – Профил локација корисника (Табела 2.1.) нису садржани јер нису обухваћени програмима мониторинга.

### IV ЗАКЉУЧАК

Пројектном документацијом предвидети све мере које ће обезбедити да планирани радови буду у складу са Уредбом о граничним вредностима загађујућих материја у површинским и подземним водама и седименту и роковима за њихово достизање („Сл.гласник РС”бр.50/12) и Уредбом о граничним вредностима приоритетних и хазардних супстанци које загађују површинске воде и роковима за њихово достизање („Сл.гласник РС ” бр. 24/14).

  
ДИРЕКТОР  
Стефан Симеуновић

-подносиоцу захтева  
- архиви



Република Србија  
РЕПУБЛИЧКИ ХИДРОМЕТЕОРОЛОШКИ ЗАВОД  
Број: 922-1-114/2023  
Датум: 20. јун 2023. године  
Београд  
дипл. инж. СрМ/

QF-C-018

На основу члана 118. Закона о водама („Службени гласник РС” број 30/2010, 101/2016 и др.), решавајући по захтеву Републичке дирекције за воде Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде за мишљење у поступку издавања водних услова за израду техничке документације за реконструкцију, доградњу и изградњу у оквиру постојећег комплекса постројења за припрему воде "Бојник" код Бојника, Републички хидрометеоролошки завод издаје

## МИШЉЕЊЕ

### 1. Општи подаци:

1.1. Назив:	
- објекта	постојећи комплекс постројења за припрему воде (ППВ) "Бојник"
- локације	КО Бојник, општина Бојник

1.2. Достављена документација уз захтев бр. 325-05-13/24/2023-07 од 13.06.2023. године (достављен 14.06.2023. године):

- Идејно решење предметних радова ("Водотехника", Београд, септембар 2022.)

### 1.3. Хидрографски подаци:

водоток	/
предметни профил	/
слив	Пуста, Јужна Морава, Велика Морава
водно подручје	Морава

### 2. Други карактеристични подаци (ограничења, обавезе и др.)

- 2.1. Пројектну документацију ускладити са водопривредним/водним актима и техничком документацијом за постојеће и планиране хидротехничке објекте и хидротехничко уређење на предметном подручју, укључујући и акумулацију "Брестовац".
- 2.2. Пројектом предвидети све одговарајуће заштитне мере да у случају хаварије не дође до изливања и загађења површинских и подземних вода.

НАПОМЕНА: Према достављеној документацији, планирана уградња (замена) опреме нема утицај на водни режим на предметном подручју.

На основу наведеног, предлагемо да надлежни орган водним условима одреди техничке и друге захтеве који морају да се испуне при изради техничке документације за изградњу предметног објекта.

- подносиоцу захтева;
- архиви.



ДИРЕКТОР

Проф. др Југослав Николић, дипл. мет.



Република Србија  
МИНИСТАРСТВО  
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Број: 000139544 2024  
Датум: 04.07.2024. године  
Немањина 22-26  
Београд

ОПШТИНСКА УПРАВА  
ОПШТИНЕ БОЈНИК

Примљено: 09.09.2027				
Орган јединица	Број	Прилог	Вредност	Лице одг за пријем
06	000130782		2727	

На основу члана 6. став 1. Закона о министарствима („Сл. гласник РС“, број 128/20, 116/22 и 92/2023 – др.закон), члана 136. став 1. Закона о општем управном поступку („Сл. гласник РС“, број 18/2016, и 95/2018 – аутентично тумачење и 2/2023-одлука УС), члана 2. тачка 2. алинеја 1, члана 10. став 4. и став 5. Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, 135/04, 36/09) и члана 23. став 2. и члана 24. став 3. Закона о државној управи („Сл. гласник РС“, бр. 79/2005, 101/2007, 95/2010, 99/2014, 47/2018 и 30/2018 – др. закон), поступајући по захтеву носиоца пројекта општинска управа Бојник, Трг слободе бр. 13, Александар Дујановић, државни секретар Министарства заштите животне средине по решењу о овлашћењу број 001747968 2024 од 24.05.2024. године, доноси

**РЕШЕЊЕ**

- ПОТРЕБНА ЈЕ израда Студије о процени утицаја на животну средину пројекта реконструкција и доградња објекта у оквиру комплекса ППВ „Бојник“ на кп.бр. 500/1 КО Бојник, на територији општине Бојник.
- ОДРЕЂУЈЕ СЕ ОБИМ И САДРЖАЈ Студије о процени утицаја на животну средину пројекта реконструкција и доградња објекта у оквиру комплекса ППВ „Бојник“ на кп.бр. 500/1 КО Бојник, на територији општине Бојник, у складу са чл. 17. Закона о процени утицаја на животну средину и чл. 1-10 Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“ 69/05).
- Нетехнички краћи приказ података наведених у Студији израдити као посебан сепарат Студије који садржи кључне изводе и податке из свих поглавља Студије, написане једноставним нетехничким језиком, са мерама заштите животне средине и програмом праћења утицаја на животну средину, који се наводе у интегралном тексту из Студије.
- Налаже се носиоцу пројекта да уз Студију о процени утицаја приложи услове и сагласности других надлежних органа и организација издатих у складу са посебним законом.
- Носилац пројекта дужан је да у року од годину дана од дана коначности овог решења, поднесе захтев за давање сагласности на Студију о процени утицаја пројекта на животну средину из тачке 1. овог решења.

## ОБРАЗЛОЖЕЊЕ

Носилац пројекта, општинска управа Бојник Трг слободе бр. 13, поднео је Министарству заштите животне средине захтев за одлучивање о потреби процене утицаја на животну средину пројекта реконструкција и доградња објекта у оквиру комплекса ППВ „Бојник“ на кп.бр. 500/1 КО Бојник, на територији општине Бојник.

Уз захтев су приложени попуњени упитници за одлучивање о потреби израде студије о процени утицаја на животну средину.

Поступајући по предметном захтеву овај орган је, сагласно члану 10. став 1. и став 2. и члану 29. Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник Р.Србије“ број 135/04, 36/09), обавестио заинтересоване органе, организације и јавност. Поднети захтев је објављен у дневном листу „Информер“ дана 09.05.2024. године и на службеном сајту Министарства. У законском року није било достављених мишљења од стране заинтересованих органа, организација и јавности.

Предметни пројекат се не налази на листи пројеката за које је обавезна процена утицаја, али се налази на листи (II) тј. на листи пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину, што је утврђено у складу са Уредбом о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину («Службени гласник Р.Србије» број 114/2008), при чему је овај орган спровео прву фазу поступка процене утицаја на животну средину – одлучивања о потреби израде студије, на основу члана 10. Закона о процени утицаја на животну средину („Сл. гласник РС“, 135/04, 36/09).

Предмет пројекта је реконструкција и доградња објекта у оквиру комплекса ППВ „Бојник“. Постројење за пречишћавање воде у Бојнику грађено је у периоду 1992-1995. године и од тада је у експлоатацији. У кругу постројења налази се управна зграда са халом са филтер пољима, машинском салом и просторијама са хемикалијама, каскадни аератор, пулзатор и дизел агрегат. Израђено постројење за пречишћавање воде је капацитета 100 л/с чисте воде. Основни објекти постројења су каскадни аератор, пулзатор и филтери. Ту су још и каде и резервоари за припрему хемикалија, као и станица за хлорисање гасним хлором.

Пошто се квалитет сирове воде стално погоршава предвиђена технологија и уграђена опрема не даје задовољавајуће резултате у пречишћавању сирове воде и постројење не ради у пројектованом капацитету. На основу детаљне анализе квалитета сирове воде и експерименталних проба на постојећем постројењу предложено је решење са унапређеном технологијом и неопходном реконструкцијом и доградњом постојећих објеката и опреме. Процес пречишћавања сирове воде дефинисан је технологијом: аерација, коагулација, флокулација, таложeње, филтрација и дезинфекција. Ова технологија коришћена је и у досадашњој пракси, међутим неки објекти и опрема нису изграђени тако да ово постројење има проблема у раду периодично у току године и не обезбеђује стандардне ефекте уклањања непожељних материја из воде за пиће. Овде се ради о повишеним концентрацијама гвожђа и присуство алги, што утиче на погоршање органолептичких својства воде.

Поступак пречишћавања сирове воде је дефинисан технологијом аерација, коагулација, флокулација, таложeње, филтрација и дезинфекција. Квалитет сирове воде захваћене са акумулације Брестовац се погоршао у односу на почетно стање. Током вишегодишње експлоатације акумулације, повећава се присуство органске материје у сировој води, која се тешко уклања предвиђеним поступком пречишћавања. Треба истаћи чињеницу да се доводи цевовод сирове воде користи истовремено и за потребе водоснабдевања и за потребе наводњавања. Због честих промена у количинама захваћене воде, подиже се наталожени муљ из акумулације, који затим доспева у цевовод. Ово се нарочито дешава у летњим месецима, када се врши интензивно наводњавање пољопривредних површина. У том случају се, због недостатка потребних количина сирове воде, користи најнижи водозахват који, осим воде, делимично захвата муљ са дна акумулације. Новом концепцијом потребно је технологију прилагодити да може да преради и доста мутну воду из акумулације са знатним органским загађењима. Из тог разлога мора се концепција пречишћавања прилагодити новонасталим условима.

Нова технологија захтева савременији начин руковања постројења. Предвиђа се коагулација уз примену алуминијумсулфата на месту уласка сирове воде у каскадни аератор. Ради побољшања таложних карактеристика и уопште ефеката флокулације посебно при нижим температурама и малим мутноћама, потребно је користити флокулант (ПЕ), дозирање ће се вршити у првој флокулационој комори након каскадне аерације. Као помоћни коагулант користи се креч, омогућује потпуну дисоцијацију алуминијумсулфата везујући јоне водоника. Дозира се у облику хомогене суспензије као кречно млеко. Због ударних загађења предвиђа се повремено дозирање калијумперманганата и активног угља. Дозирање  $\text{KMnO}_4$  је предвиђено на улазу у постројење или пак у коагулациону комору. Активни угаљ се дозира на улазу у флокулацију и на улазу пулзатора. За издвајање флока изабран је пулзатор са ламелама, који је врло ефикасан и прилагодљив разним мутноћама сирове воде. За уклањање преостале мутноће предвиђени су двослојни филтери са прањем вода ваздух. Задња фаза у поступку пречишћавања је дезинфекција натријумхипохлоритом. Цео поступак пречишћавања је прилагођен тако да се добија вода за пиће захтеваног квалитета.

Студијом о процени утицаја на животну средину ће се анализирати и оцењивати међусобни утицаји постојећих и планираних активности, предвидети непосредни и посредни штетни утицаји пројекта на чиниоце животне средине као и мере и услови за спречавање, смањење и отклањање штетних утицаја на животну средину и здравље људи.

Узимајући у обзир наведено и на основу достављене документације и активности коју носилац пројекта предвиђа, као и величину пројекта овај орган је нашао да ће предметни пројекат утицати на животну средину у већем обиму, па у складу са тим одлучено је као у диспозитиву овог решења.

Поука о правном средству: Против овог решења може се изјавити жалба Влади путем овог органа, у року од 15 дана од дана пријема решења, односно од дана обавештавања заинтересоване јавности о донетом решењу.

**Доставити:**

- Архиви
- Наслову - општинска управа  
Бојник, Трг слободе бр. 13
- Сектору за надзор и превентивно  
деловање у животној средини

Државни секретар



Александар Дујановић





Република Србија  
**МИНИСТАРСТВО  
ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ  
СРЕДИНЕ**

Број: 003154067 2024

14850 003 002 501 063

Датум: 03.12.2024. године

Немањина 22-26

Београд

000130782/24  
18.12.2024  
57

Општинска управа Бојник

Трг слободе бр. 1  
16205 Бојник

Предмет: Допис о потреби допуне захтева

Министарству заштите животне средине доставили сте захтев за давање сагласности на Студију о процени утицаја на животну средину пројекта реконструкција и доградња објекта у оквиру комплекса ППВ „Бојник“ на кп.бр. 500/1 КО Бојник, на територији општине Бојник.

Увидом у достављену документацију овај орган је нашао да је предметни захтев непотпун, и исти је неопходно допунити у складу са чланом 16. и чланом 17. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/04, 36/09) и то:

Студија мора бити урађена у складу са чланом 17. Закона о процени утицаја на животну средину и чл. 1-10 Правилника о садржини студије о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 69/05):

- Поглавље 1. Студије подаци о носиоцу пројекта, обрадити предметно поглавље које мора да садржи назив односно име носиоца пројекта, седиште односно адресу, телефонски број, факс, е-mail. Такође, потребно је да Студија садржи печат и потпис носиоца пројекта;
- Поглавље 2. Студије опис локације, ускладити са Правилником, обрадити тачку 2) податке о потребној површини земљишта у м2 за време извођења радова са описом физичких карактеристика и картографским приказом одговарајуће размере, као и површине која ће бити обухваћена када пројекат буде изведен;
- Поглавље 4. Студије, приказ главних алтернатива које је носилац пројекта разматрао, обрадити сваку тачку у складу са Правилником;

- Поглавље 5. Студије, приказ стања животне средине на локацији и ближој околини (микро и макро локација), назив поглавља уподобити са називом поглавља у тексту Студије и обрадити тачку 7) међусобни однос наведених чинилаца у складу са Правилником;
- Графичку документацију није могуће отворити у достављеном формату па је потребно исту доставити у видљивом и читљивом формату

Уређен захтев са прилозима је неопходно да доставите у писаној и електронској форми, у складу са чланом 16. став 2. тачка 1) Закона о процени утицаја на животну средину.

Све услове и сагласности надлежних органа потребно је доставити потписане и печатирене, као и осталу документацију која је приложена уз предметни захтев.

Додатно вас обавештавамо да допуну Студије доставите у року од 60 дана од дана пријема овог дописа. Уколико не поступите у складу са овим дописом у задатом року, ваш захтев ће бити одбачен решењем као неуредан, у складу са чланом 9. Закона о процени утицаја на животну средину („Службени гласник РС“, бр. 135/04, 36/09), чланом 59. став 2. и чланом 92. став 1. тачка 6. Закона о општем управном поступку („Службени гласник РС“, бр. 18/16, 95/18 - аутентично тумачење и 2/2023 - одлука УС).

**Доставити:**

- Архиви
- Наслову

**Државни секретар**

По решењу о овлашћењу министра број  
001747986 2024 14850 008 005 000 001

од 24.05.2024. године

  
**Александар Дујановић**