

Ur.broj: 05-1239/1-2023

IZVJEŠĆE O MONITORINGU STANJA VODA U 2023. GODINI NA VOJNOM VJEŽBALIŠTU „EUGEN KVATERNIK“ U SLUNJU



Primišljanska Mrežnica

Izvešće pripremio:
Voditelj Odsjeka 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 (NN 96/19) I UREDBI O IZMJENAMA I DOPUNAMA UREDBE O STANDARDU KAKVOĆE VODA (NN 20/23)	12
OBRADA REZULTATA ISPITIVANJA I OCJENA KAKVOĆE VODA SUKLADNO UREDBI O STANDARDU KAKVOĆE VODA	
❖ OBRADA REZULTATA ISPITIVANJA I OCJENA KAKVOĆE VODA SUKLADNO ZAKONU O VODI ZA LJUDSKU POTROŠNJU (NN 30/23) I PRAVILNIKU O PARAMETRIMA SUKLADNOSTI, METODAMA ANALIZE I MONITORINZIMA VODE ZA LJUDSKU POTROŠNJU (NN 64/2023 i NN 88/2023)	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

POKAZATELJ	METODA
temperature vode	SM 22nd Edition: 2012 2550B
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 14st Edition:1975 427 C
silikati	SM P-V-40/A:1990
ortofosfati	SM 22nd Edition:2012 4500P)
ukupni fosfor	*Hach Metod 8190, Acid Persulfate Digestion Method- modificirana (1997) vlastita metoda P7.2-15/K 07 2021-05-18
mutnoća	HRN EN ISO 7027-1:2016
potrošnja kalij permanganate (KPK _{Mn})	SM P-IV-9a:1990
fluoridi	HRN EN ISO 10304-1:2009 (ISO 10304-1:2007; en iso 1034-1:2009)
nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009 (ISO 10304-1:2007; en iso 1034-1:2009)
nitriti	HRN EN ISO 10304-1:2009 (ISO 10304-1:2007; en iso 1034-1:2009)
amonij	HRN EN ISO 14911:2001 (ISO 14911:1998; EN ISO 14911:1999)
fosfati	HRN EN ISO 10304-1:2009 (ISO 10304-1:2007; en iso 1034-1:2009)
natrij	HRN EN ISO 14911:2001 (ISO 14911:1998; EN ISO 14911:1999)
kalcij	HRN EN ISO 14911:2001 (ISO 14911:1998; EN ISO 14911:1999)
magnezij	HRN EN ISO 14911:2001 (ISO 14911:1998; EN ISO 14911:1999)
kalij	HRN EN ISO 14911:2001 (ISO 14911:1998; EN ISO 14911:1999)
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 (ISO 7899-2:2000; EN ISO 7899-2:2000)
ukupne koliformne bakterije	Vlastita metoda P7.2-22/Mb, izd.04 12.5.2021.
<i>Escherichia coli</i>	Vlastita metoda P7.2-22/Mb, izd.04 12.5.2021.
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	HRN EN ISO 16266-2008
<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**

POKAZATELJ	METODA
boja	SM 22 nd Edition: 2012 2110
miris	SM 22 nd Edition: 2012 2110
vidljiva otpadne tvar	SM 22 nd Edition: 2012 2110
prozirnost	Secchi 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 ₅	SM P-IV-12:1990
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
nitрати	SM P-V-31/B:1990
nitritи	SM P-V-32/A:1990
fluoridi	SM P-V-15A:1990
ukupni fenoli	SM 5530C:1992 prilagođena
ukupni ugljikovodici (mineralna ulja)	SM :1965
teškohlaplјive lipofilne tvari (ukupna ulja i masti)	SM :1965
anionski detergents	SM :1965
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 potencijal	SM 2580B:2012
otopljeni kisik	Winkler metoda SM P-IV-12:1990
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

POKAZATELJ	METODA
temperatura vode	*SM 2550B (22. izd. 2012)
pH vrijednost	*HRN EN ISO 10523:2012
električna vodljivost	*HRN EN 27888:2008
KPK _{Cr}	*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 P7.2-15/K 07 2021-05-18
ukupni dušik	*Merck metoda 1.45370001 vlastita metoda P7.2-52/K izdanje:03 2021 -07-27

❖ 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

POKAZATELJ	METODA
boja	SM 22 nd Edition: 2012 2110
miris	SM 22 nd Edition: 2012 2110
vidljiva otpadne tvar	SM 22 nd 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 ₅	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

POKAZATELJ	METODA
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 7.2-22/Mb 01/00
fekalne koliformne bakterije	SM 9222D:2012
fekalni streptokoki	HRN EN ISO 7899-2:2000
<i>Escherichia coli</i>	Vlastita metoda P 7.2-22/Mb 01/00

Tijekom 2023. 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-301-23-0058 od 28.3.2023. 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 2023. godini prikazani su u Tablici 1.

Tablica 1. Popis mjernih postaja i broj uzoraka analiziranih tijekom 2023. 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 20/23 prema Prilogu 12., uzorkovanih i analiziranih tijekom 2023. 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 ($\text{mg CaCO}_3/\text{l}$)	*HRN ISO 6059:1998	titrimetrija
Ukupni alkalitet ($\text{mg CaCO}_3/\text{l}$)	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 ($\text{mg O}_2/\text{l}$)	*SM P-IV-9a:1990	titrimetrija
BPK ₅ i otopljeni kisik ($\text{mg O}_2/\text{l}$)	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 ($\text{mg N}/\text{l}$)	*HRN EN ISO 14911:2001 i P-V-2/B:1990 prilagođena i	lonska kromatografija spektrofotometrija
Nitriti ($\text{mg N}/\text{l}$)	*HRN EN ISO 10304-1:2009 i SM P-V-32/A:1990	lonska kromatografija spektrofotometrija
Nitrati ($\text{mg N}/\text{l}$)	*HRN EN ISO 10304-1:2009 i SM P-V-31/B:1990	lonska kromatografija spektrofotometrija
Ukupni dušik ($\text{mg N}/\text{l}$)	*Merck metoda 145370001 vlastita metoda P7.2-52/K izdanje:04 2021-06-2	digestija i spektrofotometrija
Ortofosfati ($\text{mg P}/\text{l}$)	*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 P7.2-15/K 07 2021-05-18	spektrofotometrija
Sulfati (mg SO ₄ /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 ₂ /l)	Merck fotometrijska metoda EN ISO 7393	fotometrija
Temperatura vode(°C)	*SM 22 nd Edition:2012 2550B	termometarija
Miris	SM 22 nd 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 7.2-22/Mb izdanje 04 2021-05-12	membranska filtracija
<i>Escherichia coli</i> (broj/100 ml)	*Vlastita metoda P 7.2-22/Mb izdanje 04 2021-05-12	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.

POKAZATELJ	METODA	TEHNIKA
Bakar ($\mu\text{gL}^{-1}\text{Cu}$)	*HRN EN ISO 17294-2:2016	Masena spektrometrija induktivno spregnute plazme ICP-MS
Cink ($\mu\text{gL}^{-1}\text{Zn}$)	*HRN EN ISO 17294-2:2016	ICP-MS
Željezo otopljeno ($\mu\text{gL}^{-1}\text{Fe}$)	*HRN EN ISO 17294-2	ICP-MS
Kadmij ($\mu\text{gL}^{-1}\text{Cd}$)	*HRN EN ISO 17294-2:2016	ICP-MS
Olovo ($\mu\text{gL}^{-1}\text{Pb}$)	*HRN EN ISO 17294-2:2016	ICP-MS
Krom ($\mu\text{gL}^{-1}\text{Cr}$)	*HRN EN ISO 17294-2:2016	ICP-MS
Nikal ($\mu\text{gL}^{-1}\text{Ni}$)	*HRN EN ISO 17294-2:2016	ICP-MS
Arsen ($\mu\text{gL}^{-1}\text{As}$)	*HRN EN ISO 17294-2:2016	ICP-MS
Živa ($\mu\text{gL}^{-1}\text{Hg}$)	*HRN EN ISO 17294-2:2016	ICP-MS
Poliklorirani bifenili PCB (μgL^{-1})	*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 2023. godini u potpunosti je izvršen.

Tablica 5. Kalendar uzorkovanja

MJERNA POSTAJA	Broj uzoraka	MJESECI											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
MREŽNICA PRIMIŠLJANSKA IZVORIŠTE	4				19.4.		6.6.		8.8.		26.10.		
MREŽNICA PRIMIŠLJANSKA NOVAKOVIĆA MOST	4				19.4.		6.6.		8.8.		26.10.		
MREŽNICA PRIMIŠLJANSKA ČIČIN MOST	4				19.4.		6.6.		8.8.		26.10.		

OBRADA REZULTATA ISPITIVANJA I OCJENA KAKVOĆE VODA SUKLADNO UREDBI O STANDARDU KAKVOĆE VODA (NN 96/19) I UREDBI O IZMJENAMA I DOPUNAMA UREDBE O STANDARDU KAKVOĆE VODA (NN 20/23)

1. Rezultati standarda kakvoće voda prema osnovnim fizikalno-kemijskim pokazateljima koji prate biološke elemente kakvoće rijeke Mrežnice sukladno Prilogu 2.C. Tablici 9. Uredbe o izmjenama i dopunama Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 20/23)

Pokazatelji kojima se ocijenjuje srednja godišnja vrijednost :

- toplinski uvjeti - temperatura
- zakiseljenost – pH
- režim kisika – BPK₅, 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 srednjoj godišnjoj vrijednosti sukladno Prilogu 2C Tablici 9. 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 – srednja godišnja vrijednost								
	Temp °C	pH	Režim kisika		Hranjive tvari				
			BPK ₅ mgO ₂ /l	KPK- Mn mgO ₂ /l	amonij mgN/l	nitrat mgN/l	ukupni dušik mgN/l	ortofosfat mgP/l	ukupni fosfor mgP/l
vrlo dobro	≤14,3	7,40- 8,50	≤2,2	≤4, 3	≤0,02	≤0,50	≤0,59	≤0,004	≤0,014
dobro	14,4- 15,4	7,00- 7,39 8,51- 9,00	2,3- 3,3	4,4 - 6,8	0,03- 0,10	0,51- 0,90	0,60- 1,40	0,005- 0,10	0,015- 0,13
umjereno	15,5- 16,4	6,60- 6,99 9,01- 9,50	3,4- 4,3	6,9 - 9,3	0,11- 0,20	0,91- 1,20	1,41- 2,30	0,11- 0,20	0,14- 0,25
SGV- vrlo dobro	11,3	7,7	0,8	1,3					
SGV - dobro					0,043		1,2	0,0188	0,0411
SGV- umjereno						0,94			

Prikaz ekološkog stanja rijeke Mrežnice na mjernoj postaji – izvorište pokazuje umjereno ekološko stanje jer su mjerodavne vrijednosti nitrata, iznad granica dobrog ekološkog stanja.

**KAKVOĆA VODA ODREĐENIH POGODNIMA ZA ŽIVOT SLATKOVODNIH RIBA
sukladno Prilogu 8. Tablici 1. Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 20/23)**

Tablica 7. Prikaz stanja i graničnih vrijednosti pokazatelja kakvoće vode i ocjena prema srednjoj godišnjoj vrijednosti (SGV) za mjernu postaju Mrežnica – izvorište, tip salmonidna voda.

POKAZATELJ	SALMONIDNE VODE		CIPRINIDNE VODE		SGV	Stanje vode
	PREPORUKE	OBAVEZE	PREPORUKE	OBAVEZE		
Temperatura ° C		21,5		28	11,3	sal cip
Otopljeni kisik mg/l O ₂	50% ≥ 9 100% ≥ 7	50% ≥ 9 Ispod 6mg/l	50% ≥ 8 100% ≥ 5	50% ≥ 7 Ispod 4 mg/l	11,1	sal cip
pH		6-9		6-9	7,7	sal cip
Suspendirane krutine mg/l	≤ 25		≤ 25		2,5	sal cip
BPK ₅ mg/l O ₂	≤ 3		≤ 6		0,8	sal cip
Ukupni fosfor					0,0411	sal cip
Nitriti mg/l NO ₂	≤ 0,01 mg/l NO ₂		≤ 0,03 mg/l NO ₂		<0,002	sal cip
Spojevi fenola (mg/l C ₆ H ₅ OH)				po okusu	nije praćeno	-
Naftni ugljikovodici				vizualno	Bez	sal cip
Neionizirani amonijak mg/l NH ₃ Ukupni amonijak mg/l NH ₄	≤0,005 NH ₃ ≤ 0,04 NH ₄	≤0,025 NH ₃ ≤1 mg/l NH ₄	≤0,005 NH ₃ ≤ 0,2 mg/l NH ₄	≤0,025 NH ₃ ≤1 mg/l NH ₄	0,0430	sal cip
Ukupni rezidualni klor mg/l HOCl		≤ 0,005 HOCl		≤ 0,005 HOCl	<0,005	sal cip
Ukupni cink mg/l Zn (za ukupnu tvrdoću voda 100 mgCaCO ₃ /l)		≤0,3 mg/l Zn		≤1,0 mg/l Zn	0,004	sal cip
Otopljeni bakar mg/L Cu (za ukupnu tvrdoću voda 100 mgCaCO ₃ /l)	≤0,04 mg/L Cu		≤0,04 mg/L Cu		0,0004	sal cip

Sukladno srednjoj godišnjoj vrijednosti (SGV) za ispitivane pokazatelje, na mjernoj postaji Mrežnica – izvorište kakvoća vode zadovoljava kriterije tipa salmonidne vode.

Tablica 6. Prikaz ekološkog stanja i mjerodavnih vrijednosti pokazatelja fizikalno – kemijskih elemenata koji prate biološke elemente kakvoće vode i ocjena prema srednjoj godišnjoj vrijednosti sukladno Prilogu 2C Tablici 9. 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 – srednja godišnja vrijednost								
	Temp °C	pH	Režim kisika		Hranjive tvari				
			BPK ₅ mgO ₂ /l	KPK-Mn mgO ₂ /l	amonij mgN/l	nitrat mgN/l	ukupni dušik mgN/l	ortofosfat mgP/l	ukupni fosfor mgP/l
vrlo dobro	≤14,3	7,40- 8,50	≤2,2	≤4,3	≤0,02	≤0,50	≤0,59	≤0,004	≤0,014
dobro	14,4- 15,4	7,00- 7,39 8,51- 9,00	2,3- 3,3	4,4-6,8	0,03- 0,10	0,51- 0,90	0,60- 1,40	0,005- 0,10	0,015- 0,13
umjereno	15,5- 16,4	6,60- 6,99 9,01- 9,50	3,4- 4,3	6,9-9,3	0,11- 0,20	0,91- 1,20	1,41- 2,30	0,11- 0,20	0,14-0,25
loše	16,5- 17,4	6,20- 6,59 9,51- 10,0 0	4,4- 5,4	9,4- 11,8	0,21- 0,30	1,21- 1,60	2,31- 3,10	0,21- 0,30	0,26-0,37
Vrlo loše	≥17,5	≤6,1 9 ≥10, 01	≥5,5	≥11,9	≥0,31	≥1,61	≥3,11	≥0,31	≥0,38
SGV- vrlo dobro	12,1	8,0	1,1	1,3				<0,007	
SGV - dobro					0,0735		1,2		0,0430
SGV- umjereno						0,98			
SGV – vrlo loše									

Prikaz ekološkog stanja rijeke Mrežnice na mjernoj postaji – Novakovića most pokazuje umjereno ekološko stanje jer su mjerodavne vrijednosti nitrata, iznad granica dobrog ekološkog stanja.

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

POKAZATELJ	SALMONIDNE VODE		CIPRINIDNE VODE		SGV	Stanje vode
	PREPORUKE	OBAVEZE	PREPORUKE	OBAVEZE		
Temperatura ° C		21,5		28	12,1	sal cip
Otopljeni kisik mg/l O ₂	50% ≥ 9 100% ≥ 7	50% ≥ 9 Ispod 6mg/l	50% ≥ 8 100% ≥ 5	50% ≥ 7 Ispod 4 mg/l	11,1	sal cip
pH		6-9		6-9	8,0	sal cip
Suspendirane krutine mg/l	≤ 25		≤ 25		3,0	sal cip
BPK ₅ mg/l O ₂	≤ 3		≤ 6		1,1	sal cip
Ukupni fosfor					0,0430	sal cip
Nitriti mg/l NO ₂	≤ 0,01 mg/l NO ₂		0,03 mg/l NO ₂		<0,002	sal cip
Spojevi fenola (mg/l C ₆ H ₅ OH)				po okusu	nije praćeno	-
Naftni ugljikovodici				vizualno	bez	sal cip
Neionizirani amonijak mg/l NH ₃ Ukupni amonijak mg/l NH ₄	≤0,005 NH ₃ ≤ 0,04 NH ₄	≤0,025 NH ₃ ≤1 mg/l NH ₄	≤0,005 NH ₃ ≤ 0,2 mg/l NH ₄	≤0,025 NH ₃ ≤1 mg/l NH ₄	0,0735	sal cip
Ukupni rezidualni klor mg/l HOCl		≤ 0,005 HOCl		≤ 0,005 HOCl	<0,005	sal cip
Ukupni cink mg/l Zn (za ukupnu tvrdoću voda 100 mgCaCO ₃ /l)		≤0,3 mg/l Zn		≤1,0 mg/l Zn	0,002	sal cip
Otopljeni bakar mg/L Cu (za ukupnu tvrdoću voda 100 mgCaCO ₃ /l)	≤0,04 mg/L Cu		≤0,04 mg/L Cu		0,0006	sal cip

Sukladno srednjoj godišnjoj vrijednosti (SGV) 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 srednjoj godišnjoj vrijednosti sukladno Prilogu 2C Tablici 9. 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 – srednja godišnja vrijednost								
	Temp °C	pH	Režim kisika		Hranjive tvari				
			BPK ₅ mgO ₂ /l	KPK-Mn mgO ₂ /l	amonij mgN/l	nitrat mgN/l	ukupni dušik mgN/l	ortofosfat mgP/l	ukupni fosfor mgP/l
vrlo dobro	≤14,3	7,40- 8,50	≤2,2	≤4,3	≤0,02	≤0,50	≤0,59	≤0,004	≤0,014
dobro	14,4- 15,4	7,00- 7,39 8,51- 9,00	2,3- 3,3	4,4-6,8	0,03- 0,10	0,51- 0,90	0,60- 1,40	0,005- 0,10	0,015- 0,13
umjereno	15,5- 16,4	6,60- 6,99 9,01- 9,50	3,4- 4,3	6,9-9,3	0,11- 0,20	0,91- 1,20	1,41- 2,30	0,11- 0,20	0,14- 0,25
loše	16,5- 17,4	6,20- 6,59 9,51- 10,00	4,4- 5,4	9,4- 11,8	0,21- 0,30	1,21- 1,60	2,31- 3,10	0,21- 0,30	0,26- 0,37
Vrlo loše	≥17,5	≤6,19 ≥10,01	≥5,5	≥11,9	≥0,31	≥1,61	≥3,11	≥0,31	≥0,38
SGV- vrlo dobro	12,5	8,2	1,0	1,3					
SGV - dobro					0,0875			0,0210	0,0304
SGV- umjereno							1,7		
SGV - loše						1,39			
SGV – vrlo loše									

Prikaz ekološkog stanja rijeke Mrežnice na mjernoj postaji – Čičin most pokazuje loše ekološko stanje jer su mjerodavne vrijednosti nitrata iznad granica umjerenog 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	12,5	sal cip
Otopljeni kisik mg/l O ₂	50% ≥ 9 100% ≥ 7	50% ≥ 9 Ispod 6mg/l	50% ≥ 8 100% ≥ 5	50% ≥ 7 Ispod 4 mg/l	11,4	sal cip
pH		6-9		6-9	8,2	sal cip
Suspendirane krutine mg/l	≤ 25		≤ 25		4,5	sal cip
BPK ₅ mg/l O ₂	≤ 3		≤ 6		1,0	sal cip
Ukupni fosfor					0,0304	sal cip
Nitriti mg/l NO ₂	≤ 0,01 mg/l NO ₂		0,03 mg/l NO ₂		<0,002	sal cip
Spojevi fenola (mg/l C ₆ H ₅ OH)				po okusu	nije praćeno	-
Naftni ugljikovodici				vizualno	bez	sal cip
Neionizirani amonijak mg/l NH ₃ Ukupni amonijak mg/l NH ₄	≤0,005 NH ₃ ≤ 0,04 NH ₄	≤0,025 NH ₃ ≤1 mg/l NH ₄	≤0,005 NH ₃ ≤ 0,2 mg/l NH ₄	≤0,025 NH ₃ ≤1 mg/l NH ₄	0,0875	sal cip
Ukupni rezidualni klor mg/l HOCl		≤ 0,005 HOCl		≤ 0,005 HOCl	<0,005	sal cip
Ukupni cink mg/l Zn (za ukupnu tvrdoću voda 100 mgCaCO ₃ /l)		≤0,3 mg/l Zn		≤1,0 mg/l Zn	0,006	sal cip
Otopljeni bakar mg/L Cu (za ukupnu tvrdoću voda 100 mgCaCO ₃ /l)	≤0,04 mg/L Cu		≤0,04 mg/L Cu		0,0220	sal cip

Sukladno srednjoj godišnjoj vrijednosti (SGV) 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 2C, Tablici 22. Uredbe o izmjenama i dopunama Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 20/23).

Pokazatelji kojima se ocijenuje granična vrijednost prosječnih godišnjih koncentracija - PGK

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

Tablica 12. Prikaz prosječnih godišnjih koncentracija specifičnih onečišćujućih tvari za mjerne postaje Mrežnica - izvorište, Mrežnica Novakovića most i Mrežnica Čičin most

OPASNE TVARI µg/l	GRANIČNA VRIJEDNOST PROSJEČNE GODIŠNJE KONCENTRACIJE PGK- µg/l	Mrežnica izvorište PROSJEČNE GODIŠNJE KONCENTRACIJE PGK- µg/l	Mrežnica Novakovića most PROSJEČNE GODIŠNJE KONCENTRACIJE PGK- µg/l	Mrežnica Čičin most PROSJEČNE GODIŠNJE KONCENTRACIJE PGK- µg/l
Arsen-As	7,5	<0,4	<0,4	<0,4
Bakar-Cu	8,8	4	6	22
Cink-Zn	52	4	2	6
Krom-Cr	9	0,7	0,6	0,6
Fluoridi-F	500	180	<100	<100
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 pokazuje da rezultati prosječnih graničnih vrijednosti ne prelaze granične vrijednosti na svim parametrima kod mjernih postaja Mrežnica – izvorište i Mrežnica – Novakovića most, što ukazuje na vrlo dobro ekološko stanje tih voda.

Na mjernoj postaji Mrežnica - Čičin most, prosječna godišnja koncentracija bakra prelazi graničnu vrijednost što ukazuje na umjereno ekološko stanje vode.

OBRADA REZULTATA ISPITIVANJA I OCJENA KAKVOĆE VODA SUKLADNO ZAKONU O VODI ZA LJUDSKU POTROŠNJU (NN 30/23) I PRAVILNIKU O PARAMETRIMA SUKLADNOSTI, METODAMA ANALIZE I MONITORINZIMA VODE ZA LJUDSKU POTROŠNJU (NN 64/2023 i NN 88/2023)

Tablica 13. Prikaz rezultata fizikalno - kemijskih pokazatelja prema Prilogu 1. (Tablica 2. i Tablica 3.) Pravilnika, za mjernu postaju Mrežnica - izvorište.

Fizikalno-kemijski pokazatelji	Mjerna jedinica	MDK	Datum uzorkovanja 19.4.	Datum uzorkovanja 6.6.	Datum uzorkovanja 8.8.	Datum uzorkovanja 26.10.	Ocjena ispravnosti
Temperatura vode	°C	25	9,2	12,0	12,3	11,6	DA
Mutnoća	NTU	4,0	6,1	0,45	1,5	0,33	NE
Miris	bez	bez	bez	bez	bez	bez	DA
Koncentracija vodikovih iona	pH jedinica	≥6,5 – ≤9,5	7,9 pri 16,8°C	7,6 pri 17,6°C	7,6 pri 16,4°C	7,6 pri 15,2°C	DA
Vodljivost pri 20°C	µS/cm	2500	387	440	403	433	DA
Utrošak KMnO ₄	O ₂ mg/l	5,0	1,5	1,4	1,5	0,8	DA
Amonij	mgNH ₄ /l	0,50	0,057	<0,004	0,060	0,051	DA
Nitriti	mgNO ₂ /l	0,50	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	DA
Nitrati	mgNO ₃ /l	50	4,07	4,01	3,18	5,35	DA
Kloridi	mg/l	250	2,6	1,6	2,9	1,2	DA
Ukupna tvrdoća	mg CaCO ₃ /l	-	217	250	227	253	-
Fluoridi	mg/IF	1,5	0,12	<0,10	<0,10	0,23	DA
Sulfati	mg/ISO ₄	250	2,7	3,4	3,4	4,9	DA
Kalcij	mg/ICa	-	72	82	74	71	-
Natrij	mg/INa	200	1,1	1,1	2,6	1,5	DA
Magnezij	mg/IMg	-	9,1	12	11	16	-
TOC	mg/l	Bez abnormalnih promjena	2,9	1,9	2,6	1,0	-
Ukupne suspenzije	mg/l	10	4	2	2	2	DA
Željezo	µg/IFe	200	26,2	<10	25,5	<10	DA
Cink	µg/IZn	3000	<2	4	<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	25	0,5	0,6	0,7	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	mg/ICu	2,0	<0,0003	0,0003	0,0004	<0,0003	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 kemijsko - fizikalnih pokazatelja koji su određivani u analiziranim uzorcima voda NISU U SKLADU s uvjetima koji su propisani Zakonom o vodi za ljudsku potrošnju (NN 30/23) i maksimalno dozvoljenim koncentracijama iz Priloga 1. Pravilnika o parametrima sukladnosti, metodama analize i monitorinzima vode za ljudsku potrošnju (NN 64/23, NN 88/23).

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 3.) Pravilnika, za mjernu postaju Mrežnica - izvorište

Mikrobiološki pokazatelji	Mjerna jedinica	MDK	Datum uzorkovanja 19.4.	Datum uzorkovanja 6.6.	Datum uzorkovanja 8.8.	Datum uzorkovanja 26.10.	Ocjena ispravnosti
Broj kolonija 36°C /37°C	broj/1ml	100	260	200	230	140	NE
Broj kolonija 22°C	broj/1ml	100	630	1400	1200	390	NE
Ukupni koliformi	broj/100ml	0	520	720	710	76	NE
<i>Escherichia coli</i>	broj/100ml	0	150	15	160	16	NE
Enterokoki	broj/100ml	0	18	5	77	10	NE
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	broj/100ml	0	150	250	440	27	NE
<i>Clostridium perfringens</i>	broj/100ml	0	9	5	190	17	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 30/23) i maksimalno dozvoljenim koncentracijama iz Priloga 1. Pravilnika o parametrima sukladnosti, metodama analize i monitorinzima vode za ljudsku potrošnju (NN 64/23, NN 88/23).

Tablica 15. Prikaz rezultata kemijskih parametara zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju i indikatorskih parametara vode za ljudsku potrošnju prema Prilogu 1. (Tablica 2. i 3.) Pravilnika, za mjernu postaju Mrežnica - Novakovića most

Fizikalno-kemijski pokazatelji	Mjerna jedinica	MDK	Datum uzorkovanja 19.4.	Datum uzorkovanja 6.6.	Datum uzorkovanja 8.8.	Datum uzorkovanja 26.10.	Ocjena ispravnosti
Temperatura vode	°C	25	9,1	12,2	13,7	13,5	DA
Mutnoća	NTU	4,0	8,4	0,63	1,9	0,75	NE
Miris	bez	bez	bez	Bez	bez	bez	DA
Koncentracija vodikovih iona	pH jedinica	≥6,5 – ≤9,5	8,0 pri 20,0°C	7,9 pri 17,8°C	7,9 pri 17,0°C	8,0 pri 15,7°C	DA
Vodljivost pri 25°C	µS/cm	2500	378	432	406	430	DA
Utrošak KMnO ₄	O ₂ mg/l	5,0	1,4	0,8	1,4	1,5	DA
Amonij	mgNH ₄ /l	0,50	<0,004	<0,004	0,28	0,20	DA
Nitriti	mgNO ₂ /l	0,50	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	DA
Nitrati	mgNO ₃ /l	50	5,01	4,33	2,90	4,95	DA
Kloridi	mg/l	250	0,8	0,87	1,8	1	DA
Ukupna tvrdoća	mg CaCO ₃ /l	-	221	256	223	241	-
Fluoridi	mg/IF	1,5	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	DA
Sulfati	mg/ISO ₄	250	2,8	3,3	3,5	4,6	DA
Kalcij	mg/l Ca	-	71	82	73	68	-
Natrij	mg/INa	200	0,76	0,87	1	1,1	DA
Magnezij	mg/IMg	-	8,7	11	12	16	-
TOC	mg/l	Bez abnor malnih promje na	1,5	1,1	2,4	1,8	-
Ukupne suspenzije	mg/l	10	2	2	4	4	DA
Željezo	µg/IFe	200	23,9	<10	21,7	<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	25	0,5	0,5	0,6	0,8	DA
Olovo	µg/IPb	10	<0,3	2	<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	<0,0003	0,0004	0,0007	<0,0003	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 kemijsko - fizikalnih pokazatelja koji su određivani u analiziranim uzorcima voda NISU U SKLADU s uvjetima koji su propisani Zakonom o vodi za ljudsku potrošnju (NN 30/23) i maksimalno dozvoljenim koncentracijama iz Priloga 1. Pravilnika o parametrima sukladnosti, metodama analize i monitorinzima vode za ljudsku potrošnju (NN 64/23, NN 88/23).

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 3.) Pravilnika, za mjernu postaju Mrežnica - Novakovića most

Mikrobiološki pokazatelji	Mjerna jedinica	MDK	Datum uzorkovanja 19.4.	Datum uzorkovanja 6.6.	Datum uzorkovanja 8.8.	Datum uzorkovanja 26.10.	Ocjena ispravnosti
Broj kolonija 36°C /37°C	broj/1ml	100	340	300	2700	960	NE
Broj kolonija 22°C	broj/1ml	100	910	470	1300	1900	NE
Ukupni koliformi	broj/100ml	0	480	650	690	2500	NE
<i>Escherichia coli</i>	broj/100ml	0	120	28	90	42	NE
.Enterokoki	broj/100ml	0	13	17	50	12	NE
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	broj/100ml	0	120	300	57	200	NE
<i>Clostridium perfringens</i>	broj/100ml	0	0	11	180	28	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 30/23) i maksimalno dozvoljenim koncentracijama iz Priloga 1. Pravilnika o parametrima sukladnosti, metodama analize i monitorinzima vode za ljudsku potrošnju (NN 64/23, NN 88/23).

Tablica 17. Prikaz rezultata kemijskih parametara zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju i indikatorskih parametara vode za ljudsku potrošnju prema Prilogu 1. (Tablica 2. i Tablica 3.) Pravilnika, za mjernu postaju Mrežnica - Čičin most

Fizikalno-kemijski pokazatelji	Mjerna jedinica	MDK	Datum uzorkovanja 19.4.	Datum uzorkovanja 6.6.	Datum uzorkovanja 8.8.	Datum uzorkovanja 26.10.	Ocjena ispravnosti
Temperatura vode	°C	25	9,5	11,8	14,8	13,7	DA
Mutnoća	NTU	4,0	9,9	1,2	0,8	1,2	NE
Miris	bez	bez	bez	bez	bez	bez	DA
Koncentracija vodikovih iona	pH jedinica	≥6,5 – ≤ 9,5	8,1 pri 19,6°C	8,1 pri 18,0°C	8,2 pri 16,8°C	8,2 pri 16,8°C	DA
Vodljivost pri 25°C	µS/cm	2500	375	427	409	415	DA
Utrošak KMnO ₄	O ₂ mg/l	5,0	1,5	0,8	1	1,7	DA
Amonij	mgNH ₄ /l	0,50	<0,004	<0,004	0,12	0,10	DA
Nitriti	mgNO ₂ /l	0,50	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	DA
Nitrati	mgNO ₃ /l	50	6,53	8,85	4,87	4,18	DA
Kloridi	mg/l	250	0,95	1	1,6	1	DA
Ukupna tvrdoća	mg CaCO ₃ /l	-	223	248	228	232	-
Fluoridi	mg/IF	1,5	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	DA
Sulfati	mg/ISO ₄	250	2,8	3,3	3,7	4,2	DA
Kalcij	mg/l Ca	-	72	81	72	66	DA
Natrij	mg/INa	200	0,87	0,86	1	1,2	DA
Magnezij	mg/IMg	-	8,6	11	13	15	DA
TOC	mg/l	Bez abnor malnih promje na	2	1,2	2,5	2	DA
Ukupne suspenzije	mg/l	10	4	4	2	8	DA
Željezo	µg/IFe	200	27,9	<10	11,7	<10	DA
Cink	µg/IZn	3000	6	<2	<2	<2	DA
Arsen	µg/IAs	10	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	DA
Kadmij	µg/ICd	5,0	0,09	<0,02	<0,02	<0,02	DA
Krom	µg/ICr	25	0,7	0,4	0,5	0,7	DA
Olovo	µg/IPb	10	<0,3	1	<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	mg/ICu	2,0	0,022	<0,0003	<0,0003	<0,0003	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 kemijsko - fizikalnih pokazatelja koji su određivani u analiziranim uzorcima voda NISU U SKLADU s uvjetima koji su propisani Zakonom o vodi za ljudsku potrošnju (NN 30/23) i maksimalno dozvoljenim koncentracijama iz Priloga 1. Pravilnika o parametrima sukladnosti, metodama analize i monitorinzima vode za ljudsku potrošnju (NN 64/23, NN 88/23).

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 3.) Pravilnika, za mjernu postaju Mrežnica - Čičin most

Mikrobiološki pokazatelji	Mjerna jedinica	MDK	Datum uzorkovanja 19.4.	Datum uzorkovanja 6.6.	Datum uzorkovanja 8.8.	Datum uzorkovanja 26.10.	Ocjena ispravnosti
Broj kolonija 37°C	broj/1ml	100	460	360	70	230	NE
Broj kolonija 22°C	broj/1ml	100	860	860	500	560	NE
Ukupni koliformi	broj/100ml	0	660	770	180	360	NE
<i>Escherichia coli</i>	broj/100ml	0	40	45	35	4	NE
Enterokoki	broj/100ml	0	22	27	2	3	NE
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	broj/100ml	0	160	150	180	53	NE
<i>Clostridium perfringens</i>	broj/100ml	0	8	17	50	12	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 30/23) i maksimalno dozvoljenim koncentracijama iz Priloga 1. Pravilnika o parametrima sukladnosti, metodama analize i monitorinzima vode za ljudsku potrošnju (NN 64/23, NN 88/23).

ZAKLJUČAK:

Tijekom 2023. 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) i Uredbi o izmjenama i dopunama Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 20/23).

Prema osnovnim fizikalno-kemijskim pokazateljima koji prate biološke elemente kakvoće rijeka Mrežnica na mjernim postajama Mrežnica – izvorište i Mrežnica – Novakovića most zadovoljava kriterije umjerenog ekološkog stanja voda, a Mrežnica na mjernoj postaji Mrežnica – Čičin most spada u kriterije lošeg 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 pokazuje da rezultati analitičkih ispitivanja prosječnih graničnih vrijednosti ne prelaze granične vrijednosti propisane Uredbom i zadovoljavaju vrlo dobro ekološko stanje voda. Rezultati analitičkih ispitivanja Mrežnice na mjernoj postaji Mrežnica – Čičin most prelazi granične vrijednosti za vrlo dobro ekološko stanje propisane Uredbom stoga zadovoljava kriterije umjerenog ekološkog stanja 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 30/23) i Pravilnik o parametrima sukladnosti, metodama analize i monitorinzima vode za ljudsku potrošnju (NN 64/23, NN 88/23).

Rezultati fizikalno – kemijskih pokazatelja koji su određivani u analiziranim uzorcima voda, nisu u skladu s uvjetima koji su propisani maksimalno dozvoljenim koncentracijama na mjernoj postaji Mrežnica- izvorište, Mrežnica Novakovića most i na mjernoj postaji Mrežnica- Čičin most.

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. Ivana Miksera, mag.ing.preh.ing.
5. Filip Kirinčić, bacc. sanit. ing.

MIKROBIOLOŠKI POKAZATELJI

1. Sanja Hrastovčak, san. ing.
2. Tea Frketić, mag.oecol.et.prot.nat.
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.
3. Ivana Miksera, mag.ing.teh.ing.

PRIJEPIS I OBRADA PODATAKA

1. Dražen Navijalić, dipl.ing.preh.teh.
2. Ivana Miksera, mag. ing. preh. ing.

ČISTOĆA SUĐA I AMBALAŽE

1. Nada Belavić
2. Tatjana Priselac