

Ur.broj: 05-897/2-2021

## IZVJEŠĆE O MONITORINGU STANJA VODA U 2021. GODINI NA VOJNOM VJEŽBALIŠTU „EUGEN KVATERNIK“ U SLUNJU



Primišljanska Mrežnica

Izvešće pripremio:  
Voditelj Laboratorija za površinske,  
podzemne i otpadne vode:  
Dražen Navijalić, dipl.ing.

Voditeljica  
Službe za zdravstvenu ekologiju:  
Valentina Tomičić Žabčić, mag.nutr.

# SADRŽAJ

	stranice
❖ UVOD	3
❖ MJERNE POSTAJE	8
❖ ANALITIČKE METODE	9
❖ KALENDAR UZORKOVANJA	11
❖ OBRADA REZULTATA ISPITIVANJA I OCJENA KAKVOĆE VODA SUKLADNO UREDBI O STANDARDU KAKVOĆE VODA	12
❖ OBRADA REZULTATA ISPITIVANJA I OCJENA KAKVOĆE VODA SUKLADNO ZAKONU O VODI ZA LJUDSKU POTROŠNJU I PRAVILNIKU O PARAMETRIMA SUKLADNOSTI I METODAMA ANALIZE VODA ZA LJUDSKU POTROŠNJU	19
❖ ZAKLJUČAK	25
❖ POPIS DJELATNIKA	26

## UVOD

Zavod za javno zdravstvo Karlovačke županije, Služba za zdravstvenu ekologiju, posjeduje ovlašteni laboratorij koji ispituje i ocjenjuje sastav i kakvoću otpadnih voda iz sustava javne odvodnje, tehnološke otpadne vode, površinske i podzemne vode.

Zavod za javno zdravstvo Karlovačke županije, Služba za zdravstvenu ekologiju, akreditiran je od strane Hrvatske akreditacijske agencije prema zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025:2017; broj potvrde o akreditaciji 1274. Akreditirane metode označene su zvjezdicom (\*).

Ispitivanja i ocjenjivanja obuhvaćaju poslove uzorkovanja, analize i obradu podataka slijedećih pokazatelja:

- ❖ Fizikalno-kemijskih
  - u otpadnim vodama iz sustava javne odvodnje i tehnološkim otpadnim vodama
  - u površinskim i podzemnim vodama
- ❖ Bioloških
- ❖ Mikrobioloških i
- ❖ Posebnih opasnih tvari (anorganskih i organskih).

Sukladno Rješenju o ispunjenju posebnih uvjeta izdanom od Ministarstva zaštite okoliša i energetike: Klasa UP/I-325-07/18-02/05 Ur.broj: 517-12-18-2, Zagreb, 10.svibnja 2018.godine, možemo obavljati djelatnosti uzimanja uzoraka, čuvati, transportirati pripremati, mjeriti, izraditi izvješća i analizirati uzorke površinskih, podzemnih i otpadnih voda.

**Ovlašteni za analiziranje pokazatelja u površinskim i podzemnim vodama prema Tablici 1a. i 1b.:**

❖ **Tablica 1. Pokazatelji u površinskim i podzemnim vodama s metodama ispitivanja**

❖ **Tablica 1a. Akreditirane metode**

<b>POKAZATELJ</b>	<b>METODA</b>
temperature vode	SM 2550B (22. izd. 2012)
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012
električna vodljivost	HRN EN 27888:2008
tvrdoća	HRN ISO 6059:1998
kloridi	HRN ISO 9297:1998
sulfati	SM 427 C p. 496 (1975)
silikati	SM P-IV-40/A:1990
ortofosfati	SM 4500-P D (2005)
ukupni fosfor	*Hach Metod 8190, Acid Persulfate Digestion Method- modificirana (1997) vlastita metoda P5.4-15/K 05 2017-11-23
mutnoća	HRN EN ISO 7027:2001
potrošnja kalij permanganate (KPK <sub>Mn</sub> )	SM P-IV-9a:1990
fluoridi	HRN EN ISO 10304-1:2009+HRN EN ISO 10304-1:2009/lsp.1:2012
nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009+HRN EN ISO 10304-1:2009/lsp.1:2012
nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009+HRN EN ISO 10304-1:2009/lsp.1:2012
amonij	HRN EN ISO 14911:2001
fosfati	HRN EN ISO 10304-1:2009+HRN EN ISO 10304-1:2009/lsp.1:2012
natrij	HRN EN ISO 14911:2001
kalcij	HRN EN ISO 14911:2001
magnezij	HRN EN ISO 14911:2001
kalij	HRN EN ISO 14911:2001
broj kolonija pri 22°C	HRN EN ISO 6222:2000
broj kolonija pri 37°C	HRN EN ISO 6222:2000
crijevni enterokoki	HRN EN ISO 7899-2:2000
ukupne koliformne bakterije	Vlastita metoda P5.4-22/Mb 01/00 1.6.2015
<i>Escherichia coli</i>	Vlastita metoda P 5.4-22/Mb 01/00
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	HRN EN ISO 16266-20008
<i>Clostridium perfringens</i>	HRN EN ISO 14189:2016

- ❖ **Tablica 1b. Pokazatelji koje je laboratorij dokumentirao i validirao u skladu s normom HRN EN ISO/IEC 17025 te uspješno sudjelovao u programima ispitivanja sposobnosti**

<b>POKAZATELJ</b>	<b>METODA</b>
boja	SM 2120C:1992
miris	SM 2150 B:2012
vidljiva otpadne tvar	RU-5.7/4-PV
prozirnost	Secki disk
ukupni alkalitet	SM:1961
kalcijeva tvrdoća	SM:1961
ukupna tvrdoća	SM:1961
ukupni isparni ostatak	SM 2540B:1992
suspendirana tvar	SM 2540D:1992
BPK <sub>5</sub>	SM P-IV-)9a:1990
ukupni organski ugljik (TOC)	Merck fotometrijska metoda
otopljeni organski ugljik (DOC)	Merck fotometrijska metoda
amonij	SM P-V-2/B:1990
dušik po Kjeldahlu	SM P-V-6/A:1990
ukupni dušik	Merck fotometrijska metoda
nitriti	SM P-V-31/B:1990
nitriti	SM P-V-32/A:1990
fluoridi	SM P-V-15A:1990
ukupni fenoli	SM 5530C:1992 prilagođena
ukupni ugljikovodici (mineralna ulja)	SM :1965
teškohlupljive lipofilne tvari (ukupna ulja i masti)	SM :1965
anionski detergentski	ISO 7875-1:1996
LHKU	HRN EN ISO 10301:2002
adsorbilni organski halogeni (AOX)	Hach fotometrijska metoda
slobodni klor	Merck fotometrijska metoda EN ISO 7393
ukupni klor	Merck fotometrijska metoda EN ISO 7393
kalcij	SM:1961
magnezij	SM:1961
bakar	Merck fotometrijska metoda
cink	Merck fotometrijska metoda
željezo	Merck fotometrijska metoda
mangan	Merck fotometrijska metoda
redoks potencija	SM 2580B:2012
otopljeni kisik	Winkler metoda
klorofil	HRN ISO 10260:2001
fekalne koliformne bakterije	SM 9222D:2012

❖ **Ovlašteni za analiziranje pokazatelja u otpadnim vodama prema Tablici 2a. i 2b.**

❖ **Tablica 2. Pokazatelji u otpadnim vodama s metodama ispitivanja**

❖ **Tablica 2a. Akreditirane metode**

<b>POKAZATELJ</b>	<b>METODA</b>
temperatura vode	SM 2550B (22. izd. 2012)
pH vrijednost	HRN EN ISO 10523:2012
električna vodljivost	HRN EN 27888:2008
KPK <sub>Cr</sub>	HRN ISO 6060:2003
kloridi	HRN ISO 9297:1998
sulfati	SM 14st Edition:1975 427C
ortofosfati	SM 22nd Edition:2012 4500P
ukupni fosfor	Hach Metod 8190, Acid Persulfate Digestion Method- modificirana (1997) vlastita metoda P5.4-15/K 06 2018-02-26
ukupni dušik	Merck metoda 145370001 vlastita metoda P5.4-52/K izdanje:03 2019-03-11

❖ **Tablica 2b. Pokazatelji koje je laboratorij dokumentirao i validirao u skladu s normom HRN EN ISO/IEC 17025 te uspješno sudjelovao u programima ispitivanja sposobnosti**

<b>POKAZATELJ</b>	<b>METODA</b>
boja	SM 22 <sup>nd</sup> Edition: 2012 2110
miris	SM 22 <sup>nd</sup> Edition: 2012 2110
vidljiva otpadne tvar	SM 22 <sup>nd</sup> Edition: 2012 2110
otopljeni kisik	Winkler metoda SM P-IV-12:1990
protok	RU-82/K-OV
taloživa tvar	Imhoff
ukupni alkalitet	SM:1961
kalcijeva tvrdoća	SM:1961
ukupna tvrdoća	SM:1961
ukupni isparni ostatak	SM 2540B:1992
suspendirana tvar	SM 2540D:1992
BPK <sub>5</sub>	SM P-IV-12:1990
ukupni organski ugljik (TOC)	Merck fotometrijska metoda
amonij	SM P-V-2/B:1990
dušik po Kjeldahlu	SM P-V-6/A:1990
ukupni dušik	Merck fotometrijska metoda
nitriti	SM P-V-31/B:1990
nitriti	SM P-V-32/A:1990
sulfidi	vlastita metoda
fluoridi	SM P-V-15A:1990
ukupni fenoli	SM 5530C:1992 prilagođena

<b>POKAZATELJ</b>	<b>METODA</b>
teškohlapljive lipofilne tvari (ukupna ulja i masti)	SM :1965
anionski detergentsi	SM :1965
kationski detergentsi	vlastita metoda
neionski detergentsi	Merck fotometrijska metoda
ukupni organski halogeni (TOX)	Hach fotometrijska metoda
adsorbilni organski halogeni (AOX)	Hach fotometrijska metoda
slobodni klor	Merck fotometrijska metoda
ukupni klor	Merck fotometrijska metoda
kalcij	SM:1961
magnezij	SM:1961
natrij	HRN EN ISO 14911:2001
kalij	HRN EN ISO 14911:2001
bakar	Merck fotometrijska metoda
cink	Merck fotometrijska metoda
željezo	Merck fotometrijska metoda
mangan	Merck fotometrijska metoda
ukupne koliformne bakterije	Vlastita metoda P 5.4-22/Mb 01/00
fekalne koliformne bakterije	SM 9222D:2012
fekalni streptokoki	HRN EN ISO 7899:2000
<i>Escherichia coli</i>	Vlastita metoda P 5.4-22/Mb 01/00

Tijekom 2021. god. ZZJZ Karlovačke županije, obavljao je za potrebe MORH-a, ispitivanje kakvoće kopnene površinske vode rijeke Mrežnice na području Vojnog vježbališta „Eugen Kvaternik“ u Slunju sukladno Ugovoru o nabavi usluge praćenja stanja okoliša - monitoring voda SUG-203-21-0114 od 13.8.2021. godine i temeljem Okvirnog sporazuma br. OS -203-21-0025 od 5.7.2021. godine.

## MJERNE POSTAJE

Uzorkovanje voda rađeno je na mjernim postajama sukladno Prilogu 1. navedenog ugovora s MORH-om. Popis mjernih postaja i broj uzoraka analiziranih u 2021. godini prikazani su u Tablici 1.

Tablica 1. Popis mjernih postaja i broj uzoraka analiziranih tijekom 2021. godine.

VODOTOK	MJERNA POSTAJA	ZNAČAJ MONITORINGA	BROJ UZORAKA
Mrežnica	Izvorište	utjecaj vojnih vježbi na kakvoću vode i mogućnost površinskog zahvata vode za piće	4
Mrežnica	Novakovića most	utjecaj vojnih vježbi na kakvoću vode i mogućnost površinskog zahvata vode za piće	4
Mrežnica	Čičin most	utjecaj vojnih vježbi na kakvoću vode i mogućnost površinskog zahvata vode za piće	4

Tablica 2. Oznake tipova površinskih voda prema Uredbi o standardu kakvoće voda NN 96/19 prema Prilogu 12., uzorkovanih i analiziranih tijekom 2021. godine.

EKOREGIJA	GRUPA EKOLOŠKIH TIPOVA	VODOTOK	MJERNA POSTAJA	OZNAKA TIPA
DINARIDSKA KONTINENTALNA SUBEKOREGIJA	GORSKE I PRIGORSKE SREDNJE VELIKE I VELIKE TEKUĆICE	Mrežnica	Izvorište	HR-R_7
		Mrežnica	Novakovića most	HR-R_7
		Mrežnica	Čičin most	HR-R_7



## ANALITIČKE METODE

U Tablici 3. navedeni su pokazatelji koji su analizirani u uzorcima površinskih voda u laboratorijima Službe za zdravstvenu ekologiju Zavoda za javno zdravstvo Karlovačke županije s oznakama normi i tehnikom.

U Tablici 4. navedeni su pokazatelji koji se analiziraju u laboratoriju podizvoditelja, Nastavnom zavodu za javno zdravstvo Primorsko goranske županije, Rijeka, s oznakama normi i tehnikom.

Tablica 3. Popis pokazatelja analiziranih u uzorcima površinskih voda s oznakama normi i tehnikom u Službi za zdravstvenu ekologiju Zavoda za javno zdravstvo Karlovačke županije

POKAZATELJ	METODA	TEHNIKA
Električna vodljivost ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	*HRN EN 27888:2008	konduktometrija
Ukupna tvrdoća (mg $\text{CaCO}_3/\text{l}$ )	*HRN ISO 6059:1998	titrimetrija
Ukupni alkalitet (mg $\text{CaCO}_3/\text{l}$ )	SM:1961	titrimetrija
pH vrijednost	*HRN EN ISO 10523:2012	pH metar
Ukupne otopljene krutine – suspendirana tvar (mg/l)	SM 2540D:1992	gravimetrija
KPK – Mn (mg $\text{O}_2/\text{l}$ )	*SM P-IV-9a:1990	titrimetrija
BPK <sub>5</sub> i otopljeni kisik (mg $\text{O}_2/\text{l}$ )	SM P-IV-12:1990	titrimetrija
Boja (Pt Co-skala)	SM: 22 nd Edition:2012 2120C	spektrofotometrija
Mutnoća (NTU jedinica)	*HRN EN ISO 7027:2001	fotometrija
Kalcij (mg/l)	*HRN EN ISO 14911:2001	lonska kromatografija
Magnezij (mg/l)	*HRN EN ISO 14911:2001	lonska kromatografija
Amonij (mg N/l)	*HRN EN ISO 14911:2001 i P-V-2/B:1990 prilagođena i	lonska kromatografija spektrofotometrija
Nitriti (mg N/l)	*HRN EN ISO 10304-1:2009 i SM P-V-32/A:1990	lonska kromatografija spektrofotometrija
Nitrati (mg N/l)	*HRN EN ISO 10304-1:2009 i SM P-V-31/B:1990	lonska kromatografija spektrofotometrija
Ukupni dušik (mg N/l)	Merck metoda 145370001 vlastita metoda P5.4-52/K izdanje:03 2019-03-11	digestija i spektrofotometrija
Ortofosfati (mg P/l)	*HRN EN ISO 10304-1:2009 i *SM 22nd Edition:2012 4500P	lonska kromatografija spektrofotometrija

POKAZATELJ	METODA	TEHNIKA
Ukupni fosfor (mg P/l)	*Hach Metod 8190, Acid Persulfate Digestion Method- modificirana (1997) vlastita metoda P5.4-15/K 06 2018-02-26	spektrofotometrija
Sulfati (mg SO <sub>4</sub> /l)	*HRN EN ISO 10304-1:2009; i *SM 14st Edition:1975 427C	ionska kromatografija spektrofotometrija
Kloridi (mg/l)	*HRN EN ISO 10304-1:2009 i *HRN ISO 9297:1998	ionska kromatografija titrimetrija
Fluoridi (mg/l)	*HRN EN ISO 10304-1:2009 i SM –P-V-15A:1990	ionska kromatografija titrimetrija
AOX (mg Cl/l)	Hach fotometrijska metoda	fotometrija
Klor – rezidualni (mg Cl <sub>2</sub> /l)	Merck fotometrijska metoda EN ISO 7393	fotometrija
Temperatura vode(°C)	*SM 22 nd Edition:2012 2550B	termometrija
Miris	SM 22 <sup>nd</sup> Edition: 2012 2110	organoleptika
Natrij (mg/l)	*HRN EN ISO 14911:2001	ionska kromatografija
Kalij (mg/l)	*HRN EN ISO 14911:2001	ionska kromatografija
Kalcij (mg/l)	*HRN EN ISO 14911:2001	ionska kromatografija
TOC (mg/l)	Merck fotometrijska metoda	fotometrija
Broj koliformnih bakterija (UK/100 ml)	*Vlastita metoda P 5.4-22/Mb izdanje 02 2016-03-31	membranska filtracija
<i>Escherichia coli</i> (broj/100 ml)	*Vlastita metoda P 5.4-22/Mb izdanje 02 2016-03-31	membranska filtracija
Fekalni streptokoki (enterokoki) (FS/100 ml)	*HRN EN ISO 7899-2:2000	membranska filtracija
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (broj/100 ml)	HRN EN ISO 16266:2008	membranska filtracija
Broj aerobnih bakterija pri 37°C (broj/1ml)	*HRN EN ISO 6222:2000	nalijevanje ploča
Broj aerobnih bakterija pri 22°C (broj/1ml)	*HRN EN ISO 6222:2000	nalijevanje ploča
<i>Clostridium perfringens</i>	*HRN EN ISO 14189:2016	membranska filtracija

Akreditirane metode prema zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025 označene su zvjezdicom (\*).

Tablica 4. Popis pokazatelja analiziranih u uzorcima površinskih voda s oznakama normi i tehnikom podizvoditelja Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko goranske županije, Rijeka.

<b>POKAZATELJ</b>	<b>METODA</b>	<b>TEHNIKA</b>
Bakar (µg <sup>L</sup> - <sup>1</sup> Cu)	*HRN EN ISO 17294-2:2016	Masena spektrometrija induktivno spregnute plazme ICP-MS
Cink (µg <sup>L</sup> - <sup>1</sup> Zn)	*HRN EN ISO 17294-2:2016	ICP-MS
Željezo otopljeno (µg <sup>L</sup> - <sup>1</sup> Fe)	*HRN EN ISO 17294-2	ICP-MS
Kadmij µg <sup>L</sup> - <sup>1</sup> Cd)	*HRN EN ISO 17294-2:2016	ICP-MS
Olovo (µg <sup>L</sup> - <sup>1</sup> Pb)	*HRN EN ISO 17294-2:2016	ICP-MS
Krom µg <sup>L</sup> - <sup>1</sup> Cr)	*HRN EN ISO 17294-2:2016	ICP-MS
Nikal (µg <sup>L</sup> - <sup>1</sup> Ni)	*HRN EN ISO 17294-2:2016	ICP-MS
Arsen (µg <sup>L</sup> - <sup>1</sup> As)	*HRN EN ISO 17294-2:2016	ICP-MS
Živa (µg <sup>L</sup> - <sup>1</sup> Hg)	*HRN EN ISO 17294-2:2016	ICP-MS
Poliklorirani bifenili PCB (µg <sup>L</sup> - <sup>1</sup> )	*HRN EN ISO 6468.2002	GC-ECD

Akreditirane metode prema zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025 označene su zvjezdicom (\*).

## KALENDAR UZORKOVANJA

- ❖ Kalendar uzorkovanja voda na postajama monitoringa, prikazani su u Tablici 5.

Program ispitivanja monitoringa u 2021. godini u potpunosti je izvršen.

Tablica 5. Kalendar uzorkovanja

<b>MJERNA POSTAJA</b>	<b>Broj uzoraka</b>	<b>MJESECI</b>											
		<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>VII</b>	<b>VIII</b>	<b>IX</b>	<b>X</b>	<b>XI</b>	<b>XII</b>
MREŽNICA PRIMIŠLJANSKA IZVORIŠTE	4								23.8.	10.9.	5.10. 25.10.		
MREŽNICA PRIMIŠLJANSKA NOVAKOVIĆA MOST	4								23.8.	10.9.	5.10. 25.10.		
MREŽNICA PRIMIŠLJANSKA ČIČIN MOST	4								23.8.	10.9.	5.10. 25.10.		

**OBRADA REZULTATA ISPITIVANJA I OCJENA KAKVOĆE VODA SUKLADNO UREDBI O STANDARDU KAKVOĆE VODA I IZMJENAMA I DOPUNAMA UREDBE O STANDARDU KAKVOĆA VODA (NN 96/19)**

**1. Rezultati standarda kakvoće voda prema osnovnim fizikalno-kemijskim pokazateljima koji prate biološke elemente kakvoće rijeke Mrežnice sukladno Prilogu 2.C. Tablici 6. Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 96/19)**

Pokazatelji kojima se ocjenjuje vrijednost 50-og percentila:

- zakiseljenost – pH
- režim kisika – BPK<sub>5</sub>, KPK Mn
- hranjive tvari – amonij, nitrati, ukupni dušik, ortofosfati i ukupni fosfor

Tablica 6. Prikaz ekološkog stanja i mjerodavnih vrijednosti pokazatelja fizikalno – kemijskih elemenata koji prate biološke elemente kakvoće vode i ocjena prema 50-om percentilu sukladno Priloga 2C Tablici 6. Uredbe, za mjernu postaju Mrežnica - izvorište (oznaka tip HR-R\_7).

DINARIDSKA KONTINENTALNA SUBREGIJA TIPA HR-R_7 KATEGORIJE EKOLOŠKOG STANJA	Osnovni fizikalno-kemijski pokazatelji – vrijednost 50-tog percentila							
	pH	Režim kisika		Hranjive tvari				
		BPK <sub>5</sub> mgO <sub>2</sub> /l	KPK- Mn mgO <sub>2</sub> /l	amonij mgN/l	nitrat mgN/l	ukupni dušik mgN/l	ortofosfat mgP/l	ukupni fosfor mgP/l
vrlo dobro	7,4-8,5	1,3	1,6	0,02	0,7	1	0,01	0,02
dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	2,5	3,2	0,1	1,2	1,5	0,03	0,06
PGK- vrlo dobro	7,7	0,5	0,8		<0,002		<0,007	
PGK - dobro				0,028		1,2		0,0277

Prikaz ekološkog stanja rijeke Mrežnice na mjernoj postaji – izvorište pokazuje dobro ekološko stanje jer su mjerodavne vrijednosti amonija, ukupnog dušika i ukupnog fosfora veće od granica vrlo dobrog ekološkog stanja.

**KAKVOĆA VODA ODREĐENIH POGODNIMA ZA ŽIVOT SLATKOVODNIH RIBA  
sukladno Prilogu 8. Tablici 1. Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 96/19)**

Tablica 7. Prikaz stanja i mjerodavnih vrijednosti pokazatelja kakvoće vode i ocjena prema prosječnoj godišnjoj koncentraciji (PGK) za mjernu postaju Mrežnica – izvorište, tip salmonidna voda.

POKAZATELJ	SALMONIDNE VODE		CIPRINIDNE VODE		PGK	Stanje vode
	PREPORUKE	OBAVEZE	PREPORUKE	OBAVEZE		
Temperatura ° C		21,5		28	10,8	sal cip
Otopljeni kisik mg/l O <sub>2</sub>	50% ≥ 9 100% ≥ 7		50% ≥ 8 100% ≥ 5		11,0	sal cip
pH		6-9		6-9	7,7	sal cip
Suspendirane krutine mg/l	≤ 25		≤ 25		5	sal cip
BPK <sub>5</sub> mg/l O <sub>2</sub>	≤ 3		≤ 6		0,5	sal cip
Ukupni fosfor					0,0277	sal cip
Nitriti mg/l NO <sub>2</sub>	≤ 0,01 mg/l NO <sub>2</sub> ≤ 0,003mg/l N		0,03 mg/l NO <sub>2</sub> ≤ 0,01mg/l N		<0,002	sal cip
Spojevi fenola (mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH)				po okusu	nije praćeno	-
Naftni ugljikovodici				vizualno	bez	sal cip
Neionizirani amonijak mg/l NH <sub>3</sub> Ukupni amonijak mg/l NH <sub>4</sub>	≤ 0,005 NH <sub>3</sub> ≤ 0,004mg/l N ≤ 0,04 NH <sub>4</sub> ≤ 0,03 mg/l N	≤ 0,025 NH <sub>3</sub> ≤ 0,02 mg/l N ≤ 1 mg/l NH <sub>4</sub> ≤ 0,78 mg/l N	≤ 0,005 NH <sub>3</sub> ≤ 0,004 mg/l N ≤ 0,2 mg/l NH <sub>4</sub> ≤ 0,156 mg/l N	≤ 0,025 NH <sub>3</sub> ≤ 0,02 mg/l N ≤ 1 mg/l NH <sub>4</sub> ≤ 0,78 mg/l N	0,0280	sal cip
Ukupni rezidualni klor mg/l HOCl		≤ 0,005 HOCl ≤ 0,0037 Cl <sub>2</sub>		≤ 0,005 HOCl ≤ 0,0037Cl <sub>2</sub>	<0,005	sal cip
Ukupni cink mg/l Zn (za ukupnu tvrdoću voda 100 mgCaCO <sub>3</sub> /l)		≤ 0,3 mg/l Zn ≤ 300 µg/l Zn		≤ 1,0 mg/l Zn ≤ 1000 µg/l Zn	6,0 µg/l	sal cip
Otopljeni bakar mg/L Cu (za ukupnu tvrdoću voda 100 mgCaCO <sub>3</sub> /l)	≤ 0,04 mg/L Cu ≤ 40 µg/l Cu		≤ 0,04 mg/L Cu ≤ 40 µg/l Cu		0,8 µg/l	sal cip

Sukladno prosječnoj godišnjoj koncentraciji (PGK) za ispitivane pokazatelje, na mjernoj postaji Mrežnica – izvorište kakvoća vode zadovoljava kriterije tipa salmonidne vode.

Tablica 8. Prikaz ekološkog stanja i mjerodavnih vrijednosti pokazatelja fizikalno – kemijskih elemenata koji prate biološke elemente kakvoće vode i ocjena prema 50-om percentilu sukladno Priloga 2C Tablici 6. Uredbe, za mjernu postaju Mrežnica - Novakovića most (oznaka tip HR-R\_7).

DINARIDSKA KONTINENTALNA SUBREGIJA TIPA HR-R_7 KATEGORIJE EKOLOŠKOG STANJA	Osnovni fizikalno-kemijski pokazatelji – vrijednost 50-tog percentila							
	pH	Režim kisika		Hranjive tvari				
		BPK <sub>5</sub> mgO <sub>2</sub> /l	KPK- Mn mgO <sub>2</sub> /l	amonij mgN/l	nitrat mgN/l	ukupni dušik mgN/l	ortofosfat mgP/l	ukupni fosfor mgP/l
vrlo dobro	7,4-8,5	1,3	1,6	0,02	0,7	1	0,01	0,02
dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	2,5	3,2	0,1	1,2	1,5	0,03	0,06
PGK-vrlo dobro	8,0	0,8	1,1					0,0161
PGK - dobro				0,028	1,2	1,4	0,0279	

Prikaz ekološkog stanja rijeke Mrežnice na mjernoj postaji – Novakovića most pokazuje izvorište pokazuje dobro ekološko stanje jer su mjerodavne vrijednosti amonija, nitrata, ukupnog dušika i ortofosfata veće od granica vrlo dobrog ekološkog stanja.

Tablica 9. Prikaz stanja i mjerodavnih vrijednosti pokazatelja kakvoće vode i ocjena prema prosječnoj godišnjoj koncentraciji (PGK) za mjernu postaju Mrežnica – Novakovića most, tip salmonidna voda.

POKAZATELJ	SALMONIDNE VODE		CIPRINIDNE VODE		PGK	Stanje vode
	PREPORUKE	OBAVEZE	PREPORUKE	OBAVEZE		
Temperatura ° C		21,5		28	12,8	sal cip
Otopljeni kisik mg/l O <sub>2</sub>	50% ≥ 9 100% ≥ 7		50% ≥ 8 100% ≥ 5		10,6	sal cip
pH		6-9		6-9	8,0	sal cip
Suspendirane krutine mg/l	≤ 25		≤ 25		4,5	sal cip
BPK <sub>5</sub> mg/l O <sub>2</sub>	≤ 3		≤ 6		0,8	sal cip
Ukupni fosfor					0,0161	sal cip
Nitriti mg/l NO <sub>2</sub>	≤ 0,01 mg/l NO <sub>2</sub> ≤ 0,003 mg/l N		0,03 mg/l NO <sub>2</sub> ≤ 0,01 mg/l N		<0,002	sal cip
Spojevi fenola (mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH)				po okusu	nije praćeno	-
Naftni ugljikovodici				vizualno	bez	sal cip
Neionizirani amonijak mg/l NH <sub>3</sub> Ukupni amonijak mg/l NH <sub>4</sub>	≤ 0,005 NH <sub>3</sub> ≤ 0,004 mg/l N ≤ 0,04 NH <sub>4</sub> ≤ 0,03 mg/l N	≤ 0,025 NH <sub>3</sub> ≤ 0,02 mg/l N ≤ 1 mg/l NH <sub>4</sub> ≤ 0,78 mg/l N	≤ 0,005 NH <sub>3</sub> ≤ 0,004 mg/l N ≤ 0,2 mg/l NH <sub>4</sub> ≤ 0,156 mg/l N	≤ 0,025 NH <sub>3</sub> ≤ 0,02 mg/l N ≤ 1 mg/l NH <sub>4</sub> ≤ 0,78 mg/l N	0,0873	sal cip
Ukupni rezidualni klor mg/l HOCl		≤ 0,005 HOCl ≤ 0,0037 Cl <sub>2</sub>		≤ 0,005 HOCl ≤ 0,0037 Cl <sub>2</sub>	<0,005	sal cip
Ukupni cink mg/l Zn (za ukupnu tvrdoću voda 100 mgCaCO <sub>3</sub> /l)		≤ 0,3 mg/l Zn ≤ 300 µg/l Zn		≤ 1,0 mg/l Zn ≤ 1000 µg/l Zn	<2 µg/l	sal cip
Otopljeni bakar mg/L Cu (za ukupnu tvrdoću voda 100 mgCaCO <sub>3</sub> /l)	≤ 0,04 mg/L Cu ≤ 40 µg/l Cu		≤ 0,04 mg/L Cu ≤ 40 µg/l Cu		0,5 µg/l	sal cip

Sukladno prosječnoj godišnjoj koncentraciji (PGK) za ispitivane pokazatelje, na mjernoj postaji Mrežnica – Novakovića most kakvoća vode zadovoljava kriterije tipa salmonidne vode.

Tablica 10. Prikaz ekološkog stanja i mjerodavnih vrijednosti pokazatelja fizikalno – kemijskih elemenata koji prate biološke elemente kakvoće vode i ocjena prema 50-om percentilu sukladno Prilogu 2C Tablici 6. Uredbe, za mjernu postaju Mrežnica - Čičin most (oznaka tip HR-R\_7).

DINARIDSKA KONTINENTALNA SUBREGIJA TIPA HR-R_7 KATEGORIJE EKOLOŠKOG STANJA	Osnovni fizikalno-kemijski pokazatelji – vrijednost 50-tog percentila							
	pH	Režim kisika		Hranjive tvari				
		BPK <sub>5</sub> mgO <sub>2</sub> /l	KPK- Mn mgO <sub>2</sub> /l	amonij mgN/l	nitrat mgN/l	ukupni dušik mgN/l	ortofosfat mgP/l	ukupni fosfor mgP/l
vrlo dobro	7,4-8,5	1,3	1,6	0,02	0,7	1	0,01	0,02
dobro	7,0-7,4 8,5-9,0	2,5	3,2	0,1	1,2	1,5	0,03	0,06
PGK-vrlo dobro	8,0	0,8	1,5					
PGK - dobro				0,0610	1,1	1,3	0,0279	0,0434

Prikaz ekološkog stanja rijeke Mrežnice na mjernoj postaji – Čičin most pokazuje dobro ekološko stanje jer su mjerodavne vrijednosti amonija, nitrata, ukupnog dušika, ortofosfata i ukupnog fosfora veće od granica vrlo dobrog ekološkog stanja.



Tablica 11. Prikaz stanja i mjerodavnih vrijednosti pokazatelja kakvoće vode i ocjena prema prosječnoj godišnjoj koncentraciji (PGK) za mjernu postaju Mrežnica – Čičin most, tip salmonidna voda.

POKAZATELJ	SALMONIDNE VODE		CIPRINIDNE VODE		PGK	Stanje vode
	PREPORUKE	OBAVEZE	PREPORUKE	OBAVEZE		
Temperatura ° C		21,5		28	16,8	sal cip
Otopljeni kisik mg/l O <sub>2</sub>	50% ≥ 9 100% ≥ 7		50% ≥ 8 100% ≥ 5		10,9	sal cip
pH		6-9		6-9	8,0	sal cip
Suspendirane krutine mg/l	≤ 25		≤ 25		4,5	sal cip
BPK <sub>5</sub> mg/l O <sub>2</sub>	≤ 3		≤ 6		0,8	sal cip
Ukupni fosfor					0,0434	sal cip
Nitriti mg/l NO <sub>2</sub>	≤ 0,01 mg/l NO <sub>2</sub> ≤ 0,003mg/l N		0,03 mg/l NO <sub>2</sub> ≤ 0,01mg/l N		<0,002	sal cip
Spojevi fenola (mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH)				po okusu	nije praćeno	-
Naftni ugljikovodici				vizualno	bez	sal cip
Neionizirani amonijak mg/l NH <sub>3</sub> Ukupni amonijak mg/l NH <sub>4</sub>	≤ 0,005 NH <sub>3</sub> ≤ 0,004mg/l N ≤ 0,04 NH <sub>4</sub> ≤ 0,03 mg/l N	≤ 0,025 NH <sub>3</sub> ≤ 0,02 mg/l N ≤ 1 mg/l NH <sub>4</sub> ≤ 0,78 mg/l N	≤ 0,005 NH <sub>3</sub> ≤ 0,004 mg/l N ≤ 0,2 mg/l NH <sub>4</sub> ≤ 0,156 mg/l N	≤ 0,025 NH <sub>3</sub> ≤ 0,02 mg/l N ≤ 1 mg/l NH <sub>4</sub> ≤ 0,78 mg/l N	0,0610	sal cip
Ukupni rezidualni klor mg/l HOCl		≤ 0,005 HOCl ≤ 0,0037 Cl <sub>2</sub>		≤ 0,005 HOCl ≤ 0,0037 Cl <sub>2</sub>	<0,005	sal cip
Ukupni cink mg/l Zn (za ukupnu tvrdoću voda 100 mgCaCO <sub>3</sub> /l)		≤ 0,3 mg/l Zn ≤ 300 µg/l Zn		≤ 1,0 mg/l Zn ≤ 1000 µg/l Zn	2 µg/l	sal cip
Otopljeni bakar mg/L Cu (za ukupnu tvrdoću voda 100 mgCaCO <sub>3</sub> /l)	≤ 0,04 mg/L Cu ≤ 40 µg/l Cu		≤ 0,04 mg/L Cu ≤ 40 µg/l Cu		0,5 µg/l	sal cip

Sukladno prosječnoj godišnjoj koncentraciji (PGK) za ispitivane pokazatelje, na mjernoj postaji Mrežnica – Čičin most kakvoća vode zadovoljava kriterije tipa salmonidne vode.

**Rezultati standarda kakvoće voda prema specifičnim onečišćujućim tvarima na rijeci Mrežnici sukladno Prilogu 2.C. Tablici 14. Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 96/19)**

Pokazatelji kojima se ocijenjuje granična vrijednost prosječnih godišnjih koncentracija - PGK

- arsen
- bakar
- cink
- krom
- fluoridi
- organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati (AOX)
- poliklorirani bifenili (PCB)

Tablica 12. Prikaz prosječnih godišnjih koncentracija specifičnih onečišćujućih tvari koji prate ekološko stanje kemijskih elemenata sukladno Priloga 2C Tablici 14. Uredbe, za mjerne postaje Mrežnica - izvorište, Mrežnica Novakovića most i Mrežnica Čičin most

<b>OPASNE TVARI µg/l</b>	<b>GRANIČNA VRIJEDNOST PROSJEČNE GODIŠNJE KONCENTRACIJE PGK- µg/l</b>	<b>Mrežnica izvorište PROSJEČNE GODIŠNJE KONCENTRACIJE PGK- µg/l</b>	<b>Mrežnica Novakovića most PROSJEČNE GODIŠNJE KONCENTRACIJE PGK- µg/l</b>	<b>Mrežnica Čičin most PROSJEČNE GODIŠNJE KONCENTRACIJE PGK- µg/l</b>
Arsen-As	7,5	<0,4	<0,4	<0,4
Bakar-Cu	<8,8	0,8	0,5	0,5
Cink-Zn	<52	6,0	<2,0	2,0
Krom-Cr	9	0,8	0,8	0,7
Fluoridi-F	500	<100	21	18
Organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati (AOX)	50	<42	<42	<42
Poliklorirani bifenili (PCB)	0,01	<0,001	<0,001	<0,001

Prikaz prosječnih godišnjih koncentracija specifičnih onečišćujućih tvari koji prate ekološko stanje kemijskih elemenata na sve tri mjerne postaje pokazuje da svi rezultati prosječnih graničnih vrijednosti ne prelaze granične vrijednost propisane Uredbom i zadovoljavaju dobro stanje voda.

**OBRADA REZULTATA ISPITIVANJA I OCJENA KAKVOĆE VODA SUKLADNO ZAKONU O VODI ZA LJUDSKU POTROŠNJU I PRAVILNIKU O PARAMETRIMA SUKLADNOSTI I METODAMA ANALIZE VODA ZA LJUDSKU POTROŠNJU I IZMJENAMA PRAVILNIKA (NN 56/13; 64/15; 125/17).**

Tablica 13. Prikaz rezultata kemijskih parametara zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju i indikatorskih parametara vode za ljudsku potrošnju prema Prilogu 1. Tablica 3. i 4. Pravilnika, za mjernu postaju Mrežnica - izvorište

Fizikalno-kemijski pokazatelj	Mjerna jedinica	MDK	Datum uzorkovanja 23.8.	Datum uzorkovanja 10.9.	Datum uzorkovanja 4.10.	Datum uzorkovanja 25.10.	Ocjena ispravnosti
Temperatura vode	°C	25	11,5	11,4	11,1	9,1	DA
Mutnoća	NTU	4	0,47	0,47	0,29	0,44	DA
Miris	bez	bez	bez	bez	bez	bez	DA
Koncentracija vodikovih iona	pH jedinica	6,5-9,5	8,0 pri 23,3°C	7,6 pri 19,8°C	7,6 pri 19,9°C	7,6 pri 17,6°C	DA
Vodljivost pri 25°C	µS/cm	2500	445	446	466	460	DA
Utrošak KMnO <sub>4</sub>	O <sub>2</sub> mg/l	5,0	0,6	0,5	0,8	1,3	DA
Amonij	mgNH <sub>4</sub> /l	0,50	0,038	<0,003	<0,003	0,018	DA
Nitriti	mgNO <sub>2</sub> /l	0,50	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	DA
Nitrati	mgNO <sub>3</sub> /l	50	0,964	1,751	0,874	0,507	DA
Kloridi	mg/l	250,0	0,79	1,1	1,1	0,92	DA
Ukupna tvrdoća	mg CaCO <sub>3</sub> /l	-	224	253	243	252	-
Fluoridi	mg/IF	1,5	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	DA
Sulfati	mg/ISO <sub>4</sub>	250,0	3,7	4,3	4,7	3,8	DA
Kalcij	mg/ICa	-	70	72	69	76	-
Natrij	mg/INa	200,0	0,7	0,79	0,81	0,73	DA
Magnezij	mg/IMg	-	12	14	16	11	-
Fosfati	µgP/l	300	28	<7	<7	<7	DA
TOC	mg/l	-	1,5	1,1	2,0	1,6	-
Ukupne suspenzije	mg/l	10	14	2	2	2	NE
Željezo	µg/IFe	200,0	<10	<10	<10	<10	DA
Cink	µg/IZn	3000	<2	6	<2	<2	DA
Arsen	µg/IAs	10	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	DA
Kadmij	µg/ICd	5,0	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	DA
Krom	µg/ICr	50	0,7	0,5	1,0	1,0	DA
Olovo	µg/IPb	10	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	DA
Nikal	µg/INi	20	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	DA
Živa	µg/IHg	1,0	<0,015	0,03	0,04	<0,015	DA
Bakar	µg/ICu	2,0	0,1	<0,3	0,6	0,7	DA

MDK – maksimalno dopuštena koncentracija prema zakonskim propisima navedenim u zaključku  
( < ) – rezultati izraženi kao manje od ( < ) odnose se na granicu kvantifikacije pojedine metode

**ZAKLJUČAK:** Rezultati kemijskih pokazatelja koji su određivani u analiziranim uzorcima voda uzorkovani dana 23.8.2021. NISU U SKLADU SU s uvjetima koji su propisani Zakonom o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13 i 64/15) i maksimalno dozvoljenim koncentracijama iz Priloga 1. Pravilnika o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (NN 125/17).

Tablica 14. Prikaz rezultata mikrobioloških parametara zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju i indikatorskih parametara vode za ljudsku potrošnju prema Prilogu 1. Tablica 1. i 4. Pravilnika, za mjernu postaju Mrežnica - izvorište

Mikrobiološki pokazatelji	Mjerna jedinica	MDK	Datum uzorkovanja 23.8.	Datum uzorkovanja 10.9.	Datum uzorkovanja 4.10.	Datum uzorkovanja 25.10.	Ocjena ispravnosti
Broj kolonija 36°C /37°C	broj/1ml	100	300	31	21	41	DA/NE
Broj kolonija 22°C	broj/1ml	100	2712	93	166	427	DA/NE
Ukupni koliformi	broj/100ml	0	74	10	51	345	NE
<i>Escherichia coli</i>	broj/100ml	0	4	3	14	27	NE
Enterokoki	broj/100ml	0	4	5	14	13	NE
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	broj/100ml	0	25	5	20	39	NE
<i>Clostridium perfringens</i>	broj/100ml	0	10	0	0	0	DA/NE

MDK – maksimalno dopuštena koncentracija prema zakonskim propisima navedenim u zaključku

**ZAKLJUČAK:** Rezultati mikrobioloških pokazatelja koji su određivani u analiziranim uzorcima voda NISU U SKLADU s uvjetima koji su propisani Zakonom o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13 i 64/15) i maksimalno dozvoljenim koncentracijama iz Priloga 1. Pravilnika o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (NN 125/17).

Tablica 15. Prikaz rezultata kemijskih parametara zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju i indikatorskih parametara vode za ljudsku potrošnju prema Prilogu 1. Tablica 3. i 4. Pravilnika, za mjernu postaju Mrežnica - Novakovića most

Fizikalno-kemijski pokazatelji	Mjerna jedinica	MDK	Datum uzorkovanja 23.8.	Datum uzorkovanja 10.9.	Datum uzorkovanja 4.10.	Datum uzorkovanja 25.10.	Ocjena ispravnosti
Temperatura vode	°C	25	17,1	13,3	12,1	8,8	DA
Mutnoća	NTU	4	0,89	1,1	0,37	0,54	DA
Miris	bez	bez	bez	bez	bez	bez	DA
Koncentracija vodikovih iona	pH jedinica	6,5-9,5	8,1 pri 23,2°C	8,1 pri 19,8°C	7,9 pri 20,0°C	7,9 pri 17,7°C	DA
Vodljivost pri 25°C	µS/cm	2500	430	454	455	442	DA
Utrošak KMnO <sub>4</sub>	O <sub>2</sub> mg/l	5,0	1,2	1,1	1,0	1,2	DA
Amonij	mgNH <sub>4</sub> /l	0,5	0,114	<0,003	0,037	0,111	DA
Nitriti	mgNO <sub>2</sub> /l	0,5	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	DA
Nitrati	mgNO <sub>3</sub> /l	50	1,649	1,591	0,844	0,523	DA
Kloridi	mg/l	250,0	0,82	1,0	1,1	0,99	DA
Ukupna tvrdoća	mg CaCO <sub>3</sub> /l	-	218	248	248	250	-
Fluoridi	mg/IF	1,5	0,021	<0,10	<0,10	<0,10	DA
Sulfati	mg/ISO <sub>4</sub>	250,0	3,6	4,1	4,6	3,6	DA
Kalcij	mg/l Ca	-	70	71	70	77	-
Natrij	mg/INa	200,0	0,76	0,76	0,82	0,77	DA
Magnezij	mg/IMg	-	12	14	16	11	-
Fosfati	µgP/l	300	<7	<7	<7	<7	DA
TOC	mg/l	-	2,5	1,9	4,1	2,4	-
Ukupne suspenzije	mg/l	10	6	4	6	2	DA
Željezo	µg/IFe	200,0	<10	<10	<10	<10	DA
Cink	µg/IZn	3000	<2	<2	<2	<2	DA
Arsen	µg/IAs	10	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	DA
Kadmij	µg/ICd	5,0	0,03	<0,02	<0,02	0,03	DA
Krom	µg/ICr	50	0,6	<0,4	0,9	1,0	DA
Olovo	µg/IPb	10	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	DA
Nikal	µg/INi	20	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	DA
Živa	µg/IHg	1,0	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	DA
Bakar	µg/ICu	2,0	<b>0,8</b>	0,4	0,4	0,5	DA

MDK – maksimalno dopuštena koncentracija prema zakonskim propisima navedenim u zaključku  
( < ) – rezultati izraženi kao manje od ( < ) odnose se na granicu kvantifikacije pojedine metode

**ZAKLJUČAK:** Rezultati kemijskih pokazatelja koji su određivani u analiziranim uzorcima voda uzorkovanih dana 26.3.2018 NISU U SKLADU s uvjetima koji su propisani Zakonom o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13 i 64/15) i maksimalno dozvoljenim koncentracijama iz Priloga 3. i 4. Pravilnika o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (NN 125/17) zbog povećane vrijednosti bakra.

Tablica 16. Prikaz rezultata mikrobioloških parametara zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju i indikatorskih parametara vode za ljudsku potrošnju prema Prilogu 1. Tablica 1. i 4. Pravilnika, za mjernu postaju Mrežnica - Novakovića most

Mikrobiološki pokazatelji	Mjerna jedinica	MDK	Datum uzorkovanja 23.8.	Datum uzorkovanja 10.9.	Datum uzorkovanja 4.10.	Datum uzorkovanja 25.10.	Ocjena ispravnosti
Broj kolonija 36°C /37°C	broj/1ml	100	345	209	114	133	NE
Broj kolonija 22°C	broj/1ml	100	4636	2073	2300	2500	NE
Ukupni koliformi	broj/100ml	0	218	45	140	773	NE
<i>Escherichia coli</i>	broj/100ml	0	64	18	40	22	NE
.Enterokoki	broj/100ml	0	25	15	16	7	NE
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	broj/100ml	0	420	120	170	57	NE
<i>Clostridium perfringens</i>	broj/100ml	0	70	0	4	2	DA/NE

MDK – maksimalno dopuštena koncentracija prema zakonskim propisima navedenim u zaključku

**ZAKLJUČAK:** Rezultati mikrobioloških pokazatelja koji su određivani u analiziranim uzorcima voda NISU U SKLADU s uvjetima koji su propisani Zakonom o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13 i 64/15) i maksimalno dozvoljenim koncentracijama iz Priloga 1. Pravilnika o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (125/17).

Tablica 17. Prikaz rezultata kemijskih parametara zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju i indikatorskih parametara vode za ljudsku potrošnju prema Prilogu 1. Tablica 3. i 4. Pravilnika, za mjernu postaju Mrežnica - Čičin most

Fizikalno-kemijski pokazatelji	Mjerna jedinica	MDK	Datum uzorkovanja 23.8.	Datum uzorkovanja 10.9.	Datum uzorkovanja 4.10.	Datum uzorkovanja 25.10.	Ocjena ispravnosti
Temperatura vode	°C	25	18,4	25,4	14,5	8,7	DA
Mutnoća	NTU	4	1,3	5,6	0,53	0,98	NE
Miris	bez	bez	bez	bez	bez	bez	DA
Koncentracija vodikovih iona	pH jedinica	6,5-9,5	7,4 pri 21,0°C	8,2 pri 20,5°C	8,1 pri 20,3°C	8,1 pri 17,4°C	DA
Vodljivost pri 25°C	µS/cm	2500	435	417	429	434	DA
Utrošak KMnO <sub>4</sub>	O <sub>2</sub> mg/l	5,0	1,5	1,7	1,4	1,5	DA
Amonij	mgNH <sub>4</sub> /l	0,5	0,061	<0,003	0,054	0,068	DA
Nitriti	mgNO <sub>2</sub> /l	0,5	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	DA
Nitrati	mgNO <sub>3</sub> /l	50	1,177	1,574	0,933	0,554	DA
Kloridi	mg/l	250,0	0,81	0,98	1,1	0,9	DA
Ukupna tvrdoća	mg CaCO <sub>3</sub> /l	-	214	219	228	244	-
Fluoridi	mg/IF	1,5	0,018	<0,10	<0,10	<0,10	DA
Sulfati	mg/ISO <sub>4</sub>	250,0	3,5	3,8	4,3	3,4	DA
Kalcij	mg/l Ca	-	63	62	65	75	DA
Natrij	mg/INa	200,0	0,74	0,72	0,8	0,7	DA
Magnezij	mg/IMg	-	12	13	16	11	DA
Fosfati	µP/l	300	<7	<7	<7	28	DA
TOC	mg/l	-	3,0	2,3	3,1	2,5	DA
Ukupne suspenzije	mg/l	10	6	2	6	4	DA
Željezo	µg/IFe	200,0	<10	<10	<10	<10	DA
Cink	µg/IZn	3000	<2	<2	2	<2	DA
Arsen	µg/IAs	10	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	DA
Kadmij	µg/ICd	5,0	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	DA
Krom	µg/ICr	50	0,5	<0,4	0,8	0,9	DA
Olovo	µg/IPb	10	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	DA
Nikal	µg/INi	20	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	DA
.Živa	µg/IHg	1,0	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	DA
Bakar	µg/ICu	2,0	1	<0,3	0,5	0,6	DA

MDK – maksimalno dopuštena koncentracija prema zakonskim propisima navedenim u zaključku  
( < ) – rezultati izraženi kao manje od ( < ) odnose se na granicu kvantifikacije pojedine metode

**ZAKLJUČAK:** Rezultati kemijskih pokazatelja koji su određivani u analiziranim uzorcima voda uzorkovanih dana 10.9.2021. NISU U SKLADU SU s uvjetima koji su propisani Zakonom o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13 i 64/15) i maksimalno dozvoljenim koncentracijama iz Priloga 1. Pravilnika o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (NN 125/17).

Tablica 18. Prikaz rezultata mikrobioloških parametara zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju i indikatorskih parametara vode za ljudsku potrošnju prema Prilogu 1. Tablica 1.i 4. Pravilnika, za mjernu postaju Mrežnica - Čičin most

Mikrobiološki pokazatelji	Mjerna jedinica	MDK	Datum uzorkovanja 23.8.	Datum uzorkovanja 10.9.	Datum uzorkovanja 4.10.	Datum uzorkovanja 25.10.	Ocjena ispravnosti
Broj kolonija 37°C	broj/1ml	100	373	160	62	130	DA/NE
Broj kolonija 22°C	broj/1ml	100	3000	268	627	6400	NE
Ukupni koliformi	broj/100ml	0	309	29	26	710	NE
<i>Escherichia coli</i>	broj/100ml	0	8	4	7	33	NE
Enterokoki	broj/100ml	0	9	1	0	8	NE
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	broj/100ml	0	380	140	140	12	NE
<i>Clostridium perfringens</i>	broj/100ml	0	15	0	6	4	NE

MDK – maksimalno dopuštena koncentracija prema zakonskim propisima navedenim u zaključku

**ZAKLJUČAK:** Rezultati mikrobioloških pokazatelja koji su određivani u analiziranim uzorcima voda NISU U SKLADU s uvjetima koji su propisani Zakonom o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13 i 64/15) i maksimalno dozvoljenim koncentracijama iz Priloga 1. Pravilnika o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (NN 125/17).



## ZAKLJUČAK:

Tijekom 2021. godine izvršeno je uzorkovanje rijeke Mrežnice prema planu monitoringa stanja voda na VV „Eugen Kvaternik“ u Slunju na odabranim lokacijama:

- Mrežnica izvorište
- Mrežnica Novakovića most
- Mrežnica Čičin most

### 1. Ocjena kakvoće voda prema Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 96/19).

Prema osnovnim fizikalno-kemijskim pokazateljima koji prate biološke elemente kakvoće rijeka Mrežnica na sve tri mjerne postaje zadovoljava kriterije vrlo dobrog ili dobrog ekološkog stanja voda.

Prema prosječnim godišnjim koncentracija specifičnih onečišćujućih tvari koji prate ekološko stanje kemijskih elemenata rijeka Mrežnica na mjernim postajama Mrežnica – izvorište i Mrežnica Novakovića most i Mrežnica Čičin most pokazuje da rezultati analitičkih ispitivanja prosječnih graničnih vrijednosti ne prelaze granične vrijednosti propisane Uredbom i zadovoljavaju dobro stanje voda.

Prema prosječnim godišnjim koncentracijama za ispitivane pokazatelje kakvoće voda pogodnih za život slatkovodnih riba na sve tri mjerne postaje pokazuje da svi rezultati prosječnih graničnih vrijednosti kakvoće voda zadovoljavaju kriterije tipa salmonidne vode.

### 2. Ocjena kakvoće voda prema Zakonu o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13 i 64/15) i Pravilnik o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (125/17).

Rezultati kemijskih pokazatelja koji su određivani u analiziranim uzorcima voda, u skladu su s uvjetima koji su propisani maksimalno dozvoljenim koncentracijama na mjernoj postaji Mrežnica Novakovića most.

Na mjernoj postaji Mrežnica- izvorište uzorkovanoj dana 23.8.2021. kemijski pokazatelji nisu u skladu zbog povećane vrijednosti ukupnih suspenzija ukoliko bi se voda koristila za ljudsku potrošnju.

Na mjernoj postaji Mrežnica- Čičin most uzorkovanoj dana 10.9.2021 kemijski pokazatelji nisu u skladu zbog povećane vrijednosti mutnoće, ukoliko bi se voda koristila za ljudsku potrošnju.

Rezultati mikrobioloških pokazatelja koji su određivani u analiziranim uzorcima voda pokazuju da voda nije mikrobiološki zdravstveno ispravna odnosno nije u skladu s uvjetima koji su propisani za maksimalno dozvoljene koncentracije na sve tri mjerne postaje.

Ako bi se voda rijeke Mrežnice na navedenim mjernim postajama koristila za ljudsku potrošnju trebalo bi poduzeti potrebne mjere (npr. taloženje, koagulacija, filtracija i dezinfekcija) kako bi se parametri uskladili s propisanim vrijednostima.

Predlažemo nastavak Monitoringa stanja voda rijeke Mrežnice na istim mjernim postajama u različitim hidrološkim prilikama kako bi se nakon višegodišnjeg praćenja moglo doći do određenih zaključaka uspoređivanjem rezultata.

## **POPIS DJELATNIKA KOJI SU UKLJUČENI U MONITORING**

### **UZORKOVANJE, FIZIKALNO-KEMIJSKI I KEMIJSKI POKAZATELJI**

1. Lidija Brozović, kem. teh.
2. Dražen Navijalić, dipl.ing.preh.teh.
3. Dubravka Šegavić, kem. teh.
4. Dario Špoljarić, kem. teh.
5. Filip Kirinčić, bacc. sanit. ing.

### **MIKROBIOLOŠKI POKAZATELJI**

1. Sanja Hrastovčak, san. ing.
2. Filip Cindrić, mag. sanit. ing.
3. Valentina Tomičić Žabčić, mag. nutr.

### **ANIONI I KATIONI NA IONSKOM KROMATOGRAFU**

1. Dražen Navijalić, dipl.ing.preh.teh.
2. Filip Kirinčić, bacc. sanit. ing.

### **PRIJEPIS I OBRADA PODATAKA**

1. Dražen Navijalić, dipl.ing.preh.teh.

### **ČISTOĆA SUĐA I AMBALAŽE**

1. Nada Belavić
2. Tatjana Priselac