



Crna Gora

Ministarstvo ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera

**Agencija za zaštitu životne sredine**

# Informacija o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2024. godinu



*Petrolanium crnojevicii*  
©Snežana Dragičević



**Crna Gora**

Ministarstvo ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera

**Agencija za zaštitu životne sredine**

# Informacija o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2024. godinu

Podgorica, 2025. godine



**Izdavač:**

Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore

**Odgovorno lice:**

dr Milan Gazdić, direktor

**Obrađivači:**

Lidija Šćepanović, dipl. inž. org. tehnologije

mr Gordana Đukanović, dipl. inž. neorg. tehnologije

mr Sonja Kralj, dipl. biolog

Duško Mrdak, dipl. geograf

Nina Bulatović, msc. urbane poljoprivrede

Tamara Šoškić, spec.zaštite životne sredine

mr Kasim Agović, spec. zaštite bilja

mr Ivana Mitrović, dipl. biolog

Stanislava Lazarević, dipl. biolog

dr Milka Rajković, dipl. biolog

mr Aleksandar Božović, dip. inž. pomorstva

Tatjana Mujičić, dipl. inž. neorg. tehnologije

Aleksandar Perović, dipl. Biolog

Jovana Drobnjak, msc biologije

**Dizajn korica:**

Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore



<b>UVOD</b> .....	<b>8</b>
<b>VAZDUH</b> .....	<b>10</b>
Uvod.....	10
<b>Rezultati ispitivanja kvaliteta vazduha – Državna mreža</b> .....	<b>11</b>
Sumpor(IV)oksid SO <sub>2</sub> .....	12
Azot(IV)oksid NO <sub>2</sub> .....	13
Suspendovane čestice u vazduhu – PM <sub>10</sub> .....	14
Suspendovane čestice u vazduhu PM <sub>2,5</sub> .....	16
Prizemni ozon O <sub>3</sub> .....	17
Ugljen(II)oksid CO.....	18
Benzo(a)piren.....	18
Sadržaj teških metala (Pb, Cd, As i Ni) u suspendovanim česticama PM <sub>10</sub> .....	19
Lokalni monitoring kvaliteta vazduha .....	19
Glavni grad Podgorica.....	20
Tivat.....	22
Realizacija mjerenja u skladu sa EMEP-om.....	22
Fizičko-hemijski parametri kvaliteta padavina.....	22
Reprezentativne vrijednosti parametara hemizma padavina .....	23
Ocjena kvaliteta vazduha – zone kvaliteta vazduha.....	24
Sjeverna zona kvaliteta vazduha .....	24
Centralna zona kvaliteta vazduha .....	25
Južna zona kvaliteta vazduha .....	26
<b>Zaključak</b> .....	<b>28</b>
<b>MONITORING ALERGENOG POLENA</b> .....	<b>29</b>
Metodologija .....	29
Rezultati mjerenja koncentracije polena.....	30
<b>Zaključak</b> .....	<b>33</b>
<b>KLIMATSKE PROMJENE</b> .....	<b>34</b>
<b>Nacionalni inventar emisija zagađujućih gasova u vazduh 1990-2023. godina</b> .....	<b>34</b>
Emisije zagađujućih materija u vazduh za 2023. godinu .....	35
Analiza ključnih kategorija zagađenja (KCA).....	36
<b>Nacionalni Inventar gasova sa efektom staklene bašte 1990-2022</b> .....	<b>38</b>
Prikaz trendova emisija gasova sa efektom staklene bašte .....	38
<b>Supstance koje oštećuju ozonski omotač</b> .....	<b>45</b>
<b>Analiza temperature vazduha i količine padavina za 2024. g.</b> .....	<b>48</b>
<b>VODE</b> .....	<b>51</b>
Uvod .....	51



<b>Ocjena stanja</b> .....	51
<b>Kvalitet voda</b> .....	52
<b>BPK5- biološka potrošnja kiseonika</b> .....	53
<b>Sadržaj fosfata</b> .....	55
<b>Sadržaj nitrata</b> .....	57
Ocjena stanja površinskih voda.....	60
<b>Ocjena kvaliteta podzemnih voda</b> .....	69
Ocjena kvaliteta vode za piće.....	79
Sanitarni kvalitet morske vode na javnim kupalištima.....	82
<b>Kvalitet morske vode na javnim kupalištima po opštinama nakon završetka sezone kupanja</b> .....	84
Zaključak.....	85
<b>MORSKI EKOSISTEM</b> .....	<b>87</b>
<b>Eutrofikacija</b> .....	89
<b>Fizičko-hemijski parametri</b> .....	89
<b>Fitoplankton</b> .....	95
<b>Kontaminenti</b> .....	98
Monitoring kontaminenata u sedimentu.....	100
Monitoring kontaminenata u morskoj vodi.....	109
Monitoring kontaminenata u bioti ( <i>Mytilus galloprovincialis</i> ).....	111
<b>Program praćenja bioloških indikatora i biomarkera</b> .....	115
Mjerenje aktivnosti acetilholinesteraze (AChE test).....	115
Određivanje vrijednosti mikronukleusa na hemocitima školjki ( <i>Mytilus galloprovincialis</i> ) - procjena genotoksičnog efekta zagađenja.....	116
Pregled rezultata dobijenih primjenom NEAT metode za procjenu stanja morske sredine.....	117
<b>Biodiverzitet</b> .....	118
<i>Dražin vrt</i> .....	119
<i>Stari Ulcinj</i> .....	121
<b>Luštica i Platamuni Natura 2000</b> .....	123
<b>Zaključak</b> .....	125
<b>ZEMLJIŠTE</b> .....	<b>128</b>
<b>Uvod</b> .....	128
Sadržaj opasnih i štetnih materija.....	128
Toksične i kancerogene organske materije.....	128
<b>Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Pljevlja</b> .....	129
<b>Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Podgorica</b> .....	134
<b>Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Kolašin</b> .....	137
<b>Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Žabljak</b> .....	138
<b>Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Bar</b> .....	139

<b>Zaključak</b> .....	139
<b>UPRAVLJANJE OTPADOM</b> .....	<b>141</b>
Uvod.....	141
<b>Generisanje otpada u Crnoj Gori</b> .....	141
<b>Komunalni otpad</b> .....	142
<b>Industrijski otpad</b> .....	145
<b>Medicinski otpad</b> .....	147
<b>Prekogranično kretanje otpada</b> .....	150
<b>Infrastruktura u oblasti upravljanja otpadom</b> .....	153
<b>Sanacija neuređenih odlagališta otpada</b> .....	155
<b>Projekti i infrastrukturne aktivnosti u sektoru upravljanja</b> .....	166
<b>otpadom u 2024. godini</b> .....	166
<b>Zaključak</b> .....	167
<b>BIODIVERZITET</b> .....	<b>169</b>
Uvod.....	169
<b>Nacionalno zakonodavstvo</b> .....	169
Karakteristike biodiverziteta budućeg zaštićenog područja Zabran kralja Nikole u Nikšiću.....	171
Vegetacijske karakteristike.....	174
Ljekovito bilje.....	179
Kopnena staništa.....	180
Gljive.....	183
Fauna.....	185
<b>BUKA</b> .....	<b>199</b>
Uvod.....	199
<b>Monitoring buke u životnoj sredini</b> .....	200
Metodologija.....	200
Podgorica.....	201
Nikšić.....	204
Žabljak.....	206
Petrovac.....	208
Budva.....	211
Kotor.....	212
Ulcinj.....	214
Kolašin.....	216
Mojkovac.....	218
Bijelo Polje.....	220
Berane.....	222

Bar .....	224
Tivat.....	226
Pljevlja .....	228
<b>Analiza rezultata .....</b>	<b>230</b>
<b>Zaključak.....</b>	<b>231</b>
<b>PRAĆENJE HEMIKALIJA I BIOCIDNIH PROIZVODA.....</b>	<b>233</b>
Slobodan promet opasnih hemikalija .....	233
Upis hemikalija u registar.....	233
PIC postupak .....	233
Upis u Privremenu listu biocidnih proizvoda .....	233
Djelatnost proizvodnje, prometa, upotrebe i skladištenja biocidnih proizvoda .....	234
Edukacija .....	234
Informisanje javnosti i podizanje svijesti .....	234
<b>SEKTORSKI PRITISCI NA ŽIVOTNU SREDINU .....</b>	<b>235</b>
Uvod.....	235
Indikatorski prikaz.....	235
Energetika .....	236
Potrošnja primarne energije po energentima (D) .....	237
Ključna poruka: .....	237
Potrošnja finalne energije (D).....	239
Energetski intezitet (R).....	243
Saobraćaj.....	244
Putnički saobraćaj (D) .....	245
Teretni saobraćaj (D).....	247
Broj motornih vozila (P).....	249
Prosječna starost voznog parka (D).....	252
Turizam .....	254
Dolasci turista (D) .....	254
Noćenja turista (D).....	258
Broj turista na kružnim putovanjima (D) .....	262
Broj posjetilaca u nacionalnim parkovima (D) .....	264
<b>POJMOVNIK.....</b>	<b>267</b>

## UVOD

Praćenje stanja životne sredine (u daljem tekstu: monitoring) se sprovodi sistematskim mjerenjem, ispitivanjem kvantitativnih i kvalitativnih pokazatelja stanja životne sredine koje obuhvata praćenje prirodnih faktora, odnosno promjena stanja i karakteristika životne sredine, uključujući i prekogranično praćenje stanja životne sredine.

Monitoring se vrši na osnovu godišnjeg Programa monitoringa koji priprema Agencija za zaštitu životne sredine i dostavlja ga Ministarstvu ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera najkasnije do 1. novembra tekuće godine za narednu godinu, osim Programa monitoringa kvaliteta voda koji predlaže Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, koji u skladu sa Zakonom o vodama („Sl. list RCG“, br. 027/07 i „Sl. list CG“, br. 073/10, 032/11, 047/11, 048/15, 052/16, 055/16, 02/17, 080/17, 084/18, 084/24), a realizuje ga Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore. Program monitoringa kvaliteta voda za piće sprovodi organ uprave nadležan za poslove zdravlja na osnovu Zakona o životnoj sredini („Sl. list CG“, br. 52/16, 073/19, 84/24), u skladu sa posebnim propisima. Godišnji Program monitoringa donosi Vlada.

Na osnovu podataka dobijenih sprovođenjem godišnjeg Programa monitoringa Agencija priprema godišnju Informaciju o stanju životne sredine koju dostavlja Ministarstvu na odobravanje, koje u daljem postupku dostavlja Vladi na razmatranje i usvajanje. U Informaciji se daje ocjena ukupnog stanja životne sredine. Za realizaciju Programa monitoringa sredstva se obezbjeđuju iz državnog budžeta. U odnosu na usvojeni Program monitoringa za 2024. godinu, u Informaciji je prikazano stanje segmenata životne sredine koje realizuje Agencija za zaštitu životne sredine, kao što su monitoring alergenog polena, nacionalni Inventar emisija zagađujućih materija u vazduh, morski ekosistem realizovan u 2024. godini, biodiverzitet, praćenje hemikalija, buka (ciklus realizovan u 2024. godini) i sektorski pritisci na životnu sredinu. Takođe je prikazano stanje u upravljanju otpadom u okviru kojeg su prikupljene informacije od relevantnih nadležnih institucija uz napomenu da Uprava za statistiku ima poslednje obrađene podatke za 2023. godinu.

Nacionalni Inventar gasova s efektom staklene bašte za period 1990-2022. godina ažuriran je u sklopu projekta „Četvrti nacionalni izvještaj i Prvi dvogodišnji izvještaj o transparentnosti Crne Gore prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih nacija o promjeni klime (UNFCCC)“.

Program monitoringa zemljišta odnosno Sadržaj opasnih i štetnih materija u zemljištu u 2024. godini, ukupne vrijednosti 15.000 eura, nije sproveden, imajući u vidu prioritet u okviru pregovaračkog poglavlja 27 – Životna sredina i klimatske promjene u procesu pristupanja Crne Gore Evropskoj uniji – završetak NATURA 2000 istraživanja. Naime, zbog povećanog broja dana istraživanja NATURA 2000, sredstva od 15.000 eura, koja su bila namijenjena za monitoring zemljišta, usmjerena su na realizaciju navedenih aktivnosti.

Imajući u vidu važnost da se u Informaciji prikaže sadržaj opasnih i štetnih materija u zemljištu u 2024. godini, prikazani su podaci dobijeni od strane pravnih lica i preduzetnika, odnosno postrojenja koja mogu uzrokovati zagađenje životne sredine, a koji su dužni da sprovedu monitoring stanja zemljišta i ispitivanje sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu u skladu sa posebnim propisima.

U odnosu na navedeno na osnovu Zakona o životnoj sredini („Službeni list Crne Gore“ br. 052/16, 073/19 i 084/24), članom 59 propisano je da pravno lice i preduzetnik koje je korisnik postrojenja koje zagađuje ili može uzrokovati zagađenje životne sredine, dužno je da sprovodi monitoring u skladu sa posebnim propisima. Podatke utvrđene monitoringom, zagađivač je dužan da dostavi nadležnom organu jedinice lokalne samouprave na čijoj teritoriji je lociran i Agenciji za zaštitu životne sredine. Na osnovu navedenog, Agencija je zaprimila izvještaje fizičko-hemijske analize zemljišta uzorkovanih u 5 opština (Pljevlja,



Podgorica, Kolašin, Žabljak i Bar) gdje je uzeto ukupno 26 uzorka zemljišta, koji će biti sastavni dio Informacije o stanju životne sredine za 2024. godine.

Informaciju o stanju životne sredine za 2024. godinu čini prikaz stanja životne sredine po sljedećim segmentima:

- Vazduh
- Alergeni polen
- Klimatske promjene
- Vode
- Morski ekosistem
- Zemljište
- Upravljanje otpadom
- Biodiverzitet
- Buka
- Praćenje hemikalija i biocidnih proizvoda
- Sektorski pritisci na životnu sredinu

U Informaciji o stanju životne sredine Crne Gore daje se ocjena stanja životne sredine u Crnoj Gori. Ovaj dokument omogućava zainteresovanoj javnosti uvid u stanje i promjene u kvalitetu pojedinih segmenata životne sredine.

Monitoring je u skladu sa Zakonom o životnoj sredini od javnog interesa.

# VAZDUH

## Uvod

Teritorija Crne Gore podijeljena je, u skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 044/10 od 30.07.2010, 013/11 od 04.03.2011, 064/18 od 04.10.2018), na tri zone kvaliteta vazduha (tabela 1). Ove zone određene su na osnovu preliminarne procjene kvaliteta vazduha u odnosu na granične vrijednosti zagađujućih materija, korišćenjem dostupnih podataka o koncentracijama zagađujućih materija u vazduhu i rezultata modeliranja. Granice zona odgovaraju spoljnim administrativnim granicama opština koje pripadaju svakoj zoni.

Poštujući propisane odredbe, uspostavljena je optimalna teritorijalna pokrivenost podacima o kvalitetu vazduha. Definisana mjerna mjesta su reprezentativna, kako prema tipu mjerne stanice, tako i u pogledu usklađenosti sa drugim makro i mikro lokacijama unutar iste zone kvaliteta vazduha.

Način praćenja kvaliteta vazduha, metode prikupljanja podataka, referentne metode mjerenja, kriterijumi za postizanje i obezbjeđivanje kvaliteta podataka, kao i njihova validacija, propisani su Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 021/11).

Ocjena kvaliteta vazduha vršena je u skladu sa Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 045/08, 025/12).

Monitoring kvaliteta vazduha sprovodi Centar za ekotoksikološka ispitivanja, koji nakon validacije podataka dostavlja mjesečne izvještaje Agenciji za zaštitu životne sredine. Agencija te podatke kontinuirano objavljuje – kako u realnom vremenu putem svog sajta ([www.epa.org.me](http://www.epa.org.me)), tako i u formi mjesečnih izvještaja o kvalitetu vazduha. Podaci sa automatskih stacionarnih stanica javno su dostupni svim zainteresovanim stranama na pomenutom sajtu.

*Tabela 1: Zone kvaliteta vazduha*

Zona kvaliteta vazduha	Opštine u sastavu zone
<b>Sjeverna zona kvaliteta vazduha</b>	Andrijevića, Berane, Bijelo Polje, Gusinje, Pljevlja, Kolašin, Mojkovac, Petnjica, Plav, Plužine, Rožaje, Šavnik i Žabljak
<b>Centralna zona kvaliteta vazduha</b>	Podgorica, Nikšić, Danilovgrad i Cetinje
<b>Južna zona kvaliteta vazduha</b>	Bar, Budva, Kotor, Tivat, Ulcinj i Herceg Novi

## Rezultati ispitivanja kvaliteta vazduha – Državna mreža

Državnu mrežu za kontinuirano praćenje kvaliteta vazduha za koje je zadužena Agencija za zaštitu životne sredine čini devet stacionarnih stanica (tabela 2.).

**Tabela 2:** Mjerna mjesta u okviru Državne mreže za praćenje kvaliteta vazduha

Red. broj	Mjerno mjesto	Vrsta mjernog mjesta	Zagađujuće materije koje se mjere
1.	Pljevlja 2-Gagovića imanje	UB	NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , CO, PM <sub>2.5</sub> , PM <sub>10</sub> (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM <sub>10</sub> )
2.	Gradina	RB	NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , CH <sub>4</sub> , THC i Hg
3.	Bijelo Polje	UB	NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, PM <sub>2.5</sub> , PM <sub>10</sub> , (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM <sub>10</sub> )
4.	Podgorica 2 (Blok V)	UB	SO <sub>2</sub> , PM <sub>2.5</sub> , PM <sub>10</sub> , (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM <sub>10</sub> )
5.	Podgorica 3 (kružni tok Zabjelo)	UT	NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , PM <sub>10</sub> , (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM <sub>10</sub> )
6.	Podgorica 4-Gornje Mrke	RB	NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , CH <sub>4</sub> i THC
7.	Nikšić 2	UB	NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub> , PM <sub>2.5</sub> , PM <sub>10</sub> (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM <sub>10</sub> )
8.	Bar 3	UB	NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM <sub>2.5</sub> , PM <sub>10</sub> (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM <sub>10</sub> )
9.	Kotor	UT	NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, SO <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , PM <sub>10</sub> , (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM <sub>10</sub> )

D.O.O. “Centar za ekotoksikološka ispitivanja Crne Gore” (CETI), realizovao je Program monitoringa kvaliteta vazduha Crne Gore za 2024. godinu. Programom je obuhvaćeno sistematsko mjerenje imisije zagađujućih materija u vazduhu na automatskim mjernim stanicama. Popis zagađujućih materija – ISO-kod (ISO 7168-2:1998) dat je u tabeli 3.

**Tabela 3:** Popis zagađujućih materija – ISO-kod (ISO 7168-2:1998)

R..b.	ISO-kod	Formula	Naziv zagađujuće materije	Mjerna jedinica	Vrijeme usrednjavanja
1.	1	SO <sub>2</sub>	sumpor dioksid	µg/m <sup>3</sup>	1 sat 24 sata
2.	3	NO <sub>2</sub>	azot dioksid	µg/m <sup>3</sup>	1 sat
3.	8	O <sub>3</sub>	ozon	µg/m <sup>3</sup>	8 sati, pomično
4.	24	PM <sub>10</sub>	Suspendovane čestice	µg/m <sup>3</sup>	24 sata
5.	04	CO	ugljen monoksid	mg/m <sup>3</sup>	8 sati, pomično
6.	V4	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	benzen	µg/m <sup>3</sup>	24 sata
7.	85	Hg	živa	ng/m <sup>3</sup>	24 sata
8.	19	Pb	olovo	µg/m <sup>3</sup>	Sedam dana
9.	82	Cd	kadmijum	ng/m <sup>3</sup>	Sedam dana



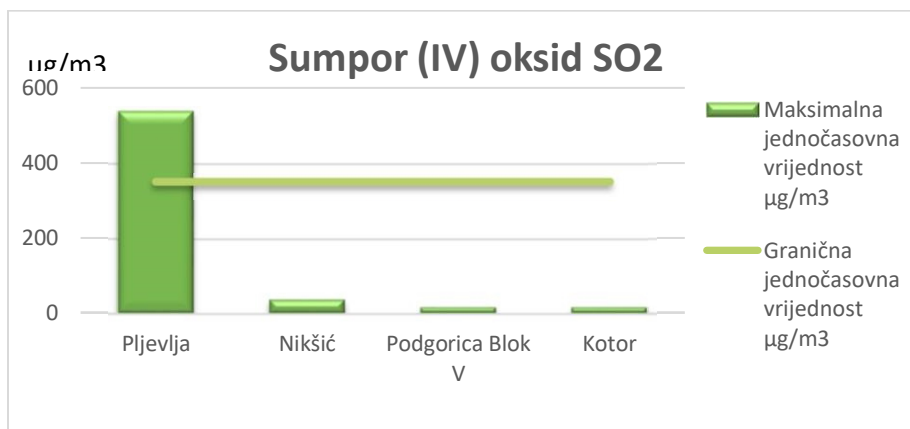
10.	80	As	arsen	ng/m <sup>3</sup>	Sedam dana
11.	87	Ni	nikal	ng/m <sup>3</sup>	Sedam dana
12.	P6	BaP	Benzo(a)piren	ng/m <sup>3</sup>	Sedam dana
13.		BbF	Benzo(b)fluoranten	ng/m <sup>3</sup>	Sedam dana
14.		BjF	Benzo(j)fluoranten	ng/m <sup>3</sup>	Sedam dana
15.		BkF	Benzo(k)fluoranten	ng/m <sup>3</sup>	Sedam dana
16.		Ind	Ideno (1,2,3-d)piren	ng/m <sup>3</sup>	Sedam dana
17.	P9	DBahA	Dibenzo(ah)antracen	ng/m <sup>3</sup>	Sedam dana

## Sumpor(IV)oksid SO<sub>2</sub>

Za potrebe ocjene kvaliteta vazduha na osnovu koncentracija sumpor(IV) oksida (SO<sub>2</sub>), korišćeni su podaci sa četiri mjerne stanice, dok je peta stanica koja se nalazi na mjernom mjestu Gradina tokom najvećeg dijela godine bila van funkcije zbog problema sa snadbijevanjem električnom energijom, pa je obuhvat mjerenja nedovoljan da bi se izvršila ocjena kvaliteta vazduha.

Sumpor(IV) oksid (SO<sub>2</sub>) se prati na dvije stanice u Sjevernoj zoni (Pljevlja–UB i Gradina–SB), dvije u Centralnoj zoni (Podgorica 2 Blok V–UB i Nikšić–UB), dok se jedna stanica nalazi u Južnoj zoni (Kotor–UT)<sup>1</sup>. Na mornoj stanici u Pljevljima, 5 srednjih jednočasovnih vrijednosti sumpor(IV)oksida su bile iznad propisane granične vrijednosti od 350 µg/m<sup>3</sup> (dozvoljeno je 24) i dva dana je prekoračena granična vrijednost za srednju dnevnu koncentraciju, koja iznosi 125 µg/m<sup>3</sup>. Na mjernim stanicama Nikšić 2, Podgorica 2 Blok V i Kotor, sve izmjerene vrijednosti sumpor(IV)oksida, izražene kao jednočasovne i srednje dnevne koncentracije, bile su ispod propisanih graničnih vrijednosti za zaštitu zdravlja.

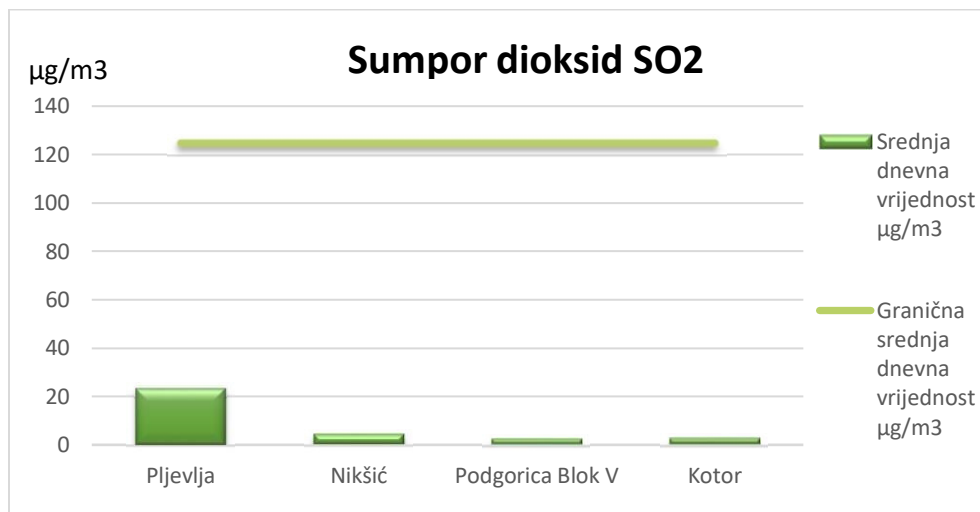
Na grafiku 1 predstavljene su maksimalne jednočasovne koncentracije sumpor(IV)oksida upoređene sa graničnom vrijednošću.



**Grafik 1:** Maksimalne jednočasovne koncentracije sumpor(IV)oksida - SO<sub>2</sub>

<sup>1</sup> Tipovi stanica i njihova pripadnost određenim zonama utvrđeni su u skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 044/10 od 30.07.2010, 013/11 od 04.03.2011, 064/18 od 04.10.2018)

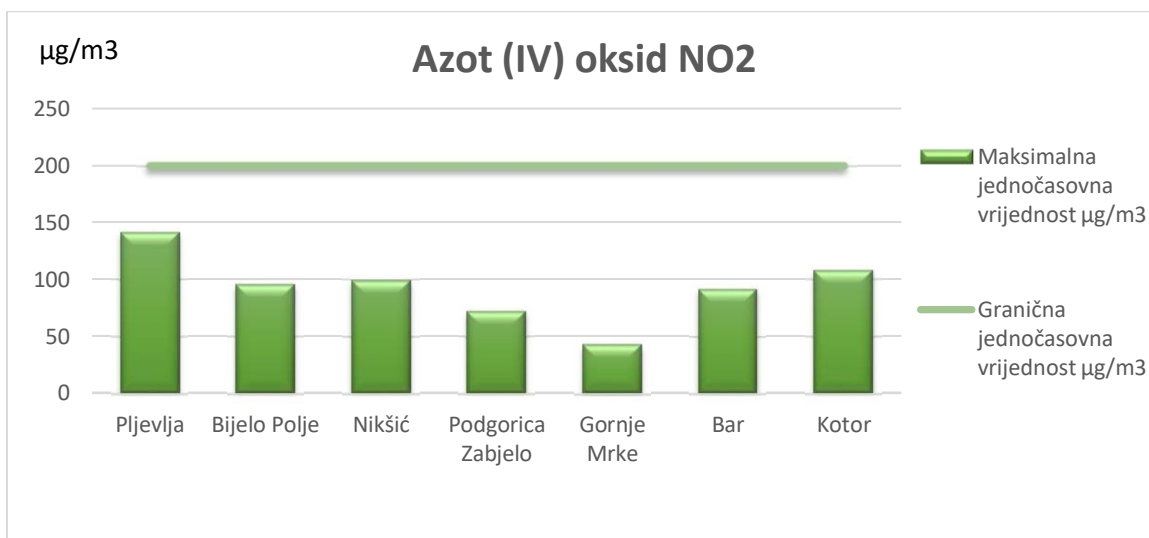
Na grafiku 2 predstavljene su srednje dnevne koncentracije sumpor(IV)oksida upoređene sa graničnom vrijednošću.



**Grafik 2:** Srednje dnevne koncentracije sumpor(IV)oksida – SO<sub>2</sub>

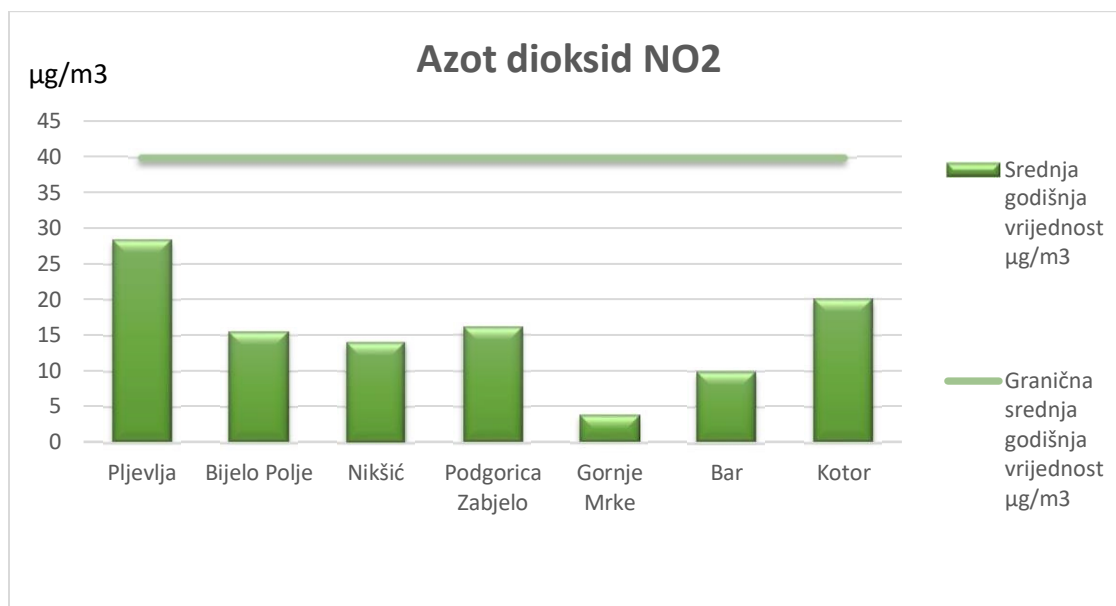
### Azot(IV)oksid NO<sub>2</sub>

Mjerenje koncentracije azotnih oksida realizovano je na sedam stacionarnih stanica u Crnoj Gori: Podgorica 1 kružni tok Zabjelo (UT), Nikšić, Pljevlja, Bijelo Polje, Gornje Mrke, Bar i Kotor. Na mjernom mjestu Gradina, automatska stacionarna stanica je tokom najvećeg dijela godine bila van funkcije zbog problema sa snadbijevanjem električnom energijom, pa je obuhvat mjerenja nedovoljan da bi se izvršila ocjena kvaliteta vazduha. Na svim mjernim mjestima izmjerene vrijednosti azot(IV)oksida – NO<sub>2</sub>, predstavljene kao jednočasovne i srednje godišnje koncentracije, bile su ispod propisanih graničnih vrijednosti. Grafikom 3 predstavljene su maksimalne jednočasovne koncentracije azot(IV)oksida NO<sub>2</sub> upoređene sa graničnom vrijednošću.



**Grafik 3:** Maksimalne jednočasovne koncentracije azot(IV)oksida – NO<sub>2</sub>

Na grafiku 4 predstavljene su srednje godišnje koncentracije azot(IV)oksida NO<sub>2</sub> upoređene sa graničnom vrijednošću.



**Grafik 4:** Srednje godišnje koncentracije azot(IV)oksida – NO<sub>2</sub>

### Suspendovane čestice u vazduhu – PM<sub>10</sub>

Mjerenja suspendovanih čestica PM<sub>10</sub> vršena su na sedam mjernih stanica, i to u: Pljevljima, Bijelom Polju, Podgorici3 kružni tok Zabjelo (UT), Podgorici2 Blok V (UB), Nikšiću, Baru i Kotoru.

Na mjernoj stanici Gagovića imanje u Pljevljima (UB), tokom 2024. godine, srednje dnevne vrijednosti PM<sub>10</sub> čestica su 95 dana bile iznad propisane granične vrijednosti (dozvoljeno je 35 dana). Godišnja srednja vrijednost suspendovanih čestica PM<sub>10</sub>, na ovoj lokaciji, je takođe bila iznad granične vrijednosti od 40 µg/m<sup>3</sup> i iznosila je 43 µg/m<sup>3</sup>.

Na mjernoj stanici u Bijelom Polju, srednje dnevne vrijednosti suspendovanih čestica PM<sub>10</sub> su 103 dana bile iznad propisane granične vrijednosti od 50 µg/m<sup>3</sup>. Godišnja srednja koncentracija PM<sub>10</sub> čestica je bila malo iznad granične vrijednosti i iznosila je 40,49 µg/m<sup>3</sup>.

Na mjernoj stanici u Nikšiću, srednje dnevne vrijednosti suspendovanih čestica PM<sub>10</sub> su 40 dana bile iznad propisane norme od 50 µg/m<sup>3</sup>. Godišnja srednja koncentracija PM<sub>10</sub> čestica bila je ispod granične vrijednosti i iznosila je 27,34 µg/m<sup>3</sup>.

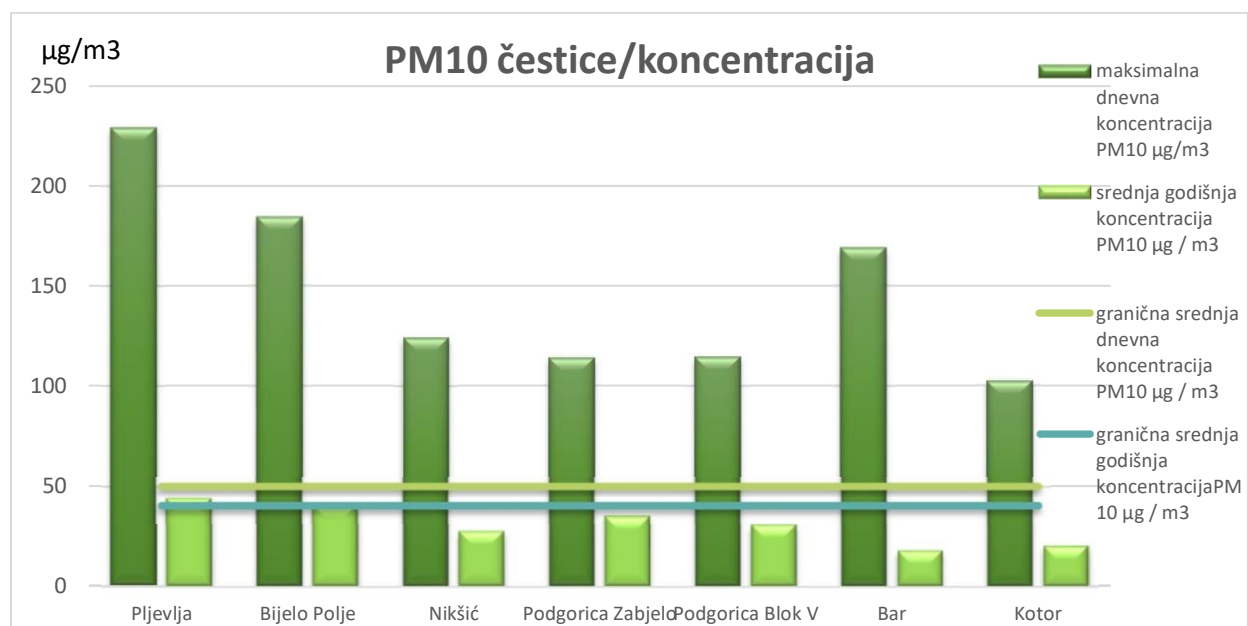
Na mjernom mjestu Podgorica3 kružni tok Zabjelo (UT), srednje dnevne koncentracije PM<sub>10</sub> čestica su 61 dan prelazile propisanu graničnu vrijednost (50 µg/m<sup>3</sup>). Godišnja srednja koncentracija na ovoj urbanoj-saobraćajnoj stanici je bila ispod propisane granične vrijednosti i iznosila je 34,9 µg/m<sup>3</sup>.

U Podgorici, na mjernom mjestu u Bloku V, tokom mjerenja u 2024. godini, iznad granične vrijednosti bilo je 55 srednjih dnevnih koncentracija. Godišnja srednja vrijednost PM<sub>10</sub> čestica nije prelazila graničnu vrijednost i iznosila je 30,59 µg/m<sup>3</sup>.

Na mjernom mjestu u Baru, srednje dnevne koncentracije suspendovanih čestica PM10 su 6 dana prelazile propisanu graničnu vrijednost. Godišnja srednja vrijednost bila je ispod propisane granične vrijednosti i iznosila je 17,87  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

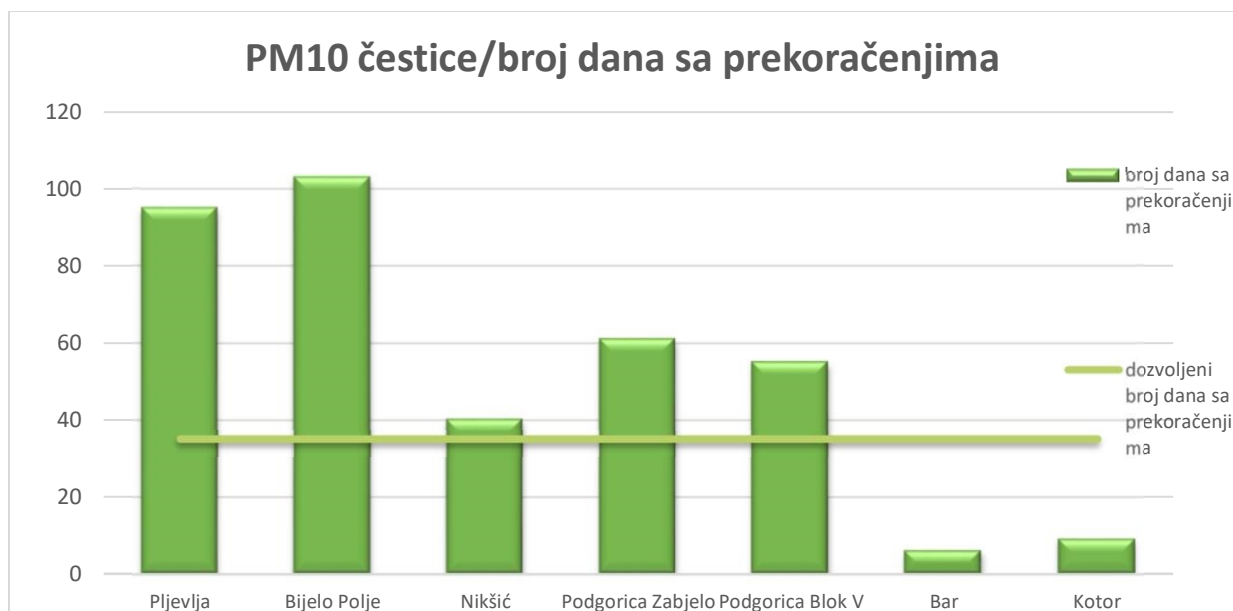
U Kotoru, na mornoj stanici u Dobroti (UT), 9 srednjih dnevnih koncentracija su bile iznad granične vrijednosti (50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Srednja godišnja koncentracija suspendovanih čestica PM10 bila je ispod propisane granične vrijednosti i iznosila je 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Na grafiku 5 predstavljene su maksimalne dnevne i srednje godišnje koncentracije PM10 čestica upoređene sa graničnim vrijednostima.



**Grafik 5:** Maksimalne dnevne i srednje godišnje koncentracije PM<sub>10</sub> čestica

Na grafiku 6, predstavljen je broj dana sa prekoračenjima srednje dnevne koncentracije PM10 čestica upoređene sa dozvoljenim brojem dana sa prekoračenjima, koji za jednu kalendarsku godinu iznosi 35.



**Grafik 6:** Broj dana sa prekoračenjima srednje dnevne koncentracije PM<sub>10</sub> čestica upoređene sa dozvoljenim brojem dana sa prekoračenjima

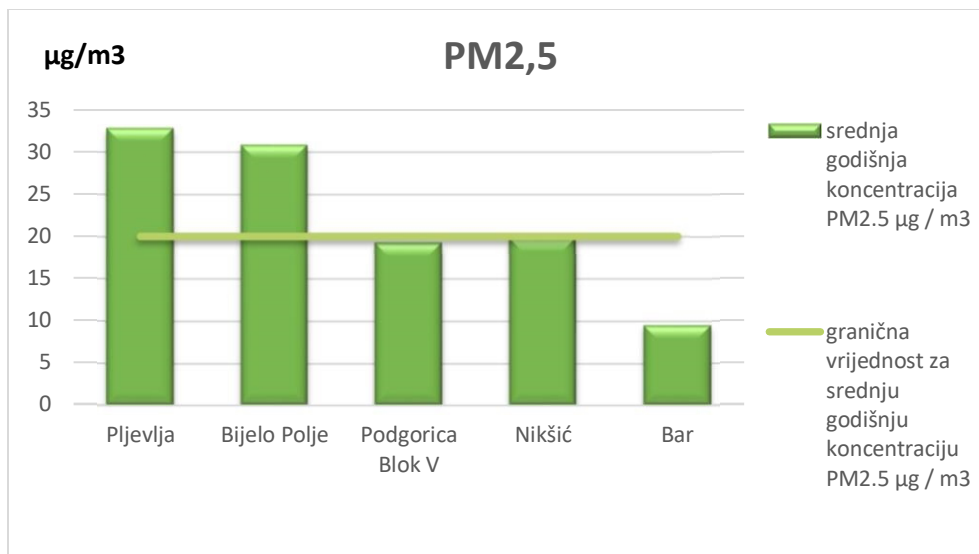
## Suspendovane čestice u vazduhu PM<sub>2,5</sub>

Tokom 2024. godine, mjerenje suspendovanih čestica PM<sub>2,5</sub> realizovano je na pet stacionarnih mjernih stanica.

Na stacionarnoj stanici u Pljevljima srednja godišnja koncentracija suspendovanih čestica PM<sub>2,5</sub> bila je 32,76 µg/m<sup>3</sup>, dok je na stanici u Bijelom Polju srednja godišnja koncentracija suspendovanih čestica PM<sub>2,5</sub> bila 30,78 µg/m<sup>3</sup>. Na obje mjerne stanice, izmjerene vrijednosti su bile iznad propisane granične vrijednosti koja iznosi 20 µg/m<sup>3</sup>.

Na mjernim stanicama Podgorica 2 – Blok V i Nikšić zabilježene su srednje godišnje koncentracije PM<sub>2,5</sub> od 19,25 µg/m<sup>3</sup>, odnosno 19,74 µg/m<sup>3</sup>, što je ispod propisane granične vrijednosti od 20 µg/m<sup>3</sup>, ali su veoma blizu dozvoljenoj graničnoj vrijednosti. Na mjernoj stanici u Baru, srednja godišnja koncentracija suspendovanih čestica PM<sub>2,5</sub> bila je ispod propisane granične vrijednosti i iznosila je 9,46 µg/m<sup>3</sup>.

Na grafikonu 7, predstavljene su srednje godišnje koncentracije PM<sub>2,5</sub> čestica upoređene sa srednjom godišnjom graničnom vrijednošću.



**Grafik 7:** Srednje godišnje koncentracije PM<sub>2,5</sub> čestica upoređene sa srednjom godišnjom graničnom vrijednošću

### Prizemni ozon O<sub>3</sub>

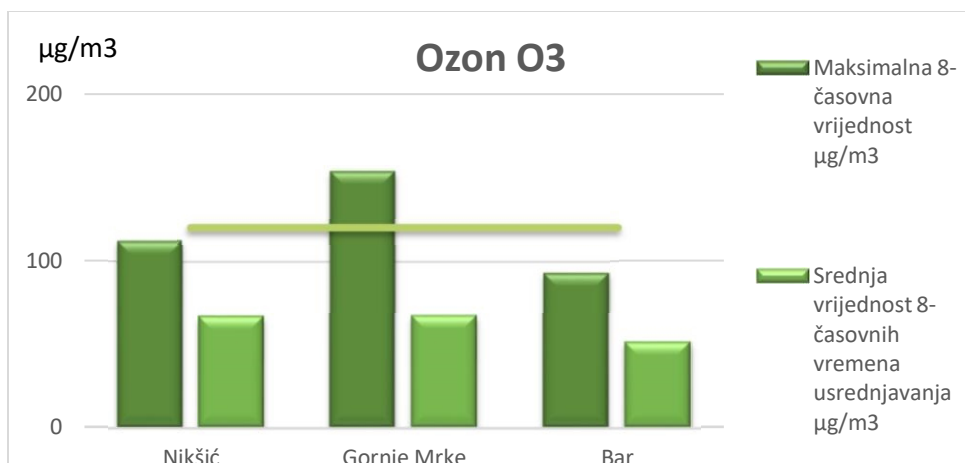
Koncentracija prizemnog ozona – O<sub>3</sub> praćena je na 4 mjerna mjesta, i to u: Nikšiću, Gradini, Gornjim Mrkama i Baru. Na mjernom mjestu Gradina, automatska stacionarna stanica je tokom najvećeg dijela godine bila van funkcije zbog problema sa snadbijevanjem električnom energijom, pa je obuhvat mjerenja nedovoljan da bi se izvršila ocjena kvaliteta vazduha.

Na mjernoj stanici Gornje Mrke 4 pomične maksimalne 8-časovne srednje dnevne koncentracije ozona su bile iznad dugoročne ciljne vrijednosti, dok na ostalim mjernim mjestima nije bilo prekoračenja.

Ciljna vrijednost, sa aspekta zaštite zdravlja ljudi od 120 µg/m<sup>3</sup>, ne smije biti prekoračena više od 25 puta tokom kalendarske godine, uzimajući prosjek od tri uzastopne godine.

Na osnovu podataka iz prethodne 3 godine, na svim stanicama broj prekoračenja ciljne vrijednosti ozona sa aspekta zaštite zdravlja ljudi bio je ispod propisane norme.

Grafikom 8, predstavljene su maksimalne i srednje osmočasovne dnevne koncentracije ozona upoređene sa ciljnom vrijednošću.

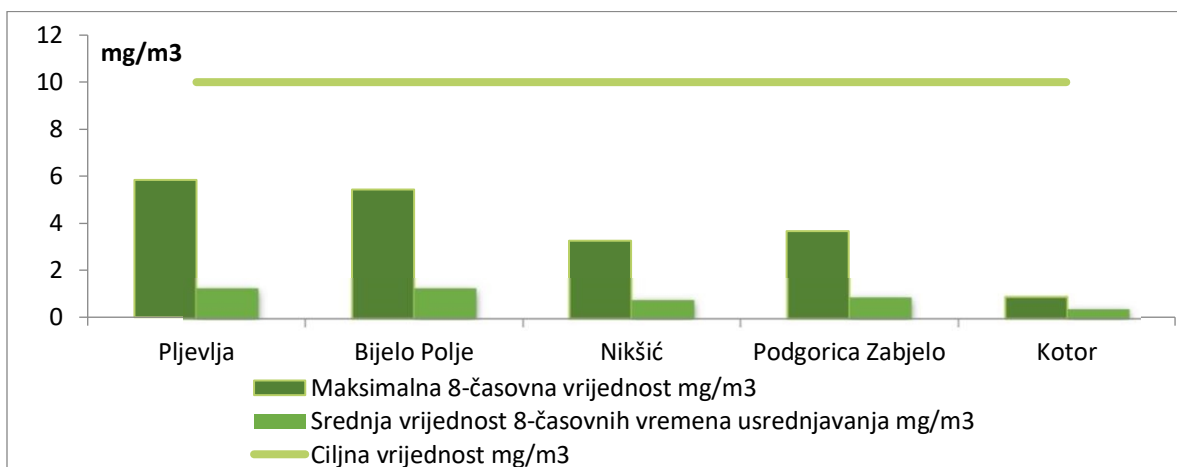


**Grafik 8:** Maksimalne i srednje osmočasovne dnevne koncentracije ozona upoređene sa ciljnom vrijednošću

## Ugljen(II)oksid CO

Koncentracija ugljen(II)oksida – CO prati se na lokacijama u Pljevljima, Bijelom Polju, Nikšiću, Podgorici Zabjelo (UT) i Kotoru. Maksimalne osmočasovne srednje godišnje koncentracije ugljen(II)oksida, na svim mjernim mjestima, tokom cijelog perioda mjerenja, bile su ispod propisane granične vrijednosti koja iznosi 10 mg/m<sup>3</sup>.

Na grafiku 9, predstavljene su maksimalne osmočasovne dnevne koncentracije ugljen(II)oksida upoređene sa ciljnom vrijednošću.



**Grafik 9:** Maksimalne osmočasovne dnevne koncentracije ugljen(II)oksida upoređene sa ciljnom vrijednošću

## Benzo(a)piren

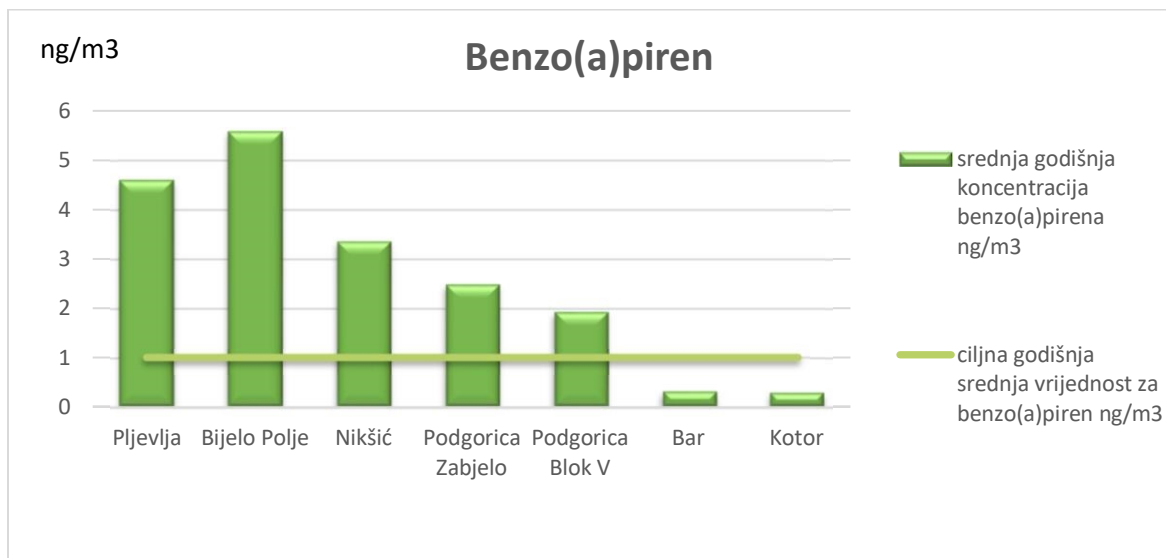
Iz uzoraka sa svih mjernih mjesta, na kojima se referentnom metodom pratila koncentracija PM10 čestica u vazduhu, vršena je hemijska analiza u cilju određivanja koncentracije, odnosno sadržaja benzo(a)pirena u PM10 česticama.



Srednja godišnja koncentracija benzo(a)pirena praćena je u: Pljevljima, Bijelom Polju, Nikšiću, Podgorici3 kružni tok Zabjelo (UT), Podgorici2 Blok V (UB), Baru i Kotoru.

Godišnja srednja vrijednost benzo(a)pirena na mjernim stanicama u: Pljevljima, Bijelom Polju, Nikšiću, Podgorici3 kružni tok Zabjelo (UT) i Podgorici2 Blok V (UB) bila je iznad propisane ciljne vrijednosti. U Kotoru i Baru, srednja vrijednost benzo(a)pirena bila je ispod propisane ciljne vrijednosti od 1 ng/m<sup>3</sup>.

Na grafiku 10, predstavljene su srednje godišnje koncentracije benzo(a)pirena upoređene sa ciljnom vrijednošću.



**Grafik 10:** Srednje godišnje koncentracije benzo(a)pirena upoređene sa ciljnom vrijednošću

### Sadržaj teških metala (Pb, Cd, As i Ni) u suspendovanim česticama PM<sub>10</sub>

Srednje godišnje vrijednosti sadržaja olova, kadmijuma, arsena i nikla u suspendovanim česticama PM<sub>10</sub>, na mjernim mjestima na kojima se referentnom metodom pratila koncentracija PM<sub>10</sub> čestica u vazduhu (Pljevlja, Bijelo Polje, Nikšić, Podgorica3 kružni tok Zabjelo (UT), Podgorica2 Blok V (UB), Bar i Kotor), bile su ispod propisanih graničnih i ciljnih vrijednosti.

### Lokalni monitoring kvaliteta vazduha

U skladu sa članom 14 Zakona o zaštiti vazduha, jedinica lokalne samouprave može uspostaviti mrežu za praćenje kvaliteta vazduha na svom području. Glavni grad Podgorica i Tivat su tokom 2024. godine sproveli monitoring kvaliteta vazduha na lokacijama u užem i širem gradskom području.

Izbor mjernih mjesta (mikrolokacija) je bio uslovljen infrastrukturom potrebnom za rad mjerne opreme instalisane u mobilnoj stanici, dostupnim priključcima električne energije, kao i ostalim važnim faktorima, kao što su: izvori ometanja, sigurnost, pristup, vidljivost mjesta uzorkovanja u odnosu na okruženje.

Monitoringom je obuhvaćeno mjerenje osnovnih zagađujućih materija propisanih Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl.list Crne Gore“, br. 25/12) predstavljenih u tabeli 5.

**Tabela 4.** Mjerene/ analizirane zagađujuće materije

Formula	Naziv zagađujuće materije	Mjerna jedinica	Vrijeme usrednjavanja
SO <sub>2</sub>	sumpor dioksid	µg/m <sup>3</sup>	1 sat 24 sata
NO	azot monoksid	µg/m <sup>3</sup>	1 sat 24 sata
NO <sub>2</sub>	azot dioksid	µg/m <sup>3</sup>	1 sat 24 sata
O <sub>3</sub>	Ozon	µg/m <sup>3</sup>	8 sati
CO	ugljen monoksid	mg/m <sup>3</sup>	8 sati
PM <sub>10</sub>	suspendovane čestice sa prečnikom manjim od 10µm	µg/m <sup>3</sup>	24 sata
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Benzen	µg/m <sup>3</sup>	24 sata
<b>Analiza zbirnih sedmičnih uzoraka suspendovanih čestica PM<sub>10</sub></b>			
olovo	µg/m <sup>3</sup>	sedam dana	
Kadmijum, arsen, nikal, benzo(a)piren	ng/m <sup>3</sup>	sedam dana	

U skladu sa Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl.list Crne Gore“, br. 21/11, 32/16) kojim je propisano da povremena mjerenja kvaliteta vazduha moraju biti ravnomjerno raspoređena tokom godine, mjerenje je vršeno tokom osam sedmica (ravnomjerno raspoređenih tokom godine) tako da bude reprezentativno za različite klimatske i druge uslove, odnosno da bude zadovoljen kriterijum za vremenski minimum od 14% na godišnjem nivou.

Monitoring je sproveda akreditovana laboratorija Centar za ekotoksikološka ispitivanja doo Podgorica.

## Glavni grad Podgorica

Za ocjenu kvaliteta vazduha u 2024. korišćeni su rezultati povremenih mjerenja (četiri četrnaestodnevna ciklusa mjerenja) sa tri lokacije u Glavnom gradu na lokacijama: Zagorič – Piperska ulica, Stari Aerodrom, Bulevar Josipa Broza i u blizini tržnog centra „Delta City“.

Prikaz stanja kvaliteta vazduha na svim lokacijama dat je po zagađujućim materijama:

### **Sumpor (IV) oksid -SO<sub>2</sub>**

Svi rezultati mjerenja sumpor dioksida bili su značajno ispod propisanih graničnih vrijednosti.

### **Azot (IV) oksid- NO<sub>2</sub>**

Sumarni statistički podaci, koncentracije azot dioksida, (kao srednje jednočasovne i srednja godišnja vrijednost) na sve tri lokacije su posmatrani u odnosu na propisane granične vrijednosti za:

- jednočasovnu srednju vrijednost (200 µg/m<sup>3</sup>, ne smije se prekoračiti više od 18 puta u toku godine).
- srednju godišnju vrijednost (40 µg/m<sup>3</sup>).

Sve srednje vrijednosti jednočasovnih prosjeka azot dioksida bile su ispod propisane granične vrijednosti. Srednja godišnja koncentracija azot dioksida je na lokacijama Zagorič – Piperska ulica i u blizini tržnog centra „Delta City“ bila iznad godišnje srednje vrijednosti, što je u direktnoj vezi sa emisijama zagađujućih materija koje vode porijeklo od saobraćaja.

### **Suspendovane čestice PM<sub>10</sub>**

Za ocjenu kvaliteta vazduha u Glavnom gradu tokom četiri četrnaestodnevna mjerna ciklusa u 2024. su obrađena mjerenja suspendovanih čestica PM<sub>10</sub> sa tri mjerna mjesta.

- Na lokaciji u Zagoriču osam dnevnih srednjih vrijednosti PM<sub>10</sub> je bilo iznad propisane granične vrijednosti.
- Na lokaciji Stari Aerodrom, Bulevar Josipa Broza (kod hipermarketa VOLI), tokom mjerenja u četiri četrnaestodnevna ciklusa, četrnaest dnevnih srednjih vrijednosti PM<sub>10</sub> je bilo iznad propisane granične vrijednosti.
- Na lokaciji u blizini tržnog centra „Delta City“ jedanaest dnevnih srednjih vrijednosti PM<sub>10</sub> je bilo iznad propisane granične vrijednosti.

Izračunati 90,4 percentil (C<sub>90,4</sub>, vrijednost koja se koristi za ocjenu kvaliteta vazduha PM<sub>10</sub> sa aspekta uticaja suspendovanih čestica PM<sub>10</sub> kod povremenih-kratkotrajnih mjerenja) tokom mjerenja na sve tri lokacije u 2024. godini je bio iznad propisane granične vrijednosti od 50 µg/m<sup>3</sup>.

### **Ozon- O<sub>3</sub>**

Sve vrijednosti ozona, izmjerene na sva tri mjerna mjesta tokom četiri četrnaestodnevna ciklusa u 2024. godini su bile ispod propisane ciljne vrijednosti.

### **Ugljen (II) oksid- CO**

Sve maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen monoksida, na utvrđenim mjernim mjestima tokom 56-dnevnog mjernog perioda su bile ispod propisanih graničnih vrijednosti.

### **Benzen- C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>**

Na sve tri lokacije, srednje godišnje vrijednosti benzena su bile ispod propisane granične vrijednosti od 5 µg/m<sup>3</sup>.

### **Sadržaj teških metala u PM<sub>10</sub>**

Na sve tri lokacije, srednje vrijednosti sadržaja olova, kadmijuma, arsena i nikla u suspendovanim česticama PM<sub>10</sub> su bile ispod propisanih graničnih-ciljnih vrijednosti.

### **Benzo(a)piren**

Srednja godišnja vrijednost benzo(a)pirena predstavljena kao srednja vrijednost sedmičnih uzoraka suspendovanih čestica PM<sub>10</sub> na sve tri lokacije u Glavnom gradu je bila iznad propisane ciljne vrijednosti za zaštitu zdravlja.

## Tivat

---

Na teritoriji opštine Tivat za indikativnu ocjenu kvaliteta vazduha korišćeni su podaci sa mjernih mjesta koja se nalaze u dvorištima:

- JU OŠ “Drago Malović” i JU SMS “Mladost”
- Doma zdravlja u Radovićima.

Mjerenja su vršena krajem novembra i početkom decembra 2024. godine u trajanju od po 7 dana. Sve izmjerene vrijednosti na oba mjerna mjesta su bila u okviru propisanih graničnih vrijednosti, uprkos činjenici da se radi o sezoni grijanja. Ovi podaci potvrđuju dosadašnju ocjenu kvaliteta vazduha u Južnoj zoni, da je vazduh tokom svih godišnjih doba u okviru propisanih vrijednosti.

## Realizacija mjerenja u skladu sa EMEP-om

---

U izvještaju „Stanje kvaliteta vazduha u 2024. godini“ koji je Agenciji dostavio Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju (u daljem tekstu Zavod), navodi se da se sledeće:

„Zavod, u okviru svojih ovlašćenja, vrši analizu i prognozu kvaliteta vazduha, prati prenos zagađujućih materija kroz atmosferu na velike daljine i njihovu depoziciju na mjernom mjestu za praćenje prekograničnog zagađenja vazduha, daje upozorenja o prenosu zagađujućih materija kroz atmosferu u skladu sa programom praćenja i procjene prekograničnog prenosa zagađujućih materija u vazduhu na velikim udaljenostima u Evropi (EMEP) i vrši procjenu doprinosa zagađenju iz prirodnih izvora.“

Međutim, u izvještaju se ne nalaze podaci o izmjerenim koncentracijama zagađujućih materija u vazduhu na mjernom mjestu koje se nalazi u Velimlju – EMEP mjerna stanica.

## Fizičko-hemijski parametri kvaliteta padavina

---

Proučavanjem i praćenjem zagađenosti atmosferskih padavina u velikoj mjeri se može određivati i pratiti stepen zagađenosti atmosfere. Fizičko-hemijske karakteristike padavina zavise od oblasti u kojoj se formira vazдушna masa, oblačnog sistema i nivoa zagađenja u podoblačnom sloju gde se javljaju padavine, pa se može reći da sastav padavina u velikoj mjeri oslikava sastav atmosfere. Sa druge strane, padavine se mogu posmatrati i kao sredstvo kojim se zagađujuće materije mogu prenijeti u druge medijume životne sredine, i kojim se njihov uticaj može proširiti na različite ekosisteme. Iz toga proističe i značaj praćenja sastava atmosferskih padavina, jer pruža uvid ne samo u stepen zagađenosti atmosfere, već i u kretanje i dalju sudbinu zagađujućih materija koje se u nju emituju.

Srednja godišnja pH vrijednost na svim stanicama je bila u opsegu 6,79 - 7,52, najveća u Pljevljima, a najmanja u Kolašinu i Golubovcima. U odnosu na 2023. godinu zapaža se povećanje baziciteta padavina pa stoga vrijednosti pH iznad 7 jedinica se zapaža na čak 8 padavinskih stanica dok su u 2023. godini bile svega dvije stanice sa pH vrijednošću iznad 7 pH jedinica.

Prošla godina se karakteriše upola manjim brojem dana sa pojavom kiselih kiša (11), u odnosu na 2023. godinu (22). S obzirom da je tokom 2022. godine bilo 30 dana sa pojavom kiselih kiša, možda bi se moglo govoriti i o trendu smanjenja kiselosti padavina na prostoru Crne Gore. Najčešća pojava kiselih kiša zabilježena je u Ulcinju (8), zatim Beranama (2) i Golubovcima (1). Zapaža se i uvećanje u procentualnom udjelu padavina sa visokom vrijednošću kiselosti (ispod 5 pH jedinica) (36%), u odnosu na 2023. godinu

(18 %). Najniža pH vrijednost izmjerena je u Ulcinju (4,74). Dominantan period pojave kiselih kiša je bio zimski (7 slučajeva). Može se reći da je prosječna mineralizacija bila niska do umjerena, a najveća na području Ulcinja, Bara i Pljevalja. Najveća srednja godišnja vrijednost elektroprovodljivosti zabilježena je u Ulcinju 98,20  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Prosječna godišnja vrijednost taložnih materija je bila relativno visoka, najveća u Kolašinu, a najmanja na Žabljaku.

## **Reprezentativne vrijednosti parametara hemizma padavina**

---

Reprezentativne vrijednosti predstavljaju odnos sadržaja parametara kvaliteta padavina (u mg/l) i količine padavina (u lit) i mjera su veličine depozicije. Prikazane su za ukupnu kalendarsku godinu i vegetacioni period 1.04. – 31.10.

Sadržaj sulfata je prostorno varirao: maksimalne vrijednosti su izmjerene u Pljevljima, Ulcinju i Baru a najniže u Podgorici i Golubovcima. Karakteristično je da su reprezentativne vrijednosti sulfata tokom 2024. godine, bile znatno niže nego u 2023. godini. U vegetacionom periodu nema značajnijih izmjena u izmjerenim vrijednostima sadržaja sulfata.

Sadržaj nitrata je ujednačen na čitavoj teritoriji. Najveće vrijednosti izmjerene su na stanicama u Pljevljima i Budvi. Pored toga u vegetacionom periodu zapaža se povećanje (prosječno), vrijednosti sadržaja nitratnog jona u odnosu na cjelogodišnji period na svim stanicama, osim u Ulcinju gdje se zapaža neznatan pad vrijednosti.

Sadržaj hlorida je bio najveći u Nikšiću, Tivtu i Žabljaku a neznatno niži u Baru i Ulcinju. U vegetacionom periodu najveća vrijednost je izmjerena u Baru. Generalno, ne može se izvesti bilo kakva zakonitost po pitanju prostorne vrijednosne raspodjele sadržaja hlorida.

Sadržaj natrijuma je veći na primorskim stanicama sa izmjerenim maksimumom na stanici u Baru (u oba posmatrana perioda). Povećane vrijednosti su evidentirane takođe na primorskim stanicama i na godišnjem, ali i u vegetacionom periodu. Najviše kalijuma je evidentirano u Nikšiću, zatim u Budvi i Kolašinu što je karakteristično za oba posmatrana perioda. Međutim, možemo istaći da se ipak ne zapaža zakonitost u prostornoj i vrijedonosnoj raspodjeli sadržaja kalijuma za prethodnu godinu.

Sadržaj kalcijuma i magnezijuma je ujednačen na cjelokupnom prostoru (bez značajnijih razlika) za oba posmatrana perioda. Može se primjetiti da je sadržaj za nijansu veći u južnoj nego u sjevernoj regiji izuzev područja Pljevalja. Sadržaj magnezijuma je bio najveći u Baru u oba posmatrana perioda (2,73 na godišnjem i 3,84 mg/l u vegetacionom periodu).

Vrijednosti amonijum jona su bile ujednačene i bez značajnijih oscilacija u oba posmatrana perioda (godišnjem i vegetacionom). U vegetacionom periodu količina amonijuma uglavnom raste na većini stanica izuzev u Pljevljima, Golubovcima i Budvi (radi se o neznatnom porastu vrijednosti).

# Ocjena kvaliteta vazduha – zone kvaliteta vazduha

---

## Sjeverna zona kvaliteta vazduha

---

Sjevernoj zoni kvaliteta vazduha pripadaju: Andrijevića, Berane, Bijelo Polje, Gusinje, Pljevlja, Kolašin, Mojkovac, Petnjica, Plav, Plužine, Rožaje, Šavnik i Žabljak.

Tokom 2024. godine evidentiran je veći uticaj sumpor(IV)oksida  $\text{SO}_2$  na lošiji kvalitet vazduha u urbanoj zoni Pljevalja u poređenju sa 2023. godinom. Na mjernoj stanici u Pljevljima (urbana pozadinska stanica) tokom 2024. godine pet jednočasovnih srednjih vrijednosti sumpor dioksida je bilo iznad propisane granične vrijednosti od  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (dozvoljena su 24 prekoračenja). Dvije dnevne srednje vrijednosti su bile iznad granične vrijednosti od  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Na mjernom mjestu Gradina, automatska stacionarna stanica je tokom najvećeg dijela godine bila van funkcije zbog problema sa snadbijevanjem električnom energijom, pa je obuhvat mjerenja nedovoljan da bi se izvršila ocjena kvaliteta vazduha<sup>2</sup>.

Sve jednočasovne srednje vrijednosti azot(IV)oksida bile su ispod propisane granične vrijednosti ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), kao i srednja godišnja koncentracija koja je takođe bila ispod granične vrijednosti ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), na svim mjernim mjestima Sjeverne zone.

Maksimalne 8-časovne srednje godišnje koncentracije ugljen(II)oksida – CO bile su ispod propisane granične vrijednosti za zaštitu zdravlja na mjernim mjestima u Pljevljima i Bijelom Polju.

Na mjernoj stanici Gagovića imanje, u Pljevljima (UB), tokom 2024. godine, srednje dnevne vrijednosti  $\text{PM}_{10}$  čestica su 95 dana bile iznad propisane granične vrijednosti (dozvoljeno je 35 dana). Godišnja srednja vrijednost suspendovanih čestica  $\text{PM}_{10}$ , na ovoj lokaciji, je takođe bila iznad granične vrijednosti od  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i iznosila je  $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Na mjernoj stanici u Bijelom Polju, srednje dnevne vrijednosti suspendovanih čestica  $\text{PM}_{10}$  su 103 dana bile iznad propisane granične vrijednosti od  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Godišnja srednja koncentracija  $\text{PM}_{10}$  čestica je bila minimalno iznad granične vrijednosti i iznosila je  $40,49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Na osnovu dobijenih rezultata, može se konstatovati da je i u Pljevljima i u Bijelom Polju veliko opterećenje ambijentalnog vazduha suspendovanim česticama  $\text{PM}_{10}$ , što se generalno uzima kao opšta ocjena kvaliteta vazduha za Sjevernu zonu.

Na stacionarnoj stanici u Pljevljima srednja godišnja koncentracija suspendovanih čestica  $\text{PM}_{2,5}$  bila je  $32,76 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , dok je na stanici u Bijelom Polju srednja godišnja koncentracija suspendovanih čestica  $\text{PM}_{2,5}$  bila  $30,78 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Na obje mjerne stanice, izmjerene vrijednosti su bile iznad propisane granične vrijednosti koja iznosi  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Na mjernim stanicama u Pljevljima i Bijelom Polju, sadržaj olova, računat kao srednja vrijednost nedeljnih uzoraka, bio je ispod propisane granične vrijednosti. Istovremeno su vršene i analize uzoraka suspendovanih čestica  $\text{PM}_{10}$  na sadržaj arsena, kadmijuma i nikla. Rezultati analize pokazuju da je sadržaj kadmijuma, nikla i arsena bio ispod ciljane vrijednosti propisane radi zaštite zdravlja ljudi.

Srednje godišnje vrijednosti sadržaja benzo(a)pirena od  $4,59 \text{ ng}/\text{m}^3$  u Pljevljima i  $5,58 \text{ ng}/\text{m}^3$  u Bijelom Polju prelaze propisanu ciljnu vrijednost ( $1 \text{ ng}/\text{m}^3$ ).

---

<sup>2</sup> Na mjernom mjestu Gradina, automatska stacionarna stanica je tokom najvećeg dijela godine bila van funkcije zbog problema sa snadbijevanjem električnom energijom, pa je obuhvat mjerenja nedovoljan da bi se izvršila ocjena kvaliteta vazduha, za sve praćene parametre.

Najlošiji kvalitet vazduha evidentiran je u periodima januar–mart i oktobar–decembar, što se vremenski poklapa sa sezonom grijanja i intenzivnom upotrebom individualnih i kolektivnih ložišta. Tokom zimskih mjeseci, kvalitet vazduha u Sjevernoj zoni predstavlja ozbiljan izazov sa stanovišta zaštite životne sredine, na što jasno ukazuju analizirani podaci monitoringa kvaliteta vazduha. Povišene koncentracije zagađujućih materija u prizemnom sloju atmosfere prisutne su tokom gotovo sedam mjeseci godišnje (od januara do aprila i od oktobra do decembra), uz zabilježeno blago pogoršanje u pljevaljskoj kotlini kada je riječ o prisustvu sumpor-dioksida, u odnosu na prethodnu godinu. Uporedni podaci sa automatske mjerne stanice u Bijelom Polju ukazuju na slične trendove zagađenja i u ostalim dijelovima Sjeverne zone.

## Centralna zona kvaliteta vazduha

---

Centralnoj zoni kvaliteta vazduha pripadaju: Podgorica, Nikšić, Danilovgrad i Cetinje. Kvalitet vazduha je praćen na UT (urban traffic) stanici u Podgorici – Podgorica3 kružni tok Zabjelo, UB (urban background) stanici u Podgorici2 Blok V, RB (rural) stanici u Gornjim Mrkama (Podgorica) i UB (urban background) stanici u Nikšiću. U okviru ove zone kvaliteta vazduha, na lokalitetu Velimlje, instalirana je oprema za praćenje kvaliteta vazduha u skladu sa EMEP programom (praćenje prekograničnog transporta zagađujućih materija u vazduhu), koja je u nadležnosti Zavoda za hidrometeorologiju i seizmologiju za koju nisu dostavljeni podaci/nisu sadržani u izvještaju „Stanje kvaliteta vazduha u 2024. godini“ koji je Agenciji dostavio Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju.

Sve izmjerene jednočasovne i srednje dnevne koncentracije sumpor(IV)oksida, posmatrane u odnosu na granične vrijednosti, bile su ispod propisane granične vrijednosti od  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sa satnu vrijednost odnosno  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  za srednju dnevnu vrijednost.

Sve jednočasovne srednje koncentracije azot(IV)oksida –  $\text{NO}_2$ , na svim mjernim mjestima, bile su ispod propisane granične vrijednosti ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Srednja godišnja koncentracija azot(IV)oksida –  $\text{NO}_2$  bila je ispod granične vrijednosti za zaštitu zdravlja ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) na svim mjernim mjestima.

Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ozona su 4 dana bile iznad ciljane vrijednosti na mjernoj stanici Gornje Mrke.

Maksimalne 8-časovne srednje godišnje koncentracije ugljen(II)oksida – CO bile su ispod propisane granične vrijednosti za zaštitu zdravlja (Nikšić i Podgorica3 kružni tok Zabjelo).

Srednje dnevne koncentracije suspendovanih čestica  $\text{PM}_{10}$  su u Podgorici (na mjernom mjestu Podgorica Zabjelo (UT)) 61 dana, na mjernom mjestu Podgorica Blok V (UB) 55 dana i u Nikšiću 40 dana bile iznad propisane granične vrijednosti ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Dozvoljeni broj prekoračenja je 35. godišnja srednja koncentracija suspendovanih čestica  $\text{PM}_{10}$ , na pomenutim lokacijama nije prelazila propisanu graničnu vrijednost koja iznosi  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Na stacionarnim stanicama u Podgorici2 Blok V i Nikšiću, srednja godišnja koncentracija suspendovanih čestica  $\text{PM}_{2,5}$  bila je jednaka/bliska sa propisanom graničnom vrijednošću koja iznosi  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Srednje godišnje vrijednosti sadržaja olova, kadmijuma, arsena i nikla u suspendovanim česticama  $\text{PM}_{10}$ , na mjernim stanicama Nikšić i Podgorica3 kružni tok Zabjelo (UT), bile su ispod propisanih graničnih i ciljnih vrijednosti.



Analiza suspendovanih čestica PM10 vršena je na sadržaj benzo(a)pirena i drugih relevantnih policikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAH): benzo(a)antracena, benzo(b)fluoroantena, benzo(j)fluoroantena, benzo(k)fluoroantena, ideno(a,2,3-cd)pirena i dibenzo(a,h)antracena i ostalih PAH-ova za koje nisu propisani standardi kvaliteta vazduha već samo mjere kontrole imisija.

Koncentracija benzo(a)pirena, izračunata kao srednja vrijednost nedeljnih uzoraka na mjernom mjestu u Nikšiću, bila je iznad ciljne srednje godišnje vrijednosti ( $1 \text{ ng/m}^3$ ) propisane s ciljem zaštite zdravlja ljudi i iznosila je  $3,34 \text{ ng/m}^3$ . Na mjernoj stanici Podgorica3 kružni tok Zabjelo (UT), takođe je evidentirano prekoračenje ciljne srednje godišnje vrijednosti ovog polutanta. Izmjerena je vrijednost od  $2,48 \text{ ng/m}^3$ . Na mjernoj stanici Podgorici2 Blok V izmjerena je vrijednost bliska ciljnoj vrijednosti ( $1,92 \text{ ng/m}^3$ ), ali ciljna vrijednost nije prekoračena.

U odnosu na prethodne godine kvalitet vazduha u Centralnoj zoni generalno ima trend stagnacije uz blago poboljšanje kvaliteta vazduha u Nikšiću. Ovo poboljšanje nije bilo u dovoljnoj mjeri, jer je i dalje broj dana sa prekoračenjima srednje dnevne koncentracije PM10 čestica u vazduhu veći u odnosu na dozvoljenu vrijednost.

## **Južna zona kvaliteta vazduha**

---

Južnoj zoni kvaliteta vazduha pripadaju: Bar, Budva, Kotor, Tivat, Ulcinj i Herceg Novi. Kvalitet vazduha je praćen na UB stanicu u Baru i UT stanicu u Kotoru.

Sve izmjerene vrijednosti sumpor(IV)oksida – SO<sub>2</sub> u odnosu na granične vrijednosti za zaštitu zdravlja (jednočasovne i dnevne srednje vrijednosti), bile su značajno ispod propisanih graničnih vrijednosti od  $350 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ , odnosno  $125 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ .

Broj dana sa prekoračenjima srednje dnevne granične vrijednosti za PM10 čestice bio je ispod propisanog broja dana (dozvoljeni broj dana 35 – prekoračenja: Bar 6 dana, Kotor 9 dana). Koncentracija suspendovanih čestica PM10 bila je ispod propisanih vrijednosti za srednju koncentraciju na godišnjem nivou.

Srednja godišnja koncentracija PM<sub>2,5</sub> čestica bila je duplo niža od propisane granične vrijednosti (mjerna stanica u Baru).

Sve maksimalne osmočasovne srednje vrijednosti ozona bile su ispod propisane ciljne vrijednosti (mjerna stanica u Baru).

Srednja godišnja maksimalna osmočasovna vrijednost ugljen(II)oksida bila je značajno ispod propisane granične vrijednosti od  $10 \text{ mg/m}^3$  (mjerna stanica u Kotoru).

Suspendovane čestice PM10 analizirane su na sadržaj teških metala, benzo(a)pirena, polutanata za koje su propisani standardi kvaliteta vazduha na godišnjem nivou i drugih relevantnih policikličnih aromatičnih ugljovodonika: benzo(a)antracena, benzo(b)fluoroantena, benzo(j)fluoroantena, benzo(k)fluoroantena, ideno(a,2,3-cd)pirena i dibenzo(a,h)antracena i ostalih PAH-ova za koje nisu propisani standardi kvaliteta vazduha već samo mjere kontrole.

Srednja koncentracija olova, na godišnjem nivou, bila je značajno ispod granične vrijednosti.

Srednje godišnje vrijednosti sadržaja olova, kadmijuma, arsena i nikla u suspendovanim česticama PM10, na mjernim stanicama u Baru i Kotoru, bile su ispod propisanih graničnih i ciljnih vrijednosti.

Sadržaj benzo(a)pirena kao srednja godišnja vrijednost nedeljnih uzoraka, na lokacijama u Baru i Kotoru, bila je ispod propisane ciljne vrijednosti s ciljem zaštite zdravlja ljudi koja iznosi 1 ng/m<sup>3</sup>.

## Zaključak

Tokom 2024. godine evidentirano je blago pogoršanje kvaliteta vazduha u Sjevernoj zoni u odnosu na 2023. godinu. Povećan je broj dana sa prekoračenjima srednje dnevne koncentracije PM10 čestica i uticaj sagorijevanja uglja u pljevaljskoj kotlini, što se manifestovalo kroz povećanje koncentracije sumpor(IV)oksida – SO<sub>2</sub>. U Centralnoj zoni je u Nikšiću zabilježen blagi trend poboljšanja kvaliteta vazduha, dok je u Podgorici u odnosu na prethodnu godinu blago pogoršan kvalitet vazduha u urbanom dijelu, tokom sezone grijanja. U Južnoj zoni, kao i prethodne godine, vazduh je bio veoma dobrog kvaliteta tokom cijelog perioda praćenja, uz povremena, rijetka, prekoračenja srednje dnevne koncentracije PM10 čestica.

Tokom perioda oktobar–april, u Sjevernoj i Centralnoj zoni evidentirano je povišeno zagađenje vazduha, prvenstveno usljed prisustva suspendovanih čestica (PM10 i PM<sub>2,5</sub>) i benzo(a)pirena. Dominantni izvor ovih zagađujućih materija je sagorijevanje čvrstih goriva, prije svega drveta i uglja, koji se široko koriste za zagrijavanje stambenih prostora. Pored toga, učestala pojava temperaturnih inverzija značajno doprinosi pogoršanju kvaliteta vazduha, jer onemogućava vertikalnu disperziju emisija i dovodi do zadržavanja zagađujućih materija — porijeklom iz sagorijevanja fosilnih goriva, saobraćaja i drugih izvora — u prizemnom sloju atmosfere, neposredno iznad tla.

Prisustvo ovih čestica u koncentracijama iznad propisanih, sa aspekta zaštite zdravlja, najveće je u Pljevljima i Bijelom Polju, ali su značajna i u Podgorici i Nikšiću. U Sjevernoj zoni najveći broj dana sa prekoračenjima granične vrijednosti srednje dnevne koncentracije PM10 čestica registrovan je u Bijelom Polju (103 dana), dok je u Centralnoj zoni najveći broj prekoračenja registrovan na mjernom mjestu Podgorica3 kružni tok Zabjelo (61 dan).

Tokom 2024. godine, evidentirano je pogoršanje kvaliteta vazduha na mjernom mjestu u urbanoj zoni Pljevalja, u odnosu na koncentraciju sumpor(IV)oksida – SO<sub>2</sub>. Na ostalim mjernim mjestima u okviru Državne mreže, nisu registrovane promjene u odnosu na ovaj polutant, odnosno izmjerene koncentracije su višestruko niže od propisanih graničnih vrijednosti.

Zagađenje benzo(a)pirenom, koji je produkt sagorijevanja fosilnih goriva (grijanje, industrija i saobraćaj), evidentno je u urbanim sredinama, što potvrđuju i rezultati mjerenja ovog polutanta na lokacijama u Pljevljima, Nikšiću, Podgorici i Bijelom Polju. Visoke koncentracije benzo(a)pirena uobičajene su tokom perioda prekoračenja koncentracije PM čestica, odnosno najčešće tokom sezone grijanja. Najveća koncentracija ovog polutanta u 2024. godini izmjerena je u Bijelom Polju.

Stanje kvaliteta vazduha u Crnoj Gori i dalje predstavlja izazov, posebno u urbanim i industrijskim sredinama, naročito tokom zimskih mjeseci u sjevernim i centralnim oblastima. Glavni uzroci povišenih koncentracija zagađujućih materija su korišćenje čvrstih goriva za grijanje, saobraćaj i nepovoljni meteorološki uslovi koji otežavaju disperziju emisija. Potrebno je kontinuirano jačati mjere za unapređenje sistema monitoringa, promovisati prelazak na čišće izvore energije i sprovesti planirana rešenja na lokalnom i nacionalnom nivou u cilju zaštite zdravlja građana i očuvanja životne sredine.

## MONITORING ALERGENOG POLENA

Polen biljaka je za čovjeka jedan od najznačajnijih prirodnih alergena u vazduhu i najčešći uzročnik alergijskih bolesti respiratornog sistema, posebno u razvijenim zemljama. Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) je ukazala da je 25 % svjetske populacije alergično, s tendencijom povećanja bez obzira na uzrast, rasu i socijalni status. Kontinuiranim aerobiološkim monitoringom registriraju se vremenske varijacije kvalitativnog i kvantitativnog sadržaja alergeno polena u vazduhu. Rezultati monitoringa aeropolena omogućavaju proučavanje, prevenciju, dijagnostikovanje, pa i liječenje polenskih alergija.

### Metodologija

Agencija za zaštitu životne sredine shodno članu 6 Zakona o zaštiti vazduha ("Službeni list Crne Gore", br. 025/10 od 05.05.2010, 040/11 od 08.08.2011, 043/15 od 31.07.2015, 073/19 od 27.12.2019, 084/24 od 06.09.2024) vrši monitoring alergeno polena suspendovanog u vazduhu u okviru državne mreže za monitoring alergeno polena. Državnu mrežu za praćenje koncentracija alergeno polena suspendovanog u vazduhu čine specijalni uređaji tzv. „polenske klopke“ tipa Hirst proizvođača Burkard, Engleska (slika 1.), koje se nalaze u Baru, Podgorici i Mojkovcu.

Uzorkovanje alergeno polena suspendovanog u vazduhu vrši se po preporuci Međunarodne asocijacije za aerobiologiju (IAA), kontinuiranom volumetrijskom metodom (Hirst, 1952) u trajanju od sedam dana, u specijalnim uređajima tzv. „polenskim klopama“. Uređaj obuhvata uticaje u vazduhu, respektivno, najviše do 50 km u prečniku.



*Slika 1:* Polenska klopka u Mojkovcu i Baru

Iz sedmodnevnog uzorka standardnom metodom u laboratoriji izrađuju se dnevni uzorci koji se zatim mikroskopiraju. Mikroskopiranjem se vrši identifikacija polena 27 biljnih vrsta: lijeske, jove, tise/čempresa, brijesta, topole, javora, vrbe, jasena, breze, graba, duda, bukve, platana, oraha, hrasta, borova/jele, masline, živice, konoplje, trave, lipe, bokvice, kiselice, koprive, štirova, pelina i ambrozije. Nakon kvalitativne i kvantitativne analize o vrsti i broju polena pojedinih biljnih vrsta dobijaju se rezultati o koncentracijama polena pojedinih biljnih vrsta, koja se izražava u broju polenovih zrna/m<sup>3</sup>. Koncentracija polena određuje

se za jedan dan, a definiše za: nedelju, određenu dekadu, mesec, sezonu i cijelu godinu, za svaku biljnu vrstu pojedinačno.

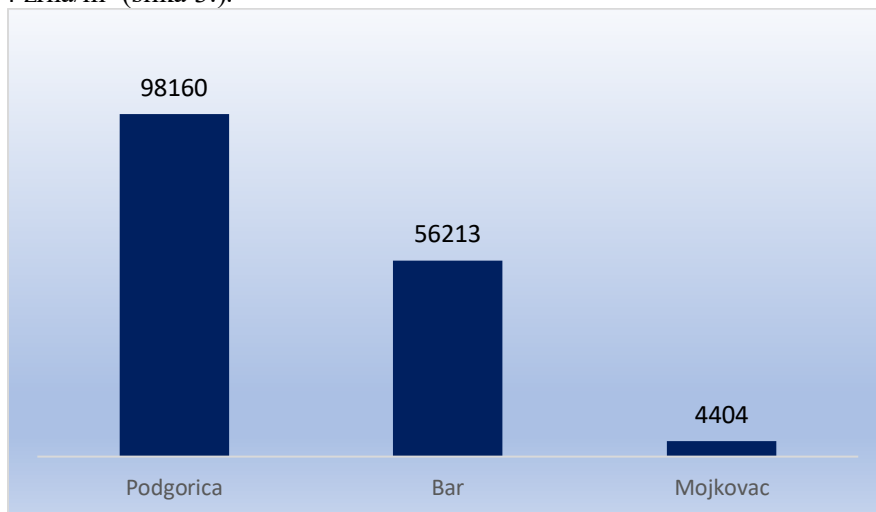
Na osnovu koncentracije polena u vazduhu se izrađuje izvještaj „semafor“ za određeno područje. U izvještaju se prikazuju koncentracije polenovih zrna u bojama, prema skali koja se klasificira kao: bijela (odsustvo polena), zelena (niska koncentracija), žuta (srednje visoka koncentracija), narandžasta (visoka koncentracija) i crvena (jako visoka koncentracija). Ovaj izvještaj sadrži i prognozu za naredni period. Prognoza za koncentraciju alergenog polena za pojedine biljne vrste u narednom periodu data je na osnovu prethodnih višegodišnjih rezultata monitoringa polena. Izvještaj „semafor“ za Bar, Podgoricu i Mojkovac, dostupni su na sajtu Agencije <http://www.polen.org.me/>.



*Slika 2:* Polenovo zrno graba, ambrozije i trave

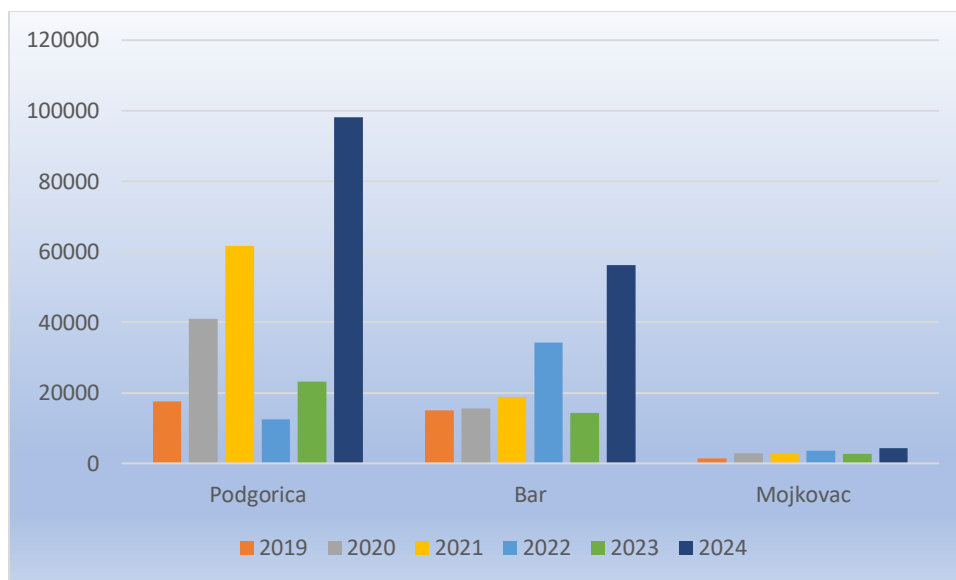
## Rezultati mjerenja koncentracije polena

Uzorkovanje alergnog polena suspendovanog u vazduhu tokom 2024. godine, vršilo se na 3 polenske klopke u Baru, Podgorici i Mojkovcu. Polenske klopke u Podgorici i Baru počele su sa radom u februaru, a u Mojkovcu polenska klopka je počela sa radom početkom marta. Monitoring alergnog polena završio se početkom novembra za Mojkovac, a krajem decembra za Bar i Podgoricu. Ukupna koncentracija svih polenovih zrna (zrna/m<sup>3</sup>) za Podgoricu iznosila je 98 160 zrna/m<sup>3</sup>, za Bar iznosila je 56 213 zrna/m<sup>3</sup>, a za Mojkovac 4 404 zrna/m<sup>3</sup> (slika 3.).



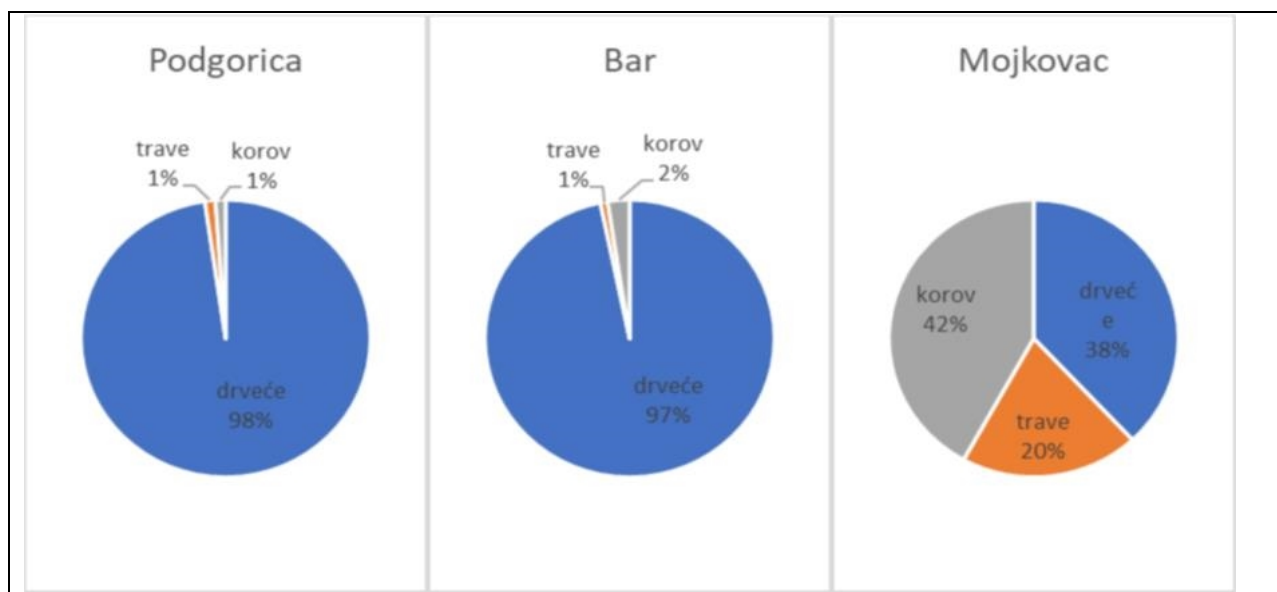
*Slika 3:* Ukupna vrijednost koncentracija svih polenovih zrna (zrna/m<sup>3</sup>) za 2024. godinu

Upoređujući ukupne vrijednosti koncentracija svih polenovih zrna po gradovima sa ranijim rezultatima mjerenja koncentracija aeropolena, ukupne vrijednosti koncentracija svih polenovih zrna za 2024. godinu za sva tri grada su značajno veće u odnosu na vrijednosti u ranijem periodu (slika 4.).



**Slika 4:** Ukupna vrijednost koncentracija svih polenovih zrna (br. zrna/m<sup>3</sup>) za 2019., 2020., 2021., 2022., 2023. i 2024. godinu

U ukupnoj vrijednosti koncentracija svih polenovih zrna najveću procentualnu zastupljenost u toku 2024. godine, ima polen drveća i kreće se oko 98% u Podgorici i 97% Baru, dok su ukupne vrijednosti koncentracija korova i trava približno iste. U Mojkovcu u 2024. godini najveću procentualnu zastupljenost u ukupnoj vrijednosti koncentracija svih polenovih zrna ima polen korova i to 42%, zatim polen drveća sa 38% i trave sa 20% učešća (slika 5).



**Slika 5:** Procentualno učešće polenovih zrna drveća, trava i korova u ukupnoj koncentraciji polena po gradovima



U ukupnoj brojnosti polena drveća za Podgoricu i Bar najveću brojnost ima polen tise/čempresa i borova, dok u Mojkovcu je to su polen lijeske i jove. U polenu korova u sva tri grada najzastupljenija su polenova zrna koprive. Polen trave se posmatra na nivou familije.

Ukupna koncentracija polenovih zrna tise/čempresa zabilježena u Baru iznosila je 43 159 zrna/m<sup>3</sup> što je znatno više nego prošle godine. Polinacija je trajala 128 dana, najveća dnevna koncentracija bila je 3 461 zrna/m<sup>3</sup> zabilježena 29.02.2024. godine. Povišene vrijednosti koncentracije polena bile su 75 dana, od toga 65 dana je bila umjerena do visoka i 10 dana vrlo visoka koncentracija. Ukupna koncentracija polenovih zrna tise/čempresa u Podgoricu je iznosila 81 194 zrna/m<sup>3</sup>. Najveća dnevna koncentracija bila je 16 950 zrna/m<sup>3</sup> zabilježena 03.03. iste godine. Polenova zrna tise/čempresa registrovana su 123 dana, a tokom 67 dana koncentracije polena su bile povišene umjereno do visoke i 17 dana vrlo visoke koncentracije.

U ukupnoj koncentraciji polena drveća u Mojkovcu najveću zastupljenost imaju jova i lijeska. Ukupna koncentracija polenovih zrna jove u Mojkovcu iznosila je 404 zrna/m<sup>3</sup>, ova koncentracija je znatno veća nego od koncentracija zabilježenih prošlih godina. Najveća dnevna koncentracija bila je zabilježena 28.02. 2024. godine i iznosila je 130 zrna/m<sup>3</sup>, a tokom 23 dana kada je registrovan polena jove, za 3 dana su zabilježene visoke koncentracije. Ukupna koncentracija polenovih zrna lijeske u Mojkovcu iznosila je 300 zrna/m<sup>3</sup>, ova koncentracija je znatno veća nego od koncentracija zabilježene prošlih godina. Najveća dnevna koncentracija bila je zabilježena 29.02. iste godine i iznosila je 94 zrna/m<sup>3</sup>, a tokom 18 dana kada su registrovana polenova zrna jove, za 4 dana su zabilježene povišene koncentracije.

Ukupna koncentracija polenovih zrna trave zabilježena u Podgorici iznosila je 1 154 zrna/m<sup>3</sup> što je znatno više nego prošle godine. Trave su u Podgoricu imale 147 dana polinaciju, a najveća dnevna koncentracija bila je 54 zrna/m<sup>3</sup> zabilježena 14.04.2024. godine. Dnevne vrijednosti koncentracije polena tokom 71 dana bile su povišene i to 60 dana umjerene i 11 dana visoke koncentracije. Ukupna koncentracija polenovih zrna trava u Mojkovcu je iznosila 881 zrna/m<sup>3</sup> što je znatno više nego prošle godine. Najveća dnevna koncentracija bila je 143 zrna/m<sup>3</sup> zabilježena 01. 06. Polenova zrna trava registrovana su 100 dan tokom monitoringa i dnevne vrijednosti koncentracija polena trava su 33 dana bile povišene, 18 dana umjereno i 15 dana visoko povišene. Ukupna koncentracija polenovih zrna trava u Baru iznosila je 453 zrna/m<sup>3</sup>, ova koncentracija je znatno viša nego koncentracija trave zabilježena prošle godine. Najveća dnevna koncentracija bila je zabilježena 30.04. iste godine i iznosila je 27 zrna/m<sup>3</sup>. Polenova zrna trava registrovana su 145 dana, a 19 dana je vrijednost koncentracije polena trava bila je umjereno povišena i 2 dana visoko povišena.

U ukupnoj koncentraciji polenovih zrna korova najbrojnija su polenova zrna koprive. U Baru ukupna koncentracija koprive iznosila je 544 zrna/m<sup>3</sup> što je više u odnosu na prošlu godinu. Polinacija je trajala 132 dana, a najveća dnevna koncentracija bila je 20 zrna/m<sup>3</sup> zabilježena 31. 03., a 11 dana je vrijednost koncentracije polena bila umjereno povišena. Ukupna koncentracija polenovih zrna koprive u Podgoricu je iznosila 318 zrna/m<sup>3</sup> što je na istom nivo kao prošle godine. Najveća dnevna koncentracija bila je 33 zrna/m<sup>3</sup> zabilježena 01.04.2024. godine. Polenova zrna koprive registrovana su 85 dana tokom monitoringa i 6 dana je koncentracija bila umjereno povišena. Ukupna koncentracija polena koprive u Mojkovcu iznosila je 1 283 zrna/m<sup>3</sup> ova koncentracija je znatno viša od koncentracija zabilježenih ranijih godina. Najveća dnevna koncentracija bila je zabilježena 24. 06. iste godine i iznosila je 122 zrna/m<sup>3</sup>, a tokom 116 dana registrovana su polenova zrna kopriva i 29 dana vrijednost koncentracije polena bila je povišena i to 5 dana vrlo visoke koncentracije.

Prema rezultatima mjerenja ukupna koncentracija polenovih zrna ambrozije po gradovima je sledeća u Baru 615 zrna/m<sup>3</sup>, Mojkovcu 257 zrna/m<sup>3</sup> i u Podgorici 156 zrna/m<sup>3</sup>, ove su koncentracije znatno veće u odnosu na prethodne godine. Najveća dnevna koncentracija polena ambrozije u Baru bila je 154 zrna/m<sup>3</sup> zabilježena



03. 09.2024. godine, a tokom 36 dana polinacije 9 dana su zabilježene vrijednosti dnevnih koncentracija polena bile su povišene, a 3 dana vrlo visoke koncentracije. Najveća dnevna koncentracija polena ambrozije u Podgorici bila je 36 zrna/m<sup>3</sup> zabilježena 03. 09. iste godine, a tokom 23 dana polinacije 6 dana su zabilježene umjereno povišene koncentracije. Najveća dnevna koncentracija polenovih zrna ambrozije u Mojkovcu bila je 35 zrna/m<sup>3</sup> zabilježena 29. 08., a polenova zrna ambrozije registrovana su 50 dana tokom tih dana za 7 dana su zabilježene umjereno povišene koncentracije.

## Zaključak

---

Na osnovu rezultata mjerenja alergnog polena suspendovanog u vazduhu tokom 2024. godine, možemo zaključiti da su zabilježene značajno veće vrijednosti ukupnih koncentracija polenovih zrna u odnosu na dosadašnja mjerenja.

U ukupnoj koncentraciji svih polenovih zrna u Podgorici i Baru najveću procentualnu zastupljenost ima polen drveća i to 98%, odnosno 97%. U Mojkovcu u ukupnoj koncentraciji svih polena u 2024. godini najveće procentualno učešće ima polen korova i to 42%, zatim drveće sa 38% i trave sa 20%.

U ukupnoj koncentraciji polena drveća za Podgoricu i Bar najveću brojnost ima polen tise/čempresa i borova, dok u Mojkovcu je to polen lijeske i jove. Koncentracije tise/čempresa u Podgoricu i Baru su značajno veće u odnosu na sva dosadašnja mjerenja. Takođe, znatno duže je trajala polinacija i zabilježen je veći broj dana kada su koncentracije bile povišene. U Mojkovcu je zabilježena veća koncentracija jove i lijeske u odnosu na prošlu godinu i zabilježen je veći broj dana kada su koncentracije bile povišene.

Ukupna koncentracija polena korova tokom 2024. godine, u Podgorici, Baru i Mojkovcu, je veća u odnosu na prethodnu godinu. U ukupnoj koncentraciji korova, polen koprive ima najveće učešće. U Podgoricu koncentracije polena koprive su na približno istom nivou. U Baru i Mojkovcu zabilježena je veća koncentracija polena koprive u odnosu na prethodnu godinu. U Mojkovcu koncentracija polena koprive je veća u odnosu na prethodne godine. Učešće polena koprive u odnosu na ukupnu koncentraciju svih polena je 29%. Takođe, zabilježen je veći broj dana tokom kojih su registrovana polenova zrna koprive i veći broj dana sa povišenim koncentracijama.

Koncentracije polena ambrozije u odnosu na rezultate mjerenja prethodnih godina veće su u sva tri grada. Takođe, zabilježen je veći broj dana sa povišenim koncentracijama.

Koncentracija polena trava u 2024. godini, za sva tri grada, znatno je veća u odnosu na prethodnu godinu. Za sva tri grada zabilježen je i znatno veći broj dana tokom kojih su registrovana polenova zrna trava i veći broj dana sa povišenim koncentracijama.

Potrebno je nastaviti kontinuirano sprovođenje monitoringa alergnog polena suspendovanog u vazduhu u cilju prevencije nastupanja tegoba kod senzibilnih osoba, kao i pomoći u efikasnijem liječenju pacijenata u zdravstvenim institucijama, poboljšanju rada komunalnih i urbanističkih službi na uništavanju trava i korova koje su uzročnici alergijskih bolesti, boljem sagledavanju potrebe uvođenja zakonske regulative, uključujući i međunarodnu saradnju, jer su problemi aeropolena ne samo lokalnog, regionalnog nego i globalnog karaktera.

Takođe, u narednom periodu neophodno je proširiti mrežu mjernih stanica kako bi se što adekvatnije izvršila procjena alergnog polena na nivou Crne Gore.

# KLIMATSKE PROMJENE

## Nacionalni inventar emisija zagađujućih gasova u vazduh 1990-2023. godina

Nacionalni Inventar emisija zagađujućih materija u vazduh je ažuriran shodno međunarodnim obavezama iz Konvencije o prekograničnom zagađivanju vazduha na velikim udaljenostima (CLRTAP). Crna Gora kao strana ugovornica konvencije dužna je da primjenjuje smjernice o izvještavanju na godišnjem nivou o emisija azotnih oksida (NO<sub>x</sub>), sumpornih oksida (SO<sub>x</sub>), nemetanskih komponenti (NMVOC), ugljen monoksida (CO), amonijaka (NH<sub>3</sub>), praškastih materija (PM), teških metala (TM) i postojećih organskih zagađujućih materija (POPs).

Shodno Zakonu o zaštiti vazduha Agencija za zaštitu životne sredine je nadležna institucija za ažuriranje Inventara koristeći podatke i informacije od prepoznatih instalacija tj. zagađivača i nacionalnih institucija.

Emisije se kalkulišu za svaki od sektora Inventara koristeći međunarodnu prihvaćenu metodologiju (EMEP/EEA Air pollutant Emission Inventory Guidebook 2019).

**Tabela 1:** EMEP/EEA Air pollutant Emission Inventory Guidebook 2019

IPCC/NFR sektor 1	Energetika
IPCC/NFR sektor 2	Industrijski Procesi i Upotreba proizvoda (IPPU)
IPCC/NFR sektor 3	Poljoprivreda
IPCC sektor 4	Upotreba zemljišta, Prenamjena zemljišta and Šumarstvo (LULUCF)
IPCC/NFR sektor 5	Otpad
IPCC/NFR sektor 6	Ostalo

IPCC sektor AFOLU – Poljoprivreda, Šumarstvo i ostala upotreba zemljišta je podijeljena na dva usko povezana sektora.

Nacionalni Inventari emisija zagađujućih materija u vazduh ažurirani su za period 1990-2023. Tokom ovih aktivnosti izrađene su NFR tabele za izvještavanje kao i IIR (Informative Inventory Report) čime je ispunjena nacionalna obaveza izvještavanja ka EEA i obaveze prema CLRTAP.

## Emisije zagađujućih materija u vazduh za 2023. godinu

U narednim tabelama prikazane su emisije glavnih polutanata i CO, praškastih materija, teških metala i perzistentnih organskih polutanata (POP's) u ukupnom iznosu i po sektorima tj. izvorima zagađenja.

**Tabela 2:** Emisija glavnih polutanata i CO u vazduh za 2023. god., (Kt)

Sektor/Polutanti	NO <sub>x</sub> (kao NO <sub>2</sub> )	NM VOC	SO <sub>x</sub> (kao SO <sub>2</sub> )	NH <sub>3</sub>	CO
	Kt	Kt	Kt	Kt	Kt
Energetika	17.622	7.466	68.794	0.120	35.585
Industrija i upotreba proizvoda	0.001	0.881	0.005	NA	0.125
Poljoprivreda	0.07	0.68	NO	2.79	NA
Otpad (odlaganje čvrstog otpada)	NE	1.50	NE	NE	NE
Ukupno	17.693	10.527	68.799	2.909	35.710

**Tabela 3:** Emisija praškastih materija u vazduh za 2023. god., (Kt)

Sektor/Polutanti	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	TSP	BC
	Kt	Kt	Kt	Kt
Energetika	6.033	6.123	6.562	12.52
Industrija i upotreba proizvoda	0.021	0.374	2.598	0.0001
Poljoprivreda	0.09	0.09	0.28	NR, NE
Otpad (odlaganje čvrstog otpada)	0.01	0.07	0.16	NA
Ukupno	6.151	6.659	9.599	12.52

**Tabela 4:** Emisija teških metala u vazduh za 2023. god., (t)

Sektor/Polutanti	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn
	t	t	t	t	t	T	t	t	t
Energetika	0.47	0.14	0.05	0.23	0.33	0.07	0.21	0.72	4.23
Industrija i upotreba proizvoda	NA	NA	NA	NO, NA, NE	NO, NA, NE	NO, NA	NO, NA, NE	NO, NA, NE	NO, NA, NE
Poljoprivreda	NA	NA	NA	NA	NA, NE	NA, NE	NA, NO	NA, NE	NA, NE
Otpad (odlaganje čvrstog otpada)	NE	NE	NE	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Ukupno	0.47	0.14	0.05	0.23	0.33	0.07	0.21	0.72	4.23

**Tabela 5:** Emisija POP's u vazduh za 2023. god

Sektor/Polutanti	PCDD/ PCDF (dioxins/ furans)	PAH's				HCB	PCBs
		benzo(a) pyrene	benzo(b) fluoranthene	benzo(k) fluoranthene	Indeno (1,2,3- cd) pyrene		
	g I-TEQ	t	t	t	t	kg	kg
Energetika	0.20	0.84	0.79	0.30	0.49	0.15	0.00
Industrija i upotreba proizvoda	NA	0.00000 458	0.000056 8614	NO	0.00002 8	NA	NA
Poljoprivreda	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Otpad (odlaganje čvrstog otpada)	NE	NA, NO, NE	NA, NO, NE	NA,NO, NE	NA; NO,NE	NE	NE
<b>Ukupno</b>	<b>0.20</b>	<b>0.84</b>	<b>0.79</b>	<b>0.30</b>	<b>0.49</b>	<b>0.15</b>	<b>0.00</b>

NAPOMENA: NA- not applicable (neprimjenjivo po metodologiji za proračun emisija)  
 NE- not estimated (nije izračunato zbog nedostatka podataka, ali emisije postoje)  
 NO- not occurring (nema emisije)  
 NR- not relevant (trenutno nerelevantno za nacionalni inventar)

### **Analiza ključnih kategorija zagađenja (KCA)**

Ključne kategorije zagađenja su identifikovane u skladu sa međunarodnom metodologijom EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019.

Ključna kategorija je prioritetna u okviru Nacionalnog sistema emisija jer ona značajno utiče na ukupni inventar emisije zagađivača vazduha u zemlji u smislu apsolutnog nivoa emisija, trenda emisija ili u oba slučaja kumulativno. Tabelom br. 6 prikazani su ključne kategorije, tj. izvori polutanata za 2023. godinu.

Identifikacija ključnih kategorija uključuje:

- Identifikacija kategorija
- Procjena nivoa
- Procjena trenda
- Kvalitativna analiza

**Tabela 6:** Ukupni rezultat analize ključnih kategorija zagađenja za 2023. g.

	Ključne kategorije							Ukupno kumulativno
NO <sub>x</sub>	1A1a	1A3biii						85.2%
NM <sub>VOC</sub>	1A4bi	1B1a	5A	2D3a	1A3bii	1A3bi		81.6%
SO <sub>2</sub>	1A1a							99.3%
NH <sub>3</sub>	3B1a	3Da2a	3Da3	3B3	3B1b			84.0%
PM <sub>2.5</sub>	1A4bi							82.6%
PM <sub>10</sub>	1A4bi	2D3b						83.4%
TSP	1A4bi	2D3b						83.5%
CO	1A4bi	1A3bi						86.8%
Pb	1A1a	1A4bi						91.3%
Cd	1A4bi	1A1a						85.7%
Hg	1A1a							88.3%
As	1A1a							98.7%
Cr	1A4bi	1A1a						91.9%
Cu	1A4bi	1A1a						87.1%
Ni	1A1a	1A4ai						92.3%
Se	1A1a							99.1%
Zn	1A4bi							83.3%
DIOX	1A1a	1A4bi						88.8%
PAH	1A4bi							97.5%
HCB	1A1a	1A4bi						96.5%
PCBs	1A4bi	1A1a						87.1%

Legenda:

1A1a - Proizvodnja električne energije i toplote

1A2e- Stacionarno sagorijevanje u prerađivačkoj industriji i građevinarstvu: Prerada hrane, pića i duvan

1A2gvii i- Ostalo sagorijevanje u proizvodnji i građevinarstvu

1A3bi- Drumski transport-putnički automobili

1A3biii - Teška vozila i autobusi

1A3bvi- Drumski transport, potrošnja guma i kočnica

1A4ai - Proizvodnja električne energije

1A4bi - Domaćinstva

1A4cii - Vanputna mehanizacija i građevinske mašine

1B1a - Odbjegle emisije iz čvrstih goriva: eksploatacija uglja

1B2av- Distribucija naftnih derivata

2D3b- Asfaltiranje puteva

2C1 - Proizvodnja gvožđa i čelika

2C3 – Proizvodnja aluminijuma

2D3a - Upotreba razređivača i fungicida u domaćinstvima

3B1a - Upravljanjem stajskim đubrivom- muzne krave

3B1b - Upravljanjem stajskim đubrivom- nemuzne krave

3B2 - Upravljanjem stajskim đubrivom- ovce

3B3- Upravljanjem stajskim đubrivom-svinje

3B4gi - Upravljanjem stajskim đubrivom- konji  
3Da2a - Đubrenje stajskim đubrivom  
3Da3 – Depozit urina stoke na ispaši  
5A – Odlaganje otpada

## Nacionalni Inventar gasova sa efektom staklene bašte 1990-2022

---

Nacionalni Inventari gasova s efektom staklene bašte za period 1990-2022. godina ažurirani su u sklopu „Četvrti nacionalni izvještaj i Prvi dvogodišnji izvještaj o transparentnosti Crne Gore prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih nacija o promjeni klime (UNFCCC)“, u Alatu koji je dobijen tokom saradnje sa Austrijskom agencijom za zaštitu životne sredine (UBA) tokom Twinning light projekta „Development of integrated Air Emissions Inventory tool and Update of Air Emissions Inventory“. Za ažuriranje vremenske serije inventara koristila se 2006 IPCC međunarodna metodologija i posebno kreiran alat u Excel-u za proračun GHG emisija, kao i emisija zagađujućih gasova u vazduh.

Ažurirani inventari, tj. izvori i ponori GHG emisija (ugljenik(IV)oksid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), azot(I)oksid (N<sub>2</sub>O), sintetički gasovi (fluorisana ugljenikova jedinjenja – HFC, PFC i sumpor(VI)fluorida – SF<sub>6</sub>), prikazani su grafički i tabelarno za svaki od četiri glavna sektora:

Energetika, Industrijski procesi i upotreba proizvoda, Poljoprivreda, Promjena korišćenja zemljišta i šumarstvo i otpad.

### Prikaz trendova emisija gasova sa efektom staklene bašte

---

- **Ukupne CO<sub>2</sub> eq emisije**

U ovom dijelu dokumenta, opisane su ukupne GHG emisije izražene u ekvivalentima emisije ugljen-dioksida (CO<sub>2</sub> eq). GHG emisije su preračunate na CO<sub>2</sub> eq, u skladu sa uputstvom datom u četvrtom izvještaju o procjeni (4AR IPCC) i potencijalima globalnog zagrijavanja (Global Warming Potential - GWP):

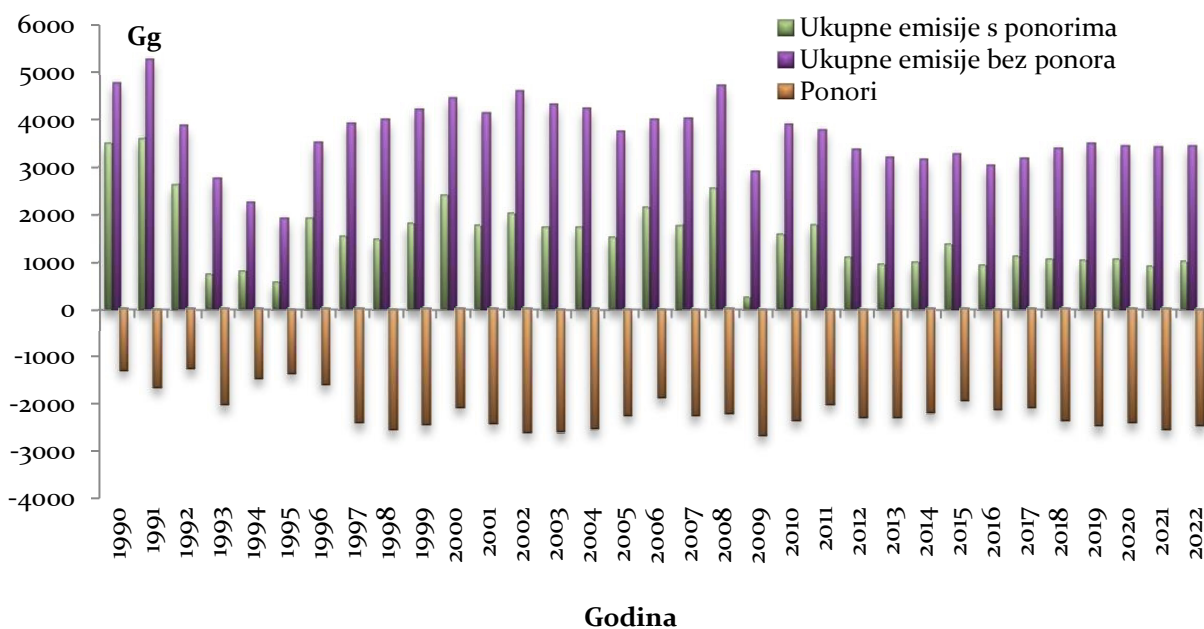
- CO<sub>2</sub> -1;
- CH<sub>4</sub> - 25;
- N<sub>2</sub>O - 298;
- CF<sub>4</sub> - 7390;
- C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> - 12200;
- SF<sub>6</sub> - 22800;
- HFC23 - 14,800;
- HFC125 - 3,500;
- HFC134a - 1,430;
- HFC152a - 124;
- HFC227ea - 3,220;
- HFC236fa - 9,810;
- HFC4310mee - 1,640.

Graficima br. 1 i br. 2 i Tabelom br. 7, prikazane su neto emisije, izražene kao CO<sub>2</sub> eq za period 1990-2022. Grafikom 1, dat je prikaz ukupnih emisija, uzimajući u obzir i njihove ponore, dok Grafik 2. prikazuje emisije bez ponora.

Ukupne emisije s ponorima kreću se od 299.61 Gg CO<sub>2</sub> eq (2009. godine) do 3 582.43Gg (1991. godine). Očigledna razlika, u odnosu na prethodno izvještavanje, posljedica je rekalkulacije cijele vremenske serije, kao i novim setom podataka koji se uglavnom odnose na podsektor šumarstva (izvor: MONSTAT).

Ukupne emisije gasova sa efektom staklene bašte (izuzimajući ponore emisija), prikazane kao CO<sub>2</sub> eq, kreću se od 1 829.90 Gg (1995. godine) do 5 240.63Gg (1991. godine).

Grafikom 1, prikazane su emisije CO<sub>2</sub> eq po sektorima za period 1990-2022. godine.

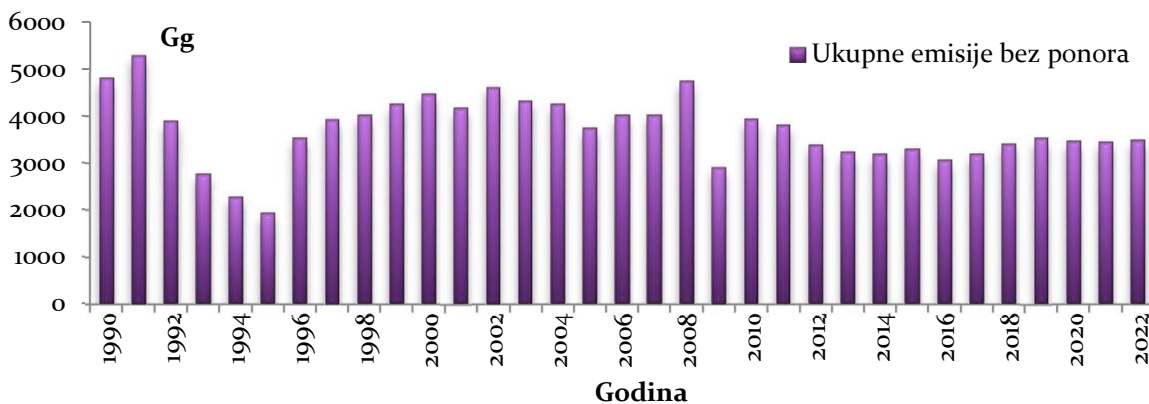


**Grafik 1:** Ukupne GHG emisije izražene kao CO<sub>2</sub> eq s ponorima, 1990-2022 (Gg).

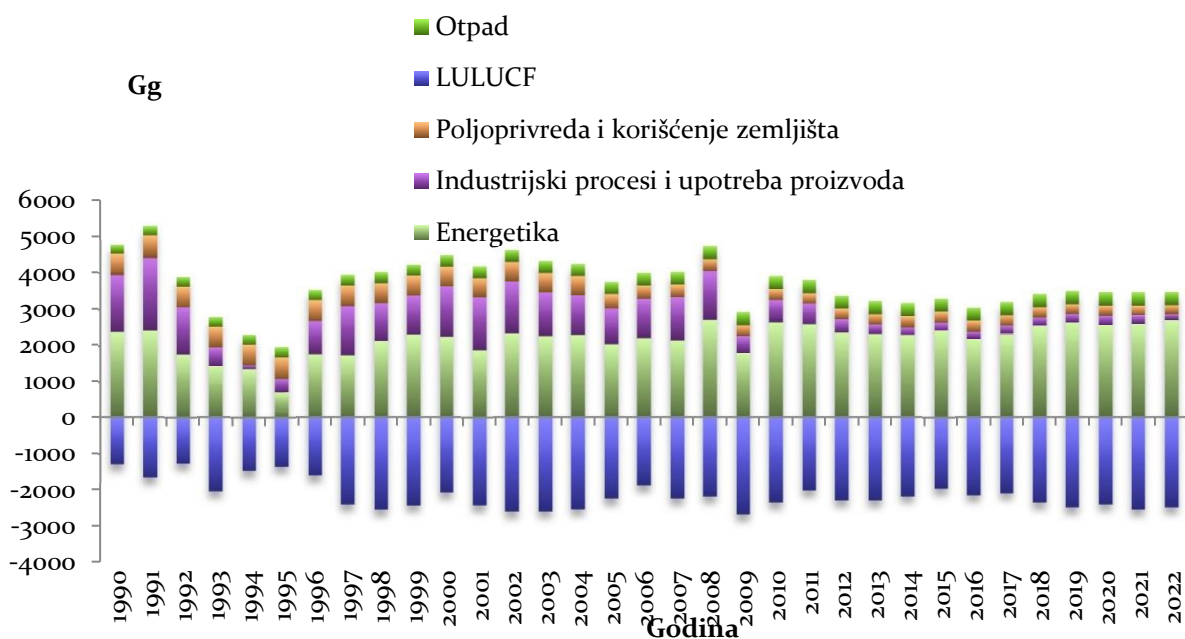
**Tabela 7:** Ukupne GHG emisije izražene kao CO<sub>2</sub> eq po sektorima, za period 1990-2022.

Godina	Energetika (Gg CO <sub>2</sub> eq)	Industrijsk i procesi i upotreba proizvoda (Gg CO <sub>2</sub> eq)	Poljoprivreda (Gg CO <sub>2</sub> eq)	LULUCF (Gg CO <sub>2</sub> eq)	Otpad (Gg CO <sub>2</sub> eq)	Ostalo	Ukupne emisije sa ponorima (Gg CO <sub>2</sub> eq)	Ukupne emisije bez ponora (Gg CO <sub>2</sub> eq)
1990	2386.90	1555.86	610.32	-1281.65	240.07	NO	3511.51	4793.16
1991	2422.46	2004.52	607.90	-1658.94	245.30	NO	3621.23	5280.17
1992	1759.24	1295.44	570.34	-1244.47	250.93	NO	2631.48	3875.95
1993	1460.91	494.23	548.28	-2020.41	255.66	NO	738.67	2759.08
1994	1331.42	118.48	558.11	-1463.17	260.11	NO	804.95	2268.13
1995	711.17	370.95	576.67	-1349.75	266.89	NO	575.94	1925.69
1996	1772.78	895.38	575.08	-1586.44	273.68	NO	1930.48	3516.91
1997	1722.51	1373.26	557.76	-2397.30	280.76	NO	1537.00	3934.30
1998	2133.03	1038.78	547.03	-2543.57	287.50	NO	1462.77	4006.34
1999	2304.56	1083.31	546.78	-2429.62	293.95	NO	1798.97	4228.59
2000	2237.67	1400.51	533.22	-2065.14	300.90	NO	2407.16	4472.30
2001	1866.09	1469.28	520.36	-2404.00	307.25	NO	1758.98	4162.98
2002	2349.15	1423.50	530.85	-2596.85	313.65	NO	2020.31	4617.16
2003	2266.79	1208.56	523.59	-2585.69	318.48	NO	1731.73	4317.42
2004	2295.00	1105.89	520.33	-2511.51	323.14	NO	1732.84	4244.35
2005	2028.79	1006.08	386.03	-2242.86	326.06	NO	1504.10	3746.96
2006	2209.36	1106.36	360.80	-1866.20	329.22	NO	2139.54	4005.74
2007	2144.71	1207.49	335.21	-2239.52	334.35	NO	1782.24	4021.76
2008	2727.53	1333.02	328.99	-2188.33	341.10	NO	2542.31	4730.63
2009	1801.86	453.26	313.76	-2664.19	345.37	NO	250.06	2914.25
2010	2639.71	623.83	302.06	-2345.15	349.56	NO	1570.01	3915.16
2011	2570.17	583.82	293.92	-2006.38	353.86	NO	1795.39	3801.77
2012	2375.21	374.10	281.78	-2276.56	349.30	NO	1103.84	3380.39
2013	2325.29	247.37	293.73	-2274.61	349.64	NO	941.41	3216.03
2014	2290.30	224.85	308.27	-2174.63	348.39	NO	997.18	3171.81
2015	2423.49	221.07	303.95	-1927.25	346.13	NO	1367.39	3294.64
2016	2210.29	194.70	294.44	-2124.99	347.80	NO	922.24	3047.23
2017	2323.28	215.44	295.31	-2069.88	346.28	NO	1110.43	3180.31
2018	2553.74	217.82	285.60	-2349.92	348.96	NO	1056.21	3406.12
2019	2648.55	226.55	278.70	-2470.16	350.74	NO	1034.39	3504.55
2020	2576.22	251.76	268.87	-2394.48	354.50	NO	1056.87	3451.35
2021	2614.52	221.97	250.97	-2533.68	354.55	NO	908.34	3442.02
2022	2710.95	153.03	250.79	-2462.58	356.17	NO	1008.36	3470.94





**Grafik 2:** Ukupne GHG emisije izražene kao CO2 eq bez ponora, 1990-2022 (Gg)



**Grafik 3:** GHG emisije izražene kao CO2 eq po sektorima, 1990-2022 (Gg)

Kao što je prikazano na Grafiku 3, sektori energetike i industrijskih procesa imaju najveći udio u ukupnim emisijama CO2 eq za posmatrani period. Shodno tome, u zavisnosti od potrošnje energenata, kao i nivoa industrijske proizvodnje, bilježe se padovi i porasti procijenjenih emisija u posmatranom periodu.

Udio emisija iz sektora energetike kreće se od 33,76% za 1995. godinu do 77,47% u 2021. godini. Udio emisije industrijskih procesa kreće se od 5,94% u 1994. godini do 42,14% u 1991. godini. Emisije CO2 eq iz sektora poljoprivrede kreću se u rasponu od 6,08% u 2021. godini do 31,03% u 1995. godini, dok sektor otpada ima najmanji udio u ukupnim emisijama i kreće se od 4,15% u 1991. godini do 12,94% u 1995. godini.

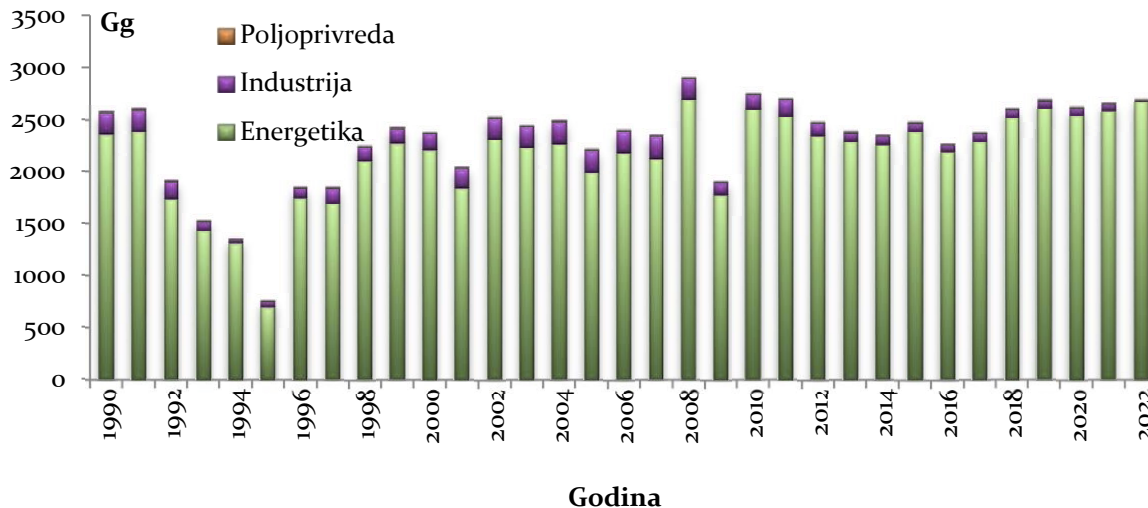
**Tabela 8:** Ukupne emisije GHG izražene kao CO2 eq, 1990-2022 (Gg)

Godina	CO2	CH4- CO2 eq	N2O- CO2 eq	PFC - CO2 eq	SF6 - CO2 eq	HFC
1990	1 283.34	774.84	107.66	1 340.48	5.19	NA
1991	935.37	778.03	106.15	1 796.49	5.19	0.01
1992	655.84	750.49	100.41	1 119.45	5.19	0.11
1993	-504.88	734.95	94.38	408.72	5.19	0.31
1994	-122.63	745.25	94.24	82.10	5.19	0.81
1995	-602.59	763.24	98.44	310.30	5.19	1.37
1996	252.98	773.74	104.36	792.14	5.19	2.07
1997	-554.41	762.01	101.74	1 219.58	5.19	2.88
1998	-307.05	765.30	105.62	889.92	5.19	3.80
1999	-15.09	769.23	104.08	930.78	5.19	4.78
2000	277.07	781.49	113.09	1 224.54	5.19	5.77
2001	-373.34	752.58	102.05	1 265.73	5.19	6.76
2002	-78.02	771.49	104.74	1 207.48	5.19	9.43
2003	-161.23	781.89	105.71	989.78	5.19	10.38
2004	-37.66	770.74	107.18	876.05	5.19	11.33
2005	-33.31	656.30	81.55	781.75	5.19	12.56
2006	529.85	638.75	79.69	870.87	5.19	15.03
2007	28.19	667.16	98.64	964.30	5.19	18.48
2008	697.11	635.13	79.98	1 101.74	5.19	22.72
2009	-769.72	611.25	69.54	305.63	5.19	27.56
2010	397.61	612.38	73.97	447.09	5.19	32.96
2011	497.13	739.03	133.87	380.44	5.19	38.72
2012	170.07	606.42	74.95	200.72	5.19	45.24
2013	104.50	602.63	68.77	103.76	5.19	54.95
2014	163.43	613.23	70.56	77.88	5.19	64.91
2015	531.45	614.84	76.27	64.69	5.19	72.73
2016	122.99	598.31	73.64	40.99	5.19	78.71
2017	215.22	651.66	100.60	40.59	5.19	93.97
2018	235.23	601.00	75.99	33.56	5.19	101.58
2019	212.03	590.85	72.76	30.60	5.19	119.68
2020	202.91	595.94	74.48	31.92	5.19	141.61
2021	45.95	610.20	92.34	17.89	5.19	133.48
2022	212.13	575.76	74.88	1.66	5.19	135.50

Najveći udio u ukupnim GHG emisijama ima CO2, slijede perfluorougļovodonici (PFC) (CF4 i C2F6), metan (CH4). Najmanji udio u ukupnim emisijama imao je sumpor-heksa-fluorid (SF6).

- **Ukupne CO2 emisije**

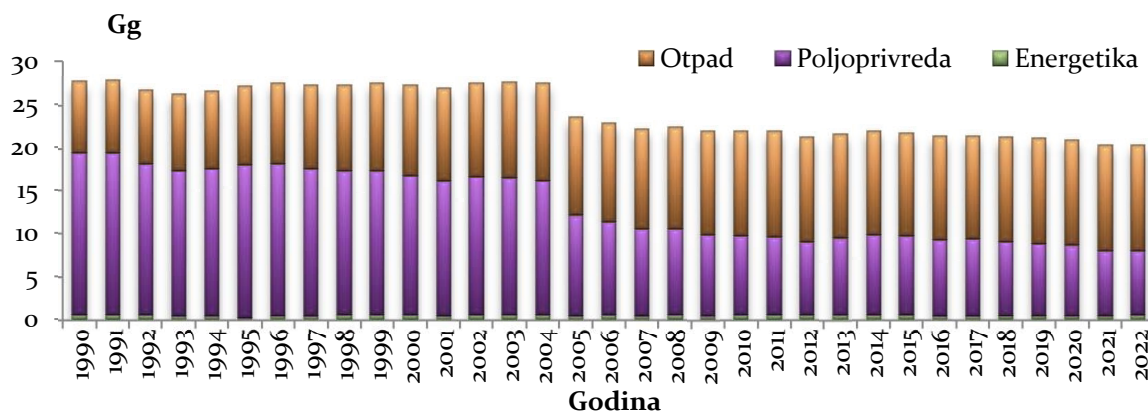
Na Grafiku br. 4 prikazane su ukupne emisije CO2. Za posmatrani period najveći udio u ukupnim emisijama CO2 imao je sektor energetike, dok je sektor industrije učestvovao sa značajno manjim udjelom. Emisije iz Poljoprivrede su na nivou od 0,37-0,49 Gg godišnje.



**Grafik 4:** Ukupne emisije CO2 po sektorima, 1990-2022 (Gg)

- **Ukupne CH4 emisije**

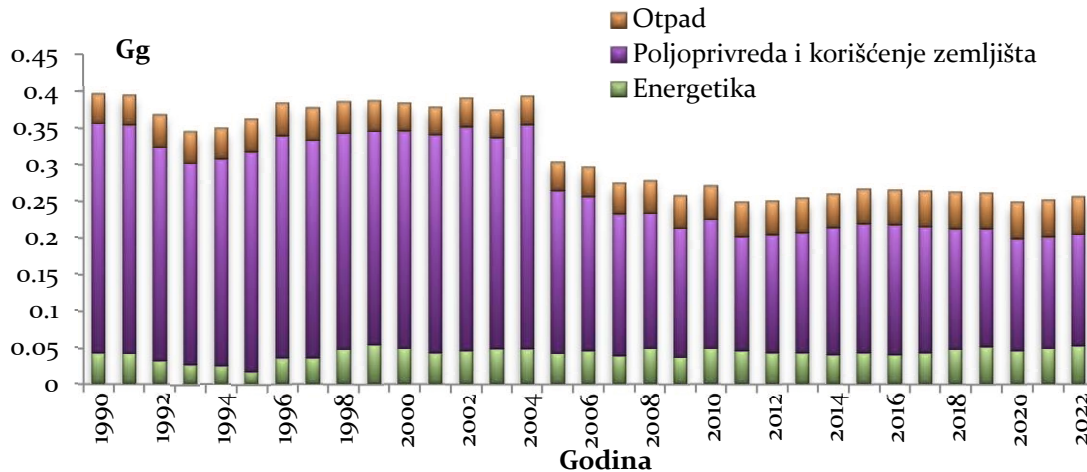
Na Grafiku br. 5 prikazane su ukupne emisije CH4. Za posmatrani period, najveći udio u ukupnim emisijama CH4 imao je sektor poljoprivrede, slijede sektor energetike i sektor otpada. Trend je da se povećavaju emisije CH4-metana iz sektora Otpada, dok se značajno smanjuju iz sektora Poljoprivrede.



**Grafik 5:** Ukupne emisije CH4 po sektorima, 1990-2022 (Gg)

- **Ukupne N<sub>2</sub>O emisije**

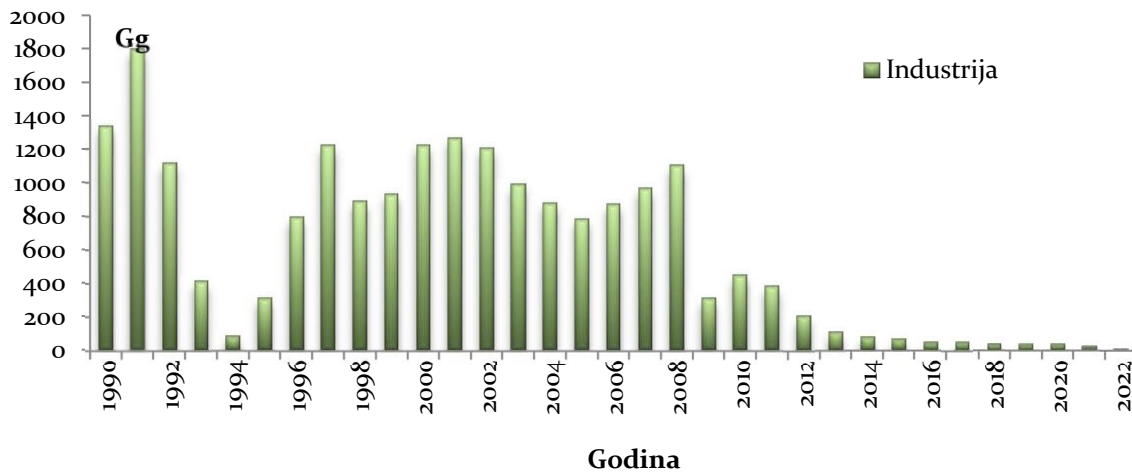
Na Grafiku br. 6 prikazane su ukupne emisije N<sub>2</sub>O. Za posmatrani period, najveći udio u ukupnim emisijama N<sub>2</sub>O imao je sektor poljoprivrede, zatim sektor energetike, pa sektor otpada.



**Grafik 6:** Ukupne emisije N<sub>2</sub>O po sektorima, 1990-2022 (Gg)

- **Ukupne PFC emisije**

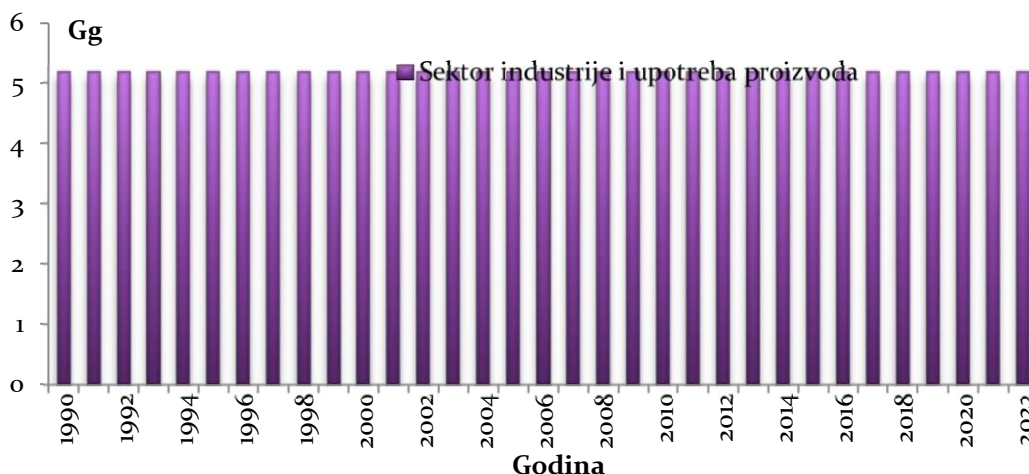
Shodno raspoloživim podacima za posmatrani period, procijenjene su emisije PFC (CF<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>) iz sektora industrije, tj. iz proizvodnje aluminijuma – pogon elektrolize (Grafik br.7).



**Grafik 7:** Ukupne emisije PFC iz sektora industrije, 1990-2022 (CO<sub>2</sub> eq Gg)

- **Ukupne emisije SF<sub>6</sub>**

Shodno raspoloživim podacima za posmatrani period, procijenjene su emisije SF<sub>6</sub> iz podsektora 2.G – Ostala proizvodnja i upotreba proizvoda, tj. iz aktivnosti 2.G.1 – Električna oprema (Grafik br.8).



**Grafik 8:** Ukupne emisije SF6 iz sektora industrije, 1990-2022 (CO2 eq Gg)

## Supstance koje oštećuju ozonski omotač

Crna Gora kao država članica Bečke konvencije o zaštiti ozonskog omotača i Montrealskog protokola o supstancama koje oštećuju ozonski omotač, od oktobra 2006. godine, kroz Programe i Planove eliminacije supstanci koje oštećuju ozonski omotač, uspješno sprovodi obaveze koje proizilaze iz Protokola. U toku je sprovođenje Plana eliminacije HCFC supstanci koje oštećuju ozonski omotač II faza (2020-2025), čiji je osnovni cilj da se eliminišu preostale količine HCFC supstanci. Smanjivanje potrošnje ovih supstanci vrši se, u odnosu na baznu potrošnju, u skladu sa Montrealskim protokolom i Planom prema sljedećoj dinamici;

- 50 % smanjenje 2021. godine,
- 70 % smanjenje 2022. godine,
- 80 % smanjenje 2023. godine,
- 90 % smanjenje 2024. godine, i
- 100% smanjenje 2025. godine.

Crna Gora ne proizvodi supstance koje oštećuju ozonski omotač, već se cjelokupna količina sustanci koja se troši uvozi. Uvoz/izvoz supstanci koje oštećuju ozonski omotač vrši se na osnovu dozvola koje izdaje Agencija za zaštitu životne sredine, čime se vrši i kontrola upotrebe ovih supstanci.

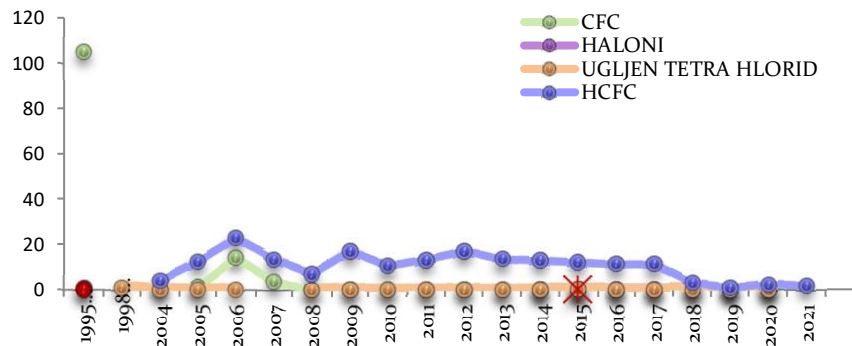
U 2023. godini, Agencija za zaštitu životne sredine izdala je jednu dozvolu za uvoz supstance koje oštećuju ozonski omotač (HCFC 22) i to u ukupnoj količini od 480 kg.

Tabelom br. 9 i Grafikom br. 9 prikazana je potrošnja supstanci koje oštećuju ozonski omotač.

**Tabela 9:**

*Potrošnja supstanci koje oštećuju ozonski omotač, 1995 -2023 (t)*

Period	CFC (t)	Haloni (t)	Ugljen tetra hlorid (t)	HCFC (t)	Metil bromid (t)
1995.-1996.-1997. godina (bazni period)	105,2	0,3	-	-	-
1995.-1996.-1997.-1998. godina (bazni period)	-	-	-	-	0,025
1998.-1999.-2000. godina (bazni period)	-	-	1	-	-
2004. godina	0,89	-	0,02	4,08	-
2005. godina	1,12	-	0,03	12,53	-
2006. godina	14,13	-	0,05	22,98	-
2007. godina	3,54	-		13,46	-
2008. godina	0,08	-	0,02	6,94	-
2009. godina	0	-	0	17,14	-
2010. godina	0	-	0	10,61	-
2011. godina	0	-	0	13,12	-
2012. godina	0	-	0	17,14	-
2013. godina	0	-	0	13,6	-
2014.godina				12,99	-
2015.godina				12,16	-
2016.godina				11,29	-
2017. godina				3,54	-
2018. godina				3,08	-
2019. godina				0,94	-
2020. godina				2,448	-
2021. godina				1,90	-
2022.godina				0,63	-
2023.godina				0,48	-



**Grafik 9:** Potrošnja supstanci koje oštećuju ozonski omotač, 1995-2022 (t)

U skladu sa Zakonom o zaštiti od negativnih uticaja klimatskih promjena ("Sl. list CG", broj 073/19, 84/24), Uredbom o supstancama koje oštećuju ozonski omotač i alternativnim supstancama ("Sl. list CG", br. 079/21) i Pravilnikom o bližem načinu i potrebnoj dokumentaciji za izdavanje dozvole za uvoz i/ili izvoz

supstanci koje oštećuju ozonski omotač i alternativnih supstanci („Sl. list CG“, br. 069/20), Agencija za zaštitu životne sredine izdaje i dozvole za uvoz/izvoz alternativnih supstanci. U skladu sa Uredbom, alternativne supstance su fluorovani gasovi sa efektom staklene bašte [fluorouglijovodonici-HFC, perfluorougljenici PFC i sumporheksafluorid (SF<sub>6</sub>)] koji doprinose globalnom zagrijavanju, bilo da su sami ili u mješavini, iz prve prerade, rekuperovani, reciklirani ili regenerisani, uključujući i njihove izomere.

Vlada Crne Gore je na sjednici održanoj 13. juna 2024. Godine, usvojila Plan za implementaciju Kigali amandmana (I Faza) 2024-2029 godina. Ratifikacijom Kigali amandmana na Montrealski protokol o supstancama koje oštećuju ozonski omotač (Zakon o potvrđivanju Kigali Amandmana na Montrealski protokol o supstancama koje oštećuju ozonski omotač ("Sl. list Crne Gore - Međunarodni ugovori", br. 001/19 od 24.01. 2019), Crna Gora je potvrdila svoj put sa ciljem očuvanja ozonskog omotača, pa će Plan omogućiti postepeno smanjenje potrošnje HFC supstanci, odnosno omogućiće da Crna Gora, realizacijom aktivnosti planiranih u okviru I faze Plana za implementaciju Kigali Amandmana, ispuni svoje obaveze, odnosno smanjenje potrošnje od 10% do 1. januara 2029. godine.

Od alternativnih supstanci, u prethodnom periodu su se uvezile: HFC-134a, HFC-32, HFC 404A, HFC 407C, 410A, HFC 507A, HFC-227ea i SF<sub>6</sub>. U 2023. godini izdate su dozvole za uvoz HFC (HFC 32, HFC-134a, HFC 404A, HFC 407C, 410A), u ukupnoj količini 67.170 kg.

**Tabela 10:**

*Uvoz alternativnih supstanci (kg), 2012-2023*

Godina	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Uvoz HFC</b>	43043,5	45736,8	403333,8	40660	72506	55704	120975,8	78251	72183	34180	52306
<b>Uvoz SF<sub>6</sub></b>		100	440	50	1.901	10,8	150,8	/	/	/	/

*Uvoz alternativnih supstanci (kg), 2023.god*

UVOZ HFC SUPSTANCE	KOLICINA U KG
HFC 32	900
HFC 134A	17244
HFC 404A	35160
HFC 407C	1627
HFC 410A	12240



# Analiza temperature vazduha i količine padavina za 2024. g.<sup>3</sup>

Karakteristika godine: temperatura vazduha iznad klimatske normale; prema raspodjeli percentila temperatura vazduha se nalazi u kategoriji toplo, vrlo toplo i ekstremno toplo; količina padavina se prema raspodjeli percentila nalazi u kategorijama vrlo sušno, sušno i normalno.

Srednja temperatura vazduha se kretala od 8.5°C na Žabljaku do 20.8 °C u Budvi, u Podgorici je bilo 18.7 °C, što je za 1.9 °C viša temperatura u odnosu na klimatsku normalu (1991-2020.). Odstupanja srednje temperature vazduha od klimatske normale su pozitivna i kretala su se od 1.6 °C u Ulcinju do 4.6 °C u Bijelom Polju.

Na skali najviših vrijednosti, 2024. godina je bila najtoplija u većini gradova, a u Kolašinu i Pljevljima na drugom mjestu.

U tabeli br.11 su prikazane vrijednosti srednje temperature vazduha kao i dosadašnje najviše vrijednosti i godina kada su registrovane.

**Tabela 11:** Srednja temperatura i dosadašnji maksimum

	<b>Srednja temperatura vazduha 2024. god.</b>	<b>Dosadašnji maksimum</b>
Podgorica	<b>18.7</b>	<b>18.5 (2023)</b>
Nikšić	<b>14.3</b>	<b>13.6 (2023)</b>
Bar	<b>19.1</b>	<b>18.8 (2023)</b>
Pljevlja	<b>12</b>	<b>12.1(2023)</b>
H.Novi	<b>18.6</b>	<b>18.2 (2023)</b>
Ulcinj	<b>18.3</b>	<b>17.8 (2023)</b>
Kolašin	<b>10.9</b>	<b>11.2 (2023)</b>
Žabljak	<b>8.5</b>	<b>8.4 (2023)</b>
Budva	<b>20.8</b>	<b>19.2 (2023)</b>
Cetinje	<b>13.3</b>	<b>13.3 (2023)</b>
Bijelo Polje	<b>15.1</b>	<b>13.4 (2023)</b>
Berane	<b>13</b>	<b>12.9 (2023)</b>
Rožaje	<b>12.7</b>	<b>11.2 (2023)</b>

Broj tropskih dana, dan kada je maksimalna dnevna temperatura vazduha  $\geq 30^{\circ}\text{C}$ , kretao od osam (8) dana na Žabljaku do 93 dana u Ulcinju, u Podgorici je bilo 90 tropskih dana.

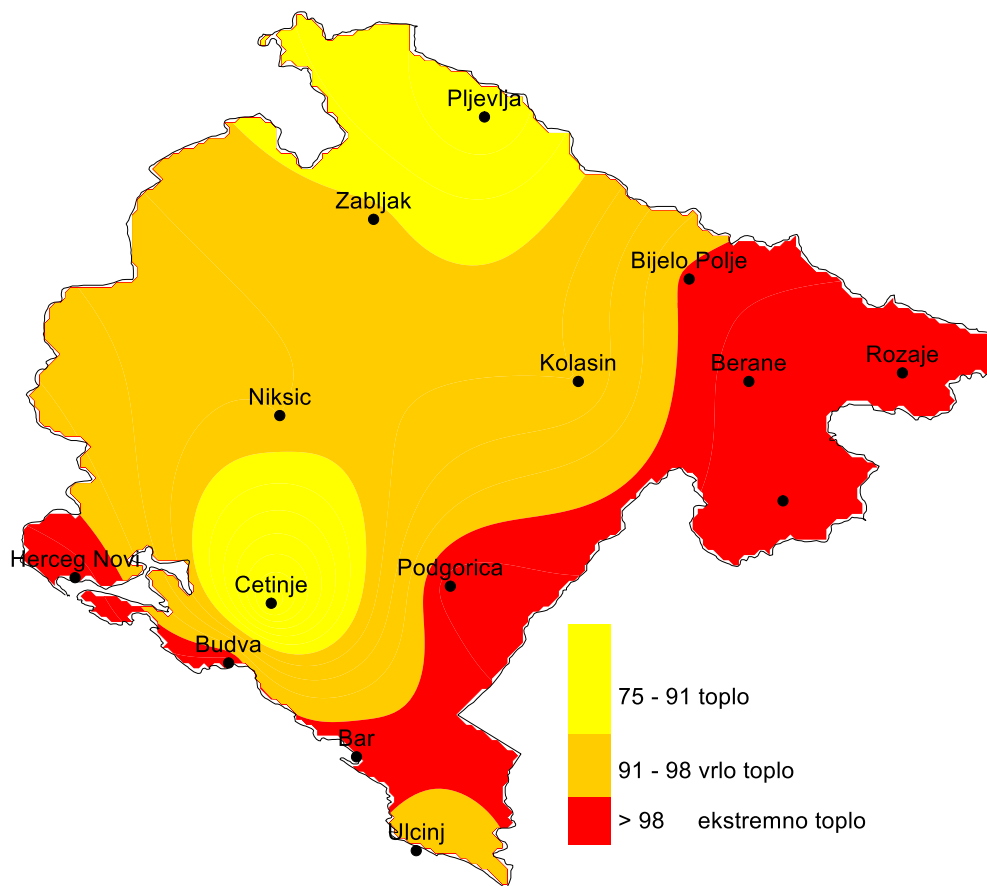
Tropske noći, dani kada minimalna dnevna temperatura vazduha ne pada ispod 20 °C, zabilježene su u Nikšiću 12, Ulcinju 67, Herceg Novom 74, Baru 86, Budvi 87 i u Podgorici 93.

<sup>3</sup>Izvor: Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore.



Broj mraznih dana, dana kada je minimalna dnevna temperatura vazduha  $< 0^{\circ}\text{C}$  kretao se od 4 dana u Ulcinju do 132 dana na Žabljaku, u Podgorici je bilo sedam (7) mraznih dana. Mrazni dani nisu zabilježeni u Baru, Budvi i Herceg Novom.

Ledeni dani, dan kada temperatura vazduha ne prelazi  $0^{\circ}\text{C}$ , zabilježeni su u Rožajama jedan (1) dan, tri (3) dana u Beranama, četiri (4) u Pljevljima, pet (5) u Kolašinu i 19 dana na Žabljaku.



*Raspodjela percentila temperature vazduha za 2024.godinu*

*Slika 1: Raspodjela percentila temperature*

Količina padavina se kretala od  $689 \text{ lit/m}^2$  u Bijelom Polju do  $3507 \text{ lit/m}^2$  na Cetinju, u Podgorici je izmjereno  $1668 \text{ lit/m}^2$ , što čini 98 % klimatske normale 1991 - 2020. god. Ostvarenost količine padavina u odnosu na klimatsku normalu se kretala od 73 % u Bijelom Polju do 105 % na Cetinju.

Na skali najmanjih vrijednosti 2024. godina nalazi se u deset najsušnijih godina u Bijelom Polju, Beranama i u Rožajama.

Broj dana sa padavinama se kretao od 52 dana u Budvi do 109 na Žabljaku, u Podgorici je zabilježeno 82 padavinska dana.

Maksimalna visina sniježnog pokrivača izmjerena je na Žabljaku 25. decembra od 45 cm. Broj dana sa sniježnim pokrivačem >1cm se kretao od dva (2) dana u Nikšiću do 87 na Žabljaku. Snijega nije bilo u Podgorici i na primorju.

# VODE

## Uvod

Voda je jedan od glavnih medijuma za odigravanje hemijskih i biohemijskih reakcija. Kao prirodno bogatstvo od vitalnog je značaja za život čovjeka, razvoj ljudske civilizacije i živi svijet uopšte, esencijalna je za sve vrste i forme života kao i za ekosisteme na zemlji. Zagađenje i nedostatak vode negativno utiču na životnu sredinu u smislu gubitka biodiverziteta i izmjene staništa, kao i na svakodnevni život stanovnika.

Vodni potencijali čine jedan od osnovnih razvojnih potencijala Crne Gore. Po vodnim bogatstvima, u odnosu na njenu površinu, spada u vodom najbogatija područja na svijetu. Ukupni oticaj je  $Q_o = 604 \text{ m}^3/\text{s}$ , a prosječni  $44 \text{ l/s/km}^2$  (svjetski prosječni oticaj je  $6.9 \text{ l/s/km}^2$ ). Potencijali podzemnih voda su procijenjeni na oko 14 000 l/s. Na osnovu dosadašnjih istraživanja površinskih vodotoka u Crnoj Gori, može se govoriti o vrlo izraženoj vodnosti u odnosu na relativno malu površinu Crne Gore, a time i o raspoloživosti značajnog hidropotencijala za energetske korišćenje.

Usvajanjem Direktive o vodama (Water Framework Directive 2000/60/EC - WFD), Evropska unija je u potpunosti obnovila svoju politiku u domenu voda. Direktivom su formulisani uslovi koji treba da omogućе sprovođenje usvojene politike održivog korišćenja voda i njihove zaštite. Zakonom o vodama prenešena je u crnogorsko nacionalno zakonodavstvo.

Osnovni cilj ove Direktive odnosi se na dovođenje svih prirodnih voda u „dobro stanje“, tj. obezbjeđivanje dobrog hidrološkog, hemijskog i ekološkog statusa voda. Namjena Direktive je da uspostavi okvire za zaštitu površinskih voda, ušća rijeka u more, morskih obalnih i podzemnih voda radi:

- Sprečavanja dalje degradacije, zaštite i unapređenja statusa akvatičnih ekosistema;
- Promovisanja održivog korišćenja voda koje se bazira na dugoročnoj politici zaštite raspoloživih vodnih resursa;
- Progresivnog smanjenja zagađenja površinskih i podzemnih voda;
- Smanjenje efekata poplava i suša, itd.

## Ocjena stanja

Zakon o vodama („Službeni list RCG“, broj 27/07 i Službeni list CG“, br. 73/10, 32/11, 47/11, 48/15 i 52/16“, 55/16, 02/17, 080/17, 084/18, 084/24), član 75 i 77 predstavlja zakonsku osnovu za zaštitu površinskih i podzemnih voda u Crnoj Gori. Monitoring površinskih i podzemnih voda i ocjena statusa u 2024. godini odrađen je, prema okvirnoj Direktivi o vodama (ODV), odnosno shodno Pravilniku o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda ("Sl. list CG", 25/19) i Pravilniku o načinu i rokovima utvrđivanja statusa podzemnih voda ("Sl. list CG", 52/19). Pravilnicima o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih i podzemnih voda definisan je način i rok za utvrđivanje statusa površinskih i podzemnih voda, način sprovođenja monitoringa hemijskog i ekološkog statusa površinskih voda, lista prioritarnih supstanci za površinske vode, način sprovođenja monitoringa hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda, i mjere koje će se sprovesti za poboljšanje statusa površinskih i podzemnih voda. Ispitivanje kvaliteta voda vrši organ državne uprave nadležan za hidrometeorološke poslove (Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore), a prema godišnjem Programu monitoringa površinskih i podzemnih voda koje donosi Ministarstvo uz prethodno pribavljena mišljenja organa državne uprave nadležnih za poslove zdravlja i zaštitu životne sredine.

Stalna kontrola kvaliteta površinskih voda u Crnoj Gori obavlja se radi procjene kvaliteta vode vodotoka, praćenja trenda zagađenja i očuvanja kvaliteta vodnih resursa. Ispitivanja kvaliteta vode na izvorištima služe za ocjenu ispravnosti voda za potrebe vodosnabdijevanja i rekreacije stanovništva u cilju zaštite izvorišta i zdravlja stanovništva.

Ispitivanje osobina voda ima za cilj utvrđivanje statusa voda: površinskih voda (kao hemijski i ekološki status) i podzemnih voda (kao hemijski i kvantitativni status). Utvrđuju se elementi za određivanje svakog od navedenih statusa kao vrlo dobar, dobar, umjeren, loš i vrlo loš, a za pojedinačna vještačka i značajno izmijenjena vodna tijela klasifikacija se vrši na osnovu ekološkog potencijala kao dobar, umjeren, loš i vrlo loš.

## Kvalitet voda

---

**Površinske vode** - mreža stanica za kvalitet površinskih voda u 2024. godini, obuhvatila je 21 vodotok sa 30 mjesta, 3 prirodna jezera sa 3 mjesta, 5 vještačkih jezera sa 5 mjesta, 5 mješovitih voda sa 5 mjesta i obalno more sa 5 mjesta, a koje se obrađuje u okviru tematske cjeline vezano za more.

Monitoring površinskih voda, u skladu sa ODV treba da obuhvati:

- biološki monitoring, koji treba da pokrije 5 elemenata biološkog kvaliteta: fitoplankton, fitobentos, makrofite, fauna bentičkih beskičmenjaka i ribe,
- monitoring opštih fizičko-hemijskih parametara, koji prate biološki monitoring (analiza osnovnih parametara kvaliteta vode kao što su: pH vrijednost, temperatura, nivo kiseonika, alkalitet, salinitet i nutrijente),
- monitoring specifičnih zagađujućih supstanci,
- monitoring hidromorfoloških elemenata koji prate biološki monitoring: količine i dinamika protoka vode, povezanost sa podzemnim vodama, riječni kontinuitet, varijacija širine i dubine rijeke, struktura i sediment dna rijeke, struktura obalnog pojasa i sl.,
- hemijski monitoring, treba da obuhvati analizu 45 prioriternih supstanci.

Ispitivanje kvaliteta površinskih voda u Crnoj Gori u 2024. godini, realizovano je u: četiri (4) serije mjerenja za osnovne fizičko-hemijske parametre, monitoringom je obuhvaćen period malih voda-kada je zagađenje voda najveće, kao i njihovo korišćenje, kao i period većih vodostaja, 1 serija mjerenja za prioritne i zagađujuće supstance, 1 serija za biološka ispitivanja reprezentativna za karakteristični biološki ciklus na obalama i u vodi za elemente: fitobentos, makrofite i makrozoobentos i 2 serije za biološki element fitoplankton.

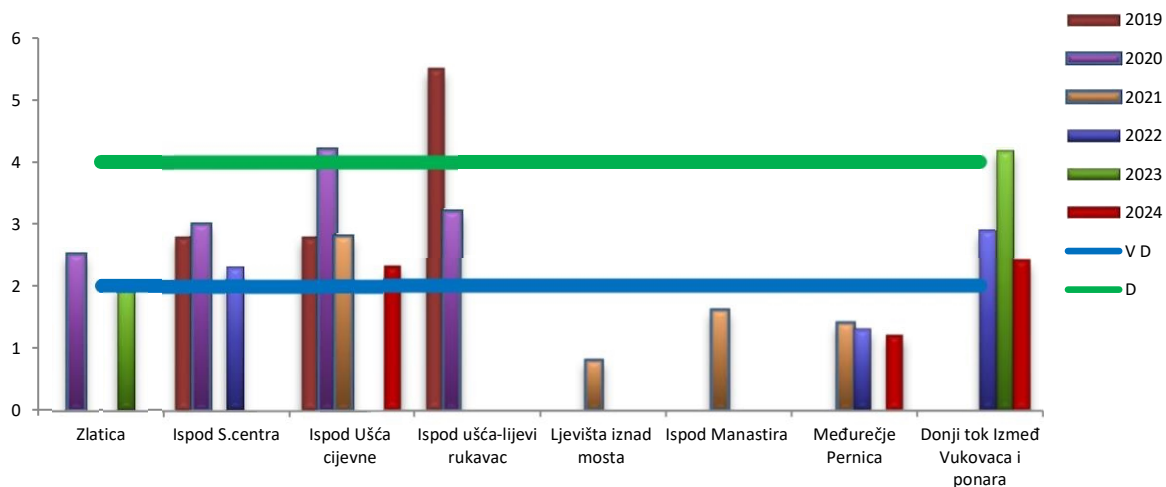
**Podzemne vode** - mrežom stanica i programom rada tokom 2024. godine, obuhvaćene su podzemne vode: izdani i nove bušotine, kao i bunari koji se nalaze u ranjivom području. Mreža se sastoji od 38 mjernih mjesta. Uzorkovanje na prostoru Zetske ravnice-dio koji se smatra ranjivim područjima, vršeno je na tri (3) kopana bunara koji su u privatnom vlasništvu i koji nisu piježometarske bušotine.

Pored postojeće mreže u okviru projekta „Jačanje administrativnih kapaciteta za implementaciju Okvirne direktive o vodama u Crnoj Gori“, uspostavljena je mreže za monitoring podzemnih voda koja će biti dio budućeg sistema monitoringa. Učestalost monitoringa u pogledu nadzornog monitoring treba da bude najmanje dva (2) puta godišnje (proljeće i jesen, odnosno tokom visokog i niskog nivoa vode), a uključni parametri praćenja: temperatura, sadržaj kisonika, pH vrijednost, elektroprovodljivost, nitrati, amonijak i fosfati.

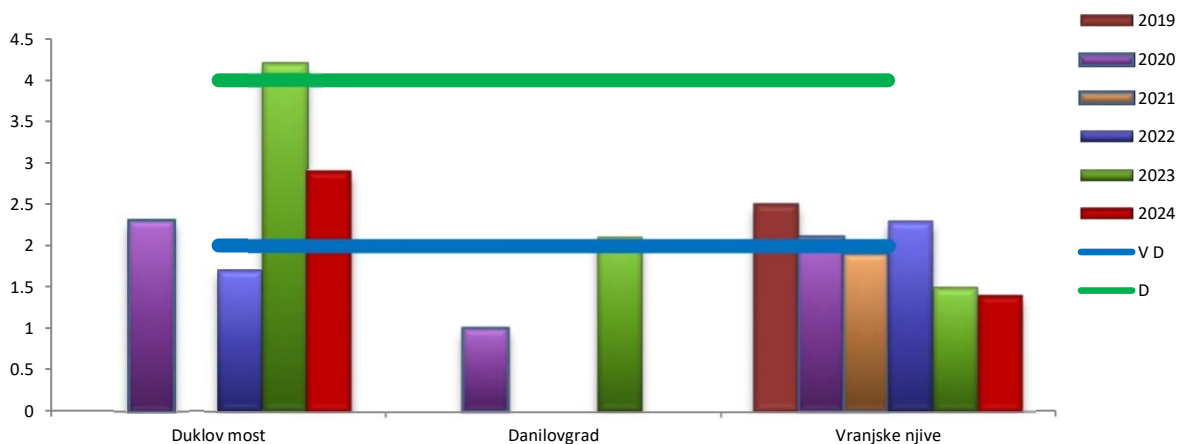
Podzemne vode su ispitivane tokom 2024. godine, u 2 serije, u karakterističnim hidrološkim uslovima-niski i visoki nivo vode.

## BPK<sub>5</sub>- biološka potrošnja kiseonika

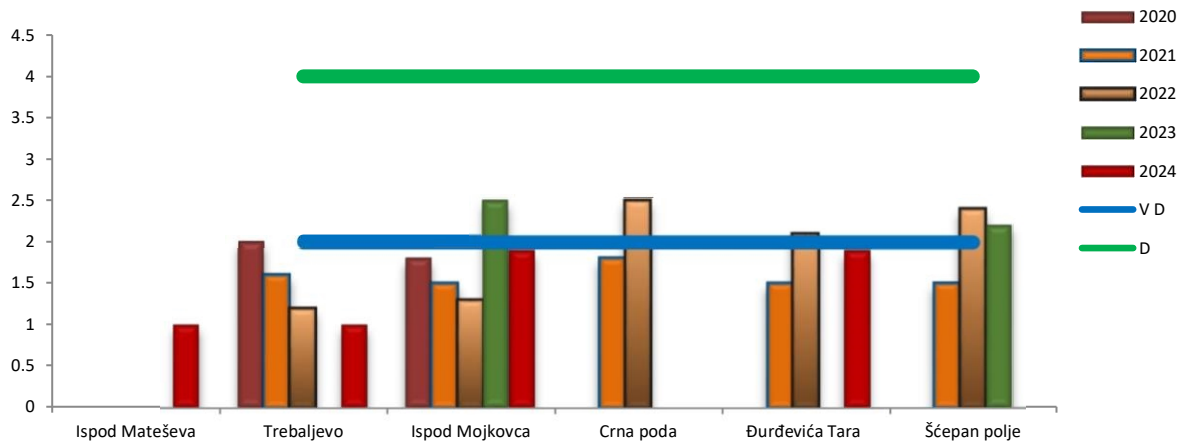
Biološka potrošnja kiseonika (BPK) je količina kiseonika koja je potrebna da se izvrši biološka oksidacija prisutnih, biološki razgradljivih, sastojaka vode. Stepenn zagađenosti vode organskim jedinjenjima definisan je, pored ostalih, i ovim parametrom (BPK) i osnovni je parametar za ocjenu zagađenosti površinskih voda organskim materijama.



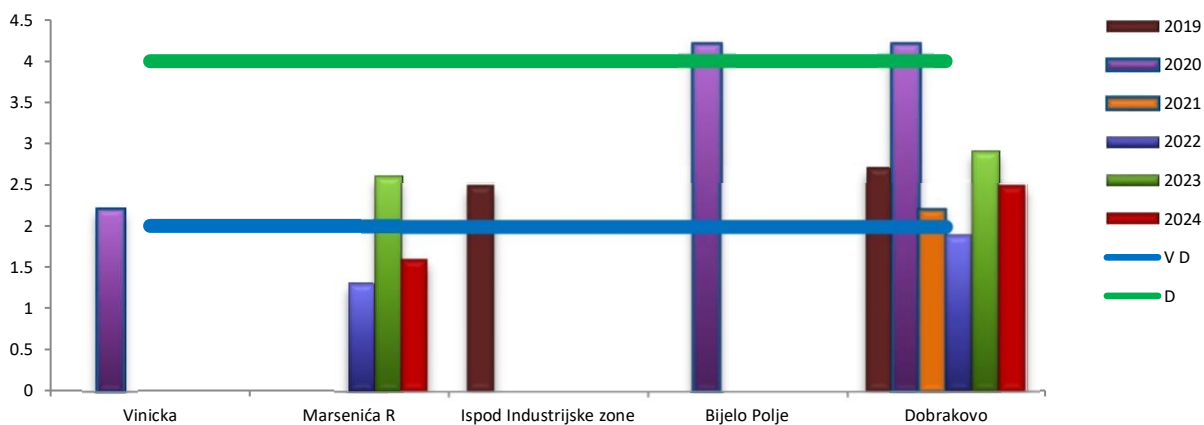
Grafik 1: BPK<sub>5</sub> u rijeci Morači (mg O<sub>2</sub>/l)



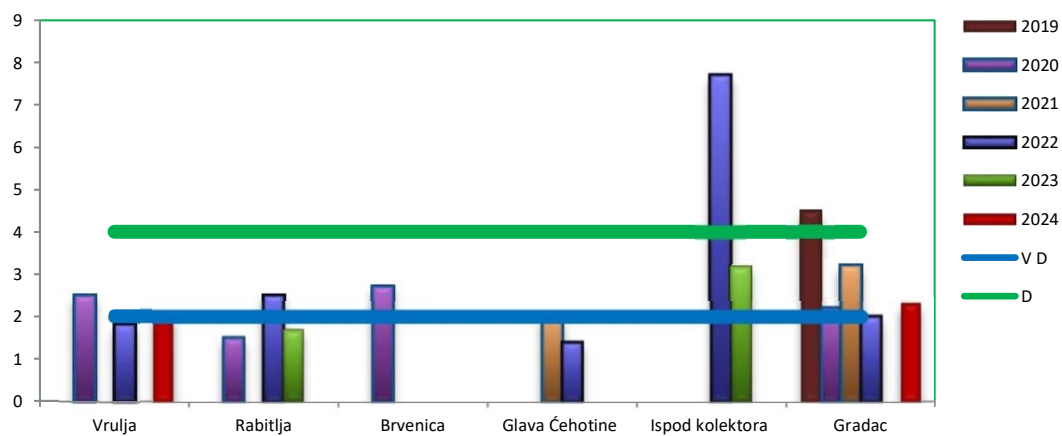
Grafik 2: BPK<sub>5</sub> u rijeci Zeti (mg O<sub>2</sub>/l)



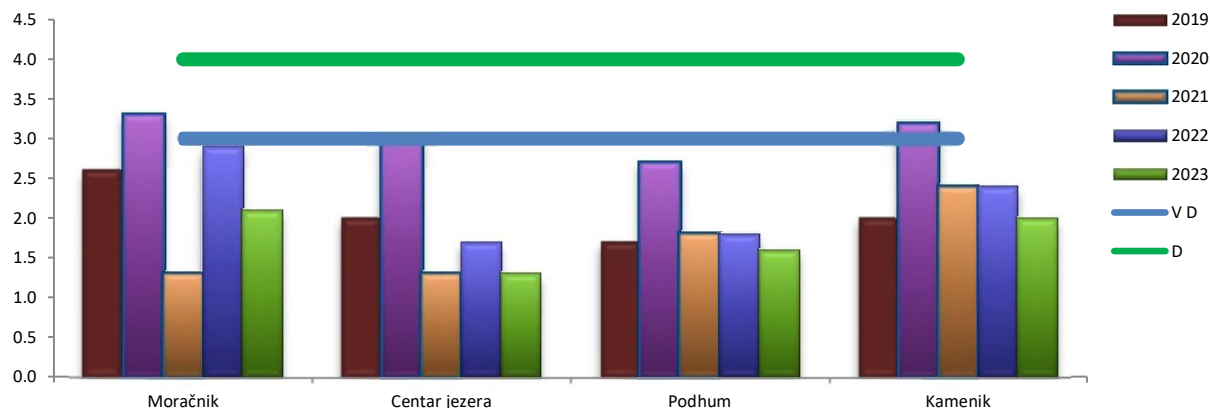
**Grafik 3:** BPK<sub>5</sub> u rijeci Tari (mg O<sub>2</sub>/l)



**Grafik 4:** BPK<sub>5</sub> u rijeci Lim (mg O<sub>2</sub>/l)



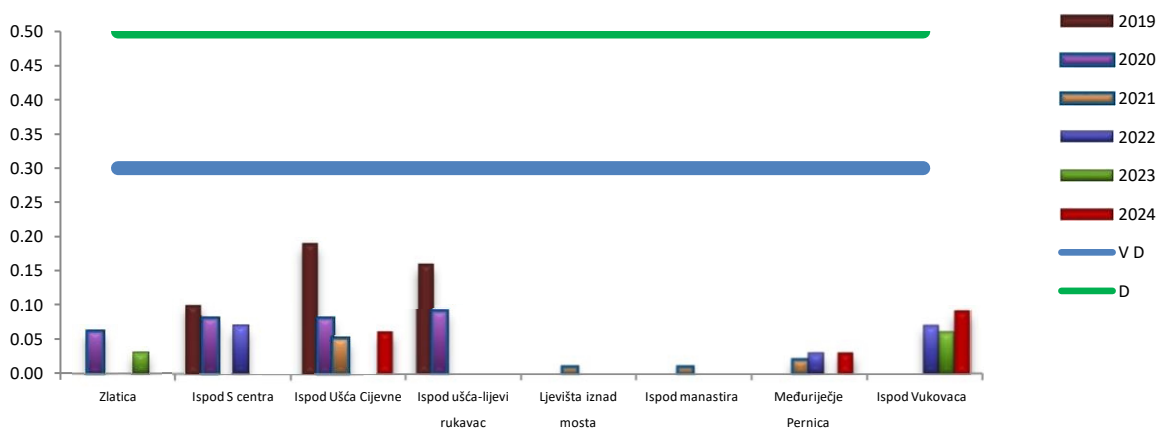
**Grafik 5:** BPK<sub>5</sub> u rijeci Čehotini (mg O<sub>2</sub>/l)



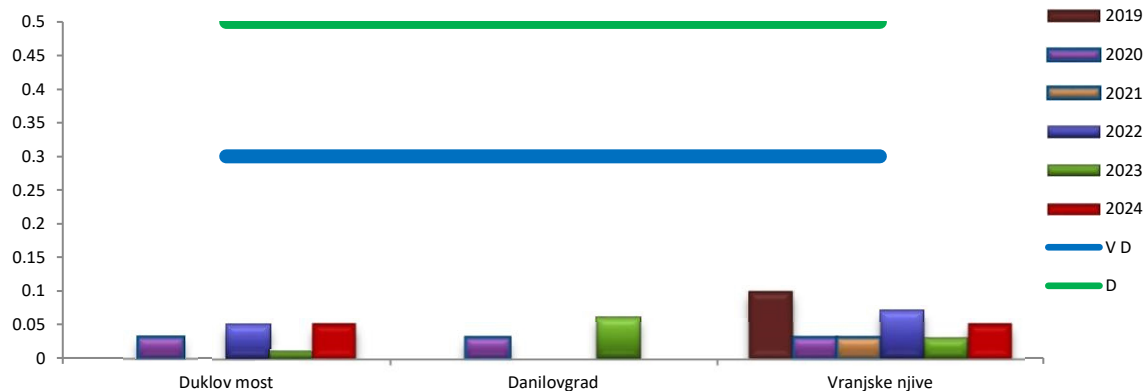
**Grafik 6:** BPK<sub>5</sub> u Skadarskom jezeru (mg O<sub>2</sub>/l)

## Sadržaj fosfata

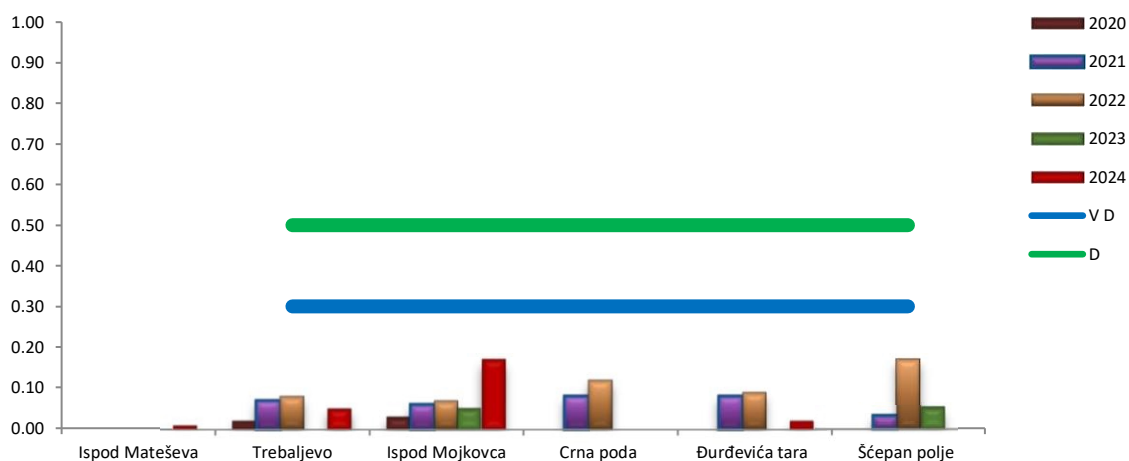
Najznačajniji izvor zagađenja ortofosfata potiče iz komunalnih i industrijskih otpadnih voda i poljoprivrede. Fosfati mogu oštetiti vodenu okolinu i narušiti ekološku ravnotežu u vodama, te njihov povećan sadržaj može izazvati eutrofikaciju, što ima za posledicu ubrzano razmnožavanje algi i viših biljaka i stvaranje nepoželjne promjene ravnoteže organizama prisutnih u vodi, kao i samog kvaliteta vode. Sadržaj ortofosfata prikazan je grafički.



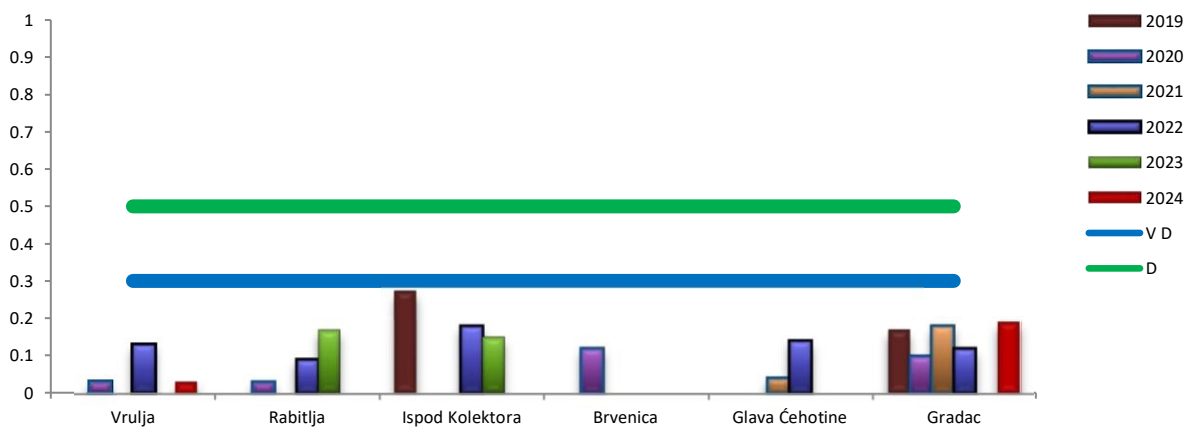
**Grafik 7:** Sadržaj ortofosfata (fosfata) u rijeci Morači (mg/l)



**Grafik 8:** Sadržaj ortofosfata (fosfata) u rijeci Zeti (mg/l)

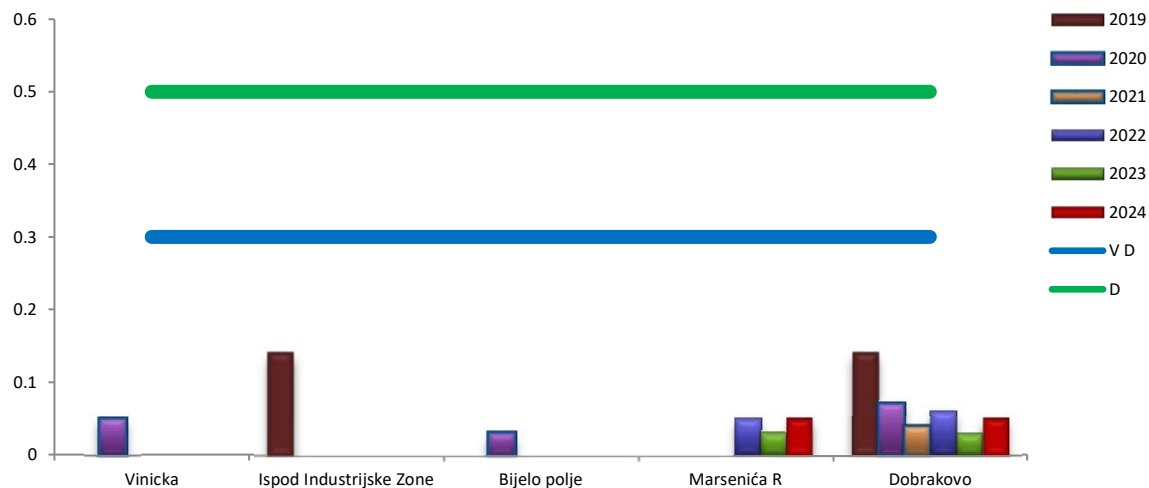


**Grafik 9:** Sadržaj ortofosfata (fosfata) u rijeci Tari (mg/l)

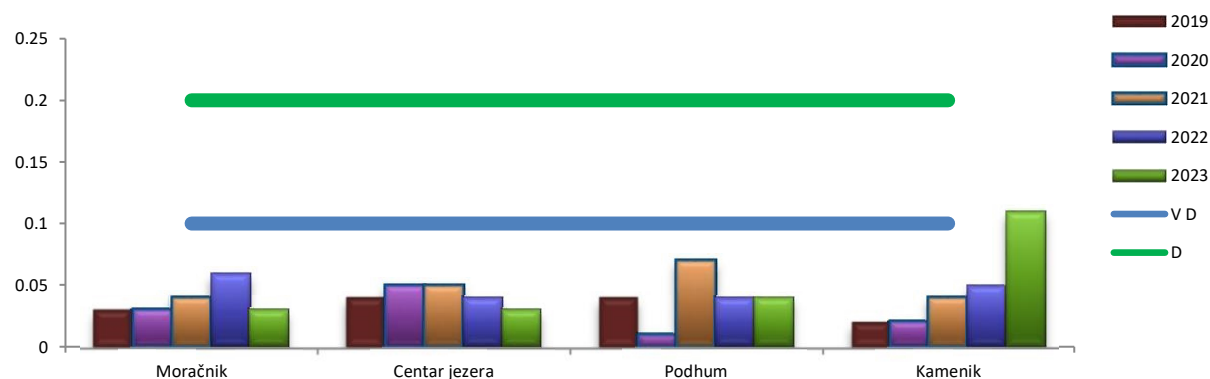


**Grafik 10:** Sadržaj ortofosfata (fosfata) u rijeci Čehotini (mg/l)





**Grafik 11:** Sadržaj ortofosfata (fosfata) u rijeci Lim (mg/l)



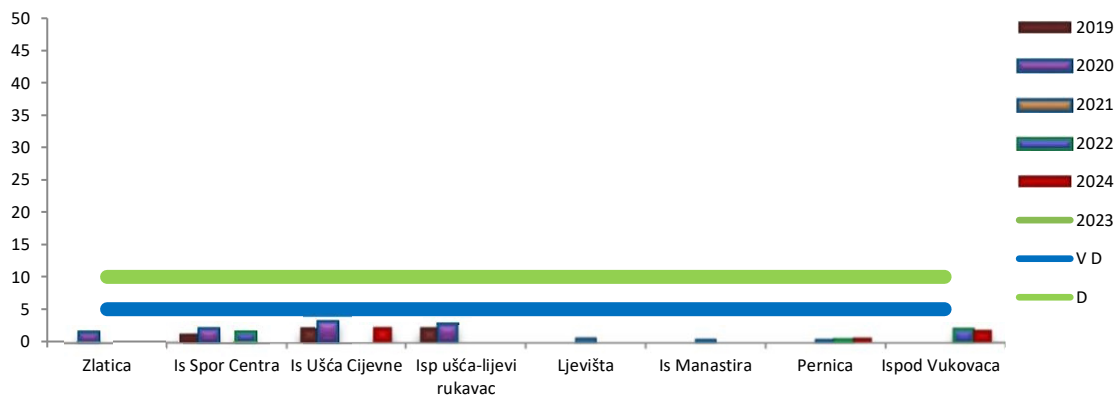
**Grafik 12:** Sadržaj ortofosfata (fosfata) u Skadarskom jezeru (mg/l)

## Sadržaj nitrata

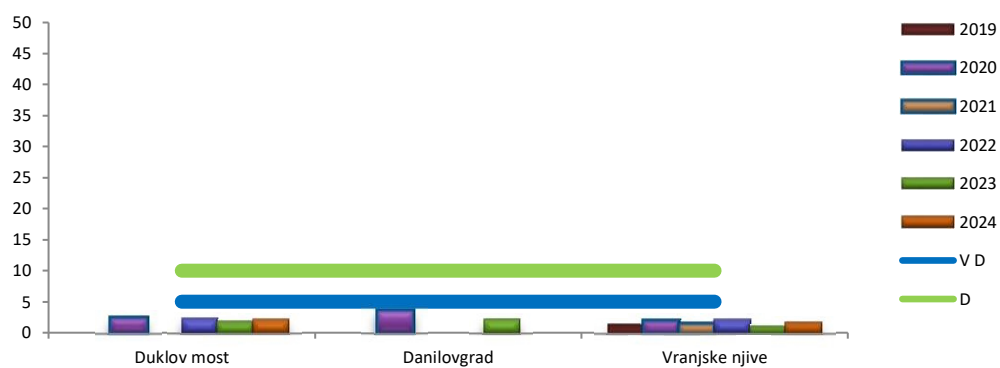
Jedinjenja koja sadrže azot, u vodi se ponašaju kao nutrijenti i izazivaju nedostatak kiseonika, a time utiču na izumiranje živog svijeta. Glavni izvori zagađenja azotnim jedinjenjima su komunalne i industrijske otpadne vode, septičke jame, upotreba azotnih vještačkih đubriva u poljoprivredi i životinjski otpad. Bakterije u vodi veoma brzo prevode nitrata u nitrite.

Uticaj nitrata na zdravlje ljudi je veoma negativan, jer reaguju direktno sa hemoglobinom u krvi, proizvodeći met-hemoglobin koji uništava sposobnost crvenih krvnih zrnaca da vezuju i prenose kiseonik.

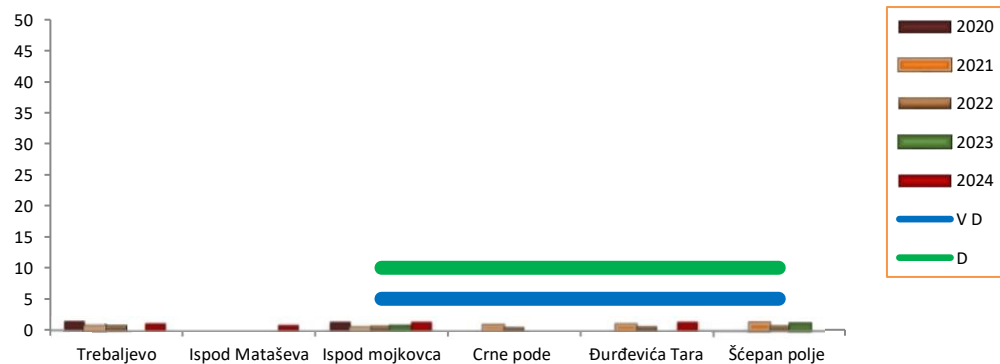
Na osnovu rezultata ispitivanja kvaliteta površinskih voda može se zaključiti da su izmjerene vrijednosti za nitrata u granicama dozvoljenih koncentracija.



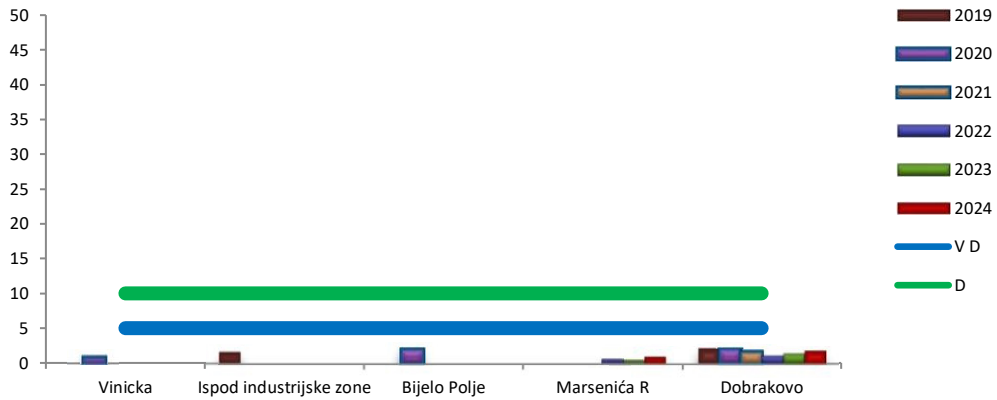
**Grafik 13:** Sadržaj nitrata u rijeci Morači (mg/l)



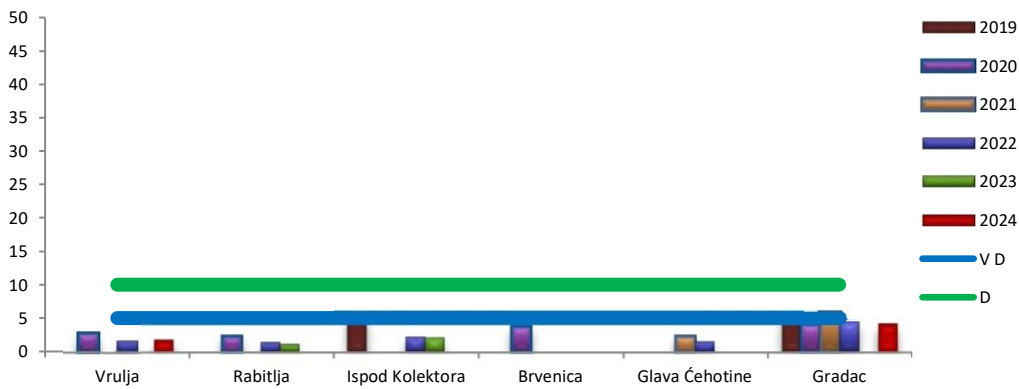
**Grafik 14:** Sadržaj nitrata u rijeci Zeti (mg/l)



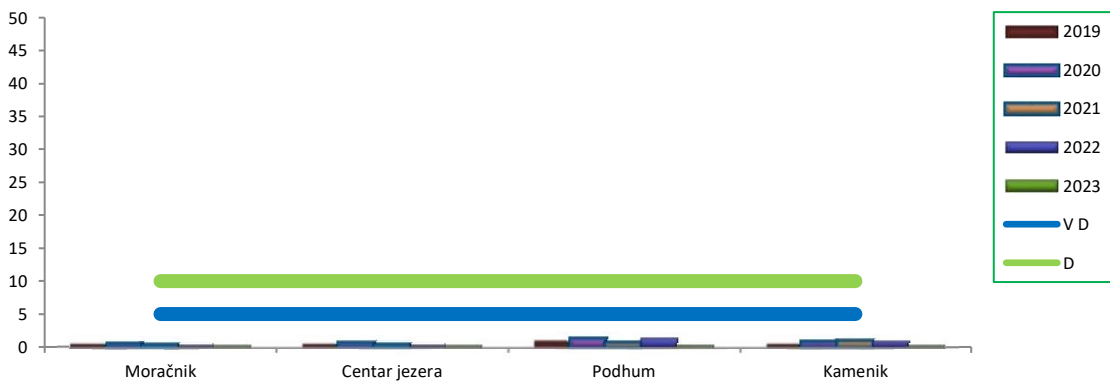
**Grafik 15:** Sadržaj nitrata u rijeci Tari (mg/l)



**Grafik 16:** Sadržaj nitrata u rijeci Lim (mg/l)



**Grafik 17:** Sadržaj nitrata u rijeci Čehotini (mg/l)



**Grafik 18:** Sadržaj nitrata u Skadarskom jezeru (mg/l)

## Ocjena stanja površinskih voda

---

Uvođenjem ekološkog stanja za karakterizaciju kvaliteta voda, definisali su se i elementi za klasifikaciju ekološkog stanja. Od 2019. godine, uvedena je potpuno nova klasifikacija kojom se definiše ekološko stanje rijeka, jezera, mješovitih voda i voda priobalnog mora. Ekološko stanje je cjelokupna okolina (svi abiotički parametri, uključujući i koakcijsko djelovanje biote) koja okružuje svaku vrstu na Zemlji. Vode obalnog mora su predmet obrade druge tematske cjeline vezano za more, u kojoj će biti i obrađene.

Definisanje ekološkog stanja površinskih voda određuje se na osnovu bioloških, hidromorfoloških, hemijskih i fizičko-hemijskih elemenata.

Tokom 2024. godine, sprovedeno je ispitivanje u zonama ili dijelovima riječnog sliva koje imaju sva tri prioriteta, ali najviše u zonama primarnog - visokog prioriteta to su mjerna mjesta uglavnom smještene nizvodno od centara visoke ljudske aktivnosti i stoga se smatra da su pod snažnim antropogenim pritiskom.

Hemijski status Vodnih tijela (HS) površinske vode određuje se na osnovu rezultata monitoringa parametara hemijskog stanja prioriternih supstanci (Prioritetnih supstanci - PS) sa liste Priloga 1 u skladu sa standardima kvaliteta (SK) iz Priloga 2 i Priloga 10 *Pravilnika o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda* („Sl. list CG“, br. 25/19).

Na osnovu vrijednosti koncentraciji PS - elemenata kvaliteta u 2024. godini ispitivano je šest (6) rijeka, odnosno njihovih šest (6) lokacija, pri čemu je hemijsko stanje voda imalo vrlo dobar/dobar status na svih 6 lokacija: 3 rijeke Jadranskog slivu-Bojana, 1 mjesto-Reč; Morača, 1 mjesto-donji tok, lokacija ispod ušća Cijevne, lijeva obala; Zeta, 1 mjesto-Vranjske Njive i 3 rijeke Dunavskog sliva-Tara, 1 mjesto-ispod Mojkovca; Ibar, 1 mjesto-Bač; Čehotina, 1 mjesto-Gradac, prikazano u Tabeli 1.

2024. g.		Tabela 1: Pregled vrijednosti parametara PS i kategorija HS za SKŽS voda rijeka							
Prioritetne supstance*	Jed. mjer.	RIJEKE						MDK-SKŽS.	
		1.Bojana Reč 21.10.	2. Morača Ispod ušća Cijevne 07.11.	3.Zeta Vranjske Njive 06.11.	4.Tara Ispod Mojkovca 04.11.	5. Ibar Bač 23.09.	6.Čehotina Gradac 01.11.		
1.	Alahlor	µg/l	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,7
2.	Antracen	µg/l	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	0,1
3.	Atrazin	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	2,0
4.	Benzen	µg/l	<2	<2	<2	<2	<2	<2	50
5.	Bromirani difenileteri	µg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,14
6.	Kadmijum i nje. jed. (u zavisnosti od klasa tvrdoće vode)	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	≤ 0,45 (klasa 1); 0,45 (klasa 2); 0,6 (klasa 3); 0,9 (klasa 4); 1,5 (klasa 5)
7.	Ugljenik tetrahlorid	µg/l	<2	<2	<2	<2	<2	<2	ne primjenjuje se
7.	Hloroalkani C10-13	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,4
8.	Hlorofeninfos	µg/l	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,3
8.	Hloropirifos (hloropirifos- etil)	µg/l	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,1
9.	Ciklodienski pesticidi Aldrin, Dieldrin, Endrin, Izodrin	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	ne primjenjuje se
9.	Ukupni DDT <sup>(12)</sup> <sup>(10)</sup>	µg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	ne primjenjuje se
9.	para-para-DDT <sup>(12)</sup>	µg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	ne primjenjuje se
10.	1,2-dihloroetan	µg/l	<2	<2	<2	<2	<2	<2	ne primjenjuje se
11.	Dihlorometan	µg/l	<2	<2	<2	<2	<2	<2	ne primjenjuje se
12.	Di (2-etilheksil) ftalat (DEHP)	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	ne primjenjuje se
13.	Diuron	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1,8
14.	Endosulfan	µg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,01
15.	Fluoranten	µg/l	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	0,12
16.	Heksahlorobenzen	µg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,05
17.	Heksahlorobutadien	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,6
18.	Heksahlorociklo heksan	µg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,04
19.	Izoproturon	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1,0
20.	Olovo i njegova jedinjenja	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	14
21.	Živa i njena jedinjenja	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07
22.	Naftalen	µg/l	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	130
23.	Nikal i njegova jedinjenja	µg/l	0,60	<0,2	<0,2	0,32	0,27	0,96	34
24.	Nonilfenoli (4-Nonilfenol)	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	2,0
25.	Oktilfenoli ((4-(1,1',3,3'- tetrametil butil)-fenol))	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	ne primjenjuje se
26.	Pentahlorobenzen	µg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	ne primjenjuje se
27.	Pentaklorfenol	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1
28.	Poliaromatski ugljov. (PAH)	µg/l	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	ne primjenjuje se
28.	Benzo(a) piren	µg/l	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	0,27
28.	Benzo(b) fluoranten	µg/l	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	0,017
28.	Benzo(k) fluoranten	µg/l	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	0,017
28.	Benzo(g, h, i) perilen	µg/l	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	(8,2 × 10 <sup>-3</sup> )
28.	Indeno(1,2,3-cd) piren	µg/l	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	ne primjenjuje se
29.	Simazin	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	4
29.	Tetrahlortilen <sup>(10)</sup>	µg/l	<2	<2	<2	<2	<2	<2	ne primjenjuje se
29.	Trihlortilen <sup>(10)</sup>	µg/l	<2	<2	<2	<2	<2	<2	ne primjenjuje se
30.	Jed. Tributiltina (tributiltin-kation)	µg/l	<0,00006	<0,00006	<0,00006	<0,00006	<0,00006	<0,00006	0,0015
31.	Trihlorobenzeni	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	ne primjenjuje se
32.	Trihlorometan	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	ne primjenjuje se
33.	Trifluralin	µg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	ne primjenjuje se
34.	Dikofol	µg/l	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	ne primjenjuje se
35.	Perfluorooktan sulf. kis. i der. (PFOS)	µg/l	0,00015	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	36
36.	Kinoksifen	µg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	2,7
37.	Dioksini i jed. poput dioksina	µg/l	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	ne primjenjuje se
38.	Aklonifen	µg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,12
39.	Bifenoks	µg/l	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,04
40.	Cibutrin	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,016
41.	Cipermetrin	µg/l	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	(6 × 10 <sup>-4</sup> )
42.	Dihlorvos	µg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	(7 × 10 <sup>-4</sup> )



43.	Heksabromociklododekan (HBCDD)	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,5
44.	Heptahlor i heptaklor Epoksid	µg/l	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	(3 × 10 <sup>-4</sup> )
45.	Terbutrin	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,34
HEMIJSKI STATUS			vdD S	vdD S	vdD S	vdD S	vdD S	vdD S	
*Analize uradila Laboratorija Centra za ekotoksikološka ispitivanja-Podgorica (HA, GH,LC)									

Na osnovu vrijednosti koncentraciji PS - elemenata kvaliteta ispitana je voda šest (6) jezera, odnosno voda sa šest (6) lokacija, gdje je hemijsko stanje voda imalo vrlo dobar/dobar status/potencijal na svih šest (6) lokacija (Crno jezero, 1 mjesto-iza splava; i 5 vještačkih jezera: Slano jezero, 1 mjesto-iznad zatvaračnice; Krupačko jezero, 1 mjesto-iznad zatvaračnice; Liverovića jezero, 1 mjesto-lijeva obala, gornji dio; Bilečko jezero, 1 mjesto-ispod Miruše i Otilovića jezero, 1 mjesto-ispod Ribarske kuće, prikazano u Tabeli 2.

2024. g.		Tabela 2.: Pregled vrijednosti parametara PS i kategorija HS za SKŽS voda jezera							
Prioritetne supstance*	Jed. mjer.	JEZERA						MDK-SKŽS.	
		1.Crno j. Iza splava 01.11.	2.Slano j. Kod zatvarač. 06.11.	3.Krupačko j. Kod zatvarač. 07.11.	4.Liverovića j. Lijeva obala gornji dio 06.11.	5.Bilečko j. Ispod Miruše 06.11.	6.Otilovića j. Ispod ribarske kuće 01.11.		
1.	Alahlor	µg/l	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,7
2.	Antracen	µg/l	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	0,1
3.	Atrazin	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	2,0
4.	Benzen	µg/l	<2	<2	<2	<2	<2	<2	50
5.	Bromirani difenileteri	µg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,14
6.	Kadmijum i nje. jed. (u zavisnosti od klasa tvrdoće vode)	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	≤ 0,45 (klasa 1); 0,45 (klasa 2); 0,6 (klasa 3); 0,9 (klasa 4); 1,5 (klasa 5)
7.	Ugljenik tetrahlorid	µg/l	<2	<2	<2	<2	<2	<2	ne primjenjuje se
	Hloroalkani C10-13	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,4
8.	Hlorofeninfos	µg/l	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,3
9.	Hlorpirifos (hlorpirifos- etil)	µg/l	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,1
	Ciklodienski pesticidi Aldrin, Dieldrin, Endrin, Izodrin	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	ne primjenjuje se
	Ukupni DDT <sup>(12)</sup> (10)	µg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	ne primjenjuje se
	para-para-DDT <sup>(12)</sup>	µg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	ne primjenjuje se
10.	1,2-dihloroetan	µg/l	<2	<2	<2	<2	<2	<2	ne primjenjuje se
11.	Dihlorometan	µg/l	<2	<2	<2	<2	<2	<2	ne primjenjuje se
12.	Di (2-etilheksil) ftalat (DEHP)	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	0,50	0,18	<0,05	ne primjenjuje se
13.	Diuron	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1,8
14.	Endosulfan	µg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,01
15.	Fluoranten	µg/l	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	0,12
16.	Heksahlorobenzen	µg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,05

17.	Heksahlorobutadien	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,6
18.	Heksahlorociklo heksan	µg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,04
19.	Izoproturon	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1,0
20.	Olovo i njegova jedinjenja	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	14
21.	Živa i njena jedinjenja	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07
22.	Naftalen	µg/l	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,05	<0,05	<0,05	130
23.	Nikal i njegova jedinjenj	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,21	34
24.	Nonilfenoli (4-Nonilfenol)	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	2,0
25.	Oktilfenoli (4-(1,1',3,3' - tetrametil butil)-fenol)	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	ne primjenjuje se
26.	Pentahlorobenzen	µg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	ne primjenjuje se
27.	Pentaklorfenol	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1
28.	Poliaromatski ugljov. (PAH)	µg/l	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	ne primjenjuje se
	Benzo(a) piren	µg/l	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	0,27
	Benzo(b) fluoranten	µg/l	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	0,017
	Benzo(k) fluoranten	µg/l	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	0,017
	Benzo(g, h, i) perilen	µg/l	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	(8,2 × 10 <sup>-3</sup> )
	Indeno(1,2,3-cd) piren	µg/l	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	ne primjenjuje se
29.	Simazin	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	4
	Tetrahlortilen <sup>(10)</sup>	µg/l	<2	<2	<2	<2	<2	<2	ne primjenjuje se
	Trihlortilen <sup>(10)</sup>	µg/l	<2	<2	<2	<2	<2	<2	ne primjenjuje se
30.	Jed. Tributiltina (tributiltin-kation)	µg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0015
31.	Trihlorobenzeni	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	ne primjenjuje se
32.	Trihlorometan	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	<1	ne primjenjuje se
33.	Trifluralin	µg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	ne primjenjuje se
34.	Dikofol	µg/l	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	(ne primjenjuje se)
35.	Perfluorooktan sulf. kis. i der. (PFOS)	µg/l	<0,00004	0,00080	<0,00004	<0,00004	0,00020	<0,00004	36
36.	Kinoksifen	µg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	2,7
37.	Dioksini i jed. poput dioksina	µg/l	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	ne primjenjuje se
38.	Aklonifen	µg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,12
39.	Bifenoks	µg/l	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,04
40.	Cibutrin	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,016
41.	Cipermetrin	µg/l	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	(6 × 10 <sup>-4</sup> )
42.	Dihlorvos	µg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	(7 × 10 <sup>-4</sup> )
43.	Heksabromociklododekan (HBCDD)	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,5
44.	Heptahlor i heptaklor Epoksid	µg/l	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	(3 × 10 <sup>-4</sup> )
45.	Terbutrin	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,34
HEMIJSKI STATUS/POTENCIJAL			VdD S	vdD P	vdD P	vdD P	vdD P	vdD P	

\*Analize uradila Laboratorija Centra za ekotoksikološka ispitivanja-Podgorica (HA, GH,LC)



*Pregledi nađenog Ekološkog statusa kvaliteta vode na osnovu opštih fizičko-hemijskih parametara i specifično zagađujućih supstanci, po mjernim mjestima površinskih voda*

Za analizu fizičko-hemijskih parametara, koriste se odgovarajuće analitičke tehnike: volumetrijske, elektrohemijske, gravimetrijske, spektrofotometrijske i plameno-fotometrijske. Ovim je određen dalji način rada na obradi podataka mjerenja, u skladu sa Pravilnikom o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda ("Sl. list CG", broj 25/19) i Pravilnikom o načinu i rokovima utvrđivanja statusa podzemnih voda ("Sl. list CG", broj 52/19). Srednja vrijednost za svaki parametar dobijena je kao aritmetička sredina iz svih vrijednosti. Izračunate pojedinačne srednje vrijednosti osnovnih fizičko-hemijskih parametara upoređivane su sa graničnim vrijednostima kategorije ekološkog statusa i određen je status (vrlo dobar – dobar - umjeren) za svaki parametar i svaki mjerni profil i za svaku kategoriju površinske vode.

Fizičko-hemijski i hemijski elementi koji podržavaju biološke elemente uključuju: opšte fizičko-hemijske elemente kvaliteta i specifične neprioritetne zagađujuće supstance koje se ispuštaju u vodno tijelo u značajnim količinama. Analize fizičko-hemijskih parametara odrađene u uzorcima sakupljenim tokom 2024. godine su: pH vrijednost, temperatura, mutnoća, el.provodljivost, suvi ostatak, susp. materije, koncentracija O<sub>2</sub>, %O<sub>2</sub>, BPK<sub>5</sub>, HPK (sa KMnO<sub>4</sub>), alkalitet, TOC, dH<sup>0</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, TN, o-PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, u-PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, TOC, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, u-Fe, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, salinitet.

Na osnovu vrijednosti osnovnih fizičko-hemijskih elemenata kvaliteta ispitivanih 21 rijeka, odnosno njihovih 30 lokacija, stanje voda imalo je: zadovoljavajući status na 18 mjesta (60,0%) kao: vrlo-dobar status na 1 mjestu (3,3%) (rijeka Gračanica-gornji tok, Morakovo) i dobar status na 17 mjesta (56,7%) (6 lokacija na rijekama JS: Crmnica-gornji tok, iznad željezničkog nadvožnjaka; Orahovštica-sredina toka, kod kampa; Morača-Pernica; Mrtvica-iznad ušća; Zeta-Duklov most i Zeta-Vranjske njiva i 11 lokacija na rijekama DS: Bistrica Bjelopoljska-iznad ušća, Gubavač; Ljuboviđa-ispod Pavinog Polja, Ljuboviđa-iznad ušća, Ribarevina; Bistrica Beranska-iznad Lušća; Ljuča-sredina toka, nizvodno od mosta; Tara-ispod Mateševa, Tara-Trebaljevo, Tara-Splavište; Opasanica-gornji tok, nizvodno od mosta; Čehotina-ispod Vrulje i Voloder- gornji tok, ispod Tikove) i nezadovoljavajući status na 12 mjesta (40,0%) kao: umjeren status (5 lokacija na rijekama JS: Bojana-Reč; Morača-ispod ušća Cijevne, Morača-ispod Vukovaca; Cijevna-gornji tok, blizu granice; Mala Rijeka-iznad ušća, Bioče i 7 lokacija na rijekama DS: Lim-Marsenića Rijeka, Lim-Dobrakovo; Lješnica-iznad ušća, Bioča; Zlorečica-iznad ušća, Andrijevića; Ibar-Bač; Tara-ispod Mojkovca; i Čehotina-Gradac).

Na osnovu vrijednosti specifično zagađujućih supstanci-elemenata kvaliteta ispitivanih šest (6) rijeka odnosno njihovih šest (6) lokacija, imalo je zadovoljavajući status kao: vrlo dobar status na tri (3) mjesta (Morača-ispod ušća Cijevne, Tara-ispod Mojkovca; Ibar-Bač) i kao dobar status na tri (3) mjesta (Bojana-Reč; Zeta-Vranjske njiva; Čehotina-Gradac).

Na osnovu vrijednosti osnovnih fizičko-hemijskih elemenata kvaliteta ispitivanih prirodnih jezera, tri (3) jezera, odnosno njihovih ispitivanih 3 lokacije, stanje voda imalo je zadovoljavajući status i to kao vrlo dobar status na 1 lokaciji prirodnog jezera (33,3%) (Plavsko jezero, kod splava) i nezadovoljavajući status na dvije 2 lokacije kao: umjeren status (66,6%) (Šasko jezero-kod splava i Crno jezero- od splava)

Na osnovu vrijednosti specifično zagađujućih supstanci - elemenata kvaliteta ispitivana 3 prirodna jezera, odnosno njihove 3 lokacije, stanje voda imalo je zadovoljavajući status na svim mjestima: kao vrlo dobar status na 1 mjestu (33,3%) (Plavsko jezero-kod splava) i dobar status na 2 mjesta (66,6%) (na Šaskom jezeru- kod splava i na Skadarskom jezeru- Moračnik).



Što se tiče voda pet (5) vještačkih jezera - VVT/JMVT, odnosno njihovih ispitivanih pet (5) lokacija, stanje voda imalo je zadovoljavajući potencijal na četiri (4) lokacije (80,0%) (Slano jezero- iznad zatvaračnice; Krupačko jezero- iznad zatvaračnice; Bilečko jezero- ispod Miruše i Otilovića jezero- ispod Ribarske kuće) i nezadovoljavajući kao loš potencijal na 1 lokaciji (20,0%) (Liverovića jezero-gornji dio, lijeva obala).

Na osnovu vrijednosti specifično zagađujućih supstanci na pet (5) vještačkih jezera-VVT/JMVT- odnosno njihovih ispitivanih pet (5) lokacija, stanje voda imalo je zadovoljavajući potencijal na svim lokacijama (100%) kao: dobar i bolji potencijal (Slano jezero; Krupačko jezero; Liverovića jezero; Bilečko jezero i Otilovića jezero).

Što se tiče mješovitih voda, odnosno njihovih ispitivanih pet (5) lokacija, stanje voda na osnovu vrijednosti osnovnih fizičko-hemijskih elemenata kvaliteta, imalo je zadovoljavajući status kao dobar status na tri (3) lokacije (60,0%) (ušće Sutorine, ušće Rijeke kod Opatova i ušće rijeke Bojane) i nezadovoljavajući kao umjeren status na dvije (2) lokacije (40,0%) (ušće Risanske rijeke i prostor uliva rijeke Škudre).

Ekološki status koji je određen na osnovu rezultata bioloških elemenata vodnih tijela površinskih voda, razvrstan je u kategorije: vrlo dobro, dobro, umjeren, loše i vrlo loše stanje.

Na osnovu vrijednosti biološkog elementa fitoplanktona, mase i brojnosti ćelija jedinki algi u vodi-stanje kvaliteta voda ispitivanih lokacija dvije (2) rijeke-odnosno njihova dva (2) mjesta, status je bio nezadovoljavajući- umjeren na obje lokacije (Bojana-Reč; Zeta - Vranjske njive).

Što se tiče jezera, odnosno njihovih osam (8) ispitivanih lokacija, stanje voda je: kod prirodnih jezera status je bio zadovoljavajući na sve tri (3) lokacije i to kao: vrlo dobar na jednoj (1) lokaciji (33,3%) (Plavsko jezero – kod splava) i dobar status na dvije (2) lokacije (66,6%) (Šaško jezero – kod splava; Crno jezero – iza splava); a kod vještačkih jezera – ZPVT potencijal vode je bio: zadovoljavajući kao dobar na četiri lokacije (80,0%) (Slano jezero – kod zatvaračnice; Krupačko jezero – kod zatvaračnice; Liverovića jezero – gornji dio, lijeva obala; i Otilovića jezero – ispod Ribarske kuće) i nezadovoljavajući, kao umjeren potencijal na jednoj (1) lokaciji (20,0%) (Bilečko jezero – ispod Miruše).

*Pregledi nađenog Ekološkog statusa/Ekološkog potencijala kvaliteta vode na osnovu biološkog elementa fitobentosa, površinskih voda.*

Na osnovu vrijednosti biološkog elementa fitobentosa, strukture i brojnosti silikatnih algi, stanje kvaliteta voda ispitivanih lokacija je: na 21 rijeci - odnosno njihovih 29 mjesta, status je zadovoljavajući i to: vrlo dobar status (VD) na 22 lokacije (75,9%) (osam (8) lokacija na rijekama JS: Bojana-Reč; Crmnica-gornji tok, iznad željez. nadvožnjaka; Morača-ispod ušća Cijevne; Cijevna-gornji tok, blizu granice; Mala Rijeka-iznad ušća, Bioče; Mrtvica-iznad ušća; Zeta-Duklov most; Gračanica-gornji tok, Morakovo; i 15 lokacija na rijekama DS: Lim-Marsenića Rijeka, Lim-Dobrakovo; Bistrica Bjelopoljska-iznad ušća, Gubavač; Ljuboviđa-ispod Pavinog Polja, Ljuboviđa-iznad ušća, Ribarevina; Bistrica Beranska-iznad Lušca; Zlorečica-iznad ušća, Andrijevića; Ljuča-sredina toka, nizvodno od mosta; Tara-ispod Mateševa, Tara-Trebaljevo, Tara-Splavište; Opasanica-gornji tok, nizvodno od mosta; Čehotina-ispod Vrulje i Voloder-gornji tok, ispod Tikove) i dobar status na sedam (7) lokacija (24,1%) (četiri (4) lokacije na rijekama JS: Orahovštica-sredina toka, kod kampa; Morača-Pernica; Morača-ispod Vukovaca i Zeta-Vranjske njiva; i tri (3) lokacije na rijekama DS (Lješnica-iznad ušća, Bioča; Ibar-Bač; i Čehotina-Gradac).

Što se tiče tri (3) prirodna jezera, odnosno tri (3) ispitivane lokacije, stanje voda imalo je zadovoljavajući status i to: vrlo dobar status (VD) na dvije (2) lokacije (66,6%) (na Crno jezero-kod splava i Plavsko jezero-kod splava) i dobar status (D) na jednoj (1) lokaciji (33,3%) (Šaško jezero- kod splava).

Stanje/potencijal voda pet (5) vještačkih jezera VVT/JMVT, odnosno pet (5) ispitivanih lokacija bilo je takođe zadovoljavajuće i to: vrlo dobar potencijal (VD) na tri (3) lokacije (Krupačko jezero-kod zatvaračnice; Liverovića jezero-gornji dio, lijeva obala; i Otilovića jezero-ispod Ribarske kuće) i dobar potencijal na dvije (2) lokacije (Slano jezero-kod zatvaračnice i Bilečko jezero-ispod Miruše).

#### *Pregled nađenog Ekološkog statusa/Ekološkog potencijala kvaliteta vode rijeka i jezera na osnovu biološkog elementa makrofita*

Na osnovu vrijednosti biološkog elementa makrofita u vodi, stanje kvaliteta voda na pet (5) rijeka i sedam (7) ispitivanih mjernih mjesta na kojima su se našle makrofite status je bio: zadovoljavajući kao dobar na dvije (2) lokacije (28,6%) (Zeta-Vranjske Njive; Ljuča-sredina toka, nizvodno od mosta); i nezadovoljavajući, kao umjeren status na jednoj (1) lokaciji (14,3%) (Zeta-Duklov most); kao loš status na tri (3) lokacije (43,2%) (Bojana-Reč, Morača-ispod ušća Cijevne; Morača ispod Vukovaca); i kao vrlo loš na jednoj (1) lokaciji (14,3%) (Čehotina-Gradac). Na ostale 23 lokacije, koje su se obišle i istraživane, nijesu nađene makrofitske zajednice.

Što se tiče prirodnih jezera, tri (3) jezera, odnosno njihove tri (3) lokacije gdje su nađene makrofite, stanje voda imalo je nezadovoljavajući status na sva tri (3) mjesta, kao umjeren status (100,0%) (Šaško jezero-kod splava, Plavsko jezero-kod splava i Crno jezero-iza splava).

Stanje/potencijal voda vještačkih jezera VVT/JMVT, odnosno njegovih pet (5) istraživanih lokacija, samo na jednoj- Krupačkom jezeru, iznad zatvaračnice nađene su makrofite i potencijal je bio zadovoljavajući i to kao dobar potencijal, dok na ostala mjesta koja su se obišla i istraživana su, nijesu nađene makrofitske zajednice.

#### *Pregled nađenog Ekološkog statusa kvaliteta vode na osnovu biološkog elementa makrozoobentosa*

Na osnovu vrijednosti biološkog elementa makrozoobentosa, strukture i brojnosti sedam (7) taksona nađenih organizama, stanje kvaliteta voda od ukupno 21 rijeke - odnosno njihovih 28 ispitivanih mjesta, stanje vode imalo je: zadovoljavajući status, i to kao dobar status na 12 mjesta na rijekama (42,9%) samo jednoj (1) na lokaciji što se tiče rijeka jadranskog sliva (3,6%) (Gračanica-gornji tok, Morakovo) i 11 lokacija na rijekama dunavskog sliva (39,3%) (Lim-Marsenića Rijeka; Lim-Dobrakovo; Bistrica Bjelopljaska-iznad ušća, Gubavač; Ljuboviđa-ispod Pavinog Polja; Lješnica-iznad ušća, Bioča; Zlorečica-iznad ušća, Andrijevića; Tara-Trebaljevo; Opasanica-gornji tok, nizvodno od mosta; Čehotina-ispod Vrulje; Čehotina-Gradac i Voloder- gornji tok, ispod Tikove); i nezadovoljavajući status i to kao: umjeren status na 12 mjesta (42,9%) (šest (6) lokacija na rijekama Jadranskog sliva: Crmnica-gornji tok, iznad željez. nadvožnjaka; Orahovštica-sredina toka, kod kampa; Morača-Pernica; Cijevna-gornji tok, blizu granice; Mala Rijeka-iznad ušća, Bioče; Mrtvica-iznad ušća; i šest (6) lokacija na rijekama Dunavskog sliva: Ljuboviđa-iznad ušća, Ribarevina; Bistrica Beranska-iznad Lušća; Ljuča-sredina toka, nizvodno od mosta; Ibar-Bač; Tara-ispod Mateševa i Tara-Splavište); kao loš status na tri (3) lokacije rijeka JS (10,7%) (Morača-ispod ušća Cijevne; Morača ispod Vukovaca i Zeta-Vranjske njiva) i kao vrlo loš status na jednom (1) mjestu (3,6%) (lokacija na rijeci JS-Bojana-Reč).

#### *Prikaz ocjena ekološkog statusa/potencijala površinskih voda svih mjernih mjesta na osnovu 7 elementa kvaliteta i izvedeni ukupni status kvaliteta (prikazani u bojama u skladu sa preporukama ODV površinskih voda) dat je u Tabeli 3.*

Na kraju svega, iz svih segmenata ispitivanja sedam (7) elementa kvaliteta voda, koji nijesu sprovedeni u istom broju, istom učestalosti i zastupljenosti svih mjernih mjesta, stanje kvaliteta površinskih voda imalo je sledeći status: Od 30 ispitivanih lokaliteta rijeka, ukupno stanje voda bilo je u zahtijevanom statusu



(23,3%) i to kao dobar status kvaliteta na sedam (7) lokaliteta (Gračanica-gornji tok, Bistrica Bjelopoljska-iznad ušća, Gubavač; Ljuboviđa-ispod Pavinog Polja; Tara-Trebaljevo; Opasanica-gornji tok, nizvodno od mosta; Čehotina-ispod Vrulje; i Voloder- gornji tok, ispod Tikove), a ostali lokaliteti bili su izvan zahtijevanog statusa (76,7%) i to kao: umjeren status kvaliteta voda imalo je 18 lokaliteta (60,0%) (sedam (7) mjesta na JS:Crmnica-gornji tok, iznad željez. nadvožnjaka; Orahovštica-sredina toka, kod kampa; Morača-Pernica; Cijevna-gornji tok, blizu granice; Mala Rijeka-iznad ušća, Bioče; Mrtvica-iznad ušća i Zeta-Duklov most; i 11 mjesta na rijekama Dunavskog sliva: Lim-Marsenića Rijeka, Lim-Dobrakovo; Ljuboviđa-iznad ušća, Ribarevina; Lješnica-iznad ušća, Bioča; Bistrica Beranska-iznad Lušca; Zlorečica-iznad ušća, Andrijevića; Ljuča-sredina toka, nizvodno od mosta; Ibar-Bać; Tara-ispod Mateševa, Tara-Trebaljevo, Tara-Splavište), kao loš status kvaliteta imalo je tri (3) lokaliteta (10,0%) (Morača-ispod ušća Cijevne; Morača-ispod Vukovaca; Zeta-Vranjske njiva) i kao veoma loš status imalo je dva (2) lokaliteta (6,7%) (Bojana, Reč i Čehotina-Gradac).

Svi elementi kvaliteta su doprinijeli ovakvom stanju sa različitim udjelom: u domenu zadovoljavajućeg statusa voda-dobrom statusu, bile su svi ispitivani lokaliteti sa prioriternim supstancama i specifičnim zagađujućem supstancama (100%-6/6); osnovni fizičko-hemijski parametri bili su u zadovoljavajućem statusu u 60,0% (18/30) slučajeva; a biološki elementi: fitoplankton u 0% slučajeva (0/2), fitobentos u 100,0% slučajeva (29/29), makrofite u 33,3% slučajeva (2/6) i makrozoobentos u 42,9% slučajeva bio je u dobrom statusu (12/28).

Ako bi se isključila iz analize ukupnog statusa voda rijeka zajednica makrozoobentosa, koja je pokazala najgore stanje (za to mogu biti i drugi razlozi bez zagađenja-prvestveno ne posjedovanje referentnih vrijednosti za izvođene opšteg ekološkog statusa u zakonskoj regulative za naše tipove voda, vrijeme i način uzorkovanja i drugi faktori), status voda na ispitivanim lokacijama u 50,0% (15/30 lokacije) slučajeva je bio u zadovoljavajućem stanju. (Tabela 1. - zadnja kolona).

Od tri (3) ispitana lokaliteta tri (3) prirodna jezera ukupno stanje voda na osnovu rađenih šest (6) elementa (nije rađena makrozoobentosna zajednica) nije bilo zadovoljavajuće ni na jednom lokalitetu i nađeni ukupni kvalitet voda imao je umjeren status (Šasko jezero-kod splava, Crno jezero-iza splava, Plavsko jezero-kod splava).

Zadovoljavajući status imali su: prioriternu supstancu (1/1 kao vdD), specifično zagađujuće supstance (1/1 kao vdD, osnovni fizičko-hemijski pokazatelji u 1 slučaju kao dobar (1/3-Plavsskoj.-kod Splava); po zajednici algi fitoplanktona u sva tri (3) slučajeva-kao (1/3 kao VD i 2/3 D),kao i po fitobentosu na sva tri (3) mjesta (2/3 kao VD i 1/3 kao D); dok nezadovoljeni status je bio po: osnovnim fizičko-hemijskim pokazateljima u drugom (2) slučaju kao umjeren (2/3-Šasko jezero-iza restorana i Crno jezero-iza splava); i po makrofitama u sva tri (3) slučajeva-kao umjeren (3/3-Šasko jezero-iza restorana, kod splava; Plavsko jezero-kod splava i Crno jezero-iza splava).

Ispitivana voda vještačkih jezera-vvt/jmvt- ukupno stanje voda na osnovu rađenih 5 elementa kvaliteta (nije rađena makrozoobentosna zajednica) bilo je zadovoljavajućeg potencijala po: prioriternim supstancama (5/5 kao vdD), specifično zagađujuće supstance (5/5 kao vdD), po osnovnim fizičko-hemijskim pokazateljima u četvrtom (4) slučaju kao dobar (4/5- Slano jezero-iznad zatvaračnice; Krupačko jezero-iznad zatvaračnice; Bilečko jezero -ispod Miruše i Otilovića jezero - ispod Ribarske kuće); po zajednici algi fitoplanktona u svih pet (5) slučajeva-kao (4/5 kao VD i 1/5 kao D) i kao i po fitobentosu na svih pet (5) mjesta (3/5 kao VD i 2/5 kao D); po makrofitama u jedan (1) od tri (3) slučajeva-kao dobar (1/1- Krupačko jezero-iznad zatvaračnice); dok je nezadovoljeni status bio po: osnovnim fizičko-hemijskim pokazateljima u prvom (1) slučaju kao umjeren (1/5- Liverovića jezero-gornji dio, lijeva obala) i kao umjeren po zajednici algi fitoplanktona u prvom (1) slučaju –Bilečko jezero –ispod Miruše.

Svi elementi kvaliteta, su doprinijeli ovakvom stanju sa različitim udjelom-u domenu zadovoljavajućeg potencijala bili su: prioritetne, specifično zagađujućim supstancama i fitobentos kao vrlo dobar potencijal (vdP); fizičko-hemijski pokazatelji kao dobar (D), a ono što je učinilo da je potencijal vode nezadovoljavajući, odnosno umjereno, bila je zajednica fitoplanktona i fizičko-hemijski pokazatelji.

Od pet (5) ispitivanih lokaliteta mješovitih voda-ušća rijeka (nijesu rađeni: prioritetne i specifične zagađujuće supstance i biološki elementi) nađeni kvalitet na osnovu izmjerenih vrijednosti po osnovnim fizičko-hemijskim elementima je bio: zadovoljavajućeg statusa na tri (3) lokacije (60,0%) kao dobar (ušće Sutorine, ušće Rijeke kod Opatova i ušće rijeke Bojane) i umjeren status na dvije (2) lokacije (40,0%) (ušće Risanske rijeke i prostor uliva rijeke Škudre)

**Tabela 3:** Prikaz ocjene ekološkog statusa / Hemijskog statusa, i potencijala površinskih voda, po elementima kvaliteta-prioritetnih supstanci, opštih fizičko-hemijskih parametara, specif. zagađujućih supstanci i bioloških parametara i ukupnog statusa za 2024. godinu

2024.g.	Nazivi vodnih tijela	Površinsko VT	Tip VT	Redni broj	Naziv mjernog mjesta	Hemijski i Ekološki status kvaliteta voda							Ukupni ES / EP i HS na osnovu 7 elemenata	Ukupni ES / EP i HS bez makrozoobentonske zajednice
						Prioritetne i zagađujuće supstance	Opšti fizičko hemijski parametri	Specifične zagađujuće supstance	Fitoplankton	Fitobentos	Makrofite	Makrozoobentos		
1.	Bojana	1	R9	1	Reč	vdD	u	vdD	u	vd	l	vl	VL	L
2.	Crmnica	1	R3	2	Gornji tok	-	d	-	-	vd	-	u	U	U
3.	Orahovštica	1	R3	3	Srednji tok	-	d	-	-	d	-	u	U	D
4.	Morača	3	R5	4	Pernica	-	d	-	-	d	-	u	U	D
		6	R8	5	Ispod ušća Cijevne	vdD	u	vdD	-	vd	l	l	L	L
		7	R8	6	Ispod Vukovaca	-	u	-	-	d	l	l	L	L
5.	Cijevna	1	R6	7	Gornji tok	-	u	-	-	vd	-	u	U	U
6.	Mala rijeka	2	R6	8	Iznad ušća	-	u	-	-	vd	-	u	U	U
7.	Mrtvica	3	R6	9	Iznad ušća	-	d	-	-	vd	-	u	U	D
8.	Zeta	1	R5	10	Duklov most	-	d	-	-	vd	u	-	U	U
		4	R8	11	Vranjske njive	vdD	d	vdD	u	d	d	l	L	U
9.	Gračanica	1	R1	12	Morakovo	-	vd	-	-	vd	-	d	D	D
10.	Lim	2	R5	13	Marsenića rijeka	-	u	-	-	vd	-	d	U	U
		3	R7	14	Dobrakovo	-	u	-	-	vd	-	d	U	U
11.	Bistrica Bjelop.	2	R5	15	Gubavač	-	d	-	-	vd	-	d	D	D
12.	Ljuboviđa	1	R2	16	Pavino Polje	-	d	-	-	vd	-	d	D	D
		3	R5	17	Iznad ušća-Ribarevine	-	d	-	-	vd	-	u	U	D
13.	Lješnica	1	R5	18	Iznad ušća	-	u	-	-	d	-	d	U	U
14.	Bistrica Ber.	2	R5	19	Iznad Lušća	-	d	-	-	vd	-	u	U	D
15.	Zlorečica	1	R5	20	Iznad ušća	-	u	-	-	vd	-	d	U	U
16.	Ljuča	1	R4	21	Srednji tok	-	d	-	-	vd	d	u	U	D
17.	Ibar	2	R4	22	Bać	vdD	u	vdD	-	d	-	u	U	U
18.	Tara	3	R4	23	Ispod Mateševa	-	d	-	-	vd	-	u	U	D
		3	R4	24	Trebaljevo	-	d	-	-	vd	-	d	D	D
		4	R5	25	Ispod Mojkovca	vdD	u	vdD	-	-	-	-	U	U
		5	R7	26	Splavište	-	d	-	-	vd	-	u	U	D
19.	Opasanica	1	R1	27	Gornji tok	-	d	-	-	vd	-	d	D	D



20.	Čehotina	2	R4	28	Ispod Vrulje		d	-	-	vd	-	d	D	D
		5	R5	29	Gradac	vdD	u	vdD	-	d	vl	d	VL	VL
21.	Voloder	1	R1	30	Gornji tok	-	d	-	-	vd	-	d	D	D
1.	Šasko j.	1	L3	31	Kod splava	-	u	-	d	d	u	-	U	U
2.	Plavsko j.	1	L1	32	Kod splava	-	d	-	vd	vd	u	-	U	U
3.	Crno j.	1	L1	33	Kod splava	vdD	u	VdD	d	vd	u	-	U	U
1.	Slano j.	1	N/A	34	Iznad zatvaračnice	vdDP	d	VdD	d	d	-	-	D	DP
2.	Krupačko j.	1	N/A	35	Iznad zatvaračnice	vdDP	d	VdD	d	vd	d	-	D	DP
3.	Liverovića j.	1	N/A	36	Gornji dio-lijeva obala	vdDP	u	VdD	d	vd	-	-	U	UP
4.	Bilečko j.	1	N/A	37	Ispod sela Miruše	vdDP	d	VdD	u	d	-	-	U	UP
5.	Otilovića j.	1	N/A	38	Ispod ribarske kuće	vdDP	d	VdD	d	vd	-	-	D	DP
1.	Hercegn.i Z.	TW 4	T3	39	Ušće Sutorine	-	d	-	-	-	-	-	D	D
2.	Risanski Z.	TW 2	T1	40	Ušće Risanske rijeke	-	u	-	-	-	-	-	U	U
3.	Kotorski Z.	TW 1	T1	41	Ušće Škudre	-	u	-	-	-	-	-	U	U
4.	Tivatski Z.	TW 3	T2	42	Ušće Rijeke kod Opatova	-	d	-	-	-	-	-	D	D
5.	Bojana-more	TW 5	T4	43	Ušće Bojane desni ruk.	-	d	-	-	-	-	-	D	D

Na osnovu analiza konstatujemo da je u 2024. godini najveći procenat uzoraka bio u zonama riječnog sliva primarnog-visokog (mjesto pod jakim antropogenim uticajem) prioriteta, to su najznačajnije stanice koje su uglavnom smještene nizvodno od centara visoke ljudske aktivnosti, i stanje kvaliteta se nije očekivalo dobrim na svim lokacijama.

Vodeni ekosistemi su najviše ugroženi ljudskom aktivnošću, površinske vode i neke podzemne vode su prijemnici različitih tipova zagađenja: komunalne i industrijske otpadne vode koje se još uvijek u nekim količinama ispuštaju neprečišćene ili djelimično prečišćene, difuzni izvori zagađenja, depozicija polutanata, uticaj poljoprivrednih aktivnosti, industrije, prehrambene prije svega, kao i malih i srednjih preduzeća, kao i uticaj saobraćaja i građevinskih radova-izgradnja puteva i razne havarije.

Posljedice različitih tipova zagađenja su pritisci na vodne resurse koji doprinose degradaciji i nestanku akvatičnih staništa i smanjenju biološke raznovrsnosti, kao i pogoršanju kvaliteta i smanjenju količine vode. Problem očuvanja dobrog kvaliteta i visokog kvaliteta prirodnih voda javlja se kao jedan od najaktuelnijih i u isto vreme najsloženijih problema našeg vremena.

## Ocjena kvaliteta podzemnih voda

Podzemne vode u Crnoj Gori obezbjeđuju oko 92% ukupnih količina voda za snabdijevanje naselja. U primorskom dijelu osnovni prirodni negativni faktor kvaliteta podzemnih voda je uticaj slane morske vode na niske karstne izdani u priobalju. Brojne pojave podzemnih voda u ovoj zoni su ili zasoljene, ili u toku eksploatacije bivaju izložene uticaju morske vode do neupotrebljivosti za piće.

U kontinentalnom dijelu prirodni kvalitet voda skoro na svim izvorštima podzemnih voda pogoršan je dominantno antropogenim uticajima i rezultat je neadekvatne sanitarne zaštite i neodgovarajuće sanitacije slivnog područja.

Tokom 2024. godine, rađen je monitoring 38 lokacija za podzemne vode: izvorišta/izdani (6), kopanih bunara (3) i novih bušotina (29). Vode nekih od njih se koriste ili su u planu da se koriste za zahvatanje voda za ljudsku upotrebu. Vode I (prve) izdani Zetske ravnice su uzorkovane iz 3 podzemna bunara kao dio monitoringa **osjetljivih područja**, po zahtjevima Nitrata direktive. Ovi bunari su u privatnom vlasništvu i voda je uzeta ispuštanjem sa pumpom iz 2 bunara, dok je iz bunara u mjestu Vranj voda



zahvatana kantom. Voda bunara u Gostilju se koristi i danas za piće bez i kakvog tretmana. U odnosu na 2024. godinu uzorkovano je 6 novih bušotina.

Podzemne vode na osnovu Pravilnika o načinu i rokovima utvrđivanja statusa podzemnih voda ("Sl. list CG", 52/19) mogu imati dobar hemijski status i loš hemijski status. Prilikom ocjene statusa osim navedenog pravilnika u tumačenju rezultata korišten je i Pravilnik o parametrima, provjeri usaglašenosti, metodama, načinu, obimu analiza i sprovedenu monitoringa zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku upotrebu ("Sl. list CG", 64/18, 101/21).

Status kvaliteta je određen na osnovu srednjih vrijednosti 12 osnovnih fizičko hemijskih parametara: BPK<sub>5</sub>, TOC, el. provodlj., alkalitet, pH, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, TN, uk.P, o-PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>. Rađeni su još neki prateći parametri, ali njihove vrijednosti nijesu uzete za određivanje statusa, zbog specifičnosti kvaliteta podzemnih voda, ko što su: T<sub>vode</sub>, sadržaj O<sub>2</sub>, % O<sub>2</sub>, i sus. materija, kao i 3 mikrobiološka parametra.

Od zagađujućih supstanci rađeni su metali: Pb, Cd i Hg, zatim As i pesticide (176 supstanci ove grupe).

U nastavku teksta predstavljeni su rezultati analiza kvaliteta podzemnih voda po mjernim(stanicama) mjestima:

- 1. Sveti Đorđe** je nova bušotina koja se nalazi u zaleđu Ulcinja i pripada grupi vodnih tijela podzemnih voda (GVTPV) Ulcinjsko polje. Ovo vodno tijelo ima prekogranični karakter. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fizičko-hemijskih elemenata **loš** status kvaliteta. Kvalitet vode u 66,7% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar status, 16,7% je pokazalo dobar kvalitet, a 16,7% loš kvalitet (el.prov., NH<sub>4</sub><sup>+</sup>).  
Što se tiče sadržaja zagađujućih supstanci arsen je određen u koncentraciji od 0,51 µg/l, dok su ispod vrijednosti LOQ bili kadmijum, olovo, živa i pesticide ( Cd<0,10 µg/l; Pb<0,20 µg/l; Hg<0,05 µg/l). Mikrobiološki parametri su imali sljedeće vrijednosti: koliformne bakterije 2310-3045/100ml, fekalne 22-1995/1ml i žive 128-220/ml. Tokom uzorkovanja voda je bila srednje providnosti, žute i žuto-narandžaste boje, sa prisutnim suspendovanim česticama. Rastojanje od površine tla do nivoa vode u cijevi (dinamički nivo vode) je bilo 7,5 i 7,0 m u prvom, odnosno drugom mjeranju.
- 2. Donji Štoj** je nova bušotina koja se nalazi u zaleđu Ulcinja i pripada grupi vodnih tijela podzemnih voda (GVTPV) Ulcinjsko polje. Ovo vodno tijelo ima prekogranični karakter. Uzorkovanje je urađeno samo jednom, jer pri prvom uzorkovanju nije mogla da se otključa bušotina. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata **loš** status kvaliteta. Kvalitet vode u 50,0% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar status, 16,7% je pokazalo dobar kvalitet, a 33,3% loš kvalitet (TOC, el.prov. NO<sub>2</sub> i TN).  
Što se tiče sadržaja zagađujućih supstanci, koncentracije su bile ispod vrijednosti LOQ za Cd<0,10; Pb<0,20; Hg<0,05 (u µg/l) i za pesticide, dok je arsen određen u koncentraciji od 1,0 µg/l. Mikrobiološki parametri su imali sledeće vrijednosti: koliformne bakterije 525/100ml, fekalne 8/100ml i žive 96/1ml. Tokom uzorkovanja voda je bila slabe providnosti, braon boje, sa dosta sitnog pijeska. Rastojanje od površine tla do nivoa vode u cijevi (dinamički nivo vode) je bilo 3,15m.
- 3. Gornji Štoj** je nova bušotina koja se nalazi u zaleđu Ulcinja-na putu prema Adi, i pripada grupi vodnih tijela podzemnih voda (GVTPV) Ulcinjsko polje. Ovo vodno tijelo ima prekogranični karakter. Uzorkovanje je urađeno samo jednom, jer je u prvom uzorkovanju bušotina bila puna pijeska i uzorkovanje je moglo dovesti do oštećenja pumpe. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata **loš** status kvaliteta. Kvalitet vode u 58,3% određenih parametara je

pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar status, 33,3% je pokazalo dobar kvalitet, a 8,3% loš kvalitet (NO<sub>2</sub>).

Što se tiče sadržaja zagađujućih supstanci, koncentracije su bile ispod vrijednosti LOQ za Cd<0,10; Pb<0,20; Hg<0,05 (u µg/l) i za pesticide, dok je arsen određen u koncentraciji od 1,0µg/l. Mikrobiološki parametri su imali sledeće vrijednosti: koliformne bakterije 3360/100ml, fekalne 231/100ml i žive bakterije 387/1ml. Tokom uzorkovanja voda je bila slabe providnosti, braon boje, sa dosta pijeska. Rastojanje od površine tla do nivoa vode u cijevi (dinamički nivo vode) je bilo 3,40 m.

4. **Kajnak** je nova bušotina koja se nalazi kod izvorišta Kajnak u zaleđu Bara. Pripada GVTPV Možura–Paštrovići. Vodu sa izvorišta Kajnak koristi Vodovod-Bar za vodosnabdijevanje. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata, **dobar** status. Kvalitet vode u 91,7% određenih parametara je pokazao odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar status, a u 8,3% dobar kvalitet. Zagađujuće supstance su bile ispod vrijednosti LOQ za metale (u µg/l za As<0,20; Cd<0,10; Pb<0,20; Hg<0,05) i za pesticide. Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta potvrđeno je prisustvo koliformnih bakterija (427-1470/100ml), fekalnih (5-315/100ml) i živih (52-130/1ml). Dinamički nivo vode je bio 2,50 i 2,20 m.
5. **Popovići** je nova bušotina koja se nalazi u Baru i pripada GVTPV Možura-Paštrovići. Uzorkovana voda je bila prljavo-braon i sivožute boje, possstajao je neprijatan miris-neodređenog karaktera, slabe i srednje providnost, sa prisutnim suspendovanim i braon česticama. Sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata voda je imala **loš** status kvaliteta. U 50% određenih parametara pokazala je odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar, 8,3% je pokazalo dobar kvalitet, a 41,7% loš kvalitet (el.prov, m-alkalitet, BPK<sub>5</sub>, TOC, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>). Zagađujuće supstance su bile ispod vrijednosti LOQ za metale (u µg/l za As<0,20; Cd<0,10; Pb<0,20; Hg<0,05) i za pesticide. Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta nađene su koliformne bakterije (3360-3675/1ml), fekalne (94-1575/100ml) i žive (240-454/1ml). Dinamički nivo vode je bio 2,35 i 1,60m.
6. **Sjenokos** je nova bušotina koja se nalazi na prostoru Crmnice i pripada GVTPV Orahovštica-Rijeka Crnojevića. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fizičko-hemijskih elemenata, **loš** status kvaliteta. Kvalitet vode u 41,7% određenih parametara bio je odličanog kvaliteta, tj. (vrlo) dobar, 25% je bilo dobrog kvaliteta, a 33,3% je imalo loš kvalitet (TOC, el.prov., NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>). Što se tiče sadržaja zagađujućih supstanci, koncentracije su bile ispod vrijednosti LOQ za Cd<0,10; Pb<0,20; Hg<0,05 (u µg/l) i za pesticide, dok je arsen određen u koncentraciji od 0,96 µg/l. Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta nađene su koliformne bakterije (3680-4095/100ml), fekalne (188-2400/100ml) i žive (129-295/1ml). U prvom uzorkovanju voda je bila tamno-braon boje, sa prisutnim suspendovanim česticama, slabe providnosti, a u drugom blijedo-žuta, srednje providnosti, sa prisutnim trunjem. Dinamički nivo vode je bio 0,80 i 1,30m.
7. **Izvorište Podgorska Vrela** nalazi se na prostoru Crmnice i pripada GVTPV Orahovštica-Rijeka Crnojevića. Vodovodi Cetinje i Budva koriste ovaj izvor za vodosnabdijevanje. Voda je uzeta sa preliva i pokazala je sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata, **dobar** status. Kvalitet vode 91,7% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar status, a u 8,3% dobar. Zagađujuće supstance su bile ispod vrijednosti LOQ za metale (u µg/l za As<0,20; Cd<0,10; Pb<0,20; Hg<0,05) i za pesticide. Određivani mikrobiološki parametri su imali sledeće vrijednosti: koliformne bakterije 280-945/100ml, fekalne 4-152/100ml i žive 28-198/1ml.

8. **Budva-kod škole** je nova bušotina koja pripada GVTPV Grbalj-Luštica. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata, **dobar** status kvaliteta. Kvalitet vode u 75% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar, a 25% je pokazalo dobar kvalitet. Koncentracije zagađujućih supstanci su bile ispod vrijednosti LOQ za metale (u  $\mu\text{g/l}$  za  $\text{As}<0,20$ ;  $\text{Cd}<0,10$ ;  $\text{Pb}<0,20$ ;  $\text{Hg}<0,05$ ) i za pesticide. Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta nađene su koliformne bakterije (843-10890/100ml), fekalne (640-724/100ml) i žive (92-376/1ml). U prvom uzorkovanju voda je bila prljavozelene boje, srednje providnosti, a u drugom žućkaste boje, srednje providnosti sa prisutnim suspend. česticama. Dinamički nivo vode je bio 4,70 i 3,55m.
9. **Jaz** je nova bušotina koja se nalazi u zaleđu plaže Jaz-Budva i pripada GVTPV Grbalj-Luštica. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata, **loš** status kvaliteta. Kvalitet vode u 41,7% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar, 8,3% je pokazalo dobar kvalitet, a 50,0% loš kvalitet ( $\text{BPK}_5$ , TOC, el.prov., m-alkalitet  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_2^-$ ). Koncentracija arsena je bila 0,92  $\mu\text{g/l}$ , olova 0,32  $\mu\text{g/l}$ , a pesticidi i kadmijum i živa su bili ispod LOQ (u  $\mu\text{g/l}$  za  $\text{Cd}<0,10$ ;  $\text{Hg}<0,05$ ). Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta nađene su koliformne bakterije (528-11500/100ml), fekalne (417-3045/100ml) i žive (80-304/1ml). U prvom uzorkovanju voda je bila prljavožute boje, slabe providnost sa prisutnim suspend. nanosom i mirisom na sulfid, a u drugom blijedožute boje, srednje providnosti sa malo trunja. U prvom uzorkovanju voda je bila zaslanjena (3580  $\mu\text{S/cm}$ ). Dinamički nivo vode je bio 2,50 i 2,70m.
10. **Risanska špilja** je nova bušotina koja se nalazi u Risnu i pripada VTPV Orijen. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata, **loš** status kvaliteta. Kvalitet vode u 58,3% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar, 33,3% je pokazalo dobar kvalitet, a 8,3% loš kvalitet (el.prov.). Od zagađujućih supstanci detektovan je arsen u koncentraciji od 0,23  $\mu\text{g/l}$ , a ispod vrijednosti LOQ su bili kadmijum, olovo i živa i pesticidi. Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta nađene su koliformne bakterije (155-1240/100ml), fekalne (420-659/100ml) i žive (439-561/1ml). Voda je bila žute boje, a u drugom uzorkovanju srednje providnosti sa malo suspend. čestica. U prvom uzorkovanju voda je bila jako zaslanjena (31926  $\mu\text{S/cm}$ ), što je dovelo do lošeg statusa kvaliteta. Dinamički nivo vode je bio 6,50 i 7,10 m.
11. **Goljemadi** je nova bušotina koja se nalazi u okolini Podgorice i pripada GVTPV Karuč-Sinjac. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata, **dobar** status kvaliteta. Kvalitet vode u 100% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar. Koncentracije zagađujućih supstanci su bile ispod vrijednosti LOQ za metale (u  $\mu\text{g/l}$  za  $\text{As}<0,20$ ;  $\text{Cd}<0,10$ ;  $\text{Pb}<0,20$ ;  $\text{Hg}<0,05$ ) i za pesticide. Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta nađene su koliformne bakterije (423-1100/100ml), fekalne (27-120/100ml) i žive (208-276/1ml). U prvom uzorkovanju je bilo prisutno malo trunja. Dinamički nivo vode je bio 34,20 i 33,30m.
12. **Kaluđerovo oko** je nova bušotina koja se nalazi u okolini Podgorice i pripada GVTPV Karuč-Sinjac. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata, **dobar** status kvaliteta. Kvalitet vode u 100% određenih parametara je pokazao odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar. Koncentracije zagađujućih supstanci su bile ispod vrijednosti LOQ za metale (u  $\mu\text{g/l}$  za  $\text{As}<0,20$ ;  $\text{Cd}<0,10$ ;  $\text{Pb}<0,20$ ;  $\text{Hg}<0,05$ ) i za pesticide. Ispitivani mikrobiološki parametri su imali sledeće vrijednosti: u koliformne bakterije (197-735/100ml), fekalne (20-148/100ml) i žive (18-222/1ml). Dinamički nivo vode je bio 27,60 i 27,35 m. U prvom uzorkovanju je bilo prisutno malo pijeska u vodi.



13. **Vrelo Ribnice** je izvorište u okolini Podgorice i pripada GVTPV Zetska ravnica. Voda se ne koristi za snabdijevanje vodovoda. Sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata voda je pokazala **dobar** status. Kvalitet vode u 83,3% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar, a u 16,7% je pokazalo dobar kvalitet. Koncentracije zagađujućih supstanci su bile ispod vrijednosti LOQ za metale (u  $\mu\text{g/l}$  za  $\text{As}<0,20$ ;  $\text{Cd}<0,10$ ;  $\text{Pb}<0,20$ ;  $\text{Hg}<0,05$ ) i za pesticide. Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta nađene su koliformne bakterije (682/100ml), fekalne (2/100ml) i žive (184/1ml). U prvom uzorkovanju voda je bila sivkaste boje, slabe providnosti sa prisutnim masnim mrljama.
14. **Radovče** je nova bušotina koja se nalazi na prostoru Podgorice i pripada GVTPV Prekornica-Bjelopavlići. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata, **dobar** status kvaliteta. Kvalitet vode u 100% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar. Koncentracije zagađujućih supstanci su bile ispod vrijednosti LOQ za metale (u  $\mu\text{g/l}$  za  $\text{As}<0,20$ ;  $\text{Cd}<0,10$ ;  $\text{Pb}<0,20$ ;  $\text{Hg}<0,05$ ) i za pesticide. Mikrobiološki parametri su imali sledeće vrijednosti: koliformne bakterije (287-548/100ml), fekalne (5-12/100ml) i žive (96-150/1ml). U prvom uzorkovanju bušotina je presušila, pa je uzorak uzet iz zidanog bunara u neposrednoj blizini. U drugoj seriji voda je bila sivkaste boje. Dinamički nivo vode je bio 3,50m.
15. **Vučji studenac** je nova bušotina koja se nalazi u Bandićima, Podgorica i pripada GVTPV Garač. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata, dobar status kvaliteta. Sa aspekta osnovnih fizičko-hemijskih elemenata voda je pokazala **dobar** status. Kvalitet vode u 91,7% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar, a u 8,3% je pokazalo dobar kvalite. Koncentracije zagađujućih supstanci su bile ispod vrijednosti LOQ za metale (u  $\mu\text{g/l}$  za  $\text{As}<0,20$ ;  $\text{Cd}<0,10$ ;  $\text{Pb}<0,20$ ;  $\text{Hg}<0,05$ ) i za pesticide. Mikrobiološki parametri su imali sledeće vrijednosti: koliformne bakterije (623-840/100ml), fekalne (19-113/100ml) i žive (97-134/1ml). U prvom uzorkovanju u vodi je bilo prisutno malo pijeska. Dinamički nivo vode je bio 28,90 i 26,15m.
16. **Plantaže** je nova bušotina koja se nalazi u okolini Podgorice, blizu obale Cijevne sa lijeve strane, i pripada GVTPV Zetska ravnica. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata, **loš** status kvaliteta. Kvalitet vode u 66.7% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar status, 8.3% je pokazalo dobar kvalitet a u 25.0% loš kvalitet ( $\text{BPK}_5$ ,  $\text{NH}_4^+$   $\text{NO}_2^-$ ). Koncentracije zagađujućih supstanci su bile ispod vrijednosti LOQ za metale (u  $\mu\text{g/l}$  za  $\text{As}<0,20$ ;  $\text{Cd}<0,10$ ;  $\text{Pb}<0,20$ ;  $\text{Hg}<0,05$ ) i za pesticide. Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta nađene su koliformne bakterije (978-1415/100ml), fekalne (84-830/100ml) i žive (315-2064/1ml). Pri prvom uzorkovanju voda je bila braon, a u drugom sivkaste boje. Suspendovane materije su bile prisutne u obje serije, dok je providnost bila slaba. Dinamički nivo vode je bio 28.20 i 24.80m.
17. **Ušće Cijevne** je nova bušotina koja se nalazi u okolini Podgorice, blizu uliva Cijevne u Moraču, sa desne obale Cijevne, i pripada GVTPV Zetska ravnica. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata, **dobar** status kvaliteta. Kvalitet vode u 100% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar. Koncentracije zagađujućih supstanci su bile ispod vrijednosti LOQ za metale (u  $\mu\text{g/l}$  za  $\text{As}<0,20$ ;  $\text{Cd}<0,10$ ;  $\text{Pb}<0,20$ ;  $\text{Hg}<0,05$ ) i za pesticide. Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta nađene su koliformne bakterije (1115-1632/100ml), fekalne (129-720/100ml) i žive (490-953/1ml). Pri prvom uzorkovanju voda je bila zelenožuta, a u drugom žućkaste boje, sa malo prisutnog trunja. Dinamički nivo vode je bio 9.20 i 7,15m.

18. **Bolje sestre** je nova bušotina koja se nalazi pored izvorišta Bolje sestre, a pripada GVTPV Karuč-Sinjac. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fizičko-hemijskih elemenata, **dobar** status kvaliteta. Kvalitet vode u 100% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar. Zagađujuće supstance su bile ispod vrijednosti LOQ za metale (u  $\mu\text{g/l}$  za  $\text{As}<0,20$ ;  $\text{Cd}<0,10$ ;  $\text{Pb}<0,20$ ;  $\text{Hg}<0,05$ ) i za pesticide. Mikrobiološkim analizama nađene bakterije: koli (111-317/100ml), fekalne (24-302/100ml) i žive (40-452/1ml). U prvom uzorkovanju voda je bila žućkaste boje, a u drugom je bilo prisutno malo trunja. Dinamički nivo vode je bio 5,40 i 5,15m.
19. **Izvorište Bolje Sestre** nalazi se na obodu Velikog Blata, područje Zete i pripada GVTPV Karuč-Sinjac. Vodu sa izvorišta koristi Regionalni vodovod Crnogorskog Primorja. Voda je uzeta sa samog izvorišta i pokazala, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata, **dobar** status. Kvalitet vode u 100% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar status. Zagađujuće supstance su bile ispod vrijednosti LOQ za metale (u  $\mu\text{g/l}$  za  $\text{As}<0,20$ ;  $\text{Cd}<0,10$ ;  $\text{Pb}<0,20$ ;  $\text{Hg}<0,05$ ) i za pesticide. Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta bilo je prisustvo koliformnih bakterija (81-273/100ml), fekalnih (5-140/100ml) i živih bakterija (0-72/1ml). Pri prvom uzorkovanju bile su prisutni malo trave po kamenju na izvorištu, a u drugom malo trave i mahovina.
20. **Bunar u Gostilju** (kuća Prekić) je dio monitoringa osjetljivih područja po zahtjevima Nitratne direktive. Pripada GVTPV Zetska ravnica. Voda je pokazala **loš** status kvaliteta sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata. Kvalitet vode u 50,0% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar status, 8,3% određenih parametara je pokazalo dobar status i 41,7% loš status (el.prov.,  $\text{NH}_4^+$ , TN, TP,  $\text{PO}_4^{3-}$ ). Analizom zagađujućih supstanci nađen je arsen u koncentraciji od 0,58  $\mu\text{g/l}$  i olovo 0,22  $\mu\text{g/l}$ . Pesticidi i kadmijum i živa su bili ispod LOQ (u  $\mu\text{g/l}$  za  $\text{Cd}<0,10$ ;  $\text{Hg}<0,05$ ). Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta rađeno je jedno ispitivanje tokom druge serije i nije bilo prisutnih bakterija.
21. **Bunar u Vranju** (kuća Majić) je dio monitoringa osjetljivih područja po zahtjevima Nitratne direktive. Pripada GVTPV Zetska ravnica. Voda je pokazala **loš** status kvaliteta sa aspekta osnovnih fizičko-hemijskih elemenata. Kvalitet vode u 33,3% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar status, 16,7% određenih parametara je pokazalo dobar status i 50,0% loš (umjeren) status (el.prov.,  $\text{BPK}_5$ , TOC, TN, TP,  $\text{PO}_4^{3-}$ ). Što se tiče sadržaja zagađujućih supstanci detektovan je arsen (1,20  $\mu\text{g/l}$ ), dok su ostala tri metala bili ispod vrijednosti LOQ (u  $\mu\text{g/l}$  za  $\text{Cd}<0,10$ ;  $\text{Pb}<0,20$ ;  $\text{Hg}<0,05$ ). Od pesticida detektovan je azoksistrobin u koncentraciji od 0,014  $\mu\text{g/l}$ , što je iznad LOQ (0,010  $\mu\text{g/l}$ ), a ispod referentne vrijednosti za podzemne vode od 0,100  $\mu\text{g/l}$ . Ostali pesticidi su bili ispod vrijednosti LOQ. Mikrobiološki parametri imaju sledeće rezultate: koliformne bakterije (1575/100ml), fekalnih (427/100ml) i živih bakterija (512/1ml). Voda je uzorkovana kantom iz bunara i u drugom uzorkovanju je bilo prisutno trunje.
22. **Bunar u Drešaju** (kuća Drešević) je dio monitoringa osjetljivih područja po zahtjevima nitratne direktive. Pripada GVTPV Zetska ravnica. Voda je pokazala **loš** status kvaliteta, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata. Kvalitet vode u 66,7% ispitivanih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar status, u 16,7% dobar status, a u 16,7% loš status (TN,  $\text{PO}_4^{3-}$ ). Što se tiče sadržaja zagađujućih supstanci detektovan je arsen (0,62  $\mu\text{g/l}$ ), dok su ostala tri metala bili ispod vrijednosti LOQ (u  $\mu\text{g/l}$  za  $\text{Cd}<0,10$ ;  $\text{Pb}<0,20$ ;  $\text{Hg}<0,05$ ), kao i pesticidi. Mikrobiološki parametri imaju sledeće rezultate: koliformne bakterije (673/100ml), fekalne (48/100ml) i živih bakterija (176/1ml). Voda je uzorkovana sa česme i u drugom uzorkovanju je bilo prisutno malo bijelih čestica.

Sa aspekta Nitratne direktive značajan je sadržaj nitrata, koji je ove godine bio od 14,00-42,00 mg NO<sub>3</sub>/l. Takođe je povećan i sadržaj fosfata (ukupni i orto), koji izlaze van dobrog statusa za sva 3 bunara, osim za bunar Drešaj za ukupni fosfor. Ova dva parametra prati i povećana koncentracija K i Na, što ukazuje na uticaj korišćenih vještačkih đubriva.

23. **Trgaj** je nova bušotina koja se nalazi na području Tuzi, na lijevoj obali Cijevne i pripada GVTPV Kuči. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata, **dobar** status kvaliteta. Kvalitet vode u 100% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar. Sadržaj zagađujućih supstanci je bio ispod vrijednosti LOQ za metale (u µg/l za As<0,20; Cd<0,10; Pb<0,20; Hg<0,05) i za pesticide. Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta nađene su koliformne bakterije (518-621/100ml), fekalne (26-78/100ml) i žive (84-160/1ml). Pri drugom uzorkovanju u vodi je bilo prisutno malo taloga. Dinamički nivo vode je bio 13,20 i 11,90 m.
24. **Čevo** je nova bušotina koja se nalazi u blizini Čevske jame, pored kopanog bunara-vrtači i pripada GVTPV Garač. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata, **dobar** status kvaliteta. Kvalitet vode u 83,3% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar, u 16,7% dobar status. Koncentracije zagađujućih supstanci su bile ispod vrijednosti LOQ za metale (u µg/l za As<0,20; Cd<0,10; Pb<0,20; Hg<0,05) i za pesticide. Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta nađene su koliformne bakterije (841-1260/1ml), fekalne (112-226/100ml) i žive (298-392/100ml). Voda je bila žućkaste boje, dobre providnosti, sa prisutnim trunjem i suspendovanim česticama u drugom uzorkovanju. Dinamički nivo vode je bio 1,40 i 1,10m.
25. **Zagorak** je nova bušotina, koja se nalazi u okolini Danilovgrada i pripada GVTPC Prekornica Bjelopavlići. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata, **loš** status kvaliteta. Kvalitet vode u 75,0% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar, u 16,7% dobar status i 8,3% loš status (NO<sub>2</sub>-). Analizom zagađujućih supstanci nađen je arsen u koncentraciji od 1,3 µg/l, dok su pesticidi i ostala tri metala bila ispod LOQ (u µg/l za Pb<0,20; Cd<0,10; Hg<0,05). Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta nađene su koliformne bakterije (139-643/100ml), fekalne (0-51/100ml) i žive (257-379/1ml). Voda je bila sive boje, dobre providnosti sa malo pjene u prvom uzorkovanju i sivkaste boje, srednje providnosti, sa malo suspendovanih čestica u drugom uzorkovanju. Dinamički nivo vode je bio 10,10 i 8,80 m.
26. **Riječani** je nova bušotina koja se nalazi u okolini Nikšića (Banjani) i pripada GVTPV Trebišnjica. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata, **loš** status kvaliteta. Kvalitet vode u 75,0% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar, u 8,3% dobar, a u 16,7% loš status (TOC, TN). Sadržaj zagađujućih supstanci je bio ispod vrijednosti LOQ za metale (u µg/l za As<0,20; Cd<0,10; Pb<0,20; Hg<0,05) i za pesticide. Mikrobiološke analize dale su sledeće rezultate: broj koliformnih bakterija je bio 321-437/100ml, fekalnih 80-214/100ml i živih 108-184/1ml. U drugom uzorkovanju voda je bila blijedožute boje. Dinamički nivo vode je bio 62,60 i 61,50 m.
27. **Zaljutnica** je nova bušotina koja se nalazi u okolini Nikšića (Golija) i pripada VTPV Brezna-Maglić. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata, **loš** status kvaliteta. Kvalitet vode u 41,7% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar, u 16,7% dobar status i 41,7% loš (umjeren) status (TOC, NH<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub>- TP, PO<sub>43</sub>-). Analizom zagađujućih supstanci nađen je arsen u koncentraciji od 0,80 µg/l, dok su pesticidi i ostala tri metala bila ispod LOQ (u µg/l za Pb<0,20; Cd<0,10; Hg<0,05). Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta nađene su koliformne bakterije (1325-1470/100ml), fekalne (213-320/100ml) i žive (429-1452/100ml). U oba uzorkovanja voda je bila slabe providnosti, a boja

je bila narandžasta i tamnožuta, sa malo prisutnih suspendovanih čestica u drugom uzorkovanju. Dinamički nivo vode je bio 35,40 i 34,0m.

28. **Glibavac** je nova bušotina koja se nalazi u okolini Nikšića i pripada VTPV Brezna-Maglić. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata, **loš** status kvaliteta. Kvalitet vode u 50,0% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar status, u 33,0% dobar i 16,7% loš status (el.prov., TN). Koncentracije zagađujućih supstanci su bile ispod vrijednosti LOQ za metale (u  $\mu\text{g/l}$  za  $\text{As}<0,20$ ;  $\text{Cd}<0,10$ ;  $\text{Pb}<0,20$ ;  $\text{Hg}<0,05$ ) i za pesticide. Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta nađene su koliformne bakterije (97-2415/100ml), fekalne (63-637/100ml) i žive (65-621/1ml). Voda je bila žuto-narandžasta, slabe providnosti, sa prisutnim suspendovanim česticama i muljem u prvom uzorkovanju, a blijedožuta, dobre do srednje providnosti, sa malo trunja u drugom uzorkovanju. Dinamički nivo vode je bio 5,25 i 5,00m.
29. **Izvorište Glava Šavnika** se nalazi na prostoru Šavnika i pripada VTPV Pivska planina. Voda se koristi za snabdijevanje vodovoda Šavnik. Uzorak je uzet iz kanala, koji vodu odvodi u kaptazni bazen. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fizičko-hemijskih elemenata, **dobar** status. Kvalitet vode u 91,7% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. vrlo dobar status, a u 8,3% dobar status. Koncentracije zagađujućih supstanci su bile ispod vrijednosti LOQ za metale (u  $\mu\text{g/l}$  za  $\text{As}<0,20$ ;  $\text{Cd}<0,10$ ;  $\text{Pb}<0,20$ ;  $\text{Hg}<0,05$ ) i za pesticide. Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta u vodi je bilo prisustvo koliformnih bakterija (84-320/100ml), fekalnih (0-78/100ml) i živih (6-721/1ml).
30. **Šavnik** je nova bušotina koja se nalazi u Šavniku kod škole i pripada VTPV Brezna-Maglić. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata, **dobar** status kvaliteta. Kvalitet vode u 50,0% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar, a u 50,0% dobar status. Analizom zagađujućih supstanci nađen je arsen u koncentraciji od 0,29  $\mu\text{g/l}$ , dok su pesticidi i ostala tri metala bila ispod LOQ (u  $\mu\text{g/l}$  za  $\text{Pb}<0,20$ ;  $\text{Cd}<0,10$ ;  $\text{Hg}<0,05$ ). Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta nađene su koliformne bakterije (742-1300/100ml), fekalne (190-315/100ml) i žive (152-244/1ml). Voda je bila blijedo-žute boje, srednje providnosti, sa malo suspendovanih čestica u drugom uzorkovanju. Dinamički nivo vode je bio 36,40 i 37,80m.
31. **Mateševo** je nova bušotina koja se nalazi u okolini Kolašina, prostor ispod Mateševa na desnoj obali Tare, pripada GVTPV Komovi. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata, **dobar** status kvaliteta, 100% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar status. Sadržaj zagađujućih supstanci je bio ispod vrijednosti LOQ za metale (u  $\mu\text{g/l}$  za  $\text{As}<0,20$ ;  $\text{Cd}<0,10$ ;  $\text{Pb}<0,20$ ;  $\text{Hg}<0,05$ ) i za pesticide. Mikrobiološkim analizama nađeno je 7-281/100ml koliformnih bakterija, 2-7/100ml, fekalnih i 0-52/1ml živih. Dinamički nivo vode je bio 4,05 i 3,60m.
32. **Ravnjak** je nova bušotina koja se nalazi u okolini Mojkovca, u blizini vrela Ravnjak i pripada VTPV Sinjajevina. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata, **dobar** status kvaliteta. Kvalitet vode u 91,7% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar, a u 8,3% dobar status. Sadržaj zagađujućih supstanci je bio ispod vrijednosti LOQ za metale (u  $\mu\text{g/l}$  za  $\text{As}<0,20$ ;  $\text{Cd}<0,10$ ;  $\text{Pb}<0,20$ ;  $\text{Hg}<0,05$ ) i za pesticide. Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta nađene su koliformne bakterije (33-630/100ml), fekalne (5-11/100ml) i žive (0-67/ml). Dinamički nivo vode je bio 26,40 i 23,70m.
33. **Bijelo Polje** je nova bušotina koja se nalazi u Bijelom Polju kod škole i pripada GVTPV Beranska Bistrica-Ljuboviđa. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata, **loš** status

kvaliteta. Kvalitet vode u 50,0% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar, u 33,3% dobar status i 16,7% loš (umjeren) status (el.prov., NH<sub>4</sub><sup>+</sup>). Analizom zagađujućih supstanci nađen je arsen u koncentraciji od 0,33 µg/l dok su pesticidi i kadmijum, olovo i živa bili ispod LOQ (u µg/l za Cd<0,10; Pb<0,20; Hg<0,05).

Mikrobiološkim analizama nađene su koliformne bakterije (730-1470/100ml), fekalne (3-22/100ml) i žive (38-214/1ml). U prvom uzorkovanju voda je bila žućkaste boje i dobre providnosti, dok je u drugom bila blijedožuta sa malo suspendovanih čestica i dobro-srednje providnosti. Dinamički nivo vode je bio 2,70 i 2,90 m.

34. **Izvorište Manastirsko Vrelo**, prostor Berana, pripada GVTPV Beranska Bistrica-Ljuboviđa. Voda se koristi povremeno za snabdijevanje vodovoda. Uzorak je uzet iz prelivnog kanala. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fizičko-hemijskih elemenata, **dobar** status. Kvalitet vode u 91,7% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar status, a u 8,3 dobar status. Što se tiče sadržaja zagađujućih supstanci detektovan je arsen (0,97 µg/l), dok su ostala tri metala bili ispod vrijednosti LOQ (u µg/l za Cd<0,10; Pb<0,20; Hg<0,05). Od pesticida detektovan je bifenil u koncentraciji od 0,020 µg/l, što je iznad LOQ (0,010 µg/l), a ispod referentne vrijednosti za podzemne vode (0,100 µg/l). Mikrobiološka analiza je pokazala prisustvo koliformnih bakterija (0-309/100ml), fekalnih bakterija (0-1/100ml) i živih (0-691/1ml). U oba uzorkovanja bila je prisutna mahovina po kamenju u kanalu iz koga je uzorkovano.
35. **Izvorište Ali pašini izvori**, prostor Gusinja, pripada GVTPV Prokletije. Voda se ne koristi za snabdijevanje vodovoda. Uzorak je uzet sa jednog izvora od niza postojećih. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz. hemijskih elemenata, **dobar** status. Kvalitet vode u 100% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar statusa. Što se tiče sadržaja zagađujućih supstanci detektovan je arsen (0,41 µg/l), dok su ostala tri metala bili ispod vrijednosti LOQ (u µg/l za Cd<0,10; Pb<0,20; Hg<0,05). Od pesticida detektovan je bifenil u koncentraciji od 0,040 µg/l, što je iznad LOQ (0,01 µg/l), a ispod referentne vrijednosti za podzemne vode (0,100 µg/l). Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta u vodi je bilo prisustvo koliformnih bakterija (0-88/100ml) i živih bakterija (0-8/1ml) dok fekalnih nije bilo. U oba uzorkovanja kamen na izvorištu je obrastao mahovinom.
36. **Gusinje pored Grnčara** je nova bušotina koja pripada GVTPV Prokletije. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz. hemijskih elemenata, **dobar** status. Kvalitet vode u 100% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar statusa. Sadržaj zagađujućih supstanci je bio ispod vrijednosti LOQ za metale (u µg/l za As<0,20; Cd<0,10; Pb<0,20; Hg<0,05) i za pesticide. Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta u vodi je bilo prisustvo koliformnih bakterija (890-1890/100ml), fekalnih (39-69/100ml) i živih bakterija (125-346/1ml). U prvom uzorkovanju voda je bila sivkaste boje, dobre providnosti sa prisutnim suspendovanim česticama, a u drugom srednje providnosti sa malo taloga. Dinamički nivo vode je bio 1,80 i 2,00m.
37. **Rožaje pored Ibra** je nova bušotina koja se nalazi u Rožajama i pripada GVTPV. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata, **loš** status kvaliteta. Kvalitet vode u 41,7% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar, u 41,7% dobar status i 16,7% loš (umjeren) status (o-PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>). Analizom zagađujućih supstanci nađen je arsen u koncentraciji od 0,46 µg/l, dok su pesticidi i kadmijum, olovo i živa bili ispod LOQ (u µg/l za Cd<0,10; Pb<0,20; Hg<0,05). Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta nađene su koliformne bakterije (525-849/100ml), fekalne (28-53/100ml) i žive (60-187/1ml). U prvom uzorkovanju voda je bila sivkaste boje,



srednje providnosti sa prisutnim suspendovanim česticama, dok je u drugom bila blijedo-žute boje, srednje providnosti sa malo pijeska. Dinamički nivo vode je bio 3,70 i 3,90m.

38. **Pljevlja** je nova bušotina koja se nalazi u Pljevljima, pored desne obale Čehotine i pripada GVTPV Basen Pljevalja. Voda je pokazala, sa aspekta osnovnih fiz.-hemijskih elemenata, **loš** status kvaliteta. Kvalitet vode u 50,0% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. (vrlo) dobar, u 33,3% dobar status i 16,7% loš (umjeren) status (TP, o-PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>). Sadržaj zagađujućih supstanci je bio ispod vrijednosti LOQ za metale (u µg/l za As<0,20; Cd<0,10; Pb<0,20; Hg<0,05) i za pesticide.

Što se tiče mikrobiološkog kvaliteta nađene su koliformne bakterije (350-842/100ml), fekalne (64-393/100ml) i žive (78-311/ml). U prvom uzorkovanju voda je bila tamnobraon boje, slabe providnosti, sa prisutnim suspendovanim česticama, dok je u drugom bila tamnosiva, slabe providnosti sa dosta tamnog taloga. Dinamički nivo vode je bio 2,50 i 2,70m.

Na osnovu vrijednosti osnovnih fizičko hemijskih elemenata kvaliteta i specifičnih zagađujućih supstanci ispitivanih 38 podzemne vode (29 nove bušotine, 3 kopana bunara i 6 izdani/izvorišta) stanje voda imalo je **dobar status** na 20 mjesta (52,6%-Kajnak, Podgorska Vrela, Budva, Goljemadi, Kaluđerovo Oko, Ribnica, Radovče, Vučji Studenac, Cijevna- desna obala, blizu ušća, Bolje Sestre-bušotina, Bolje Sestre-izdan, Trgaj, Čevo, Glava Šavnika-izdan, Šavnik-pored škole, Mateševo, Ravnjak, Manastirsko Vrelo- Berane, Ali Pašini izvori i Gusinje)) i **loš status** na 18 mjesta (47,4%- Sveti Đorđe, Gornji Štoj, Donji Štoj, Popovići, Sjenokos, Jaz, Risanska Špilja, Plantaže, Gostilj, Vranj, Drešaj, Zagorak, Riječani, Zaljutnica, Glibavac, Bijelo Polje, Rožaje i Pljevlja).

**Tabela 2.** Prikaz ocjene hemijskog statusa **podzemnih voda za 2024. godinu** na osnovu opštih fizičko hemijskih i hemijskih parametara (prikazan u bojama u skladu sa preporukama ODV)

2024.g. Opština	Kod vodnog tijela podzemnih voda ili grupe vodnih tijela podzemnih voda	Naziv vodnog tijela podzemnih voda ili grupe vodnih tijela podzemnih voda	Lokacija bušotine	Status vode - opšti fizičko hemijski i hemijskih elemente kvaliteta -	
1.	Ulcinj	ME A GVTPV I 2	Ulcinjско polje	Sveti Đorđe	L
		ME A GVTPV I 2	Ulcinjско polje	Donji Štoj	L
		ME A GVTPV I 2	Ulcinjско polje	Gornji Štoj	L
2.	Bar	ME A GVTPV K 3	Možura-Paštrovići	Kajnak	D
		ME A GVTPV K 3	Možura-Paštrovići	Popovići	L
		ME A GVTPV C 8	Orahovštica-R.Crnojevića	Sjenokos	L
		ME A GVTPV C 8	Orahovštica-R.Crnojevića	Podgorska vrela	D
3.	Budva	ME A GVTPV K 4	Grbalj-Luštica	Budva kod škole	D
		ME A GVTPV K 4	Grbalj-Luštica	Jaz	L
4.	Risan	ME A VTPV K 6	Orijen	Risanska špilja	L
5.	Podgorica	ME A GVTPV K 9	Karuč-Sinjac	Goljemadi	D
		ME A GVTPV K 9	Karuč-Sinjac	Kaluđerovo oko	D
		ME A GVTPV C 16	Kuči	Ribnička vrela	D
		ME A GVTPV C 11	Prekornica-Bjelopavlići	Radovče	D
		ME A GVTPV K 12	Garač	Vučiji studenac	D
6.	Zeta	ME A GVTPV I 10	Zetska ravnica	Plantaže	L
		ME A GVTPV I 10	Zetska ravnica	Ušće Cijevne	D
		ME A GVTPV K 9	Karuč-Sinjac	Bolje sestre,bušot.	D
		ME A GVTPV K 9	Karuč-Sinjac	Bolje sestre-izdan	D
		ME A GVTPV I 10	Zetska ravnica	Gostilj	L
7.	Tuzi	ME A GVTPV I 10	Zvođeetska ravnica	Vranj	L
		ME A GVTPV I 10	Zetska ravnica	Drešaj	L
		ME A GVTPV C 16	Kuči	Trgaj	D
8.	Cetinje	ME A GVTPV K 12	Garač	Čevo	D
9.	Danilovgrad	ME A GVTPV C 11	Prekornica Bjelopavlići	Zagorak	L

10.	Nikšić	ME A GVTPV K 15	Trebišnjica	Riječani	L
		ME DB PVT K 18	Brezna –Maglič	Zaljutnica	L
		ME A GVTPV C 14	Nikšićko polje	Glibavac	L
11.	Šavnik	ME DB VTPV K 18	Brezna-Maglić	Glava Šavnika	D
		ME DB VTPV K 19	Pivska planina	Šavnik kod škole	D
12.	Kolašin	ME DB GVTPV K 26	Komovi	Mateševo	D
13.	Mojkovac	ME DB VTPV K 20	Sinjajevina	Ravnjak	D
14.	Bijelo Polje	ME DB GVTPV C 27	Beranska Bistrica-Ljubovida	Bijelo Polje	L
15.	Berane	ME DB GVTPV C 27	Beranska Bistrica-Ljubovida	Manastirsko vrelo	D
16.	Gusinje	ME DB GVTPV K 25	Prokletije	Alipašini izvori	D
		ME DB GVTPV K 25	Prokletije	Pored Grnčara	D
17.	Rožaje	ME DB GVTPV K 30	Gornji Ibar	Rožaje-pored Ibra	L
18.	Pljevlja	ME DB GVTPV I 24	Basen Pljevlja	Pljevlja	L

Fizičko-hemijski parametri koji su doprinijeli da podzemna voda nije zadovoljavajuća su: elektroprovodljivost (8 mjesta), alkalitet (2 mjesta), BPK<sub>5</sub> (4 mjesta), NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (7 mjesta), NO<sub>2</sub><sup>-</sup> (9 mjesta), TN (6 mjesta), uk.P (4 mjesta), o-PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> (6 mjesto) i TOC (6 mjesta). Parametri pH, NO<sub>3</sub><sup>-</sup> i SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> su bili na svim mjestima u zadovoljavajućem statusu.

Zagađujuće supstance: Cd i Hg nijesu detektovani i bili su ispod LOQ, dok Pb i As su detektovani u tragu i ispod graničnih vrijednosti (As je detektovan na 16 mjesta u opsegu 0,23-1,3 µg/l, a Pb na 2 mjesta u opsegu 0,22-0,32µg/l). Od određivanih pesticida iznad praga osjetljivost bili su **azoksistrobin** na jednoj lokaciji Vranji **bifenil** na 2 mjesta Manastirsko vrelo i Alipašini izvori.

## Ocjena kvaliteta vode za piće

Pod zdravstvenom bezbjednošću vode za piće podrazumijeva se mikrobiološka i fizičko-hemijska ispravnost vode za piće uz obezbijeđenu zaštitu izvorišta, zdravstveno bezbjedno snabdijevanje i rukovanje vodom za piće.

Upravljanje zdravstvenom bezbjednošću vode za piće u našoj zemlji regulisano je zakonskom osnovom zasnovanoj na preporukama Svjetske zdravstvene organizacije, direktivama Evropske unije i međunarodnim standardima kvaliteta.

Shodno Zakonu o obezbjeđivanju zdravstveno ispravne vode za ljudsku upotrebu („Sl. list CG”, br. 80/17, 84/24) i Pravilniku o parametrima, provjeri usaglašenosti, metodama, načinu, obimu analiza i sprovođenju monitoring zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku upotrebu („Sl. list CG”, br.101/21) u Crnoj Gori, kontrolu zdravstvene ispravnosti i kvaliteta vode za piće, kao i sanitarno higijenskog stanja objekata za vodosnabdijevanje vrše zdravstvene ustanove. U 2024. godini ispitivanje vode za piće iz sistema za vodosnabdijevanje vršeno je u: Institutu za javno zdravlje Crne Gore, Higijensko epidemiološkoj službi Doma zdravlja Bar, DOO Vodovod i kanalizacija Podgorica.

Zdravstvene ustanove Institut za javno zdravlje i laboratorije DZ Bar vrše redovna ispitivanja vode za piće u Crnoj Gori. Institut za javno zdravlje prikuplja, analizira, prikazuje rezultate zdravstvene ispravnosti vode za piće iz vodovodnih sistema na teritoriji Crne Gore, i daje odgovarajuće preporuke. Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) je kvalitet vode za piće svrstala u dvanaest osnovnih pokazatelja zdravstvenog stanja stanovništva jedne zemlje, što potvrđuje njenu značajnu ulogu u zaštiti i unapređenju zdravlja. Voda koja se koristi za piće, pripremanje hrane i održavanje lične i opšte higijene mora zadovoljiti osnovne zdravstvene i higijenske zahtjeve: mora je biti u dovoljnoj količini; ne smije da utiče nepovoljno na zdravlje, tj. da sadrži toksične i karcinogene supstance, kao ni patogene mikroorganizme i parazite.

Voda ima veliki fiziološki, higijenski, epidemiološki i tehnološko – ekonomski značaj. Higijensko epidemiološki značaj vode zavisi od njenih fizičkih, hemijskih i bioloških osobina. Ove osobine uslovljene su kruženjem vode u prirodi, sposobnošću vode i zemljišta da se samoprečišćavaju, kao i od zagađivanja voda i zemljišta tečnim i čvrstim otpadom iz domaćinstava, industrije, sa javnih i obradivih površina. Nedovoljna snabdjevenost vodom i higijenski neispravna voda mogu dovesti do širenja brojnih zaraznih i nezaraznih oboljenja. U skladu sa prethodno navedenim propisima higijenska ispravnosti vode za piće se kontroliše kroz osnovna i periodična ispitivanja.

Na osnovu rezultata ispitivanja higijenske ispravnosti vode za piće može se zaključiti sledeće:

U 2024. godini na teritoriji Crne Gore ukupno je ispitivano 25.902 uzoraka voda za piće sa gradskih vodovoda i drugih javnih objekata vodosnabdjevanja i to: 13.210 mikrobiološki i 12.692 fizičko i fizičko-hemijski.

Prema rezultatima mikrobioloških ispitivanja 5,26 % ispitanih uzoraka hlorisanih voda nije zadovoljilo propisane norme higijenske ispravnosti, najčešće zbog povećanog ukupnog broja bakterija i identifikacije koliformnih bakterija.

Na osnovu rezultata fizičko-hemijskih ispitivanja 8,43 % ispitanih uzoraka hlorisanih voda nije odgovaralo važećim propisima. Najčešći uzrok neispravnosti bio je nedovoljna koncentracija ili potpuno odsustvo rezidualnog hlora kao i povećana mutnoća u periodu obilnijih padavina.

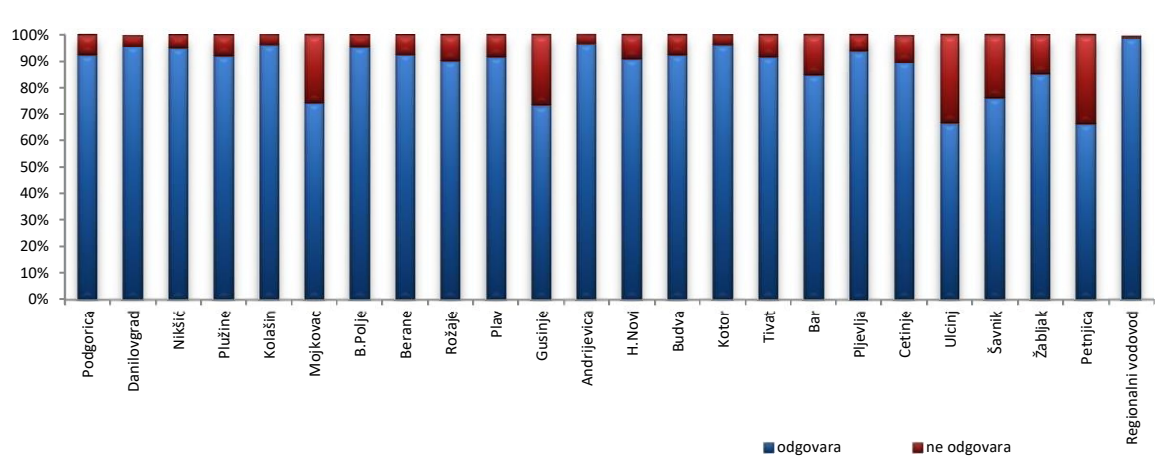
U periodu obilnijih padavina u svim opštinama povećava se mutnoća vode za piće.

Povećan sadržaj nitrita i nitrata konstatovan je u uzorcima iz vodovodne mreže u Ulcinju.

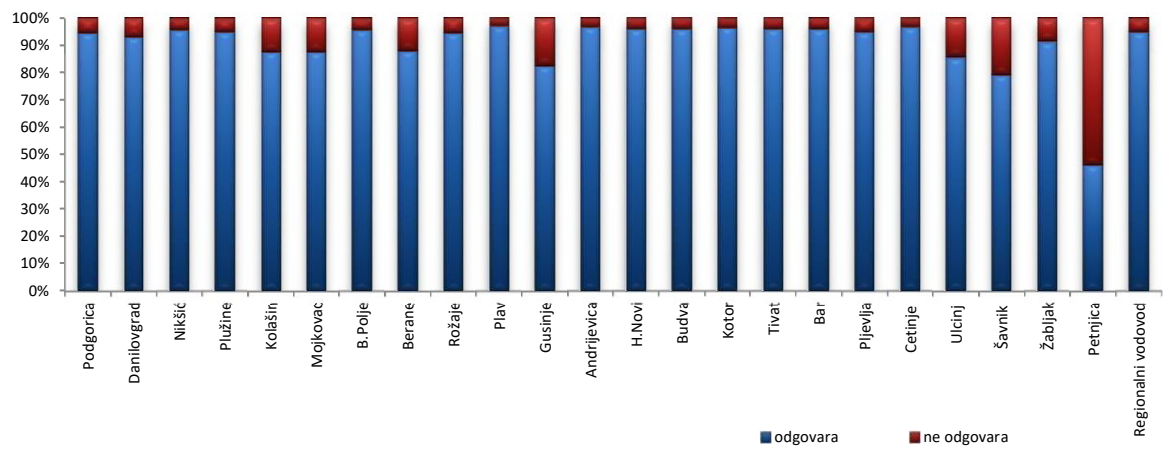
Pregledom sanitarno-higijenskog stanja konstatovano je da nijesu uspostavljene sve zakonom propisane zone sanitarne zaštite tj. većina vodozahvata ima uspostavljenu samo neposrednu zonu zaštite. Rezervoari koji postoje u sistemima nekoliko gradskih vodovoda nijesu na adekvatan način sanitarno zaštićeni. Razvodna mreža većine gradskih vodovoda je dosta stara što uzrokuje česte kvarove i značajne gubitke na mreži, što predstavlja i epidemiološki rizik. Dezinfekcija vode se ne sprovodi kontinuirano na svim gradskim vodovodima, sa izuzetkom nekoliko velikih gradskih vodovoda nije uspostavljena automatska dozaža i registracija nivoa rezidualnog hlora.

Vodosnabdjevanje školskih objekata, u ruralnim naseljima je organizovano preko seoskih vodovoda koji nemaju jasno definisane odgovornosti upravljanja vodosnabdjevanjem, kao ni planove sigurnog vodosnabdjevanja. Potrebno je uložiti dodatne napore u preduzećima koja se bave javnim vodosnabdjevanjem da se ispoštuju svi zahtjevi Zakona o obezbjeđivanju zdravstveno ispravne vode za ljudsku upotrebu, a primarno onih koji se tiču obavještanja nadležnih organa i stanovništva o neusaglašenim uzorcima.

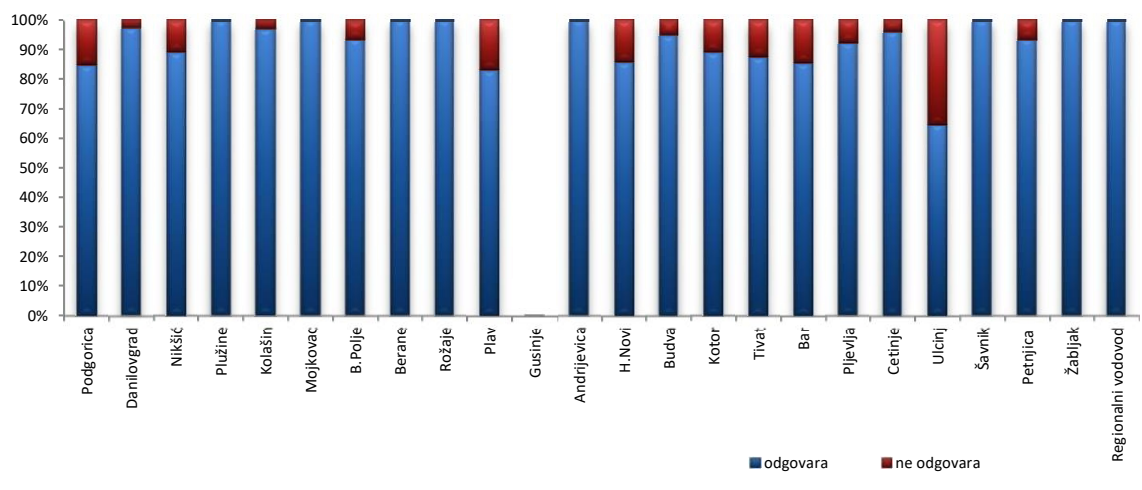




**Grafik 19:** Rezultati fizičko-hemijskih ispitivanja uzoraka hlorisane vode za piće u 2024. godini

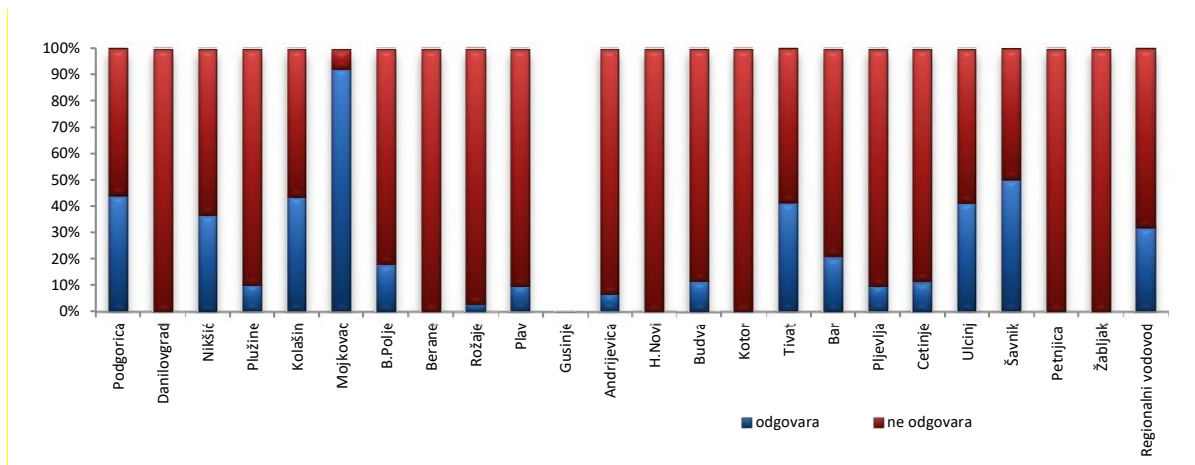


**Grafik 20:** Rezultati mikrobioloških ispitivanja uzoraka hlorisane vode za piće u 2024. godini

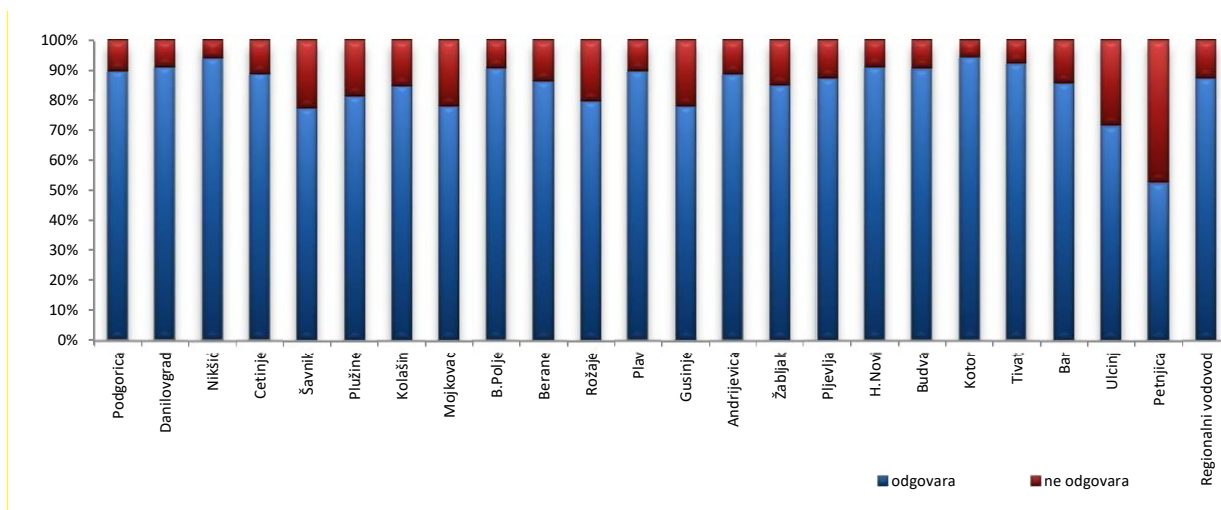


**Grafik 21:** Rezultati fizičko hemijskih ispitivanja uzoraka nehlorisane vode za piće u 2024. godini





**Grafik 22:** Rezultati mikrobioloških ispitivanja uzoraka nehlorisane vode za piće u 2024. godini



**Grafik 23:** Rezultati ispitivanja vode za piće u 2024. godini

## Sanitarni kvalitet morske vode na javnim kupalištima

Javno preduzeće Morsko dobro već duži niz godina prati stanje sanitarnog kvaliteta morske vode na javnim kupalištima tokom ljetnje turističke sezone. Klasifikacija i kategorizacija kvaliteta morske vode za kupanje radi se u skladu sa članom 74d Zakona o vodama ("Službeni list RCG", br. 27/07 i "Službeni list CG", br. 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16, 02/17, 80/17, 84/18, 84/24) i Pravilnikom kojim se propisuju način i rokovi sprovođenja odgovarajućih mjera, radi obezbjeđivanja očuvanja, zaštite i poboljšanja kvaliteta vode za kupanje ("Službeni list CG", br. 28/19). Članom 67a Zakona o vodama ("Službeni list RCG", br. 27/07 i "Službeni list CG", br. 32/11, 48/15, 52/16 i 84/18, 84/24), definisano je da se ispitivanje kvaliteta vode za kupanje vrši u skladu sa Programom koji donosi Ministarstvo. Na osnovu ove odredbe Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, uz prethodno mišljenje organa državne uprave nadležnog za poslove zaštite životne sredine i zdravlja, donijelo je Program ispitivanja kvaliteta voda za kupanje

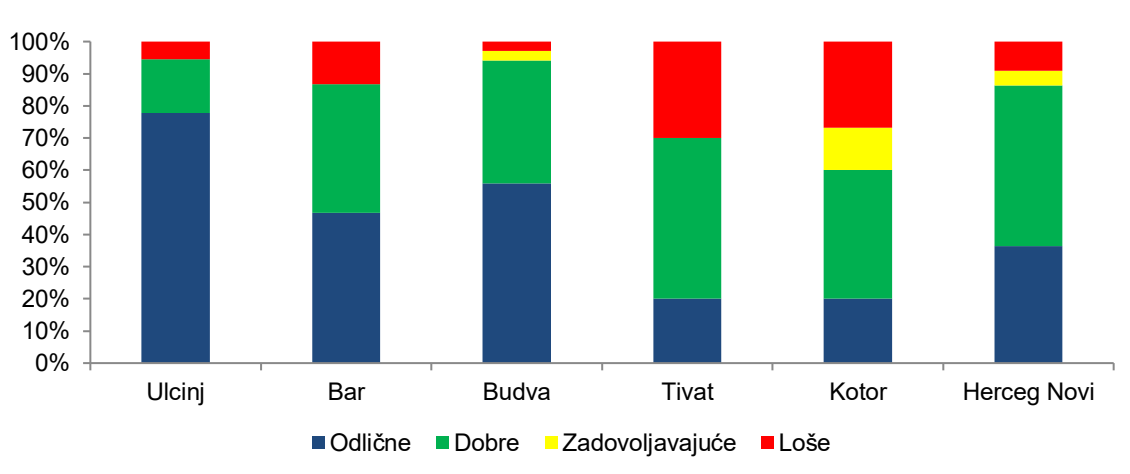
("Službeni list Crne Gore", broj 21/24). Ovim Programom određene su 33 lokacije na crnogorskoj obali na kojima se prati ispitivanje kvaliteta vode za kupanje na kupalištima sa morskom vodom. Pored ove 33 lokacije Javno preduzeće za upravljanje Morskim dobrom je uzorkovalo javna kupališta definisana Atlasom crnogorskih plaža i kupališta.

Stanje kvaliteta morske vode na javnim kupalištima u 2024. godini praćeno je na ukupno 114 lokacija duž crnogorskog primorja i to u opštini Ulcinj na 18 lokacija, Bar 15, Budva 34, Tivat 10, Kotor 15 i Herceg Novi 22 lokacije za što je, putem javnog tendera, angažovana akreditovana laboratorija Instituta za biologiju mora iz Kotora. Prije početka kupališne sezone, utvrđena je dinamika uzorkovanja koja je podrazumijevala realizaciju analiza u petnaestodnevnom intervalima tokom ljetnje turističke sezone, tj. u periodu od juna do oktobra 2024. godine. Na lokacijama gdje je u redovnom mjerenju kvalitet bio izvan propisanih granica, vršilo se vanredno i dodatno uzorkovanje i analiza morske vode, kako bi se utvrdilo da li se radi o dugoročnom ili kratkoročnom zagađenju.

Član 7 i Prilog 1 Pravilnika o načinu i rokovima za sprovođenje mjera obezbjeđivanja očuvanja, zaštite i poboljšanja kvaliteta vode za kupanje ("Službeni list CG", br. 28/19), pojedinačna ocjena vode za kupanje određuje se nakon svakog ispitivanja kvaliteta voda tokom sezone kupanja prema graničnim vrijednostima mikrobioloških parametara (*Esherichia coli* i *Intestinal enterococci*).

Član 8 definiše da se na osnovu rezultata ocjenjivanja kvaliteta vode za kupanje, klasifikuju kao: **odlične, dobre, zadovoljavajuće i loše.**

Pravilnik je, u članu 7 i Prilogu 2, predvidio da se ocjena kvaliteta vode za kupanje utvrđuje i nakon završetka sezone kupanja, i to na bazi vrijednosti 95-tog odnosno 90-tog percentila. U skladu sa propisanom metodom obrađeni su podaci za 2024. godinu.



**Grafik 24:** Grafički prikaz mikrobiološkog kvaliteta morske vode duž crnogorskog primorja u sezoni 2024.

Podaci ukazuju da je u toku sezone 2024. godine kvalitet morske vode za kupanje na crnogorskom primorju uglavnom bio odličnog (46,5 %) i dobrog (38,6 %) kvaliteta, dok je 3,5 % uzoraka bilo zadovoljavajućeg, a 11,4 % lošeg kvaliteta.

## **Kvalitet morske vode na javnim kupalištima po opštinama nakon završetka sezone kupanja**

U opštini **Ulcinj** Od ukupno 18 lokacija u opštini Ulcinj, na kojima je praćen kvalitet vode, analize su pokazale da je na njih 14 voda bila odličnog, na tri (3) dobrog, a na 1 lošeg kvaliteta “*Mala plaza*”.

Na prostoru opštine **Bar**, kvalitet morske vode analiziran je na ukupno 15 lokacija. Rezultati su pokazali da je na sedam (7) lokacija tokom perioda ispitivanja, voda bila odličnog kvaliteta, na šest (6) dobrog, dok je na dvije (2) lokacije voda bila lošeg kvaliteta. Loš mikrobiološki kvalitet na lokacijama “*Topolica 01*” i “*Žukotrlica 03*”.

Na teritoriji opštine **Budva**, morska voda je analizirana na ukupno 34 lokacije. Sezonska ocjena kvaliteta morske vode je pokazala da je tokom sezone 2024. godine, ona bila odličnog kvaliteta na 19 ispitivanih lokacija, dobrog na 13, zadovoljavajućeg na 1 i lošeg na takođe jednoj (1) vodi za kupanje, “*Slovenska plaža 03*”.

U opštini **Tivat** od ukupno 10 ispitivanih lokacija, na njih dvije (2) je mikrobiološki kvalitet vode bio odličan, na pet (5) lokacija morska voda je bila dobrog kvaliteta, dok je na tri (3) lokacije voda bila lošeg kvaliteta tokom sezone 2024. godine, “*Krašiči 01*”, “*Uvala Pržno 01*” i “*Donja Lastva 01*”..

Od ukupno 15 lokacija na kojima je praćen kvalitet morske vode u opštini **Kotor** tokom 2024. godine, odličan kvalitet tokom sezone zabilježen je na tri (3) lokacije, a dobar na šest (6) lokacija, zadovoljavajući na dvije (2), te loš na presotale četiri (4) lokacije, “*Žuta plaža 01*”, “*Markov rt*”, “*Morinj*” i “*Dobrota 04*”

U opštini **Herceg Novi** od ukupno 22 lokacije na kojima je praćen kvalitet morske vode, sezonska ocjena kvaliteta vode je pokazala da je na njih osam (8) ona bila odličnog kvaliteta, na 11 dobrog, na jednoj (1) lokaciji zadovoljavajućeg, a na dvije (2) lokacije lošeg kvaliteta, “*Topla 01*” i “*Igalo 02*”.

Na osnovu kontinuiranog praćenja mikrobiološkog kvaliteta morske vode na vodama za kupanje duž crnogorskog primorja, tokom sezone 2024. godine, može se zaključiti da je isti uglavnom odličnog i dobrog kvaliteta. U poređenju sa prethodnim godinama, godišnja ocjena je pokazala veći procenat voda za kupanje koje imaju loš kvalitet, nego što je to bio slučaj ranije.

Najveći broj voda za kupanje sa lošim kvalitetom imamo u opštini Kotor, četiri lokacije i u opštini Tivat, tri lokacije. U opštinama Herceg Novi i Bar voda je bila lošeg kvaliteta da po dvije (2) lokacije, dok u Budvi i Ulcinju imamo loš kvalitet morske vode na jednoj (1) vodi za kupanje. Ove lokacije su uglavnom pod izrazitim antropogenim uticajem, i to pretežno sa kopna.

Kada govorimo o vodama za kupanje koje se nalaze u okviru propisanih graničnih vrijednosti za oba mikrobiološka parametra, trebamo istaći da je najbolji kvalitet bio u opštini Ulcinj i opštini Budva, u kojima imamo veliki procenat voda za kupanje sa odličnim kvalitetom.

Radi kvalitetnije prezentacije i dostupnosti podataka o kvalitetu morske vode građani i turisti, mogu koristiti posebnu aplikaciju na Internet stranici [www.morskodobro.com](http://www.morskodobro.com) Javnog preduzeća koje već devetu godinu za redom korisniku omogućava da odabere pojedinačno ispitivanje, opštinu i kupalište za čije podatke je zainteresovan, te da pristupi istoriji podataka za svako pojedinačno kupalište.

## Zaključak

---

Crna Gora raspolaže kvalitetnim i obilnim, površinskim i podzemnim vodama. Dodatni problem predstavlja i nedostatak pred-tretmana industrijskih otpadnih voda koje se ispuštaju u javne kanalizacione sisteme. Postoji i uticaj poljoprivrednih aktivnosti, industrije, prehrambene prije svega, kao i malih i srednjih preduzeća, kao i uticaj saobraćaja i građevinskih radova (izgradnja puteva).

Uticaj komunalnih tako i industrijskih otpadnih voda predstavlja jedan od glavnih kontaminenata površinskih i podzemnih voda jer se na pojedinim vodotocima direktno ulivaju u recipijente bez prečišćavanja. U nazad 10 godina vidne su pozitivne promjene u kontekstu izgradnje i funkcionisanja postorjenja za prečišćavanje otpadnih i industrijskih voda. Postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda nalaze se u Podgorici, Mojkovcu, Žabljaku, Pljevljima, Nikšiću, Šavniku, Budvi, Herceg Novom, Kotoru i Tivtu, Beranama, u toku je priprema za izgradnju Bijelo Polje, Ulcinj, Rožaje i Kolašin, i izgradnja postrojenja za Podgoricu, završena je izgradnja postrojenja biljnog prečišćivača za otpadne vode u Petnjici i Andrijevici i Vranjini i očekuje se njihovo puštanje u rad ). Tu su i manja postrojenja na Virpazaru i rijeci Crnojević koja je potrebno servisirati i koja su povremeno u funkciji.

Analizom opštih fizičko hemijskih parametara, prioriternih i zagađujućih, kao i specifičnih zagađujućih supstanci, fitoplanktona, fitobentosa, makrofita, i makrozoobentosa u 2024. godini.

Od 30 ispitivanih lokaliteta rijeka, ukupno stanje voda bilo je u zahtijevanom statusu (23,3%) i to kao dobar status kvaliteta na sedam (7) lokaliteta (Gračanica-gornji tok, Bistrica Bjelopoljska-iznad ušća, Gubavač; Ljuboviđa-ispod Pavinog Polja; Tara-Trebaljevo; Opasanica-gornji tok, nizvodno od mosta; Čehotina-ispod Vrulje; i Voloder- gornji tok, ispod Tikove), a ostali lokaliteti bili su izvan zahtijevanog statusa (76,7%) i to kao: umjeren status kvaliteta voda imalo je 18 lokaliteta (60,0%) ( 7 mjesta na JS:Crmnica-gornji tok, iznad željez. nadvožnjaka; Orahovštica-sredina toka, kod kampa; Morača-Pernica; Cijevna-gornji tok, blizu granice; Mala Rijeka-iznad ušća, Bioče; Mrtvica-iznad ušća i Zeta-Duklov most; i 11 mjesta na rijekama Dunavskog sliva: Lim-Marsenića Rijeka, Lim-Dobrakovo; Ljuboviđa-iznad ušća, Ribarevina; Lješnica-iznad ušća, Bioča; Bistrica Beranska-iznad Lušca; Zlorečica-iznad ušća, Andrijevica; Ljuča-sredina toka, nizvodno od mosta; Ibar-Bač; Tara-ispod Mateševa, Tara-Trebaljevo, Tara-Splavište), kao loš status kvaliteta imalo je tri (3) lokaliteta (10,0%) (Morača-ispod ušća Cijevne; Morača-ispod Vukovaca; Zeta-Vranjske njiva) i kao veoma loš status imalo je dva (2) lokaliteta (6,7%) (Bojana, Reč i Čehotina-Gradac). Svi elementi od sedam (7) prethodno navedenih doprinijeli su ovakvom stanju, sa različitim udjelom, a najviše je na kvaletet tj ekološki status vode uticala zajednica makrozoobentosa.

Od 38 ispitana mjerna mjesta podzemne vode (29 nove bušotine, tri (3) kopana bunara i šest (6) izdani/izvorišta) stanje voda imalo je dobar status na 20 mjesta (52,6%) i loš status na 18 mjernih mjesta tj 47,4%.

Konstatujemo da je u 2024. godini najveći procenat uzoraka bio u zonama riječnog sliva primarnog-visokog (mjesta pod jakim antropogenim uticajem)prioriteta, to su najznačajnije stanice koje su uglavnom smještene nizvodno od centara visoke ljudske aktivnosti, i stanje kvaliteta se nije očekivalo dobrim na svim lokacijama.

Rezultati mjerenja pokazuju veliku osjetljivost ovih vodenih sistema, prije svega u režimu malovodnosti, a i posle velikih kiša, dolazi do naglog povećanja vode na vodotocima.

Program praćenja kvaliteta voda zasnovan je na fizičko-hemijskim elementima, prioriternim i zagađujućim, kao i specifičnim zagađujućim supstancama, kao i biološkim fitoplankton, fitobentos i makrozoobentos međutim, u skladu sa Zakonom o vodama i navedenim pravilnikom o statusu površinskih voda, kvalitet vode je jednako definisan i hidromorfološkim indikatorima .

Crna Gora, je uspostavila vodna tijela, kako kopnenih tako i tranzicionih (bočatnih) i obalnih voda, jer je zahtjev Evropske Agencije za životnu sredinu (EEA) slanje izvještaja po principu definisanih vodnih tijela. Značaj Okvirne direktive o vodama za Crnu Goru je u tome što su zahtjevi za prikupljanje podataka i upravljanje informacijama za izradu efikasnih planova upravljanja slivnim područjem veoma značajni, a zakonodavni okvir i nacionalne ekološke mreže monitoringa moraju biti izuzetno mjerodavne, kako bi se ispunili svi zahtjevi pomenute direktive. Potreba za uspostavljanjem referentnih vrijednosti za prateće parametre, koji su potrebni za ocjenu ekološkog statusa voda. Katastar izvora zagađivača, kao osnovni instrument u politici donošenja mjera i planova sprečavanja i/ili smanjenja zagađenja, još uvijek, nije u potpunosti funkcionalan, tako da je neophodno što hitnije raditi na njegovom uspostavljanju.



## MORSKI EKOSISTEM

Crna Gora je Mediteranska zemlja. Privilegovani geografski položaj joj omogućava izlaz na Jadransko more i to na njegovu istočnu obalu. Obalno područje Crne Gore se sastoji od dva po mnogim karakteristikama različita dijela - Bokokotorski zaliv i otvoreno more. Geografske, hidrografske i okeanografske karakteristike ova dva područja se umnogome razlikuju stoga je i pristup u izučavanju drugačiji. Zalivski dio čine 4 zaliva: Kotorski, Risanski, Tivatski i Hercegnovski, a otvoreno more obuhvata centralni dio obale poznat kao Budvanska rivijera i region Bar-Ulcinj.

Crnogorskoj teritoriji pripada obala koje se prostire od rta Oštro na ulazu u Bokokotorski zaliv do ušća rijeke Bojane i duga je 288.2 km. Zalivski dio je dug 105.7 km. Sedam ostrva duž obale imaju ukupnu površinu od 5.7 km<sup>2</sup> i povećavaju dužinu obale za 25.6 km. Obalna linija je slabo razučena. Crna Gora ima 117 plaža, a njihova ukupna dužina iznosi 73 km. Oko 80% obale je kamenito, sa dubljim vodama koje se obično nalaze neposredno uz ivicu kopna, dok je ostatak plitak, sa peščano-šljunkovitim dnom. Prema informacijama sadržanim u obalnom prostornom planu (SPSP CA, 2018), ukupna površina mora iznosi 6.345 km<sup>2</sup>. Ova površina uključuje unutrašnje morske vode, teritorijalno more i isključivu ekonomsku zonu/kontinentalni pojas. Unutrašnje morske vode imaju površinu od 362 km<sup>2</sup>, od toga Bokokotorskom zalivu pripada 87.3 km<sup>2</sup>, dok površina teritorijalnog mora iznosi 2.098 km<sup>2</sup>.

Morsko područje Crne Gore obuhvata teritoriju šest primorskih opština Herceg Novi, Kotor i Tivat su na teritoriji zaliva, dok su Budva, Bar i Ulcinj na otvorenom moru. Ukupna površina koja pripada teritorijama opština je 1.591 km<sup>2</sup>. Ovdje spada i morsko područje do vanjske granice teritorijalnog mora. U skladu sa zakonskom regulativom o prostornom planiranju, priobalno područje ima status područja posebne namjene, što zahtijeva izradu posebne vrste prostornih planova (kao i CA SPPP).

Obalno područje Crne Gore ima tipične karakteristike mediteranskog regiona, što se može zaključiti i na osnovu prisutne vegetacije kao i broju sunčanih i kišnih dana. Priobalna regija odvojena je od kontinentalnog dijela planinskim vijencima primorskih Dinarida u koje spadaju Orjen, Lovćen i Rumija.

Tokom 2021. godine, uspostavljena su tri zaštićena morska područja – Platamuni, Katič i Stari Ulcinj – koja su proglašena za parkove prirode. Pored toga, zalivski lokaliteti Dražin vrt i Sopot su stavljeni su pod preventivnu zaštitu kao specijalni rezervati prirode, zbog prisustva koraligenih zajednica na ovim lokalitetima. Ukupna površina zaštićenih morskih područja iznosi 4.765 ha.

More za Crnu Goru predstavlja veoma važan turistički, ekonomski i biološki resurs. Stoga je od izuzetne važnosti za državu Crnu Goru, kao turističku destinaciju, očuvanje morskog ekosistema od zagađenja i nestanka vrsta koje u njemu žive. Obalno područje Crne Gore spada u najvrednije nacionalne resurse. Karakteriše ga visok razvojni potencijal koji ima suštinski značaj za razvoj crnogorskog društva. Međutim, karakterišu ga i kompleksni odnosi između čovjekovih aktivnosti i prirodnog okruženja koji često kao posljedicu imaju izražene pritiske na prirodne resurse. Ekonomske migracije u obalnu regiju, kako sa sjevera naše zemlje tako i iz zemalja okruženja, značajno povećavaju pritisak na pomenuto područje, koji iz godine u godinu biva sve veći. Kao jedan od najvećih pritisaka smatra se sezonska migracija stanovništva, koja infrastrukturno i prostorno nije planirana za toliki priliv ljudi. Stoga su more i obalno područje pod velikim antropogenim uticajem, što rezultira povećanjem zagađenja, pogotovo ranjivih područja, zato je neophodno praćenje stanja svih aspekata morskog ekosistema tokom cijele godine.

Obalno područje, poznato po prirodnim vrijednostima i kulturnoj baštini, od posebnog je značaja za razvoj turizma. Tokom proteklih nekoliko godina, više od 95% ukupnog turističkog prometa u Crnoj Gori

(mjereno ostvarenim noćenjima) odvijalo se u obalnom području. Tokom špica sezone, mjesečni broj posjetilaca prelazi 450.000 (trostruko više od broja stanovnika primorskih opština). Značajno je napomenuti da su ekonomski efekti turizma, praćeno godinama, unazad ostali na približno istom nivou dok su se pritisci na resurse obalnog područja i kvalitet života lokalnog stanovništva (usljed velikih gužvi i kratkog trajanja sezone) značajno povećali. Stoga je obalno područje Crne Gore izloženo brojnim i raznovrsnim pritiscima koji, prije svega, uključuju uticaje zagađenja od netretiranih komunalnih otpadnih voda (u opštinama u kojima ne postoji savremeni uređaji za prečišćavanje otpadnih voda), čvrstog otpada, brodogradnje/remonta brodova, iz luka i marina (koje po pravilu nisu dovoljno opremljene za prihvatanje otpada s plovila i svođenje na najmanju mjeru negativnih uticaja na morsku životnu sredinu), s plovila i iz industrije. Analiza ranjivosti (zasnovana na podacima Programa monitoring stanja ekosistema priobalnog mora Crne Gore, koji je realizovan u periodu od 2008. do 2011. godine), koja je realizovana kroz Program upravljanja obalnim područjem (CAMP Crna Gora), pokazala je veoma visoku ranjivost mora u Boki, kao i na pojedinim lokacijama u Budvi, Petrovcu, Sutomoru, Baru, Ulcinju, ali i na otvorenom moru. Komunalne otpadne vode su glavni izvor zagađenja mora u cijelom obalnom području, takođe posljednjih godina sve je prisutnije zagađenje plastičnim otpadom što čini dodatni pritisak na morski ekosistem. Pritisak generisan nepropisnim odlaganjem otpada značajno je ublažen puštanjem u rad sanitarne deponije Možura na koju se trenutno godišnje odlaže oko 62000 tona komunalnog otpada iz Bara, Ulcinja, Kotora, Budve i Tivta. Ono što treba napomenuti da jedan od značajnih izvora otpada u moru, posebno plastičnog otpada, predstavljaju rijeke koje se ulivaju u more noseći sa sobom značajnu količinu otpada iz oblasti kroz koje protiču prije nego se uliju u Jadransko more.

Program monitoringa stanja ekosistema priobalnog mora Crne Gore je programski i metodološki usklađen sa zahtjevima nacionalnih propisa: Zakona o životnoj sredini ("Sl. list RCG", br. 52/16,073/19, 84/24), Zakona o vodama ("Sl. list RCG", br. 84/18, 84/24), zahtjevima relevantnih EU direktiva, Vodičim Evropske agencije za životnu sredinu (EEA) o tranzicionim, priobalnim i morskim vodama (Eurowaternet technical guidelines), i pratećim uputstvima za izvještavanje (WISE-SoE Reporting on Transitional, Coastal and Marine Waters), kao i zahtjevima MEDPOL programa koji se realizuje po osnovu ispunjavanja obaveza iz Konvencije o zaštiti morske sredine i priobalnog područja Sredozemlja - Barselonske konvencije i pratećeg Protokola o zaštiti Sredozemnog mora od zagađivanja iz kopnenih izvora i kopnenih aktivnosti (LBS protokol).

Obzirom na zahtjeve MSFD, Barselonske konvencije, sveobuhvatni Program praćenja stanja ekosistema priobalnog mora zasniva se na ocjeni stanja morskog biodiverziteta, polazeći od analize bioloških i hemijskih indikatora zagađenja. Realizacijom ovog programa stižu se osnovni preduslovi za izvještavanje o stanju ekosistema priobalnog mora Crne Gore prema evropskoj Agenciji za životnu sredinu i Koordinacionoj jedinici Mediteranskog akcionog plana (UNEP/MAP) koja je zadužena za nadzor nad implementacijom Barselonske konvencije.

Program monitoringa stanja ekosistema priobalnog mora Crne Gore čine sledeći komplementarni podprogrami:

1. Program praćenja eutrofikacije
2. Program praćenja kontaminenata
3. Program praćenja bioloških indikatora i biomarkera
4. Program praćenja biodiverziteta



# Eutrofikacija

---

Povišeni nivoi hranljivih soli u morskoj sredini mogu dovesti do povećanja primarne proizvodnje ili biomase, što rezultira promjenama u prodiranju svjetlosti u morsku sredinu i povećanom fiksacijom ugljen-dioksida, cvjetanjem algi i promjenama taksonomskog sastava algi i gljiva (IMAP, 2017). Posljedice eutrofikacije su nepoželjne ako je značajno narušeno stanje ekosistema i/ili održivo iskorištavanje dobara i usluga. Povišen sadržaj organske materije u morskoj sredini je također povezan sa negativnim efektima na morsku sredinu.

Do eutrofikacije može doći usljed prirodnih procesa, ali i uticajem antropogenih aktivnosti. Procesi koji dovode do narušavanja ravnoteže u morskom ekosistemu najčešće su vezani za uzvodne aktivnosti na morskim pritokama, lokalne otpadne vode, ali i atmosferska taloženja. Pored fosfora i azota, za rast određenih organizama neophodan je silikat, ali pretpostavlja se da na njegov unos značajno ne utiču ljudske aktivnosti.

Raspadanje organske materije često vodi do stimulacije mikrobiološke razgradnje i potrošnje kiseonika, čime se iscrpljuju koncentracije kiseonika u pridnenim vodama i potencijalno izazivaju anoksični uslovi, naročito u slojevitim vodenim tijelima.

Dakle, stepen trofičkog stanja morske vode može poslužiti kao relativni pokazatelj zdravlja ekosistema.

Pošto proizvodnja biomase u priobalnim vodama podrazumijeva pretvaranje svjetlosti i ugljen dioksida u živu organsku materiju, uglavnom je ograničena dostupnošću azota i/ili fosfora, pri čemu i svjetlost može biti ograničavajući faktor kada je providnost smanjena. Antropogena promjena ciklusa azota i fosfora odvija se na globalnom nivou i smatra se jednom od najvećih prijetnji zdravlju morskog ekosistema već decenijama. U nauci se eutrofikacija obično tretira kao lokalni ili regionalni fenomen, ali eutrofikacija je, poput klimatskih promjena, globalni problem.

Negativan efekti eutrofikacije na morske ekosisteme uključuju: cvjetanje algi, povećani rast makroalgi, povećanu sedimentaciju i potrošnju kiseonika, iscrpljivanje kiseonika u donjim vodenim slojevima, a u ekstremnim slučajevima i smrtnost bentosnih organizama. U tim situacijama dolazi i do promjena u lancima ishrane, koje mogu trajno oštetiti funkcionisanje ekosistema.

## Fizičko-hemijski parametri

---

Istraživanja fizičko-hemijskih parametara i fitoplanktonske komponente su sprovedena od januara do maja 2024. godine. Uzorkovanje je vršeno na tri dubine (0.5 m, 10 m i 2 m od dna) na 9 lokacija u području Crnogorskog primorja.

Lokacije u zalivskom području na kojima su uzimani uzorci su: Herceg Novi, Tivatski zaliv, Risan, IBM Dobrota i Kotorski zaliv. Vanzalivsko područje analizirano je na 4 mjerna mjesta: Mamula, Budva, Ratac i Stari Ulcinj.

Za sva mjerna mjesta, u toku cijelog perioda ispitivanja, postoje podaci za fizičke parametre: temperaturu, providnost, pH, zasićenost kiseonikom i salinitet. Vrijednosti ovih parametara su značajni za bolje razumijevanje i analizu vrijednosti hemijskih parametara.

Međutim, najznačajniji podaci za program eutrofikacije predstavljaju podaci o hranjivim solima (nitrati, nitriti, fosfati, silikati), hlorofilu *a* i trofičkom indexu (TRIX) koji će biti detaljnije analizirani u nastavku teksta.

Temperatura se opisuje kao toplotno stanje i sposobnost tijela ili materije da razmjenjuje toplotu sa okolinom: protok toplote usmjeren je iz toplijeg u hladnije tijelo dok se ne postigne toplotna ravnoteža. Temperatura, zajedno sa salinitetom, koji je mjera sadržaja rastvorenih materija u morskoj vodi, je neophodan podatak u osnovnom proračunu ostalih parametara, kao što su rastvoreni kiseonik i pH, zbog toga što temperatura i salinitet utiču na biološke sisteme i uopšte na fizičko–hemijske ravnoteže u morskoj sredini.

Vrijednosti za **temperaturu** vode kretale su se od 8.5 – 23.7°C. Najniža vrijednost izmjerena je u mjesecu januaru na 0.5 m dubine na lokaciji Kotorski zaliv, dok je najveća vrijednost temperature vode zabilježena, u površinskom sloju, na lokaciji Ratac u maju mjesecu.

Najniža zabilježena vrijednost **saliniteta** iznosila je svega 2.3‰ na lokaciji IBM-Dobrota Risan u februaru. Prosječne vrijednosti saliniteta u ispitivanom periodu najniža je upravo na ovoj lokaciji (oko 30‰ ukupno i oko 12‰ na površini). Slične prosječne vrijednosti saliniteta javile su se i na lokacijama Risan i Kotorski zaliv. Kao i tokom prethodnog ispitivanja, prosječne vrijednosti saliniteta na lokacijama srednje i južne zone otvorenog mora su ujednačene i iznose oko 38‰, dok je lokacija sjeverne zone otvorenog mora na nivou saliniteta kao zalivske lokacije Herceg Novi i Tivatski zaliv, oko 35 – 37‰.

Važno svojstvo vodenih sredina je **pH** jer utiče na hemijske i biohemijske procese kao što su hemijske reakcije, ravnotežni uslovi, ali i biološka toksičnost. Za pH morske vode posebno su važni kiselinsko-bazni sistemi koji su u funkciji pH. Vrijednost pH površinskog sloja morske vode trebalo bi biti relativno stabilna i blago alkalna na 8.2, zbog karbonatnog puferskog sistema. Ovo je niz reakcija, u kojima se rastvoreni CO<sub>2</sub> pretvara u bikarbonat koristeći karbonat kao pufer, koji održava nivo pH konstantnim. Zbog povećanja količine CO<sub>2</sub> koja ulazi u površinski okean procjenjuje se da će doći do premašenja prirodne stope dopunjavanja karbonata, što će kao rezultat imati smanjenje pH vrijednosti, a samim tim i uticaj na akvatični svijet, naročito organizme sa karbonatnim ljušturama.

Nešto niže vrijednosti **providnosti** u odnosu na ranija ispitivanja 5 – 6 m, zabilježene su na zalivskim lokacijama. Izmjerene vrijednosti providnosti su u pozitivnoj srednje visokoj korelaciji sa vrijednostima saliniteta površine (Pirsonov koeficijent 0.58), pa se može pretpostaviti da i dotok slatke vode ima uticaj na providnost mora. Najviša vrijednost providnosti u ispitivanom periodu izmjerena je u sjevernoj zoni otvorenog mora, na lokaciji Mamula u januaru mjesecu i iznosila je 15 m.

Koncentracija **rastvorenog kiseonika** u morskoj vodi zavisi od fizičko-hemijskih faktora koji određuju rastvorljivost gasova i biološke aktivnosti (fotosinteza i disanje). Znajući temperaturu i salinitet vode, moguće je pratiti koncentraciju teoretski rastvorenog kiseonika koji ne uzima u obzir procese organske proizvodnje i potrošnje. Udio zasićenja kiseonikom predstavlja odnos između eksperimentalno izmjerenih i teorijskih koncentracija rastvorenog kiseonika, te se preko njega može pratiti stepen eutrofikacije morskih voda. Pozitivna (prekomjerna) zasićenost upućuje na preovladavanje fotosintetskog procesa, dok negativna (nedovoljna) zasićenost upućuje na dominantnost procesa mineralizacije organske materije. Na većini lokacija na sve tri ispitivane dubine najviše vrijednosti zasićenja kiseonikom zabilježene su tokom aprila i maja. Najniže vrijednosti zasićenja kiseonikom zabilježena su uglavnom u januaru mjesecu, kada je na lokaciji u kotorskom zalivu zasićenje kiseonikom pridonjenih slojeva iznosilo 88.7 %.

Jedna od glavnih hranljivih materija koje uzrokuju eutrofikaciju u morskom ekosistemu je **azot**, u obliku nitrata, nitrita i amonijaka. Količina različitih oblika azota u morskoj vodi zavisi od više faktora, među kojima su pored blizine izvora zagađenja (tačkastih i difuznih) i dotok podzemnih i kopnenih površinskih voda, zatim vrsta terena na putu tekućih pritoka, kao i temperatura, količina kiseonika i biohemijski procesi koji se dešavaju u sistemu. U ispitivanom periodu najmanji udio u koncentraciji ukupnog neorganskog azota predstavljaju nitriti. Tokom zimskih mjeseci uglavnom je dominantan nitratni azot u koncentraciji TIN, dok je u ostalim periodima najviši udio amonijačnog azota.

Najmanji udio u koncentraciji ukupnog neorganskog azota za ispitivani period predstavljaju nitriti. Kao i prilikom prethodnih ispitivanja, tokom zimskih mjeseci uglavnom je dominantan nitratni azot u koncentraciji TIN, dok je u ostalim periodima najviši udio amonijačnog azota. Prosječne koncentracije TIN, osim na lokaciji Budva, bile su veće u površinskom nego dubljim slojevima. Na dubinama 10 m i 2 m od dna izmjerene koncentracije ukupnog neorganskog azota za dati period ispitivanja nalazile su se na sličnom nivou. Prosječna vrijednost ukupnog neorganskog azota u površinskoj vodi zalivskih lokacija iznosila je 5.1  $\mu\text{mol/l}$ , dok je koncentracija u površinskom sloju lokacija otvorenog dijela bila 2.2  $\mu\text{mol/l}$ , što je na novou koncentracija ovog nutrijenta u dubljim slojevima ovih lokacija, a takođe i na dubini 10 m lokacija u zalivu. Prosječna koncentracija TIN u pridnenom sloju zalivskih lokacija viša je nego na lokacijama van zaliva, dok je prosječna koncentracija na dubini 10 m ujednačena, sa odstupanjem lokacije u Kotorskom zalivu, gdje je prosječna vrijednost ovog nutrijenta na dubini od 10 m 3.8  $\mu\text{mol/l}$ . Izmjerene koncentracije TIN se nalaze u visokoj negativnoj korelaciji sa salinitetom (Pirsonov koeficijent – 0.75), pa se može pretpostaviti da je povećanje koncentracije azotnih oblika u ispitivanom periodu vezano za dotok slatkih voda. Najvišu povezanost sa promjenom saliniteta, pokazuju upravo nitrati (Pirsonov koeficijent – 0.60), a imajući u vidu povećanje koncentracije nitrata, te izraženu dominantnost udjela u koncentraciji TIN, u zimskim mjesecima, može se pretpostaviti da je porijeklo ovog nutrijeta na ispitivanom području povezano sa slatkovodnim dotokama (kopnenim i podvodnim). Najniža vrijednost TIN zabilježena je na lokaciji Stari Ulcinj u aprilu (0.53  $\mu\text{mol/l}$ ), dok je najviša izmjerena koncentracija u februaru na površini na lokaciji Dobrota – IBM 10.7  $\mu\text{mol/l}$ . Koncentracije posmatranog nutrijenta su u zonama otvorenog mora niže nego u zalivskom području, a ovo je naročito izraženo na lokacijama IBM Dobrota, Risan i Kotorski zaliv, koje se i prema vrijednostima saliniteta značajno razlikuju od ostalih lokacija i ove razlike su najznačajnije u površinskom sloju. Na značajan uticaj slatke vode na eutrofikaciju zalivskih lokacija ukazuje i jaka negativan korelacija saliniteta i koncentracije ortosilikata (Pirsonov koeficijent -0.77).

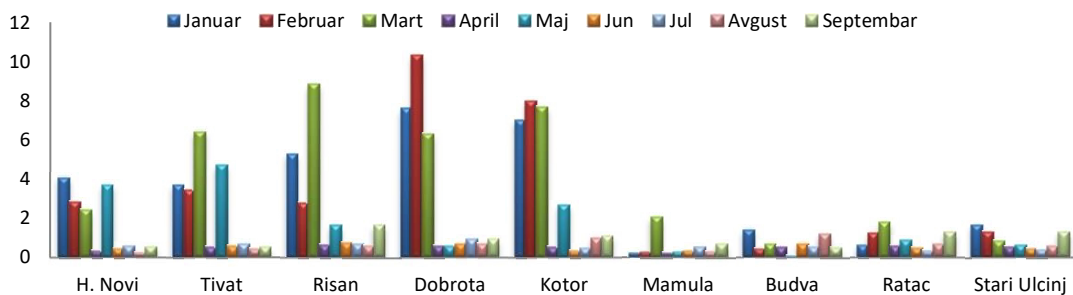
Pored neorganskog azota, glavni nutrijent koji uzrokuje eutrofikaciju je fosfor (u obliku ortofosfata). Morski fitoplanktoni i autotrofne bakterije uzimaju fosfor iz vode za njihove metaboličke potrebe, uglavnom kao oblik ortofosfata. U ciklusu kruženja fosfora heterotrofne bakterije su uglavnom odgovorne za hidrolizu organskih oblika fosfora, međutim, fitoplankton i autotrofne bakterije takođe mogu hidrolizovati organska jedinjenja fosfora, kada se raspoloživim ortofosfatom ne mogu zadovoljiti njihove potrebe za fosforom.

Najniža izmjerena koncentracija **ukupnog fosfora** u ispitivanom periodu iznosila je 0.118  $\mu\text{mol/l}$ , u aprilu na lokaciji Kotorski zaliv, a najviša 2.72  $\mu\text{mol/l}$  na lokaciji Tivatski zaliv u maju na dubini 2 m od dna. Tivatski zaliv je u ispitivanom periodu bio lokacija sa najvišom prosječnom vrijednošću ukupnog fosfora, a najveće razlike vrijednosti ovog nutrijenta u odnosu na ostale lokacije zabilježene su u pridnenom sloju. Rezultati pokazuju da zalivske lokacije uglavnom karakteriše povećanje prosječne vrijednosti ukupnog fosfora sa povećanjem dubine, što je zabilježeno i na lokaciji u sjevernom dijelu otvorenog mora, dok sa lokacijama u južnom i centralnom dijelu obale to nije slučaj. Prosječne koncentracije ukupnog fosfora na zalivskim lokacijama bile su uglavnom više u pridnenom nego u površinskom sloju i na dubini 10 m, dok je na lokacijama južnog i centralnog dijela otvorenog mora prosječna koncentracija ovog nutrijenta bila ujednačena na svim dubinama ispitivanja.

Koncentracija **ortosilikata** je varirala od 0.597 – 31.7  $\mu\text{mol/l}$ . Minimalnu vrijednost ortosilikat jona imao je uzorak uzet u martu mjesecu, sa lokacije IBM Dobrota, sa dubine od 10 m, dok je najveća koncentracija izmjerena na mjernom mjestu Risan u pridnenom sloju vode (27m), takođe u martu mjesecu.

**Nitrati** su soli azota koje u morsku vodu, sa kopna, dopijevaju bujičnim tokovima, nakon velikih kiša kao i ispuštanjem otpadnih voda direktno u more. Najniža izmjerena koncentracija nitrata bila je na lokaciji IBM Dobrota u aprilu mjesecu, na 10 m dubine i iznosila je 0.100  $\mu\text{mol/l}$ . Najveća koncentracija nitrata izmjerena je na lokaciji Dobrota, u površinskom sloju i iznosila je 10.301  $\mu\text{mol/l}$ . U grafiku 1 su predstavljeni podaci koji su dobijeni analizama vode iz površinskog sloja sa svih lokacija. Uočavamo da je koncentracija nitrata znatno veća na mjernim mjestima u zalivu nego na vanzalivskim lokacijama.

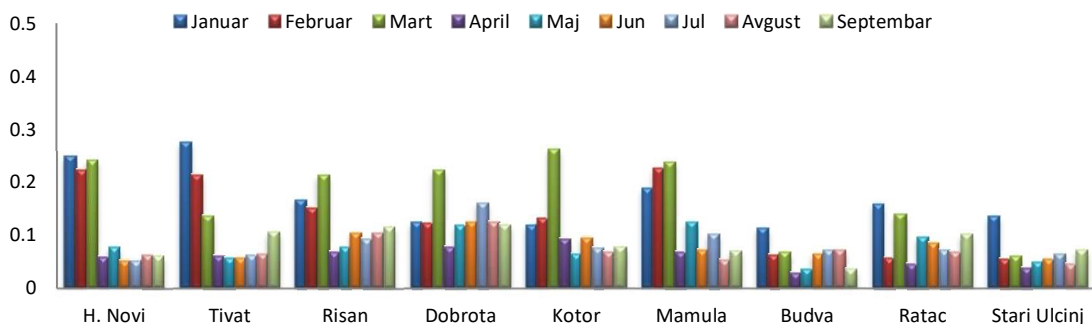
**Grafik 1:** Koncentracija nitrata ( $\mu\text{mol/l}$ ) na pozicijama u Zalivu i na otvorenom moru u površinskom sloju vode



**Nitriti** su rasprostranjeni u podzemnim vodama, najčešće u neznatnim količinama. Povišeni sadržaj ovog jona može se javiti pri procesu amonijačnih jedinjenja i organskih materija, a i pri redukciji nitrata u nitrite. Oksidacija amonijačnih jedinjenja često je izazvana djelatnošću nitrifikujućih bakterija. Kada se nitriti nađu u vodi u značajnoj količini, to je znak zagađenja otpadnim vodama.

Na mjernom mjestu Stari Ulcinj, u toku uzorkovanja u februaru, na dubini od 10 m, koncentracija nitrata bila je 0.009  $\mu\text{mol/l}$ . Dok je najveća izmjerena koncentracija ovih jona bila na lokacija u Kotorskom zalivu, u površinskom sloju, u februaru mjesecu i iznosila je 0.594  $\mu\text{mol/l}$ .

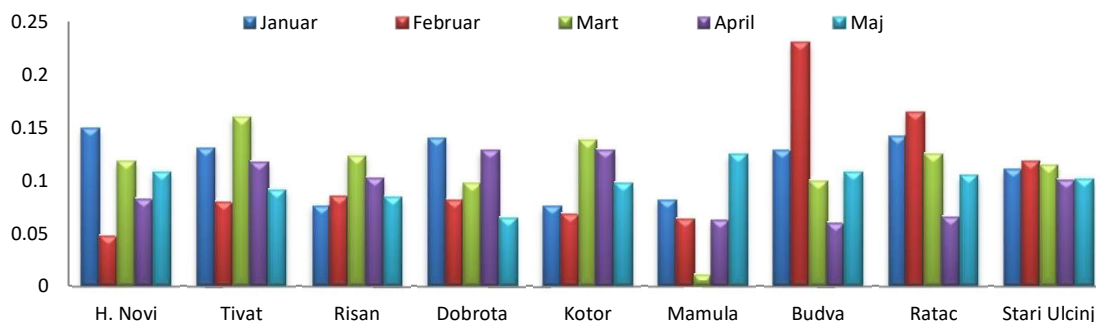
**Grafik 2:** Koncentracija nitrita ( $\mu\text{mol/l}$ ) na pozicijama u Zalivu i na otvorenom moru u površinskom sloju vode



**Amonijak** u vodi je indikator moguće bakterijske aktivnosti, kanalizacionog i životinjskog otpada. Vrijednosti za amonijak jon kretale su se od 0.048 – 3.333  $\mu\text{mol/l}$ . Najniža vrijednost je izmjerena na lokaciji u Risnu, u martu mjesecu, na 10 m dubine, dok je najveća koncentracija izmjerena na lokaciji Herceg Novi, tokom uzorkovanja u maju, na 10 m dubine.

Pored neorganskog azota, glavni nutrijent koji uzrokuje eutrofikaciju je fosfor (u obliku ortofosfata). Morski fitoplanktoni i autotrofne bakterije uzimaju fosfor iz vode za njihove metaboličke potrebe, uglavnom kao oblik ortofosfata. U ciklusu kruženja fosfora heterotrofne bakterije su uglavnom odgovorne za hidrolizu organskih oblika fosfora, međutim, fitoplankton i autotrofne bakterije takođe mogu hidrolizovati organska jedinjenja fosfora, kada se raspoloživim ortofosfatom ne mogu zadovoljiti njihove potrebe za fosforom. Najmanja izmjerena vrijednost ukupnog fosfora iznosila je 0.118  $\mu\text{mol/l}$ , na lokaciji Kotorski zaliv, na 10 m dubine, dok je najveća vrijednost bila na lokaciji Mamula, u februaru mjesecu na 57 m i iznosila je 2.626  $\mu\text{mol/l}$ .

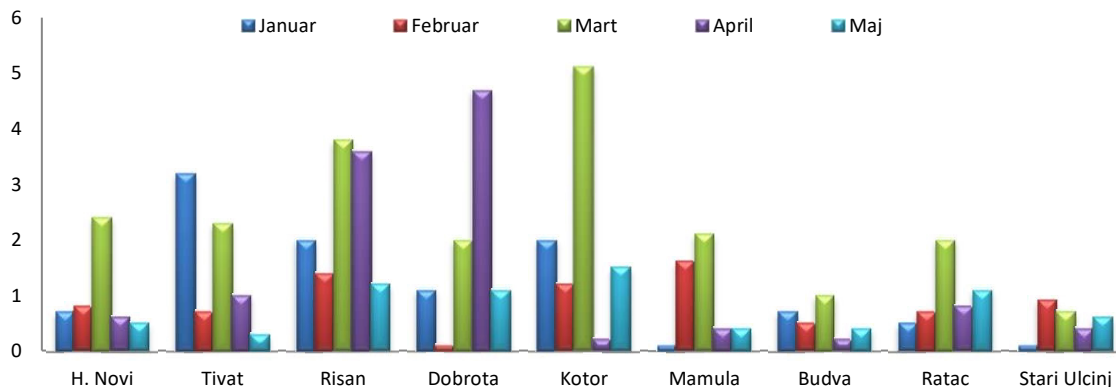
Najniža izmjerena vrijednost ortofosfata bila je ispod granice detekcije u februaru mjesecu na lokaciji Herceg Novi, na dubini 41 m, a najveća izmjerena koncentracija iznosila je 0.395  $\mu\text{mol/l}$  izmjerena je na lokaciji Risan u martu mjesecu na dubini 27 m.



**Grafik 3:** Koncentracija ortofosfata ( $\mu\text{mol/l}$ ) na pozicijama u Zalivu i na otvorenom moru u površinskom sloju vode

Podaci koji su prikazani u grafiku 3 odnose se na vrijednosti analiza ortofosfata za površinski sloj vode na lokacijama u Bokokotorskom zalivu i pozicijama na otvorenom moru.

Koncentracija fotosintenskih pigmenata se koristi kao indikator biomase fitoplanktona, pošto sve zelene biljke sadrže hlorofil *a*, koji čini 1 – 2 % suve mase planktonskih algi. Koncentracija hlorofila *a* je indikator stepena eutrofikacije u morskim ekosistemima. Visoke vrijednosti hlorofila *a* kao glavnog pokazatelja eutrofikacije ukazuju na povećanu organsku produkciju.



**Grafik 4:** Koncentracija hlorofila a ( $\mu\text{g/l}$ ) na pozicijama u Zalivu i na otvorenom moru

Najveća koncentracija  $5.3 \mu\text{g/l}$  u ispitivanom periodu izmjerena je na lokaciji u Risanu na dubini 10 m u januaru mjesecu. Dok je na više lokacija, tokom ispitivanog perioda, ovaj parametar bio ispod limita detekcije od  $0.1 \mu\text{g/l}$ .

Kako bismo odredili kvalitet mora odnosno stepen eutrofikacije definisan je TRIX indeks koji predstavlja numeričku vrijednost stepena eutrofikacije priobalnih voda i koji je izražen trofičkom skalom od 0 do 10 TRIX jedinica. Gdje je trofički indeks 0 on je pokazatelj niske eutrofikacije, a indeks 10 je pokazatelj ekstremno eutrofičnog područja.

Trofični indeks TRIX je izračunat po formuli Vollenweidera (1998):

$$\text{TRIX} = \log / \text{Chl a} \times \text{aD}\% \text{O} \times \text{TN} \times \text{TP} / - (-1.5)$$

gdje je: **Chl a** - hlorofil u koncentraciji ( $\mu\text{g/l}$ )

**D% O** - je kiseonik kao apsolutni procenat (%) odstupanja,

**N** - totalni azot

**P** - totalni fosfor.

#### Klasifikacija trofičnog indeksa TRIX-a:

Vrijednosti: < 4 visoko trofično stanje, niska produkcija;

4-5 dobro trofično stanje, povišena produktivnost, s vremena na vrijeme povećana mutnost, obojenost morske vode;

5-6 srednje dobro trofično stanje;

> 6 loše trofičko stanje, visoko produktivne vode, obojenost morske vode.



S obzirom na dugoročnost posljedica, eutrofikacija je jedan od najznačajnijih negativnih trendova u vezi sa vodama. Porast sadržaja nutrijenata izaziva pretjerani rast pojedinih biljnih vrsta i dovodi do nestajanja drugih vrsta gdje narušava ekološku ravnotežu. Kiseonik se značajnije troši da bi se razložio višak neiskorištene organske materije, i u uslovima raslojavanja vodenog stuba (ukoliko nema miješanja vode), ne može se nadoknaditi iz dovoljno zasićenih slojeva vode. Zbog anoksije može doći do nepovoljnih promjena u sastavu bentosnih zajednica porastom udjela vrsta manje korisnih za prehrambeni lanac ili onih čiji su metabolički proizvodi toksični.

Najveća vrijednosti TRIX indeksa je zabilježena na lokaciji Kotorski zaliv, gdje je u martu TRIX indeks iznosio 4. Najmanji TRIX indeks zabilježen je na više lokacija i iznosio je 0.1 što ukazuje na visoko trofičko stanje odnosno nisku produkciju. Najveće prosječne vrijednosti koncentracija hlorofila *a* zabilježene su upravo na lokacijama Risan, IBM-Dobrota i Kotorski zaliv. Ovakvom stanju najviše doprinosi kombinovani uticaj donosa slatke vode i antropogene aktivnosti. Potrebno je nastaviti monitoring tokom cijele godine da bi se imao uvid u stanje morskog ekosistema u cilju eventualnog donošenja odeđenih mjera u cilju sprečavanja zagađenja.

## Fitoplankton

---

Fitoplanktonske alge su primarni organski producenti na račun kojih se, direktno ili indirektno, održava čitav živi svijet u vodi. Ovi mikroorganizmi čine početnu kariku u lancima ishrane. Ipak njihov pretjeran razvoj može dovesti do obogaćivanja ekosistema hranljivim supstancama, odnosno eutrofikacije, što prati promjene u zajednici fitoplanktona, rast algi i povećanje biomase i dolazi do mogućeg toksičnog „cvjetanja“ algi. Ukoliko količina akumuliranih organskih supstanci prevazilazi nosivost sistema, hipoksija može dovesti do pada u biomasi u ribarstvu i marikulturi, lošeg kvaliteta vode i poremećaja u funkcionisanju cijelog ekosistema.

U posljednje vrijeme čitav Mediteran, pa i Jadransko more, je pod snažnim antropogenim uticajem. Pored toga značajan je uticaj klimatskih promjena, zagađenja, povećanog pomorskog saobraćaja, unesenih vrsta i promjena u distribuciji autohtonih vrsta.

Uzorkovanje je, kao i za fizičko-hemijske parametre, rađeno u periodu januar-maj 2024. godine. U navedenom periodu uzorkovanje je vršeno na tri dubine (0.5 m, 10 m i dno) na 9 lokaliteta u području Crnogorskog primorja. U zalivskom području je istraživano 5 lokaliteta (Dobrota, Kotor, Risan, Tivat i HercegNovski zaliv), a u vanzalivskom području 4 lokaliteta (Mamula, Budva, Ratac i Stari Ulcinj).

**Dobrota-IBM** - Tokom istraživanja kvantitativnog i kvalitativnog sastava fitoplanktona na lokalitetu Dobrota-IBM u periodu od januara do maja mjeseca 2024. godine zabilježena brojnost mikroplanktona se kretala do  $10^5$  ćelija/l. Na osnovu podataka najveća brojnost mikroplanktona je bila u martu mjesecu u površinskom sloju i dostizala je brojnost od  $3.84 \times 10^5$  ćelija/l. Povećana brojnost mikroplanktona je zabilježena još i tokom aprila i maja mjeseca ( $1.46$  i  $1.26 \times 10^5$ ) takođe u površinskom sloju. Vrijednosti nanoplanktona - manje veličinske frakcije su se takođe kretale do  $10^5$  ćelija/l i najveća brojnost je zabilježena u martu mjesecu u površinskom sloju i iznosila je  $4.37 \times 10^5$  ćelija/l.

U populacijama mikroplanktona, na ovom lokalitetu uglavnom, je dominirala dijatomejska komponenta tokom čitavog perioda istraživanja. Maksimalna vrijednost dijatomeja je zabilježena u martu mjesecu na 0.5 m dubine i iznosila je  $3.83 \times 10^5$  ćelija/l, koja se poklapala sa maksimalnom brojnošću mikroplanktona koja je zabilježena u istom mjesecu. Najmanja brojnost dijatomeja je zabilježena u decembru mjesecu na 0.5 m dubine ( $2.15 \times 10^4$  ćelija/l). Dinoflagelate su bile zastupljene sa brojnošću do  $10^4$  ćelija/l. Maksimalna brojnost dinoflagelata je bila u aprilu mjesecu na 0.5 m dubine od  $3.67 \times 10^4$

ćelija/l. Minimalna abundanca dinoflagelata je zabilježena tokom decembra i februara mjeseca u površinskom sloju i na 14 m dubine (160 ćelija/l). Kokolitoforide su zabilježene sa brojnošću do  $10^4$  ćelija/l. Najveća brojnost kokolitoforida je zabilježena u maju mjesecu aprilu mjesecu u površinskom sloju ( $3.63 \times 10^4$  ćelija/l), dok je povećana bila i u aprilu mjesecu i iznosila je  $2.57 \times 10^4$  ćelija/l. Brojnost silikoflagelata se kretala do  $10^2$  ćelija/l.

**Kotor** - Tokom istraživanja kvantitativnog i kvalitativnog sastava fitoplanktona na lokalitetu Kotor u periodu od januara do maja mjeseca 2024. godine, zabilježena brojnost mikroplanktona se kretala od  $10^4$  do  $10^5$  ćelija/l. Najveća brojnost mikroplanktona na lokalitetu Kotor tokom istraživanja je zabilježena u aprilu mjesecu u pridnenom sloju i dostizala je brojnost od  $1.65 \times 10^5$  ćelija/l, dok je povećana bila i u decembru i martu mjesecu i iznosila je  $1.59 \times 10^5$  ćelija/l, kao i u maju mjesecu ( $1.32 \times 10^5$  ćelija/l). Nanoplankton-manja veličinska frakcija je najveći bio u aprilu mjesecu na 22 m ( $2.01 \times 10^5$  ćelija/l).

U populacijama mikroplanktona, na lokalitetu Kotor dominirala je dijatomejska komponenta tokom cijelog perioda istraživanja. Maksimalna vrijednost dijatomeja je zabilježena u aprilu mjesecu u pridnenom sloju i iznosila je  $1.61 \times 10^5$  ćelija/l. Dinoflagelate su bile zastupljene sa brojnošću do  $10^4$  ćelija/l. Maksimalna brojnost dinoflagelata je bila u aprilu mjesecu na 0.5 m dubine od  $6.14 \times 10^4$  ćelija/l. Minimalna abundanca dinoflagelata je zabilježena u januaru mjesecu u površinskom i pridnenom sloju (160 ćelija/l). Brojnost kokolitoforida se kretala do  $10^4$  ćelija/l. Najveća brojnost kokolitoforida je zabilježena tokom aprila mjeseca u površinskom sloju od  $3.14 \times 10^4$  ćelija/l. Silikoflagelate su zabilježene tokom istraživanja, sa maksimalnom brojnošću od 800 ćelija/l na 22 m dubine u maju mjesecu.

**Risan** - Tokom istraživanja kvantitativnog i kvalitativnog sastava fitoplanktona na lokalitetu Risan najveća brojnost mikroplanktona je zabilježena u aprilu mjesecu u površinskom sloju i dostizala je brojnost od  $1.71 \times 10^5$  ćelija/l. Najmanja abundanca mikroplanktona je zabilježena u istom mjesecu kada je zabilježen i maksimum u pridnenom sloju ( $2.95 \times 10^4$  ćelija/l). Nanoplankton-manja veličinska frakcija je najveći bio u aprilu mjesecu na 0.5 m dubine ( $1.76 \times 10^5$  ćelija/l).

U populacijama mikroplanktona, na lokalitetu Risan dominirala je dijatomejska komponenta tokom cijelog istraživanja. Maksimalna vrijednost dijatomeja je zabilježena u martu mjesecu na 0.5 m dubine i iznosila je  $1.28 \times 10^5$  ćelija/l. Dinoflagelate su bile zastupljene sa brojnošću do  $10^4$  ćelija/l. Maksimalna brojnost dinoflagelata je bila u aprilu mjesecu na 0.5 m dubine  $4.34 \times 10^4$  ćelija/l. Minimalna abundanca dinoflagelata je zabilježena u januaru mjesecu (80 ćelija/l). Brojnost kokolitoforida se kretala do  $10^4$  ćelija/l. Najveća brojnost kokolitoforida je zabilježena u aprilu mjesecu od  $2.68 \times 10^4$  ćelija/l na 0.5 m dubine. Silikoflagelate su zabilježene tokom istraživanja sa maksimalnom brojnošću od 880 ćelija/l.

**Tivat** - Tokom istraživanja kvantitativnog i kvalitativnog sastava fitoplanktona na lokalitetu Tivat u periodu od januara do maja mjeseca 2024. godine, brojnost mikroplanktona se kretala od  $10^4$  do  $10^5$  ćelija/l. Maksimalna brojnost mikroplanktona na lokalitetu Tivat tokom istraživanja je zabilježena u martu mjesecu na 0.5m dubine i iznosila je  $1.24 \times 10^5$  ćelija/l. Nanoplankton je bio maksimalan na površini u martu mjesecu ( $1.68 \times 10^5$  ćelija/l).

U populacijama mikroplanktona, na lokalitetu Tivat dominirala je dijatomejska komponenta, koja je dostizala brojnost i do  $10^5$  ćelija/l. Maksimalna vrijednost dijatomeja je zabilježena u martu mjesecu na 0.5 m dubine ( $1.23 \times 10^5$  ćelija/l). Najmanja brojnost dijatomeja je zabilježena u maju mjesecu na 38 m dubine ( $1.92 \times 10^4$  ćelija/l). Dinoflagelate su bile zastupljene sa brojnošću do  $10^4$  ćelija/l. Maksimalna brojnost dinoflagelata je bila u aprilu mjesecu u površinskom sloju ( $2.52 \times 10^4$  ćelija/l). Minimalna abundanca dinoflagelata je zabilježena u martu mjesecu na 0 38 m dubine (160 ćelija/l). Brojnost kokolitoforida se kretala do  $10^4$  ćelija/l. Najveća abundanca je bila u maju mjesecu na 0.5 m dubine ( $1.41 \times 10^4$  ćelija/l), dok



je povećana bila i u aprilu mjesecu na 0.5 m ( $1.03 \times 10^4$  ćelija/l). Minimalna brojnost kokolitoforida je bila u januaru i martu mjesecu na 38 m dubine od svega 240 ćelija/l. Silikoflagelate su zabilježene sa najvećom brojnošću do 240 ćelija/l u januaru mjesecu na 38 m dubine.

**Herceg Novi** - Tokom istraživanja kvantitativnog i kvalitativnog sastava fitoplanktona na lokalitetu Herceg Novi vrijednosti gustine mikroplanktona su se kretale od  $10^4$  do  $10^5$  ćelija/l. Tokom istraživanja kvantitativnog i kvalitativnog sastava fitoplanktona na lokalitetu Herceg Novi vrijednosti gustine mikroplanktona su se kretale od  $10^4$  do  $10^5$  ćelija/l. Najveća brojnost mikroplanktona na lokalitetu Herceg Novi tokom istraživanja je zabilježena u januaru mjesecu na 0.5 m dubine i dostizala je brojnost od  $4.67 \times 10^5$  ćelija/l. Najniža brojnost mikroplanktona je bila tokom u avgustu mjesecu ( $1.24 \times 10^4$  ćelija/l) dok je snižena bila i u januaru od  $1.64 \times 10^4$  ćelija/l. Vrijednost nanoplanktona je bila najveća takođe u januaru mjesecu i iznosila je  $4.66 \times 10^5$  ćelija/l.

U populacijama mikroplanktona, na lokalitetu Herceg Novi dominirale su dijatomeje, koje su dostizale brojnost i do  $10^5$  ćelija/l. Dinoflagelate su bile manje zastupljene u nego dijatomeje i brojnost se kretala do  $10^4$  ćelija/l. Maksimalna brojnost dinoflagelata je bila u aprilu mjesecu u površinskom sloju od  $1.29 \times 10^4$  ćelija/l. Minimalna abundanca dinoflagelata je zabilježena u januaru i februaru mjesecu na 0.5 m i 10 m (80 ćelija/l). Brojnost kokolitoforida se kretala do  $10^3$  ćelija/l. Najveća brojnost kokolitoforida je bila u maju mjesecu na 10 m dubine ( $4.21 \times 10^3$  ćelija/l). Silikoflagelate su zabilježene tokom istraživanja sa brojnošću od 560 ćelija/l.

**Mamula** - Brojnost mikroplanktona na lokalitetu Mamula u periodu od januara do maja mjeseca 2024. se kretala od  $10^4$  do  $10^5$  ćelija/l. Minimalna brojnost mikroplanktona je zabilježena tokom februara u pridnenim slojevima ( $1.48 \times 10^4$  ćelija/l). Nanoplankton je bio najveći u martu mjesecu u površinskom sloju ( $1.25 \times 10^5$  ćelija/l). Najmanja brojnost nanoplanktona zabilježena je u januaru i aprilu mjeseca u pridnenim slojevima ( $4.18$  i  $4.32 \times 10^4$  ćelija/l).

Dinoflagelate su bile manje zastupljene i sa manjom brojnošću u odnosu na dijatomeje i njihova brojnost se kretala do  $10^4$  ćelija/l. Maksimalna brojnost dinoflagelata od  $1.12 \times 10^4$  ćelija/l je bila u aprilu mjesecu u površinskom sloju. Minimalna abundanca dinoflagelata je zabilježena u martu mjesecu na 74m (160 ćelija/l). Kokolitoforide su zabilježene sa brojnošću do  $10^3$  ćelija/l, sa maksimalnom vrijednošću od  $8.31 \times 10^3$  ćelija/l u aprilu mjesecu.

**Budva** - Tokom istraživanja kvantitativnog i kvalitativnog sastava fitoplanktona na lokalitetu Budva u periodu od januara do maja mjeseca 2024. godine, zabilježena brojnost mikroplanktona se kretala do  $10^4$  ćelija/l. Najveća brojnost mikroplanktona na lokalitetu Budva tokom istraživanja je zabilježena u aprilu mjesecu na 0.5 m dubine i dostizala je brojnost od  $6.66 \times 10^4$  ćelija/l. Najmanja brojnost mikroplanktona je zabilježena u martu mjesecu i iznosila je  $1.59 \times 10^4$  ćelija/l. Vrijednost nanoplanktona je najveća bila u martu mjesecu ( $1.57 \times 10^5$  ćelija/l).

U populacijama mikroplanktona, na lokalitetu Budva dominirale su dijatomeje. Maksimalna vrijednost dijatomeja je zabilježena u aprilu mjesecu na 0.5 m dubine i iznosila je  $6.62 \times 10^4$  ćelija/l. Dinoflagelate su bile manje zastupljene u odnosu na dijatomeje i brojnost se kretala do  $10^3$  ćelija/l. Brojnost kokolitoforida se kretala do  $10^3$  ćelija/l. Silikoflagelate su zabilježene samo u januaru mjesecu sa brojnošću do 160 ćelija/l.

**Ratac** - Vrijednosti mikroplanktona na lokalitetu Ratac tokom istraživanja su se kretale do  $10^5$  ćelija/l. Najveća brojnost mikroplanktona na lokalitetu Ratac tokom istraživanja je zabilježena u januaru mjesecu na površini i iznosila je  $1.37 \times 10^5$  ćelija/l, dok je povećana bila tokom maja mjeseca u pridnenim slojevima ( $1.24 \times 10^5$  ćelija/l). Najmanja brojnost mikroplanktona je bila u martu mjesecu na 0.5 m dubine ( $3.02 \times$

$10^4$  ćelija/l). Nanoplankton je bio maksimalan u maju mjesecu sa vrijednošću od  $1.8 \times 10^5$  ćelija/l, dok je bio povećan i u januaru mjesecu sa vrijednošću od  $1.51 \times 10^5$  ćelija/l.

U populacijama mikroplanktona, na lokalitetu Ratac dominirala je dijatomejska komponenta. Maksimalna vrijednost dijatomeja je zabilježena u januaru mjesecu na 0.5 m dubine i iznosila je  $1.37 \times 10^5$  ćelija/l. Dinoflagelate su bile manje zastupljene u odnosu na dijatomeje i brojnost se kretala do  $10^3$  ćelija/l. Maksimalna brojnost dinoflagelata do  $10^3$  ćelija/l je bila maju mjesecu na 10 m dubine i iznosila je  $1.92 \times 10^3$  ćelija/l, dok je povećana bila i u u februaru mjesecu na 0.5 m dubine od  $1.2 \times 10^3$  ćelija/l. Minimalna abundanca dinoflagelata je zabilježena u februaru i martu mjesecu u pridnenim slojevima ( $160$  ćelija/l). Brojnost kokolitoforida se kretala do  $10^3$  ćelija/l. Najveća brojnost je zabilježena u maju mjesecu na površini i iznosila je  $3.89 \times 10^3$  ćelija/l. Silikoflagelati su zabilježeni u januaru mjesecu sa brojnošću od  $160$  ćelija/l.

**Stari Ulcinj** - Tokom istraživanja kvantitativnog i kvalitativnog sastava fitoplanktona na lokalitetu Stari Ulcinj u periodu od januara do maja 2024. godine, zabilježena brojnost mikroplanktona se kretala do  $10^4$  ćelija/l. Najniža brojnost mikroplanktona bila u januaru, na 35 m dubine i iznosila je  $1.35 \times 10^4$  ćelija/l. Vrijednosti nanoplanktona su bile najveće u maju mjesecu u pridnenom sloju ( $9.44 \times 10^4$  ćelija/l), dok su povećane bile i u februaru i martu mjesecu ( $7.6 \times 10^4$  ćelija/l).

U populacijama mikroplanktona, na lokalitetu Stari Ulcinj dominirala je dijatomejska komponenta. Minimalna zabilježena brojnost dijatomeja je bila u aprilu mjesecu od  $1.23 \times 10^4$  ćelija/l. Dinoflagelate su dostizale brojnost do  $10^2$  ćelija/l. Brojnost kokolitoforida tokom istraživanja se kretala do  $10^3$  ćelija/l. Najveća brojnost kokolitoforida je zabilježena u aprilu mjesecu na 10 m dubine od  $4.33 \times 10^3$  ćelija/l.

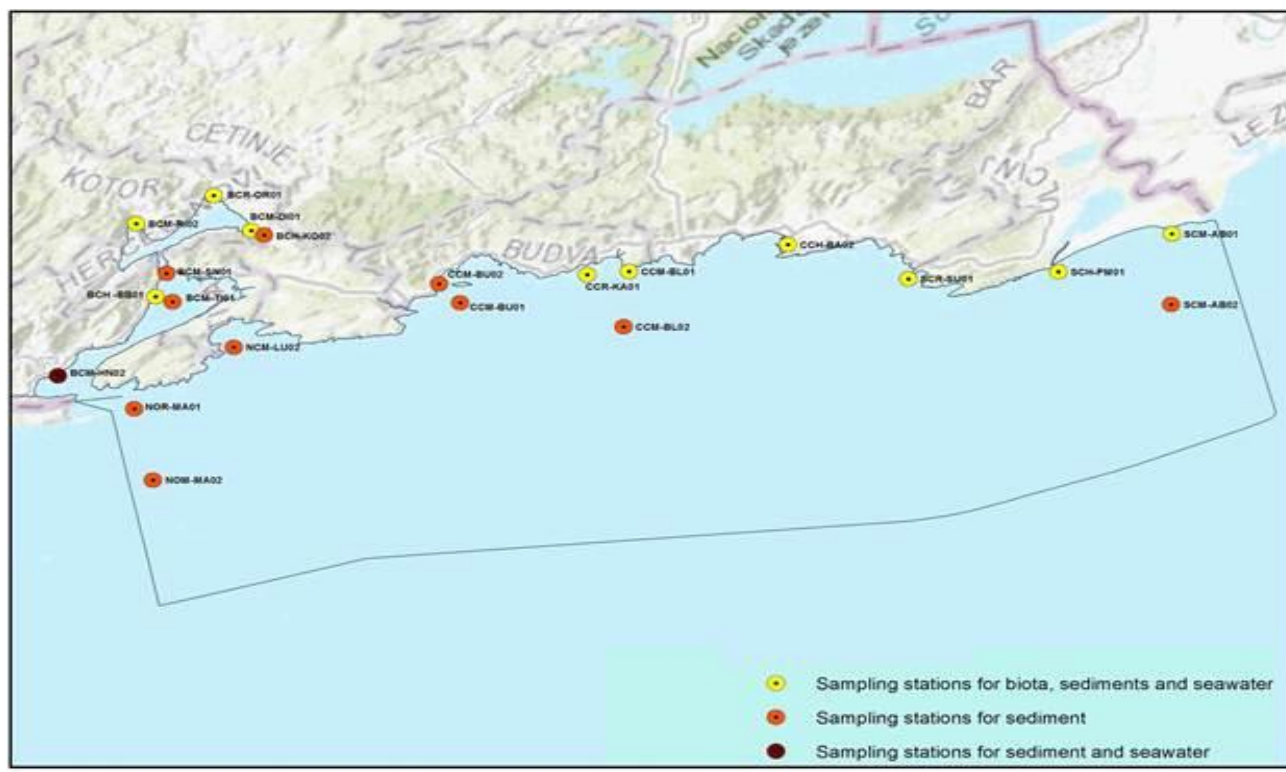
## Kontaminenti

---

Da bi se stanje morskog ekosistema valjano sagledalo potrebno je znati da li su i u kojoj mjeri prisutni neorganski i organski polutanti. Ispitivanje kontaminenata u životnoj sredini podrazumijeva uzorkovanje i analizu uzoraka iz vode, sedimeta i biote. Lokacije na kojima se uzimaju uzorci precizno su definisane na osnovu prethodnih istaživanja i analiza istorijskih podataka.

Područje istraživanja morskog ekosistema Crne Gore koje je sprovedeno tokom januara i maja mjeseca 2024. godine, obuhvatalo je područje od ušća rijeke Bojane na južnom dijelu mora Crne Gore, do Bokokotorskog zaliva na sjevernom dijelu mora Crne Gore (Slika 1).

Ispitivanje sedimenta obavljeno je na ukupno 21 lokaciji, od čega je 13 lokacija na otvorenom dijelu mora Crne Gore a 8 lokacija u okviru Bokokotorskog zaliva. Ispitivanje morske vode obavljeno je na ukupno 11 lokacija, od čega je 5 lokacija u Bokokotorskom zalivu i 6 priobalnih lokacija na otvorenom dijelu mora Crne Gore.



**Slika 1:** Geografski prikaz lokacija uzorkovanja sedimenta, morske vode i biote

Ispitivanje sedimenta obavljeno je na ukupno 21 lokaciji, od kojih je 13 lokacija na otvorenom dijelu mora Crne Gore a 8 lokacija u okviru Bokokotorskog zaliva.

Ispitivanje morske vode obavljeno je na ukupno 11 lokacija, od kojih je 5 lokacija u Bokokotorskom zalivu i 6 priobalnih lokacija na otvorenom dijelu mora Crne Gore.

Ispitivanje biote (školjke-*Mytilus galloprovincialis* i riba-*Mullus barbatus*) sprovedeno je na ukupno 7 lokacija, od kojih su 4 lokacije u Bokokotorskom zalivu i 3 lokacije van Bokokotorskog zaliva.

U Tabeli 1. navedene su lokacije uzorkovanja sedimenta, morske vode i biote sa geografskim koordinatama, dubinama mora na ispitivanim lokacijama kao i udaljenosti lokacija od obale.

Zona	Lokacija		Koordinate		Dist (nm)	Dubina (m)	Matrix			Tip*
	Naziv	Kod	Latitude	Longitude			Biota	Sed.	Voda	
Boka Kotorska	Luka Herceg Novi	BCM-HN02	42,449883	18,532650	0.0	13		x	x	CM
	Brodogradilište Bijela	BCH-BB01	42,447400	18,652333	0.0	21	x	x	x	CH
	Luka Risan	BCM-RI02	42,513417	18,694000	0.0	9	x	x	x	CM
	Orahovac-Ljuta	BCR-OR01	42,485633	18,763333	0.1	21	x	x	x	CR
	IBM-Dobrota	BCM-DI01	42,436383	18,760867	0.2	22	x	x	x	CM
	Luka Kotor	BCH-KO02	42,425117	18,765567	0.1	20		x		CH
	Sveta Nedelja	BCM-SN01	42,457750	18,676183	0.2	22		x		CM
	Tivatski zaliv	BCM-TI01	42,432933	18,658933	1.2	38		x		CM
Otvoreno more – sjeverni dio	Mamula 1	NOR-MA01	42,377617	18,555967	1.2	83		x		OR
	Mamula 2	NOM-MA02	42,313276	18,514804	5.8	117		x		OM
	Luštica	NCM-LU01	42,361067	18,663617	0.7	32		x		CM
Otvoreno more – centralni dio	Luka Budva	CCM-BU02	42,279400	18,838833	0.0	6		x		CM
	Budvanski zaliv	CCM-BU01	42,252500	18,837933	0.5	32		x		CM
	Katič - MPA	CCR-KA01	42,193750	18,938283	0.6	29	xx	x	x	CR
	Buljarica 1	CCM-BL01	42,170050	18,966600	0.4	29	xx	x	x	CM
	Buljarica 2	CCM-BL02	42,132550	18,922200	3.7	72		x		CM
	Luka Bar	CCH-BA02	42,090733	19,085700	0.0	11	x	x	x	CH
Otvoreno more – južni dio	Stari Ulcinj	SCR-SU01	41,990150	19,135717	0.4	25	xx	x	x	CR
	Port Milena	SCH-PM01	41,901574	19,234765	0.2	14	x	x	x	CH
	Ada Bojana 1	SCM-AB01	41,858633	19,333783	0.5	10	xx	x	x	CM
	Ada Bojana 2	SCM-AB02	41,806700	19,280967	5.0	57		x		CM

**Tabela 1:** Pregled lokacija uzorkovanja sedimenta, morske vode i biote

## Monitoring kontaminata u sedimentu

Sediment, kao esencijalni, integralni dio morskog ekosistema predstavlja stanište brojnim organizmima, važan je izvor nutrijenata, pri čemu stvara povoljne uslove za raznovrsnost biodiverziteta. Brz tehnološki razvoj doveo je do povećane emisije polutanata u životnu sredinu a samim tim i degradacije kvaliteta sedimenta, koji je potencijalni apsorber za mnoge polutante koji utiču na kvalitet cjelokupnog ekosistema.

Zagađen sediment ima direktan negativan uticaj na floru i faunu morskog dna i predstavlja potencijalno dugotrajan izvor polutanata koji mogu nepovoljno da utiču na živi svijet i ljude kroz lanac ishrane ili putem direktnog kontakta. Razni neorganski i organski polutanti predstavljaju opasnost za sediment, akvatične ekosisteme ali i za čovjeka, zbog izražene tendencije inkorporacije u sediment, perzistentnosti, toksičnosti i sposobnosti bioakumulacije.

Za procjenu ekološkog statusa u morskoj sredini, UNEP/MAP - MEDPOL je razvio aplikaciju Nested Environmental status Assessment Tool (NEAT). Ova aplikacija predstavlja bitan alat za sprovođenje sveobuhvatne procjene zagađivača u morskom ekosistemu i ista je korišćena za procjenu dobrog ekološkog statusa (GES) morskog ekosistema Crne Gore, pri čemu je dobijena ocjena GES statusa za čitavo područje mora Crne Gore kao i za pojedina područja (Bokotorski zaliv, sjeverni dio mora Crne Gore, centralni i južni dio mora Crne Gore).

NEAT je razvijen za procjenu statusa biodiverziteta morskih voda u okviru MSFD i korišćen je za procjenu različitih komponenti ekosistema i geografskih područja. NEAT koristi kombinaciju visokog nivoa integracije staništa i jedinica za prostornu procjenu (SAU) i pristupa usrednjavanja, omogućavajući specifikaciju na strukturnim i prostornim nivoima.

Za primjenu NEAT aplikacije, podaci o zagađivačima su grupisani prema parametrima, komponentama ekosistem (tj. u svrhu primjene NEAT-a oni se smatraju matriksima: biota i sediment) i prostornim jedinicama za procjenu (SAU) u svim jadranskim podjedinicama (NAS sjeverni dio Jadranskog mora, CAS-centralni dio Jadranskog mora, SAS-južni dio Jadranskog mora).

Upotrebom NEAT alata za IMAP GES status vrši se ocjena stanja morskog ekosistema na GES/non-GES status kao i klasifikacija u okviru pet mogućih klasa: high, good, moderate, poor, bad, kako bi se optimalno razlikovao status povezan s različitim klasama.

Uzorkovanje sedimenta izvršeno je na 21 lokaciji, od kojih je 8 bilo u Zalivu (Luka Herceg Novi, Brodogradilište Bijela, Luka Risan, Orahovac-Ljuta, IBM-Dobrota, Luka Kotor, Sveta Neđelja i Tivatski zaliv), a preostale su na otvorenom moru (Mamula 1 i 2, Luštica, Luka Budva, Budvanski zaliv, Katič-MPA, Buljarica 1 i 2, Luka Bar, Stari Ulcinj, Port Milena, Ada Bojana 1 i 2).

Program monitoringa kontaminenata u sedimentu na navedenim lokacijama obuhvatao je analizu uzoraka na sledeće parametre:

a) Neorganski polutanti:

Metali:

- Gvožđe (Fe)
- Mangan (Mn)
- Kadmijum (Cd)
- Živa (Hg)
- Bakar (Cu)
- Nikl (Ni)
- Olovo (Pb)
- Cink (Zn)
- Hrom (Cr)
- Arsen (As)

- Kalaj (Sn)

b) Organski polutanti:

1. Organokalajna jedinjenja
2. Organohlorni pesticidi
3. PCB kongoneri
4. Policiklični aromatični ugljovodonici (PAH)
5. Mineralna ulja
6. Hlorfenoli
7. PFOS
8. Hexabrombiphenyl

Metali su prirodno prisutni u morskom ekosistemu, ali se njihova koncentracija tokom poslednjih decenija znatno povećala usled zagađenja morskog ekosistema antropogenom aktivnošću (industrija, otpadne vode, sabraćaj, poljoprivreda).

Ovo postaje ozbiljan ekološki problem jer metali nisu biorazgradivi pa kada se jednom unesu u morski ekosistem trajno ostaju njegov sastavni dio, čak se akumuliraju.

Na osnovu dobijenih rezultata ispitivanja metala i njihovim poređenjem sa BAC i EAC vrijednostima može se zaključiti sledeće:

- Rezultati ispitivanja sadržaja **kadmijuma** u sedimentu pokazuju da su vrijednosti utvrđene na lokacijama: luka Risan, Orahovac-Ljuta, IBM Dobrota i luka Kotor u oba ispitivana perioda kao i na lokacijama luka Herceg Novi i Brodogradilišta Bijela u maju 2024. godine iznad BAC vrijednosti ali znatno ispod EAC vrijednosti. Na ostalim ispitivanim lokacijama sadržaj kadmijuma je ispod BAC vrijednosti. Rezultati ispitivanja sadržaja kadmijuma u sedimentu pokazuju da njegov sadržaj jedino na lokacijama centralnog dijela otvorenog mora Crne Gore prelaze definisanu BAC vrijednost dok je sadržaj kadmijuma na ostalim ispitivanim lokacijama u oba ispitivana perioda bio ispod BAC vrijednosti.
- Na osnovu rezultata analize sedimenta može se zaključiti da sadržaj **žive** na svim ispitivanim lokacijama, osim lokacije luka Herceg Novi u januaru 2024 godine, prelazi propisane BAC i EAC vrijednosti. U maju nije bilo prekoračenja. Rezultati ispitivanja sadržaja žive u sedimentu na području otvorenog mora Crne Gore pokazuju da je samo na lokaciji luka Bar, u oba ispitivana perioda, sadržaj žive bio iznad EAC vrijednosti dok je na ostalim ispitivanim lokacijama bio ispod BAC vrijednosti.
- Rezultati analize sedimenta pokazuju da su utvrđene vrijednosti **olova** na većini ispitivanih lokacija, osim lokaciji luka Herceg Novi u oba ispitivana perioda i lokacija Sveta Neđelja u toku januara 2024. godine i lokacije luka Risan tokom maja 2024. godine, iznad BAC vrijednosti dok je sadržaj olova na lokacijama: Brodogradilište Bijela i luka Kotor u oba ispitivana perioda kao i na lokaciji IBM Dobrota u toku maja 2024. godine iznad i BAC i EAC vrijednosti. Rezultati analize sedimenta na području otvorenog mora Crne Gore pokazuju da je utvrđeni sadržaj olova na lokacijama u sjevernom dijelu mora Crne Gore niži od BAC vrijednosti na svim ispitivanim lokacijama u oba ispitivana perioda, dok je u južnom dijelu mora Crne Gore samo na lokaciji Port Milena (januar, 2024. godine) sadržaj olova bio iznad BAC vrijednosti. U centralnom dijelu mora Crne Gore sadržaj olova bio je iznad BAC i ERL vrijednosti na lokaciji luka Bar, što je i očekivano jer se ova lokacija nalazi pod jakim antropogenim uticajem.



- Kriterijumi za **bakar** nisu propisani po UNEP/MAP-u. Na osnovu rezultata analize može se zaključiti da je najveći sadržaj bakra utvrđen na lokaciji Brodogradilište Bijela a zatim na lokaciji Luka Bar, koje su pod jakim antropogenim uticajem dok je na ostalim lokacijama utvrđeni sadržaj bakra uglavnom ujednačen.
- Kriterijumi za **cink** nisu propisani po UNEP/MAP-u. Kao i u slučaju bakra, na osnovu rezultata analize može se zaključiti da je najveći sadržaj cinka utvrđen na lokaciji Brodogradilište Bijela, koja predstavlja jednu od glavnih Hot-Spot lokacija na našoj obali. Druge tačke sa povećanim sadržajem cinka su luka Kotor i luka Bar.
- Kriterijumi za **hrom** nisu propisani po UNEP/MAP-u. Rezultati analize pokazuju da je veći sadržaj hroma utvrđen na lokacijama južnog dijela Crnogorskog mora u odnosu na ostala područja ispitivanja, osim lokacije Brodogradilište Bijela, koja se nalazila pod jakim antropogenim uticajem dugi niz godina.
- Kriterijumi za **arsen** nisu propisani po UNEP/MAP-u. Na osnovu rezultata analize može se zaključiti da je prosječni sadržaj arsena ujednačen u svim ispitivanim zonama svim lokacijama tokom ispitivanog perioda.
- Kriterijumi za **nikal** nisu propisani po UNEP/MAP-u. Rezultati analize pokazuju da je veći sadržaj nikla utvrđen na lokacijama južnog dijela Crnogorskog mora u odnosu na ostala područja ispitivanja.
- Kriterijumi za **kalaj** nisu propisani po UNEP/MAP-u. Na osnovu rezultata analize može se zaključiti da je veći sadržaj kalaja utvrđen na lokacijama Bokokotorskog zaliva u odnosu na ostala područja ispitivanja gdje je sadržaj kalaja prilično ujednačen. Lokacija sa najvećim sadržajem kalaja je lokacija Brodogradilište Bijela koja se nalazila pod jakim antropogenim uticajem.
- Kriterijumi za **mangan** nisu propisani po UNEP/MAP-u. Rezultati analize pokazuju da je prosječni sadržaj mangana prilično ujednačen tokom oba ispitivana perioda.

Za razliku od metala, koji su u određenoj mjeri prirodno prisutni, organski kontaminanti većinom dospjevaju u morski ekosistem, kao posledica ljudske aktivnosti (industrija, saobraćaj, nekontrolisano spaljivanje otpada, akcidenti) i u manjoj mjeri zbog prirodnih pojava kao što su šumski požari i vulkanske erupcije.

Policiklični aromatični ugljovodonici (PAH) su jedni od najrasprostranjenijih organskih zagađivača u morskom ekosistemu koji u more dospjevaju iz priobalnih aktivnosti, slučajnih izlivanja nafte iz brodova, riječnim ispustima i iz vazduha. PAH-ovi u životnoj sredini su hemijski inertni, ali kada uđu u organizam, transformišu se u aktivni oblik odgovoran za njihovu toksičnost, mutageno i karcinogeno delovanje.

Na osnovu dobijenih rezultata ispitivanja PAH-ova i njihovim poređenjem sa BAC i ERL vrijednostima može se zaključiti sljedeće:

- Na osnovu rezultata analize sedimenta, može se zaključiti da je sadržaj **naftalena** u Bokokotorskom zalivu na svim lokacijama u toku oba ispitivana perioda iznad BAC vrijednosti, ali ispod EAC vrijednosti. Rezultati ispitivanja sadržaja naftalena u sedimentu pokazuju da njegov sadržaj na većini ispitivanih lokacija prelazi BAC vrijednost. Dobijene vrijednosti za naftalen u oba ispitivana perioda su znatno manje od propisane EAC vrijednosti.
- Na osnovu rezultata analize sedimenta, može se zaključiti da sadržaj **acenaftilena** u Bokokotorskom zalivu, tokom oba ispitivana perioda, prelazi EAC vrijednost samo na lokaciji Brodogradilište Bijela. Za acenaftilen nije propisana BAC vrijednost za područje Jadranskog mora. Rezultati ispitivanja sadržaja acenaftilena u sedimentu pokazuju da je njegov sadržaj na području otvorenog mora Crne Gore na svim ispitivanim lokacijama, u toku oba ispitivana perioda, ispod EAC vrijednosti. Za acenaftilen nije propisana BAC vrijednost za područje Jadranskog mora.



- Rezultati analize sedimenta pokazuju da sadržaj **acenaftena** tokom perioda ispitivanja (januar 2024. godina), prelazi EAC vrijednost samo na lokaciji Brodogradilište Bijela, dok u drugom ispitivanom periodu prelazi EAC vrijednost na svim ispitivanim lokacijama. Za acenaften nije propisana BAC vrijednost za područje Jadranskog mora. Rezultati ispitivanja sadržaja acenaftena u sedimentu pokazuju da je njegov sadržaj na svim ispitivanim lokacijama otvorenog mora Crne Gore, u toku oba ispitivana perioda, ispod EAC vrijednosti. Na osnovu rezultata analize takođe se može zaključiti da je tokom perioda ispitivanja (maj 2024. godina), sadržaj acenaftena bio veći nego tokom perioda ispitivanja januar 2024 godina. Za acenaften nije propisana BAC vrijednost za područje Jadranskog mora.
- Na osnovu rezultata analize sedimenta u Bokokotorskom zalivu, može se zaključiti da sadržaj **fluorena** na lokaciji Brodogradilište Bijela, tokom oba ispitivana perioda, prelazi EAC vrijednost dok na lokacijama luka Herceg Novi, IBM Dobrota i luka Kotor prelazi samo tokom perioda ispitivanja (maj 2024. godina). Za fluoren nije propisana BAC vrijednost za područje Jadranskog mora. Na osnovu rezultata analize može se zaključiti da je sadržaj fluorena u sedimentu na svim ispitivanim lokacijama otvorenog mora Crne Gore, u toku oba ispitivana perioda, ispod EAC vrijednosti. Za fluoren nije propisana BAC vrijednost za područje Jadranskog mora.
- Na osnovu rezultata analize sedimenta može se zaključiti da sadržaj **fenantrena** u Bokokotorskom zalivu, na svim ispitivanim lokacijama prelazi BAC vrijednost dok na lokaciji Brodogradilište Bijela prelazi i EAC vrijednost. Rezultati ispitivanja sadržaja fenantrena u sedimentu pokazuju da njegov sadržaj na većini ispitivanih lokacija otvorenog mora Crne Gore prelazi BAC vrijednost. Dobijene vrijednosti za fenantren u oba ispitivana perioda su znatno manje od propisane EAC vrijednosti.
- Na osnovu rezultata analize sedimenta u Bokokotorskom zalivu, može se zaključiti da sadržaj antracena na lokaciji Brodogradilište Bijela, tokom oba ispitivana perioda, prelazi EAC vrijednost. Za antracen nije propisana BAC vrijednost za područje Jadranskog mora. Na osnovu rezultata analize može se zaključiti da je sadržaj antracena u sedimentu na svim ispitivanim lokacijama otvorenog mora Crne Gore, u toku oba ispitivana perioda, ispod EAC vrijednosti.
- Na osnovu rezultata analize sedimenta može se zaključiti da sadržaj **fluorantena** u Bokokotorskom zalivu, na svim ispitivanim lokacijama prelazi BAC vrijednost dok na lokaciji Brodogradilište Bijela prelazi i EAC vrijednost. Rezultati ispitivanja sadržaja fluorantena u sedimentu pokazuju da je njegov sadržaj na području sjevernog i južnog dijela otvorenog mora Crne Gore, na svim ispitivanih lokacija, tokom oba ispitivana perioda, ispod BAC vrijednosti. U centralnom dijelu mora Crne Gore sadržaj fluorantena prelazi BAC vrijednost na lokacijama luka Budva i luka Bar, tokom oba ispitivana perioda, dok je na ostalim lokacijama sadržaja fluorantena ispod BAC vrijednosti. Dobijene vrijednosti fluorantena u oba ispitivana perioda su znatno manje od propisane EAC vrijednosti.
- Rezultati analize sedimenta u Bokokotorskom zalivu pokazuju da sadržaj **pirena** na svim ispitivanim lokacijama prelazi BAC vrijednost dok na lokaciji Brodogradilište Bijela prelazi i EAC vrijednost. Rezultati ispitivanja sadržaja pirena u sedimentu pokazuju da je njegov sadržaj na području sjevernog i južnog dijela otvorenog mora Crne Gore, u toku oba ispitivana perioda, ispod BAC vrijednosti. U centralnom dijelu mora Crne Gore sadržaj pirena prelazi BAC vrijednost na lokacijama luka Budva i luka Bar tokom oba ispitivana perioda. Dobijene vrijednosti pirena u oba ispitivana perioda su znatno manje od propisane EAC vrijednosti.
- Na osnovu rezultata analize sedimenta može se zaključiti da sadržaj **benzo(a)antracena** u Bokokotorskom zalivu, na svim ispitivanim lokacijama prelazi BAC vrijednosti dok na lokaciji Brodogradilište Bijela prelazi i EAC vrijednost. Rezultati ispitivanja benzo(a)antracena u sedimentu pokazuju da je njegov sadržaj na području sjevernog i južnog dijela otvorenog mora Crne Gore na svim ispitivanim lokacija ispod BAC vrijednosti. U centralnom dijelu mora Crne Gore sadržaj benzo(a)antracena prelazi BAC vrijednost na lokacijama luka Budva i luka Bar tokom

oba ispitivana perioda. Dobijene vrijednosti benzo(a)antracena u oba ispitivana perioda su znatno manje od propisane EAC vrijednosti.

- Rezultati analize sedimenta u Bokotorskom zalivu pokazuju da sadržaj **hrizena** na svim ispitivanim lokacijama prelazi BAC vrijednost, u oba ispitivana perioda, dok na lokaciji Brodogradilište Bijela sadržaj hrizena prelazi i EAC vrijednost. Rezultati ispitivanja sadržaja hrizena u sedimentu pokazuju da je njegov sadržaj na području sjevernog i južnog dijela otvorenog mora Crne Gore, u toku oba ispitivana perioda, ispod BAC vrijednosti. U centralnom dijelu mora Crne Gore sadržaj hrizena prelazi BAC vrijednost na lokacijama luka Budva i luka Bar tokom oba ispitivana perioda, dok je na ostalim lokacijama ispod BAC vrijednosti. Dobijene vrijednosti hrizena u oba ispitivana perioda su znatno manje od propisane EAC vrijednosti.
- Na osnovu rezultata analize sedimenta u Bokotorskom zalivu, može se zaključiti da sadržaj **benzo(b)fluorantena** na svim lokacijama, osim lokacije Orahovac-Ljuta, u oba ispitivana perioda prelazi BAC vrijednost. Najveći sadržaj benzo(b)fluorantena je utvrđen na lokaciji Brodogradilište Bijela. Za benzo(b)fluoranten nije propisana EAC vrijednost. Na osnovu rezultata analize sedimenta može se zaključiti da je sadržaj benzo(b)fluorantena na području sjevernog i južnog dijela otvorenog mora Crne Gore na svim ispitivanim lokacijama ispod BAC vrijednosti. U centralnom dijelu mora Crne Gore sadržaj benzo(b)fluorantena prelazi BAC vrijednost na lokaciji luka Bar u oba ispitivana perioda dok na lokaciji luka Budva BAC vrijednost prelazi samo tokom ispitivanja u januaru 2024. godine.
- Na osnovu rezultata analize može se zaključiti da sadržaj **benzo(k)fluorantena** u Bokotorskom zalivu, na svim ispitivanim lokacijama prelazi BAC vrijednosti. Najveći sadržaj benzo(k)fluorantena utvrđen je na lokaciji Brodogradilište Bijela. Za benzo(k)fluoranten nije propisana EAC vrijednost. Rezultati analize sedimenta pokazuju da je sadržaj benzo(k)fluorantena na području sjevernog i južnog dijela otvorenog mora Crne Gore ispod BAC vrijednosti tokom oba ispitivana perioda. U centralnom dijelu mora Crne Gore, sadržaj benzo(k)fluorantena prelazi BAC vrijednost na lokacijama luka Budva i luka Bar tokom oba ispitivana perioda.
- Na osnovu rezultata analize **benzo(a)pirena**, može se zaključiti da je njegov sadržaj na svim lokacijama Bokotorskog zaliva prelazi BAC vrijednost dok na lokaciji Brodogradilište Bijela, u oba ispitivana perioda, prelazi i EAC vrijednost. Rezultati analize sedimenta pokazuju da je sadržaj benzo(a)pirena na području sjevernog dijela otvorenog mora Crne Gore na većini ispitivanih lokacija ispod BAC vrijednosti osim na lokaciji Mamula 1 u januaru 2024 godine. U centralnom dijelu mora Crne Gore sadržaj benzo(a)pirena prelazi BAC vrijednost na lokacijama luka Budva i luka Bar tokom oba ispitivana perioda, dok je u južnom dijelu mora Crne Gore sadržaj benzo(a)pirena na svim ispitivanim lokacijama ispod BAC vrijednosti. Dobijene vrijednosti za benzo(a)piren u oba ispitivana perioda su znatno manje od propisane EAC vrijednosti.
- Rezultati analize **indeno(1.2.3-cd)pirena** pokazuju da njegov sadržaj na svim lokacijama Bokotorskog zaliva prelazi BAC vrijednost dok na lokaciji Brodogradilište Bijela, u oba ispitivana perioda, sadržaj indeno(1.2.3-cd)pirena znatno prelazi i EAC vrijednost. Rezultati analize indeno(1.2.3-cd)pirena pokazuju da njegov sadržaj na svim lokacijama Bokotorskog zaliva prelazi BAC vrijednost dok na lokaciji Brodogradilište Bijela, u oba ispitivana perioda, sadržaj indeno(1.2.3-cd)pirena znatno prelazi i EAC vrijednost.
- Rezultati analize sedimenta pokazuju da sadržaj **dibenzo(a,h)antracena** u Bokotorskom zalivu prelazi EAC vrijednost samo na lokaciji Brodogradilište Bijela, tokom oba ispitivana perioda. Za dibenzo(a,h)antracen nije propisana BAC vrijednost za područje Jadranskog mora. Rezultati ispitivanja sadržaja dibenzo(a,h)antracena u sedimentu pokazuju da je njegov sadržaj na području otvorenog mora Crne Gore na svim ispitivanim lokacijama, u toku oba ispitivana perioda, ispod EAC vrijednosti.
- Na osnovu rezultata analize sedimenta, može se zaključiti da sadržaj **benzo(g,h,i)perilena** u Bokotorskom zalivu na svim ispitivanim lokacijama, u oba ispitivana perioda prelazi BAC

vrijednost dok na lokacijama Brodogradilište Bijela i luka Kotor prelazi i definisanu EAC vrijednost u oba ispitivana perioda. Na lokacijama luka Risan i IBM Dobrota, benzo(g,h,i)perilen prelazi BAC vrijednost samo tokom perioda ispitivanja u januaru 2024. godine dok na lokacijama luka Herceg Novi i Tivatski zaliv prelazi BAC vrijednost tokom perioda ispitivanja maj 2024. godine. Rezultati analize sedimenta pokazuju da je sadržaj benzo(g,h,i)perilena na području sjevernog dijela otvorenog mora Crne Gore ispod BAC vrijednosti na svim ispitivanim lokacijama tokom oba ispitivana perioda. U centralnom dijelu mora Crne Gore sadržaj benzo(g,h,i)perilena prelazi BAC vrijednost na lokacijama luka Budva i luka Bar tokom oba ispitivana perioda dok na lokaciji Buljarica 2 prelazi BAC vrijednost tokom perioda ispitivanja januar 2024. godine. U južnom dijelu mora Crne Gore sadržaj benzo(g,h,i)perilena je na svim ispitivanim lokacijama ispod BAC vrijednosti. Dobijene vrijednosti benzo(g,h,i)perilena u oba ispitivana perioda su znatno manje od propisane EAC vrijednosti.

- Na osnovu rezultata analize sedimenta može se zaključiti da sadržaj **sume 16 PAH-ova** u Bokokotorskom zalivu, na svim ispitivanim lokacijama prelazi BAC vrijednost dok na lokaciji Brodogradilište Bijela značajno prelazi i EAC vrijednost. Rezultati analize sedimenta pokazuju da je sadržaj sume 16 PAH-ova na području sjevernog dijela otvorenog mora Crne Gore iznad BAC vrijednosti na većini ispitivanih lokacija, osim lokacije Luštica tokom perioda ispitivanja u januaru 2024. godine. U centralnom dijelu mora Crne Gore sadržaj sume 16 PAH-ova prelazi BAC vrijednost na lokacijama: luka Budva, Katič, Buljarica 2 i luka Bar tokom perioda ispitivanja januar 2024. godine kao i lokacijama luka Budva, Buljarica 1 i luka Bar tokom perioda ispitivanja maj 2024. godina. U južnom dijelu mora Crne Gore sadržaj sume 16 PAH-ova prelazi BAC vrijednost samo na lokaciji Ada Bojana 2 tokom perioda ispitivanja maj 2024. godine. Dobijene vrijednosti sume 16 PAH-ova u oba ispitivana perioda su znatno manje od propisane EAC vrijednosti.

Polihlorovani bifenili (PCB) su sintetičke hemikalije koje su u prirodi prisutne uglavnom kao smješa kongenera. Veoma su otporni na hemijsku, fotohemijsku i biološku razgradnju i u slučaju dospijevanja u morski ekosistem mogu imati značajan negativan uticaj na živi svijet morskog ekosistema. Ovi zagađivači imaju sposobnost bioakumulacije i biomagnifikacije, te usled toga mogu prouzrokovati zdravstvene probleme u organizmima (kancerogenost, mutagenost) na vrhu lanca ishrane, uključujući i ljude.

Na osnovu dobijenih rezultata analize PCB kongenera i njihovim poređenjem sa BAC i EAC vrijednostima može se zaključiti sledeće:

- Na osnovu rezultata analize sedimenta u Bokokotorskom zalivu, može se zaključiti da je sadržaj **PCB 28** na svim ispitivanim lokacijama ispod EAC vrijednosti pri čemu je njegov sadržaj najveći na lokaciji Brodogradilište Bijela. Za PCB 28 nije propisana BAC vrijednost za područje Jadranskog mora. Rezultati ispitivanja sadržaja PCB 28 u sedimentu pokazuju da je njegov sadržaj na području otvorenog mora Crne Gore na svim ispitivanim lokacijama, u toku oba ispitivana perioda, ispod EAC vrijednosti. Za PCB 28 nije propisana BAC vrijednost za područje Jadranskog mora.
- Rezultati analize sedimenta pokazuje da je sadržaj **PCB 52** u Bokokotorskom zalivu iznad BAC vrijednosti na lokaciji Brodogradilište Bijela, tokom oba ispitivana perioda, i na lokaciji luka Herceg Novi tokom perioda ispitivanja januar 2024. godina. Sadržaj PCB 52 na lokaciji Brodogradilište Bijela, u oba ispitivana perioda, prelazi i EAC vrijednost. Rezultati analize sedimenta pokazuju da je sadržaj PCB 52 na području sjevernog dijela mora Crne Gore iznad BAC vrijednosti samo na lokaciji Mamula 1, tokom perioda ispitivanja maj 2024. godine. U centralnom i južnom dijelu mora Crne Gore sadržaj PCB 52 je tokom oba perioda ispitivanja bio ispod BAC vrijednosti odnosno ispod granice kvantifikacije metode.

- Na osnovu rezultata analize sedimenta može se zaključiti da sadržaj **PCB 101** u Bokokotorskom zalivu, na većini ispitivanih lokacija prelazi BAC vrijednost dok na lokaciji Brodogradilište Bijela prelazi i EAC vrijednost. Rezultati analize sedimenta pokazuju da je sadržaj PCB 101 na području sjevernog dijela mora Crne Gore iznad BAC vrijednosti samo na lokaciji Mamula 1 tokom perioda ispitivanja maj 2024. godine. U centralnom dijelu mora Crne Gore sadržaj PCB 101 prelazi BAC vrijednost na lokaciji luka Bar tokom oba ispitivana perioda. U južnom dijelu mora Crne Gore sadržaj PCB 101 je iznad BAC vrijednosti samo na lokaciji Port Milena, tokom perioda ispitivanja maj 2024. godine. Dobijene vrijednosti za PCB 101 u oba ispitivana perioda su znatno manje od propisane EAC vrijednosti.
- Rezultati analize sedimenta u Bokokotorskom zalivu pokazuju da sadržaj **PCB 118** na većini ispitivanih lokacijama, tokom perioda ispitivanja januar 2024. godine, osim lokacije luka Herceg Novi, prelazi BAC vrijednost, dok tokom perioda ispitivanja maj 2024. godine, BAC vrijednost prelazi samo na lokaciji Brodogradilište Bijela. Sadržaj PCB 118 na lokaciji Brodogradilište Bijela prelazi EAC vrijednost tokom oba ispitivana perioda. Na osnovu rezultata analize sedimenta može se zaključiti da je sadržaj PCB 118 na području sjevernog i južnog dijela mora Crne Gore, na svim ispitivanim lokacijama, ispod BAC vrijednosti. U centralnom dijelu mora Crne Gore sadržaj PCB 118 prelazi BAC vrijednost na lokaciji luka Bar tokom oba ispitivana perioda dok na istoj lokaciji sadržaj PCB 118 prelazi EAC vrijednost tokom perioda ispitivanja maj 2024. godina.
- Rezultati analize sedimenta u Bokokotorskom zalivu pokazuju da je sadržaj **PCB 138** na svim ispitivanim lokacijama, tokom perioda ispitivanja januar 2024. godine, iznad BAC vrijednosti dok je tokom perioda ispitivanja maj 2024 godina iznad BAC vrijednosti na lokacijama luka Herceg Novi, Brodogradilište Bijela, Sveta Nedelja i Tivatski zaliv. Na lokaciji Brodogradilište Bijela prelazi EAC vrijednost tokom oba ispitivana perioda. Rezultati analize sedimenta pokazuju da je sadržaj PCB 138 na području sjevernog dijela mora Crne Gore iznad BAC vrijednosti samo na lokaciji Mamula 1 tokom perioda ispitivanja maj 2024. godine. U centralnom dijelu mora Crne Gore sadržaj PCB 138 prelazi BAC vrijednost na lokacijama luka Budva i luka Bar tokom perioda ispitivanja januar 2024 godina dok tokom perioda ispitivanja maj 2024. godine prelazi BAC vrijednost samo na lokaciji luka Bar. U južnom dijelu mora Crne Gore sadržaj PCB 138 je iznad BAC vrijednosti na lokacijama Stari Ulcinj i Port Milena tokom perioda ispitivanja maj 2024. godine. Dobijene vrijednosti za PCB 138, u oba ispitivana perioda, su znatno manje od propisane EAC vrijednosti
- Na osnovu rezultata ispitivanja sedimenta u Bokokotorskom zalivu može se zaključiti da sadržaj **PCB 153** na svim ispitivanim lokacijama, tokom oba ispitivana perioda, prelazi BAC vrijednost, osim na lokaciji Orahovac-Ljuta u maju 2024. godine, dok na lokaciji Brodogradilište Bijela prelazi i EAC vrijednost tokom oba ispitivana perioda. Rezultati analize sedimenta pokazuju da je sadržaj PCB 153 na području sjevernog dijela mora Crne Gore iznad BAC vrijednosti na lokaciji Mamula 1 tokom perioda ispitivanja maj 2024. godine. U centralnom dijelu mora Crne Gore sadržaj PCB 153 prelazi BAC vrijednost na lokaciji luka Budva tokom oba ispitivana perioda dok u južnom dijelu mora Crne Gore sadržaj PCB 153 prelazi BAC vrijednost na lokacijama Stari Ulcinj i Port Milena tokom perioda ispitivanja maj 2024. godine. Dobijene vrijednosti za PCB 153, u oba ispitivana perioda, su znatno manje od propisane EAC vrijednosti.
- Na osnovu rezultata ispitivanja sedimenta u Bokokotorskom zalivu može se zaključiti da sadržaj **PCB 180** na svim ispitivanim lokacijama, tokom oba ispitivana perioda, prelazi BAC vrijednost, osim na lokaciji Orahovac-Ljuta u maju 2024. godine, dok na lokaciji Brodogradilište Bijela prelazi i EAC vrijednost tokom oba ispitivana perioda. Rezultati analize sedimenta pokazuju da je sadržaj PCB 180 na području sjevernog dijela mora Crne Gore iznad BAC vrijednosti na lokaciji Mamula 1 tokom perioda ispitivanja maj 2024. godine. U centralnom dijelu mora Crne Gore sadržaj PCB 180 prelazi BAC vrijednost na lokaciji luka Bar tokom oba ispitivana perioda dok na lokaciji luka Budva prelazi BAC vrijednost tokom perioda ispitivanja januar 2024. godine. U južnom dijelu

mora Crne Gore sadržaj PCB 180 prelazi BAC vrijednost na lokaciji Port Milena tokom perioda ispitivanja maj 2024. godine. Dobijene vrijednosti za PCB 180, u oba ispitivana perioda, su znatno manje od propisane EAC vrijednosti.

- Na osnovu rezultata ispitivanja sedimenta u Bokokotorskom zalivu može se zaključiti da sadržaj **sume 7 PCB-a** na svim ispitivanim lokacijama, tokom oba ispitivana perioda, prelazi BAC vrijednost, osim na lokaciji Orahovac-Ljuta u maju 2024. godine, dok na lokaciji Brodogradilište Bijela sadržaj sume 7 PCB-a prelazi EAC vrijednost tokom oba ispitivana perioda. Na osnovu rezultata analize sedimenta može se zaključiti da je sadržaj sume 7 PCB-a na području sjevernog dijela mora Crne Gore iznad BAC vrijednosti na lokaciji Mamula 1 tokom perioda ispitivanja maj 2024. godine. U centralnom dijelu mora Crne Gore sadržaj sume 7 PCB-a prelazi BAC vrijednost na lokaciji luka Bar tokom oba ispitivana perioda dok na lokaciji luka Budva prelazi BAC vrijednost tokom perioda ispitivanja januar 2024. godine. U južnom dijelu mora Crne Gore sadržaj sume 7 PCB-a prelazi BAC vrijednost na lokacijama Stari Ulcinj i Port Milena tokom perioda ispitivanja maj 2024. godine. Dobijene vrijednosti sume 7 PCB-a u oba ispitivana perioda su znatno manje od propisane EAC vrijednosti.

Ispitivanjem **organohlornih pesticida** u sedimentu došlo se do rezultata analiza u Bokokotorskom zalivu koji pokazuju da sadržaj p,p'-DDE na lokaciji Brodogradilište Bijela, tokom oba ispitivana perioda, prelazi EAC vrijednost dok na lokaciji luka Kotor prelazi samo u periodu ispitivanja tokom januara 2024. godine. Za p,p'-DDE nije propisana BAC vrijednost za područje Jadranskog mora. Rezultati analize sedimenta pokazuju da je sadržaj p,p'-DDE na području sjevernog i južnog dijela otvorenog mora Crne Gore ispod EAC vrijednosti na svim ispitivanim lokacijama, tokom oba ispitivana perioda. U centralnom dijelu mora Crne Gore sadržaj p,p'-DDE prelazi EAC vrijednost na lokaciji luka Budva tokom perioda ispitivanja januar 2024. godine.

**Organokalajna jedinjenja** su supstance koje u morski ekosistem uglavnom dospijevaju zbog njihove primjene u bojama za brodove, u kojima su se nekada koristile zbog svojih biocidnih svojstava a u cilju zaštite spoljnih površina brodova od rasta morskih organizama. Kriterijumi za organokalajna jedinjenja nisu propisani ni po UNEP/MAP-u. Na osnovu rezultata analize sedimenta može se zaključiti da je na većini ispitivanih lokacija na otvorenom dijelu mora Crne Gore sadržaj organokalajnih jedinjenja ispod granice detekcije metode osim lokacija koje su pod antropogenim uticajem kao što je luka Budva. Što se tiče zalivskih lokacija, na njima je utvrđen znatan sadržaj organokalajnih jedinjenja. To su lokacije koje su pod znatno većim antropogenim uticajem nego van zalivske lokacije. Najizraženiji sadržaj, od svih ispitivanih organokalajnih jedinjenja, je tributil-kalaja koji se odlikuje visokom toksičnošću. Njegov sadržaj je najveći na lokaciji Brodogradilišta Bijela, što je i očekivano s obzirom na to da se radi o Hot Spot lokaciji koja je godinama bila pod jakim antropogenim uticajem. Pored tributil-kalaja, na lokaciji Brodogradilišta Bijela utvrđeno je prisustvo i monobutil-kalaja, dibutil kalaja, tetrabutil-kalaja, dioktil-kalaja, trifetil-kalaja i tricikloheksil-kalaja. Ovo zagađenje je posledica zagađenja morskog ekosistema otpadnim gritom od pjeskarenja brodova, koje se dugi niz godina primjenjivalo tokom remonta brodova.

Kriterijum za **mineralna ulja** nije propisan po UNEP/MAP-u. Na osnovu rezultata analize može se zaključiti da je na većini zalivskih lokacija utvrđeno prisustvo mineralnih ulja dok je na van zalivskim lokacijama, sadržaj mineralnih ulja većinom ispod granice kvantifikacije metode osim lokacija luka Budva i luka Bar. Sadržaj mineralnih ulja je najveći na lokacijama Brodogradilište Bijela što je u skladu sa očekivanjima s obzirom na istorijski intenzivne aktivnosti na toj lokaciji.

Rezultati analize **hlorfenola i heksabromobifenila** pokazuju da sadržaj ovih jedinjenja na svim ispitivanim lokacijama u toku oba ispitivana perioda ispod granice kvantifikacije metode.



**Perfluorooktansulfonska kiselina (PFOS)** je dugotrajna organska supstanca koja pripada grupi hemikalija poznatih kao per i polifluoroalkil supstance (PFAS). Ove hemikalije imaju jedinstvene fizičko-hemijske karakteristike koje ih čine izuzetno korisnim u industrijskim i potrošačkim proizvodima. PFOS je najpoznatiji po izuzetnoj otpornosti na vodu, ulje i visoke temperature, zbog čega se koristi u proizvodima kao što su vodootporni tekstil, ambalaža za hranu, teflonski premazi, pjene za gašenje požara i mnoge druge. Međutim, zbog svoje izuzetne stabilnosti i otpornosti na biološku i hemijsku razgradnju, PFOS predstavlja značajan ekološki problem, jer se akumulira u ekosistemima, sedimentima i organizmima, uključujući i ljude. Zbog toga je klasifikovan kao dugotrajni organski zagađivač (POPs) i podliježe strogoj regulativi. PFOS u morskom sedimentu predstavlja ozbiljan ekološki problem zbog svoje postojanosti, bioakumulacije i potencijalno toksičnih učinaka na morske ekosisteme. Sedimenti igraju ključnu ulogu kao rezervoari zagađivača, jer omogućuju taloženje i akumulaciju hemikalija poput PFOS a, koji je vrlo otporan na razgradnju i može opstati u životnoj sredini decenijama. PFOS u morskim sedimentima predstavlja trajni izvor zagađenja s potencijalnim ekološkim zdravstvenim poslasticama. Njegova postojanost i sposobnost akumulacije kroz lanac ishrane čini ga posebno zabrinjavajućim pa je potreban njegov kontinuirani monitoring u morskoj sredini. Rezultati analize sedimenta u Bokotorskom zalivu pokazuju da je PFOS prisutan u uzorcima sedimenta sa lokacija Brodogradilište Bijela, Orahovac-Ljuta i IBM Dobrota, u oba ispitivana perioda, dok je na ostalim ispitivanim lokacijama ispod granice kvantifikacije metode. Što se tiče otvorenog dijela mora Crne Gore, na osnovu rezultata analize može se zaključiti da je na većini ispitivanih lokacija sadržaj PFOS-a ispod granice detekcije metode osim lokacija luka Budva i Budvanski zaliv. Povećana prisutnost PFOS-a na pojedinim lokacijama može se povezati sa lokalnim izvorima zagađenja, prvenstveno aktivnostima u lukama i brodogradilištima, ispuštanjem komunalnih otpadnih voda, kao i upotrebom protivpožarnih pjena. Akumulaciji u sedimentima doprinose njegova hemijska postojanost, afinitet ka organskoj materiji, vezivanje za čestice sedimenta i hidrodinamički uslovi zatvorenih zaliva. Prisustvo PFOS-a u područjima poput Budvanskog zaliva, iako udaljenim od direktnih izvora, može se objasniti transportom morskim strujama, atmosferskom depozicijom, kao i pomorskim saobraćajem, što potvrđuje njegovu mobilnost i široku rasprostranjenost u morskom ekosistemu.

## Monitoring kontaminenata u morskoj vodi

---

Ispitivanje morske vode obavljeno je na ukupno 11 lokacija, od čega je 5 lokacija u Bokotorskom zalivu (Luka Herceg Novi, Brodogradilište Bijela, Luka Risan, Orahovac-Ljuta i IBM Dobrota) i 6 priobalnih lokacija na otvorenom dijelu mora Crne Gore (Katič-MPA, Buljarica 1, Luka Bar, Stari Ulcinj, Port Milena i Ada Bojana 1).

Program monitoringa kontaminenata u vodi na navedenim lokacijama obuhvatao je analizu uzoraka na sledeće parametre:

a) Neorganski polutanti:

Metali:

- Gvožđe (Fe)
- Mangan (Mn)
- Kadmijum (Cd)
- Živa (Hg)
- Bakar (Cu)
- Nikl (Ni)
- Olovo (Pb)
- Cink (Zn)

- Hrom (Cr)
- Arsen (As)
- Kalaj (Sn)

b) Organski polutanti:

1. Organokalajna jedinjenja
2. Organohlorni pesticidi
3. PCB kongoneri
4. Policiklični aromatični ugljovodonici (PAH)
5. Mineralna ulja
6. Hlorfenoli
7. PFOS
8. Hexabromobiphenyl

Prema rezultatima analize, uzorka morske vode na lokaciji **Luka Herceg Novi**, tokom oba ispitivana perioda, može se zaključiti da sadržaj ni jedne od analiziranih prioriternih supstanci ne prelazi maksimalno dozvoljene koncentracije propisane u Tabeli 1, Priloga 2 Pravilnika o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda („Službeni list Crne Gore“ br. 25/19). Rezultati analiziranih specifičnih zagađujućih supstanci nalaze se u granicama dobrog ekološkog statusa datim u Tabeli 1 Priloga 9.

Prema rezultatima analize, uzorka morske vode na lokaciji **Brodogradilište Bijela**, tokom oba ispitivana perioda, može se zaključiti da sadržaj ni jedne od analiziranih prioriternih supstanci ne prelazi maksimalno dozvoljene koncentracije propisane u Tabeli 1, Priloga 2 Pravilnika o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda („Službeni list Crne Gore“ br. 25/19). Rezultati analiziranih specifičnih zagađujućih supstanci nalaze se u granicama dobrog ekološkog statusa datim u Tabeli 1 Priloga 9 Pravilnika

Prema rezultatima analize, uzorka morske vode na lokaciji **Luka Risan**, tokom oba ispitivana perioda, može se zaključiti da sadržaj ni jedne od analiziranih prioriternih supstanci ne prelazi maksimalno dozvoljene koncentracije propisane u Tabeli 1, Priloga 2 Pravilnika o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda („Službeni list Crne Gore“ br. 25/19). Rezultati analiziranih specifičnih zagađujućih supstanci nalaze se u granicama dobrog ekološkog statusa datim u Tabeli 1 Priloga 9 Pravilnika.

Prema rezultatima analize uzorka morske vode na lokaciji **Orahovac-Ljuta**, tokom oba ispitivana perioda, može se zaključiti da sadržaj ni jedne od analiziranih prioriternih supstanci ne prelazi maksimalno dozvoljene koncentracije propisane u Tabeli 1, Priloga 2 Pravilnika o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda („Službeni list Crne Gore“ br. 25/19). Rezultati analiziranih specifičnih zagađujućih supstanci nalaze se u granicama dobrog ekološkog statusa datim u Tabeli 1 Priloga 9 Pravilnika.

Prema rezultatima analize uzorka morske vode na lokaciji **IBM Dobrota**, tokom oba ispitivana perioda, može se zaključiti da sadržaj ni jedne od analiziranih prioriternih supstanci ne prelazi maksimalno dozvoljene koncentracije propisane u Tabeli 1, Priloga 2 Pravilnika o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda („Službeni list Crne Gore“ br. 25/19). Rezultati analiziranih specifičnih zagađujućih supstanci nalaze se u granicama dobrog ekološkog statusa datim u Tabeli 1 Priloga 9 Pravilnika.

Prema rezultatima analize uzorka morske vode na lokaciji **Katič**, tokom oba ispitivana perioda, može se zaključiti da sadržaj ni jedne od analiziranih prioriternih supstanci ne prelazi maksimalno dozvoljene koncentracije propisane u Tabeli 1, Priloga 2 Pravilnika o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda („Službeni list Crne Gore“ br. 25/19). Rezultati analiziranih specifičnih zagađujućih supstanci nalaze se u granicama dobrog ekološkog statusa datim u Tabeli 1 Priloga 9 Pravilnika.



U skladu sa stavom 3 člana 6 Pravilnika o načinu i rokovima za utvrđivanje stanja površinskih voda („Službeni list Crne Gore“ br. 25/19), ni na jednoj lokaciji nije uzet u obzir sadržaj rezultata mjerenja heptahloro i heptahlor epoksida („Ako je izračunata srednja vrijednost manja od granice određivanja, a granica određivanja je veća od standarda kvaliteta životne sredine, rezultat mjerenja za tu supstancu ne uzima se u obzir prilikom procjene opšteg hemijskog statusa tog vodnog tijela.“).

Prema rezultatima analize uzorka morske vode na lokaciji **Buljarica 1**, tokom oba ispitivana perioda, može se zaključiti da sadržaj ni jedne od analiziranih prioritetnih supstanci ne prelazi maksimalno dozvoljene koncentracije propisane u Tabeli 1, Priloga 2 Pravilnika o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda („Službeni list Crne Gore“ br. 25/19). Rezultati analiziranih specifičnih zagađujućih supstanci nalaze se u granicama dobrog ekološkog statusa datim u Tabeli 1 Priloga 9 Pravilnika.

Prema rezultatima analize uzorka morske vode na lokaciji **Luka Bar**, tokom oba ispitivana perioda, može se zaključiti da sadržaj ni jedne od analiziranih prioritetnih supstanci ne prelazi maksimalno dozvoljene koncentracije propisane u Tabeli 1, Priloga 2 Pravilnika o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda („Službeni list Crne Gore“ br. 25/19). Rezultati analiziranih specifičnih zagađujućih supstanci nalaze se u granicama dobrog ekološkog statusa datim u Tabeli 1 Priloga 9 Pravilnika.

Prema rezultatima analize uzorka morske vode na lokaciji **Stari Ulcinj**, tokom oba ispitivana perioda, može se zaključiti da sadržaj ni jedne od analiziranih prioritetnih supstanci ne prelazi maksimalno dozvoljene koncentracije propisane u Tabeli 1, Priloga 2 Pravilnika o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda („Službeni list Crne Gore“ br. 25/19). Rezultati analiziranih specifičnih zagađujućih supstanci nalaze se u granicama dobrog ekološkog statusa datim u Tabeli 1 Priloga 9 Pravilnika.

Prema rezultatima analize uzorka morske vode na lokaciji **Port Milena**, tokom oba ispitivana perioda, može se zaključiti da sadržaj ni jedne od analiziranih prioritetnih supstanci ne prelazi maksimalno dozvoljene koncentracije propisane u Tabeli 1, Priloga 2 Pravilnika o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda („Službeni list Crne Gore“ br. 25/19). Rezultati analiziranih specifičnih zagađujućih supstanci nalaze se u granicama dobrog ekološkog statusa datim u Tabeli 1 Priloga 9 Pravilnika.

Prema rezultatima analize uzorka morske vode na lokaciji **Ada Bojana 1**, tokom oba ispitivana perioda, može se zaključiti da sadržaj ni jedne od analiziranih prioritetnih supstanci ne prelazi maksimalno dozvoljene koncentracije propisane u Tabeli 1, Priloga 2 Pravilnika o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda („Službeni list Crne Gore“ br. 25/19). Rezultati analiziranih specifičnih zagađujućih supstanci nalaze se u granicama dobrog ekološkog statusa datim u Tabeli 1 Priloga 9 Pravilnika.

### **Monitoring kontaminenata u bioti (*Mytilus galloprovincialis*)**

---

U toku monitoringa kontaminenata u bioti uzorkovanje je izvršeno na 10 lokacija. U zalivu uzorci su uzeti sa lokacija Brodogradilište Bijela, Luka Risan, IBM Dobrota i Orahovac-Ljuta, dok su na otvorenom moru uzorci uzeti sa lokacijan Katič, Buljarica, Luka Bar, Stari Ulcinj, Port Milena i ada Bojana 1.

Program monitoringa kontaminenata u bioti na navedenim lokacijama obuhvatao je analizu uzoraka na sledeće parametre:

a) Neorganski polutanti:

Metali:

- Kadmijum (Cd)
- Živa (Hg)
- Olovo (Pb)

b) Organski polutanti:

1. Organokalajna jedinjenja
2. Organohlorni pesticidi
3. PCB kongoneri
4. Policiklični aromatični ugljovodonici (PAH)
5. Mineralna ulja
6. Hlorfenoli

U Crnoj Gori ne postoje zakonom propisane granične vrijednosti zagađujućih materija u morskim organizmima, pa smo se mi, pri analizi dobijenih podataka, upravljali prema sledećim zakonskim okvirima:

- Uredba o maksimalno dozvoljenim količinama kontaminenata u hrani („Službeni list Crne Gore“, br. 48/16).

- Pravilnik o maksimalnom nivou rezidua sredstava za zaštitu bilja na ili u bilju, biljnim proizvodima, hrani ili hrani za životinje („Službeni list Crne Gore“, br. 21/15, 44/15).

- Pored navedene legislative za tumačenje uticaja određenih polutanata na morske organizme korišćeni su kriterijumi propisani u UNEP/MAP vodiču (UNEP(DEPI)/MED 439/15-Pollution Assessment Criteria and Thresholds).

Školjke predstavljaju idealne bioindikatore zagađenja morskog ekosistema, kako neorganskim tako i organskim polutantima, s obzirom da nemaju mogućnost aktivnog kretanja, hrane se filtriranjem vode i imaju moć bioakumulacije (nakupljanja materija koje preuzimaju iz vode koju filtriraju).

Zagađenje morskog ekosistema sa **metalima** usled ljudskih aktivnosti (industrija, otpadne vode, sabraćaj, poljoprivreda, odlaganje čvrstog otpada) postaje ozbiljan ekološki problem jer metali nisu biorazgradivi pa kada se jednom unesu u morski ekosistem trajno postaju njegov sastavni dio.

Ispitivanje sadržaja metala u morskoj vodi i sedimentu pokazatelj je njihovog zagađenja sa istim, međutim ispitivanje sadržaja metala u školjkama (*Mytilus galloprovincialis*) osim kao pokazatelj zagađenja morskog ekosistema služi i kao pokazatelj njihove biodostupnosti.

Ocjena stepena zagađenja školjki sa metalima na pojedinim lokacijama prikazana je poređenjem vrijednosti koncentracije metala sa BAC i EC vrijednostima koje su date u UNEP/MAP vodiču (UNEP(DEPI)/MED 439/15-Pollution Assessment Criteria and Thresholds) kao i OSPAR vodiču „The Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic“ (OSPAR) o nivoima i trendovima kontaminenata u moru i njihovim biološkim efektima kao i poređenjem vrijednosti koncentracije metala sa MDK (maksimalno dozvoljene koncentracije) vrijednostima koje su date u okviru Uredbe o maksimalno dozvoljenim količinama kontaminenata u hrani („Sl. list Crne Gore“ br. 48/16).



Na osnovu dobijenih rezultata i njihovim poređenjem sa BAC, EC i MDK vrijednostima može se zaključiti:

- Rezultati ispitivanja sadržaja **kadmijuma (Cd)** u školjkama (*Mytilus galloprovincialis*) pokazuju da je njegov sadržaj na svim lokacijama, tokom perioda ispitivanja februar 2024 godina, iznad BAC vrijednosti ali znatno ispod definisane EAC vrednosti. Sadržaj kadmijuma tokom perioda ispitivanja maj 2024. godina je iznad BAC vrijednosti na lokacijama Brodogradilište Bijela, luka Risan i Ljuta-Orahovac dok je na ostalim ispitivanim lokacijama ispod BAC vrijednosti. Sadržaj kadmijuma u školjkama (*Mytilus galloprovincialis*) na svim ispitivanim lokacijama, u oba ispitivana perioda, je ispod MDK vrijednosti propisanom Uredbom o maksimalno dozvoljenim količinama kontaminanata u hrani (»Sl. list CG«, br. 48/16, 66/19, 131/21 i 7/23).
- Sadržaj **žive (Hg)** u školjkama na svim ispitivanim lokacijama, u oba ispitivana perioda, osim lokacije luka Bar tokom perioda ispitivanja maj 2024. godine, je iznad BAC vrijednosti. Rezultati analize pokazuju da je sadržaj žive na svim ispitivanim lokacijama ispod EAC vrijednosti. Poređenjem dobijenih rezultata za živu sa MDK vrijednošću koja je data u Uredbi o maksimalno dozvoljenim količinama kontaminanata u hrani (»Sl. list CG«, br. 48/16, 66/19, 131/21 i 7/23) može se zaključiti da je njihov sadržaj na svim ispitivanim lokacijama daleko ispod MDK vrijednosti u oba ispitivana perioda.
- Sadržaj olova u školjkama na lokaciji IBM Dobrota prelazi BAC vrijednost u oba ispitivana perioda dok na lokacijama Brodogradilište Bijela, luka Risan, Ljuta-Orahovac i Port Milena prelazi BAC vrijednost samo tokom perioda ispitivanja u februaru 2024. godine dok je u periodu ispitivanja maj 2024. godine ispod BAC vrijednosti. Na lokaciji Luka Bar sadržaj olova prelazi i BAC i EAC vrijednosti u oba ispitivana perioda. Poređenjem dobijenih rezultata za olovo sa MDK vrijednošću koja je data u Uredbi o maksimalno dozvoljenim količinama kontaminanata u hrani (»Sl. list CG«, br. 48/16, 66/19, 131/21 i 7/23) može se zaključiti da je njihov sadržaj na većini ispitivanih lokacija ispod MDK vrijednosti kojom se propisuje zdravstvena ispravnost školjki za ljudsku upotrebu, osim na lokaciji luka Bar gdje u oba ispitivana perioda sadržaj olova u školjkama prelazi MDK vrijednost definisanu Uredbom.

Ispitivanje sadržaja **organskih polutanata** (policiklični aromatični ugljovodonici, polihlorovani bifenili, organohlorni pesticidi) u školjkama (*Mytilus galloprovincialis*) je značajno jer one osim što služe kao bioindikator zagađenja morskog ekosistema, predstavljaju i pokazatelj stepena izloženosti ljudi organskim polutantima s obzirom da se koriste u ljudskoj ishrani.

Za većinu policikličnih aromatičnih ugljovodonika nije definisana BAC vrijednost u školjkama za područje Jadranskog mora, osim za fenantren i sumu 16 PAH-ova. Na osnovu dobijenih rezultata i njihovim poređenjem sa BAC i EAC vrijednostima može se zaključiti da:

- Rezultati ispitivanja sadržaja **policikličnih aromatičnih ugljovodonika** u školjkama pokazuju da sadržaj fenantrena prelazi BAC vrijednost na lokaciji luka Risan tokom perioda ispitivanja - januar 2024. godine, i na lokacijama Brodogradilište Bijela i IBM Dobrota tokom perioda ispitivanja -maj 2024. godine. Na osnovu rezultata analize može se zaključiti da je sadržaj sume 16 PAH-ova na većini ispitivanih lokacija iznad BAC vrijednosti tokom oba perioda ispitivanja, osim na lokaciji Orahovac-Ljuta u februaru 2024. godine i Port Milena u maju 2024. godine kada je sadržaj sume 16 PAH-ova bio ispod BAC vrijednosti. Za razliku od BAC vrijednosti za većinu policikličnih aromatičnih ugljovodonika je definisana EAC vrijednost. Rezultati ispitivanja školjki pokazuju da je sadržaj: Naphtalene, Phenanthrene, Anthracene, Fluoranthene, Pyrene, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene, Benzo(a)pyrene, Benzo(g,h,i)perylene ispod definisane EAC vrijednosti na svim ispitivanim lokacijama u oba ispitivana perioda.

- Poređenjem dobijenih rezultata za **benzo(a)pyrene** i **sumu 4 PAH-a** (chrysene, benzo(a)anthracene, benzo(b)fluoranthene i benzo(a)pyrene) sa MDK vrijednošću može se zaključiti da je na svim ispitivanim lokacijama, u oba ispitivana perioda, njihov sadržaj bio ispod MDK vrijednosti kojom se propisuje zdravstvena ispravnost školjki za ljudsku upotrebu.

Analize PCB jedinjenja u školjkama pokazale su:

- Sadržaj **PCB 28** u školjkama na svim ispitivanim lokacijama, u oba periodu ispitivanja je ispod BAC i EAC vrijednost.
- Rezultati analize školjki pokazuju da sadržaj **PCB 52** prelazi BAC vrijednost samo na lokaciji Brodogradilište Bijela tokom perioda ispitivanja -maj 2024. godine, dok je na ostalim ispitivanim lokacijama ispod BAC vrijednosti.
- Na osnovu rezultata analize može se zaključiti da sadržaj **PCB 101** prelazi BAC vrijednost na lokacijama: Brodogradilište Bijela, luka Risan, IBM Dobrota, luka Bar i Port Milena, tokom perioda ispitivanja februar 2024 godina, dok tokom perioda ispitivanja -maj 2024. godine, sadržaj PCB 101 prelazi BAC vrijednost na lokacijama Brodogradilište Bijela, Ljuta-Orahovac i Luka Bar. U istom ispitivanom periodu, sadržaj PCB 101 prelazi EAC vrijednost na lokacijama Brodogradilište Bijela i luka Bar.
- Rezultati analize školjki pokazuju da je sadržaj **PCB 118** ispod BAC vrijednosti na svim lokacijama u oba ispitivana perioda.
- Na osnovu rezultata analize može se zaključiti da sadržaj **PCB 153** prelazi BAC vrijednost na lokacijama: Brodogradilište Bijela, luka Risan, IBM Dobrota, Ljuta-Orahovac i luka Bar, tokom perioda ispitivanja februar 2024. godine, dok tokom perioda ispitivanja -maj 2024. godine, sadržaj PCB 153 prelazi BAC vrijednost na lokacijama Brodogradilište Bijela, Ljuta-Orahovac i luka Bar. Dobijene vrijednosti za PCB 153 u oba ispitivana perioda su znatno manje od propisane.
- Na osnovu rezultata analize može se zaključiti da sadržaj **PCB 138** prelazi BAC vrijednost na lokacijama Brodogradilište Bijela i luka Bar, tokom oba ispitivana perioda, dok na lokaciji IBM Dobrota prelazi BAC vrijednost samo tokom perioda ispitivanja -februar 2024. godina. Na ostalim ispitivanim lokacijama, sadržaj PCB 138 je ispod BAC vrijednosti tokom oba ispitivana perioda. U periodu ispitivanja maj 2024. godine, na lokacijama Brodogradilište Bijela i luka Bar sadržaj PCB 138 je bio iznad EAC vrijednosti.
- Rezultati analize školjki pokazuju da sadržaj **PCB 180** prelazi BAC vrijednost na lokacijama Brodogradilište Bijela i luka Bar, tokom oba ispitivana perioda, dok na lokaciji IBM Dobrota prelazi BAC vrijednost samo tokom perioda ispitivanja - februar 2024. godine. Na ostalim ispitivanim lokacijama, sadržaj PCB 180 je ispod BAC vrijednosti tokom oba ispitivana perioda. Dobijene vrijednosti za PCB 180 u oba ispitivana perioda su znatno manje od propisane EAC vrijednosti.
- Na osnovu rezultata analize školjki može se zaključiti da sadržaj **sume 7 PCB-a** prelazi BAC vrijednost na lokacijama Brodogradilište Bijela i luka Bar, tokom oba ispitivana perioda, dok je na ostalim ispitivanim lokacijama ispod BAC vrijednosti. Za sumu 7 PCB-a nije propisana EAC vrijednost.

Rezultati analize organohlornih pesticida u pokazuju da je sadržaj  $\gamma$ -HCH (Lindane), DDE (p,p') i Dieldrina na svim ispitivanim lokacijama ispod EAC vrijednosti odnosno limita kvantifikacije metode. Za organohlorne pesticide nije propisana BAC vrijednost za područje Jadranskog mora.

## Program praćenja bioloških indikatora i biomarkera

Kvalitet vodenih ekosistema je ugrožen mnogim hemijskim agensima, kao i globalnim klimatskim promjenama. Za procjenu uticaja negativnih činilaca na vodeni ekosistem biološki indikatori i biomarkeri su se pokazali kao dobri alati koji zajedno sa hemijskim analizama, mogu dati precizniji i tačniji odgovor na stanje ekosistema.

Školjke su filtratorski organizmi. Pošto filtriraju velike količine vode, mogu unijeti različite zagađivače u svoje tijelo. Svako jedinjenje ima drugačiji put razgradnje. Neki ulaze u metaboličke puteve organizma pri čemu se razgrađuju pa se u obliku drugih jedinjenja ili molekula akumuliraju u tkivima. Neki od zagađivača akutno utiču na enzimске aktivnosti ili na genetički materijal, a neki se akumuliraju u tkivima školjki i djeluju hronično. Zato su školjke dobri bioindikatori za praćenje kvaliteta vodenih ekosistema. U mnogim laboratorijskim analizama (biotestovima) školjke se primjenjuju za praćenje ekološkog i ekotoksikološkog stanja morskih ekosistema. Uticaj zagađenja na ciljane organizme je dobar i provjereni pokazatelj kvaliteta morske vode i uključen je u okviru Direktive o morskoj strategiji (2008/56/ES).

Uzorkovanja dagnji (*Mytillus galloprovincialis*) sprovedena su na šest lokacija 2024. godine, i to na lokaciji Luka Risan (smatra se da je pod velikim uticajem slatke vode – vrelo Sopot i Morinj; usled povećanog dotoka organske materije podložan eutrofikaciji), Orahovac/Ljuta, IBM Dobrota, Luka Bar, Brodogradilište Bijela i Ulcinj-Port Milena. Sa svakog lokaliteta prikupljeno je po 20-40 školjki prosječne veličine (dužine) 50-70 mm sa dubine od približno 2 m. Izuzetak su bili uzorci iz Bijele, čije su veličine školjke bile znatno manje i u ne najboljem kondicijskom stanju zbog čega je testiranje bilo ponovljeno. Uzorci su u morskoj vodi u buradima uz aeraciju transportovani u Laboratoriju za fiziologiju, Studijskog programa Biologija, PMF-a gdje je vršeno eksperimentalno određivanje biomarkera: aktivnost acetilholinesteraze u škragama, oštećenje genetičkog materijala u hemocitima školjki (*Mytillus galloprovincialis*) pomoću mikronukleus testa.

### Mjerenje aktivnosti acetilholinesteraze (AChE test)

Mjerenjem enzimske aktivnosti acetilholinesteraze u tkivima školjki (*Mytilus galloprovincialis*) čija je aktivnost u tkivu veoma osjetljiva na promjene spoljašnjih faktora sredine i stepena zagađenja, možemo procijeniti da li se organizmi nalaze pod uticajem zagađenja i posredno kakve uzročno-posledične efekte možemo očekivati na same školjke, ali i na ostale organizme akvatorijuma. Aktivnost acetilholinesteraze često se prati kako bi se procijenila izloženost organizama neurotoksinima, karbamatima, organofosfatnim pesticidima, metalima, kao i nekim toksinima algi. Iz literature je poznato da na aktivnost enzima AChE mogu uticati faktori sredine kao što su: salinitet, temperatura morske vode, rastvorljivost kiseonika i koncentracija nutrijenata.

Lokacije	Acetil holinesteraza u škragama <i>Mytilus galloprovincialis</i>	
	Aktivnost rastvorljivih AChE	
	nmol/ min <sup>-1</sup> mg proteina	
	Februar, 2024. godine	Maj, 2024. godine
Luka Risan	4.90	3.75

Orahovac	3.15	3.10
IBM Dobrota	3.24	2.95
Luka Bar	5.23	4.86
Brodogradilište Bijela	1.42	1.10
Ulcinj-Port Milena	2.84	2.55

Odgovor AChE na prisustvo stresora na različitim lokalitetima bile su ispod BAC i EAC vrijednosti 15-10 nmol/ min<sup>-1</sup>mg proteina. Vrijednosti AChE u školjkama Bara bile su veće u odnosu na vrijednosti u školjkama sa drugih lokaliteta i iznosile su od 4.86-5.23 nmol/ min<sup>-1</sup>mg proteina. Takođe školjke sa lokaliteta Luka Bar su bile i vitalnije u odnosu na druge, što može ukazivati na nižu izloženost jedinjenja sa neurotoksičnim efektom. Nešto manje vrijednosti zabilježene su na lokalitetu Brodogradilište Bijela i iznosile su od 1.10-1.42 nmol/ min<sup>-1</sup>mg proteina. Razlike u aktivnosti AChE između lokaliteta su uočene, ali nisu značajne i mogu se pripisati razlikama u temperaturi, salinitetu i rastvorenom kiseoniku, kao i nivou prisustva kontaminanata i stresora. Sezonska varijacija aktivnosti AChE je detektovana, na različitim prirodnim staništima i nešto su vrijednosti AChE manje u maju mjesecu u odnosu na vrijednosti AChE izmjerene u februaru.

### **Određivanje vrijednosti mikronukleusa na hemocitima školjki (*Mytilus galloprovincialis*) - procjena genotoksičnog efekta zagađenja**

Mikronukleus test (MN) je jedan od najpopularnijih i najperspektivnijih ekotoksikoloških testova, koji predstavlja citogenetski pokazatelj oštećenja DNK u ćelijama koje se dijele.

Utvrđivanje različitih nivoa oštećenja DNK je od ključnog značaja za utvrđivanje opšteg zdravlja organizama, odnosno populacija, zato se ovi biomarkeri genotoksičnosti sve češće koriste u biomonitoringu voda. Njihova upotreba omogućuje rano otkrivanje ("early warning") genotoksičnog djelovanja zagađenja (prije svega uticaja policikličnih aromatskih ugljovodonika, metala i organohlorinih i organofosforinih jedinjenja) prije nego što se takvo negativno djelovanje utvrdi na nivou biocenoze i ekosistema (Bolognesi i Degen, 2001). Oštećenja DNK organizama moguće je otkriti mnogim molekularno-citogenetičkim metodama od kojih se komet-test i mikronukleus-test izdvajaju kao jedne od najpogodnijih (Klobučar i sar., 2003).

Frekvencija mikronukleusa u hemocitima dagnji *Mytilus galloprovincialis* u martu, 2024. godine iznosila je od 0.33% do 2.3 % u zavisnosti od lokacije. Sezonska variranja pojave mikronukleusa u hemocitima dagnji *Mytilus galloprovincialis* nisu značajna, pa su vrijednosti mikronukleusa izmjerene u martu mjesecu približno iste kao i u maju i junu mjesecu.

Srednje vrijednosti mikronukleusa na lokaciji Luka Risan su 1.5%, Orahovac 1.4 %, IBM Dobrota 0.66 %, Luka Bar 1.66%, Ulcinj 0.33% i Brodogradilište Bijela 2.3%. Vrijednosti mikronukleusa u hemocitima dagnji *Mytilus galloprovincialis* na lokacijama IBM Dobrota i Ulcinj su bile ispod BAC vrijednosti, dok su vrijednosti iznad BAC (1 mikronukleus na 1000 ćelija) zabilježene u hematocitima školjki sa lokacija Luka Risan, Luka Bar, Orahovac i Brodogradilište Bijela. Prema nekim studijama mikronukleus se javlja i u nerizičnim sredinama i zavisan je i od temperature.



## **Pregled rezultata dobijenih primjenom NEAT metode za procjenu stanja morske sredine**

Procjena postignutog ekološkog statusa morskog ekosistema za ispitivani period januar/maj 2024. godine urađena je primjenom NEAT aplikacije. Ova aplikacija predstavlja bitan alat za sprovođenje sveobuhvatne procjene zagađivača u morskome ekosistemu i na osnovu podataka dobijenih primjenom NEAT aplikacije data je ocjena GES statusa za čitavo područje mora Crne Gore kao i za pojedina područja ispitivanja (Bokotorski zaliv, sjeverni dio mora Crne Gore, centralni i južni dio mora Crne Gore).

### **Cijelo ispitivano područje morskog ekosistema Crne Gore**

Procjena postignutog ekološkog statusa za cijelo ispitivano područje morskog ekosistema Crne Gore data je sa detaljnom procjenom nivoa EO9/CI17 po kontaminentu i po staništu (sediment i školjke), za pojedinačno definisane prostorne jedinice, za obalni i "offshore" dio mora Crne Gore, a zatim i integrisane podatke za čitavo ispitivano područje mora Crne Gore. Procjena postignutog statusa kontaminenata u školjkama za obalni, južni dio mora Crne Gore (MNE-1-S) realizovana je samo na lokaciji Port Milena (SCH-PM01). Na ostalim lokacijama (Stari Ulcinj (SCR-SU01) i Ada Bojana (SCM-AB01)), procjenu postignutog statusa kontaminenata u školjkama nije bilo moguće realizovati zbog nedostatka istih na predmetnim lokacijama. Procjena postignutog statusa kontaminenata u školjkama za obalni, centralni dio mora Crne Gore (MNE-1-C) realizovana je samo na lokaciji Luka Bar (CCH-BA02). Na ostalim lokacijama (Katič (CCR-KA01) i Buljarica 1 (CCM-BL01)), procjenu postignutog statusa kontaminenata u školjkama nije bilo moguće realizovati zbog nedostatka istih na predmetnim lokacijama. Procjenu postignutog statusa kontaminenata u školjkama za obalni, južni dio mora Crne Gore (MNE-1-S) nije bilo moguće realizovati zbog nedostatka školjki na planiranim lokacijama uzorkovanja: Stari Ulcinj (SCR-SU01), Port Milena (SCH-PM01) i Ada Bojana (SCM-AB01).

Procjenu postignutog statusa kontaminenata u školjkama za obalni, centralni dio mora Crne Gore (MNE-1-C) realizovano je samo na lokaciji Luka Bar (CCH-BA02). Na ostalim lokacijama (Katič (CCR-KA01) i Buljarica 1 (CCM-BL01)), procjenu postignutog statusa kontaminenata u školjkama nije bilo moguće realizovati zbog nedostatka istih na predmetnim lokacijama.

Rezultati detaljne procjene statusa kontaminenata po SAU, za sve ispitivane lokacije, pokazuju sljedeće:

### **Obalni dio mora Crne Gore**

1. MNE-1-N (sjeverni dio mora Crne Gore)-postiče dobar ekološki status (GES), pri čemu ukupna ocjena za ispitivano područje ima status klase "high" (vrlo dobar).
2. MNE-1-C (centralni dio mora Crne Gore)-ne postiče dobar ekološki status (ima non-GES status), pri čemu ukupna ocjena za ispitivano područje ima status klase "moderate" (umjereni).
3. MNE-1-S (južni dio mora Crne Gore)-postiče dobar ekološki status (GES), pri čemu ukupna ocjena za ispitivano područje ima status klase "high" (vrlo dobar).
4. MNE-Kotor (Bokotorski zaliv)-ne postiče dobar ekološki status (ima non-GES status), pri čemu ukupna ocjena za ispitivano područje ima status klase "moderate" (umjereni).

Ukupna ocjena za obalni dio mora Crne Gore (MNE-SAS-1) pokazuje da ovo područje postiče dobar ekološki status (GES), pri čemu ukupna ocjena za ispitivano područje ima status klase "good" (dobar).



## “Offshore” dio mora Crne Gore

1. MNE-12-N (sjeverni “offshore” dio mora Crne Gore)-postiže dobar ekološki status (GES), pri čemu ukupna ocjena za ispitivano područje ima status klase “high” (vrlo dobar).
2. MNE-12-C (centralni “offshore” dio mora Crne Gore)-postiže dobar ekološki status (GES), pri čemu ukupna ocjena za ispitivano područje ima status klase “high” (vrlo dobar).
3. MNE-12-S (južni “offshore” dio mora Crne Gore)-postiže dobar ekološki status (GES), pri čemu ukupna ocjena za ispitivano područje ima status klase “high” (vrlo dobar).

Ukupna ocjena za “offshore” dio mora Crne Gore (MNE-SAS-12) pokazuje da ovo područje postiže dobar ekološki status (GES), pri čemu ukupna ocjena za ispitivano područje ima status klase “high” (vrlo dobar).

## Obalni dio mora Crne Gore, bez monitoring stanice Luka Bar (CCH-BA02)

Rezultati dobijeni primjenom NEAT metode daju detaljne procjene nivoa EO9/CI17 po kontaminantu (tabela 3) i po staništu (sediment i školjke-tabela 4), za pojedinačno definisane prostorne jedinice, za “offshore” i za obalni dio mora Crne Gore bez monitoring stanice Luka Bar (CCH-BA02), a zatim i integrisane podatke za čitavo ispitivano područje mora Crne Gore.

Luka Bar (CCH-BA02) je po UNEP/MAP metodologiji (LBS NAP, 2016) klasifikovana kao Hot Spot lokacija koja se nalazi pod jakim antropogenim uticajem. Rezultati detaljne procjene statusa kontaminata po SAU, bez monitoring stanice Luka Bar (CCH-BA02), pokazuju da je ukupna ocjena za obalni dio mora Crne Gore (MNE-SAS-1), bez lokacije Luka Bar, ovo područje postiglo dobar ekološki status (GES), pri čemu ukupna ocjena za ispitivano područje ima status klase “good” (dobar).

Rezultati analize segmenata morskog ekosistema pokazuju da u Bokotorskom zalivu nije postignut dobar ekološki status i da je ovo područje i dalje pod znatnim antropogenim uticajem. Turizam, urbanizacija, industrijska i intenzivna pomorska aktivnost značajno utiču na stanje morskog ekosistema u Bokotorskom zalivu i dovodi do zagađenja istog. Kao i u slučaju Bokotorskog zaliva, centralna zona otvorenog mora Crne Gore, zbog lokacije luka Bar, ne dostiže dobar ekološki status dok sjeverna i južna zona otvorenog mora postižu dobar ekološki status. Morski ekosistem suočava se sa sve većim pritiskom zbog različitih antropogenih aktivnosti koje dovode do unosa raznih kontaminata u morsku sredinu. Kontaminanti ne samo da ugrožavaju ekološku ravnotežu i biološku raznolikost, već mogu imati i ozbiljne posljedice po zdravlje ljudi i ekonomiju. Zbog svega ovoga, kontinuirani program monitoringa kontaminata ključan je za pravovremeno prepoznavanje problema, prevenciju zagađenja i zaštitu morskih resursa.

## Biodiverzitet

---

Prema MEMORANDUMU O SPORAZUMU br. 22/2024-SPA/RAC koji su potpisali SPA/RAC i Institut za biologiju mora u Crnoj Gori, sprovedene su aktivnosti predstavljene u izveštaju.

U okviru UNEP-MAP - SPA/RAC programa rada za 2024-2025, SPA/RAC podržava države ugovornice Barselonske konvencije u sprovođenju njihovih nacionalnih programa monitoringa u skladu sa Integrisanim programom monitoringa i procene (IMAP), kao i u unapređenju znanja o ključnim morskim staništima i jačanju monitoringa na nacionalnom nivou.

Cilj ovih aktivnosti je doprinos sprovođenju IMAP-a kroz realizaciju programa monitoringa u zaštićenim morskim područjima (MPA), uključujući analizu koraligenih zajednica na dvije lokacije: "rt Rep" kao očuvano područje (MPA Stari Ulcinj) i Dražin vrt kao područje pod visokim pritiskom.

Opis stanja koraligenih zajednica razvijenih na biogenim blokovima na lokaciji Dražin vrt, koja se nalazi u unutrašnjem delu Bokokotorskog zaliva, bio je predmet projekata sprovedenih prethodnih godina. Kao rezultat ovih istraživanja, područje Dražin vrt proglašeno je MPA-om 2024. godine.

Druga lokacija nalazi se u MPA Stari Ulcinj (rt Rep), koja je pod zaštitom po odluci od 2022. godine. Lokalitet Dražin vrt karakterišu podvodni izvori (tzv. vrulja) koji utiču na dinamiku vodene mase, povećavaju koncentraciju hranjivih materija, uzrokuju veću mutnost, smanjuju količinu svjetlosti, čime se smanjuje salinitet i temperatura morske vode. Sve to pogoduje razvoju biogenih struktura i specifičnih zajednica u relativno plitkoj vodi, dok se u drugim područjima Mediterana takve zajednice razvijaju dublje.

Područje MPA Stari Ulcinj nalazi se u jugoistočnom dijelu crnogorske obale i može se reći da je pod snažnim uticajem rijeke Bojane, koja utiče na morske struje, fizičke i hemijske karakteristike morske vode, kao i na povećanu koncentraciju rastvorenih supstanci.

Oba lokaliteta karakteriše to što se već na dubini od 20 m počinje razvijati izuzetno bogata i raznolika bentoska zajednica, koja formira složene trodimenzionalne "šume" morskih organizama na biogenim strukturama. Ove zajednice ističu ekološki značaj staništa u kojima dominiraju životinjske vrste, prvenstveno arborescentni koralni (anthozoa), sunđer i *Bryozoa*-e.

Što se tiče trenutnih pritisaka, može se smatrati da je lokalitet Dražin vrt izložen značajnom antropogenom pritisku, prvenstveno zbog blizine urbanih područja, ali i zbog blizine glavnog puta duž kojeg putnici često zastaju i prave pauze. Već ranije je prepoznato da Bokokotorski zaliv ima veliki problem sa odlaganjem čvrstog otpada u more, pa je i ovaj lokalitet pogođen uticajem morskog otpada.

Osim toga, Bokokotorski zaliv tokom cijele godine prima veliki broj kruzera, kao i manjih plovila koja se usidruju u zalivu. S druge strane, lokalitet rt Rep je manje pod uticajem antropogenih faktora, jer u neposrednoj blizini nema urbanih područja, pa se može smatrati da gotovo ne trpi pritisak sa kopna.

### ***Dražin vrt***

---

Okolno područje proučavanog lokaliteta, MPA Dražin vrt, ograničeno je putem, Jadranskom magistralom. Prostor između puta i mora je relativno uzak i prekriven gustim, živopisnim rastinjem koje raste između manjih i većih kamenja, kamenih blokova i šljunka nastalog u periodu izgradnje puta. Supstrat od kamenih blokova i šljunka nalazi se i u prvih nekoliko metara mora. Lokalitet je poznat po veoma strmom padu, pa je na udaljenosti od 30-40 metara od obale dubina oko 25 m. U prvih nekoliko metara dubine morsko dno sastoji se od šljunka, a ponegde, do dubine od 10 metara, nalaze se kameni blokovi obrasli algama. Dublje, ovaj šljunkovito-kameniti supstrat prelazi u grublji sediment pijeska, šljunak, delove krečnjačkih školjki, čvrste strukture organskog porekla (biokonkrecije) i retke kamene i stjenovite blokove. Na dubinama većim od 25 metara, supstrat je uglavnom predstavljen slojem finih muljevitih čestica. Analiza vrsta zabilježenih na istraživanom području pokazala je prisustvo 61 taksona. Među identifikovanim vrstama, najbrojnije su bile iz grupe *Porifera* (sunđera).

Proučavanu oblast karakteriše prisustvo većih ili manjih kolonija zlatnog koralna *Savalia savaglia*, što joj daje poseban izgled, kao i lokalizovanih biogenih blokova sastavljenih uglavnom od vrste *Polycyathus muelleriae*. Između ovih konkretnih struktura uglavnom se nalaze pijesak, ljuštire mrtvih organizama i mulj.

Trenutnom biocenozom dominiraju vrste *Axinella cannabina*, *Aplysina aerophoba/cavernicola*, kao i kolonije vrsta *Leptogorgia sarmentosa* i *Parazoanthus axinellae*.



*Slika 2: Axinella cannabina*



*Slika 3: Savalia savaglia*



*Slika 4: Parazoanthus axinellae*



*Slika 5: Leptogorgia sarmentosa*

Prisustvo nekroze i/ili epibioze zabilježeno je na mnogim kolonijama, pri čemu je epibioza bila češća u donjem delu, koji je u kontaktu sa supstratom. Razlog za to može biti jak uticaj kretanja sedimenta zbog blizine podvodnog izvora, prisustvo morskog otpada, infekcija raznim patogenima i prisustvo epibionata usled promjena u hemiji okoline. Ponekad je stepen nekroze dostizao i do 75% kolonije. Osim donjih delova kolonije, nekroza/epibioza je u nekim slučajevima zabilježena i u gornjim delovima grana. Nekroza u obliku bijele sluzave materije, zabilježena tokom prethodnog istraživanja 2023. godine, u ovom istraživanju pronađena je samo na jednoj koloniji. Iako to nije predviđeno primenjenom metodologijom, planiramo da obeležimo oko 15 kolonija i da u budućem monitoringu slikamo iz istih uglova. Za sada, nažalost, ne postoje fiksne lokacije fotografisanih kolonija sa nekrozom koje bi se mogle detaljno uporediti sa stanjem u ovom monitoringu. Ipak, na osnovu oblika kolonija, uporedili smo nove slike sa starim nekrotičnim kolonijama.



**Slika 6:** Kolonije pogođene epibiozom

*Axinella cannabina* je zastupljena sa populacijom od 58 jedinki, čija je maksimalna visina iznosila 114 cm, dok je *Aplysina aerophoba/cavernicola* imala populaciju od 21 jedinke sa maksimalnom visinom od 10 cm. Ne samo da je zlatni koral (*S. savaglia*) bio brojjan, već je i *Leptogorgia sarmentosa* bila zastupljena, sa 14 registrovanih kolonija. Maksimalna primijećena visina bila je 114 cm. Kolonije *L. sarmentosa* bile su u značajnoj meri prekrivene epibiontima.

Na ovom mjestu primijećena je nešto veća količina čvrstog otpada, odnosno flaša i limenki. Razlog za to može biti blizina saobraćajnog puta, ali ovi predmeti takođe mogu biti donešeni vodenim strujama iz okolnog područja.

Na osnovu svega gore navedenog i parametara uzetih sa terena možemo zaključiti da je ekološki status za područje Dražin vrt umjeren.

## **Stari Ulcinj**

---

Zona Starog Ulcinja karakteriše se stjenovitom obalom sa brojnim uvalama i nekoliko šljunkovitih plaža. Na mjestima gdje je prisutan stjenoviti supstrat, on se spušta do dubine od 20 metara i nastavlja kao pjeskovito-muljeviti supstrat sa velikom količinom detritusa organskog porijekla. U gornjem dijelu, gdje ima dosta svjetlosti, razvijaju se zajednice fotofilnih algi. Kako se ide ka većim dubinama, količina svjetlosti značajno opada, a u takvim uslovima prisutni su brojni skiafilni organizmi koji grade koraligenske zajednice.

Na proučavanim lokalitetima, od plićaka do dubljih djelova, nalazi se stjenoviti supstrat djelimično obrasao algama i mozaična livada *Posidonia oceanica*. Zbog smanjene prozirnosti morske vode, nema izdanaka Posidonije na dubinama većim od 18 metara. Specifičnost ovog područja, na potezu od rta Rep do Vučije vale u zalivu Valdanos, jeste pojas biogenih blokova na kojima su razvijene koraligenske biocenoze. Uglavnom na dubinama od 19 do 22 metra nalazi se facies sa gustom populacijom zaštićene vrste suđera *Axinella cannabina*. Analizom vrsta zabilježenih na istraživanom području, utvrđeno je prisustvo 80 taksona. Među identifikovanim vrstama najveći broj bile su iz grupe *Porifera*.

Proučavano područje karakteriše velika populacija suđera *Axinella cannabina*. Ova značajna staništa su prvi put zabeležena 2020. godine, kada je sprovedeno biološko istraživanje sa ciljem zaštite. Transekti 1 i 2 se nalaze na Rtu Rep, jer gusta populacija kontinuirano obuhvata biokonkrecije u dubinskoj zoni od 21 m. Transakcije 3 i 4 su postavljene dalje ka jugu, na dubinama od 18 i 14 m, gde biogeni blokovi nisu povezani u kontinuitetu već izgledaju kao mnoštvo stijena razdvojenih muljevito-peskovitim supstratom.



Populacije vrste *A. cannabina* dominiraju i daju trodimenzionalni oblik prisutnim zajednicama. Bazalni sloj na čvrstom supstratu je veoma dobro razvijen. Osim *A. cannabina*, vrste *Axinella damicornis* i *Axinella verrucosa* su naročito obilne u istraživanoj oblasti. Dominantna vrsta *A. cannabina* razvija svoju populaciju uglavnom u zoni dubine od (14) 16 do 21 metar. Ukupno je prebrojano 1175 jedinki duž četiri transeкта (ukupna površina 400 m<sup>2</sup>), što predstavlja gustinu od 2.93 jedinke po m<sup>2</sup>. Posmatrano pojedinačno po transektima, najveća brojnost je zabilježena na transektu 1, gde je evidentirano 454 jedinki (gustina 4,54 jedinke/m<sup>2</sup>), zatim na transektu 2 gde je izbrojano 357 jedinki (gustina 3,57 jedinke/m<sup>2</sup>). Na transektu 3 registrovano je 159 jedinki (gustina 1.59 jedinke/m<sup>2</sup>), dok je na transektu 4 evidentirano 205 jedinki (gustina 2 jedinke/m<sup>2</sup>). Maksimalna izmjerena visina bila je 114 cm, dok je prosječna visina jedinki 30.99 cm. Epibioza je zabilježena kod samo pet jedinki, tako da je prisutna populacija bila u veoma dobrom stanju. Nekroza nije registrovana kod *A. cannabina*. Kod sunđera je izmjerena brojnost populacija vrsta *A. damicornis* i *A. verrucosa*. Ukupan broj *A. damicornis* iznosio je 1488 jedinki (gustina 1.17 jedinki/m<sup>2</sup>), dok *A. verrucosa* ima populaciju od 2815 jedinki (gustina 7.04 jedinki/m<sup>2</sup>).



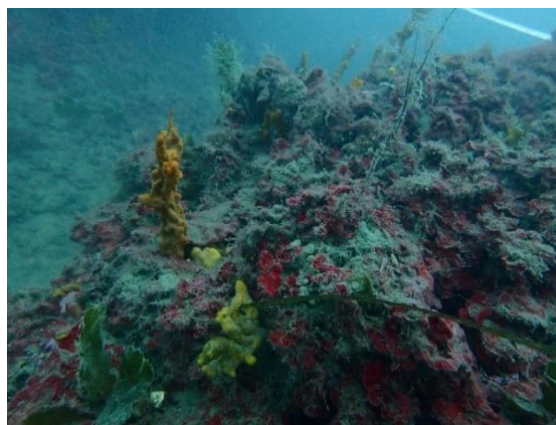
**Slika 7:** Populacija *Axinella cannabina*



**Slika 8:** *Axinella verrucosa*



**Slika 9:** Kalcifikovane crvene alge



**Slika 10:** Asocijacija *Peysonnellia rubra*

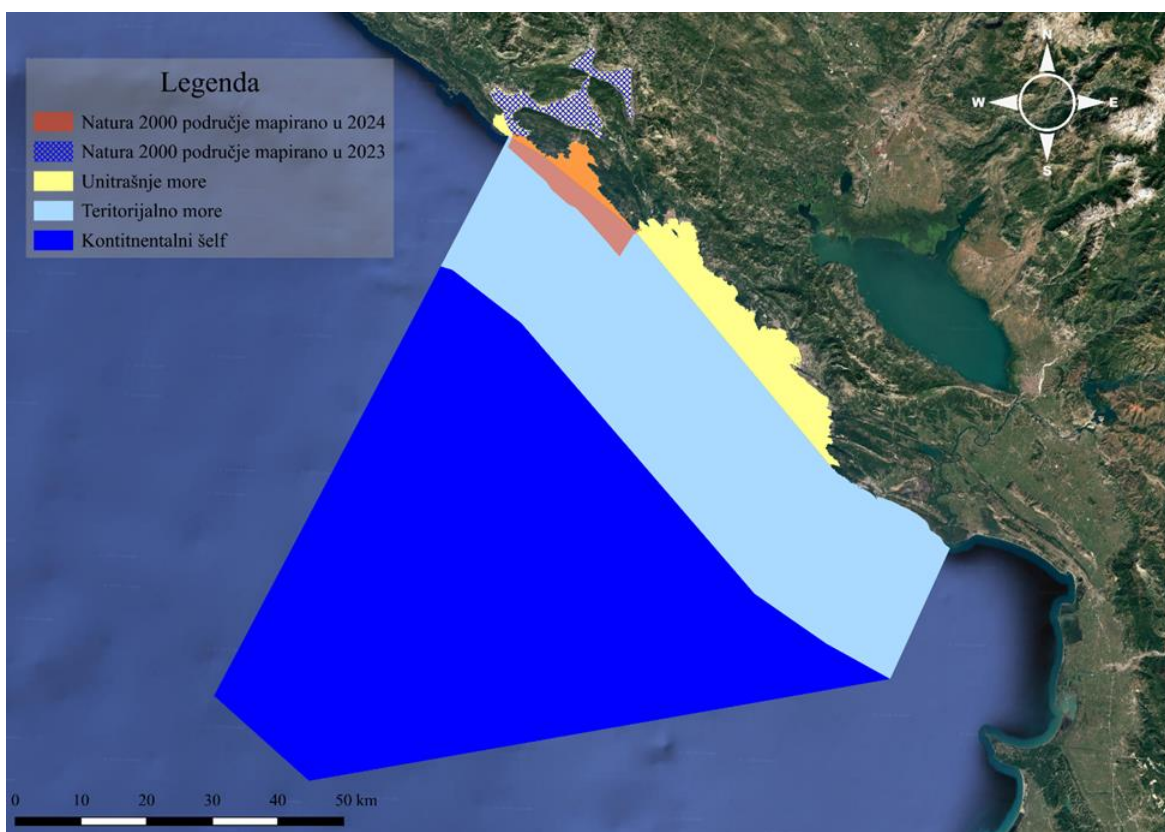
Oblast oko Rta Rep se ubraja kao oblast sa malom količinom komunalnog otpada, koja je uglavnom donesena rijekom Bojanom. Izračunavanjem index-a, i na osnovu gore iznesenih dobijeni ekološki status za ovo područje je dobar.

Dobijeni ekološki status "DOBAR" ukazuje na prilično zadovoljavajuće stanje populacije vrste *A. cannabina* na istraženoj lokaciji. Ovo istraživanje predstavlja prvi detaljan pregled kvantitativnog i

kvalitativnog stanja populacije *A. cannabina* i utvrđivanje ekološkog statusa korišćenjem MAES indeksa. S obzirom na obilje vrsta iz roda *Axinella* i njihovo dobro stanje, može se zaključiti da su uslovi životne sredine povoljni, iako je tokom terenskog rada primećena visoka sedimentacija, usled velike količine rastvorenih materija i suspendovanih čestica koje donosi rijeka Bojana.

## Luštica i Platomuni Natura 2000

Istraživanja su sprovedena tokom 2024. godine u području otvorenog mora uz obale poluostrva Luštica, uvala Trašte i Donjeg Grblja do rta Platomuni, koje je zaštićeno morsko područje, Park prirode. Ovim istraživanjem je obuhvaćena površina od 114 km<sup>2</sup> morskog dna (Slika 2).



**Slika 11:** Područje mapiranja u 2024.g. i prikaz teritorijalnog mora Crne Gore, unutrašnjeg mora i kontinentalnog šelfa

Karakteristike morskih staništa u području od rta Arza do rta Platomuni predstavljene su na osnovu rezultata istraživanja sprovedenih u periodu jul – oktobar 2024. godine i literaturnih podataka. Interpretacija tipova staništa od značaja za Evropsku Uniju (EU) tj. tipova staništa koja se nalaze u EU Direktivi o staništima (tzv. Natura staništa) je pokazala prisustvo 5 tipova Natura staništa. Za četiri vrste stanišnih tipova reprezentativnost je veoma dobra i to su: Plitka stalno potopljena pješčana morska dna (plaža Plavi horizonti), Livade *Posidonia oceanica* (najviše u uvali Trašte i Žukovica), Velike plitke uvala i zalivi (razni manji zalivi na istraživanom području), Polupotopljene pećine (Plava špilja, Niska, Krekavica i Saletova pećina su 4 najveće). Dobra reprezentativnost je utvrđena za Podvodne morske grebene koji su uz prisutni na velikim površinama uz obalu osim u uvali Trašte.

Na području od rta Arza do rta Platamuni mapirana staništa su ucrtana sa 354 poligona od kojih oko 90 poligona ima IV nivo EUNIS kategorizacije staništa. Interpretacija tipova staništa od značaja za Evropsku Uniju (EU) tj. tipova staništa koja se nalaze na EU Direktivi o staništima (tzv. Natura staništa) je pokazala prisustvo 5 tipova Natura staništa. Za četiri tipa stanišnih tipova reprezentativnost je veoma dobra i to su: Plitka stalno potopljena pješčana morska dna (plaža Plavi horizonti), Livade *Posidonia oceanica* (najviše u uvali Trašte i uvali Žukovica), Velike plitke uvale i zalivi (razni manji zalivi na istraživanom području), Polupotopljene pećine (Plava špilja, Niska, Krekavica i Saletova pećina su 4 najveće). Dobra reprezentativnost je utvrđena za Podvodne morske grebene.

U vezi livada morske trave *Posidonia oceanica* može se reći da su ova naselja široko rasprostranjena i u veoma dobrom stanju. Na nekim mjestima postoje fizička oštećenja od sidrenja (uvala Bigove) kao i oštećenja najvjerojatnije od ilegalnog ribolova dinamitom. Ali generalno pritisak od komunalnih otpadnih voda je mali pa je stanje morske vode za ovu morsku cvjetnicu veoma dobro. U smislu budućih predostrožnosti treba planirati eko bove na mjestima gdje postoji veća potreba za sidrenjem plovila i treba povesti računa o sudbini komunalnih otpadnih voda iz priobalnih naselja koja postaju sve veća (nerijetko i zbog ilegalne gradnje).

Posebna karakteristika u vezi morske trave posidonije je stanište tzv „banchette“ tj. otpalo lišće posidonije koje se u uvali Bigove gomila na plaži. Prema našim saznanjima ovo je jedina takva lokacija u Crnoj Gori i obavezno je treba sačuvati kao takvu.

Od zaštićenih vrsta ukupno je zabilježeno prisustvo: 5 algi, 2 morske trave, 10 sunđera, 10 anthozoa, 6 mekušca, 4 raka, 6 bodljokožaca, 21 riba, jedne kornjače, i dva morska sisara (delfin i morska medvedica) i 5 vrsta slijepih miševa. Tokom istraživanja nisu nađeni živi primjerci zaštićene vrste *Pinna nobilis* (palastura) već samo njene ljušture. Takođe od riba i kičmenjaka samo su konstatovani *Epinephelus marginatus*, *Hippocampus gutulatus* i *Tursiops truncatus*, dok za ostale vrste postoje informacije iz literature.

Po prvi put nakon više desetina godina je nađen crveni koral (*Corallum rubrum*) na lokaciji Ponta Veslo, dubina 42 m. Dalja istraživanja su neophodna da bi se preciznije utvrdila veličina ove populacije.

Zbog izuzetne važnosti koraligenih staništa i staništa polupotopljenih pećina područje Plave špilje i rta Ponta Veslo što prije treba uvesti pod režim zaštite. U Plavoj špilji i neposrednoj blizini je konstatovan veoma veliki broj plovila tokom cijelog perioda istraživanja. U cilju obezbjeđivanja bezbjednosti posjetilaca kao i očuvanja živog svijeta treba što prije preduzeti odgovarajuće mjere kako bi se smanjio broj plovila koji ulaze u špilju.

Velika prisutnost mrke alge *Ericaria amentacea* potvrđuje veoma dobar kvalitet morske vode i izraženo talasanje na istraženom području

Degradiranost stjenovite podloge u gornjem infralitoralu je nastalo nelegalnim sakupljanjem zaštićene školjke prstaca (*Lithophaga lithophaga*). Kada se uz to doda i prekomjerni izlov ribe javlja se prekobrojnost morskih ježeva *Paracentrotus lividus* i *Arbacia lixula* koji se hrane algama i dovode do degradacije zajednica fotofilnih algi i stvaranja tzv. baren zajednice, odnosno gole površine bez fitalnog sloja ili sa oskudnim uglavnom kalcifikovanim algama. Na istraživanom području velika je površina ovako degradirane bentosne zajednice.

Postojanje unesenih vrsta koje mogu da utiču na autohtone zajednice je opšti problem. Na ovom području pogotovo bliže otvorenom moru su česte dvije vrste unesenih i invazivnih algi i to: *Caulerpa cylindracea* i



*Womersleyella setacea*. Na ovom prostoru značajan problem stvara *W. setacea* koja prerasta značajne površine ne samo morskog dna već i algi i sesilnih beskičmenjaka.

Napušteni ribolovni alati (mreže, parangali) koji se nalaze na morskome dnu, posebno na područjima sa koraligenim tipom zajednice mogu da oštete vrste koje se nalaze u uspravnom sloju, a takođe da zarobe određeni broj organizama (tzv. "ghost nets") ali generalno nisu brojni i veći je problem plutajući otpad i onaj koji more izbaci na plaže.

Sidrenje i problem fizičkog kontakta na morskome dnu je posebno izraženo ispred Plave špilje i u uvali Bigove, dok je zabranjeno u drugoj zoni ZPM Platamuni (uvala Žukovica i kod Velike Krekavice). Sa razvojem marine Luštica bay i daljim turističkim kompleksima za očekivati je veći pritisak pa je poželjno instaliranje eko bova.

Elektroda podmorskog električnog kabela za sada izgleda da ne predstavlja značajan uticaj na živi svijet okolne akvatorije.

Potencijalni problem za živi svijet u pećini Krekavica i neposrednoj okolini može da bude farma životinja koja se nalazi iznad pećine i čije otpadne vode se povremeno slivaju u more.

## Zaključak

---

U 2024. godini realizacija monitoringa morskog ekosistema za program praćenja eutrofikacije otpočela je u januaru mjesecu, a završena je u maju 2024. Na osnovu ovoga možemo zaključiti da su dobijeni podaci nepotpuni, i da ne postoji kontinuitet u analizama morske sredine.

Temperatura i salinitet na svim ispitivanim lokacijama imaju sličan trend u ispitivanom periodu. Vrijednosti pH u ispitivanom periodu su se kretala u intervalu karakterističnom za morsku vodu. Količina ukupnog neorganskog azota na ispitivanim lokacijama vjerovatno je vezana za slatkovodne pritoke, kako kopnene, tako i podvodne izvore, jer su izmjerene vrijednosti u ispitivanom periodu u veoma visokoj negativnoj korelaciji sa salinitetom, što znači da smanjenjem saliniteta dolazi do povećanja vrijednosti ovog parametra. Sa druge strane, izmjereni sadržaj ortosilikata je u jakoj negativnoj korelaciji sa vrijednostima saliniteta što opet ukazuje na značajan uticaj slatkovodnih pritoka, a naročito izražen na lokacijama IBM Dobrota, Risan i Kotorski zaliv. Sadržaj ukupnog fosfora na zalivskim lokacijama i lokaciji sjevernog dijela otvorenog mora, uglavnom raste sa dubinom, dok je na ostalim lokacijama sadržaj relativno ujednačen na svim ispitivanim dubinama.

Procjena stanja nutrijenata u morskoj vodi pomoću aplikacije Nested Environmental status Assessment Tool (NEAT) nije primijenjena, jer je monitoring obuhvatio šest mjeseci mjerenja, tako da nije bilo moguće izračunati geometrijsku srednju vrijednost i standardnu grešku geometrijske srednje vrijednosti dvanaestomjesečnog mjerenja. Poređenjem pojedinačno dobijenih vrijednosti indeksa trofičnosti (TRIX index) sa graničnim vrijednostima koje odvajaju GES i non-GES stanje može se zaključiti da ni jedna od vrijednosti za ispitivani period se ne nalazi iznad zadatog graničnog praga (G/M) prema dokumentu UNEP/MED WG.533/4 i UNEP/MED WG. 533/Inf.3. Granične vrijednosti za GES i non-GES prave razliku između klasa Good-Moderate. Kontinuiran monitoring tokom cijele godine od suštinskog je značaja za očuvanje ekološke ravnoteže. Redovno praćenje nutrijenata i fizičko-hemijskih parametara eutrofikacije omogućava bolje razumijevanje promjena u ekosistemu, pružajući pravovremene informacije neophodne za donošenje efikasnih mjera zaštite i upravljanja. Ovakav pristup ne samo da doprinosi procjeni trenutnog stanja, već pomaže i u razvoju dugoročnih strategija očuvanja morskih resursa i sprečavanju štetnih

posljedica eutrofikacije po životnu sredinu i privredu. Istovremeno, kontinuirani monitoring omogućava primjenu međunarodnih metodologija, poput UNEP/MED za IMAP CI 13 i 14, obezbjeđujući širu evaluaciju ekološkog statusa u skladu sa međunarodnim standardima, što dodatno doprinosi održivom razvoju pomorskog sektora u Crnoj Gori.

Na osnovu podataka koji su zabilježeni tokom istraživanja može se zaključiti da su vrijednosti fitoplanktona generalno bile veće u zalivskom području u odnosu na vanzalivsko što je i očekivano s obzirom da je u zalivskom području veći priliv nutrijenata kao i slabija dinamika vodenih masa. Brojnost mikroplanktona u zalivu se uglavnom kretala od  $10^4$  do  $10^5$  ćelija/l. U vanzalivskom području vrijednosti su bile manje uglavnom do  $10^4$  ćelija/l, jedino na lokaciji Ratac brojnost je dostizala do  $10^5$  ćelija/l. Vrijednosti mikroplanktona i fitoplanktonskih grupa: dijatomeja, dinoflagelata, kokolitoforida i silikoflagelata koje su zabilježene tokom istraživanja i dostizale brojnost i do  $10^5$  ćelija/l su uglavnom karakteristične za oligotrofno-mezotrofno do mezo-eutrofno područje (Kitsiou i Karydis 2001, 2002).

U umjereno toplim morima (Jadran) intenzivni razvoj fitoplanktona javlja se dva puta godišnje: prolječni i jesenji maksimum (bimodalni ciklus) (Mura i sar., 1996). Za bimodalni ciklus je karakterističan mnogo veći maksimum u obalnom moru u odnosu na otvoreno more, zbog veće koncentracije nutrijenata (Cebrián i Valiela, 1999).

Većina vrsta koje su bile dominantne (*Bacteriastrum hyalinum*, *Chaetoceros* spp., *Leptocylindrus danicus*, *Proboscia alata*, *Pseudo-nitzschia* spp. i *Thalassionema nitzschioides*) su karakteristične za područja bogata nutrijentima (Revelante i Gilmartin 1980, 1985, Pucher-Petković i Marasović 1980). Ove vrste su indikatori stanja ekosistema.

Tokom istraživanja zabilježene su manje brojnosti i raznovrsnost toksičnih vrsta iz grupe dinoflagelata (rodovi *Dinophysis*, *Gonyaulax*, *Lingulodinium*, *Phalacroma*, *Prorocentrum*), dok su potencijalno toksične dijatomejske vrste iz roda *Pseudo-nitzschia* bile česte i brojne, dostizale su brojnost do  $10^4$  ćelija/l. Potencijalno toksični dinoflagelat *Prorocentrum micans* je bio često zastupljen. Prisustvo vrsta koje preferiraju područja bogata nutrijentima i prisustvo toksičnih vrsta iako još uvijek sa malom brojnošću ukazuju na promjene koje se ne smiju zanemarivati. One ukazuju na neophodnost monitoringa da bi se spriječile moguće negativne posljedice po morski ekosistem i zdravlje čovjeka.

Luka Bar (CCH-BA02) je po UNEP/MAP metodologiji (LBS NAP, 2016) klasifikovana kao Hot Spot lokacija koja se nalazi pod jakim antropogenim uticajem. Rezultati detaljne procjene statusa kontaminenata po SAU, bez monitoring stanice Luka Bar (CCH-BA02), pokazuju da je ukupna ocjena za obalni dio mora Crne Gore (MNE-SAS-1), bez lokacije Luka Bar, ovo područje postiglo dobar ekološki status (GES), pri čemu ukupna ocjena za ispitivano područje ima status klase “good” (dobar).

Rezultati analize segmenata morskog ekosistema pokazuju da u Bokokotorskom zalivu nije postignut dobar ekološki status i da je ovo područje i dalje pod znatnim antropogenim uticajem. Turizam, urbanizacija, industrijska i intenzivna pomorska aktivnost značajno utiču na stanje morskog ekosistema u Bokokotorskom zalivu i dovodi do zagađenja istog. Kao i u slučaju Bokokotorskog zaliva, centralna zona otvorenog mora Crne Gore, zbog lokacije luka Bar, ne dostiže dobar ekološki status dok sjeverna i južna zona otvorenog mora postižu dobar ekološki status. Morski ekosistem suočava se sa sve većim pritiskom zbog različitih antropogenih aktivnosti koje dovode do unosa raznih kontaminenata u morsku sredinu. Kontaminanti ne samo da ugrožavaju ekološku ravnotežu i biološku raznolikost, već mogu imati i ozbiljne posljedice po zdravlje ljudi i ekonomiju. Zbog svega ovoga, kontinuirani program monitoringa kontaminenata ključan je za pravovremeno prepoznavanje problema, prevenciju zagađenja i zaštitu morskih resursa.

Monitoring morskog biodiverziteta nije sproveden u obimu i sadržaju kao prethodnih godina, već su prezentovani podaci preuzeti iz izvještaja o realizovanim istraživanjima koje je radio Institut za biologiju mora na osnovu ugovora sa SPA RAC-om. Takođe su prezentovani podaci sa terenskih istraživanja za morsku NATURA 2000, koji su realizovani tokom 2024. godine.

Monitoring otpada na plažama i u moru tokom 2024. godine nije sproveden.

Rezultati programa monitiringa morskog ekosistema obuhvatili su samo prvih pet mjeseci 2024. godine. Naime, iz godine u godinu naglašavamo da je kontinuiran monitoring jedini pravi monitoring prihvaćen u Evropskoj uniji. Stoga je potrebno da se i u Crnoj Gori sprovodi bez prekida na odabranim lokacijama, koje su pažljivo selektovane na osnovu stručnih procjena i u skladu sa zahtjevima Okvirne direktive o morskoj strategiji. Djelimičan monitoring nije reprezentativan ni za nacionalno a ni za internacionalno izvještavanje, stoga je potrebno preduzeti sve mjere kao bi se isti nesmetano odvijao svake godine, bez izuzetka.

# ZEMLJIŠTE

## Uvod

Monitoring stanja zemljišta i ispitivanje sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu realizuje se u skladu sa Zakonom o životnoj sredini (“Sl. list CG”, br. 052/16, 73/19, 84/24), Zakonom o poljoprivrednom zemljištu (“Sl. list RCG”, br. 015/92, 059/92, 027/94, “Sl. list CG”, br. 073/10, 032/11,) i Pravilnikom o dozvoljenim koncentracijama štetnih i opasnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 018/97), u daljem tekstu: Pravilnik, a usklađuje se i sa zahtjevima Evropske Agencije za životnu sredinu.

Na osnovu Zakona o životnoj sredini („Službeni list Crne Gore“ br. 052/16, 073/19 i 084/24), članom 59 propisano je da pravno lice i preduzetnik koje je korisnik postrojenja koje zagađuje ili može uzrokovati zagađenje životne sredine, dužno je da sprovodi monitoring u skladu sa posebnim propisima. Podatke utvrđene monitoringom, zagađivač je dužan da dostavi nadležnom organu jedinice lokalne samouprave na čijoj teritoriji je lociran i Agenciji za zaštitu životne sredine. Na osnovu navedenog, Agencija je zaprimila izvještaje fizičko-hemijske analize zemljišta uzorkovanih u 5 opština (Pljevlja, Podgorica, Kolašin, Žabljak i Bar) gdje je uzeto ukupno 26 uzorka zemljišta. Terensko prikupljanje i analizu predmetnih uzoraka zemljišta realizovao je D.O.O. „Centar za ekotoksikološka ispitivanja – Podgorica“, (CETI).

### Sadržaj opasnih i štetnih materija

Monitoring stanja zemljišta obuhvata praćenje sadržaja hemijskih elemenata u zemljištu (kadmijum (Cd), olovo (Pb), živa (Hg), arsen (As), hrom (Cr), nikal (Ni), fluor (F), bakar (Cu), molibden (Mo), bor (B), cink (Zn) i kobalt (Co)) i u nekoliko poslednjih godina unaprijeđen je uvođenjem dodatnih metodoloških rješenja. Maksimalno dozvoljene količine (MDK) u poljoprivrednom zemljištu normirane su Pravilnikom o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metoda za njihovo ispitivanje (“Sl. list CG”, br. 18/97). Pravilnik je donešen na osnovu člana 67 Zakona o poljoprivrednom zemljištu (“Sl. list CG”, br. 15/92, 59/92, 27/94, 73/10, 32/11). Ovim Pravilnikom je zabranjeno “ispuštanje opasnih i štetnih materija u količini koja može da promijeni i ošteti svojstva poljoprivrednog zemljišta i kvalitet poljoprivrednih kultura kao i nepravilna upotreba vještačkih đubriva i sredstava za zaštitu bilja”. Osim upoređivanja rezultata analiza, odnosno ukupnog sadržaja elemenata u uzorcima zemljišta, sa maksimalno dozvoljenim koncentracijama (MDK) propisanim Pravilnikom, uvedena je i metoda tzv. sekvencijalne ekstrakcije, koja omogućava širi uvid u mehanizme remobilizacije elemenata u zemljištu, odnosno omogućava precizniju procjenu njihove potencijalne opasnosti po životnu sredinu.

Potrebu za uvođenjem ovakve metode opravdava upravo činjenica da evidentirana visoka koncentracija nekog elementa u zemljištu ne znači i da je ona posledica antropogenog uticaja. Metoda sekvencijalne ekstrakcije obezbjeđuje jasnu sliku stanja o antropogenim uticajima na zemljište, prirodno prisutnim elementima, kao i njihovoj biodostupnosti, i izvršena je na uzorcima zemljišta sa svih predviđenih lokacija.

### Toksične i kancerogene organske materije

Monitoring potencijalnog zagađenja zemljišta obuhvata i praćenje sadržaja toksičnih i kancerogenih organskih materija u zemljištu, odnosno dugotrajnih organskih zagađujućih supstanci (POPs). Crna Gora je država članica Stokholmske konvencije o POPs od marta 2011. godine, u junu iste godine je potvrdila i Protokol o dugotrajnim organskim zagađujućim materijama u okviru Konvencije o prekograničnom zagađenju vazduha na velikim udaljenostima (međunarodni sporazum srodan Stokholmskoj Konvenciji), čiji je osnovni cilj zaštita zdravlja ljudi i životne sredine od POPs hemikalija. POPs hemikalije predstavljaju organska jedinjenja koja su toksična po ljude i ostali živi svijet, prezistentna i bioakumulativna u životnoj sredini a otporna su na biološku, hemijsku i fotolitičku degradaciju i time njihovo prisustvo u životnoj

sredini dugo vremena ostane nepromijenjeno. Konvencija o prekograničnom zagađenju vazduha na velikim udaljenostima ističe potrebu za neprekidni praćenjem POPs hemikalija u vodi, zemljištu i vegetaciji, kao i razradu programa praćenja u cilju sagledavanja posledica stanja životne sredine i zdravlja čovjeka.

Monitoring praćenja stanja zemljišta obuhvata i analizu zemljišta na sadržaj POPs hemikalija (PCBs, DDT, aldrin, dieldrin, heptachlor, endrin, HBC, mireks,  $\alpha$ -HCH,  $\beta$ -HCH, PFOS, PBDE, Dioksini/furani (PCDD/F), PAH, organokalajna jedinjenja (TBT, TMT)).

U Tabeli 1. dat je pregled Operatera koji su dostavili izvještaje fizičko-hemijske analize zemljišta.

Opština	Operater	Broj uzoraka
Pljevlja	„Elektroprivreda Crne Gore AD“ Nikšić	8
	„Gradir Montenegro“ doo – Šula	2
	„Level ING“ d.o.o.	1
	„Tim Company“	2
	„Rudnik uglja“ AD	2
Podgorica	„Deponija Livade“ d.o.o.	2
	„VIB Beton“ d.o.o.	2
	„Monteput“ d.o.o.	2
Kolašin	„Monteput“ d.o.o.	2
Žabljak	„Zeković Company“ d.o.o.	2
Bar	Deponija „Možura“ d.o.o	1
<b>5</b>	<b>11</b>	<b>26</b>

Tabela 1: Operateri

## Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Pljevlja

U 2024. godini, na području opštine Pljevlja, fizičko-hemijska analiza zemljišta (ukupno 15 uzoraka) izvršena je od strane pet Operatera („Elektroprivreda Crne Gore AD“ Nikšić, „Gradir Montenegro“ d.o.o., „Level ING“ d.o.o., „TIM Company“ d.o.o. i „Rudnika Uglja“AD).

### (i) „Elektroprivreda Crne Gore AD“ Nikšić

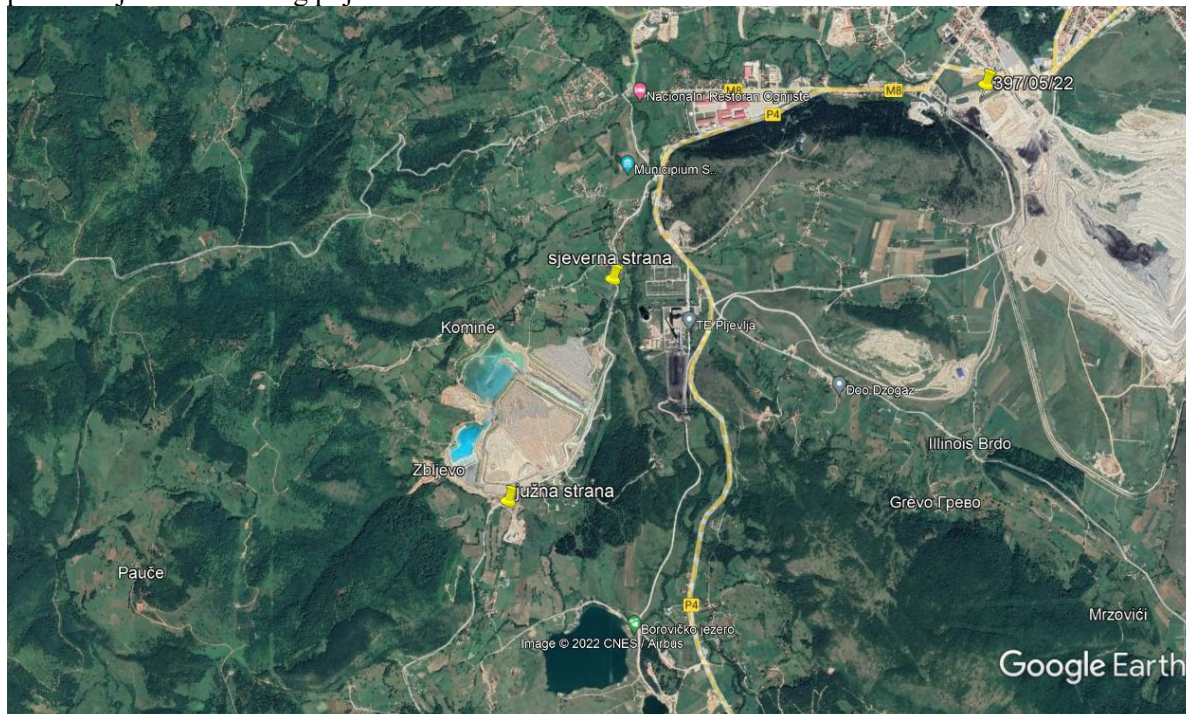
Izvršena je fizičko-hemijska analiza zemljišta na deponiji pepela i šljake „Maljavac“ na dvije lokacije, sjevernoj i južnoj strani deponije.



Na osnovu rezultata obavljenih laboratorijskih ispitivanja i stručnog razmatranja utvrđeno je da ispitivani uzorak zemljišta:

- od 28.03.2024. godine, uzorkovan sa lokacije „sjeverna strana deponije pepela i šljake „Maljevac“-Pljevlja“, CETI br. protokola 49/05/24, NIJE USAGLAŠEN sa uslovima Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97) zbog **povećanog sadržaja fluora**. Primijenjeno pravilo odlučivanja: ILAC – G8:09/2019-binarno jednostavno prihvatanje bez zaštitinog pojasa.

- od 28.03.2024. godine, uzorkovan sa lokacije „južna strana deponije pepela i šljake „Maljevac“-Pljevlja“, CETI br. protokola 50/05/24, NIJE USAGLAŠEN sa uslovima Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97) zbog **povećanog sadržaja fluora**. Primijenjeno pravilo odlučivanja: ILAC – G8:09/2019-binarno jednostavno prihvatanje bez zaštitinog pojasa.



Slika 1: Prikaz lokacija uzorkovanja zemljišta-sjeverna i južna strana deponije pepela i šljake „Maljevac“-Pljevlja

- od 28.06.2024. godine, uzorkovan sa lokacije „južna strana deponije pepela i šljake „Maljevac“-Pljevlja“, CETI br. protokola 83/05/24, USAGLAŠEN sa uslovima Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97). Primijenjeno pravilo odlučivanja: ILAC – G8:09/2019- binarno jednostavno prihvatanje bez zaštitinog pojasa.

- od 28.06.2024. godine, uzorkovan sa lokacije „sjeverna strana deponije pepela i šljake „Maljevac“-Pljevlja“, CETI br. protokola 84/05/24, USAGLAŠEN sa uslovima Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97). Primijenjeno pravilo odlučivanja: ILAC – G8:09/2019-binarno jednostavno prihvatanje bez zaštitinog pojasa.



- od 12.09.2024. godine, uzorkovan sa lokacije „sjeverna strana deponije pepela i šljake „Maljevac“-Pljevlja“, CETI br. protokola 144/05/24, USAGLAŠEN sa uslovima Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97).  
Primijenjeno pravilo odlučivanja: ILAC – G8:09/2019- binarno jednostavno prihvatanje bez zaštitinog pojasa.

- od 12.09.2024. godine, uzorkovan sa lokacije „južna strana deponije pepela i šljake „Maljevac“-Pljevlja“, CETI br. protokola 145/05/24, USAGLAŠEN sa uslovima Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97).  
Primijenjeno pravilo odlučivanja: ILAC – G8:09/2019- binarno jednostavno prihvatanje bez zaštitinog pojasa.

- od 05.12.2024. godine, uzorkovan sa lokacije „južna strana deponije pepela i šljake „Maljevac“-Pljevlja“, CETI br. protokola 183/05/24, USAGLAŠEN sa uslovima Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97).  
Primijenjeno pravilo odlučivanja: ILAC – G8:09/2019- binarno jednostavno prihvatanje bez zaštitinog pojasa.

- od 05.12.2024. godine, uzorkovan sa lokacije „sjeverna strana deponije pepela i šljake „Maljevac“-Pljevlja“, CETI br. protokola 184/05/24, USAGLAŠEN sa uslovima Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97).  
Primijenjeno pravilo odlučivanja: ILAC – G8:09/2019- binarno jednostavno prihvatanje bez zaštitinog pojasa.

U okviru sprovedenih analiza zemljišta na predmetnim lokalitetima, u dva (od 28.03.2024. godine) od ukupno osam ispitanih uzoraka, registrovan je povećaj sadržaj fluora u odnosu na referentne vrijednosti normiranih Pravilnikom o dozvoljenim koncentracijama štetnih i opasnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list RCG, br 18/97). Povišena koncentracija može se dovesti u vezu sa prisustvom fluora u deponovanom materijalu, s obzirom na to da šljaka i pepeo sadrže mineralne i lako mobilne forme ovog elementa. Migracija fluora u zemljište može nastati procesima površinskog ispiranja, atmosferskog taloženja čestica ili infiltracije kroz porozne slojeve. S obzirom da su preostali uzorci pokazali vrijednosti u granicama dozvoljenog, ukazuje se mogućnost lokalizovanog uticaja uslovljenog specifičnim faktorima lokacije (mikroreljef, pravac dominantnih vjetrova, drenažni uslovi itd.). Dobijeni rezultati opravdavaju preporuku za prošireni monitoring fluora u zemljištu, sa ciljem preciznijeg definisanja prostorne distribucije i potencijalnih rizika po životnu sredinu.

## **(ii) „Gradir Montenegro“ d.o.o. – Šula**

Izvršena je fizičko-hemijska analiza zemljišta na lokaciji Šula, u neposrednoj blizini koncesionog polja rudnika. Na osnovu rezultata obavljenih laboratorijskih ispitivanja i stručnog razmatranja utvrđeno je da ispitivani uzorak zemljišta:

- od 13.09.2024. godine, uzorkovan sa lokacije „Šula, Pljevlja, neobrađivo zemljište oko 200 m od koncesionog polja“, CETI br. protokola 147/05/24, NIJE USAGLAŠEN sa uslovima Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97) zbog povećenog sadržaja kadmijuma, olova, arsena, hroma, nikla i cinka u odnosu na propisane vrijednosti.

- od 13.09.2024. godine, uzorkovan sa lokacije „Šula, Pljevlja, obradivo zemljište oko 350 m od koncesionog polja“, CETI br. protokola 146/05/24, NIJE USAGLAŠEN sa uslovima Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97) zbog povećanog sadržaja kadmijuma, olova, arsena i hroma u odnosu na propisane vrijednosti.

Rezultati fizičko-hemijske analize zemljišta na lokalitetu Šula, u blizini rudnika olova i cinka, ukazuju na prisustvo značajnih koncentracija teških metala iznad propisanih graničnih vrednosti. U uzorku sa neobradivog zemljišta, udaljenom 200 m od koncesionog polja, registrovano je povećanje sadržaja kadmijuma, olova, arsena, hroma, nikla i cinka. Ova kombinacija metala tipična je za uticaj rudarsko-metalurških aktivnosti i ukazuje na višestruku kontaminaciju, što može rezultirati kumulativnim efektima u ekosistemu. Uzorak sa obradivog zemljišta, udaljen 350 m, pokazao je povišene koncentracije kadmijuma, olova, arsena i hroma, što je posebno zabrinjavajuće jer direktno implicira mogućnost bioakumulacije u poljoprivrednim kulturama i njihov prelazak u lanac ishrane.

Identifikovani metali spadaju u grupu elemenata toksičnih i kancerogenih za ljude i životinje, a njihova mobilnost u zemljištu zavisi od pH vrednosti, sadržaja organske materije i hidroloških uslova. Uočene vrednosti ukazuju na lokalizovan, ali intenzivan antropogeni uticaj, koji nadilazi prirodne geogenske koncentracije. Samim tim, nalazi potvrđuju postojanje ekološkog rizika i potrebu za hitnim upravljačkim merama.

### **(iii) „Level ING“ d.o.o.**

Izvršena je fizičko-hemijska analiza zemljišta na lokaciji Bare, Pljevlja. Na osnovu rezultata obavljenih laboratorijskih ispitivanja i stručnog razmatranja utvrđeno je da ispitivani uzorak zemljišta:

- od 16.08.2024. godine, uzorkovan na lokaciji „Bare, Pljevlja“, CETI br. protokola 131/05/24, USAGLAŠEN sa uslovima Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97). Primijenjeno pravilo odlučivanja: ILAC – G8:09/2019-binarno jednostavno prihvatanje bez zaštitinog pojasa.

### **(iv) „Tim Company“ d.o.o.**

Izvršena je fizičko-hemijska analiza zemljišta na lokaciji Rajčevo brdo u blizini kamenoloma odnosno eksploatacionog polja tehničko-građevinskog kamena. Na osnovu rezultata obavljenih laboratorijskih ispitivanja i stručnog razmatranja utvrđeno je da ispitivani uzorci zemljišta:

- od 16.08.2024. godine, uzorkovan na lokaciji „Rajčevo brdo - u blizini kamenoloma“, opština Pljevlja, CETI br. protokola 129/05/24, NIJE USAGLAŠEN sa uslovima Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97) zbog povećanog sadržaja kadmijuma u odnosu na propisanu vrijednost. Primijenjeno pravilo odlučivanja: ILAC – G8:09/2019- binarno jednostavno prihvatanje bez zaštitinog pojasa.

- od 16.08.2024. godine, uzorkovan na lokaciji „Otilovići - u blizini kamenoloma“, opština Pljevlja, CETI br. protokola 130/05/24, NIJE USAGLAŠEN sa uslovima Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97) zbog povećanog sadržaja fluora u odnosu na propisanu vrijednost. Primijenjeno pravilo odlučivanja: ILAC – G8:09/2019-binarno jednostavno prihvatanje bez zaštitinog pojasa.



Analize zemljišta sprovedene u Pljevljima, u neposrednoj blizini kamenoloma „Rajčevo brdo“ i na lokaciji Otilovići, ukazuju na povišene koncentracije kadmijuma i fluora u odnosu na propisane granične vrijednosti. Na lokaciji kamenoloma kadmijum je detektovan u koncentracijama koje nadmašuju prirodnu geogensku pozadinu, dok je u Otilovićima zabilježen povišen sadržaj fluora.

Kadmijum je element toksičan za biljke, životinje i ljude, a njegova prisutnost u zemljištu u ovom kontekstu može se povezati sa antropogenim uticajem – mehaničkom obradom stijena, prašinom i eventualnim odlaganjem nusprodukata kamenoloma. Kamenolomi tehničko-građevinskog kamenja, posebno krečnjaka i vapnenca, često sadrže elemente poput kadmijuma, koji se pri razgradnji i transportu materijala akumuliraju u površinskom sloju zemljišta.

Fluor, primjećen na lokaciji Otilovići, je prirodni sastojak krečnjaka i može biti prisutan u mineralnim fazama poput fluoritnih jedinjenja. Njegova mobilnost u zemljištu povećava se pod uticajem prašine, atmosferske depozicije i površinskog ispiranja, a bio-pristupačnost zavisi od pH vrijednosti, sadržaja organske materije i hidroloških karakteristika tla. Povišene koncentracije fluora predstavljaju rizik za fotosintetski aktivne organizme i životinje, a u slučaju obradivog zemljišta i za ljudsku ishranu, zbog mogućnosti prenosa u lanac ishrane. Zajednički, kadmijum i fluor u zemljištu mogu imati kumulativne toksikološke efekte, jer oba elementa ometaju normalne metaboličke procese biljaka i mogu dovesti do bioakumulacije i biomagnifikacije u ekosistemu. Nalazi ukazuju na lokalizovan, ali intenzivan antropogeni uticaj, koji prevazilazi geogenske pozadinske koncentracije i zahjeteva primjeenu sistemskog praćenja i zaštitnih mjera.

#### **(v) „Rudnik uglja“ AD**

Izvršena je fizičko-hemijska analiza zemljišta na lokaciji PK Potrlica (iza pumpe) i Rajčevom brdu, Pljevlja. Na osnovu rezultata obavljenih laboratorijskih ispitivanja i stručnog razmatranja utvrđeno je da ispitivani uzorci zemljišta:

- od 30.10.2024. godine, uzorkovan sa lokacije „PK Potrlica (iza pumpe), Pljevlja“, CETI br. protokola 168/05/24, USAGLAŠEN sa uslovima Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97).

- od 30.10.2024. godine, uzorkovan sa lokacije „Rajčevo brdo, Pljevlja“, CETI br. protokola 169/05/24, NIJE USAGLAŠEN sa uslovima Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97) zbog povećanog sadržaja kadmijuma, hroma i bora u odnosu na propisane vrijednosti. Primijenjeno pravilo odlučivanja: ILAC – G8:09/2019- binarno jednostavno prihvatanje bez zaštitnog pojasa.

Analiza zemljišta sprovedena na lokaciji Rajčevo brdo, pokazala je povišene koncentracije kadmijuma (Cd), hroma (Cr) i bora (B) u odnosu na propisane granične vrijednosti, što ukazuje na prisustvo značajnog antropogenog i/ili geokemijskog uticaja. Povišene koncentracije kadmijuma i hroma često se povezuju sa rudarskim i industrijskim aktivnostima, uključujući eksploataciju ruda, drobljenje i obradu stijena, transport mineralnog materijala, kao i taloženje nusprodukata i prašine u okolnom zemljištu. Bor, iako esencijalan za biljne organizme, u višim koncentracijama može biti fitotoksičan; njegovo prisustvo može biti posljedica prirodne geochemije stijenskog materijala bogatog borom ili antropogenih izvora poput industrijskog otpada i mineralnih đubriva. Kombinacija ovih faktora može dovesti do lokalne akumulacije elemenata u površinskom sloju zemljišta, povećavajući rizik od bioakumulacije u biljkama i prenosa u lanac ishrane. Povišeni kadmijum i hrom predstavljaju potencijalni ekološki i zdravstveni rizik zbog toksičnosti i

mogućnosti kumulativnog djelovanja u ekosistemu. Mobilnost i bio-pristupačnost ovih elemenata zavise od pH vrijednosti zemljišta, sadržaja organske materije i hidroloških karakteristika tla, pri čemu slojevi sa slabom drenažom i nižim pH pokazuju veću bio-pristupačnost. Povišeni bor može negativno uticati na rast i razvoj biljaka, posebno na obradivim površinama, dok istovremeno doprinosi kumulativnom stresu na ekosistem u kombinaciji sa prisustvom teških metala.

## Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Podgorica

U 2024. godini, na području opštine Podgorica, fizičko-hemijska analiza zemljišta (ukupno 8 uzoraka) izvršena je od strane tri Operatera („Deponija Livade“ d.o.o., „VIB Beton“ d.o.o. i „Monteput“ d.o.o).

### (i) „Deponija Livade“ d.o.o.

Izvršena je fizičko-hemijska analiza zemljišta na deponiji „Livade Podgorica“ na dvije lokacije, sjevernoj i južnoj strani deponije.

Na osnovu rezultata obavljenih laboratorijskih ispitivanja i stručnog razmatranja utvrđeno je da ispitivani uzorci zemljišta:

- od 16.12.2024. godine, uzorkovan sa lokacije „južno od deponije Livade Podgorica“, CETI br. protokola 188/05/24, NIJE USAGLAŠEN sa uslovima Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, BR. 18/97) zbog povećanog sadržaja olova, hroma, nikla, bakra i bora.

- od 16.12.2024. godine, uzorkovan sa lokacije „sjeverno od deponije Livade Podgorica“, CETI br. protokola 189/05/24, NIJE USAGLAŠEN sa uslovima Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, BR. 18/97) zbog povećanog sadržaja fluora, hroma, nikla i bora.

Hemijsko ispitivanje zemljišta u zoni deponije u Podgorici, sa uzorcima prikupljenim južno i sjeverno od lokaliteta, pokazalo je povišene koncentracije teških metala. Južni uzorak karakteriše povećani nivo olova (Pb), hroma (Cr), nikla (Ni), bora (B) i bakra (Cu), dok sjeverni uzorci pokazuju povišen sadržaj fluora (F), hroma (Cr), nikla (Ni) i bora (B).

Povišeni nivoi elemenata mogu biti rezultat direktnog i indirektnog uticaja deponije. Direktni uticaj uključuje taloženje komunalnog i industrijskog otpada sa visokim sadržajem metala, kao i kontaminiranih nusprodukata koji dospijevaju u tlo putem deponijskih površina i oborinskih voda. Indirektni uticaj obuhvata transport čestica prašine sa deponije kroz vazduh i površinsko ispiranje elemenata sa nagiba deponije usljed padavina. Deponija takođe može mijenjati mikrokruženje tla. Razgradnja organskog otpada stvara kisele uslove (snižava pH) i povećava mobilnost metalnih elemenata, dok višak organske materije može djelimično vezati metale i smanjiti njihov transport, ali istovremeno povećava dugoročnu akumulaciju u površinskom sloju. Promjene u hidrologiji tla, uključujući lokalno zadržavanje vode i sporije otjecanje, mogu dodatno favorizovati akumulaciju i bio-pristupačnost metala i fluora.

Olovo, hrom i nikel su poznati po visokoj toksičnosti i mogućnosti bioakumulacije u biljkama i životinjama, dok bor i fluor u višim koncentracijama mogu izazvati fitotoksične efekte. Kombinovani uticaj ovih elemenata stvara kumulativni ekološki stres, potencijalno utičući na stabilnost ekosistema i sigurnost



poljoprivredne proizvodnje u okolini. Nalazi ukazuju na značajan lokalni antropogeni pritisak na zemljište u zoni i izvan zone deponije, sa potencijalnim implikacijama na zdravlje lokalnog stanovništva.



Slika 2: Prikaz lokacija uzorkovanja zemljišta

#### (ii) „VIB Beton“ d.o.o.

Izvršena je fizičko-hemijska analiza zemljišta na lokaciji Kuća Rakića-Tuzi u okviru samog postrojenja za proizvodnju betonskih proizvoda namjenjenih za građevinsku industriju.

Na osnovu rezultata obavljenih laboratorijskih ispitivanja i stručnog razmatranja utvrđeno je da ispitivani uzorci zemljišta:

- od 07.05.2024. godine, uzorkovan sa lokacije „Kuća Rakića – opština Tuzi“, CETI br. protokola 50/05/24, NIJE USAGLAŠEN sa uslovima Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97) zbog povećanog sadržaja hroma, nikla i bora. Primijenjeno pravilo odlučivanja: ILAC – G8:09/2019- binarno jednostavno prihvatanje bez zaštitinog pojasa.

- od 07.05.2024. godine, uzorkovan sa lokacije „Kuća Rakića – opština Tuzi“, CETI br. protokola 56/05/24, NIJE USAGLAŠEN sa uslovima Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97) zbog povećanog sadržaja hroma, nikla i bora. Primijenjeno pravilo odlučivanja: ILAC – G8:09/2019- binarno jednostavno prihvatanje bez zaštitinog pojasa.



Slika 3: Prikaz lokacija uzorkovanja zemljišta

Analiza zemljišta sprovedena na dvije lokacije u okviru postrojenja preduzeća VIB BETON d.o.o. u naselju Kuće Rakića pokazala je povišene koncentracije hroma (Cr), nikla (Ni) i bora (B) u poređenju sa propisanim graničnim vrijednostima. S obzirom na to da se u neposrednoj okolini postrojenja nalazi obradivo poljoprivredno zemljište koje se redovno obrađuje, prisustvo ovih elemenata u zemljištu ima potencijalne implikacije za poljoprivrednu proizvodnju i sigurnost lanca ishrane.

Povišene koncentracije hroma i nikla u zemljištu mogu biti posljedica kombinacije antropogenih faktora vezanih za rad postrojenja, uključujući emisiju čestica prašine, ispiranje kontaminiranih materijala sa površina postrojenja i taloženje nusprodukata proizvodnog procesa. Hrom u tlu može postojati u različitim oksidacionim stanjima; dok je Cr(III) relativno stabilan i slabo mobilan, Cr(VI) je vrlo mobilan i toksičan, sa potencijalom da prodire u biljne sisteme i kontaminira hranidbeni lanac. Nikl, takođe prisutan u tragovima, može akumulirati u biljkama i izazvati fitotoksične efekte, posebno pri višim koncentracijama i u kombinaciji sa drugim metalima. Povišen sadržaj bora u zemljištu može imati dvojaku prirodu: kao esencijalni element za biljke doprinosi normalnom rastu u niskim koncentracijama, ali u višim nivoima postaje fitotoksičan, inhibirajući fotosintezu i razvoj korijenskog sistema. Mobilnost bora u zemljištu zavisi od pH vrijednosti, teksture tla, sadržaja organske materije i količine vode, pri čemu redovna obrada zemljišta i navodnjavanje mogu dodatno uticati na distribuciju i akumulaciju ovog elementa u površinskom sloju. S obzirom na prisustvo obradivog zemljišta u neposrednoj okolini postrojenja, postoji potencijalni rizik od prenosa ovih elemenata na usjeve, što može dovesti do bioakumulacije u biljkama i eventualnog unosa u prehrambeni lanac. Nadalje, prašina sa postrojenja i erozija površinskog sloja tla mogu doprinositi disperziji metala i bora u okolno zemljište, povećavajući zonu uticaja postrojenja.



### **(iii) „Monteput“ d.o.o.**

Izvršena je fizičko-hemijska analiza zemljišta na dijelu autoputa „Princeza Ksenija“, petlja Smokovac i petlja Veruša.

Na osnovu rezultata obavljenih laboratorijskih ispitivanja i stručnog razmatranja utvrđeno je da ispitivani uzorci zemljišta:

- od 22.03.2024. godine, uzorkovan sa lokacije „Autoput Bar-Boljare, dionica Smokovac“, CETI br. protokola 46/05/24, NIJE USAGLAŠEN sa uslovima Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97) zbog povećanog sadržaja hroma i nikla. Primijenjeno pravilo odlučivanja: ILAC – G8:09/2019-binarno jednostavno prihvatanje bez zaštitinog pojasa. Važno je navesti da je obrađivač analize u dijelu napomene naveo da rezultati monitoring programa zemljišta u Crnoj Gori, koji kontinuirano realizuje Centar za ekotoksikološka ispitivanja od 1998 godine, pokazuju da je sadržaj hroma i nikla na velikom broju ispitivanih lokacija veći u odnosu na njihovu MDK vrijednost i da je najvjerojatnije prirodnog porijekla. U cilju utvrđivanja da li su koncentracije hroma i nikla na predmetnoj lokaciji prirodnog porijekla, predlažu ispitivanje uzorka zemljišta koji nije pod direktnim uticajem autoputa.

- od 22.03.2024. godine, uzorkovan sa lokacije „Autoput Bar-Boljare, dionica Veruša“, CETI br. protokola 48/05/24, NIJE USAGLAŠEN sa uslovima Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97) zbog povećanog sadržaja hroma, nikla i fluora. Primijenjeno pravilo odlučivanja: ILAC – G8:09/2019-binarno jednostavno prihvatanje bez zaštitinog pojasa. Važno je navesti da je obrađivač analize u dijelu napomene naveo da rezultati monitoring programa zemljišta u Crnoj Gori, koji kontinuirano realizuje Centar za ekotoksikološka ispitivanja od 1998 godine, pokazuju da je sadržaj hroma i nikla na velikom broju ispitivanih lokacija veći u odnosu na njihovu MDK vrijednost i da je najvjerojatnije prirodnog porijekla. U cilju utvrđivanja da li su koncentracije hroma, nikla i fluora na predmetnoj lokaciji prirodnog porijekla, predlažu ispitivanje uzorka zemljišta koji nije pod direktnim uticajem autoputa.

## **Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Kolašin**

---

U 2024. godini, na području opštine Kolašin, fizičko-hemijska analiza zemljišta (ukupno 2 uzoraka) izvršena je od strane jednog Operatera („Monteput“ d.o.o.).

Izvršena je fizičko-hemijska analiza zemljišta na dijelu autoputa „Princeza Ksenija“, petlja Mataševo. Na osnovu rezultata obavljenih laboratorijskih ispitivanja i stručnog razmatranja utvrđeno je da ispitivani uzorci zemljišta:

- od 22.03.2024. uzorkovan sa lokacije „Autoput Bar-Boljare, dionica Mateševo“, CETI br. protokola 47/05/24, NIJE USAGLAŠEN sa uslovima Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97) zbog povećanog sadržaja hroma, nikla i fluora. Primijenjeno pravilo odlučivanja: ILAC – G8:09/2019- binarno jednostavno prihvatanje bez zaštitinog pojasa. Važno je navesti, da je obrađivač analize u dijelu napomene naveo da rezultati monitoring programa zemljišta u Crnoj Gori, koji kontinuirano realizuje Centar za ekotoksikološka ispitivanja od 1998 godine, pokazuju da je sadržaj hroma, nikla i fluora na velikom broju ispitivanih lokacija veći u odnosu na

njihovu MDK vrijednost i da je najvjerojatnije prirodnog porijekla. U cilju utvrđivanja da li su koncentracije hroma, nikla i fluora na predmetnoj lokaciji prirodnog porijekla, predlažu ispitivanje uzorka zemljišta koji nije pod direktnim uticajem autoputa.

- od 14.12.2024. godine, uzorkovan sa lokacije „Autoput Bar-Boljare, dionica Mateševo“, CETI br. protokola 47/05/24, NIJE USAGLAŠEN sa uslovima Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97) zbog povećanog sadržaja hroma, nikla i fluora. Primijenjeno pravilo odlučivanja: ILAC – G8:09/2019- binarno jednostavno prihvatanje bez zaštitinog pojasa. Važno je navesti, da je obrađivač analize u dijelu napomene naveo da rezultati monitoring programa zemljišta u Crnoj Gori, koji kontinuirano realizuje Centar za ekotoksikološka ispitivanja od 1998 godine, pokazuju da je sadržaj hroma, nikla i fluora na velikom broju ispitivanih lokacija veći u odnosu na njihovu MDK vrijednost i da je najvjerojatnije prirodnog porijekla. U cilju utvrđivanja da li su koncentracije hroma, nikla i fluora na predmetnoj lokaciji prirodnog porijekla, predlažu ispitivanje uzorka zemljišta koji nije pod direktnim uticajem autoputa.

## **Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Žabljak**

---

U 2024. godini, na području opštine Žabljak, fizičko-hemijska analiza zemljišta (ukupno 2 uzoraka) izvršena je od strane jednog Operatera („Zeković Company“ d.o.o.).

Izvršena je fizičko-hemijska analiza zemljišta, na dvije lokacije. Prva u dijelu koji je van uticaja betonjerke kojom upravlja predmetni Operater, a druga u samoj blizini iste. Na osnovu rezultata obavljenih laboratorijskih ispitivanja i stručnog razmatranja utvrđeno je da ispitivani uzorci zemljišta:

- od 03.07.2024. godine uzorkovan sa lokacije „van uticaja betonjerke“ opština Žabljak, CETI br. protokola 86/05/24, USAGLAŠEN sa uslovima Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97) Primijenjeno pravilo odlučivanja: ILAC – G8:09/2019-binarno jednostavno prihvatanje bez zaštitinog pojasa.

- od 03.07.2024. godine uzorkovan sa lokacije „u samoj blizini betonjerke“ opština Žabljak, CETI br. protokola 87/05/24, NIJE USAGLAŠEN sa uslovima Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97) zbog povećanog sadržaja fluora, nikla, hroma i bora u odnosu na propisane vrijednosti. Primijenjeno pravilo odlučivanja: ILAC – G8:09/2019- binarno jednostavno prihvatanje bez zaštitinog pojasa.

Povećane koncentracije fluora, nikla, hroma i bora u zemljištu u neposrednoj blizini betonjerke najvjerojatnije su rezultat kombinovanog djelovanja sirovinskog sastava materijala koji se koriste u proizvodnji betona i procesa rukovanja tim materijalima. Cement, kao osnovna komponenta betona, često sadrži tragove ovih elemenata zbog prirodnog sastava glinenih (silikatnih) minerala, škriljaca i krečnjaka koji ulaze u njegovu proizvodnju, dok dodatni industrijski materijali poput pepela, zgure i hemijskih aditiva mogu dodatno povećati njihov udio. Tokom skladištenja, pretovara i miješanja materijala oslobađa se značajna količina finih čestica cementne i mineralne prašine, koja se taloži u neposrednom okruženju i tako postaje primarni izvor kontaminacije zemljišta. Pored atmosferskog taloženja, ispiranje čestica kišnicom i infiltracija kroz površinske slojeve zemljišta omogućavaju zadržavanje i akumulaciju ovih elemenata, pri čemu se fluor i bor izdvajaju zbog svoje veće mobilnosti u vodenim rastvorima, dok se nikl i hrom uglavnom vezuju za organsku frakciju zemljišta. Posljedično, u zonama koje se nalaze u blizini betonjerki

bilježi se povećan sadržaj ovih elemenata u odnosu na propisane vrijednosti, što potvrđuje direktan antropogeni uticaj industrijskih aktivnosti na kvalitet i hemijski sastav zemljišta.

## Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Bar

---

U 2024. godini, na području opštine Bar, fizičko-hemijska analiza zemljišta (ukupno 1 uzorak) izvršena je od strane jednog Operatera ( Deponija „Možura“ d.o.o.).

Izvršena je fizičko-hemijska analiza zemljišta, na najbližem poljoprivrednom zemljištu koji gravitira ka deponiji. Na osnovu rezultata obavljenih laboratorijskih ispitivanja i stručnog razmatranja utvrđeno je da ispitivani uzorak zemljišta:

- od 01.07. 2024. godine, uzorkovan sa lokacije „deponija Možura-najbliže poljoprivredno zemljište, opština Bar, CETI br. protokola 85/05/24, NIJE USAGLAŠEN sa uslovima Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97) zbog povećanog sadržaja hroma, nikla i bora u odnosu na propisane vrijednosti. Primijenjeno pravilo odlučivanja: ILAC – G8:09/2019- binarno jednostavno prihvatanje bez zaštitnog pojasa.

Povišene koncentracije hroma, nikla i bora u poljoprivrednom zemljištu koje gravitira ka deponiji rezultat su akumulacije različitih materijala koji se na deponiji odlažu, uključujući ostatke cementa, betona, maltera, zgure, pepela, cigle, keramike, asfalta, metalnog otpada i hemijskih dodataka. Sirovine ovih materijala, poput minerala od gline, krečnjaka, prirodno sadrže tragove hroma i nikla, dok bor potiče iz aditiva i mineralnih dodataka. Tokom padavina i površinskog oticanja, rastvorljive i suspendovane čestice transportuju se sa deponije u niže dijelove terena, gdje se hrom i nikl vežu za mineralnu i organsku frakciju zemljišta, a mobilniji bor prodire dublje u tlo i može biti usvojen od biljaka. Pedološki faktori poput pH, organskih materija i kapaciteta izmjene katjona utiču na zadržavanje i dostupnost ovih elemenata. Kontinuirani doprinos materijala sa deponije dovodi do koncentracija iznad propisanih vrijednosti, što jasno ukazuje na antropogeni uticaj deponijskog otpada na hemijski sastav i kvalitet poljoprivrednog zemljišta, sa potencijalnim rizicima za produktivnost i sigurnost usjeva.

## Zaključak

---

Analize zemljišta sprovedene na više lokacija u Crnoj Gori – uključujući rudarska područja u Pljevljima, kamenolome, deponije u Podgorici i Baru i industrijska postrojenja u Kućama Rakića i Žabljaku – pokazale su povišene koncentracije teških metala, uključujući kadmijum, olovo, hrom, nikl, arsen, bakar, bor i fluor.

Prostorna distribucija kontaminanata ukazuje na to da specifični izvori i vrste aktivnosti određuju dominantne elemente: rudarska i kamenolomska područja karakterišu povećane nivoe kadmijuma, olova, arsena i hroma, dok deponije i industrijska postrojenja imaju značajnije koncentracije hroma, nikla, bora i fluora. Prisustvo ovih elemenata u obradivom zemljištu u neposrednoj okolini ukazuje na potencijalni rizik za poljoprivrednu proizvodnju i lanac ishrane.

Povišeni nivoi elemenata u zemljištu rezultat su kombinacije antropogenih uticaja i prirodnih geohemijskih predispozicija tla. Mehanizmi antropogenog opterećenja uključuju emisiju čestica prašine sa površina

postrojenja, odlagališta i deponija, taloženje nusprodukata proizvodnih procesa, infiltraciju kontaminiranih površinskih i podzemnih voda, ispiranje materijala sa nagiba deponija, te eroziju i redistribuciju čestica tla. Prirodna svojstva tla – pH, sadržaj organske materije, tekstura i hidrološki uslovi – direktno utiču na mobilnost i bio-pristupačnost ovih elemenata. Hrom i nikel, zavisno od oksidacionog stanja, mogu biti mobilni i toksični, dok kadmijum i olovo pokazuju visok potencijal bioakumulacije u biljkama i životinjama. Bor i fluor, iako esencijalni pri niskim koncentracijama, u višim nivoima izazivaju fitotoksične efekte, inhibirajući fotosintezu i razvoj korijenskog sistema, te dodatno opterećuju ekosistem.

Redovna obrada obradivog zemljišta u neposrednoj blizini postrojenja i deponija može djelimično redistribuirati kontaminante, povećavajući površinsku koncentraciju metala i bora u slojevima tla dostupnim biljkama. Navodnjavanje, erozija i infiltracija vodotoka mogu dodatno doprinosti prenosu elemenata u susjedne poljoprivredne površine, stvarajući zonu širenja uticaja kontaminacije. Ovi procesi ukazuju na kumulativni ekološki stres koji uključuje rizik od smanjenja biološke produktivnosti tla, kontaminacije usjeva i potencijalnog prenosa elemenata u lanac ishrane, što može imati dugoročne implikacije po zdravlje ljudi i životinja.

# UPRAVLJANJE OTPADOM

## Uvod

Vrste i klasifikacija otpada, planiranje, uslovi i način upravljanja otpadom, kao i druga pitanja od značaja za upravljanje otpadom u Crnoj Gori uređeni su Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, br. 34/24, 92/24). Upravljanje otpadom u Crnoj Gori vrši se u skladu sa Državnim planom upravljanja otpadom i lokalnim planovima upravljanja komunalnim i neopasnim građevinskim otpadom.

Ovaj izvještaj obuhvata zvanične podatke i informacije sa više relevantnih adresa: Uprava za statistiku Crne Gore (Monstat), Ministarstvo zdravlja, Ministarstvo ekologije održivog razvoja i razvoja sjevera i Agencija za zaštitu životne sredine.

S obzirom na izvršenu rekalkulaciju statistike otpada i objavljivanja revidirane serije podataka za period 2016-2022, ovaj izvještaj sadržaće podatke od 2016. godine zajedno sa Monstat-ovi poslednjim zvaničnim podaci o otpadu koji se odnose na 2023. godinu.

## Generisanje otpada u Crnoj Gori

(izvor: Monstat)

Prema podacima Uprave za statistiku, u 2023. godini (koji je poslednji objavljeni) ukupno je stvoreno 1.314.292,4 tona otpada, što predstavlja smanjenje od 6,9% u odnosu na prethodnu godinu. Najveći udio i dalje ima sektor industrije, sa 722.966,8 tona otpada, što je povećanje od 13,2% u odnosu na 2022. godinu. Nasuprot tome, sektor građevinarstva bilježi pad od 43,3%, dok su uslužne djelatnosti smanjene za 26,8%. Količina otpada iz domaćinstava porasla je za 6,6%, dok je u sektoru poljoprivrede zabilježen pad od 11,7%. Ovi pokazatelji odražavaju promjene u ekonomskoj aktivnosti i ukazuju na potrebu za sektorskim pristupom u upravljanju otpadom.

**Tabela 1:** Ukupne količine stvorenog otpada u CG (u tonama), po sektorima, 2016-2023

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Poljoprivreda (A)</b>	15,408.1	12,836.6	14,844.5	13,764.6	12,664.3	11,921.1	13,008.7	11,483.0
<b>Prerađivačka industrija, rudarstvo i vadenje i ostale industrije (B, C, D i E)</b>	681,604.6	664,203.5	758,186.2	753,239	763,270.9	682,773.0	638,630.3	722,966.8
<b>Građevinarstvo (F)</b>	113,898	128,112.3	138,006	140,901.9	187,893.2	427,147.6	375,029.9	212,719.5
<b>Uslužne djelatnosti (G - U)</b>	95,535.1	84,690.7	95,767	109,585.2	119,881.3	112,468.0	129,126.1	94,464.6
<b>Domaćinstva</b>	246,885.6	245,211.4	254,356	258,753.9	230,683.9	243,556.1	255,878.7	272,658.5
<b>Stvoreno - ukupno</b>	<b>1,153,331.4</b>	<b>1,135,054.5</b>	<b>1,261,159.7</b>	<b>1,276,244.6</b>	<b>1,314,393.6</b>	<b>1,477,865.8</b>	<b>1,411,673.7</b>	<b>1,314,292.4</b>

**Tabela 2:** Količine proizvedenog opasnog i neopasnog otpada u CG, 2016-2023

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Opasni otpad</b>	326,712.9	300,843.0	339,864.5	328,711.6	343,893.5	304,488.4	294,466.0	312,036.0
<b>Neopasni otpad</b>	826,618.5	834,211.5	921,295.2	947,533.0	970,500.1	1,173,377.4	1,117,207,7	1002256.4
<b>Ukupno</b>	<b>1.153.331,4</b>	<b>1.135.054,5</b>	<b>1.261.159,7</b>	<b>1.276.244,6</b>	<b>1.314.393,6</b>	<b>1.477,865.8</b>	<b>1,411,673.7</b>	<b>1,314,292.4</b>

Od ukupne količine stvorenog otpada tokom 2023. godine, 23,74% (312.036 tona) čini opasni otpad, što predstavlja povećanje udjela za 2,88 procentna u odnosu na 2022. godinu, kada je učešće opasnog otpada iznosilo 20,86%.

**Tabela 3:** Obrada i izvoz otpada u Crnoj Gori (u tonama), 2016-2023

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Prerada otpada (R1-R11)</b>	37,646.7	27,041.6	47,594.1	84,077.0	80,775.5	114,141.9	152,889.9	186,396.9
<b>od čega recikliranje otpada (R2-R11)</b>	35,712.1	24,727.4	46,970.5	81,980.7	79,166.3	112,537.0	152,094.6	185,719.8
<b>Zbrinjavanje otpada (D1-D7, D10-D12)</b>	945,052.0	914,016.4	981,467.0	984,049.1	994,628.5	1,049,277.4	935,540.5	1,028,506.1
<b>od čega spaljivanje (D10)</b>	2.4	1.4	0.8	0.6	0.8	0.4	-	0.4
<b>od čega deponovanje na deponijama (D1)</b>	590,700.8	588,456.5	618,658.8	633,920.9	654,886.5	733,132.4	645,715.3	699,872.1
<b>Izvoz otpada</b>	29,757.5	55,431.3	58,311.0	101,466.6	55,698.5	101,736.3	86,315.3	78,383.9
<b>UKUPNO (R) + (D)</b>	982,698.7	941,058.0	1,029,061.1	1,068,126.1	1,075,404.0	1,163,419.3	1,088,430.4	1,214,903.1
<b>UKUPNO (R) + (D) + izvoz</b>	<b>1,012,456.2</b>	<b>996,489.3</b>	<b>1,087,372.1</b>	<b>1,169,592.7</b>	<b>1,131,102.5</b>	<b>1,265,155.6</b>	<b>1,174,745.7</b>	<b>1,293,286.9</b>

Ukupna količina obrađenog otpada sa izvozom u 2023. godini iznosila je 1.293.286,9 tona, što predstavlja povećanje od 10,1% u odnosu na prethodnu godinu. Od ukupno obrađene količine otpada u Crnoj Gori (1.214.903,1 tona), 57,61% (699.872,1 tona) je deponovano/odloženo. Reciklirano je 185.719,8 tona otpada, što je 22,1% više u odnosu na 2022. godinu.

## Komunalni otpad

(izvor: Monstat)

Prema Pravilniku o klasifikaciji otpada i katalogu otpada, postupcima obrade otpada, odnosno prerade i odstranjivanja otpada („Sl. list CG“, br. 059/13, 083/16, 64/24), komunalni otpad čine grupa 20 – Komunalni otpad (kućni otpad i slični komercijalni i industrijski otpad, uključujući odvojeno sakupljene frakcije) i podgrupa 1501 – Ambalaža (uključujući i posebno sakupljenu ambalažu u komunalnom otpadu).

### Generisanje komunalnog otpada

Prema posljednjem zvaničnom saopštenju Monstat-a, u 2023. godini stvoreno je 360.136,8 tona komunalnog otpada, što je 7,24% više u odnosu na prethodnu godinu. Komunalna preduzeća su sakupila 330.844,2 tona, što čini 96,68% ukupno sakupljene količine. Shodno procijenjenom broju stanovnika, svaki stanovnik Crne Gore proizveo je 577,5 kg otpada godišnje (6,13% više nego u 2022), odnosno 1,6 kg dnevno. Ukupna



količina obrađenog komunalnog otpada, uključujući izvoz, iznosila je 350.094,9 tona (11,8% više u odnosu na 2022). Od te količine, 337.246,0 tona (96,34%) je zbrinuto, dok je 1.097,4 tone (0,31%) prerađeno, a 11.751,5 tona izvezeno.

**Tabela 4:** Podaci o količinama generisanog komunalnog otpada u CG, 2016-2023

CG	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Procijenjeni broj stanovnika sredinom godine	622,303	622,373	622,227	622,028	621,306	619,211	617,213	623,633
Ukupno proizvedene količine komunalnog otpada, t	316,190.8	313,110.5	322,772.9	340,822.6	304,062.7	325,707.5	335,797.6	360,136.8
Ukupno proizvedeni komunalni otpad po glavi stanovnika godišnje, kg	508.1	503.1	518.7	547.9	489.4	526.0	544.1	577.5
Ukupno proizvedeni komunalni otpad po glavi stanovnika po danu, u kg	1.4	1.4	1.4	1.5	1.3	1.4	1.5	1.6

**Tabela 5:** Obrada komunalnog otpada 2016-2023

CG	2016	2017	2018	2019	2020	2022	2023
Prerada komunalnog otpada (R1-R11)	12,688.7	897.0	6,681.1	4,033.0	3,566.5	1,028.3	1,097.4
od čega recikliranje materijala (R2-R11)	12,684.9	890.0	6,676.3	4,031.5	3,557.40	1,021.6	1,088.9
Zbrinjavanje komunalnog otpada (D1-D7, D10-D12)	298,338.4	288,394.2	281,134.9	301,452.8	268,415.3	299,021.5	337,246.0
od čega deponovanje na deponijama (D1)	275,001.2	268,044.3	260,901.1	282,384.4	250,796.9	299,021.5	318,772.6
Izvoz	10,966.5	10,525.8	10,735.3	18,594.5	14,723.4	3,105.4	11,751.5
UKUPNO (R) + (D)	311,027.1	289,291.2	287,816.0	305,485.8	271,981.8	300,049.8	338,343.4
UKUPNO (R) + (D) + izvoz	321,993.6	299,817.0	298,551.3	324,080.3	286,705.2	313,155.2	350,094.9

## Sakupljanje komunalnog otpada

U 2023. godini, uslugom sakupljanja otpada bilo je obuhvaćeno 88,1% stanovništva Crne Gore. Ukupno je sakupljeno 342.230,9 tona komunalnog otpada, što je povećanje od 6,6% u odnosu na prethodnu godinu, odnosno 1,5 kg po glavi stanovnika dnevno. Od ukupne količine, komunalna preduzeća su sakupila 330.844,2 tone, što je povećanje od 5,2% u odnosu na 2022. godinu a ostali sakupljači i fizička lica 11.386,7 tona što predstavlja značajan porast od 74,5% u poređenju sa prethodnom godinom.

**Tabela 6:** Podaci o sakupljanju komunalnog otpada u Crnoj Gori, 2016-2023

CG	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Ukupna godišnja količina sakupljenog komunalnog otpada (tone)</b>	286.872,8	293.857,1	293.882,1	303.456,8	322.567,9	287.315,9	308.904,2	321,139,5	342,230.9
<b>Sakupljeno od strane JKP (tone)</b>	277.780,7	280.987,7	282.282,6	291.431,1	308.103,6	273.742,5	293.294,3	314,612.4	330,844.2
<b>Sakupljeno od strane drugih preduzeća i fizičkih lica (tone)</b>	9.092,1	12.869,4	11.599,5	12.025,7	14.464,3	13.573,4	15.609,9	6,527.1	11,386.7
<b>Količina sakupljenog otpada po glavi stanovnika (kg/dan)</b>	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3	1,4	1,5	1,5
<b>Pokrivenost stanovništva uslugom sakupljanja otpada (%)</b>	81,7	82,5	84,2	85	86,2	87,0	87,6	87,7	88,1

Što se tiče sastava komunalnog otpada u 2023. godini, kabasti otpad (20 03 07) iznosio je 45.442,8 tona (povećanje od 12,1% u odnosu na 2022), odbačena električna i elektronska oprema (20 01 35\*, 20 01 36) 206,6 tona (porast od 111,9%), dok je kategorija „ostali komunalni otpad“, koja obuhvata ostatak grupe 20 i ambalažni otpad (15 01), iznosila 314.487,4 tone, što predstavlja rast od 6,5% u odnosu na prethodnu godinu.

**Tabela 7:** Sastav komunalnog otpada (u tonama), 2016-2023

CG	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Odbačena električna i elektronska oprema (20 01 35*, 20 01 36)</b>	140,8	85,4	249,9	197,1	143,6	254,3	97,5	206.6
<b>Kabasti otpad (20 03 07)</b>	30 809,9	18 713,1	26 226,6	41 730	34 824,6	36 997,4	40,523.1	45,442.8
<b>Ostali komunalni otpad (20, 15 01)</b>	285 240,1	294 312	296 296,4	298 895,5	269 094,5	288 455,8	295,177.0	314,487.4
<b>Ukupno:</b>	<b>316,190.8</b>	<b>13,110.5</b>	<b>322,772.9</b>	<b>340,822.6</b>	<b>304,062.7</b>	<b>325,707.5</b>	<b>335,797.6</b>	<b>360,136.8</b>

## Industrijski otpad

(izvor: Monstat)

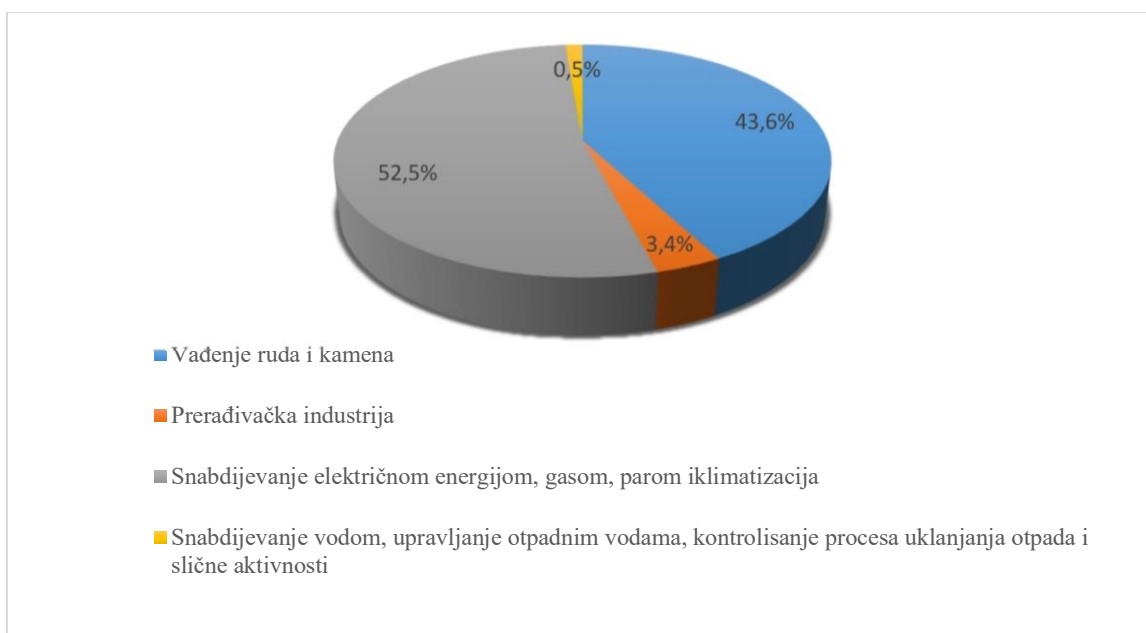
Prema posljednjim zvaničnim podacima, u 2023. godini u Crnoj Gori je generisano ukupno 722.966,8 tona otpada iz industrije, što predstavlja povećanje od 13,2% u odnosu na prethodnu godinu (638.630,4 tone).

**Tabela 8:** Generisani industrijski otpad po sektorima u 2023. godini (u tonama)

Crna Gora	Vađenje ruda i kamena	Prerađivačka industrija	Snabd. el. energ., gasom, parom i klimatizacija	Snabd. vodom, upravlj. otp. vodama, kontrol. procesa uklanjanja otpada i sl. aktivnosti	Ukupno
Neopasni otpad	7,171.1	24,804.5	378,575.2	3,404.4	413.955,2
Opasni otpad	308,192.6	25.6	763.4	30.0	309.011,6
<b>UKUPNO</b>	<b>315,363.7</b>	<b>24,830.1</b>	<b>379,338.6</b>	<b>3,434.4</b>	<b>722.966,8</b>

U strukturi otpada, u 2023. godini je generisano 413.955,2 tona neopasnog otpada, što je povećanje od 11,3% u odnosu na prethodnu godinu (371.987,2 tona), dok je količina opasnog otpada iznosila 309.011,6 tona, što predstavlja povećanje od 15,9% u odnosu na 2022. godinu (266.643,1 tona).

Najveći udio u ukupno generisanom industrijskom otpadu i dalje ima sektor Snabdijevanja električnom energijom, gasom, parom i klimatizacija sa 52,47%, iako je zabilježen blagi pad udjela u odnosu na prethodnu godinu (52,76%). Slijedi sektor Vađenja ruda i kamena sa 43,62%, koji je zabilježio porast udjela u odnosu na 2022. godinu (42,25%). Prerađivačka industrija učestvovala je sa 3,43%, uz blago smanjenje u odnosu na prethodnu godinu (3,67%), dok je sektor Snabdijevanja vodom, upravljanja otpadnim vodama i sličnih aktivnosti učestvovao sa 0,48%, što je pad u odnosu na 1,31% iz 2022. godine.



**Grafik 1:** Udio pojedinih sektora u generisanju industrijskog otpada u 2023. godini

U Tabeli 9. dati su podaci o količinama proizvedenog opasnog i neopasnog otpada u odnosu na ukupnu količinu generisanog otpada u industriji.

**Tabela 9:** Podaci o opasnom i neopasnom otpadu generisanom u industriji, 2016-2023

CG	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ukupna količina neopasnog industrijskog otpada (tone)	358,016.5	366,006.7	421,437.0	427,236.1	446,134.3	390,276.7	371,987.2	413.955,2
Ukupna količina opasnog industrijskog otpada (tone)	323,588.1	298,196.8	336,749.2	326,002.9	317,136.6	292,496.3	266,643.1	309.011,6
Ukupna količina otpada generisanog u industriji (tone)	681,604.6	664,203.5	758,186.2	753,239.0	763,270.9	682.773	638,630.3	722.966,8

Skoro čitava količina otpada u većini sektora klasifikovana je kao neopasni otpad: prerađivačka industrija (99,87%), snabdijevanje električnom energijom (99,8%) i snabdijevanje vodom i sl. aktivnosti (99,1%).

S druge strane, gotovo cijela količina opasnog otpada (99,7%) potiče iz sektora vađenja ruda i kamena, gdje je u 2023. generisano 308.192,6 tona takvog otpada.

U poređenju sa 2022. godinom, količina neopasnog otpada porasla je za 11,3% (sa 371.987,2 na 413.955,2 tone), dok je opasni otpad povećan za 15,9% (sa 266.643,1 na 309.011,6 tona).

U 2023. godini, industrijska preduzeća u Crnoj Gori su generisala i upravljala ukupno sa 889.229,0 tona otpada. Najveći dio ove količine, odnosno 820.028,2 tone ili 92,2%, preradila su i zbrinula samostalno u okviru sopstvenih postrojenja. Privremeno je skladišteno ukupno 41.560,9 tona otpada, što čini 4,7% ukupno obrađene količine. Drugim preduzećima u Crnoj Gori predato je 26.513,4 tone otpada, odnosno 3,0%, dok je svega 0,13% otpada (1.127,0 tona) izvezeno izvan granica zemlje.

**Tabela 10:** Tokovi upravljanja otpadom u industrijskim preduzećima, 2023 (u tonama)

	Sopstvena prerada i zbrinjavanje	Privremeno skladištenje	Predato drugom preduzeću u CG	Izvezeno iz CG	Ukupno
<b>Neopasni otpad</b>	511,954.5	36,624.0	25,591.6	1,127.0	<b>575.297.1</b>
<b>Opasni otpad</b>	308,073.3	4,936.9	921.8	-	<b>313.931.9</b>
<b>UKUPNO</b>	<b>820,028.2</b>	<b>41,560.9</b>	<b>26,513.4</b>	<b>1,127.0</b>	<b>889.229.0</b>

## Medicinski otpad

(izvor: Ministarstvo zdravlja)

U skladu sa odredbama Zakona o upravljanju otpadom, medicinski otpad je otpad koji nastaje pružanjem zdravstvenih usluga i vršenjem naučnih istraživanja i eksperimenata u oblasti medicine, a za upravljanje istim u Crnoj Gori nadležno je Ministarstvo zdravlja.

Najveće evidentirane količine medicinskog otpada (za period 2016-2024) odnose se na otpad sakupljen od strane onih proizvođača ovog otpada čiji je osnivač Ministarstvo zdravlja, to jest: 18 domova zdravlja, 6 opštih bolnica, 3 specijalne bolnice, 3 klinička centra, Zavod za hitnu medicinsku pomoć, Zavod za transfuziju krvi, Institut za javno zdravlje i apotekarske ustanove "Montefarm".

**Tabela 11:** Količine generisanog medicinskog otpada, 2016-2024

Godina	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Zdravstvene ustanove čiji je osnivač Ministarstvo zdravlja	426,42	403,88	382,58	414,70	478,34	621,97	442,983	489,249	451,438
Privatne zdravstvene ustanove	--	--	18,30	20,70	35	--	--	---	----
<b>Ukupno (tona):</b>	<b>426,42</b>	<b>403,88</b>	<b>400,88</b>	<b>435,40</b>	<b>513,34</b>	<b>621,967</b>	<b>442,983</b>	<b>489,249</b>	<b>451,438</b>

U 2024. godini je primjetan blagi pad u količinama generisanog medicinskog otpada u odnosu na prethodnu godinu.

Proizvedeno je 451,438.04 tone medicinskog otpada, što je 7,60% manje u odnosu na prethodnu godinu.

**Tabela 12:** Količine generisanog otpada 2024.godina - JZU (javne zdravstvene ustanove)

JZ USTANOVE	ZBIRNO	Miješani KO	Infektivni otpad	Potencijal no infektivni otpad	Oštri predmeti	Hem. haz. otpad	Farm. otpad	Patoan. otpad	Cito. otpad i lijekovi	Otp. sa visokim sadržajem TM	Ostale vrste otpada
DZ Andrijevića	576.0		349.3	134.5	92.2	-	-	-	-	-	-
DZ Bar	2,245.4		1,967.3		278.1	-	-	-	-	-	-
DZ Berane	1,889.6		1,889.6			-	-	-	-	-	-
DZ Bijelo Polje	2,440.29		1,908.0	395.7	136.6	-	-	-	-	-	-
DZ Budva	6,697.1		6,374.0		323.1	-	-	-	-	-	-
DZ Cetinje	1,812.3		1,812.3			-	-	-	-	-	-
DZ Danilovgrad	794.90		679.2		115.7	-	-	-	-	-	-
DZ Herceg Novi	5,011.20		4,587.1		424.1	-	-	-	-	-	-
DZ Kolašin	864.7		565.5	189.7	109.5	-	-	-	-	-	-
Dom zdravlja Kotor	1,214.69		1,109.6		105.1	-	-	-	-	-	-

JZ USTANOVE	ZBIRNO	Miješani KO	Infektivni otpad	Potencijalno infektivni otpad	Oštri predmeti	Hem. haz. otpad	Farm. otpad	Patoan. otpad	Cito. otpad i lijekovi	Otp. sa visokim sadržajem TM	Ostale vrste otpada
Dom zdravlja Mojkovac	768.9		626.0		142.9	-	-	-	-	-	-
Dom zdravlja Nikšić	3,352.66		3,147.56		205.1	-	-	-	-	-	-
Dom zdravlja Plav	1,691.4		1,216.7	312.2	162.5	-	-	-	-	-	-
Dom zdravlja Pljevlja	1,714.7		1,246.3	318.7	149.7	-	-	-	-	-	-
Dom zdravlja Podgorica	9,246.8		7,135.4		2,111.4	-	-	-	-	-	-
Dom zdravlja Rožaje	2,620.9		2,056.1	392.0	172.8	-	-	-	-	-	-
Dom zdravlja Tivat	1,778.3		1,626.5		151.8	-	-	-	-	-	-
Dom zdravlja Ulcinj	1,257.9		1,095.2		162.7	-	-	-	-	-	-
Institut za javno zdravlje	13,829.35		13,640.7	19.7	168.95	-	-	-	-	-	-
Klinički centar Crne Gore	282,678.89		27,6268.1	213.0	6,197.8	-	-	-	-	-	-
Kliničko bolnički centar Kotor	6,594.01		6,127.51		466,5	-	-	-	-	-	-
Montefarm								-	-	-	-
Opšta bolnica Bar	11,851.69		11,192.4		659.3	-	-	-	-	-	-
Kliničko bolnički centar Berane	30.834.2		28,703.5	1,498.1	632.6	-	-	-	-	-	-
Opšta bolnica Bijelo Polje	14,388.21		12,359.1	1,581.41	447.7	-	-	-	-	-	-
Opšta bolnica Cetinje	4,205.5		3,733.89		471.59	-	-	-	-	-	-
Opšta bolnica Meljine	657,3		561,09		96.2	-	-	-	-	-	-
Opšta bolnica Nikšić	4,543.19		3,612.4		930.8	-	-	-	-	-	-

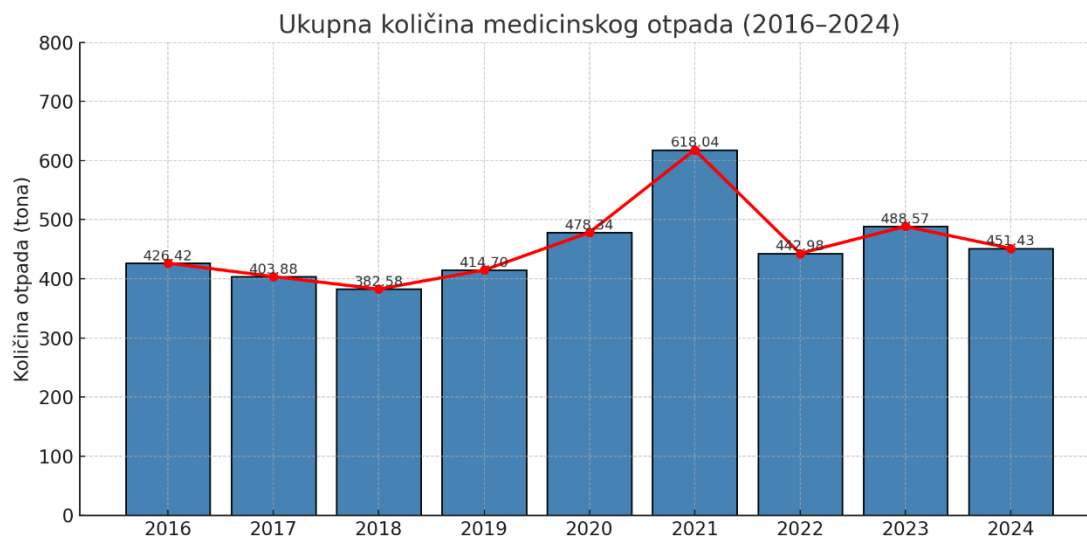


JZ USTANOVE	ZBIRNO	Miješani KO	Infektivni otpad	Potencijalno infektivni otpad	Oštri predmeti	Hem. haz. otpad	Farm. otpad	Patoan. otpad	Cito. otpad i lijekovi	Otp. sa visokim sadržajem TM	Ostale vrste otpada
Opšta bolnica Pljevlja	14,152.49		11,783.4	1,671.8	493.00	-	-	-	-	-	-
Specijalna bolnica Brezovik	2,631.3		2,473.5		157.8	-	-	-		-	-
Specijalna bolnica Dobrota	128.2		86.3		41.9	-	-	-	-	-	-
Specijalna Bolnica Risan	4,107.5		3,723.5		384.0	-	-	-	-	-	-
ZHMP	3,995.85		3,445.35	4.6	545.9	-	-	-	-	-	-
ZTK	11,066.90		11,018.7		48.19	-	-	-	-	-	-
<b>UKUPNO</b>	<b>451,438.04</b>		<b>428,121.10</b>	<b>6,731.41</b>	<b>16,585.53</b>						

Podaci o količinama medicinskog otpada koje su predale preduzeću „Ekomedika“ (ovlašćenog za obradu medicinskog otpada, a čija su postrojenja situirana u Podgorici i Beranama, dati su u Tabeli 13.

*Tabela 13:* Medicinski otpad iz zdravstvenih ustanova čiji je osnivač Ministarstvo zdravlja, po vrstama, 2016-2024

Za zdravstvene ustanove čiji je osnivač Ministarstvo zdravlja									
Vrsta otpada	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
18 01 01 oštri instrumenti 18 01 03* 18 01 04 potencijalno infektivni otpad	420,6	397,7	373,3	396,7	466,1	615,0	442,9	480,5	451,4
18 01 02 - patoanatomski otpad	5,82	6,18	9,28	5,22	8,89	3,04	---	5,22	
18 01 08* citotoksični otpad	--	--		2,16	1,74	---	---	2,17	---
18 01 09 farmaceutski otpad	--	--	-	0,62	1,61	---	---	0,67	----
<b>Ukupno (tone):</b>	<b>426,42</b>	<b>403,88</b>	<b>382,58</b>	<b>414,70</b>	<b>478,34</b>	<b>618,04</b>	<b>442,982</b>	<b>488,57</b>	<b>451,43</b>



**Grafik 2:** Godišnje količine proizvedenog medicinskog otpada, 2016-2024



**Slika 1: „ Ekomedica “, postrojenje za obradu medicinskog otpada**

## Prekogranično kretanje otpada

(izvor: Agencija za zaštitu životne sredine)

U skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, br. 34/24, 92/24), prekograničnim kretanjem otpada smatra se uvoz otpada na teritoriju Crne Gore, tranzit otpada inostranog porijekla preko teritorije Crne Gore i izvoz otpada sa teritorije Crne Gore. Izdavanje dozvola za svaki oblik prekograničnog kretanja otpada u nadležnosti je Agencije za zaštitu životne sredine.

Uvoz opasnog otpada u Crnu Goru je zakonom zabranjen, kao i uvoz neopasnog otpada u svrhe zbrinjavanja i korišćenja kao gorivo ili na drugi način za proizvodnju energije. U 2024. godini, Agencija za zaštitu životne sredine je sprovela 728 upravnih postupaka, od čega je:

- četrnaest (14) rješenja za preradu otpada,
- dvadeset sedam (27) dozvola za tranzit neopasnog otpada,
- sto devet (109) dozvola za uvoz neopasnog otpada,
- trideset šest (36) rješenja za upis preduzeća u registar sakupljača,
- četrnaest (14) rješenja za upis u registar prevoznika ,
- devet (9) rješenja za upis preduzeća u registar trgovaca i posrednika otpada,
- sto dva (102) rješenja za upis preduzeća u registar izvoznika neopasnog otpada,
- trista trideset tri (333) saglasnosti i rješenja na planove upravljanja otpadom proizvođača otpada,

- šest (6) dozvola za izvoz opasnog otpada,
- jedna (1) dozvola za tranzit opasnog otpada i
- sedamdeset sedam (77) rješenja o odbijanju zahtjeva.

U skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, br. 34/24, 92/24) i zahtjevima Bazelske konvencije o kontroli prekograničnog kretanja opasnog otpada i njegovog odlaganja, opasni otpad se izvozi iz Crne Gore. U 2024. godini, Agencija za zaštitu životne sredine izdala je 6 dozvola za izvoz opasnog otpada. Iste su se odnosile na izvoz 3.335 tona opasnog otpada, navedenog po vrstama u Tabeli 31.

**Tabela 14:** Vrste i količina opasnog otpada za čiji izvoz je Agencija za zaštitu životne sredine izdala dozvole u 2024. godini

2024	Vrsta otpada	Oznaka prema Bazelskoj konvenciji	Naziv firme Opština	Br. dozvola	Količina (t)
18 01 09, 18 02 08, 20 01 32,	Otpada, iz proizvodnje, pripreme i upotrebe farmaceutskih proizvoda, ali isključujući otpad naveden u popisu B	A 4010	„Hemosan“ Bar	1	100
16 06 01*	Olovne baterije	A 1160	„SS ALGA“ Nikšić	2	500+1900
13 02 05*	Mineralna nehlorovana motorna ulja, ulja za mjenjače i podmazivanje	A 3020	„Hemosan“ Bar	1	500
19 12 11*	Ostali otpad (uključujući smešu materijala) od mehaničkog tretmana otpada koji sadrži opasne supstance	Non-listed	„Hemosan“ Bar	1	300
19 02 05*	Mulj koji sadrži opasne supstance	Non-listed	„Tara Aerospace“ A.D. Mojkovac	1	35
<b>UKUPNO:</b>				<b>6</b>	<b>3335</b>

**Tabela 15:** Spisak privrednih subjekata koji su pribavili dozvolu za preradu otpada u 2024. godini

2024	Naziv firme	Kataloška šifra vrste otpada	Opština
	»VUJAČIĆ I.D.« D.O.O. ZETA	16 01 03	Zeta
	D.O.O. „HEMOSAN“	16 02 09* 16 02 10* 01 05 07 13 05 01* 13 05 02* 13 05 03* 13 05 06* 13 05 07* 13 05 08* 19 03 05 02 01 04 16 01 19 17 02 03 16 02 12* 16 02 13* 16 02 14 16 02 15* 16 02 16	Bar
	D.O.O. »OTPADNE VODE« BUDVA	19 08 05	Budva

2024	Naziv firme	Kataloška šifra vrste otpada	Opština
	D.O.O. »MATEJ« CETINJE	17 01 01 17 01 02 17 01 03 17 01 07 17 04 01 17 04 03 17 04 04 17 04 05 17 04 06 17 04 07 17 02 01 17 08 02 17 09 04 17 09 02* 17 09 03* 20 01 38 20 02 01 20 03 07	Cetinje
	D.O.O. »EKOMEDIKA«	18 01 01 18 01 03* 18 01 04 18 02 01 18 02 02*	Podgorica, Berane
	D.O.O. »SS ALGA« NIKŠIĆ	16 01 04*	Nikšić
	»WEG-KOLEKTOR« BERANE	17 01 01 17 01 02 17 01 03 17 02 01 17 02 02 17 02 03 17 04 01 17 04 02 17 04 03 17 04 04 17 04 05 17 04 06 17 04 07 19 10 01 19 12 02	Berane
	»INTER TRADE CO« D.O.O. PODGORICA	16 01 03	Podgorica
	D.O.O. »MM SISTEM« NIKŠIĆ	02 01 02 02 01 03 02 02 02 10 02 01 12 01 17	Nikšić

# Infrastruktura u oblasti upravljanja otpadom

(izvor: Ministarstvo ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera)

Infrastruktura za upravljanje otpadom u Crnoj Gori temelji se na kombinaciji regionalnih i lokalnih objekata za sakupljanje, skladištenje, preradu i odlaganje otpada. Uprkos određenim pomacima, sistem i dalje karakterišu neravnomjerna razvijenost i ograničeni kapaciteti u brojnim opštinama.

## Sanitarne deponije

U Crnoj Gori funkcionišu dvije ključne sanitarne deponije:

- Deponija „Livade“ u Podgorici, na koju otpad odlažu Glavni grad i susjedne opštine poput Danilovgrada, Nikšića, Plužina, Šavnika, Cetinja, Zete i Tuzi.

- Deponija „Možura“ u Baru, koja prihvata otpad iz opština Bar, Ulcinj, Budva, Kotor i Tivat.

Ove deponije predstavljaju osnovni stub zbrinjavanja komunalnog otpada, ali kapaciteti su pod pritiskom zbog sve većih količina otpada i sporog napretka u selekciji i reciklaži.

## Transfer stanice

Transfer stanice imaju za cilj da optimizuju transport otpada do regionalnih centara i deponija. Postojeće i planirane stanice uključuju:

- Mojkovac i Kolašin – izgrađene ali još uvijek nisu operativne.

- Andrijevića – stanica izgrađena, ali bez tehničkih uslova za korišćenje.

- Žabljak – pripreme u toku, ali radovi nisu započeti.

- Herceg Novi – funkcionalna transfer stanica u okviru lokalnog sistema.

## Privremena skladišta otpada

Većina opština raspolaže lokacijama za privremeno skladištenje otpada, koje služe kao međufaza prije transporta na deponije ili dalje tretmane. Među značajnijim lokacijama su:

- „Sućeska“ (Andrijevića),

- „Rujšta“ (Berane),

- „Dobrakovo“ (Bijelo Polje),

- „Jerina“ (Gusinje i Plav),

- „Mostina“ (Rožaje),

- „Ublj–Tisove grede“ (Herceg Novi).

Ipak, pristupne saobraćajnice i uslovi na tim lokacijama često nisu zadovoljavajući.

## Reciklažna dvorišta i sortirnice

Kapaciteti za selekciju i reciklažu su i dalje u razvoju:

- Glavni grad Podgorica prednjači sa šest reciklažnih dvorišta i funkcionalnim centrom za sekundarnu selekciju.

- Kotor posjeduje transfer stanicu sa sortirnicom i kompostanu.

- Berane, Mojkovac i Petnjica imaju izgrađena reciklažna dvorišta, ali ona često nisu opremljena ili nisu u punoj funkciji.

## Kompostane

Kompostiranje zelenog otpada zastupljeno je u ograničenoj mjeri. Opština Kotor upravlja kompostanom, u kojoj je tokom 2023. godine proizvedeno 870 tona komposta. Planirani su regionalni kapaciteti za više opština (Kotor, Budva, Tivat, Herceg Novi), ali su trenutno nedovoljni za obradu ukupnog zelenog otpada.

## Regionalni centri za upravljanje otpadom (planirani)

Vlada Crne Gore je još 2018. godine usvojila odluku o formiranju četiri regionalna centra:

1. Centar Podgorica

2. Centar Nikšić

3. Centar Bijelo Polje

4. Centar Bar

Ovi centri treba da obezbijede racionalniju obradu otpada na regionalnom nivou, ali u izvještajnom periodu njihova izgradnja nije započeta.



*Slika 2:* Sanitarna kada 4 (Izvor: Deponija „Livade“)



*Slika 3:* Uređenje terena za kadu 5 (Izvor: Deponija „Livade“)

**Tabela 16:** Upravljanje komunalnim otpadom u 2023. godini

Br.	JLS	Odloženo na deponijama		Privremeno uskladišteno čl.78	Odvojeno za ponovnu upotrebu ili reciklažu (reciklabilna frakcija)				Odvojeno sakupljeni kabasti i zeleni otpad		Nelegalno odloženo	Svega sakupljeno
		Možura	Livade		Papir	Plastika	Staklo	Metal	Kabasti	Zeleni otpad		
1.	Andrijevića			280								280
2.	Bar	25.734			210				3.256	936		30.136
3.	Berane (80,31%)			7.450					150	900		8.500
4.	B. Polje			14.275								14.275
5.	Budva	26.876										26.876
6.	Podgorica (93,5%)		82.514		1.199	599	85	22	32.715	1.865		118.999
7.	Danilovgrad		5.382						1.381			6.763



8.	Žabljak			1.600								1.600
9.	Kolašin			1.550	30	20		150				1.750
10.	Kotor	18.294			759	145	176	835	2.620	1.054		23.883
11.	Mojkovac			2.032								2.032
12.	Nikšić									20.000		20.000
13.	Plav (70%)			750								750
13A	Gusinja (30%)			403								403
14.	Pljevlja			8.229								8.229
15.	Plužine		539									539
16.	Cetinje		5.527									5.527
17.	Rožaje			6.441				58				6.499
18.	Tivat	10.672			239	7		3	1.660	3.752		16.333
19.	Ulcinj	15.175										15.175
20.	H.Novi			24.054	667			53	835	596		26.205
21.	Šavnik		299									299
22.	Petnjica (19,69%)			274								275
23.	Tuzi (6,5% 12.096)		3.759									3.759
24.	Zeta (podaci su dati u okviru Glavnog grada)											
	<b>UKUPNO</b>	<b>96.751</b>	<b>98.020</b>	<b>67.338</b>	<b>3.104</b>	<b>771</b>	<b>261</b>	<b>1.121</b>	<b>42.617</b>	<b>9.103</b>	<b>20.000</b>	<b>339.087</b>
					<b>4.136</b>							
					<b>5.257</b>							
		<b>194.771</b>			<b>56.977</b>							

## Sanacija neuređenih odlagališta otpada

(izvor: Ministarstvo ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera)

Uprkos naporima na uspostavljanju funkcionalnog sistema upravljanja otpadom, neuređena odlagališta i dalje predstavljaju jedan od najozbiljnijih izazova u oblasti zaštite životne sredine u Crnoj Gori. Na teritoriji gotovo svih opština registrovan je veliki broj lokacija na kojima se otpad nepropisno odlaže – često u blizini naselja, vodotoka, saobraćajnica i u zaštićenim prirodnim područjima.

Prema izvještaju o sprovođenju Državnog plana upravljanja otpadom, tokom 2023. i 2024. godine evidentirano je saniranje ukupno 40 neuređenih odlagališta, u okviru aktivnosti koje su podržane od strane Eko-fonda. Međutim, broj nelegalnih deponija ostaje visok, što ukazuje na kontinuirano odlaganje otpada mimo propisanih lokacija.

Poseban izazov predstavlja činjenica da se otpad nerijetko ponovo odlaže na ranije saniranim lokacijama, najčešće kabasti, građevinski i zeleni otpad. Ovaj problem dodatno je pogoršan ograničenim tehničkim i kadrovskim kapacitetima jedinica lokalne samouprave, koje su često odgovorne za kontrolu i uklanjanje takvih odlagališta.

Rješavanje problema neuređenih odlagališta zahtijeva sistemski pristup koji podrazumijeva ažuriranje baza podataka, jačanje inspeksijskog nadzora, uspostavljanje dodatnih punktova za legalno odlaganje otpada i sprovođenje edukativnih aktivnosti na lokalnom nivou.

**Tabela 17:** Popis neuređenih odlagališta sa podacima o lokacijama, opisom otpada i procjenama količina otpada.

JLS	Lokacija	Opis otpada	Količina otpada (m <sup>3</sup> ) procjena	Broj
<b>1. ANDRIJEVICA</b>				
1.	Stanjevo brdo – Trešnjevo	Miješani komunalni	350	1.
2.	Deponija kod Mana Vukićevića Trešnjevo	Miješani komunalni	100	2.
3.	Rasojački potok „stari put“ Trešnjevo	Miješani komunalni	150	3.
4.	Deponija u zaseoku Navotina	Miješani komunalni	200	4.
5.	Đurački potok – Kralje	Miješani komunalni	900	5.
6.	Javorov potok – Kralje	Miješani komunalni	300	6.
7.	Dubokalj – Kralje	Miješani komunalni	300	7.
8.	Šeremetski potok – Ulotina	Miješani komunalni	500	8.
9.	Mehov potok	Miješani komunalni	200	9.
10.	Potok u selu Zabrdje	Miješani komunalni	200	10.
11.	Deponiji u selu Prisoja	Miješani komunalni	200	11.
12.	Deponiji u selu Božiče	Miješani komunalni	150	12.
<b>2. BAR</b>				
1.	Kufin	Građevinski	2000	13.
2.	Spičansko polje – Sutomore	Miješani komunalni i građevinski	200	14.
4.	Đuričine vode – Sutomore	Miješani komunalni i građevinski	100	15.
5.	Tudemili kod spomenika	Miješani komunalni i građevinski	100	16.
6.	Zabes – Virpazar kod kamenoloma	Miješani komunalni	100	17.
7.	Sveti Ivan	Miješani komunalni	200	18.
8.	Ilino – Rijeka Željeznica	Građevinski	100	19.
9.	Stegvaš – Ostros	Miješani komunalni	100	20.
11.	Bukovik – kod magistarle	Miješani komunalni	100	21.
12.	Bušat – 700m od magistrale Bar-Ulcinj ka selu Karasovići	Miješani komunalni i građevinski	200	22.
<b>3. BERANE</b>				
1.	BE-Lubnica, dužina 100m, Musića luka	Miješani komunalni	100	23.
2.	BE-Andrijevića Musića luka	Građevinski otpad	600	24.
3.	MZ Pješča obilaznica sportsko igralište	Miješani komunalni i građevinski	60	25.
4.	MZ Pješča teniski tereni Popovic	Miješani komunalni i građevinski	20	26.
5.	Obilaznica pored Lima	Miješani komunalni i građevinski	50	27.
6.	Obilaznica Vatrogasni dom	Miješani komunalni i građevinski	900	28.
7.	Obilaznica blizu kuće S.Mitrovića	Miješani komunalni i građevinski	30	29.
8.	Obilaznica nekadašnji parking Šuntić	Miješani komunalni i građevinski	2000	30.
9.	Beranselo korito rijeke Sušice	Miješani komunalni i građevinski	80	31.
10.	BE-Crni vrh iznad kuće Mila Labovića	Miješani komunalni i građevinski	10	32.
11.	BE-Crni vrh Klisura Gnionik	Miješani komunalni i građevinski	200	33.
12.	BE Crni vrh Šarene ploče	Miješani komunalni i građevinski	30	34.
13.	MZ Pješča Bogavsko brdo	Miješani komunalni i građevinski	10	35.
14.	MZ Pješča na pisti iznad stare pilane Bazen	Miješani komunalni i građevinski	20	36.

JLS	Lokacija	Opis otpada	Količina otpada (m <sup>3</sup> ) procjena	Broj
15.	MZ Pješca na pisti pored kuće Pajkovića	Miješani komunalni i građevinski	50	37.
16.	Vinicka stari put BE-Andrijevića	Miješani komunalni i građevinski	20	38.
17.	Vinicka Lugovipored Lima	Miješani komunalni i građevinski	70	39.
18.	Riversajd pored Lima	Miješani komunalni i građevinski	250	40.
19.	Donji Talum pored Lima	Miješani komunalni i građevinski	15	41.
20.	Ispod Limskog mosta put Harema	Miješani komunalni i građevinski	20	42.
21.	Harem pored Lima iza servisa Jašarović	Miješani komunalni i građevinski	10	43.
22.	BE-Kaludra Donje Luge Prljaga	Miješani komunalni i građevinski	15	44.
23.	BE-Kaludra korito Kalud rijeke kafana Oštri krš	Miješani komunalni i građevinski	20	45.
24.	BE-Kaludra Donja Ržanica Lisijevo polje pilan Jelić	Miješani komunalni i građevinski	20	46.
25.	Donja Ržanica Pobljenici kod Baze	Miješani komunalni i građevinski	200	47.
26.	Donja Ržanica Pobljenici iznad Baze	Miješani komunalni i građevinski	50	48.
27.	Zagorje-Donje Luge Berotaš	Miješani komunalni i građevinski	30	49.
28.	Fabrika celuloze i papira u krugu	Miješani komunalni i građevinski	150	50.
29.	Magistralni put Dapsice Lanište	Miješani komunalni i građevinski	150	51.
30.	Pored puta u Petnjiku Mršina	Miješani komunalni i građevinski	70	52.
31.	Donja Ržanica Rovca	Miješani komunalni i građevinski	35	53.
32.	MZ Polica Mašte prema Božovićima	Miješani komunalni i građevinski	30	54.
33.	MZ Polica OŠ Babino mjesto Krš	Miješani komunalni i građevinski	10	55.
34.	MZ Polica put prema Zagradu mjesto Grablje	Miješani komunalni i građevinski	300	56.
35.	MZ Polica prema Nenadovićima	Miješani komunalni i građevinski	30	57.
36.	MZ Polica Mašte put prema Jejevici	Miješani komunalni i građevinski	30	58.
37.	MZ Štitari Drobnyački potok	Miješani komunalni i građevinski	20	59.
38.	MZ Štitari blizu mljekare Zora	Miješani komunalni i građevinski	15	60.
39.	MZ Štitari kod česme pored Lima	Miješani komunalni i građevinski	60	61.
<b>4. B POLJE</b>				
1.	Crkvice blizu izvora Čehotine u Bliškovu	Miješani komunalni	25	63.
2.	Vergaševići	Miješani komunalni	5	64.
3.	Kovren kod skretanja ka Vergaševićima	Miješani komunalni	12	65.
4.	Pavino polje - pored mosta na Grabskoj rijeci	Miješani komunalni	2	66.
5.	Pavino polje 2	Miješani komunalni	20	67.
6.	Pavino polje 3	Miješani komunalni	15	68.
7.	Draškovina	Miješani komunalni	5	69.
8.	Draškovina Purin brijeg	Miješani komunalni	15	70.
9.	Pental 1	Miješani komunalni	60	71.
10.	Pental 2	Miješani komunalni	50	72.
11.	Mahala 1	Miješani komunalni	25	73.
12.	Mahala 2	Miješani komunalni	3	74.
13.	Jagodina česma	Miješani komunalni	3	75.
14.	Jabučno	Miješani komunalni	4	76.
15.	Slijepač most ispod škole	Miješani komunalni	3	77.

JLS	Lokacija	Opis otpada	Količina otpada (m <sup>3</sup> ) procjena	Broj
16.	Ravna rijeka ispod mosta na rijeci Ljuboviđi	Mješani komunalni	12	78.
17.	Dugačka česma	Mješani komunalni	10	79.
18.	Dugačka česma 1	Mješani komunalni	6	80.
19.	Vranjski krš	Mješani komunalni	4	81.
20.	Vranjski krš 1	Mješani komunalni	10	82.
21.	Vranjski krš 2	Mješani komunalni	10	83.
22.	Đapanov grob	Mješani komunalni	10	84.
23.	Magovac	Mješani komunalni	4	85.
24.	Lipnica	Mješani komunalni	10	86.
25.	Đafića brdo	Mješani komunalni	40	87.
26.	Šurevice	Mješani komunalni	30	88.
27.	Gornji Sutivan	Mješani komunalni	15	89.
28.	Prestreke	Mješani komunalni	5	90.
29.	Kapela	Neopasni građevinski otpad	15	91.
30.	Bistrica	Mješani komunalni i građevinski	10	92.
31.	Prijeka blizu Srojtaničkog mosta	Mješani komunalni i građevinski	40	93.
32.	Put Trumbarine	Mješani komunalni	50	94.
33.	Babića brijeg	Mješani komunalni	5	95.
34.	Put Cerovo	Mješani komunalni i građevinski	5	96.
35.	Put Cerovo 1	Mješani komunalni	4	97.
36.	Bogaz	Mješani komunalni i građevinski	5	98.
37.	Boljanina - škola	Građevinski	50	99.
38.	Boljanina 1	Mješani komunalni i građevinski	15	100.
39.	Boljanina 2	Mješani komunalni	5	101.
40.	Tulevci 1 kod groblja	Mješani komunalni	15	102.
41.	Tulevci 2	Mješani komunalni	20	103.
42.	Put Jasen	Mješani komunalni	10	104.
43.	Put Stubo	Mješani komunalni	15	105.
44.	Crni Vrh	Mješani komunalni	3	106.
45.	Gornji Vlah	Mješani komunalni	5	107.
46.	Gornji Vlah 1	Mješani komunalni	3	108.
47.	Iznad zgrade MUP-a	Mješani komunalni	50	109.
48.	Rastoka	Mješani komunalni i građevinski	15	110.
49.	Obrov 1	Mješani komunalni	50	111.
50.	Obrov 2	Mješani komunalni i građevinski	20	112.
51.	Obrov 3	Mješani komunalni	70	113.
52.	Obrov 4	Mješani komunalni	60	114.
53.	Isovića vir	Mješani komunalni i građevinski	3	115.
54.	Most Brzava	Mješani komunalni i građevinski	5	116.
55.	Raskrsnica Žurena	Mješani komunalni	7	117.
56.	Brestovik	Mješani komunalni	1	118.
57.	Raskrsnica Žurena 1	Mješani komunalni i građevinski	4	119.
58.	Stara škola Zaton	Mješani komunalni	4	120.
59.	Fabrika doo Zlajić	Mješani komunalni	5	121.
60.	Godijevo 1	Mješani komunalni	40	122.
61.	Put Ivanje	Mješani komunalni	4	123.
62.	Put Ivanje 1	Mješani komunalni	2	124.
63.	Gornja Crnča	Mješani komunalni i građevinski	30	125.
64.	Poda	Mješani komunalni	30	126.
65.	Poda 1	Mješani komunalni i građevinski	10	127.
66.	Gojevići	Mješani komunalni	10	128.
67.	Gojevići 1	Mješani komunalni	10	129.



JLS	Lokacija	Opis otpada	Količina otpada (m <sup>3</sup> ) procjena	Broj	
-	68.	Gojevići 2	Mješani komunalni	5	130.
-	69.	Bioča	Mješani komunalni	6	131.
-	70.	Srđevac	Mješani komunalni	4	132.
-	71.	Paločak	Mješani komunalni	5	133.
-	72.	Paločak 1	Mješani komunalni	5	134.
-	73.	Lozna 1	Mješani komunalni	10	135.
-	74.	Lozna 2	Mješani komunalni	3	136.
-	75.	Stupice	Mješani komunalni	10	137.
-	76.	Petka	Mješani komunalni	6	138.
-	77.	Dijelovi	Mješani komunalni	6	139.
-	78.	Dijelovi 2	Mješani komunalni	6	140.
-	79.	Kradenik	Mješani komunalni	10	141.
-	80.	Sipanje	Mješani komunalni	7	142.
-	81.	Sipanje 1	Mješani komunalni	7	143.
-	82.	Smrdanj	Mješani komunalni	40	144.
-	83.	Smrdanj 1	Mješani komunalni	10	145.
-	84.	Smrdanj 2	Mješani komunalni i građevinski	10	146.
-	85.	Ličine	Mješani komunalni	40	147.
-	86.	Staro selo	Mješani komunalni i građevinski	10	148.
-	87.	Petrovo brdo	Mješani komunalni	5	149.
-	88.	Sušica	Mješani komunalni	6	150.
-	89.	Crhaljsko brdo	Mješani komunalni	30	151.
-	90.	Put Goduša	Mješani komunalni	50	152.
-	91.	Kruge	Mješani komunalni	10	153.
-	92.	Mulići	Mješani komunalni	10	154.
-	93.	Most Brzava 1	Mješani komunalni	7	155.
-	94.	Prijelozi 1	Mješani komunalni	15	156.
-	95.	Prijelozi 2	Mješani komunalni	15	157.
-	96.	Brzava	Mješani komunalni	15	158.
-	97.	Medaševine	Mješani komunalni	10	159.
-	98.	Put Laholo	Mješani komunalni i građevinski	20	160.
-	99.	Put Laholo 1	Mješani komunalni	20	161.
-	100.	Put Laholo 2	Mješani komunalni i građevinski	15	162.
-	101.	Put Raklja	Mješani komunalni	7	163.
-	102.	Kljunača	Mješani komunalni	6	164.
-	103.	Kljunača 1	Mješani komunalni	6	165.
-	104.	Kljunača 2	Mješani komunalni	5	166.
-	105.	Kljunača 3	Mješani komunalni	8	167.
-	106.	Kljunača 4	Mješani komunalni i građevinski	15	168.
<b>5. BUDVA</b>					
-	1.	Kruševice, pored objekta "Stara škola" na putnom pravcu Petrovac-Podgorica	Građevinski otpad	1 500	169.
-	2.	Blizikuće - Sveti Stefan, na putnom pravcu Sveti Stefan-Petrovac	Građevinski otpad	2 500	170.
-	3.	Iznad sela Mažići, na putnom pravcu BudvaMarkovići	Građevinski otpad	2 500	171.
<b>6. CETINJE</b>					

JLS	Lokacija	Opis otpada	Količina otpada (m <sup>3</sup> ) procjena	Broj	
-	1.	CT-Ulići skretanje za Bokovo	Neopasni građevinski otpad	12	172.
-	2.	CT-Čekanje Njeguši deponija Vrba	Mješani komunalni i građevinski	25	173.
-	3.	CT-Čekanje 8km od CT iza vode Laza Andrijina	Mješani komunalni i građevinski	20	174.
-	4.	CT-Trešnjevo Trešnjevo kod trafostanice	Neopasni građevinski otpad	3	175.
-	5.	CT-Trešnjevo Grahovo na 3km od Trešnjeva	Mješani komunalni i građevinski	15	176.
-	6.	CT-Velestovo Raičev krš i Bobin keš	Mješani komunalni i građevinski	7	177.
-	7.	CT-Čevo-Bijele poljane Čumanovice	Mješani komunalni i građevinski	11	178.
-	8.	CT-Trešnjevo Grahovo na 3km od Trešnjeva	Mješani komunalni i građevinski	15	179.
-	9.	CT-Velestovo Raičev krš i Bobin keš	Mješani komunalni i građevinski	7	180.
-	10.	CT-Čevo-Bijele poljane Čumanovice	Mješani komunalni i građevinski	11	181.
-	11.	CT-Ulići skretanje za Bokovo	Neopasni građevinski otpad	12	182.
-	12.	CT-Čekanje Njeguši deponija Vrba	Mješani komunalni i građevinski	25	183.
-	13.	CT-Trešnjevo Trešnjevo kod trafostanice	Neopasni građevinski otpad	3	184.
-	14.	CT-Trešnjevo Grahovo na 3 km od Trešnjeva	Mješani komunalni i građevinski	15	185.
-	15.	CT-Velestovo Raičev krš i Bobin keš	Mješani komunalni i građevinski	7	186.
-	16.	CT-Čevo-Bijele poljane Čumanovice	Mješani komunalni i građevinski	11	187.
<b>7. DANILOVGRAD</b>				-	
-	1.	Klikovače 2 lokacije u blizini željezničke stanice u Spužu	Mješani komunalni i građevinski	50	188.
-	2.	Bogićevići	Mješani komunalni i građevinski	50	189.
<b>8. GUSINJE</b>				-	
-	1.	Korito Vusanjskog potoka	Miješani komunalni	1,5	190.
-	2.	Izbjegličko naselje u Gusinju	Miješani komunalni	3	191.
-	3.	Korito rijeke Ljuče	Miješani komunalni i građevinski	3	192.
-	4.	Korito potoka Martinoviće	Miješani komunalni	2,5	193.
-	5.	Korito rijeke Grnčar	Miješani komunalni otpad	25 000	194.
<b>9. H NOVI</b>				-	
-	1.	Žvinje-Igalo	Mješani komunalni i građevinski	1 500	195.
-	2.	Sutorinska rijeka -Igalo	Mješani komunalni i građevinski	150 000	196.



JLS	Lokacija	Opis otpada	Količina otpada (m <sup>3</sup> ) procjena	Broj	
	3.	Ubli kod motela Borići-Kameno	Mješani komunalni i građevinski	200	197.
	4.	Dizdarica selo Ubli	Mješani komunalni i građevinski	800	198.
	5.	Ul. Manastirska H Novi	Mješani komunalni i građevinski	300	199.
	<b>10. KOTOR</b>				-
	1.	Regionalni put Kotor – Njeguši, Ispod mosta koji se nalazi između 10 i 11 krivine, sa lijeve i desne strane	Mješoviti komunalni otpad	150	200.
	2.	Regionalni put Kotor – Njeguši, prije 10 krivine		50	201.
	3.	Lokalni put ka Mircu, III krivina od skretanja sa regionalnog puta Kotor – Njeguši ka Mircu	Mješani komunalni,	150	202.
	4.	Lokalni put ka Mircu, oko Tvrđave na Goraždu – Mirac	Mješani komunalni,	50	203.
	5.	Lok. put ka Vrmcu, prva oštra krivina ka Vrmcu	Zemlja sa kamenom	100	204.
	6.	Trojica, III krivina na starom putu KO – Trojica	Mješoviti komunalni i građevni. otpad		205.
	7.	Privredna zona, “Stara deponija“ Javnog komunalnog preduzeća Kotor čija je sanacija u toku	Mješoviti komunalni i građevinski otpad	3 000	206.
	8.	Privredna zona, “Nova deponija“ šuta i kabastog otpada Javnog komunalnog preduzeća Kotor	Mješoviti komunalni i građevinski otpad		207.
	9.	Gornji i Donji Grbalj, ispod mosta u Nalježićima	Mješani komunalni,		208.
	10.	Gornji i Donji Grbalj, Raskrsnica za izvor Grbalj – Pobrđe	Mješani komunalni,		209.
	11.	Gornji i Donji Grbalj, ispod Majdana – Pobrđe	Mješani komunalni, staro željezo		210.
	12.	Magistralni put Lipci – Knež Laz	Sitni pijesak		211.
	13.	Mag. put Lipci – Knež Laz, desno od mag. puta Lipci –Knež Laz, a naspram lokalnog puta Poljica	Mješani komunalni i građevinski		212.
	14.	Magistralni put Lipci–Knež Laz, Metkova voda I	Mješani komunalni i građevinski		213.
	15.	Magistralni put Lipci–Knež Laz, Metkova voda II	Mješ. komunalni otpad		214.
	16.	Stari put Risan – NK, kod Peliničkog mosta	Otpadne gume		215.
	17.	Stari put Risan – Nikšić, Smokovac	Građevinski šut, zemlja sa kamenom		216.
	18.	Stari put Risan – Nikšić, iznad Smokovca	Različite vrste otpada	100	217.
	19.	Stari put Risan – Nikšić, nakon najveće deponije na Smokovcu i dvije manje	Različite vrste otpada	20	218.

JLS	Lokacija	Opis otpada	Količina otpada (m <sup>3</sup> ) procjena	Broj
20.	Stari put Risan – Nikšić, kod bivšeg spomenika Lazović, desna krivina	Mješani komunalni, građevinski otpad	100	219.
<b>11. KOLAŠIN</b>				
1.	Odlagalište u mjestu Bakovići	Mješ.komunalni, građevinski i drvni	300	220.
2.	Industrijska zona Bakovići	Drvni otpad	80	221.
3.	Naselje Rovačko Trebaljevo	Miješa.komunalni	80	222.
4.	Naselje Sjerogošte	Miješa.komunalni	50	223.
5.	Naselje Lipovo,	Komunalni otpad	50	224.
6.	Uz Lokalni put Mateševo - Jabuka,	Komunalni otpad	30	225.
7.	Uz lokalni put ka ski centru Jezerine-KO 1450	Komunalni otpad	30	226.
<b>12. MOJKOVAC</b>				
1.	Podbišće	Miješani komunalni i građevinski	6	227.
2.	Stevanovac 1	Miješani komunalni i građevinski	20	228.
3.	Stevanovac 2	Miješani komunalni i građevinski	15	229.
4.	Stevanovac 3	Miješani komunalni i građevinski	10	230.
5.	Juškovac potok	Miješani komunalni i građevinski	10	231.
6.	Polja – Most Baltića	Miješani komunalni i građevinski	10	232.
7.	Lazina	Miješani komunalni i građevinski	7	233.
<b>13. NIKŠIĆ</b>				
1.	Mislov do, Budoš, gradsko smetlište	Miješani komunalni i građevinski	300 000 t	234.
2.	Halda, naselje Rubeža	Industrijski otpad	600 000 t	235.
3.	Naselje „Zverinjak“ Humci	Miješani komunalni i građevinski	100	236.
4.	Naselje „B.Tomović“ Humci	Miješani komunalni i građevinski	100	237.
5.	Obala rijeke Gračanice	Miješani komunalni i građevinski	1 500	238.
6.	Obala rijeke Bistrice	Miješani komunalni i građevinski	500	239.
7.	Obala rijeke Mrkošice	Miješani komunalni i građevinski	500	240.
8.	Studenačke glavice-Sarajevski put, Stara Varoš	Miješani komunalni i građevinski	50	241.
9.	Grahovo	Miješani komunalni i građevinski	100	242.
10.	Lokacija između Gitanes petrola i Neckoma na Podgoričkom putu, Straševina	Miješani komunalni i građevinski	1 000	243.
11.	Kapino polje, Poljica	Miješani komunalni i građevinski	1 000	244.
12.	Ridani, Poljica	Miješani komunalni i građevinski	5 000	245.
<b>14. PODGORICA</b>				
	Nijesu dostavljeni podaci iz Glavnog grada o postojećim neuređenim odlagalištima			
<b>15. PLAV</b>				
1.	Liješće	Mješani komunalni i građevinski	15	246.

JLS	Lokacija	Opis otpada	Količina otpada (m <sup>3</sup> ) procjena	Broj
2.	Đuliće	Mješani komunalni i građevinski	20	247.
3.	Vardište	Mješani komunalni i građevinski	25	248.
4.	Komarača	Mješani komunalni i građevinski	30	249.
5.	Kraljevac	Mješani komunalni i građevinski	10	250.
6.	Murino pored groblja	Mješani komunalni i građevinski	20	251.
7.	Lugovi	Mješani komunalni i građevinski	10	252.
8.	Gornja Rženica	Mješani komunalni i građevinski	10	253.
9.	Kruševo	Mješani komunalni i građevinski	10	254.
<b>16. PLUŽINE</b>				
1.	Stabna-Orah kod kuće Panta Golubovića	Mješani komunalni	10	255.
2.	Selo Orah na raskrsnici	Mješani komunalni	15	256.
3.	Selo Orah preko puta kuće Nenada Golubovića	Miješani komunalni	5	257.
4.	Ljuti na putu Plužine - Smriječno	Mješani komunalni	5	258.
5.	Na mostu braće Gagovića	Mješani komunalni	5	259.
6.	Plužine-Dubljevići 2km od mosta braće Gagovića	Miješani komunalni i građevinski	5	260.
7.	Plužine-Dubljevići selo Dubljevići	Mješani komunalni	5	261.
8.	Plužine-Bezujje selo Bezujje	Mješani komunalni	5	262.
9.	Plužine-Nedajno na raskrsnici Nedajno	Mješani komunalni	5	263.
10.	Plužine-Mratinje na ulazu u selo Mratinje	Mješani komunalni	5	264.
11.	Donja Brezna pilana Brezna	Drvni otpad	350 0	265.
12.	Plužine-Seoca	Mješani komunalni	5	266.
13.	Rudina	Mješani komunalni	5	267.
<b>17. PETNJICA</b>				
1.	MZ Petnjica, Dijelovi	Mješani komunalni	30	268.
2.	MZ Petnjica, Hodrovica	Mješani komunalni	50	269.
3.	MZ Petnjica, Kofiljenik	Mješani komunalni	20	270.
4.	MZ Petnjica, Pecko	Mješani komunalni	5	271.
5.	MZ Petnjica, Mackovica 1	Mješani komunalni	5	272.
6.	MZ Petnjica, Mačkovica 2	Mješani komunalni	5	273.
7.	MZ Petnjica, Brod	Mješani komunalni	10	274.
8.	MZ Tucanje, Vranjaci	Mješani komunalni	2	275.
9.	MZ Tucanje, Potoci	Mješani komunalni	3	276.
10.	MZ Bor, Glavica	Mješani komunalni	20	277.
11.	MZ Sbor, Cvenjača	Mješani komunalni	5	278.
12.	MZ Sbor, pored škole	Mješani komunalni	10	279.
13.	MZ Sbor, Zavoji	Mješani komunalni	5	280.
14.	MZ Sbor, Sadrigaće	Mješani komunalni	5	281.
15.	MZ Sbor, Komarev laz	Mješani komunalni	5	282.
16.	MZ Vrbica, Lazovi	Mješani komunalni	3	283.
17.	MZ Vrbica, Ravnogorska rijeka	Mješani komunalni	5	284.

JLS	Lokacija	Opis otpada	Količina otpada (m <sup>3</sup> ) procjena	Broj	
	18.	MZ Vrbica, Hrašće	Mješani komunalni	10	285.
	19.	MZ Vrbica, Orahovački potok	Mješani komunalni	3	286.
	20.	MZ Trpeze, Livadak	Mješani komunalni	5	287.
	21.	MZ Trpeze, Šume	Mješani komunalni	5	288.
	22.	MZ Trpeze, Treški potok	Mješani komunalni	5	289.
	23.	MZ Kalica, pored regional. puta	Mješani komunalni	7	290.
	24.	MZ Kalica, pored škole	Mješani komunalni	5	291.
	25.	MZ Javorovača, Izlasci	Mješani komunalni	5	292.
	26.	MZ Javorovača, Kleča	Mješani komunalni	5	293.
	27.	MZ Javorovača, Mali do	Mješani komunalni	5	294.
	28.	MZ Javorovača, Kočanska krivina	Mješani komunalni	5	295.
	29.	MZ Kruščica, Čuka 1	Mješani komunalni	5	296.
	30.	MZ Kruščica, Čuka 2	Mješani komunalni	5	297.
-	<b>18. PLJEVLJA</b>				-
-	1.	Vrbica, pored puta Veznišnica-Bobovo	Mješani komunalni	20	298.
-	2.	Kraljeva gora, pored puta Kruševo - Glibači	Mješani komunalni	5	299.
-	3.	Kruševo, Krvavci	Mješani komunalni	15	300.
-	4.	Jakupov grob	Mješani komunalni	10	301.
-	5.	Lijeska, Mijakovići	Mješani komunalni	10	302.
-	6.	Krakalice	Mješani komunalni	10	303.
-	<b>19. ROŽAJE</b>				
-	1.	Pečka zaobilaznica prema Crnji	Mješani komunalni i građevinski	15	308.
-	2.	Kalače-Turjak put Petnjice	Mješani komunalni i građevinski	130	309.
-	3.	Baza	Mješani komunalni i građevinski	100	310.
-	4.	Seošnica	Mješani komunalni i građevinski	20	311.
-	5.	Kod tunela prije deponije Mostina	Mješani komunalni i građevinski	15	312.
-	6.	Biševo	Mješani komunalni i građevinski	15	313.
-	7.	Grahovo pored lokalnog puta za Bašču	Mješani komunalni i građevinski	20	314.
-	8.	Bać tri odlagališta	Mješani komunalni i građevinski	10	315.
-	<b>20. ŠAVNIK</b>				
-	1.	Krnovo	Mješani komunalni i građevinski	200	316.
-	2.	Tvrđan, Mljetičak	Mješani komunalni i građevinski	100	317.
-	3.	Salatanski potok, Između selo Tušnje	Mješani komunalni i građevinski	100	318.
-	<b>21. TIVAT</b>				

JLS		Lokacija	Opis otpada	Količina otpada (m <sup>3</sup> ) procjena	Broj
-	1.	Sinjarevo (tzv. Lovanja 1), obuhvata i teritoriju opštine Kotor	Mješani komunalni i građevinski	150 000	319.
-	2.	Grabovac, gradsko odlagalište zatvoreno 2001.god	Mješani komunalni i građevinski	100 000	320.
-	3.	Gornji Đuraševići	Mješani komunalni i građevinski	150	321.
-	4.	Put uz trasu cjevovoda Radović	Mješani komunalni i građevinski	300	322.
-	5.	Trasa cjevov između ulica Novosadska i Pod-Kuk	Mješani komunalni i građevinski	200	333.
-	<b>22. ULCINJ</b>				
-	1.	Lok. 1, zaleđe plaže Saranda-Ferijalni	Mješani komunalni	5	334.
-	2.	Lok. 2, zaleđe plaže Safari-Imperijal	Mješani komunalni	50	335.
-	3.	Lok. 3, zaleđe plaže Adriatic-II beogradsko	Mješani komunalni	100	336.
-	4.	Lok. 4, Ruga carit - desna strana	Mješani komunalni	35	337.
-	5.	Lok. 5, Ruga carit - lijeva strana	Mješani komunalni	30	338.
-	6.	Lok. 6, zaleđe plaže Kopakabana	Mješani komunalni	20	339.
-	7.	Lok. 7, zaleđe plaže poslije plaže Kopakabana	Mješani komunalni	180	340.
-	8.	Lok. 8, zaleđe plaže Dolicijum	Mješani komunalni	30	341.
-	9.	Lok. 9, zaleđe plaže Kajf surf	Mješani komunalni	200	342.
-	10.	Lok. 10, Špatula	Mješani komunalni	100	343.
-	11.	Lok. 11, Ada Bojana	Mješani komunalni	300	344.
-	12.	Gač	Mješani komunalni	20	345.
-	13.	Slezna	Mješani komunalni	6	346.
-	14.	Velike Krute	Mješani komunalni	50	347.
-	15.	Vladimir	Mješani komunalni	5	348.
-	16.	Put Ostros	Mješani komunalni	10	349.
-	17.	Šas	Mješani komunalni	10	350.
-	18.	Hije bivše gradsko odlagalište	Mješani komunalni	100 000	351.
-	19.	Bratica bivše gradsko odlagalište	Mješani komunalni i građevinski	50 000	352.
-	<b>23. ŽABLJAK</b>				
-	1.	Bosača, Uljara	Mješani komunalni i građevinski	10	353.
-	2.	Bosača, Čolova Bosača	Mješani komunalni	20	354.

JLS	Lokacija	Opis otpada	Količina otpada (m <sup>3</sup> ) procjena	Broj	
-	3.	Podnožje nekadašnje skakaonice, Žabljak	Mješani komunalni	5	355.
-	4.	Razvršje	Mješani komunalni	30	356.

*Tabela 18:* Sanirana neuređena odlagališta preko javnih konkursa Eko-fonda

JLS	Broj saniranih odlagališta	Lokacija
Bar	1	Vidikovac
Mojkovac	8	Varda, Podmartinski, Biznis zona, deponije kod Palevića, Gornja Polja 1, 2 i 3, Tutići
Zeta	8	Korovića murva, Žaborovo, Pantovac, Ljajkovići, Botun, Ljeva i desna obala Morače
Plav	10	KO Hoti, KO Đurička Rijeka, KO Bogajići
Nikšić	3	KO Nikšić, KO Ozrinići, KO Kličevo
Tuzi	2	KO Vuksan Lekić
Rožaje	2	Bać i Bačevac
Gusinje	6	KO Gusinje, KO Kruševo II, KO Vusanje, Dolina Grebaje I, Martinovići
UKUPNO	<b>40</b>	

## Projekti i infrastrukturne aktivnosti u sektoru upravljanja otpadom u 2024. godini

U cilju unapređenja sistema upravljanja otpadom i postizanja ciljeva definisanih Zakonom o upravljanju otpadom („Službeni list CG“, br. 34/24 i 92/24), kao i kroz realizaciju aktivnosti predviđenih budućim Državnim planom upravljanja otpadom, tokom 2024. godine, sproveden je niz infrastrukturnih i strateških projekata.

Ove aktivnosti, koje su dio redovnog godišnjeg programskog okvira rada Ministarstva ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera, imale su za cilj jačanje institucionalnih i tehničkih kapaciteta za održivo upravljanje otpadom, uključujući unapređenje infrastrukture za tretman i selekciju otpada, zatvaranje neuređenih lokacija, kao i aktivnosti vezane za cirkularnu ekonomiju i odgovornost proizvođača.

Na osnovu Godišnjeg izvještaja o radu Ministarstva za 2024. godinu, izdvajaju se sljedeće ključne projektne aktivnosti:

- Pretvaranje deponijskog biogasa u električnu energiju – Možura: završena izrada glavnog projekta i revizija, u toku izvođački tender.
- Proširenje kapaciteta deponije Možura: otkupljeno zemljište, u toku studija i prenamjena zemljišta.
- Izgradnja postrojenja za tretman procjednih voda – Možura: završena studija, predložena reverzna osmoza.



- Centar za selekciju i kompostiranje – Možura: studija u izmjeni, planira se model 'projektuj i izgradi'.
- Centar za obradu građevinskog otpada – Bar: lokacija obezbijeđena, odobreni urbanistički uslovi.
- Zatvaranje i rekultivacija skladišta Bakovići – Kolašin: urađen idejni projekat, tender neuspio.
- Sanacija neuređenog odlagališta Zakršnica – Mojkovac: 90% radova završeno, nastavak u toku.
- Sanacija odlagališta Mislov do – Nikšić: završen prvi dio (gašenje požara), u toku ozelenjavanja.
- Regionalni centar za upravljanje otpadom – Nikšić: sredstva Svjetske banke za tehničku dokumentaciju.
- Reciklažno dvorište i lokacija za građevinski otpad – Nikšić: dokumentacija završena.

## Zaključak

---

Zvanični podaci i informacije u ovom dokumentu potiču sa više relevantnih adresa: Uprava za statistiku Crne Gore (Monstat), Ministarstvo zdravlja, Ministarstvo ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera i Agencija za zaštitu životne sredine. Monstat-ovi posljednji zvanični podaci o otpadu odnose se na 2023. godinu.

**Generisanje otpada-** U 2023. godini, prema podacima Monstat-a, ukupno je generisano 1.314.292,4 tona otpada, što je pad od 6,9% u odnosu na prethodnu godinu. Industrijski sektor ostaje dominantan sa 722.966,8 tona (rast od 13,2%), dok opasni otpad čini 23,74% ukupne količine. U padu su količine otpada iz građevinarstva i usluga, dok domaćinstva bilježe rast. Obrada i izvoz otpada iznosili su ukupno 1.293.286,9 tona, a 57,61% otpada je deponovano.

**Komunalni otpad-** Komunalni otpad u 2023. godini iznosio je 360.136,8 tona, što je porast od 7,24% u odnosu na 2022. godinu. Prosječno je proizvedeno 577,5 kg po stanovniku godišnje. Usluga sakupljanja obuhvatila je 88,1% populacije. Prikupljeno je ukupno 342.230,9 tona otpada, od čega 96,34% zbrinuto, 0,31% prerađeno, a 3,36% izvezeno.

**Industrijski otpad-** Industrijski otpad u 2023. godini iznosio je 722.966,8 tona. Od toga, 413.955,2 tona čini neopasni, a 309.011,6 tona opasni otpad. Sektor vađenja ruda i kamena generisao je 99,7% opasnog otpada. Industrijska preduzeća su samostalno prerađila 92,2% otpada, dok je 4,7% skladišteno, 3% predato drugim preduzećima i 0,13% izvezeno.

**Medicinski otpad-** U 2024. godini zabilježen je blagi pad količina medicinskog otpada – ukupno 451.438,04 tona, što je 7,6% manje nego prethodne godine. Većina otpada klasifikovana je kao infektivni i potencijalno infektivni, i tretirana je u postrojenjima za obradu medicinskog otpada.

**Prekogranično kretanje otpada-** Agencija za zaštitu životne sredine je u 2024. godini sprovela 728 upravnih postupaka u vezi sa prekograničnim kretanjem otpada. Izdato je 6 dozvola za izvoz opasnog otpada u količini od 3.335 tona. Uvoz opasnog otpada je zabranjen, a ostali vidovi kretanja regulišu se u skladu sa zakonodavstvom i Bazelskom konvencijom.

**Infrastruktura-** Crna Gora raspolaže ključnim infrastrukturama poput regionalnih deponija 'Livade' i 'Možura', reciklažnih centara i postrojenja za tretman otpada. U 2024. godini realizovani su značajni infrastrukturni projekti: sanitarne kade, prerada procjednih voda, nabavka opreme i planiranje postrojenja za valorizaciju otpada.

**Sanacija neuređenih odlagališta otpada**- Sanacija neuređenih odlagališta ostaje jedan od prioriteta. Tokom 2024. godine, sanirano je 40 lokacija širom Crne Gore, uz podršku Eko-fonda. Problem divljih deponija i dalje je izražen, što ukazuje na potrebu za snažnijim nadzorom, boljom lokalnom infrastrukturom i edukacijom građana.

# BIODIVERZITET

## Uvod

Biodiverzitet predstavlja biološku raznovrsnost živog svijeta na našoj planeti. Posmatra se sa aspekta raznolikosti ekosistema, vrsta (mikroorganizama, gljiva, biljaka i životinja), staništa i genske raznolikosti od kojih ljudska vrsta, kao dio prirode ima mnogobrojne koristi neophodne za opstanak, te stoga ga treba posmatrati kao najvredniji prirodni kapital. Biološku raznolikost smanjuju skoro sve ljudske djelatnosti koje dovode do izmjena prirodnih staništa i uslova (posebno gradnja, turizam, saobraćaj, neodrživo lovstvo, prekomjerno korišćenje šumskih resursa, zagađenje mora, jezera, rijeka itd.). Takođe, klimatske promjene i pojava invazivnih vrsta utiču sve više na biodiverzitet izazivajući poremećaje u funkcionisanju ekosistema i lanaca ishrane. Crnoj Gori obaveza praćenja stanja svih segmenata životne sredine proističe iz Zakona o životnoj sredini ("Sl. list CG", br. 052/16, 73/19, 84/24, članovi 54, 55 i 56) dok obaveza praćenja stanja očuvanosti prirode proističe iz Zakona o zaštiti prirode ("Sl. list CG", br. 054/16, 18/19, 84/24). Praćenje stanja (monitoring) biodiverziteta ima za cilj njegovo očuvanje, unapređenje i zaštitu, kroz utvrđivanje stanja, promjena i glavnih pritisaka na ovaj važan prirodan resurs iz godine u godinu. Uvid u postojeće stanje biodiverziteta ostvaruje se putem praćenja stanja i procjene ugroženosti važnih parametara u ovom slučaju vrsta i staništa, na nacionalnom i međunarodnom nivou što je preduslov za adekvatnu zaštitu i djelovanje.

## Nacionalno zakonodavstvo

- Zakon o životnoj sredini ("Sl. list RCG", br. 052/16, 84/24 članovi 54, 55 i 56);
- Zakon o zaštiti prirode ("Sl. list CG", br. 054/16, 018/19, 84/24);
- Pravilnik o vrstama i kriterijumima za određivanje stanišnih tipova, načinu izrade karte staništa, načinu praćenja stanja i ugroženosti staništa, sadržaju godišnjeg izvještaja, mjerama zaštite i očuvanja stanišnih tipova ("Sl. list CG", br. 080/08)
- Pravilnik o bližem sadržaju godišnjeg programa monitoring stanja očuvanosti prirode i uslovima koje mora da ispunjava pravno lice koje vrše monitoring ("Sl. list CG", br. 035/10))
- Pravilnik o načinu praćenja brojnosti i stanja populacije divljih ptica ("Sl. list RCG", br. 076/06)
- Rješenju o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, ("Sl. list RCG", br. 076/06).

## Multilateralni sporazumi

**Tabela 1:** Multilateralni sporazumi koje je Crna Gora ratifikovala u oblasti biodiverziteta

Red.broj	Naziv sporazuma multilateralnog	Status	Broj Službenog lista
1.	Konvencija o biološkoj raznovrsnosti	ratifikovana	Sl.list SRJ, br.011/01-28
2.	Kartagena Protokol o biološkoj raznovrsnosti	ratifikovana	Sl.list SCG, br.016/05-40

3.	Konvencija o očuvanju migratornih vrsta divljih životinja (Bonska konvencija)	ratifikovana	Sl.list CG, br.006/08-147
4.	Konvencija o zaštiti evropskih divljači i prirodnih staništa (Bernska konvencija)	ratifikovana	Sl.list CG, br. 7, od 8. decembra 2008. godine
5.	Konvencija o vlažnim područjima (Ramsar Konvencija)	ratifikovana	Sl.list SRJ, br.009/77-675
6.	Konvencija o zaštiti svjetske kulturne i prirodne baštine	ratifikovana	Sl.list SRJ, br.056/74-1771
7.	Evropska Konvencija o predjelima	ratifikovana	Sl.list CG, br.006/08-135
8.	Konvencija o međunarodnoj trgovini ugroženim vrstama flore i faune (CITES Konvencija)	ratifikovana	Sl.list SRJ, br.011/01-3
9.	Konvencija Ujedinjenih Nacija o borbi protiv dezertifikacije u zemljama sa teškom sušom i/ili dezertifikacijom, posebno u Africi	ratifikovana	Sl.list RCG, br.017/07-12
10.	Sporazum o zaštiti kitova <i>Cetacea</i> u Crnom moru, Sredozemnom moru i susjednom atlantskom području-Accobams	ratifikovan	Sl.list CG, br.7, od 8. decembra 2008. godine
11.	Protokol o područjima pod posebnom zaštitom i biodiverzitetu Sredozemlja	ratifikovan	Sl list RCG,br. 64/07
12.	Sporazum o zaštiti afričko-evroazijskih migratornih ptica močvarica (AEWA)	ratifikovan	“Sl. list CG” br. 01/2011
13.	Sporazum o zaštiti šišmiša u Evropi (EUROBATS)		“Sl list CG” br. 16/10

U 2024. godini rađena je jedna Studija zaštite i to područja Zabran kralja Nikole u Nikšiću, koja je predata u dalju proceduru gdje se očekuje zaštita ovog područja u budućnosti.

### **Karakteristike biodiverziteta budućeg zaštićenog područja Zabran kralja Nikole u Nikšiću**

Ovaj predio odlikuje izvanrednim pejzažnim vrijednostima, gdje je prisutno nekoliko dobro očuvanih šumskih zajednica kao što su: zajednica brdske bukove šume (Fagetum moesiacaе montanum), zajednica bukovo-jelove šume (Abieti-Fagetum moesiacaе), zajednica crnog bora (Pinetum nigrae montenegrinum) i zajednica bora munike (Pinetum heldreichii mediterraneo-montanum).

Osim navedenih endemičnih i reliktnih biljnih vrsta ovdje je zastupljena i endemoreliktna vrsta planinski javor (*Acer heldreichii* subsp. *visianii*) i niz drugih endemičnih i reliktnih biljnih vrsta.

Na terenu su prikupljeni podaci za 83 vrste.

Na predmetnom području prisutna su 4 tipa šumskih zajednica i to:

- Zajednica brdske bukove šume - Fagetum moesiacaе montanum,
- Zajednica bukovo-jelove šume (Abieti-Fagetum moesiacaе),
- Zajednica crnog bora (Pinetum nigrae montenegrinum),
- Zajednica bora munike (Pinetum heldreichii mediterraneo-montanum).

#### Zajednica brdske bukove šume - Fagetum moesiacaе montanum

Bukove šume izgrađuju strukturno različite tipove, od pravilnih jednodobnih, dvospratnih, grupimično raznodobnih do prebirnih sastojina. U odnosu na debljinsku strukturu bukva na dobrim staništima dostiže debljine do i preko 1 m, i visine preko 40 m.

Areal bukovih šuma u Crnoj Gori karakteriše veoma složen pedološki pokrivač. Cenoze bukve se javljaju na homogenim elementarnim arealima određenih sistematskih kategorija pedološke klasifikacije, ali i na složenim zemljišnim kombinacijama različitih strukturnih karakteristika.

Prirodno podmlađivanje bukve u čistim i mješovitim šumama je u skladu sa njenim bioekološkim karakteristikama, što se odražava na njenu zastupljenost i visinsko rasprostranjenje u Crnoj Gori.

Brdske šume bukve (podsveza: Fagenion moesiacaе montanum B. J o v., 1976.), javljaju se na nadmorskim visinama od (500) 800-1200 (1400) m, na svim ekspozicijama, gdje bukva gradi dobro izražen pojas vegetacije. U ovom pojasu vegetacije bukva je vitalna i ekspanzivna tako da dominira u spratu drveća, a u florističkom sastavu ovih šuma javljaju se tipične biljke bukovih šuma sa malim prisustvom kontaktnih šuma.

Bukva na istraživanom području Zabran kralja Nikole gradi čiste i mješovite šumske zajednice u skladu sa prilagođavanjem različitim visinskim pojasevima i raznovrsnim staništima.

U ovoj visinskoj zoni klima je blago kontinentalna (planinska) na donjoj granici pojasa do maritimne na gornjoj granici.

Na staništima bukovih šuma u Crnoj Gori egzistira značajan broj divljih životinja. Brdsko-planinska područja bukove šume u našoj zemlji značajan su faktor životne sredine. One utiču na važnije elemente

životne sredine (vazduh, klimu, vodu, zemljište, biodiverzitet) i ostvaruju veliki broj socio-kulturnih funkcija. Šumski ekosistemi utiču na ravnotežu gasova u atmosferi, sprečavanje zagađenja i prečišćavanje već zagađenog vazduha.

Najveću površinu Zabrana kralja Nikole čini upravo šuma bukve. Njena uloga je značajna i u pejzažu ovog područja. A uticaj ostvaruju svojom spoljnom estetskom vrijednošću kao i unutrašnjom estetikom koja je rezultat estetskih vrijednosti njihovih elemenata. Sastav i dinamika pomenutih šuma, brojnost biljnog i životinjskog svijeta i druge karakteristike daju visoku estetsku vrednost pejzaža. Takođe, ove šume s obzirom na pomenute karakteristike i rasprostranjenje (horizontalno i vertikalno) predstavljaju pravo bogatstvo u pogledu biodiverziteta.

#### Zajednica bukovo-jelove šume (Abieti-Fagetum moesiaca)

Ova zajednica na predmetnom području zauzima uglavnom zaklonjene, sjeverne i istočne ekspozicije, što je karakteristično i za druga nalazišta ove šume u Crnoj Gori, a razlog tome je velika osjetljivost jele na toplotne uticaje. Ona je zastupljena uglavnom po vlažnijim jarcima i udolinama na sjevernim padinama. Ove šume imaju važnu hidrološku i protiverozijonu funkciju.

Osnovne ekološke karakteristike ekosistema mješovitih šuma jele i bikve na ovom području, je bogatstvo vrste flore kao i značajan broj endemičnih i reliktnih biljnih vrsta a koje su rezultat biogeografskog položaja ovog područja, složene geomorfološke, hidrološke, orografske strukture, kao rezultat različitih klimatskih uticaja.

Grupa tipova šume buke i jele na predmetnom području nalazi se u uslovima umjereno vlažne do donekle vlažne klime.

Prema klasifikaciji ovih sastojina, u odnosu na klimatske uslove, može se konstatovati da se bukovo - jelove šume na području Zabrana kralja Nikole nalaze u optimalnim stanišnim uslovima za rast i razvoj, to jest ove šume se nalaze u svom klimatsko – fiziološkom optimumu.

Pored bukve i jele zastupljene su i vrste: *Acer pseudoplatanus* i *Acer platanoides*. U osrednje razvijenom spratu žbunja javljaju se: *Abies alba*, *Fagus moesiaca*, *Sambucus nigra*, *Evonymus latifolia*, *Coryllus avellana*, *Acer pseudoplatanus* i *Acer platanoides*. U floristički bogatom spratu prizemen flore najčešće vrste su: *Rubus hirtus*, *Asperula odorata*, *Festuca drymeia*, *Galium rotundifolium*, *Asarum europeum*, *Galeobdolon luteum*, *Oxalis acetosella*, *Ruscus hypoglossum*, *Cardamine bulbifera*, *Mercurialis perennis*, *Prenanthes purpurea*, *Dryopteris filix mas* i dr.

*Crni bor (Pinus nigra)* pripada grupi Mediteranskih borova i ima disjunktan areal. Usled disjunktne areala, vrsta je jako varijabilna, pa su neki autori smatrali da je crni bor agregat više malih vrsta, neki da je podjeljen na brojne podvrste i varijetete ili da ima samo dvije podvrste, tako da generalnog konsenzusa o taksonomiji crnog bora nema (Gerber et al. 1995).

Crni bor se javlja u mješovitim šumama zajedno sa *Pinus heldreichii*, *Pinus sylvestris*, *Pinus leucodermis*, *Pinus peuce*, gdje sa nekima od njih gradi prirodne hibride (Dobrinov et al. 1982, prema Naydenov et al. 2006).

On raste u visinu 20-30 m i spada među najskromnije vrste u pogledu stanišnih uslova.



Zemljišta su različite razvojne faze organogene, skeletne crnice na krečnjaku. Vučković et al. (1988), izdvajaju nekoliko mješovitih zajednica bukve i crnog bora (Pineto-Fagetum oxalidetosum, PinetoFagetum saniculaetosumm, Pineto-Fagetum seslerietosum).

Zajednica crnih borova na području Zabrana kralja Nikole zauzima sjeverne ekspozicije, na strmim predjelima, iznad bukovo – jelovih šuma, na manjim površinama i sjeverno se graniče sa zajednicom bora munike.

Veće površine dobro očuvane zajednice crnog bora u mediteransko-montanom pojasu na dolomitnoj podlozi sreću se u okolini Grahova (oko Grahovskog jezera), gdje se radi o zajednici koja je mnogo kserofilnija od one u sjevernom dijelu Crne Gore.

#### Zajednica bora munike (Pinetum heldreichii mediterraneo-montanum)

Munika (*Pinus heldreichii*) je tercijarni relik, očuvan tokom glacijacije na srednjem i zapadnom dijelu Balkanskog poluostrva i južnom dijelu Apeninskog poluostrva. To je i endemska vrsta drveća ograničenog, isprekidanog i malog prirodnog areala.

Time se opšte rasprostranjenije munike uklapa u submediteransko područje, gdje šumske zajednice te vrste drveća zauzimaju pretežno više predjele (uglavnom između 1.000 i 1.900 pa i preko 2.200 m).

Njeno stanište je na strmim i suvim padinama, na krečnjačkoj I dolomitnoj podlozi, čineći vrlo često i gornju granicu šumske vegetacije. Raste sporo u sastojinama, na supstratu sa serpentinskim ili kiselim silikatnim supstratima. U prvom slučaju zauzima izrazito ekstremna staništa sa uskim grebenima, strmim padinama s izraženim liticama i točilima. U takvim uslovima, na plitkim i kamenitim tlima, sastojine munike se održavaju kao trajni stadijum vegetacije.

Funkcija bora munike je višestruka u zaštiti biodiverziteta: ekološka i socijalna jer štiti biljne vrste, zemljište ali i vode ispod.

Na predmetnom području Zabrana kralja Nikole ova zajednica zauzima strme i kamenite padine na plitkom zemljištu, na najvisočijim predjelima gdje čini gornju granicu vegetacije ovog lokaliteta.

Na predmetnom području terenskim istraživanjem evidentirano je 5 balkanskih endema, i to: *Acer heldreichii* subsp. *Visianii* ; *Helleborus multifidus* Vis. subsp *Multifidus* ; *Pinus heldeihii*; *Pinus peuce* *Teucrium arduini* L.

#### Vrste sa IUCN Crvene liste

Na lokalitetu Zabrana kralja Nikole registrovano je 50 vrsta koje se nalaze na IUCN Crvenoj listi. Od njih, tri taksona označena su kao taksoni sa nedovoljno podataka (DD), dok su 46 označeni kao taksoni sa najmanjom brigom ugroženosti (LC), a preostala 1 vrsta je označena kao vrste blizu ugroženosti (NT), a to je *Pinus peuce*.

#### Međunarodno značajna vrsta

Balkanski bor *Pinus peuce* je posljednji put ocjenjen za IUCN crvenu listu ugroženih vrsta 2016. *Pinus peuce* je naveden kao skoro ugrožen prema kriterijumu B2a.

Na ovom lokalitetu šume munike se javljaju na sjevernim padinama pri čemu nemaju veliki kontinuitet pružanja. Na kontinentalnim padinama ovaj bor se javlja kao pojedinačno drveće koje naseljava ekstremna staništa, poput litica i isturenih stjenovitih grebena. Samo na manjem lokalitetu postoje sastojine ovog relikta koje se mogu smatrati šumom.

Zabran Kralja Nikole predstavlja jedan očuvan prirodni dragulj, sa raznovrsnom šumom, jedna od najekskluzivnijih turističkih i izletničkih lokacija, prostor koji su Župljani poklonili Kralju Nikoli. Ovaj prostor sa neposrednim okruženjem ima sve karakteristike da kao svojevrsni kutak prirodne i kulturne baštine bude zaštićen kao spomenik prirode. Prostire se iznad Gornjeg Morakova, između planine Prekornice na jugu i Maganika na sjeveru, te istočno od sela Morakova u Župi Nikšićkoj. Udaljen je oko 23 kilometara od centra Nikšića. Ovo područje je izuzetno bogato biodiverzitetom. Karakteriše ga izuzetna očuvanost postaglacialnih oblika reljefa (glacijalni valovi), obilje pitke vode, te posebne ambijetalne i pejzažne vrijednosti. Kralj Nikola je Zabran dobio na poklon od župskog plemena Marojevići i koristio ga je za odmor i lovište. Zabranom prolazi planinarska staza kojom se iz smjera Morakova ide za Rekočicu i dalje prena Maganičkom polju i vrhovima Maganika. Nekada se ovaj smjer koristio i kako bi se iz područja Nikšića došlo do poznatog manastira Morača u kanjonu istoimene rijeke.

O flori i vegetaciji sliva Gračanice, gornjeg Morakova, Zabrana Kralja Nikole sa neposrednim okruženjem postoji krajnje skroman broj publikovanih botaničkih a takođe i veoma mali broj biodiverzitetskih podataka u okviru raznih fondovskih materijala, elaborata i studija, koji su dati u popisu literature. Osnovni izvori podataka za izradu ovog tematskog priloga su floristički i vegetacijski prilozi: Blečić V. & Lakušić R. (1976.), Pulević V. & Bulić Z. (2004., 2012.), Rohlena J. (1942.), Bujanja N. (2004, 2008, 2021), Stanišić-Vujačić M. (2021), Milanović Đ. et al. (2021) i dr. U cilju potpunijeg sagledavanja vegetacije ovog područja korišćeni su i programi gazdovanja šumama Instituta za šumarstvo Crne Gore u gazdinskoj jedinici „Župa Nikšićka“ u periodu od 2012-2032. godine. Korišćeni su i parcijalni podaci, kao rezultati višegodišnjeg projekta „Vegetacijska karta Jugoslavije – dio za Crnu Goru“, kojim su rukovodili akademik Vilotije Blečić i prof. dr Radomir Lakušić, đe su u okviru botaničkih istraživanja tretirani pojedini prostori i u opštini Nikšić.

## Vegetacijske karakteristike

---

Prostor gornjeg Morakova i Zabrana kralja Nikole je u velikoj mjeri nepoznat za botaničku nauku i literaturu i postoje samo parcijalni podaci koji se nalaze u pojedinačnim radovima i studijama, koji su dati u popisu literature. Tokom botaničkih istraživanja ovog područja, posebna pažnja je posvećena endemičnim, reliktnim, rijetkim i zaštićenim biljnim vrstama crnogorske flore.

U okviru pojedinih vegetacijskih pojaseva nalazi se i čitav niz veoma raznovrsnih i zanimljivih šumskih fitocenoza užeg rasprostranjenja koje pripadaju vegetaciji otvorenih staništa, pukotina stijena, sipara, kamenjara, zatim brojni degradacijski stadijumi pojedinih šumskih fitocenoza itd. Šume gazdinske jedinice Župa-Štitovo pripadaju eurosibirskoj-boreoameričkoj regiji i predstavljaju klima-regionalnu vegetaciju.

Orno - *Ostryetum* – **šume crnog graba i crnog jasena** su termofilne zajednice crnog graba i crnog jasena javljaju se kao šibljaci crnog graba i crnog jasena, nalaze se u nižem brdskom pojasu na nižim nadmorskim visinama, stjenovitim krečnjačkim i dolomitnim padinama, i često na antropogeno staništima, na plitkim i suvim skeletnim crnicama, od 650-1300 mnv. U fragmentima su uglavnom kitnjak i bijeli grab zastupljeni kao pojedinačna drveta, dok prave tj. tipične šume kitnjaka i bijelog graba nema što je inače i slučaj na području cijele kraške Crne Gore. Manji fragmenti ove asocijacije su zastupljeni većinom na zaklonjenim staništima sa blagim nagibom, dok su veoma rijetki na strmim i suvim staništima. Osim kitnjaka i bijelog graba, kao pratioci ove zajednice javljaju se i vrste: *Quercus cerris*, *Fagus silvatica*, *Corylus avellana*, *Rosa*

canina, Crataegus monogyna, Clematis vitalba, Lonicera caprifolium, Acer campestre, Prunus avium, kao i niz zeljastih vrsta: Scilla bifolia, Galanthus nivalis, Mercurialis perennis, Viola silvestris, Stellaria holostea, Sanicula europaea, Cardamine bulbifera, Erythronium dens canis, Salvia glutinosa, Lathyrus vernus, Asarum europaeum, Campanula trachelium, Moehringia trinervia, Arum italicum i druge. Fragmenti ove zajednice se obično mjestimično rasprostiru na rubovima brdske bukove šume i imaju izgled raskidanih i mozaičnih šikara oko puteva ili pak uz otvorene livadske površine.

*Vegetacija bukovih šuma* (Fagion moesiaca Blečić et Lakušić 70) zahvata na ovom prostoru hladnija i vlažnija staništa, od subalpinskog, preko gorskog do brdskog pojasa i diferencira se u četiri jasno razgraničene fitocenoze: subalpinske bukove šume sa grčkim javorom (Aceri heldreichii-Fagetum moesiaca Blečić et Lakušić 70), gorske šume mezijske bukve sa jelom (Abieti-Fagetum moesiaca Blečić et Lakušić 70), montane mezofilne šume mezijske bukve (Fagetum moesiaca montanum Blečić et Lakušić 70) i kserotermne šume sa mezijskom bukvom (Seslerio-Fagetum moesiaca Blečić et Lakušić 70). Subalpinske šume mezijske bukve sa grčkim javorom danas zauzimaju male površine na ovom prostoru, jer su antropogenim uticajima pretvorene u subalpinske livade i pašnjake, koji pripadaju endemičnoj svezi Pancicion Lakušić 64. Termofilne šume sa mezijskom bukvom i jesenjom šašikom (Seslerio-Fagetum moesiaca) danas zauzimaju najširi prostor u slivu Gračanice, i one su djelimično klimatogenog, a znatno više antropogenog porijekla i često su nastale degradacijom bukovo-jelovih šuma ovog prostora, ili pak montanih šuma sa mezijskom bukvom. Daljom degradacijom one se pretvaraju u niske šume i šikare sa crnim grabom i jesenjom šašikom i konačno u kamenjare. Crnograbove šume i šikare su pionirske zajednice koje naseljavaju pukotine stijena, sipare i kamenjare, pa su sa tog aspekta izuzetno značajne u prosecu zaustavljanja erozije tla na strmim terenima kojima obiluje ovaj prostor. Listovi crnog graba, crnog jasena, medunca, cera, maklena i drugih vrsta iz ove biljne zajednice su značajni u ishrani sitne stoke, a naročito koza, koje u ovom području postaju sve brojnije.

Fagetum submontanum – **šume bukve brdskog pojasa** javljaju se na nadmorskoj visini oko 1000 m u fragmentima oko i odlikuju se dominacijom bukve, a u florističkom sastavu pored biljaka bukovih šuma, zastupljene su i biljne vrste hrastovih šuma i Fagetum moesiaca montanum – planinske šume bukve javljaju se na nadmorskim visinama od 1000-1600 m, najviše se nalaze u južnom dijelu u pojasu gdje bukva gradi klimaregionalni pojas vegetacije zajednice, na svim ekspozicijama. U ovom pojasu vegetacije bukva je vitalna i ekspanzivna, tako da dominira u spratu drveća, a u florističkom sastavu ovih šuma javljaju se tipične biljke bukovih šuma sa malim prisustvom kontaktnih šuma. Pretežno su to čiste bukove šume, sa rijetkim prisustvom pratećih vrsta, gorskog javora (Acer pseudoplatanus) i dr. Fagetum silvaticae montenegrinum Blečić 1958. (zajednica brdske bukove šume), predstavlja zajednicu modifikovane brdske bukove šume koje se nastavljaju na pojas hrastovih šuma i prostiru se od 700m do 1.000 m nv., pa i više i nastanjuje staništa sa različitim geološkom podlogom sa pretežno ispranim tlima i veoma raznolikim ekološkim uslovima u gornjem dijelu rijeke Gračanice. Manji fragmenti ove zajednice nalaze se i u regionu planinskih vrhova u kamenitom pojasu na lijevoj strani rubova Zabrana i planinskog sklopa Maganika. Dominantne vrsta u ovoj fitocenozi je Fagus silvatica a od drugih vrstasu prisutne: Lonicera alpigena, Scilla bifolia, Galanthus nivalis, Erythronium dens canis, Cardamine bulbifera, C. enne-aphyllos, Euphorbia amygdalioides, Viola silvestris, Lilium martagon, Lathyrus vernus, Asperula odorata, Sanicula europaea, Doronicum columnae, Moehringia trinervia, Asarum europaeum, Doronicum columnae, Moehringia trinervia, Asarum europaeum, Polygonatum multiflorum, Allium ursinum, Mercurialis perennis, Armonia agrimonioides, Fragaria vesca i druge. Sa povećanjem nadmorske visine jasnije su izražene razlike u izgledu i u sastavu bukovih sastojina, te one prelaze u asocijaciju u kojoj dominira subalpijska bukva. U izvorišnom slivnom području Gračanice, zapažaju se i fragmenti subasocijacije bukve i jesenje šašike (Fagetum silvaticae seslerietosum) koja se od tipske bukove šume razlikuje po odsustvu velikih i debelih bukovih stabala, kao i manjem prisustvu nekih zeljastih biljaka kao npr.: Cardamine bulbifera, C.



enneaphyllos, Asperula odorata itd., kao i prisustvu novih: Sesleria autumnalis, Primula vulgaris, Clematis recta i drugih.

*Fagetum subalpinum* H-t 1938. s.l. (**zajednica subalpijske bukve**), predstavljaju zajednicu koja se javlja na visinama preko 1400-1700 m, u izvorišnom dijelu sliva rijeke Gračanice i okruženju. U ovim čisti šumama bukve mjestimično se nalazi prisutan planinski javor (*Acer heldreichii*) kao prateća vrsta. Za razliku od pojasa subalpijske bukve koji je u središnjem i zapadnom dijelu Dinarida jasno izražen u jugoistočnom dijelu je slabije izražen i miješa se sa pojasom munike. Ova fitocenoza se od tipične bukove šume koja je rasprostranjena u brdskom području razlikuje svojim izgledom, manjim rastom, a mnogo manje su ispoljene razlike u florističkom sastavu. U dolini Gračanice i Zabranu Kralja Nikoleva ova zajednica je fragmentarno zastupljena na krečnjačkim padinama okolnih vrhova vezuje se na zajednica *Pinetum heldreichii* – zonu bora munike, gdje su bukova stabla djelimično ili pak u potpunosti zakržljala, malog su rasta, savijena i često polegla. Subalpijska bukva dominira u ovoj zajednici a od drugog drveća i grmlja prisutne su: *Fraxinus excelsior*, *Populus tremula*, *Rhamnus alpinus* ssp. *fallax*, *Daphnae mezereum*, *Lonicera alpigena*, *Vaccinium myrtillus*, *Ribes alpinus*, *Saxifraga rotundifolia*, *Valeriana montana*, kao i zeljaste vrste: *Heracleum sphondylium*, *Geranium silvaticum*, *Erythronium dens canis*, *Scilla bifolia*, *Asperula odorata*, *Cardamine bulbifera*, *Cardamine enneaphyllos* i druge.

Ostryo- Fagenion moesiacaе – šume bukve i crnog graba su kseromezofilne šume rasprostranjene u regionu brdske i planinske bukve. Ove šume imaju pionirski karakter.

*Pinetum nigrae* – šume crnog bora su sastojine crnog bora koje se nalaze se na južnim strmim krečnjačkim stranama iznad Zabrama na 800-1400 mnv, na suvim i plitkim crnicama.

*Abieti-Fagetum* – **šume jele i bukve su** šume jele i bukve obuhvataju zajednicu bukve i jele na krečnjaku (*Abieti – Fagetum moesiacum calcicolum*) osrednjeg proizvodnog potencijala, od 1450-1650 mnv. U ovim submediteranskim sastojinama smrča izostaje, može biti prisutan planinski javor (*Acer heldreichii*).

*Pinetum heldreichii* Blečić 1959– **šume munike** su na planinama oko Nikšića su poslike šuma munike na Orjenu, Lovćenu i Rumiji predstavljene fragmentima vegetaciji strmih stijena I planinskih rudina na krečnjacima i izložrne su uticaju submediteranske klime. Sastojine munike zahvataju široka prostranstva na planinama oko Nikšića, Štitovu, Maganiku, Prekornici I Lukavici. Šume na ovim protorima su od davnina bile izložene antropogenom uticaju a povremeno su stradale u požarima. Kao subendem i terciarni relikv Balkanskog poluostrva na krečnjacima i dolomitima, zauzimaju najviše regione gazdinske jedinice Župa Nikšićka (između 1400 – 1800 mnv) i rubova Zabranu Kralja Nikole i obrazujući gornju granicu šumske vegetacije. Zauzimaju ekstremna staništa, grebene, strme padine sa izraženim liticama, na plitkoj, suvoj, skeletnoj krečnjačkoj crnici, kao trajni stadijum na ovim ekstremnim staništima obrastajući okolne masive. Zastupljene su i na području Maganika i Velikog Borovnika, na uzvišenjima i glavicama (Bornata glava, Kosmač itd.). Sastojine su prekinutog sklopa, raskidane i otvorene. Ove šume uglavnom imaju zaštitni značaj u sprečavanju erozije. *Pinetum heldreichii bertisceum* Blečić 1959. (zajednica bora munike). Munika je u Crnoj Gori široko rasprostranjena na primorskim planinama (Orjen, Lovćen, Rumija, Jastrebica) i predstavljena je zajednicama *Pinetum heldreichii submediterraneum* i *Pinetum heldreichii mediterraneum - montanum* čiji su fragmenti zastupljeni i na nekim planinama jadranskog i crnomorskog sliva u kontinentalnom dijelu Crne Gore. Kao rezultat prije svega fizičko geografskih karaktera u prvom redu geoloških, klimatskih, orografskih i edafskih karakteristika na rubovima Zabranu Kralja Nikole, kao i u neposrednom okruženju planinskih masiva Maganika i Prekornice i drugih zastupljene su fragmentarne zajednice munike (*Pinus heldreichii*), kao i na prostoru gazdinske jedinice “Župa Nikšićka”, a u nižim pojasevima zastupljene su fragmentarno različite fitocenoze mezijske bukve. Bukva kao i munika gradi

manje čiste i nerijetko mješovite šumske zajednice, u skladu sa prilagođenošću različitim visinskim i klimatskim uslovima na raznovrsnim staništima.

*Pinetum heldreichii mediterraneo-montanum* Blečić & Lakušić 69, (**zajednica u vegetaciji munikinih šuma**), zahvata širok prostor u subalpinskom i gorskom pojasu Žijova, jugoistočne Sinjavine, te nekih moračkih (Maganik, Tali, Stolovi) i piperskih planina (Brotnjik, Lebršnik, Kamenik). Ove šume predstavljaju tercijernoreliktnu fitocenozu, koja je diluvijum preživjela vjerovatno uz obale Jadranskog, Jonskog i Egejskog mora, da bi se nakon diluvijuma, u kserotermu, snažno proširila prema sjeverozapadu Balkanskog poluostrva i uz njegove planinske masive. Kao pionirske šume, nakon pustoši koju je ostavio diluvijum na višim položajima naših planina, one su odigrale značajnu ulogu u evoluciji tla i vegetacije na ovom prostoru, pripremajući tako ekološke uslove za mezofilnije lišćarsko-listopadne šume bukve sa javorima, brijestovima, bijelim jasenom itd. Naseljavanjem prostora sliva Morače ove šume su se poneđe širile na račun iskrčenih lišćarsko-listopadnih bukavih šuma, a mnogo češće su i same bile uništavane požarima i sječama, ustupajući mjesto šibljacima sa polusferičnom klečicom (*Juniperus chaemispherica*) i maslinolikim likovcem (*Daphne oleoides*), odnosno subalpinskim rudinama sa albanskom vlasuljom (*Festuca pungens-albanica*).

Zajednica sa dominacijom **smrče** (*Picea abies*, zajednica *Piceetum abietis*) se nadovezuje na fragmentarne sastojine bukve u gornjem Morakovu.. Između ovih zajednica javljaju se u višoj zoni bukve miješane sastojine bukve sa pojedinačnim primjercima jele (vrlo mali fragmenti zajednice *Abieto-Fagetum*). Iznad pojasa smrče posebno na osunčanim staništima Morakovskih greda dominira crni bor (*Pinus nigra*, zajednica *Pinetum nigrae*), dok se već u tom dijelu sa crnim borom ali i nešto malo sjevernije javljaju fragmenti zajednica sa muniikom (*Pinus heldreichii*, zajednica *Pinetum heldreichii*). U zoni smrče se u pojedinim dijelovima na vrlo malim površinama javljaju zalivađene površine ali bez konzervacijskog značaja. Isto tako, u višim položajima područja, ipod Morakovskih greda, javlja se vegetacija pukotina krečnjačkih stijena i planinskih rudina.

Zajednica **crnog bora** (*Pinetum nigrae*) na Morakovu zauzima strme padine i više položaje na Morakovskim gredama na plitkim zemljištima, kao i pionirske sukcesije, gdje opstaje usljed nedostatka konkurencije. U gornjem Morakovu zajednica je dobro očuvana na Morakovskim gredama iako prorijedena zbog specifičnosti terena. Ispod greda takođe ima crnog bora ali je u nižim položajima gdje se javlja i bukva došlo do snažne degradacije staništa gdje je sada značajno prisustvo breze (*Betula pendula*) trepetljike (*Populus tremula*) i drugih vrsta. Karakteristična je vrsta crni bor (*Pinus nigra*) a od pratećih vrsta prisutne su indikatorske vrste: *Pinus nigra*, koji u Crnoj Gori redovno prate druge termofilne biljke: *Cotoneaster tomentosa*, *Amelanchier ovalis*, *Spiraea media*, *Sorbus aria*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Erica carnea*, *Bromus erectus*, *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis varia*, *Laserpitium siler*, *Carex humilis*, *Dorycnium germanicum*, *Aremonia agromonoides*, *Galium lucidum*, *Rosa spinosissima*, *Sesleria autumnalis* i dr.

Kulture autohtonih četinarara – kulture crnog bora, su podignute sadnjom sadnica na 900-1150 mnv, uglavnom na staništima bukve.

*Corylo avellaneae* - **šibljaci lijeske**, se javljaju antropogeno u blizini sela na 850-1150 mnv, zauzimaju male površine.

*Quercetum cerris moesiaceae*- **šume cera**, izdanačke mješovite šume cera prostiru se u nižem brdskom pojasu od 700-1150 mnv, na toplijim padinama eksponiranim sliva Gračanice,

*Quercetum petraeae* - šume hrasta kitnjaka, su izdanačke mješovite šume kitnjaka prostiru se fragmentaeno u nižem brdskom pojasu od 850-1150 mnv, na terenu eksponiranom ka jugu na lokalitetu iznad Morakova.



**Hazmofitska vegetacija** je izuzetno heterogena i obuhvata različite karbonatne strme stijene, koje po brojnim ekološkim faktorima mogu biti potpuno različite: od stalno vlažnih do ekstremno suvih, od onih bez vaskularnih biljaka do onih koje su skoro u potpunosti obrasle, od osunčanih do zasjenjenih (sa dominacijom mahovina), koje su floristički toliko različite da pripadaju različitim klasama: Adiantetea, Polypodietea i Asplenietea trichomanis, a u Crnoj Gori se pominje više od 60 asocijacija. Na području sliva Gračanice, stijene su pored tipične zeljaste vegetacije, u manjoj ili većoj mjeri obrasle drvećem i šibljem. Na južnoj osovnoj strani kanjona u izgradnji hazmofitske vegetacije učestvuju sljedeće vrste: Asplenium trichomanes, Polypodium cambricum, Ceterach officinarum, Dryopteris filix-mas, Festuca heterophylla, Hedera helix, Sedum album i dr, dok su od drvenastih vrsta prisutne: Ostrya carpinifolia, Corylus avellana, Acer monspesulanum, Acer pseudoplatanus, Fagus sylvatica, Fraxinus ornus, Cornus mas, i dr. Sastav vrsta koje obrastaju stijene na sjevernoj prisojnoj strani izvorišnog dijela sliva rijeke Gračanice, nešto je drugačiji tako da u izgradnji hazmofitske vegetacije učestvuju sljedeće vrste: Asplenium trichomanes, Festuca heterophylla, Saxifraga paniculata, Sedum album, Fragaria vesca, Clematis vitalba, Hepatica nobilis, Geranium sanguineum, dok su od drvenastih i žbunastih vrsta prisutne: Ostrya carpinifolia, Corylus avellana, Quercus cerris, Rosa canina i dr. Na strmim, skoro vertikalnim stijenama i Morakovskim gredama vizuelnoj atraktivnosti doprinose pojedinačna stabla, rjeđe grupice stabala, munike, bukve i crnog graba.

**Sipari i točila** zauzimaju vrlo ograničene površine i veoma su siromašni biljnim vrstama. Na prisojnim sjevernim i osojnim južnim stranama Zabrana, ovaj tip staništa se nalazi u raznim fazama geo-mehaničke stabilizacije i obrastanja prirodnom vegetacijom. Na južnoj strani kanjona, u izgradnji starijih stabilizovanih sipara koji su djelimično ili potpuno obrasli, učestvuju sljedeće vrste: Corydalis ochroleuca, Ceterach officinarum, Stipa calamagrostis, Clematis vitalba, dok su od drvenastih vrsta prisutne: Ostrya carpinifolia, Fraxinus ornus, Tilia platyphyllos i dr. Na sjevernim stranama u izgradnji vegetacije sipara učestvuju sljedeće vrste: Corydalis ochroleuca, Geranium macrorrhizum, Ceterach officinarum, Clematis vitalba a od drvenastih vrsta: Ostrya carpinifolia, Fagus sylvatica, Rhus cotinus, Corylus avellana, Acer platanoides, Acer monspesulanum, Acer pseudo-platanus, Fraxinus ornus, veoma rijetko i Pinus heldreichii.

**Ruderalna vegetacija:** Polygonetum avicularis Gams 1927. syn: Polygonetum avicularis dinaricum Lakušić 1972. (zajednica troskota), predstavlja zajednicu ruderalne vegetacije koja je rasprostranjena u slivu Gračanice pretežno na gaženim terenima oko puteva, uz naselja, kuće, ograde, dvorišta i drugim staništima će raste kao korov na suvom, tvrdom i mahom neplodnom tlu. Floristički ova asocijacija je veoma siromašna i izgrađuje je mali broj vrsta. Osim dominantne vrste troskota (Polygonum aviculare) i karakterističnih vrsta: Plantago major, P. lanceolata, Taraxacum officinalis, Capsella bursa pastoris, zastupljene su i vrste: Cynodon dactylon, Trifolium repens, Chamomilla recutita, Erodium cicutarium, Cichorium inthibus, Malva silvestris, Daucus carota, Arctium minus, Medicago lupulina, Achillea millefolium, Sinapis arvensis, Hordeum murinum, Convolvulus arvensis itd. Usled intenzivnog gaženja vrste ove zajednice su uglavnom razvijene kao male, niske i često polegle biljke, puzećeg rozetastog ili polurozetastog habitusa i sa raznovrsnim morfo-anatomskim prilagođenostima na nepovoljne ekološke faktore. U horološkom smislu ovu zajednicu grade takoreći samo kosmopolitske vrste, koje su uglavnom hemikriptofite i terofite. Urtico-Sambucetum ebulli Br.-Bl. (1936.) 1952. (zajednica obične koprive i burjana), Od ruderalne vegetacije u klisuri je zajednica koja se na u sasvim malim fragmentima na rubovima šuma, oko ograda, uz puteve i sl.. Dominantna vrsta u ovoj asocijaciji je burjan ili aptovina (Sambucus ebullus), koja na pojedinim mjestima gradi manje čiste sastojine, a od ostalih karakterističnih vrsta prisutne su: Urtica dioica, Bromus sterillis, Arctium minus, itd..

#### Morakovske bare - Zabran kralja Nikole

Nešto niže na lokalitetu Morakovske bare gdje i počinje tok rijeke Gračanice u ovoremom polju javljaju se vlažna staništa u mozaičnom rasporedu i relativno su slabe reprezentativnosti. Ovo je krajolik sa





izvanrednim pejzažnim vrijednostima, gdje je u amfiteatralnom vrlo upečatljivom prostoru prisutno nekoliko dobro očuvanih šumskih zajednica kao što su: zajednica brdske bukove šume (Fagetum moesiacaе montanum), zajednica fragmentirane bukovo-jelove šume (Abieti-Fagetum moesiacaе), zajednica crnog bora (Pinetum nigrae montenegrinum) i zajednica bora munike (Pinetum heldreichii mediterraneo-montanum) koje daju izvanredan estetski doživljaj. Osim gore navedenih endemičnih i reliktnih biljnih vrsta ovdje je zastupljena i endemoreliktna vrsta planinski javor (Acer heldreichii subsp. visianii) i niz drugih endemičnih i reliktnih biljnih vrsta.

## Ljekovito bilje

---

Prisustvo velikog broja ljekovitih biljaka u slivu Gračanice, gornjem Morakovu i Zabranu Kralja Nikole, narod je znao da ih koristi od davnih vremena. U narodu se upotrebljavaju biljke koje nemaju nikakav štetni efekat i uglavnom u obliku čajeva. U upotrebi preovlađuju biljke blagog dejstva, one koje sadrže etarska ulja. U kombinaciji sa drugim proizvodima, biljke se koriste za izradu melema složenog sastava i širokog dejstva. Ljudi iz ovog kraja znaju kako ljekovito bilje treba brati, sušiti, pakovati i čuvati. Dobro je poznato da biljke nisu jednako ljekovite sa različitih terena i da je divlje bilje ljekovitije od pitomog. Na ovom području poznat je veći broj ljekovitih biljaka od kojih su najkarakterističnije: bijeli sljez (*Althaea officinalis*), jagorčevina (*Primula veris*), lincura (*Gentiana lutea*), kičica (*Erythraea centaurium*, *Centaurium umbellatum*), medveđe grožđe (*Arctostaphylos uva-ursi*), bokvica (*Plantago major*), bulka (*Papaver rhoeas*), čuvarkuća (*Sempervivum* sp.), dan i noć (*Viola tricolor*), dimnjača (*Fumaria officinalis*), divizma (*Verbascum* sp.), dobričica (*Glechoma hederacea*), žablja trava (*Senetio vulgaris*), gavez (*Symphytum officinale*), hajdučka trava (*Achillea millefolium*), kamilica (*Matricaria chamomilla*), kantarion (*Hypericum perforatum*), pelin (*Artemisia vulgaris*), kopriva (*Urtica dioica*), ljubičica (*Viola odorata*), majkina dušica (*Thymus serpyllum*), maslačak (*Taraxacum officinale*), mrtva kopriva (*Lamium album*), macina trava (*Valeriana officinalis*), petrovac (*Agrimonia eupatoria*), pirevina (*Triticum repens*), plućnjak (*Pulmonaria officinalis*), podbjel (*Tussilago farfara*), podubica (*Teucrium chamaedrys*), divlji đurđevak (*Polygonatum officinale*), ranilist (*Stachys officinalis*), rastavić (*Equisetum arvense*), razgon (*Veronica officinalis*), rusomača (*Chelidonium majus*), hoću-neću (*Capsella bursa pastoris*), sunčica (*Filipendula ulmaria*), trava iva (*Teucrium montanum*), trava od srdobolje (*Potentilla tomentilla*), troskot (*Poligonum aviculare*), rosanica (*Alchemilla vulgaris*), vranilovka (*Origanum vulgare*), zdravac (*Geranium macrorrhizum*), zečja loboda (*Hieracium pilosella*), zečja stopa (*Geum urbanum*), gladiš (*Ononis spinosa*), zlatnica (*Solidago virga-aurea*), zmijska trava (*Sanquisorba minor*), zova (*Sambucus nigra*), mrazovac (*Colchicum autumnale*) i dr. Biljke kao ljekovite i od kojih se koriste šumski plodovi u slivu Mrtvice su: borovnica (*Vaccinium myrtillus*), drijen (*Coarnus mas*), glog (*Crataegus oxyacantha*), kupina (*Rubus fruticosus*), šipurak (*Rosa canina*), malina (*Rubus idaeus*), šumska jagoda (*Fragaria vesca*), trnjina (*Prunus spinosa*), divlja jabuka (*Malus silvestris*), divlja kruška (*Pirus communis*), divlja trešnja (*Prunus avium*), džanarika (*Prunus cerasifera*) i dr.. Zastupljen je i značajan broj medonosnih i aromatičnih biljaka, tako da s obzirom na bogatu i raznovrsnu floru u više sezonskih aspekata, postoje idealni uslovi za razvoj pčelarstva.

## Kopnena staništa

---

Postojanje specifičnih ekoloških faktora kao važne komponente ekosistema - pedoloških, geoloških, hidroloških, orografskih, klimatskih te njihovo sinergetsko djelovanje - usloveli su prisustvo i specifičan prostorni raspored flore i vegetacije te njihovu vertikalnu i horizontalnu raščlanjenost na istraživanjom području Zabrana kralja Nikole u Opštini Nikšić.

Natura 2000 staništa u zoni šumskih ekosistema

### *91K0 Ilirske bukove šume (Aremonio-Fagion) (Illyrian Fagus sylvatica forests (Aremonio-Fagion))*

Ovaj tip staništa obuhvata šume bukve na Dinaridima i susjednim regionima. Ilirske bukove šume se odlikuju većim specijskim diverzitetom od bukovih šuma drugih regiona, što ih čini važnim centrom biodiverziteta. Sve mezoneutrofilne i termofilne čiste šume bukve, kao i mješovite sastojine bukve i četinarskih vrsta drveća (jele i smrče) u kojima bukva ima udio veći od 10%, treba shvatiti kao ilirske. Kako se Crna Gora nalazi na (jugo-)istočnoj granici Ilirske provincije, to u mnogim sastojinama bukovih, bukovo-jelovih i bukovo-jelovo-smrčevih šuma izostaju tipični ilirski elementi. Ipak, fitogeografski i fitocenološki, čini se najutemeljenijim sve crnogorske šume bukve, bukve-jele i bukve-jele-smrče, koje nisu acidofilne, svrstati u ovaj tip staništa.

- Fagetum sylvaticae - ovo je dominantna zajednica na Morakovu
- Abieto-Fagetum - samo fragmenti prisutni na Morakovu
- Piceetum abietis - iznad zajednice sa bukvom u jednom dijelu Morakova ova zajednica je dominantna.

*Indikatorske vrste:* Fagus sylvatica, Acer obtusatum, Ostrya carpinifolia, Abies alba, Quercus cerris, Tilia argentea, Aremonia agrimonoides, Calamintha grandiflora, Corylus colurna, Cotoneaster tomentosa, Cyclamen purpurascens, Cardamine enneaphyllos, Doronicum austriacum, Epimedium alpinum, Euphorbia carniolica, Helleborus odoratus, Lonicera nigra, Primula vulgaris, Sesleria autumnalis, Vicia oroboides. Isto tako redovne su i česte i mezoneutrofilne vrste, koje rastu i u centralnoevropskim šumama.

### *\*9530 (Sub)mediteranske šume endemičnih crnih borova (\*(Sub-) Mediterranean pine forests with endemic black pines)*

Ovaj tip staništa obuhvata termofilne crnoborove šume mediterana i submediterana (Pinus laricio, P. nigra, P. pallasiana, P. salzmannii), od kojih samo Pinus nigra raste na teritoriji Crne Gore. Ovi borovi grade šume u brdskom pojasu mediterana, često na dolomitu, gdje imaju gust sklop. Crnoborove šume u Crnoj Gori, pored dolomita, rastu veoma često na krečnjaku, naročito u kanjonima i klisurama, gdje imaju razbijen sklop i veoma bogat floristički sastav.

Zajednica crnog bora na Morakovu zauzima strme padine i više položaje na Morakovskim gredama na plitkim zemljištima, kao i pionirske sukcesije, gdje opstaje usljed nedostatka konkurencije. Na Morakovu zajednica je dobro očuvana na Morakovskim gredama iako prorijeđena zbog specifičnosti terena. Ispod greda takođe ima crnog bora ali je u nižim položajima gdje se javlja i bukva došlo do snažne degradacije staništa gdje je sada značajno prisustvo breze (Betula pendula) trepetljike (Populus tremula).

*Pinetum nigrae* - dominantan tip zajedniceIndikatorske vrste: *Pinus nigra*, koji u Crnoj Gori redovno prate druge termofilne biljke: *Acer obtusatum*, *Cotoneaster tomentosa*, *Amelanchier ovalis*, *Spiraea media*, *Sorbus aria*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Erica carnea*, *Bromus erectus*, *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis varia*, *Laserpitium siler*, *Carex humilis*, *Dorycnium germanicum*, *Aremonia agromonoides*, *Galium lucidum*, *Rosa spinosissima*, *Sesleria autumnalis* i dr.

#### 95A0 Šume munike i molike visokih oromediteranskih planina (*High oro-Mediterranean pine forests*)

Ovaj tip staništa obuhvata balkanske endemične šume munike (*Pinus heldreichii*) rasprostranjene na Balkanu i južnoj Italiji i molike (*Pinus peuce*), balkanskog endema.

Munikine šume su najčešće prorijeđene, sa brojnim elementima okolnih travnjaka, razvijene na suvim skeletnim zemljištima. Ove šume su značajne, kako sa stanovišta njihovog areala (endemične su za Balkansko poluostrvo, sa disjunkcijom munike na Apeninima), tako i zbog njihove specifične ekologije i zaštite od erozije. Iako se munika i molika ponegdje pojavljuju zajedno i grade mješovite sastojine, ipak je pravilo da one obrazuju ekološki značajno različite šume: munika uglavnom na krečnjaku, a molika na silikatu.

Indikatorske vrste: Najznačajnije su *Pinus heldreichii* i *P. peuce*. U munikinim sastojinama se pojavljuju: *Juniperus communis* subsp. *alpina*, *Lonicera formanekiana*, *Viburnum maculatum*, *Peucedanum longifolium*, *Fritillaria neglecta*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Aremonia agrimonoides*, *Erythronium dens-canis*, *Luzula sylvatica*, *Thymus praecox* subsp. *polytrichus*, *Stachys officinalis*, *S. alopecuros*, *Fragaria vesca*, *Sesleria robusta* i dr.

#### 6520 Planinske livade košanice (*Mountain hay meadows*)

U zoni smrče na Morakovu se u pojedinim dijelovima na izuzetno malim površinama javljaju zalivađene zajednice te nemaju konzervacijski značaj.

Ovaj tip staništa predstavlja vrstama bogate mezofilne visoke livade gorskog i, rjeđe, subalpijskog pojasa (najčešće iznad 600 metara) u kojima često dominira *Trisetum flavescens*. Slično kao kod nizijskih i brdskih travnjaka i ove livade su namijenjene košenju, ali je njihova izdašnost manja. One su rjeđe gnojene (osim ispašom), kose se jednom godišnje, a često nisu ni ograđene, naročito ako su dio prostranih pašnjačko-košaničkih kompleksa.

#### 8210 Karbonatne stijene sa hazmofitskom vegetacijom (*Calcareous rocky slopes with chasmophytic vegetation*)

Ovaj tip staništa obuhvata vegetaciju u pukotinama karbonatnih stijena, rasprostranjenu od obale mora do alpijskih pojaseva gdje je zastupljen izuzetno veliki regionalni diverzitet vrsta i zajednica, sa velikim brojem lokalno i regionalno endemičnih vrsta.

Ovaj tip staništa fiziognomski je veoma jasan, bez mogućnosti zamjene sa drugim tipovima. Sa druge strane ovo je izuzetno heterogen tip staništa te obuhvata sve karbonatne stijene, koje po brojnim ekološkim faktorima mogu biti potpuno različite: od stalno vlažnih do ekstremno suvih, od onih bez vaskularnih biljaka do onih koje su skoro u potpunosti obrasle, od osunčanih do zasjenjenih (sa dominacijom mahovina), koje su floristički toliko različite da pripadaju različitih klasama.

Ovdje su zastupljene zajednice vegetacijske klase *Asplenietea trichomanis* i to na pozicijama Morakovskih greda koje bi trebalo posebno izučiti.

### Morakovske bare

Na lokalitetu Morakovske bare u središnjem dijelu Morakova u zoni bukove šume gdje i počinje tok rijeke Gračanice prepoznata su vlažna i vodena staništa slabe reprezentativnosti. Na močvarnoj livadi se javlja mozaičan raspored fragmenata različitih tipova vegetacije. U početnom dijelu livade gdje je rijeka usjekla malo udubljenje kroz livadu koje je tokom ljetnjih mjeseci gotovo isušeno srećemo *Phragmites australis* a njegovim obodnim dijelom pojedinačna stabla *Salix eleagnos* i *Salix cinerea* (Bubanja 2021).

Na močvarnoj livadi oko rijeke (42°42'19.40"N 19°13'5.52"E) javljaju se šaševi *Carex acuta*, *Carex distans*, *Carex flacca*, *Carex flava*, *Carex panicea*, *Carex paniculata*, *Carex riparia*, *Eleocharis palustris*, *Juncus alpinus* a kao gradivni elementi ovog dijela livade javljaju se još *Eriophorum latifolium*, *Gentiana pneumonanthe*, *Dactylorhiza incarnata*, *Gymnadenia conopsea*, *Epipactis palustris*, *Parnassia palustris*, *Briza media*, *Potentilla erecta*, *Succisa pratensis* i dr. Ove biljke deteminišu NATURA 2000 stanište - 7230 Alkalne tresave (Bubanja 2021).

Na drugom dijelu močvarne livade na jako malom prostoru (42°42'18.33"N 19°13'10.83"E) javljaju se elementi Natura 2000 staništa - 6540 Submediteranski travnjaci sveze *Molinio-Hordeion secalini* ali njegova reprezentativnost je jako loša, biljka koja predstavlja jednu od indikatorskih vrsta za ovaj tip staništa *Scilla litardierei* (Anex II i IV, NT) ovdje je zabilježena sa samo par jedinki dok je procenat i drugih vrsta koje determinišu ovaj tip staništa mali *Plantago altissima*, *Sanguisorba officinalis*, *Carex filiformis*, *Carex hirta*, *Genista tinctoria*, *Centaurea jacea*, *Filipendula vulgaris*, *Lysimachia vulgaris*, *Hypericum perforatum* subsp. *veronense*, *Ranunculus sardous* i dr. (Bubanja 2021).

Jedan dio močvarne livade (42°42'18.92"N 19°13'11.48"E) polako počinje da zarasta i na pojedinim djelovima počinju da je osvajaju neke od invazivnih vrsta kao što je *Ailanthus altissima* kao i neke korovske biljne vrste *Heracleum sphondylium*, *Scrophularia nodosa*, *Sambucus ebulus*, *Sambucus nigra*, *Erigeron annuus*, a često i biljke koje su elementi okolne šume kao što je *Acer pseudoplatanus*, tako da za ove djelove livade kažemo da nijesu Natura 2000 staništa (No Natura). Razlog ovakvog stanja se može tražiti u napuštanju poljoprivrednih aktivnosti na ovom području (Bubanja 2021).

### *6540 Submediteranski travnjaci sveze Molinio-Hordeion secalini (Sub-Mediterranean grasslands of the Molinio-Hordeion secalini)*

Ovaj tip staništa predstavljen je vlažnim travnjacima sveze *Molinio-Hordeion secalini* koji se javljaju uz kraške rijeke i u kraškim poljima Dinarida. Ovi travnjaci tradicionalno se koriste kao pašnjaci i livade košarice, tokom zime i proljeća su jako vlažni i plavljeni dok postepeno isušuju tokom ljeta. Zbog ovih razlika u vlažnosti zemljišta, na ovim livadama zajedno rastu higrofilne biljke i biljke tipične za suva staništa. Na ovom tipu livada rastu neke endemične biljke: *Edraianthus dalmaticus*, *Succisella petteri* i *Scilla littardierei* (Milanović et al. 2021, Bubanja 2021).

Indikatorske vrste: *Deschampsia media*, *Hordeum secalinum*, *Edraianthus dalmaticus*, *Succisella petteri*, *Scilla littardierei*, *Ranunculus muricatus*, *R. sardous*, *Trifolium fragiferum*, *T. resupinatum*, *T. cinctum*, *Oenanthe silaifolia*, *Narcissus poeticus*, *N. tazetta*, *Chrysopogon gryllus* i *Bromus erectus*.

## 7230 Alkalne tresave (*Alkaline fens*)

Ovaj tip staništa se razvija na zemljištima koja su stalno zasićena vodom, koja se vlaže podzemnim (topogeno) ili površinskim (soligeno) vodama bogatim bazama. Naseljavaju ih niski šaševi (Cyperaceae) i smeđe mahovine koje stvaraju treset i/ili sedru. Alkalne tresave su jasno izdvojene od prelaznih tresava po dijagnostičkim vrstama i pH reakciji zemljišta (Milanović et al. 2021, Bubanja 2021).

*Indikatorske vrste:* *Carex flava*, *C. davalliana*, *C. lepidocarpa*, *C. panicea*, *Eriophorum latifolium*, *Epipactis palustris*, *Dactylorhiza incarnata*, *Pinguicula vulgaris*, *Dactylorhiza cordigera*, *Molinia caerulea*, *Parnassia palustris*, *Pinguicula balcanica*.

## Gljive

---

Na području istraživanja prisutna je šumska vegetacija sa dominacijom bukve, koja na osnovu EU Direktive o staništima pripada tipu staništa 91K0 Illyrian *Fagus sylvatica* forests (Aremonio-Fagion). U najvećem dijelu područja je prisutna bukva (*Fagus sylvatica*), ali u značajnom procentu se javlja jela (*Abies alba*), zatim smrče (*Picea abies*) te crni bor (*Pinus nigra*). Na okomitim i osojnim stranama, na većoj visini, prisutan je edemični bor munika (*Pinu heldraichii*). Uz rijeku Gračanicu, i izvore na ovom području, prisutna su vlažna staništa sa vrbama (*Salix* spp.), kao i malobrojne mrzofilne ili suve livade

Područje Zaban kralja Nikole koje je obuhvaćeno studijom zaštite do sada nije bilo predmet mikoloških istraživanja. Podaci predstavljeni u ovoj studiji su prvi podaci o gljivama za ovo područje. Terenska istraživanja za potrebe realizacije projekta su sprovedena od jula do oktobra 2024. godine, u okviru terenskih dana koja su sprovedena na sljedećim lokalitetima (koordinatama) (Slika2):

Sakupljeni mikološki materijal tokom ovih istraživanja je obrađen standardnim terenskim i laboratorijskim metodama (Erb & Matheis, 1983; Moser, 1983). Identifikacija vrsta je rađena na osnovu sljedećih ključeva: Bas & al. (1988, 1990, 1995, 1999), Bernicchia (2005), Bernicchia & Gorjón (2010), Breitenbach & Kränzlin (1986, 1991, 1995, 2000), Hansen & Knudsen (1992, 1997), Heilmann-Clausen & al. (1998), Ladurner & Simonini (2003).

Tokom istraživanja pažnja je bila usmjerena na identifikaciji potencijalno značajnih staništa za gljive shodno međunarodnim standardima za uspostavljanje važnih staništa gljiva na evropskom nivou (IFA - Important fungus areas) (Evans & al., 2001; Jukić & al., 2019) kao i evidentiranje mogućih negativnih aktivnosti i pritisaka na ovo područje.

Takođe, naša pažnja je bila usmjerena na identifikaciju vrsta gljiva koje su karakteristične i vezane ekologijom i životnom strategijom za poluprirodna travnjačka staništa, koja su prisutna na ovom području. Zajednički ime za ovu grupu gljiva je CHEGD gljivama- akronim imena taksona (*Clavariaceae*, *Hygrocybe*, *Entoloma*, *Geoglossaceae*, *Dermoloma* (takođe i *Porpoloma* i *Camarophylloopsis* spp.) (Griffith & al., 2013). Vrste gljiva iz grupe CHEGD su indikatori bogatsva biodiverziteta na travnjačkom (pašnjačkom) tipu staništa (Senn-Irlet, 2007).

Na predmetnom području tokom terenskih istraživanja preliminarno je identifikovano 58 vrsta makrogljiva koje pripadaju razdjelima Basidiomycota; a od do sada konstatovanih vrsta, *Hygrocybe spadicea* ima nacionalni i međunarodni značaj zaštite. Ova vrsta pripada grupi CHEGD gljiva koje su indikatori bogatsva biodiverziteta na travnjačkom (pašnjačkom) tipu staništa (Senn-Irlet, 2007).

Međunarodna i nacionalna zaštita: zaštićena je nacionalnim zakonom; nalazi na Preliminarnoj crvenoj listi makromiceta Crne Gore (Perić & Perić, 2004); predložena je za nacionalnu crvenu listu (2024); na Globalnoj crvenoj listi IUCN-a, procijenjena je kao ranjiva vrsta - VU(A2c+3c+4c), a nalazi se na nacionalnim crvenim listama brojnih evropskih država (Arnolds, 2019);

Ekologija: *H. spadicea* je karakteristična vrsta starih, nepoboljšanih (neđubrenih), niskoproduktivnih travnatih vršтина na veoma siromašnim, kiselim, pjeskovitim ili ilovastim zemljištima i na plitkim, krečnjačkim zemljištima. Preferira suhe, izložene padine u brdovitim ili planinskim područjima. Obično se javlja na mjestima s bogatom fungijom, uključujući mnoge druge rijetke i ugrožene vrste. Kao i druge vlažnice, *H. spadicea* vjerovatno živi u biotrofnoj zajednici sa zeljastim biljkama. U Sjevernoj Americi se također javlja iz grmljastih i šikarskih šuma (Arnolds, 2019).

Ugroženost: na globalnom nivou: glavna prijetnja za *Hygrocybe spadicea* je gubitak staništa promjenom korištenja zemljišta, uključujući poboljšanje pašnjaka primjenom gnojiva i pretvaranje u monokulture za agroindustriju; napuštanje poluprirodnih pašnjaka, nakon čega slijedi prirodna sukcesija šikara i šuma; šumske plantaže; neodgovarajuće upravljanje, uključujući i zaštićena područja (nedovoljna ili prekomjerna ispaša; košnja bez uklanjanja šiblja, itd.). Osim toga, vrsta je ugrožena zakiseljavanjem i taloženjem azota, takođe u zaštićenim područjima. Uvršten je na nacionalne crvene liste u najmanje 16 evropskih zemalja. Procjenjuje se kao regionalno izumrla (RE) u Poljskoj i Estoniji; Kritično ugrožena (CR) u Češkoj i Finskoj, Baden-Württembergu i Niedersachsenu; Ugroženo (EN) u Hrvatskoj, Francuskoj, Norveškoj, Njemačkoj, Austriji i Švicarskoj; Vulnerable (VU) u Švedskoj; Skoro ugroženo (NT) u Danskoj i Velikoj Britaniji i nedostatkom podataka u Litvaniji i Slovačkoj (Arnolds, 2019). U Crnoj Gori je predložena za stavljanje na Nacionalnu crvenu listu.

Akcije očuvanja na globalnom nivou: ključna akcija za očuvanje ove vrste je zaštita lokaliteta na kojima se zna da se javlja, posebno onih sa dobrim i redovno plodnim populacijama, kao rezervata prirode. Neophodan je nastavak ekstenzivnog upravljanja pašnjacima. Vrsta bi imala koristi od smanjenja zagađenja vazduha (taloženje azota). Potrebna su detaljnija znanja o ekološkom rasponu i karakteristikama staništa, npr. u vezi sa kritičnim opterećenjem azotom. Potrebno je taksonomsko istraživanje, uključujući molekularne karakteristike, populacija u Evropi, Sjevernoj Americi i Novom Zelandu kako bi se otkrilo da li su konospecifične (Arnolds, 2019).

Nalaz vrste na području istraživanja: Morakovo, na livadi (pašnjački tip staništa), koordinate: 42.707418, 19.181745, malobrojna subpopulacija.

Razlozi ugroženosti u Crnoj Gori: gubitak i degradacijom staništa; klimatske promje; izolovane male subpopulacije.

Akcije očuvanja populacije u Crnoj Gori: održavati travnata staništa putem ekstenzivnog stočarenja ili putem redovnog košenja uz uklanjanje otkosa što je neophodno za očuvanje raznovrsnosti vrsta gljiva iz CHEGD grupe. Svaka promjena na ovim staništima odnosno području uticala bi negativno na opstanak značajnih vrsta gljiva iz CHEGD grupe – koje su veoma osjetljive na azot i zavise od režima ispaše ili košnje bez primjene gnojiva ili pesticida.



### *Komercijalne vrste gljiva registrovane na tretiranom području*

Na području istraživanja registrovane su vrste koje su definisane Pravilnikom o bližem načinu i uslovima sakupljanja, korišćenja i prometa nezaštićenih divljih vrsta životinja, biljaka i gljiva koje se koriste u komercijalne svrhe ("Sl. list CG", br. 62/10) i to: *Boletus edulis* - Pravi vrganj, *Hydnum rufescens* - Jež gljiva, *Marasmius orades* - Supača.

Na osnovu dosadašnjih istraživanja čitavo područje istraživanja predstavlja potencijalno značajno područje za gljive na osnovu kriterija za uspostavljanje značajnih područja gljiva (IFAs - Important Fungus Areas):

S obzirom da na ovom području postoje izuzetni uslovi za razvoj različitih vrsta gljiva u budućim istraživanjima moguće je očekivati znatno veći broj vrsta. Takođe, u daljim istraživanjima očekuje se registrovanje većeg broja vrsta koje će imati međunarodnu i nacionalnu važnost zaštite te indikatorskih vrsta za kvalitet staništa. Zbog ovih činjenica neopodno je nastaviti dalja sistematska istraživanja gljiva navedenog područja.

## **Fauna**

---

### Entomofauna

Područje karakteriše relativno mali prostor gdje se susrijeću uticaji sredozemne, planinske i umjereno-kontinentalne klime, što opredjeljuje specifičnu klimatsku sliku područja. U nižim djelovima prisutan je sredozemni uticaj, na visokim vrhovima uticaj planinske kontinentalne klime, a u kraškoj podgorini uticaj umjereno-kontinentalne klime, što uz orografske karakteristike i različite tipove staništa (Slika 1) stvara uslove za razvoj različitih vrsta entomofaune.

Kada su staništa u pitanju, Između ostalih konstatujemo: 91K0 Ilirske šume bukve (Aremonio-Fagion) i na nešto većoj nadmorskoj visini 9530 \*(Sub-) mediteranske šume endemičnih crnih borova

Inventarizacija zaštićenih vrsta tvrdokrilaca (Coleoptera) i dnevnih leptira (Lepidoptera) na području je obavljena metodom linijskog transekt. Terenski rad za potrebe izrade ove Studije obavljen je u više navrata, počev od juna do septembra 2024 godine.

Kada je fauna tvrdokrilaca u pitanju, konstatovane su vrste familija Cerambycidae, Carabidae, Geotrupidae, Lucanide i Scarabaeide Tokom istraživanja, na području Zabrana kralja Nikole, konstatovana je 71 vrsta dnevnih leptira ili 37%, od ukupnog broja (192) registrovanih vrsta u Crnoj Gori (Franeta, 2018). Ukoliko se istraživanja nastave, očekuje se znatno veći broj vrsta dnevnih leptira.

*Morymus asper funereus* Mulsant, 1863 – bukova strižibuba (Cerambycidae, Coleoptera)

Međunarodna i nacionalna zaštita: IUCN kategorija NE. Habitat Direktiva 92/43 EEC, dodatak II, Bernska Konvencija, dodatak I. Rasprostranjena u Evropi (Belgija, Češka, Njemačka, Mađarska, Moldavija, Crna Gora, Rumunija, Srbija, Slovačka, Ukrajina) (IUCN, 1996-c).

Ekologija: Iako je poznata kao bukova strižibuba, osim na ovoj biljci, može se naći i na ostalim vrstama kao što je hrast, jasen, topola, divlja trešnja itd. (Mihajlović, 2008). U našoj zemlji je uglavnom konstatovana u bukovim sastojinama.

Razlozi ugroženosti: uništavanje stabala povoljnih za razvoj vrste (sječa, požari itd.).

*Rosalia alpina* Linnaeus, 1758 – alpska strižibuba (Cerambycidae, Coleoptera)

Međunarodna i nacionalna zaštita: IUCN kategorija LC, Bernska Konvencija, dodatak II (revizijom statusa 2011, vrsta se nalazi na dodatku I). Kada je u pitanju Habitatna Direktiva 92/43 EEC, vrsta se nalazi na dodacima II i IV. Alpska strižibuba se nalazi i na nacionalnoj listi zaštićenih vrsta (Riješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, Sl. list RCG br. 76/06). Vrsta je rasprostranjena u kontinentalnim djelovima Evrope, Azije i Sjeverne Afrike (IUCN, 1996-b).

Ekologija: Imaga su aktivna u periodu od juna do septembra i tokom dana, u šumi, na proplancima se mogu naći kako se hrane polenom. Larve žive u fiziološki oslabjelim stablima ili oborenim deblima, uglavnom bukve i drugih listopadnih vrsta (Mihajlović, 2008).

Razlozi ugroženosti: uništavanje stabala pogodnih za razvoj vrste (krčenje šuma, sječa, požari itd.).

*Osmoderma ermita* (Scopoli, 1763) - eremit (samotnjak) (Cetoniidae, Coleoptera)

Međunarodna i nacionalna zaštita: IUCN kategorija NT. Habitat Direktiva 92/43 EEC, anex II/IV, Bernska Konvencija, dodatak II (revizijom statusa 2011, vrsta se nalazi na dodatku I).

Ekologija: Vrsta naseljava dubeca šuplja veteranska stabla listopadnih vrsta, u prvom redu hrasta (*Quercus* spp.) ali i ostalih listopadnih vrsta (*Tilia* spp., willows *Salix* spp., *Fagus sylvatica*, *Prunus* spp., *Pyrus* spp., *Malus* spp., *Fraxinus* spp., *Ulmus* spp., *Castanea sativa*, *Populus* spp., *Betula* spp., *Acer platanoides*, *Morus* spp., *Alnus glutinosa*, *Platanus* spp., *Juglans regia*, *Carpinus betulus* itd) (IUCN, 2009).

Razlozi ugroženosti: gubitak veteranskih šupljih stabala.

## **Fauna dnevnih leptira**

Područje odlikuje značajno bogatstvo faune dnevnih leptira. Tokom naših istraživanja, na području je registrovana 71 vrsta dnevnih leptira

Dnevni leptiri imaju važnu ulogu kao oprašivači, ali predstavljaju i bogat izvor hrane za druge organizme.

Prisustvo različitih tipova staništa je uslovalo prisustvo značajnog broja dnevnih leptira na ovom prostoru. Ono što pogoduje razvoju faune dnevnih leptira su prije svega travne površine i ivice šume (proplanci) i naš rad tokom istraživanja je bio fokusiran na ove tipove staništa. U Fototablici 2 su date pojedine vrste dnevnih leptira koje su konstatovane na području istraživanja.

*Iphiclides podalirius* Linnaeus, 1758 – prugasti jedrilac

Međunarodna i nacionalna zaštita – Na crvenoj listi dnevnih leptira Crne Gore (CL DL CG) vrsta se nalazi u kategoriji skoro ugrožena ili NT. IUCN kategorija Evrope je LC. Vrsta se nalazi na listi zaštićenih vrsta u Crnoj Gori (Riješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, Sl. list RCG br. 76/06).

Ekologija - Rasprostranjena je širom Evrope. Prisustvo *Iphiclides podalirius* je pokazatelj dobre očuvanosti kserotermnih travnih staništa sa šumskom vegetacijom. Uništavanjem staništa smanjuje se i populacija ove vrste. Zakonom je zaštićena u značajnom broju zemalja Evrope (Colinns & Collins, 1985).



Razlozi ugroženosti - Uništavanje (destrukcija) prirodnih staništa.

*Papilio machaon* Linnaeus 1758 - lastin repak

Međunarodna i nacionalna zaštita - Na crvenoj listi dnevnih leptira Crne Gore (CL DL CG) vrsta se nalazi u kategoriji skoro ugrožena ili NT. IUCN kategorija Evrope je LC. Vrsta se nalazi na listi zaštićenih vrsta u Crnoj Gori. U mnogim zemljama Evrope se nalazi na listi zaštićenih vrsta kao što su Austrija, Češka, Slovačka, Mađarska, Rumunija i Moldavija (Colinns & Collins, 1985).

Ekologija - Vrsta je rasprostranjena u Palearktičkom regionu Evrope i Azije. Na nižim nadmorskim visinama leptiri lete od marta do septembra dok na višim nadmorskim visinama period leta kraće traje (Higgins & Riley, 1970).

Razlozi ugroženosti - Zbog svog atraktivnog izgleda, leptir je često meta kolekcionara.

*Parnassius apollo* Linnaeus 1758 - apolonov leptir

Međunarodna i nacionalna zaštita - Na crvenoj listi dnevnih leptira Crne Gore (CL DL CG) vrsta se nalazi u kategoriji ranjiva ili VU. IUCN kategorija u Evropi je NT. Habitatna Direktiva 92/43 EEC Annex IV, Bernska konvencija - Annex II, CITES - Apendix II. Nalazi na listi zaštićenih vrsta u Crnoj Gori (Riješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, Sl. list RCG br. 76/06).

Ekologija - Vrsta je karakteristična za pri-alpske i alpske predjele Evrope i Azije na visinama između 1000 i 2200 m, inače je je sporadična u planinskim djelovima Balkanskog poluostrva i. ima jednu generaciju godišnje (Whalley & Lewington, 1999).

Razlozi ugroženosti - Ova vrsta je jedna od najljepših vrsta leptira, pa je često meta kolekcionara. Izuzetno je osjetljiva na promjene staništa (Collins & Morris, 1985).

*Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758) – crni apolon

Međunarodna i nacionalna zaštita Na crvenoj listi dnevnih leptira Crne Gore (CL DL CG) vrsta se nalazi u kategoriji ranjiva ili VU. IUCN kategorija u Evropi je NT. Habitatna Direktiva 92/43 EEC Annex IV i Bernska konvencija Annex II.

Ekologija: preferira otvorena staništa, rubove šuma; vaskularnim biljkama bogate čistine između i unutar šuma. Nastanjuje livade na nešto manjim nadmorskim visinama u odnosu na *P. apollo*, ali se bilježi i na planinskim livadama iznad 1500 mnv. Hrani se uglavnom vrstama roda *Cordylis* (*C. cava* i *C. intermedia*). Odrasle jedinke su aktivne u periodu od maja – jula. Vrsta ima samo jednu generaciju godišnje (Tolman & Lewington, 2008). Ova vrsta je prilično stenotopična i nije sklona migracijama, osim u posebnim slučajevima, što je čini prilično osjetljivom na promjene u staništu koje naseljava, a posebno na gubitak biljnih vrsta kojima se njihove larve hrane.

Razlozi ugroženosti: gubitak staništa povoljnih za razvoj vrste.

*Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775) – močvarni šarenac

Međunarodna i nacionalna zaštita: Na crvenoj listi dnevnih leptira Crne Gore (CL DL CG) vrsta se nalazi u kategoriji ranjiva ili VU. IUCN kategorija u Evropi je LC. Habitatna direktiva 92/43 EEC Annex II, Bernska konvencija, Annex II (I). Vrsta je rasprostranjena u palearktičkom regionu.

Ekologija: preferira različite tipove vlažnih močvarnih staništa, može se naći uz obode šume kao i na krešnjačkim livadama. Biljke hraniteljke larvi su: *Succisa pratensis*, *Scabiosa columbaria*, *Lonicera*, *Gentiana* i dr., dok su odrasle jedinke polifagne i hrane se nektarom vrsta *Ranunculus*, *Cirsium*, *Myosotis*, *Rubus*, kao i vrstama *Leucanthemum vulgare*, *Caltha palustris*, *Ajuga reptans*.

Razlozi ugroženosti: gubitak staništa povoljnih za razvoj vrste.

*Euphydryas maturna* (Linnaeus, 1758) - šumski šarenac

Međunarodna i nacionalna zaštita: Na crvenoj listi dnevnih leptira Crne Gore (CL DL CG) vrsta se nalazi u kategoriji ranjiva ili VU. IUCN kategorija u Evropi je također VU. Habitatna direktiva 92/43 EEC Annex II i IV, Bernska konvencija, Annex II.

Ekologija: Preferira obode listopadnih šuma. Ženke jaja obično polažu sa donje strane listova jasena (*Fraxinus excelsior*), međutim, larve hrane i vrstama rodova *Lonicera*, *Veronica*, *Rhinantus*, *Plantago*, *Valeriana*. U različitim djelovima njenog rasprostranjenja postoje variranja u odabiru biljke domaćina, pa se osim jasena pominje i *Melampyrum pratense* u Finskoj i *Viburnum opulus* u nekim drugim dijelovima Evrope (Wahlberg, 1998). Uočeno je da se odrasle jedinke hrane nektarom *Crepis biennis* i *Ranunculus acris*.

Razlozi ugroženosti: gubitak staništa povoljnih za razvoj vrste.

Na području je konstatovana i vrsta *Euplagia quadripunctaria* (Poda, 1761) (Erebidae, Lepidoptera)

*Euplagia quadripunctaria* (Poda, 1761) (Erebidae, Lepidoptera) koja se nalazi na dodatku II Habitatne direktive, dodatku I revidovane liste Bernske konvencije (2011), dok je na listi IUCN u kategoriji NE.

Ekologija: Preferira sjenovita vlažna staništa uglavnom na ivici šume sa listopadnim vrstama kao što su *Quercus* sp., *Fagus* sp., *Acer* sp., itd., gdje su zastupljene biljke hraniteljke: *Eupatorium cannabinum*, *Plantago* sp., *Trifolium* sp., *Urtica* sp., *Mentha* sp., *Sambucus ebulus* itd. (Manu et. al., 2018). Tokom dana se često zadržava na nektarskoj biljci *Asclepias syriaca* L., gdje si inajčešće može konstatovati.

Razlozi ugroženosti: gubitak staništa povoljnih za razvoj vrste.

## Malakofauna

Ovaj lokalitet, odlikuje se velikim bogatstvom flore i faune, u okviru oje se izdvaja zajednica puževa sa svojom raznovrsnošću i endemizmom.

Sakupljene su uglavnom kopnene vrste puževa kako sa ljuštrom tako i puževi golaći. Materijal je uglavnom sakupljan u šumi u bogatoj šumskoj stelji i pored puta u travi. u kome su zastupljeni polegli drveni predmeti pojedinih stabala, koji obezbjeđuju skrovište i povoljne uslove za njihov opstanak.

Veći primjerci puževa sakupljeni su pojedinačno ispod trulog lišća, na kamenju i ispod njega, u stelji, na kori stabala, ispod nalegih drvenih predmeta. Sakupljene su prazne kućice, a i živi materijal uglavnom puževi golači. Sakupljeni materijal je fiksiran u 70% alkoholu.

Zabran kralja Nikole u blizini Nikšića do sada nije bio predmet značajnijih malakoloških istraživanja. Na osnovu naših istraživanja kao i literaturnih podataka do sada je konstatovano 21 vrsta puževa (sedam vrsta puževa golača i četrnaest vrsta puževa sa ljušturicom) iz 13 rodova odnosno 8 familija. Preliminarni podaci istraživaniog područja ukazuju na bogat diverzitet puževa, tako da je za očekivati veći broj vrsta narednim istraživanjima.

#### Vrste od međunarodnog i/ili nacionalnog značaja

Od puževa na predmetnom području su zabeležene sljedeće vrste zaštićene nacionalnom legislativom:

*Deroceras turcicum* (prisutne u svim djelovima istraživaniog područja), stanište: livada, kamenjar. šuma pored rijeke;

*Malacolimax mrazeki*, ova endemična vrsta može se naći uglavnom na većim nadmorskim visinama;

*Helix vladica* - stanište: šuma, blizini rijeke.

*Deroceras turcicum* Simroth, 1894 Arial-BoldItalicMT\_137

Vrsta je zaštićena u Crnoj Gori Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06). Ekologija: U pitanju je eutrofna vrsta prvenstveno šuma, naročito bukavih i miješanih. Živi u ruiniranim staništima, gomilama od kamenja, baštama i sl. Uglavnom je nalažena ispod predmeta nalegih na zemlju, kao što su daske, drveta, panjevi, kartona, svega onoga što zadržava vlažnost i tako omogućava njihov opstanak. Razlozi ugroženosti: Ugrožava ih sve ono što degradira njihova prirodna staništa i što onemogućava njihov opstanak. To se odnosi na uništavanje drvenih predmeta, kamenih predmeta i ostalih skloništa koji nestaju usljed izgradnje, tu su opet ključni požari i sl.

*Malacolimax mrazeki* Simroth, 1904

Endem Crne Gore, vrsta se odlikuje malim brojem jedinki na lokalitetima na kojima je sakupljana, i mnogim specifičnostima po kojima zavredjuje nacionalnu zaštitu. Ekologija: Vrsta se javlja u šumama, uglavnom u miješanim i bukavim šumama, i vegetaciji oko rijeka, a rijetko se javlja na otvorenim staništima. Uglavnom je nalažena na panjevima, kori drveća, i putevima uz ivicu šuma, kao i ispod svih predmeta koji zadržavaju vlagu i tako omogućava njihov opstanak. Razlozi ugroženosti: Ugrožava ih sve ono što degradira njihova prirodna staništa i što onemogućava njihov opstanak. To se odnosi na šumske požare, krčenje šuma, i uzurpiranje okoloriječne vegetacije.

*Helix vladica* Kobelt 1898

Endem Crne Gore, vrsta se odlikuje malim brojem jedinki na lokalitetima na kojima je sakupljana, i mnogim specifičnostima po kojima zavredjuje nacionalnu zaštitu.

## Herpetofauna i batrahofauna

Predmetno područje predstavlja područje izražene raznovrsnosti gmizavaca i vodozemaca. Tome doprinosi geografski položaj ovog područja uz otvorenost ka maritimnom temperaturnom uticaju, u kome vlada tipičan primjer prelazne klime od mediteranske ka kontinentalnoj i planinskoj.

Istraživanje vodozemaca i gmizavaca predmetnog područja, realizovano je tokom dva godišnja aspekta (ljetno i jesen). Značaj ovog područja za herpeto i batrahofaunu se ogleda po broju evidentiranih vrsta. Na istraživanom području registrovano je 8 (osam) vrsta gmizavaca i 9 vrsta vodozemaca. Bogat diverzitet batraho i herpetofaune na istraživanom području doprinio je kako uticaj mediteranske klime tako i habitatima koji pogoduju ovim grupama životinja.

### *Gmizavci*

Fauna gmizavaca predmetnog područja je veoma raznovrsna. Registrovani taksoni pripadaju različitim biogeografskim elementima. To se može objasniti velikom raznovrsnošću lokalnih staništa i ekosistema koje koriste gmizavci. Oblikovana složenom orografijom, klimom i istorijom, ta staništa i ekosistemi su pružali odgovarajuće uslove relativno sličnom broju vrsta gmizavaca koji pripadaju različitim tipovima rasprostranjenja. Evidentirano je 8 vrsta gmizavaca, nacionalnim zakonodavstvom zaštićeno je sedam, na direktivi o staništima je šest vrsta, i sve su na Aneksu IV. Sve evidentirane vrste zaštićene su Bernskom konvencijom.

### *Anguis fragilis complex\** (Linnaeus 1758)-Sljepić

Status zaštite Na osnovu IUCN kriterijuma sljepić ima status najmanje zabrinjavajuće vrste (LC). Nalazi se u dodatku III Konvencije o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija). Vrsta je zakonom zaštićena u Crnoj Gori.

Ekološke osobine: Sljepić je terestrična, dnevna, ali kriptična vrsta beznogih guštera koja se sporo kreće zmijolikim vijuganjem tijela ograničene pokretljivosti (Radovanović 1951b). Rijetko se sunča na otvorenom prostoru, već se najčešće nalazi ispod vegetacije, kamenja ili hrpe granja i smeća (Speybroeck et al. 2016). Izbjegava potpuno otvorena, topla staništa, a preferira relativno vlažna, nešto zasjenjena mjesta sa dosta vegetacije, kao što su livade, otvorene šume, bašte, polja sa dosta žbunja, a može se naći i u naseljima, parkovima i baštama (Dely 1981, Radovanović 1951b). Sljepić je živorodni gušter. Sljepić se pretežno hrani puževima golaćima i glistama, mada se u ishrani mogu naći i insekti, paukovi i mladunci drugih vrsta guštera (Dely 1981).

Rasprostranjenje u Crnoj Gori Sljepić je široko rasprostranjen na cijeloj teritoriji Crne Gore, javlja se od nivoa mora u priobalju (Jovanović 2009, Polović & Čađenović 2014a) do 2300 m na Durmitoru (Džukić 1991).

Procjena populacije Procjenu nije moguće dati usljed nedostatka relevantnih podataka o rasprostranjenosti ove vrste na istraživanom području kao i veličini i gustini populacije.

### *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768) – Zidni gušter

Status zaštite Na osnovu IUCN kriterijuma zidni gušter ima status najmanje zabrinjavajuće vrste (LC). Nalazi se u dodatku II Konvencije o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija),



kao i dodatku IV Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore Evropske Unije (Direktiva o staništima). Vrsta je zakonom zaštićena u Crnoj Gori.

Stanište i ekologija Zidni gušter je petrikolna vrsta. Najčešće se javlja na kamenitim mjestima, u urbanoj sredini uz ivice staza i pločnika, nasipa puteva, po starim zidovima i ruševinama gdje se vješto vere i do 3m visine. Često je prisutan uz ivice šuma, na sunčanim šumskim kosama, obalama šumskih puteva, oborenim stablima, starim panjevima, kao i strmim obroncima, stijenama i većem kamenju, u podnožju litica (Radovanović 1951b, Böhme et al. 2009b). Oviparna je vrsta. Hibernacija traje obično od kraja novembra do sredine ili kraja februara, koju u južnim djelovima areala može prekidati za vrijeme toplijih zimskih dana (Rugiero 1995). U pogledu ishrane zidni gušter je oportunist. Hrani se širokim spektrom sitnih beskičmenjaka, čiji sastav zavisi od tipa staništa (Kabisch & Engelmann 1969).

Rasprostranjenje u Crnoj Gori Zidni gušter je široko rasprostranjen na cijeloj teritoriji Crne Gore. Javlja se pretežno na nižim i brežuljkastim terenima, mada dopire do većih nadmorskih visina na planinama. Na jugu areala se sreće i do 2500 m (Speybroeck et al. 2016). U Crnoj Gori je do sada zabilježen od jadranske obale do 1850 m na Čakoru (Cýren, 1941).

Procjena populacije Procjenu nije moguće dati usljed nedostatka relevantnih podataka o rasprostranjenosti ove vrste na istraživanom području kao i veličini i gustini populacije.

#### *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768)-Obični zelembać

Status zaštite Vrsta je zaštićena rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (Sl. list RCG, br 76/06). Na osnovu IUCN kriterijuma zelembać ima status najmanje zabrinjavajuće vrste (LC). Nalazi se u dodatku II Konvencije o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija), kao i dodatku IV Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore Evropske Unije (Direktiva o staništima).

Ekološke osobine: Terestričan gušter, koji se vješto penje uz niže djelove stabla, drveća i žbunje. Tok reproduktivne sezone varira od podneblja i nadmorske visine. Generalno, aktivan je između marta i oktobra. Parenje se dešava u aprilu. Ženke polažu do dva legla od kraja maja do sredine jula, a juvenilne jedinke se pojavljuju u avgustu ili septembru. U ishrani dominiraju insekti tvrdokrilci, mada može konzumirati i stonoge, manje puževe i druge manje guštere.

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Široko je rasprostranjen u Crnoj Gori, rubovi otvorenih i degradiranih šuma, šibljici, rubovi polja, napuštenih obradivih površina, puteva, nasipa.

Procjena populacije: Procjenu nije moguće dati usljed nedostatka relevantnih podataka o rasprostranjenosti ove vrste na istraživanom području kao i veličini i gustini populacije.

#### *Dalmatolacerta oxycephala* (Dumeril & Bibron, 1839) – Oštroglavi gušter

Vrsta je zaštićena Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (»Sl. list RCG«, br. 76/06); kategorija ugroženosti (IUCN) na regionalnom nivou: LC (poslednja briga); nalazi se na dodacima konvencija: Bernske (dodatak III) i habitatnoj direktivi - HD (dodatak IV).

Oštroglavi gušter je obično do 6,5 cm dužine sa repom 1,5-2 puta dužim od tijela. Od ostalih vrsta u regionu razlikuje se po širokim parovima krljušti na donjoj strani repa. Obojenost varira od sive preko slabo zelene, intenzivne svijetlo-plave do neodređeno tamne. Neke jedinke mogu mijenjati obojenost tokom godine, tako

što postaju tamnije u hladnijim uslovima. Donja strana je plava, intenzivnije obojena kod mužjaka i tamnih jedinki. Oštroglavi gušter voli sunce i obično naseljava stjenovite predjele, litice i zidove. Poprilično je prilagodljiva vrsta.

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Većinom živi na nižim nadmorskim visinama, ispod 600 m, ali može se naći i u planinama iznad 1400 m. Vrlo su otporni na hladnoću i ponekad se mogu vidjeti u planinama dok još ima sniježnog pokrivača.

Procjena populacije: Procjenu nije moguće dati usljed nedostatka relevantnih podataka o rasprostranjenosti ove vrste na istraživanom području kao i veličini i gustini populacije.

*Coronella austriaca* Laurenti, 1768-Smukulja

Status zaštite Vrsta je zaštićena Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (»Sl.list RCG«, br. 76/06); kategorija ugroženosti (IUCN) na regionalnom nivou: LC (posljednja briga); nalazi se na dodacima konvencija: Bernske (dodatak II) i habitatnoj direktivi - HD (dodatak IV).

Ekologija: Ova vrsta živi na kamenitim otvorenim sunčanim mjestima, koja su pokrivena žbunjem, po šumarcima i ivicama šuma. Izbjegava guste šume i vlažne livade. Veoma je tolerantna na hladnije vremenske prilike. Aktivna je uglavnom tokom dana. Smukulja se hrani gušterima i manjim glodarima, a veoma često i mladim primjercima otrovnih zmija sa kojima dijeli staništa.

Rasprostranjenost u Crnoj Gori: Smukulja preferira kontinentalnu klimu, pa se najčešće može sresti u centralnom i sjevernom dijelu Crne Gore. Nalazi se pretežno na brdovitim i brežuljkastim mjestima, i na visokim planinama do 2000 m.

Procjena populacije: Na istraživanom području evidentirano je par primjeraka tako da procjenu populacije nije moguće dati usljed nedostatka relevantnih podataka o rasprostranjenosti ove vrste na istom kao i veličini i gustini populacije.

*Natrix natrix* Linnaeus 1758 – bjelouška

Status zaštite Vrsta je zaštićena Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (»Sl.list RCG«, br. 76/06); kategorija ugroženosti (IUCN) na regionalnom nivou: LC (posljednja briga); nalazi se na dodacima konvencija: Bernske (dodatak III).

Stanište i ekologija: Bjelouška je semi-akvatična vrsta, koja se zadržava u blizini vodenih staništa u koja ulazi u potrazi za plijenom (Radovanović 1951b). Može biti aktivna danju, ali i noću (Speybroeck et al. 2016). Živi pored mirnih ili stajaćih voda, kao što su jezera, bare, močvare, ribnjaci, kanali, razlivi rijeka u zoni listopadnih ili mešovitih šuma, livada, ali i naseljenih mjesta. Sklonište nalazi ispod žila i panjeva drveća pored obale (Radovanović 1951b, Speybroeck et al. 2016). Oviparna je vrsta. Osim plijena koji je vezan za vodenu sredinu (vodene žabe, punoglavci, ribe), može konzumirati krastače, sitne sisare i guštere koje lovi dalje od vodenih staništa (Filippi et al. 1996, Šukalo et al. 2014, Janev Hutinec & Mebert 2011).

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Bjelouška je široko rasprostranjena na cijeloj teritoriji Crne Gore.

Procjena populacije: Procjenu nije moguće dati usljed nedostatka relevantnih podataka o rasprostranjenosti ove vrste veličini i gustini populacije.

*Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768) - obični smuk

Status zaštite: Vrsta je zaštićena Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (»Sl. list RCG«, br. 76/06); kategorija ugroženosti (IUCN) na regionalnom nivou: LC (posljednja briga); nalazi se na dodacima konvencija: Bernske (dodatak II) i habitatnoj direktivi - HD (dodatak IV).

Stanište i ekologija: Obični smuk je dnevna i polu-arborealna zmija, koja se sreće na tlu, ali se i odlično puže po drveću, te se često može naći visoko iznad zemlje (Radovanović 1951b). Naseljava šumovite, umjereno tople i umjereno vlažne predjele, kao što su otvorene listopadne, mješovite ili četinarske šume, ivice šuma, kameniti predjeli sa dosta vegetacije, šumoviti kanjoni rijeka, šibljaci, a može se naći i u antropogenim staništima – uz živice, zarasle stare zidove i ruševine, napuštene pruge, suvomeđe, ivice polja, u baštama i parkovima (Radovanović 1951b, Džukić 1991, Speybroeck et al. 2016, Agasyan et al. 2017b). Oviparna je vrsta.

Rasprostranjenost u Crnoj Gori: Dosadašnji nalazi ukazuju da obični smuk naseljava oba regiona Crne Gore. Fragmentisana distribucija i odsustvo običnog smuka u većem dijelu zapadne i istočne Crne Gore je prije odraz nedostatka faunističkih istraživanja, nego posebnih ekoloških zahtjeva ove vrste. U Crnoj Gori, kao i ostalom dijelu kopnenog areala običnog smuka rasprostranjena je nominotipska podvrsta *Z. l. longissimus* Laurenti, 1768 (Agasyan et al. 2017b).

Procjena populacije: Procjenu nije moguće dati usljed nedostatka relevantnih podataka o rasprostranjenosti ove vrste na istraživanom području kao i veličini i gustini populacije.

## Vodozemci

Žutotrbi mukač (*Bombina variegata*) i šumska žaba (*Rana dalmatina*) nijesu zaštićene vrste u Crnoj Gori, dok se ostale evidentirane vrste nalaze na listi zaštićenih vrsta u nacionalnom zakonodavstvu. *Bombina variegata* se nalazi na dodatku II Habitat direktive i predstavlja jednu od ciljnih vrsta u uspostavljanju Natura 2000 ekološke mreže.

### Vrste vodozemaca od međunarodnog i/ili nacionalnog značaja

*Bufo bufo* Linnaeus, 1758 – smeđa krastava žaba Vrsta je zaštićena Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (»Sl. list RCG«, br. 76/06); kategorija ugroženosti (IUCN) na regionalnom nivou: LC (posljednja briga); nalazi se na dodacima konvencija: Bernske (dodatak III).

Ekološke osobine: Terestrična vrsta, aktivna noću. Danju se krije ispod stelje, stijena i panjeva. Nakon hibernacije, u planinskim krajevima kasnije u proljeće, dešava se migracija ka različitim vodenim staništima (reproduktivnim centrima) gde se odvija masovno parenje. Ženka polaže do 8000 jaja u vidu dve želatinozne trake. Metamorfzirane juvenilne jedinke napuštaju vodeno stanište u planinskim predjelima u kasno ljeto, znatno kasnije u odnosu na nizijske populacije. Krastače se hrane različitim terestričnim beskičmenjacima, prevashodno insektima – tvdokrilcima i opnokrilcima, kao i stonogama.

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Smatra se da je široko rasprostranjena, uprkos relativno malom broju objavljenih nalaza. Iako krastača naseljava širok spektar staništa, obično se javlja na vlažnim mjestima sa gustom vegetacijom. Kao reproduktivni centri najčešće služe lokve, priobalni djelovi jezera, sporotekući djelovi i razlivi rijeka i potoka.

Procjena populacije Populacija je izuzetno brojna. Punoglavci ove vrste su pronađeni na mjestima gdje se voda zadržava u obliku vodenih basena, lokvi, barica. Adultne jedinke većinu vremena provode na kopnu.

*Bombina variegata* (Linnaeus, 1758) - žutotrbi mukač

Status zaštite: Vrsta nije zaštićena Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (»Sl. list RCG«, br. 76/06); kategorija ugroženosti (IUCN) na regionalnom nivou: LC (posljednja briga); nalazi se na dodacima konvencija: Bernske (dodatak II) i habitatnoj direktivi - HD (dodatak II, IV).

Ekološke osobine: Dnevna vrsta, koja se često uočava u ili na ivicama mirnijih ili efemernih voda u šumskoj zoni brežuljkastih ili planinskih predjela. Aktivna od marta do oktobra u zavisnosti od klimatskih faktora. Reprodukcijska se odvija tokom proljeća i ljeta, kada ženke polažu do 170 jaja u balama od po tridesetak jaja obično uz grančice vodene vegetacije. Juvenilne jedinke se pojavljuju tokom ljeta i jeseni. Hrani se različitim sitnim beskičmenjacima.

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Široko je rasprostranjena vrsta u Crnoj Gori, sa češćim nalazima u Planinsko-kotlinskom regionu. Naseljava mirne, manje vode često efemerne ili antropogenog porekla u šumskoj zoni brdsko-planinskih predela – jezerca, lokve, barice, sporiji djelovi i razlivi potočića i vrela, poplavljeni kolski tragovi, pojila, u kojima se razmnožava i provodi najveći dio tokom sezone aktivnosti.

Procjena populacije Svi parametri staništa važni za vrstu su u odličnom stanju i predstavljaju važne reproduktivne centre za *B. variegata*. Populacija je izuzetno brojna. Vrsta je pronađena na svim mjestima gdje se voda zadržava u obliku vodenih basena, lokvi, barica.

*Rana graeca*, (Boulenger, 1891)-Grčka žaba

Status zaštite: Vrsta je zaštićena Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (»Sl. list RCG«, br. 76/06); kategorija ugroženosti (IUCN) na regionalnom nivou: LC (posljednja briga); nalazi se na dodacima konvencija: Bernske (dodatak III) i habitatnoj direktivi - HD (dodatak IV).

Ekološke osobine: Akvatična vrsta vezana za staništa sa hladnom, brzo tekućom vodom. Tokom reproduktivne sezone, koja se u planinskim predjelima dešava kasnije u odnosu na niže nadmorske visine, ženka polaže bale od 200 – 2000 jaja u tekućice ispod kamenja ili podlokanih djelova obale. Metamorfoza u planinskim predjelima se odvija u drugoj polovini ljeta (Urošević i Džukić, 2015).

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Prevažno naseljava planinsko-kotlinski region Crne Gore, mjestimično zalazeći južnije duž klisura i dolina hladnih brzih potoka. Izvori, brzi potoci i rijeke sa kamenitim dnom i obalama, bogati kiseonikom u šumskoj zoni.

*Salamandra salamandra* Linnaeus, 1758 -Šareni daždevnjak

Status zaštite: Vrsta je zaštićena Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (»Sl. list RCG«, br. 76/06); kategorija ugroženosti (IUCN) na regionalnom nivou: LC (posljednja briga); nalazi se na dodacima konvencija: Bernske (dodatak III).

Ekološke karakteristike: Šareni daždevnjak je po svim odlikama tipična silvikola i to

prvenstveno listopadnih šuma, mada, iako u manjem broju nastanjuje i visokoplaninske četinarske

ekosisteme. Strogo noćna životinja i često je aktivna poslije kiše. Veoma se sporo kreću i rijetko, u potrazi za hranom, se udaljavaju više od nekoliko metara od svog dnevnog utočišta.

Inače često se mogu naći ispod debla, mrtve kore i kamenja.

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Šareni daždevnjak naseljava sve naše krajeve, izuzev sjeverne ravnice i primorja sa ostrvima (Radovanović, 1951).

#### Procjena populacije

Na istraživanom lokalitetu registrovane su samo dvije jedinke. Tako da se ne može govoriti o veličini populacije, može se zaključiti da je vrsta uobičajena.

*Ichthyosaura alpestris* (Laurenti, 1768) -planinski mrmoljak

Status zaštite: Vrsta je zaštićena Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (»Sl. list RCG«, br. 76/06); kategorija ugroženosti (IUCN) na regionalnom nivou: LC (posljednja briga); nalazi se na dodacima konvencija: Bernske (dodatak III).

Ekološke osobine: U okviru svog areala, tipično se javlja u brdsko-planinskim predelima. Vrsta može biti akvatična tokom cijele sezone, mada je obično terestrična van reproduktivnog perioda. Migracija između reproduktivnih staništa (planinska jezera i manja vodena tijela poput lokvi, kanala, poplavljenih livada, pojila, potopljenih kolskih tragova) dešava se u kasno proljeće u planinskim oblastima. Ženke polažu do 250 jaja među akvatičnom vegetacijom. Metamorfoza se dešava u ljeto ili naredne godine. Česta je pojava neotenije. Hrani se širim dijapazonom sitnih beskičmenjaka, crvićima, pužićima, ali i punoglavcima.

Rasprostranjenje u Crnoj Gori: Javlja se na većim nadmorskim visinama planinsko-kotlinskog regiona Crne Gore. Naseljava mirne vode brdsko-planinske oblasti. Nastanjuje vode siromašne ili bogate vegetacijom - bare, lokve, tresave, plitka vrela, jezera, kako u otvorenim predjelima tako i u šumama. Optimalnim staništima se smatraju odgovarajuća vodena staništa u susjedstvu listopadnih ili mešovitih šuma, ali se može javljati u planinskim jezerima i iznad gornje šumske granice.

Procjena populacije Svi parametri staništa važni za vrstu su u odličnom stanju i predstavljaju važne reproduktivne centre za planinskog mrmoljka. Populacija je izuzetno brojna. Vrsta je pronađena na svim mjestima gdje se voda zadržava u obliku vodenih basena, lokvi, barica.

#### Decapode

Kada je fauna slatkovodnih rakova (Decapoda) u pitanju, glavni fokus ovih istraživanja je bio usmjeren na vrste koje su značajne sa aspekta zaštite na nacionalnom i međunarodnom nivou.

Ova istraživanja su bila usmjerena na istraživanja Natura 2000 vrsta, kao i za Studiju zaštite Zabran kralja Nikole do ulivanja navedene rijeke u jezero Liverovići. U navedenom ekosistemu konstatovana je jedna vrsta slatkovodnih rakova i to rak kamenjar *Astacus astacus* ali ne u izvirišnom dijelu jer je izvor kaptiran, a vrsta se nalazi na dodatku III Konvencije o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija) kao na dodatku V Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore. Habitatne direktive.

Međunarodna zaštita – U Evropi je uvrštene u crvenu listu ugroženih vrsta u kategoriji osjetljive vrste (VU vulnerable:kriterijum B2bce+3bcd). Vrsta je predložena za zaštitu e nalazi na listi zaštićenih vrsta u Crnoj Gori.

Ekologija - živi u slatkim, hladnim vodama sa dovoljno kiseonika. Prefirira staništa koja pružaju mnoštvo povoljnih zaklona ili omogućavaju da ih rakovi sami iskopaju. Rakovi su noćne životinje. Po danju se zadržavaju u skloništima pod kamenjem, korijenjem, ili rupama koje izbuše u obalama potoka i rijeka. Rakovi ove vrste narastu do 15 cm, dužine i težine do 300 gr. Životni ciklus rakova nastavlja se kroz periodična presvlačenja u toplijem dobu godine, kroz koje životinje rastu, a broj presvlačenja i prirast u veličini po presvlačenju opet zavise od temperature odnosno količine dostupne hrane.

Istraživanja su urađena na cijelom toku rijeke Gračanice, rijeka je bila plitka, a tok vode miran. Dno je prekriveno kamenim oblucima i pijeskom. Temperatura vode u periodu istraživanja bila je 15,80C. Dubina vode 20-30 cm, a širina rijeke 2-3 m. Prisutna je priobalna vegetacija koju čine sastojine jove i vrbe. Korjenje priobalne vegetacije služi rakovima kao sklonište jer se oni u toku dana skrivaju u skloništa.

Razlozi ugroženosti – Prijetnje su antropogeni uticaji, lov ribe.

## Sisari

Cilj ovog dokumenta jeste inventarizacija i mapiranje prisutnosti faune sisara (nulto stanje) u dijelu Zabrana kralja Nikole koji se proteže između Maganika na sjeveru, planine Prekornice na jugu i na istoku selom Morakovo u Župi nikšićkoj. U Crnoj Gori tokom druge polovine XIX vijeka, formiraju se i uspostavljaju uzgajališta i zabrani. Ovaj lovni rezervat odnosno Gospodarev zabran, tj. Dvorsko lovište, bez obzira na svoju funkciju, objektivno je bio prvijenac zaštite divljih životinja i drugih prirodnih vrijednosti na ovoj teritoriji pod nadležnošću državne vlasti. Nadalje, cilj ovog dokumenta jeste i analiza i kartografski prikaz sakupljenih podataka, definisanje početne procjene veličine populacija zabilježenih vrsta sisara, procjene sadašnjih i potencijalnih ugrožavajućih faktora na predmetne vrste, opšta ocjena stanja prirodnih resursa lokaliteta i mogućnost njihove valorizacije sa ocjenom stanja prirodnih resursa vezanih za vrste sisara koji su prisutni na predmetnom lokalitetu. Vrijeme trajanja monitoringa za potrebe ove studije nije bilo dovoljno da se opišu i moguće fliktuacije u populacijama prisutnih vrsta sisara na ovom području ali njegovo kontinuirano sprovođenje može poslužiti za definisanje preporučenih indikatora za praćenje stanja/zdravlja cjelokupnog biodiverziteta ovog područja. U dokumentu, prezentovaće se i podaci vezani za prisutnost krupnih zvijeri kroz sprovedeni oportunistički monitoring tokom prethodnih godina (2019.-2022.).

Sisari su grupa Amniota sa posebnim karakteristikama koje im omogućavaju život u veoma raznolikim ekološkim nišama, primarno kopna, ali i vode i vazduha. To su aktivni tetrapodni kičmenjaci kod kojih je tjelesna temperatura stalna i relativno visoka. Organizacioni plan sisara odlikuje se, između ostalog: postojanjem dlake i mliječnih žlijezda, sekundarnog viličnog zgloba (veza os dentale, jedine kosti u donjoj vilici, i os squamosum), postojanjem 3 (tri) slušne koščiće, spiralne kohlee, mišićne dijafragme, samo lijevog aortnog luka, eritrocita bez jedara i izraženog heterodontnog zubnog sistema, kao i snažnim razvojem cerebalnih hemisfera. Unutar ovakvog organizacionog plana, različite morfološke cjeline ovih kopnenih kičmenjaka, posebno onih koji su vezani za ishranu i kretanje, pokazuju izraženu sposobnost adaptacija.



Utvrđivanje prisutnosti očekivanih vrsta sisara na predmetnom području sprovedeni su metodama vizuelnih transekata i kamera zamki. Svaki nalaz prate precizne koordinate bilježene uz pomoć GPS prijemnika na mobilnom telefonu.

### *Pregled i opis faune sisara*

Na istraživanom području Zabrana kralja Nikole, ukupno je registrovano 8 vrsta sisara, od čega pet (5) pripadaju redu zvijeri (Red: Carnivora), dvije (2) parnoprstašima (Red: Artiodactyla) i jedna (1) dvozupcima (Red: Logomorpha).

Važno je pomenuti da prisustvo vuka *Canis lupus* (Linnaeus, 1758) nije potvrđeno u toku istraživanja sprovedenog tokom 2024. godine ali jeste tokom monitoringa sprovedenog u toku 2022. godine.

### Mrki medvjed *Ursus arctos* (Linnaeus, 1758)

Medvjed koji živi u Crnoj Gori je sisar iz reda zvijeri (Carnivora), porodice medvjeda (Ursidae), roda medvjed (*Ursus*) i vrste smeđi medvjed (*Ursus arctos*). Danas je u zapadnoj Evropi praktično istrijebljen, a preostale su populacije malene, međusobno odvojene i u nestajanju. U Crnoj Gori živi dio populacije Dinarskog masiva, dakle, treće po veličini u srednjoj i južnoj Evropi (Huber et al., 2008). Medvjedi u Crnoj Gori, zajedno sa medvjedima u susjednoj Bosni i Hercegovini na zapadu, Srbiji na sjeveru, Kosovu i Albaniji na istoku, genetski su potpuno srodna populacija.

Površina stalnog prisustva medvjeda je prostor unutar kojeg medvjed zadovoljava sve svoje potrebe za hranom, vodom, prostorom, mirom, zaklonom, razmnožavanjem i brloženjem, odnosno, stalno je prisutan kroz četiti godišnja doba. Povremeno stanište medvjeda, jeste ono stanište u kojem je medvjed povremeno prisutan ili je prisutan u broju koji mu ne garantuje opstanak u tom području, ili se ne može tvrditi da redovno brloži na tom području. Cjelokupno istraživano područje Zabrana kralja Nikole možemo smatrati stalnim staništem medvjeda. Prisustvo medvjeda konstatovano je putem vizuelnih transekata tokom ljetnjeg, proljećnjeg i jesenjeg istraživanja (izmet i tragovi) u reonu Repišta, zapadnih padina Suvog vrha, Žute grede i Carapulje. U razgovoru sa lokalnim stanovništvom, u reonu Skakuše prisutna je medvjedica sa dvoje mladih iz ovogodišnjeg okota. Tokom 2019. i 2022. godine, glavna nalazišta prisutnosti mrkog medvjeda odnosila su se na reon Repišta i Žute grede.

### Vuk *Canis lupus* (Linnaeus, 1758)

Vuk predstavlja karnivornu i visoko mobilnu vrstu sa holarktičkom rasprostranjenošću, koja obuhvata različite tipove staništa, od tundri i tajgi na sjeveru do pustinja na jugu (Peters & Mech, 1975, Randi 2011), što se može objasniti velikom ekološkom fleksibilnošću vrste. Progon je naročito bio intenzivan na prostoru zapadne i centralne Evrope, gdje su preživjele samo male, izolovane populacije na Iberijskom i Apeninskom poluostrvu (Breitenmoser, 1998). U južnoj i istočnoj Evropi lovni pritisak na vuka bio je znatno manji tako da je vuk opstao na daleko širem prostoru, prije svega, Karpata, Dinarida i Balkanskih planina (Mech & Boitani, 2003). Nestanak vuka na većem dijelu njegovog istorijskog areala ostavio je značajne posljedice na strukturu i funkcionisanje ekosistema koje je vrsta prethodno naseljavala (Ripple et al., 2014). Fragmentacija staništa usljed širenja poljoprivrednih površina i krčenje šuma, primarnog staništa vuka (Peters & Mech, 1975, Carbyn & Trotter, 1988, Voigt & Berg, 1987), faktori su koji su, pored gore navedenih, takođe uticali na smanjenje veličine populacija (Delibes, 1990) što je rezultiralo geografskom i genetičkom izolovanošću populacija koje su preživjele i bitno je uticalo na opadanje njihove genetičke varijabilnosti (Randi et al., 1995). U Crnoj Gori, podaci vezani za njihovu brojnost potiču jedino od strane lovačkih udruženja koja se kao takva moraju uzeti sa rezervom. Na onovu planskih i izvještajnih



dokumenata korisnika lovišta (godišnjih lovnih planova), brojno stanje vuka u Crnoj Gori, na dan 31 mart 2019. godine je 592 jedinke. Ovi podaci se moraju uzeti sa apsolutnom rezervom, posebno ako se uzme u obzir ekološki i hranidbeni potencijal za ovu vrstu u Crnoj Gori.

U toku monitoringa sprovedenog tokom 2024. godine nije konstatovano prisustvo vuka u istraživanom području ali jeste tokom ranijih godina. Ovo navodi na zaključak da je populacija ove vrste znatno manja u odnosu na zvanične podatke. Tačnije, tokom jesenje sezone monitoringa u 2022. godini, konstatovano je prisustvo vuka u reonu Orman uzvišenja.

Zbog visokih metaboličkih procesa koji su povezani sa endotermijom i velikom tjelesnom masom/veličinom, posebno kod velikih krupnih zvijeri, javlja se potreba za većom dostupnošću plijena i prostranim povezanim staništima. Prisutni elementi pejzaža poboljšavaju povezanost između ovog područja i okoline i samim tim omogućavaju nesmetan protok kako jedinki tako i gena što implicira da se stvaraju pretpostavke za potencijalnu rekolonizaciju i imigraciju jedinki u širem području. Dodatno, ovo područje možemo smatrati i dijelom ekološkog koridora između planina Maganik na sjeveru i Prekornice na jugu čime se doprinosi većoj genetskoj raznolikosti i većim efektivnim veličinama populacija prisutnih vrsta sisara u ovom i širem području.

# BUKA

## Uvod

U skladu sa Zakonom o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Sl. list Crne Gore", br. 028/11, 1/14, 2/18), buka u životnoj sredini je nepoželjan ili štetan zvuk na otvorenom prostoru koji je izazvan ljudskom aktivnošću, uključujući buku koja potiče iz drumskog, željezničkog i vazdušnog saobraćaja i od industrijskih postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola. Iz Zakona je proistekao Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke ("Službeni list CG", br. 060/11, 094/21).

Na osnovu gore navedene zakonske regulative, opštine su donijele rješenja o akustičkom zoniranju svojih teritorija, što je osnovni uslov za implementaciju Pravilnika o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke. Određivanjem akustičkih zona, propisane su granične vrijednosti za definisane djelove opštinske teritorije, što je od značaja za zaštitu od buke u životnoj sredini, a i za buduće planiranje izgradnje objekata i izdavanje dozvola za rad ugostiteljskim i drugim objektima. U tabeli 1, prikazane su granične vrijednosti nivoa buke koje su propisane Pravilnikom.

**Tabela 1:** Granične vrijednosti buke u akustičkim zonama

Akustičke zone		Nivo buke u dB(A)		
		L <sub>day</sub>	L <sub>evening</sub>	L <sub>night</sub>
1.	Tiha zona u prirodi	35	35	30
2.	Tiha zona u aglomeraciji	40	40	35
3.	Zona povišenog režima zaštite od buke	50	50	40
4.	Stambena zona	55	55	45
5.	Zona mješovite namjene	60	60	50
6.	Zone pod jakim uticajem buke koja potiče od saobraćaja	L <sub>day</sub>	L <sub>evening</sub>	L <sub>night</sub>
6.a	Zona pod jakim uticajem buke koja potiče od vazdušnog saobraćaja	55	55	50
6.b	Zona pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja	60	60	55
6.c	Zona pod jakim uticajem buke koja potiče od željezničkog saobraćaja	65	65	60
7.	Industrijska zona	Na granici ove zone buka ne smije prelaziti granične vrijednosti nivoa buke u zoni sa kojom se graniči		
8.	Zona eksploatacije mineralnih sirovina	Na granici ove zone buka ne smije prelaziti granične vrijednosti nivoa buke u zoni sa kojom se graniči		

Vrijednosti navedene u ovoj tabeli odnose se na ukupni nivo buke iz svih izvora u akustičkoj zoni. U područjima razgraničenja akustičkih zona, nivo buke u svakoj akustičkoj zoni ne smije prelaziti najnižu graničnu vrijednost propisanu za zonu sa kojom se graniči. Vrijednosti indikatora navedenih u ovoj tabeli ( $L_{day}$ ,  $L_{evening}$ ,  $L_{night}$ ) predstavljaju prosječne dnevne vrijednosti.

## Monitoring buke u životnoj sredini

Monitoring buke u životnoj sredini u Crnoj Gori rađen je u skladu sa Programom monitoringa buke u životnoj sredini za 2024. godinu. Programom je obuhvaćeno 15 mjernih pozicija u 14 opština Crne Gore: Podgorici, Nikšiću, Žabljaku, Petrovcu, Budvi, Kotoru, Ulcinju, Kolašinu, Mojkovcu, Bijelom Polju, Beranama, Baru, Tivtu i Pljevljima. Na svim mjernim pozicijama je izvršeno višednevno mjerenje u periodu januar – maj 2024 godine. U tabeli 2, navedene su lokacije na kojima je vršeno mjerenje nivoa buke u pojedinim opštinama.

**Tabela 2:** Mjerna mjesta

Grad	Mjerno mjesto
Podgorica	Stari Aerodrom, Bulevar Pera Četkovića 175, zajednička poslovno stambena zgrada IV sprat
	Ulica Prve proleterske brigade 33, mini obilaznica, individualni stambeni objekat, I sprat
Nikšić	JZU Opšta bolnica, ul. Nikca od Rovina b.b., plato iznad ulaznih vrata, I sprat
Žabljak	Ulica Vuka Karadžića b.b., individualni stambeni objekat, I sprat
Petrovac	Zgrada „Crvena komuna“, Obala bb, zajednički poslovni objekat, I sprat
Budva	Jadranski put 37, I sprat
Kotor	Stari grad, zgrada Pomorskog muzeja, Trg Bokeljske mornarice 391, I sprat
Ulcinj	Pizzeria Mitrovica, Mala plaža bb, individualni objekat, II sprat
Kolašin	Ulica Palih partizanki 8, individualni stambeni objekat, I sprat
Mojkovac	Centar, Ulica Filipa Žurića 1, zajednička stambena zgrada, II sprat
Bijelo Polje	Ulica Živka Žižića 30, zajednička stambena zgrada, I sprat
Berane	Centar, Dušana Vujoševića 5, individualni stambeno-poslovni objekat, I sprat
Bar	Centar, Ulica Vladimira Rolovića b.b, poslovno-stambena zgrada, I sprat
Tivat	Ulica Luke Tomovića 2, zgrada Fakulteta za mediteranske poslovne studije, I sprat
Pljevlja	Centar, Kralja Petra 36, zgrada Opštine, I sprat

## Metodologija

Metodologija mjerenja primijenjena u realizaciji data je u MEST ISO 1996-1: 2018 i MEST ISO 1996-2: 2018: “Akustika – opisivanje, mjerenje i ocjenjivanje buke u životnoj sredini”, Dio 1 i Dio 2.

Svako mjerenje u toku jednog dana u trajanju od 24 časa podijeljeno je na dnevno, večernje i noćno mjerenje, u skladu sa zakonski definisanim terminima mjerenja.

$L_{day}$  – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 časova;

$L_{evening}$  – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 časa;

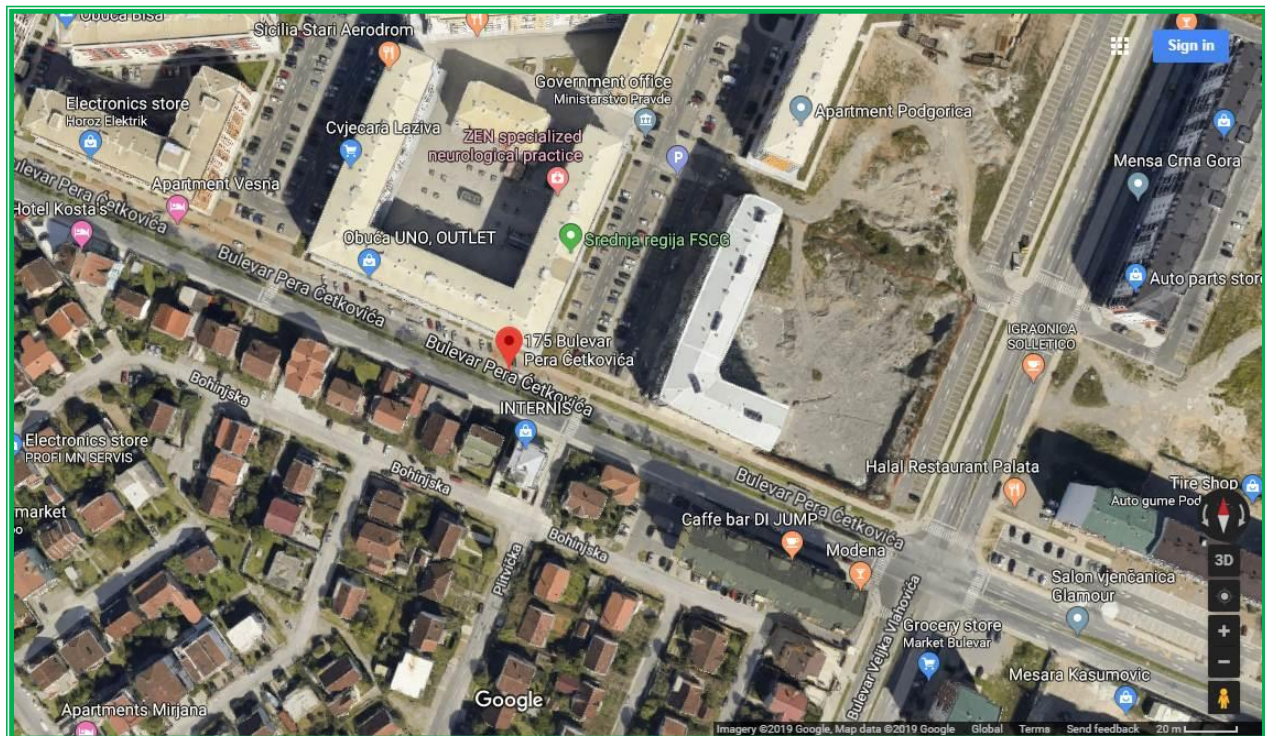
$L_{night}$  – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova;

$L_{den}$  – ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći.

Na osnovu ove podjele, mjerenja nivoa buke, na svim mjernim pozicijama, su podijeljena po ovim vremenskim intervalima. Mjerenja su kontinualna, tj. u neprekidnom trajanju od najmanje nekoliko dana. Mjerenje je vršeno u jednom ciklusu u periodu od 19.01.2024. godine do 16.05.2024. godine.

## Podgorica

Na teritoriji Glavnog grada Podgorice, mjerenje nivoa buke vršeno je na dvije lokacije: Stari aerodrom, Bulevar Pera Četkovića 175, zajednička stambena zgrada, IV sprat i Prve proleterske brigade 33, mini obilaznica, individualni stambeni objekat, I sprat, u intervalu dnevnog ( $L_{day}$ ) 7-19 h, večernjeg ( $L_{evening}$ ) 19-23 h i noćnog perioda ( $L_{night}$ ) 23-7 h.

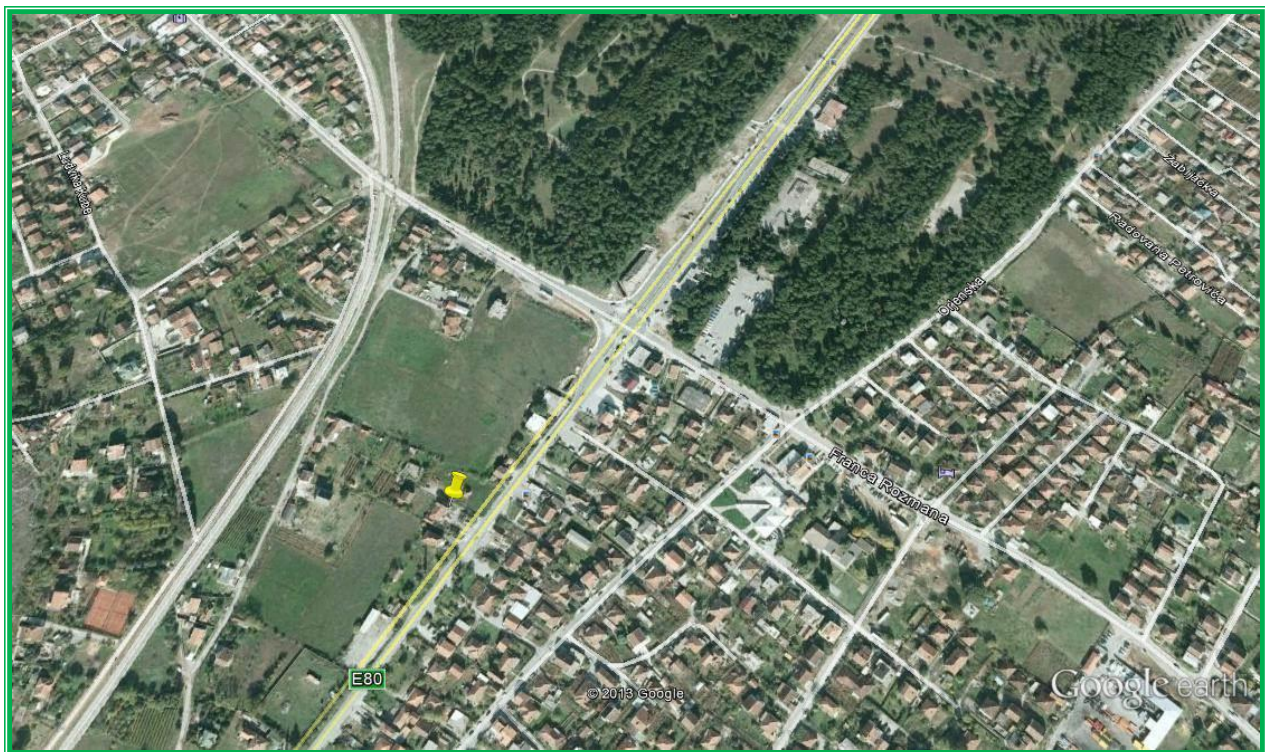


*Slika 1: Satelitski snimak naselja i mjerne pozicije*



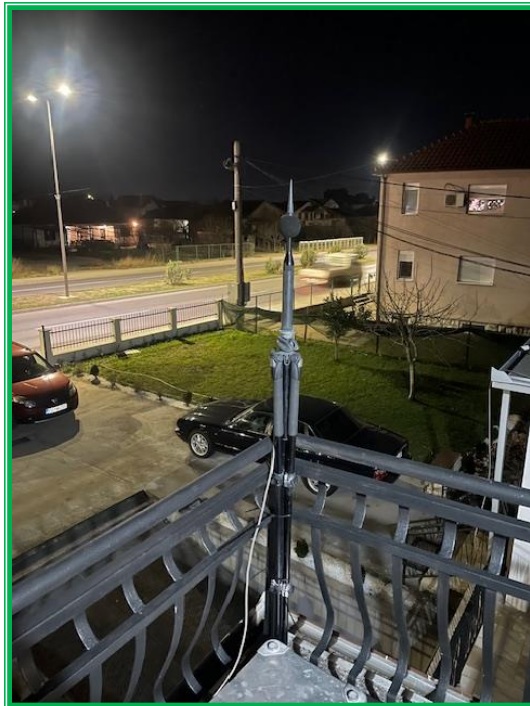


**Slika 2:** Fotografija mjerne pozicije na balkonu zgrade  
Mjerno mjesto u Podgorici, Mini obilaznica, I Proleterske 33, I sprat.



**Slika 3:** Satelitski snimak naselja i mjerne pozicije





**Slika 4:** Pogled sa mjerne pozicije na mini-obilaznicu

Nivo buke mjereno je na lokaciji Stari aerodrom, Bulevar Pera Ćetkovića 175 u periodu od 19. do 26.01.2024. godine i na mini obilaznici, ulica Prve proleterske brigade 33 od 29.01. do 05.02.2024. godine. Rezultati mjerenja su prikazani u tabelama 3. i 4. kao srednje vrijednosti za:  $L_{day}$  – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 h,  $L_{evening}$  – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 h,  $L_{night}$  – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova i  $L_{den}$  – ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći.

**Tabela 3:** Vrijednosti indikatora nivoa buke na mjernom mjestu, Stari aerodrom, Bulevar Pera Ćetković 175 u Podgorici

	$L_{day}$ (dB)	$L_{evening}$ (dB)	$L_{night}$ (dB)	$L_{den}$ (dB)
<b>Rezultati mjerenja</b>	<b>63,3</b>	<b>63,2</b>	<b>58,6</b>	<b>62,0</b>
<b>Granična vrijednost</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>45</b>	<b>---</b>

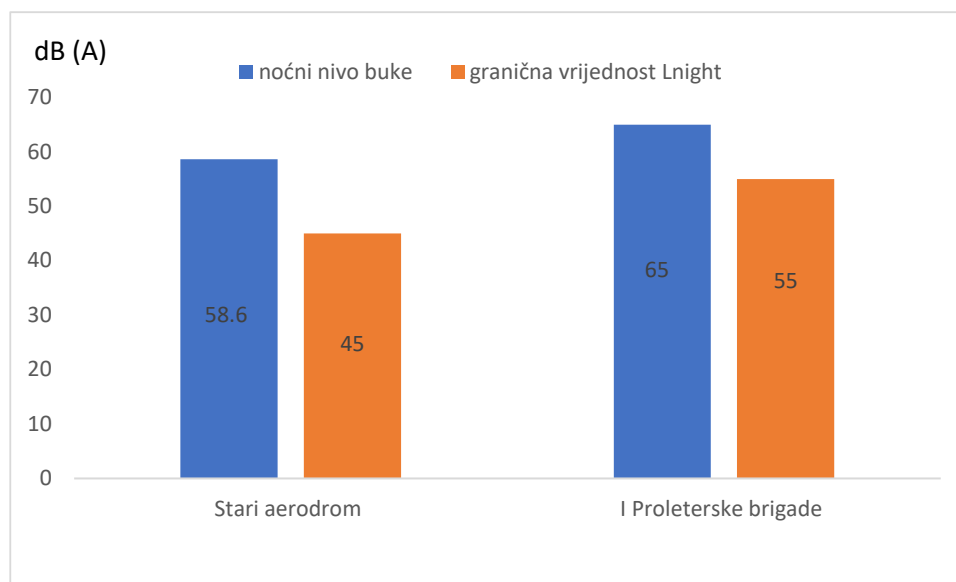
Vrijednost indikatora nivoa buke za dan, večer i noć, na mjernom mjestu Stari aerodrom, Bulevar Pera Ćetkovića 175, prelaze granične vrijednosti nivoa buke u sedmodnevnom ciklusu mjerenja.

**Tabela 4:** Vrijednosti indikatora nivoa buke na mjernom mjestu mini obilaznica, Prve proleterske 33 u Podgorici

	$L_{day}$ (dB)	$L_{evening}$ (dB)	$L_{night}$ (dB)	$L_{den}$ (dB)
<b>Rezultati mjerenja</b>	<b>70,0</b>	<b>68,9</b>	<b>65,0</b>	<b>67,9</b>
<b>Granična vrijednosti</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>55</b>	<b>---</b>

Vrijednosti indikatora nivoa buke za dan, večer i noć, na mjernom mjestu mini obilaznica, Prve proleterske 33, prelaze granične vrijednosti nivoa buke u sedmodnevnom ciklusu mjerenja.

Vrijednost indikatora noćnog nivoa buke  $L_{night}$  koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova, prikazane su za obje mjerne pozicije u Podgorici na grafikonu 1.



**Grafik 1:** Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke na mjernim mjestima u Podgorici

Na osnovu Odluke o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji Glavnog grada Podgorice, mjerno mjesto na Starom aerodromu na Bulevaru Pera Četkovića, pripada stambenoj zoni, a mjerno mjesto u uluci Prve proleterske brigade – mini obilaznica, pripada zoni pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja.

## Nikšić

---

Na teritoriji opštine Nikšić mjerenje nivoa buke vršeno je na lokaciji JZU Opšta bolnica, ul. Nikca od Rovina b.b., plato iznad prijemnog odeljenja u intervalu dnevnog ( $L_{day}$ ) 7-19 h, večernjeg ( $L_{evening}$ ) 19-23 h i noćnog perioda ( $L_{night}$ ) 23-7 h.



**Slika 5:** Satelitski snimak naselja i mjerne pozicije



**Slika 6:** Fotografija mjerne pozicije na platou iznad prijemnog odjeljenja.

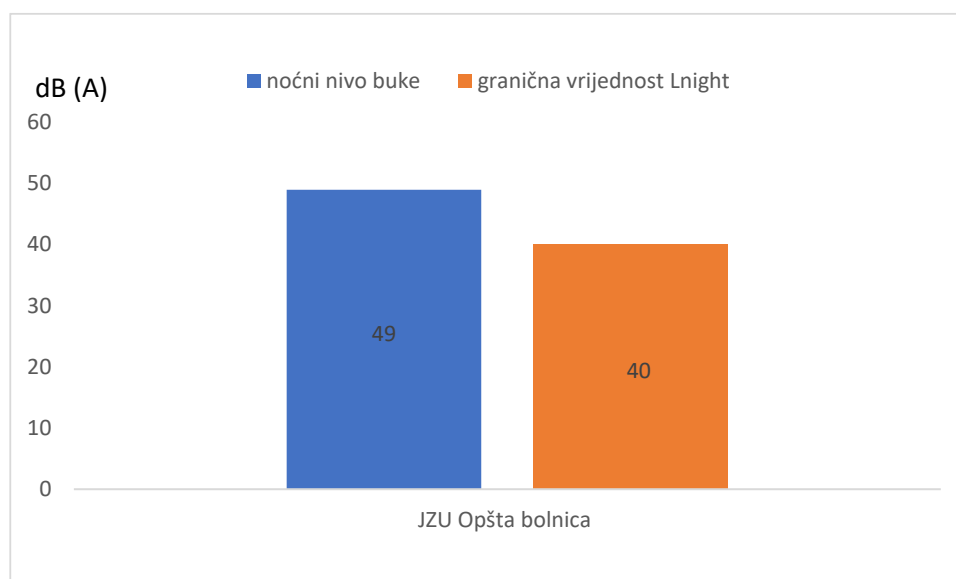
Nivo buke na ovoj poziciji mjeren je u periodu od 09. do 16.05.2024.godine. Rezultati mjerenja prikazani su u tabeli 5 kao srednje vrijednosti za:  $L_{day}$  – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 h,  $L_{evening}$  – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 h,  $L_{night}$  – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 h i  $L_{den}$  – ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći.

**Tabela 5:** Vrijednosti indikatora nivoa buke na mjernom mjestu u Nikšiću

	$L_{day}$ (dB)	$L_{evening}$ (dB)	$L_{night}$ (dB)	$L_{den}$ (dB)
<b>Rezultati mjerenja</b>	<b>54,4</b>	<b>52,4</b>	<b>49,2</b>	<b>52</b>
<b>Granična vrijednost</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>---</b>

Vrijednosti indikatora nivoa buke za dan, veče i noć u sedmodnevnom ciklusu mjerenja prelaze granične vrijednosti buke.

Vrijednost indikatora noćnog nivoa buke  $L_{night}$  koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova, prikazane su na grafikonu 2.



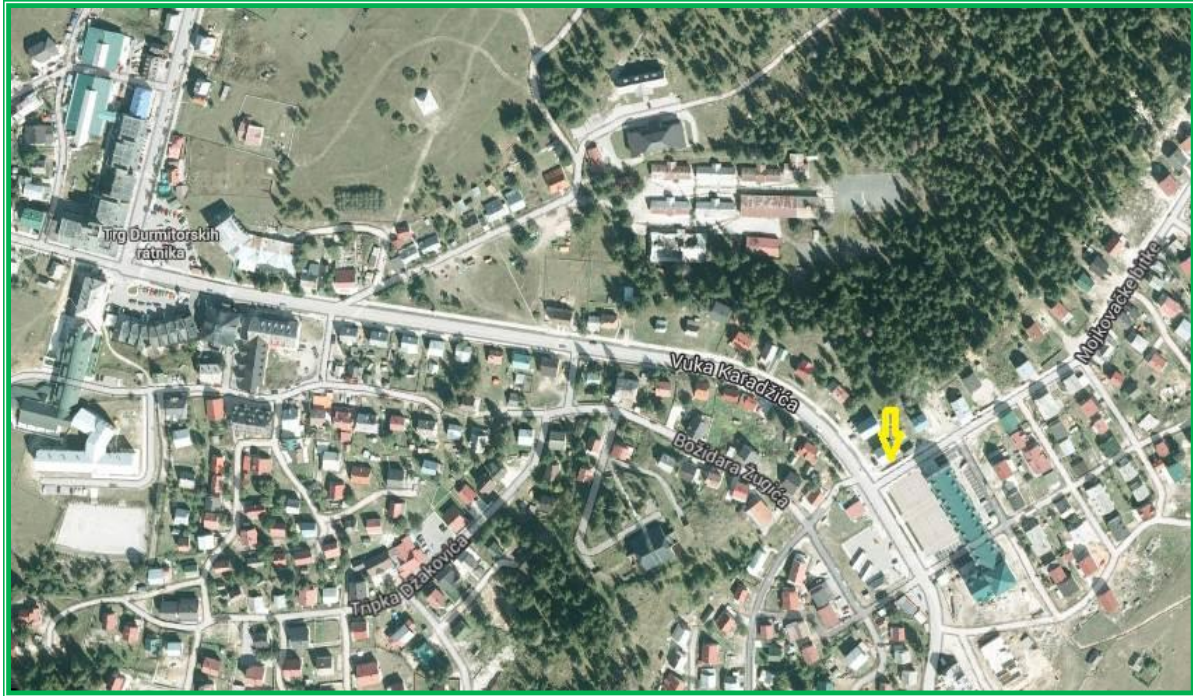
**Grafik 2:** Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke na mjernom mjestu u Nikšiću

Na osnovu Rješenja o utvrđivanju akustičkih zona u Opštini Nikšić, mjesto pripada zoni povišenog režima zaštite od buke.

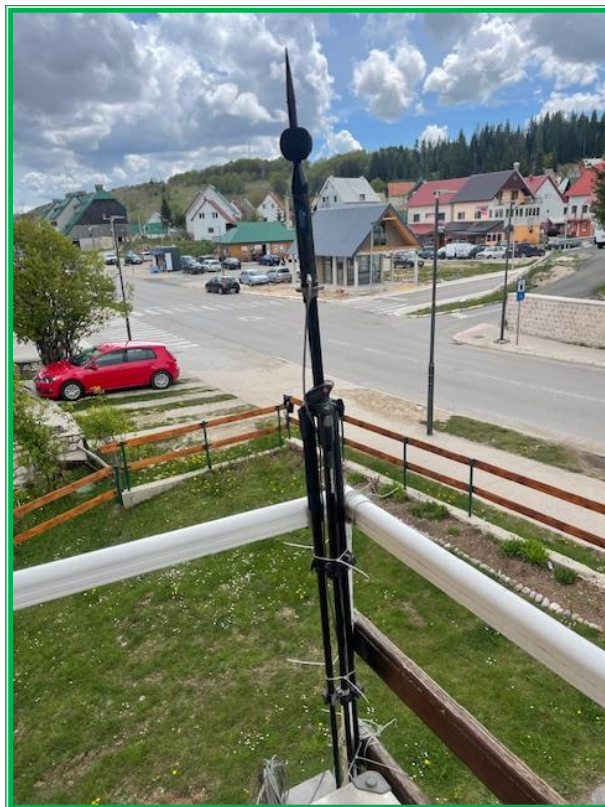
## Žabljak

Na teritoriji opštine Žabljak mjerenje nivoa buke vršeno je na lokaciji Vuka Karadžića b.b. I sprat, u intervalu dnevnog ( $L_{day}$ ) 7-19 h, večernjeg ( $L_{evening}$ ) 19-23 h i noćnog perioda ( $L_{night}$ ) 23-7 h.





*Slika 7: Satelitski snimak naselja i mjerne pozicije*



*Slika 8: Fotografija mjerne pozicije na balkonu zgrade*

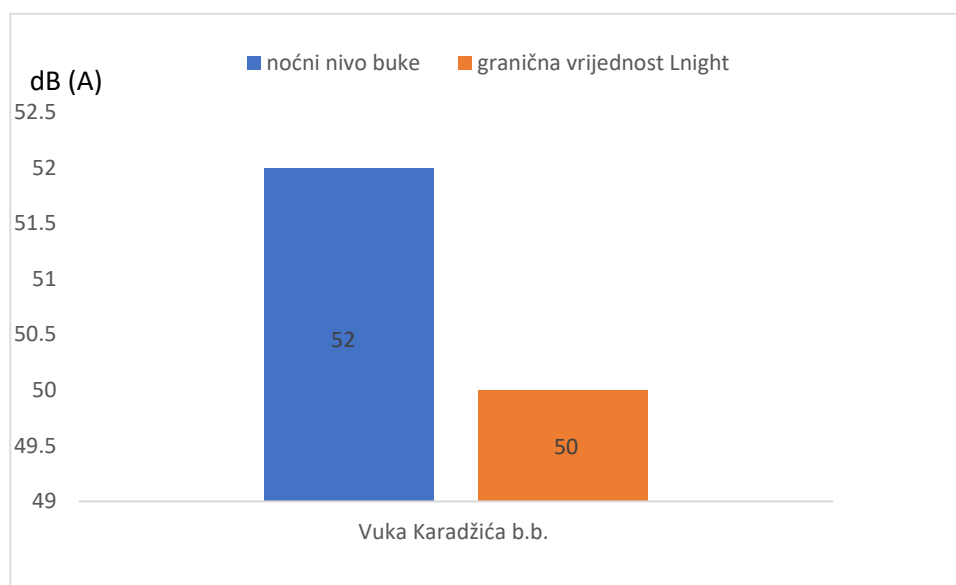
Nivo buke mjereno je u periodu od 30.04. do 08.05.2024. godine. Rezultati mjerenja prikazani su u tabeli 6 kao srednje vrijednosti za:  $L_{day}$  – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 časova,  $L_{evening}$  – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 h,  $L_{night}$  – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 h i  $L_{den}$  – ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći.

**Tabela 6:** Vrijednosti indikatora buke na mjernom mjestu na Žabljaku

	$L_{day}$ (dB)	$L_{evening}$ (dB)	$L_{night}$ (dB)	$L_{den}$ (dB)
<b>Rezultati mjerenja</b>	<b>59,0</b>	<b>57,8</b>	<b>52,0</b>	<b>56,3</b>
<b>Granična vrijednost</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>---</b>

Vrijednosti indikatora nivoa buke za dan i veče drugom ciklusu mjerenja ne prelaze granične vrijednosti buke. Vrijednosti indikatora nivoa buke za noć u navedenom ciklusu mjerenja prelaze granične vrijednosti buke.

Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke  $L_{night}$  koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova, prikazane su na grafiku 3.



**Grafik 3:** Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke na mjernom mjestu na Žabljaku

Na osnovu Rješenja o utvrđivanju akustičkih zona u Opštini Žabljak, posmatrano mjerno mjesto pripada zoni mješovite namjene.

## Petrovac

Na teritoriji Petrovca mjerenje nivoa buke vršeno je na lokaciji Obala bb – zgrada JUSD „Crvena komuna“, I sprat, u intervalu dnevnog ( $L_{day}$ ) 7-19 h, večernjeg ( $L_{evening}$ ) 19-23 h i noćnog perioda ( $L_{night}$ ) 23-7 h.





*Slika 9:* Satelitski snimak naselja i mjerne pozicije



*Slika 10:* Fotografija mjerne pozicije na balkonu zgrade

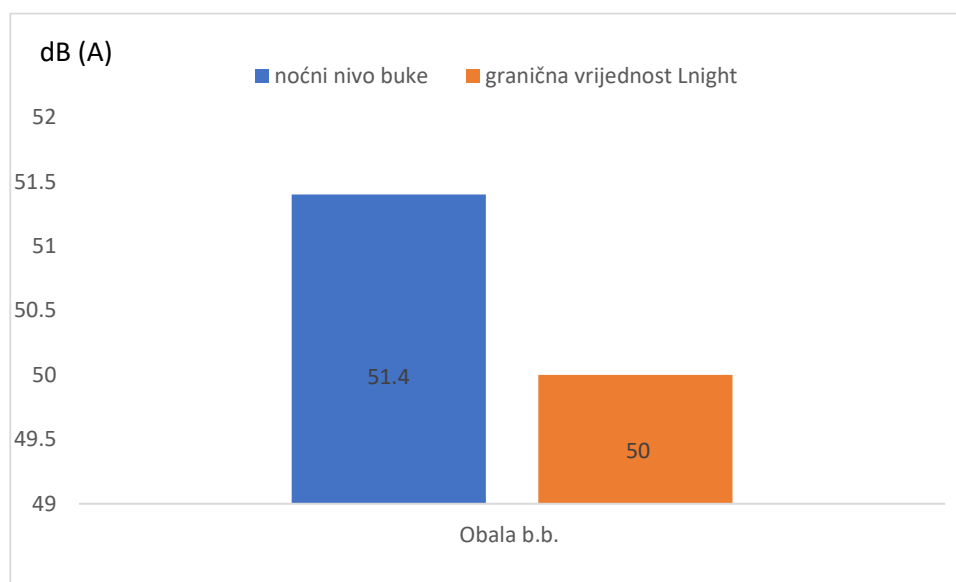
Nivo buke mjeren je u periodu od 29.02. do 07.03.2024. godine. Rezultati mjerenja prikazani su u tabeli 7 kao srednje vrijednosti za:  $L_{day}$  – indikator dnevnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 7 do 19 časova,  $L_{evening}$  – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 časa,  $L_{night}$  – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 h i  $L_{den}$  – ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći.

**Tabela 7:** Vrijednosti indikatora nivoa buke na mjeranom mjestu u Petrovcu

	$L_{day}$ (dB)	$L_{evening}$ (dB)	$L_{night}$ (dB)	$L_{den}$ (dB)
<b>Rezultati mjerenja</b>	<b>53,9</b>	<b>53,4</b>	<b>51,4</b>	<b>52.9</b>
<b>Granična vrijednost</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>---</b>

Dnevni i večernji indikatori nivoa buke ne prelazi granične vrijednosti, dok noćni indikator prelazi granične vrijednosti.

Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke  $L_{night}$  koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova, prikazane su na grafiku 4.



**Grafik 4:** Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke na mjernom mjestu u Petrovcu

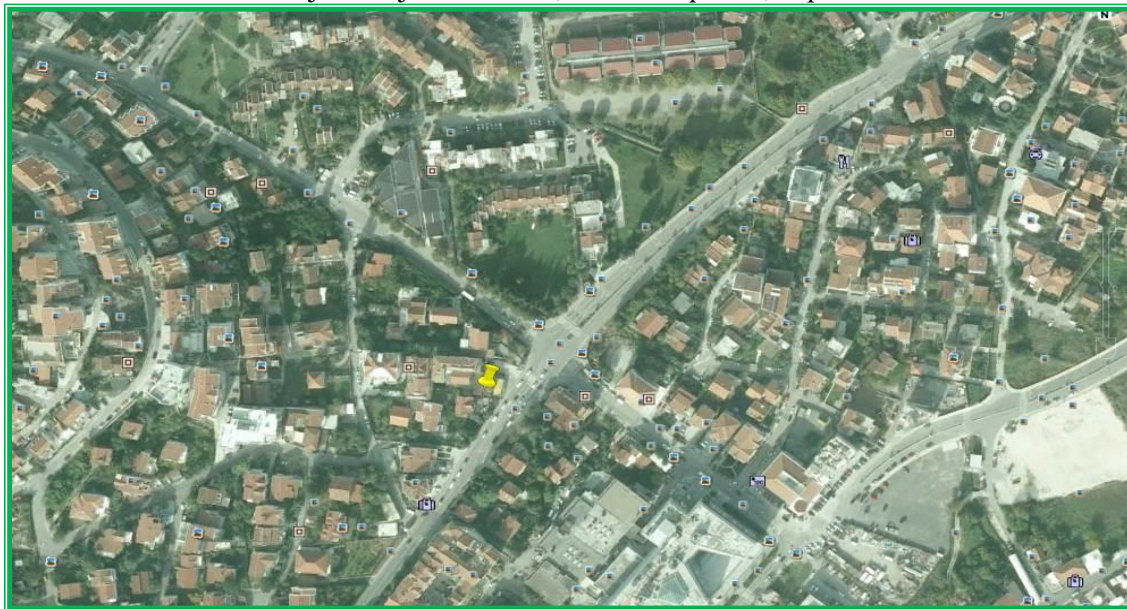
Na osnovu Odluke o utvrđivanju akustičkih zona u opštini Budva, posmatrano mjerno mjesto u Petrovcu pripada zoni mješovite namjene.



## Budva

Na teritoriji opštine Budva mjerenje nivoa buke vršeno je na lokaciji Jadranski put 37 I sprat, u intervalu dnevnog ( $L_{\text{day}}$ ) 7-19 h, večernjeg ( $L_{\text{evening}}$ ) 19-23 h i noćnog perioda ( $L_{\text{night}}$ ) 23-7 h.

Mjerno mjesto u Budvi, Jadranski put 37, I sprat.



*Slika 11:* Satelitski snimak naselja i mjerne pozicije



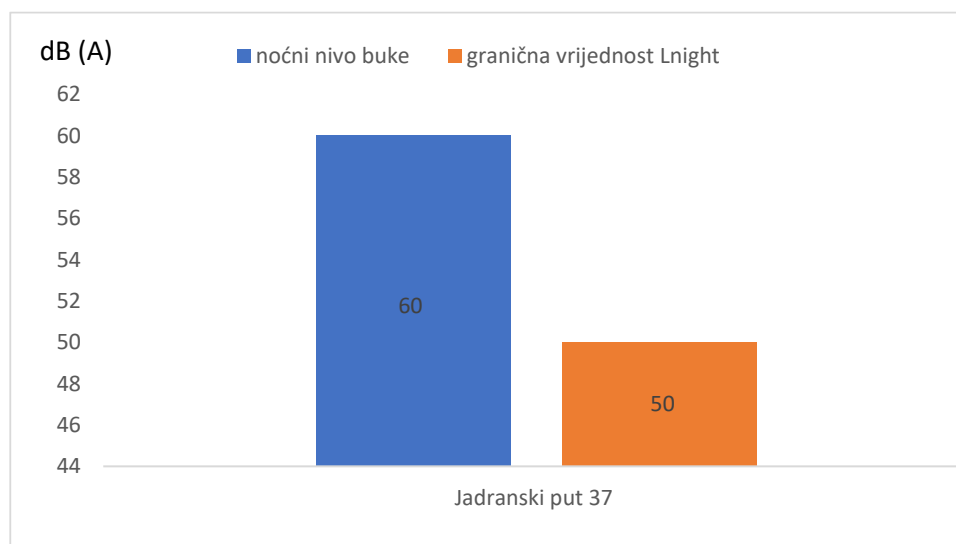
*Slika 12:* Fotografija mjerne pozicije na balkonu zgrade

Nivo buke u mjereno je u periodu od 22. do 29.02.2024. godine. Rezultati mjerenja prikazani su u tabeli 8 kao srednje vrijednosti za:  $L_{day}$  – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 časova,  $L_{evening}$  – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 časa,  $L_{night}$  – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova i  $L_{den}$  – ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći.

**Tabela 8:** Vrijednosti indikatora buke na mjernom mjestu u Budvi

	$L_{day}$ (dB)	$L_{evening}$ (dB)	$L_{night}$ (dB)	$L_{den}$ (dB)
<b>Rezultati mjerenja</b>	<b>67.9</b>	<b>64,1</b>	<b>60.0</b>	<b>65,7</b>
<b>Granična vrijednost</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>55</b>	<b>---</b>

Vrijednosti indikatora nivoa buke za dan, večer i noć prelaze granične vrijednosti buke. Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke  $L_{night}$  koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova, prikazane su na grafiku 5.



**Grafiku 5:** Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke na mjernom mjestu u Budvi

Na osnovu Odluke o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji opštine Budva, posmatrano mjerno mjesto pripada zoni pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja.

## Kotor

Na teritoriji opštine Kotor mjerenje nivoa buke vršeno je u Starom gradu, zgrada Pomorskog muzeja, Trg Bokeljske mornarice 391, I sprat u intervalu dnevnog ( $L_{day}$ ) 7-19 h, večernjeg ( $L_{evening}$ ) 19-23 h i noćnog perioda ( $L_{night}$ ) 23-7 h.





*Slika 13:* Satelitski snimak naselja i mjerne pozicije



*Slika 14:* Mjerno mjesto u Kotoru

Nivo buke mjereno je u periodu od 16. do 22.02.2024. godine. Rezultati mjerenja prikazani su u tabeli 9 kao srednje vrijednosti za:  $L_{day}$  – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 časova,  $L_{evening}$  – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 časova,  $L_{night}$  – indikator

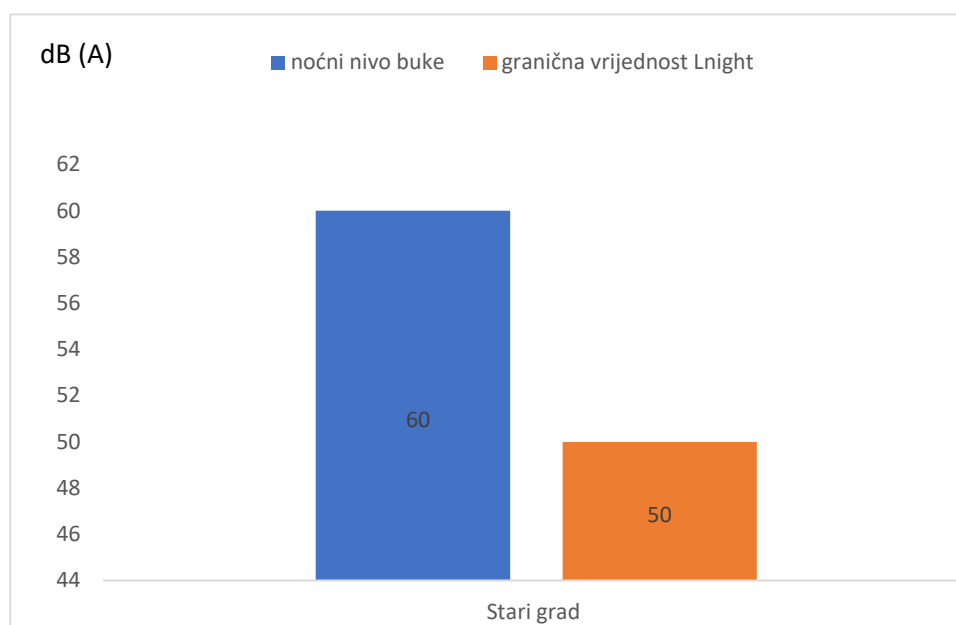
noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova i  $L_{den}$  – ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći.

**Tabela 9:** Vrijednosti indikatora buke na mjernom mjestu u Kotoru

	$L_{day}$ (dB)	$L_{evening}$ (dB)	$L_{night}$ (dB)	$L_{den}$ (dB)
<b>Rezultati mjerenja</b>	<b>52,3</b>	<b>52,6</b>	<b>53,1</b>	<b>52,2</b>
<b>Granična vrijednost</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>---</b>

Vrijednosti indikatora nivoa buke za dan i večer ne prelaze granične vrijednosti, dok vrijednost indikatora nivoa buke za noć u navedenom ciklusu mjerenja prelazi granične vrijednosti buke.

Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke  $L_{night}$  koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova, prikazane su u grafiku 6.



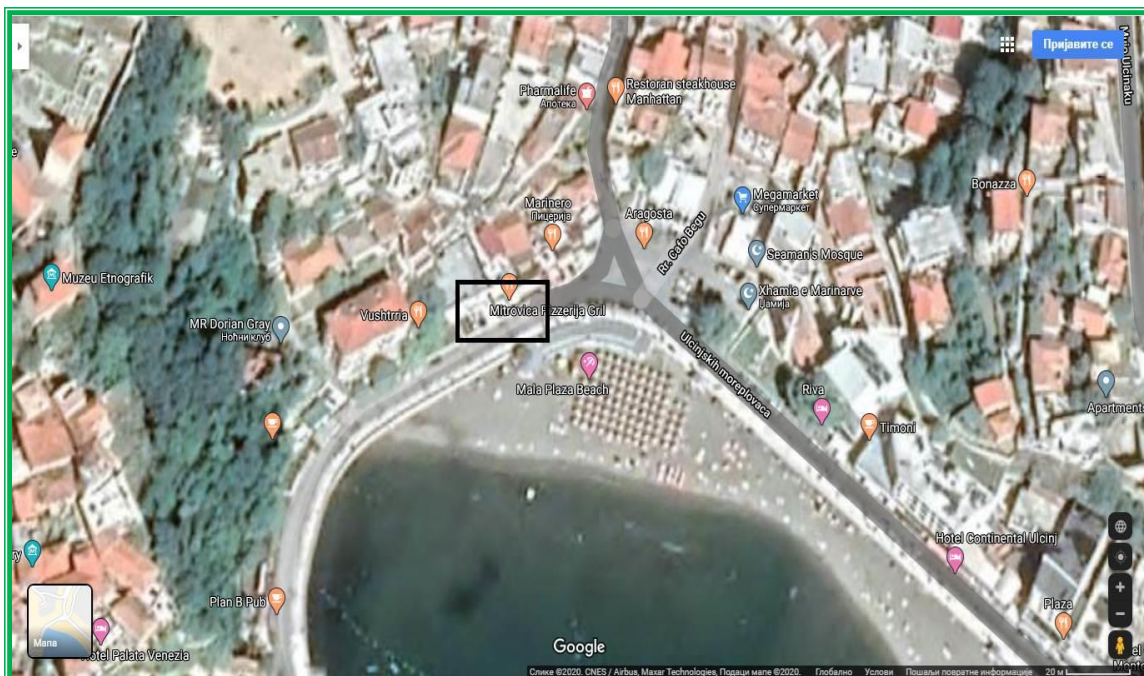
**Grafiku 6:** Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke na mjernom mjestu u Kotoru

Na osnovu Rješenja o utvrđivanju akustičkih zona u Opštini Kotor, posmatrano mjerno mjesto pripada zoni mješovite namjene.

## Ulcinj

Na teritoriji opštine Ulcinj mjerenje nivoa buke vršeno je na lokaciji Pizzeria „Mitrovica“, Mala plaža b.b., I sprat, u intervalu dnevnog ( $L_{day}$ ) 7-19 h, večernjeg ( $L_{evening}$ ) 19-23 h i noćnog perioda ( $L_{night}$ ) 23-7 h.





*Slika 15: Satelitski snimak naselja i mjerne pozicije*



*Slika 16: Mjerna pozicija na balkonu poslovne zgrade*

Nivo buke je mjereno u periodu od 14. do 21.03.2024. godine. Rezultati mjerenja prikazani su prikazani u tabeli 10 kao srednje vrijednosti za:  $L_{day}$  – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 časova,  $L_{evening}$  – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 časa,

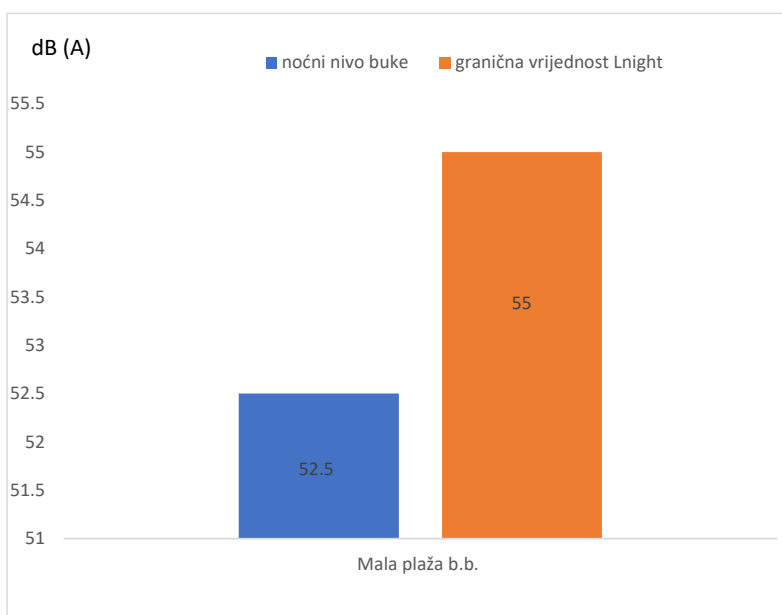
$L_{night}$  – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova i  $L_{den}$  – ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći.

**Tabela 10.** Vrijednosti indikatora nivoa buke na mjernom mjestu u Ulcinju

	$L_{day}$ (dB)	$L_{evening}$ (dB)	$L_{night}$ (dB)	$L_{den}$ (dB)
<b>Rezultati mjerenja</b>	<b>55,9</b>	<b>55,8</b>	<b>52,5</b>	<b>55,0</b>
<b>Granična vrijednost</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>55</b>	<b>---</b>

Vrijednosti indikatora nivoa buke za dan, večer i noć u navedenom ciklusu mjerenja ne prelaze granične vrijednosti buke.

Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke  $L_{night}$  koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova, prikazane su u grafiku 7.



**Grafik 7:** Srednje vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke na mjernom mjestu u Ulcinju

Na osnovu Odluke o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji opštine Ulcinj, posmatrano mjerno mjesto pripada zoni mješovite namjene.

## Kolašin

Na teritoriji opštine Kolašin mjerenje nivoa buke vršeno je u ulici Palih partizanki 8, u intervalu dnevnog ( $L_{day}$ ) 7-19 h, večernjeg ( $L_{evening}$ ) 19-23 h i noćnog perioda ( $L_{night}$ ) 23-7 h.





**Slika 17:** Satelitski snimak naselja i mjerne pozicije



**Slika 18:** Mjerna pozicija na balkonu kuće

Nivo buke je mjeren u periodu od 28.03. do 04.04.2024. godine. Rezultati mjerenja prikazani su u tabeli 11 kao srednje vrijednosti za:  $L_{day}$  – indikator dnevnog nivoa buke koji se odnosi se na vrijeme od 7 do 19 časova,  $L_{evening}$  – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 časa,

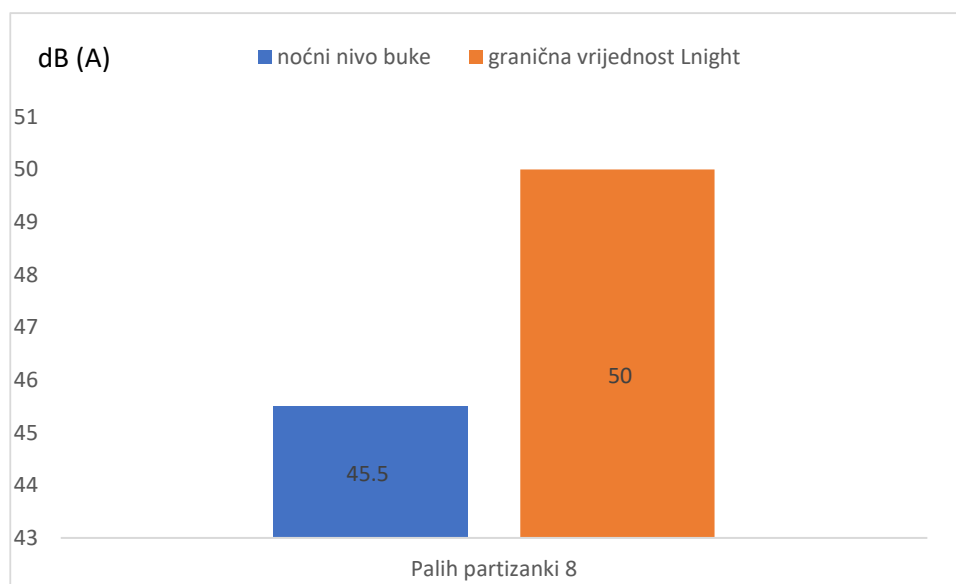
$L_{night}$  – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova i  $L_{den}$  – ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći.

**Tabela 11:** Vrijednosti indikatora nivoa buke na mjernom mjestu u Kolašinu

	$L_{day}$ (dB)	$L_{evening}$ (dB)	$L_{night}$ (dB)	$L_{den}$ (dB)
<b>Rezultati mjerenja</b>	<b>51,0</b>	<b>50,2</b>	<b>45,5</b>	<b>49,4</b>
<b>Granična vrijednost</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>---</b>

Vrijednosti indikatora nivoa buke za dan, veče i noć ne prelaze granične vrijednosti buke.

Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke  $L_{night}$  koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova, prikazane su u grafikonu 8.



**Grafik 8:** Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke ( $L_{night}$ ) na mjernom mjestu u Kolašinu

Na osnovu Odluke o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji opštine Kolašin, posmatrano mjesto pripada zoni mješovite namjene.

## Mojkovac

Na teritoriji opštine Mojkovac mjerenje nivoa buke vršeno je u ulici Filipa Žurića 1 II sprat, u intervalu dnevnog ( $L_{day}$ ) 7-19 h, večernjeg ( $L_{evening}$ ) 19-23 h i noćnog perioda ( $L_{night}$ ) 23-7 h.





*Slika 19:* Satelitski snimak naselja i mjerne pozicije



*Slika 20:* Mjerno mjesto u Mojkovcu

Nivo buke u prvom ciklusu mjereno je u periodu od 22. do 27.03.2024. godine. Rezultati mjerenja prikazani su u tabeli 12 kao srednje vrijednosti za:  $L_{day}$  – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 časova,  $L_{evening}$  – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23

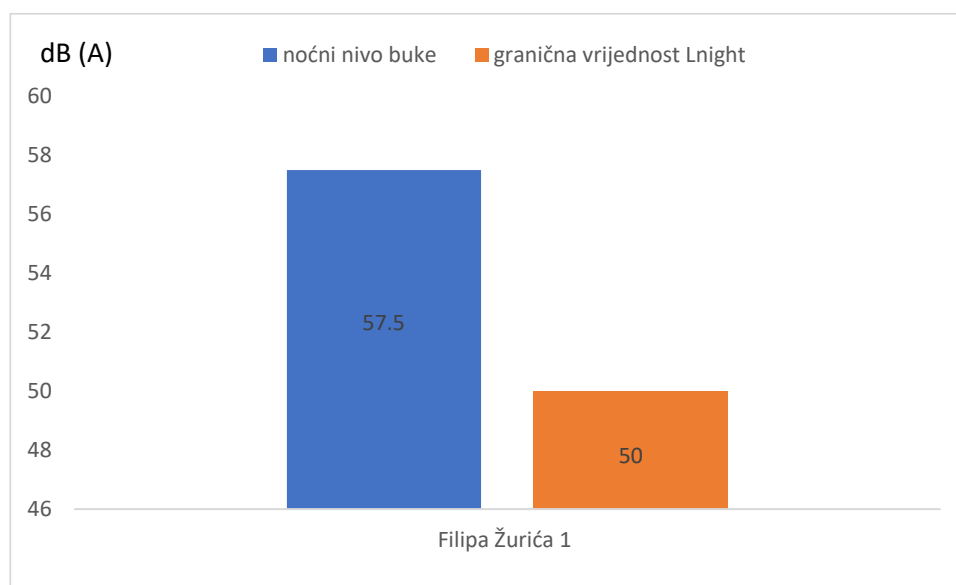
časa,  $L_{\text{night}}$  – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova i  $L_{\text{den}}$  – ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći.

**Tabela 12:** Vrijednosti indikatora nivoa buke na mjernom mjestu u Mojkovcu

	$L_{\text{day}}$ (dB)	$L_{\text{evening}}$ (dB)	$L_{\text{night}}$ (dB)	$L_{\text{den}}$ (dB)
<b>Rezultati mjerenja</b>	<b>62,0</b>	<b>58,7</b>	<b>57,5</b>	<b>60,5</b>
<b>Granična vrijednost</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>---</b>

Dnevni, večernji i noćni indikatori nivoa buke prelaze granične vrijednosti.

Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke za  $L_{\text{night}}$  koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova prikazane, prikazane su u grafiku 9.



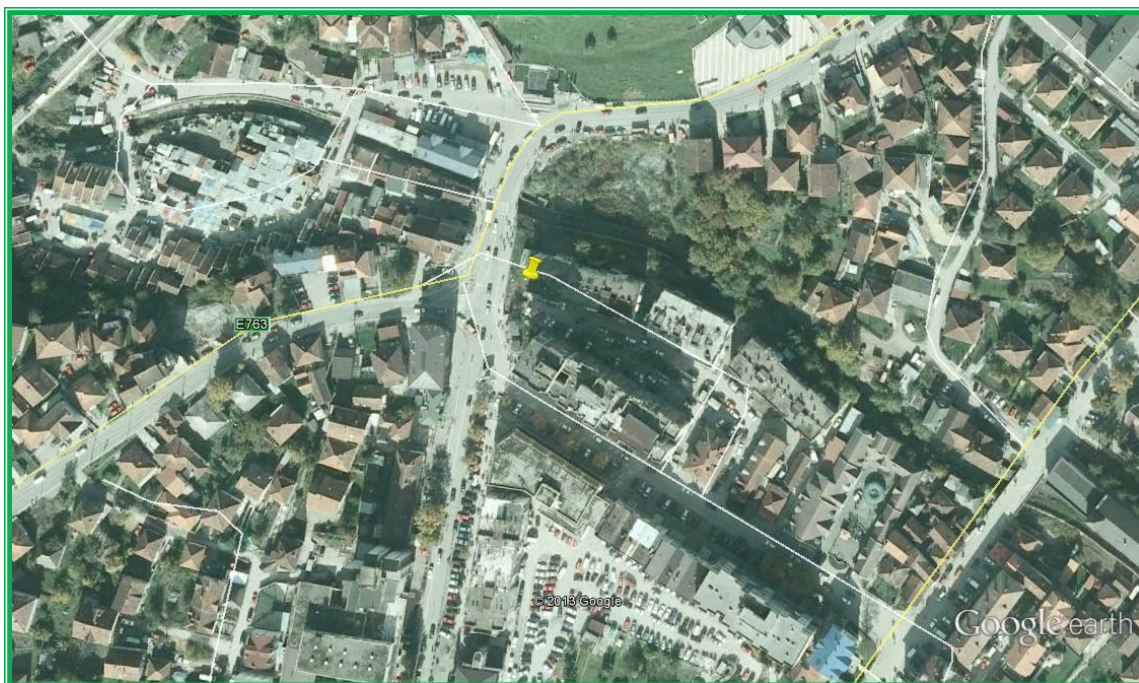
**Grafik 9:** Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke na mjernom mjestu u Mojkovcu

Na osnovu Rješenja o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji opštine Mojkovac, posmatrano mjerno mjesto pripada zoni mješovite namjene.

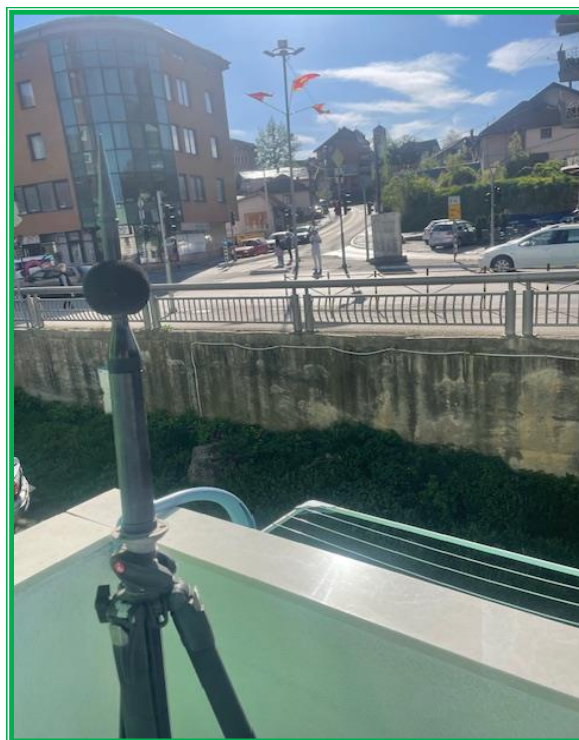
## Bijelo Polje

Na teritoriji opštine Bijelo Polje mjerenje nivoa buke vršeno je uz magistralni put, ulica Živka Žižića 30 I sprat, u intervalu dnevnog ( $L_{\text{day}}$ ) 7-19 h, večernjeg ( $L_{\text{evening}}$ ) 19-23 h i noćnog perioda ( $L_{\text{night}}$ ) 23-7 h.





*Slika 21:* Satelitski snimak naselja i mjerne pozicije



*Slika 22:* Mjerna pozicija na balkonu zgrade

Nivo buke u prvom ciklusu mjeren je u periodu od 11. do 17.04.2024. godine. Rezultati mjerenja prikazani su u tabeli 13 kao srednje vrijednosti za:  $L_{day}$  – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 časova,  $L_{evening}$  – indikator nivoa buke tokom večernih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23

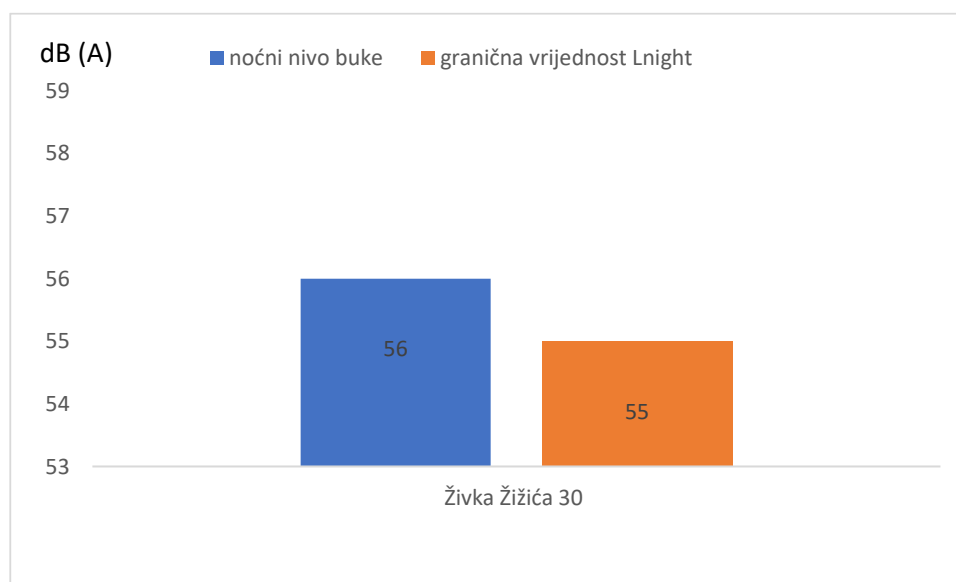
časa,  $L_{night}$  – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova i  $L_{den}$  – ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći.

**Tabela 13:** Vrijednosti indikatora nivoa buke na mjernom mjestu u Bijelom Polju

	$L_{day}$ (dB)	$L_{evening}$ (dB)	$L_{night}$ (dB)	$L_{den}$ (dB)
<b>Rezultati mjerenja</b>	<b>60,7</b>	<b>59.1</b>	<b>56,0</b>	<b>59,1</b>
<b>Granična vrijednost</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>55</b>	<b>---</b>

Vrijednosti indikatora nivoa buke za veče ne prelaze granične vrijednosti buke, dok indikatori nivoa buke za dan i noć prelaze.

Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke  $L_{night}$  koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova prikazane su u grafiku 10.



**Grafik 10:** Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke na mjernom mjestu u Bijelom Polju

Na osnovu Rješenja o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji opštine Bijelo Polje, posmatrano mjerno mjesto pripada zoni pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja.

## Berane

Na teritoriji opštine Berane, mjerenje nivoa buke vršeno je u ulici Dušana Vujoševića 5 I sprat, u intervalu dnevnog ( $L_{day}$ ) 7-19 h, večernjeg ( $L_{evening}$ ) 19-23 h i noćnog perioda ( $L_{night}$ ) 23-7 h.





*Slika 23: Satelitski snimak naselja i mjerne pozicije*



*Slika 24: Mjerna pozicija na balkonu kuće*

Nivo buke u prvom ciklusu mjeren je u periodu od 17. do 23.04.2024. godine.

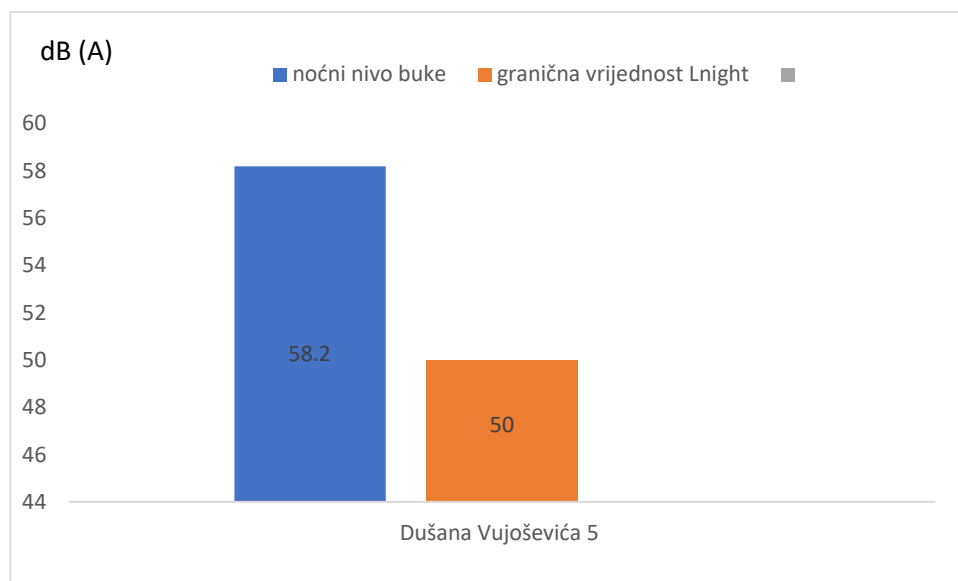
Rezultati mjerenja prikazani su u tabeli 14 kao srednje vrijednosti za:  $L_{day}$  – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 časova,  $L_{evening}$  – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 časa,  $L_{night}$  – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova i  $L_{den}$  – ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći.

**Tabela 14:** Vrijednosti indikatora nivoa buke na mjernom mjestu u Beranama

	$L_{day}$ (dB)	$L_{evening}$ (dB)	$L_{night}$ (dB)	$L_{den}$ (dB)
<b>Rezultati mjerenja</b>	<b>65,2</b>	<b>62,9</b>	<b>58,2</b>	<b>63,3</b>
<b>Granična vrijednost</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>---</b>

Vrijednosti indikatora nivoa buke za dan, večer i noć prelaze granične vrijednosti.

Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke  $L_{night}$  koje se odnose na vrijeme od 23 do 7 časova, prikazane su na grafiku 11.



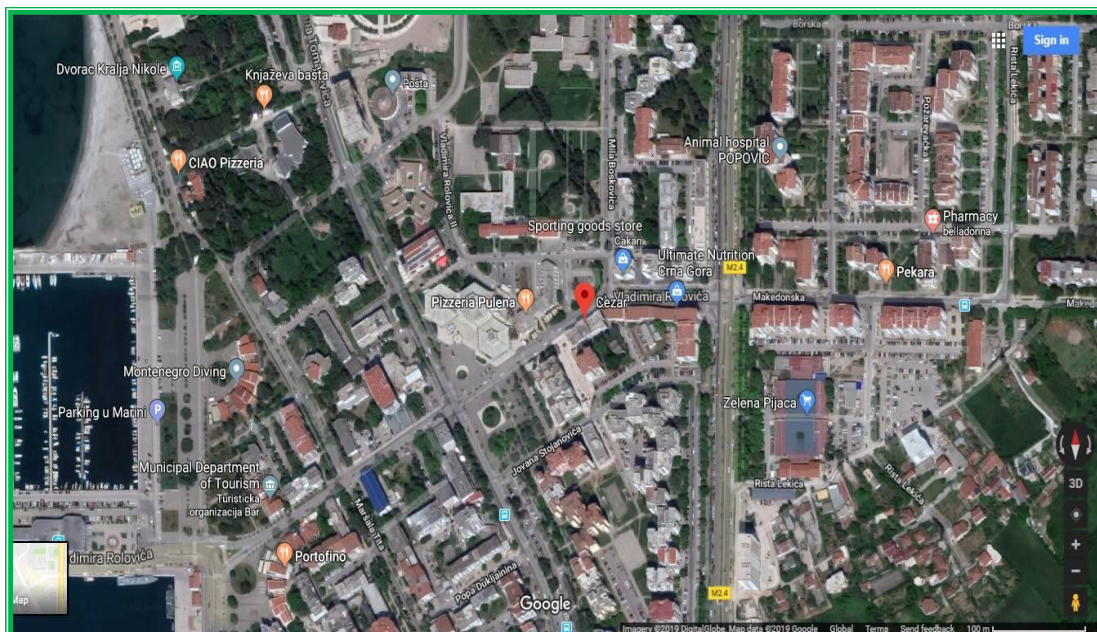
**Grafik 11:** Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke na mjernom mjestu u Beranama

Na osnovu Rješenja o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji opštine Berane, posmatrano mjerno mjesto pripada zoni mješovite namjene.

## Bar

Na teritoriji opštine Bar, mjerenje nivoa buke vršeno je u centru, u ulici Vladimira Rolovića b.b. na I spratu poslovno stambene zgrade, u intervalu dnevnog ( $L_{day}$ ) 7-19 h, večernjeg ( $L_{evening}$ ) 19-23 h i noćnog perioda ( $L_{night}$ ) 23-7 h.





*Slika 25: Satelitski snimak mjernog naselja i mjerne pozicije*



*Slika 26: Mjerna pozicija u Baru*

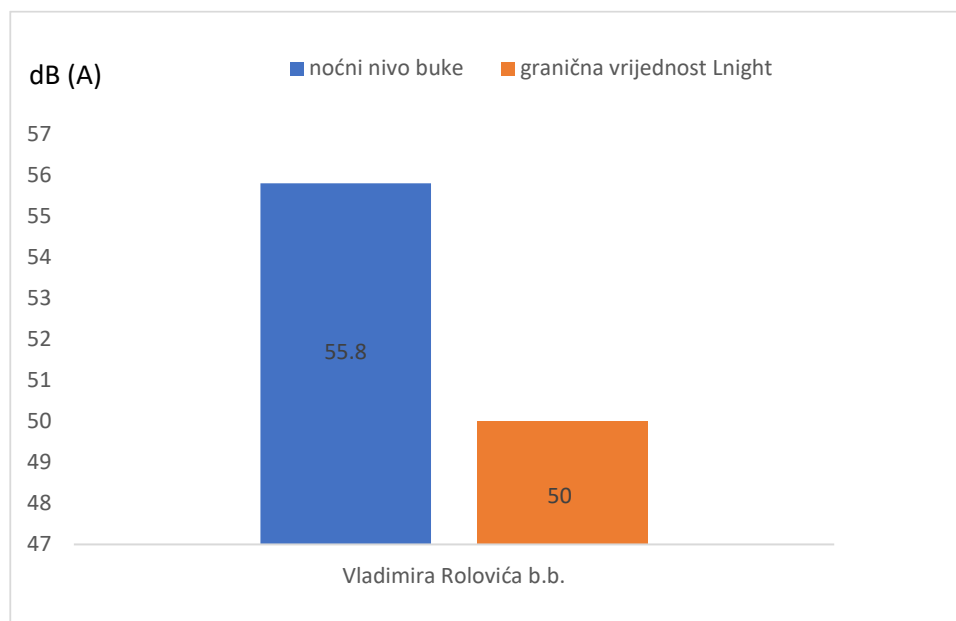
Nivo buke mjenen je u periodu od 08. do 13.03.2024. godine. Rezultati mjerenja prikazani su u tabeli 15 kao srednje vrijednosti za:  $L_{day}$  – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 časova,  $L_{evening}$  – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 časa,  $L_{night}$  – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova i  $L_{den}$  – ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći.

**Tabela 15:** Vrijednosti indikatora nivoa buke na mjernom mjestu u Baru

	$L_{day}$ (dB)	$L_{evening}$ (dB)	$L_{night}$ (dB)	$L_{den}$ (dB)
<b>Rezultati mjerenja</b>	<b>64,5</b>	<b>63,8</b>	<b>55,8</b>	<b>62,6</b>
<b>Granična vrijednost</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>---</b>

Vrijednosti indikatora nivoa buke za dan, več i noć prelaze granične vrijednosti.

Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke  $L_{night}$  koje se odnose na vrijeme od 23 do 7 časova, prikazane su na grafiku 12.



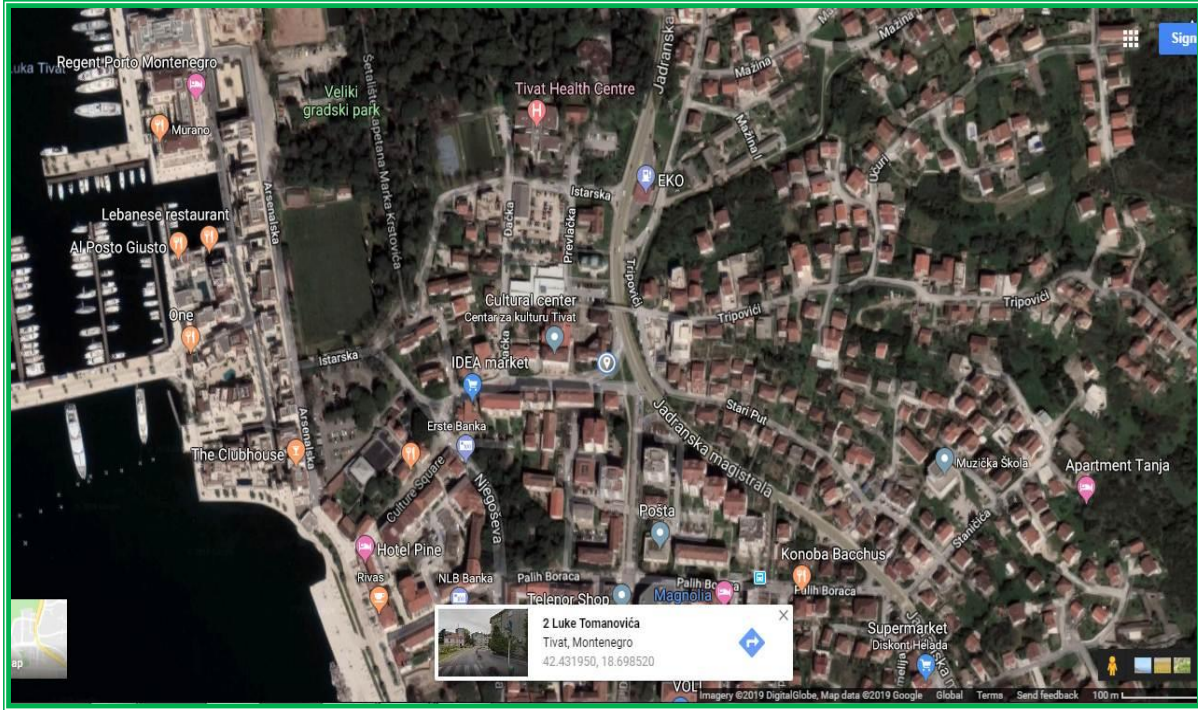
**Grafik 12:** Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke na mjernom mjestu u Baru

Na osnovu Odluke o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji opštine Bar, posmatrano mjesto pripada zoni mješovite namjene.

## Tivat

Na teritoriji opštine Tivat, mjerenje nivoa buke vršeno je u ulici Luke Tomović 2, na I spratu zgrade Fakulteta za poslovne studije, u intervalu dnevnog ( $L_{day}$ ) 7-19 h, večernjeg ( $L_{evening}$ ) 19-23 h i noćnog perioda ( $L_{night}$ ) 23-7 h.





*Slika 27: Satelitski snimak mjernog naselja i mjerne pozicije*



*Slika 28: Mjerna pozicija u Tivtu*

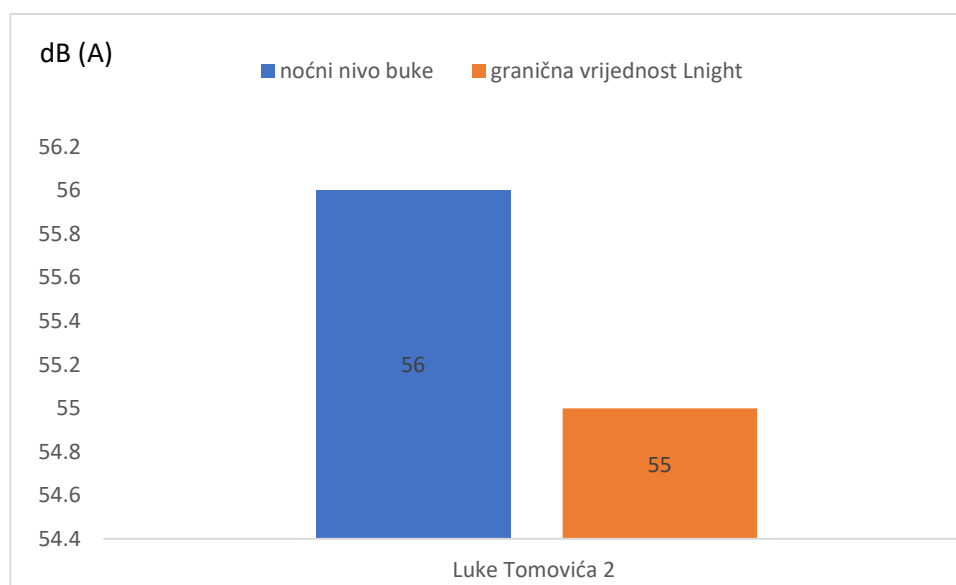
Nivo buke je mjereno u periodu od 07. do 16.02.2024. godine. Rezultati mjerenja prikazani su u tabeli 16 kao srednje vrijednosti za:  $L_{day}$  – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 časova,  $L_{evening}$  – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 časa,  $L_{night}$  – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova i  $L_{den}$  – ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći.

**Tabela 16:** Vrijednosti indikatora nivoa buke na mjernom mjestu u Tivtu

	$L_{day}$ (dB)	$L_{evening}$ (dB)	$L_{night}$ (dB)	$L_{den}$ (dB)
<b>Rezultati mjerenja</b>	<b>62,2</b>	<b>60,8</b>	<b>56,0</b>	<b>60,6</b>
<b>Granična vrijednost</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>---</b>

Vrijednosti indikatora nivoa buke za dan, večer i noć u navedenom ciklusu mjerenja prelaze granične vrijednosti buke.

Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke  $L_{night}$  koje se odnose na vrijeme od 23 do 7 časova, prikazane su na grafiku 13.



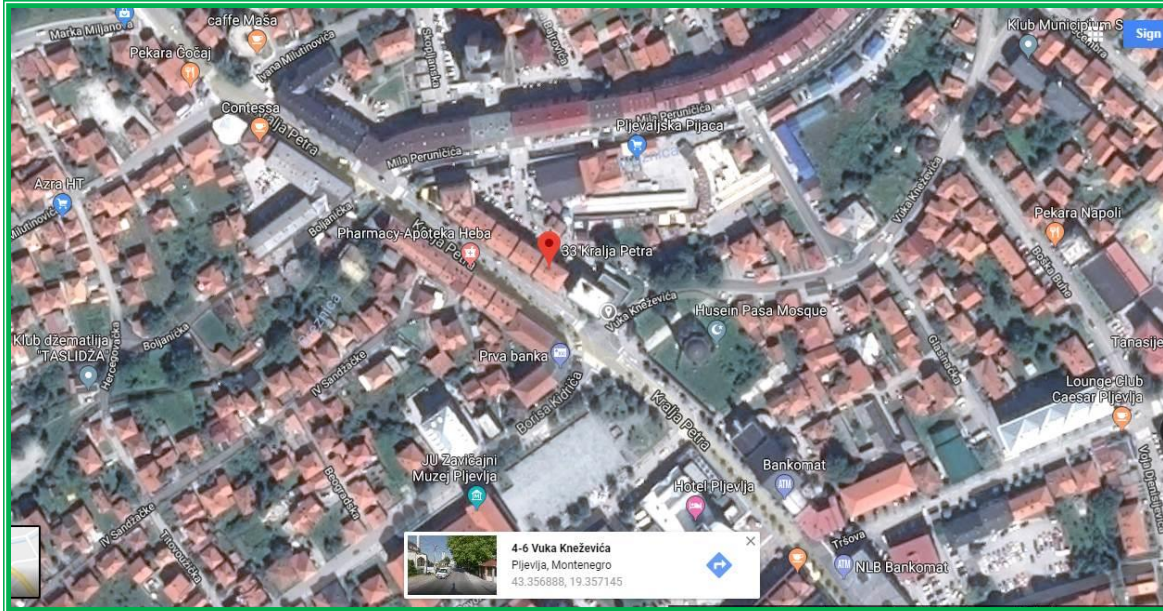
**Grafik 13:** Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke na mjernom mjestu u Tivtu

Na osnovu Odluke o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji opštine Tivat, posmatrano mjerno mjesto pripada zoni mješovite namjene.

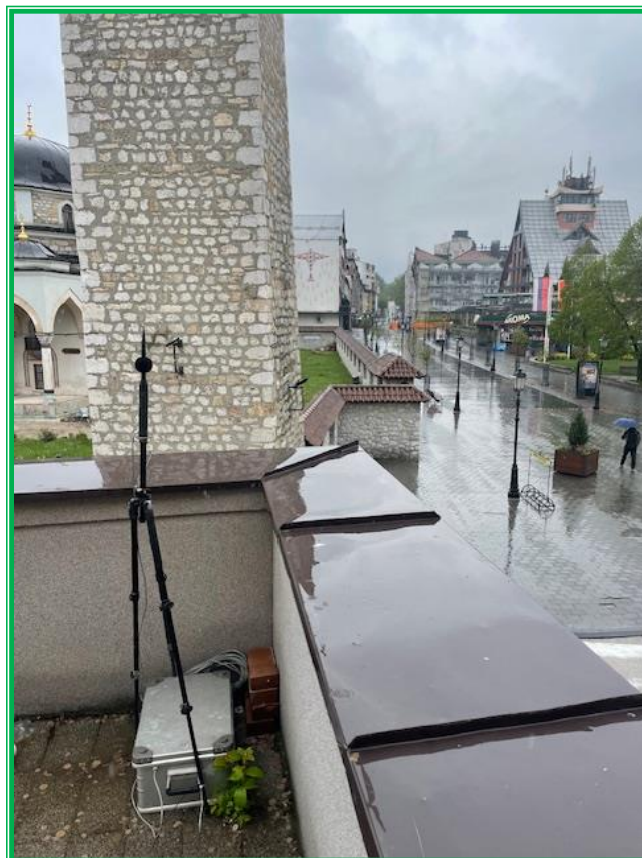
## Pljevlja

Na teritoriji opštine Pljevlja, mjerenje nivoa buke vršeno je u centru, u ulici Kralja Petra 36, zgrada Opštine, na I spratu, u intervalu dnevnog ( $L_{day}$ ) 7-19 h, večernjeg ( $L_{evening}$ ) 19-23 h i noćnog perioda ( $L_{night}$ ) 23-7 h.





**Slika 29:** Satelitski snimak mjernog naselja i mjerne pozicije



**Slika 30:** Mjerna pozicija u Pljevljima

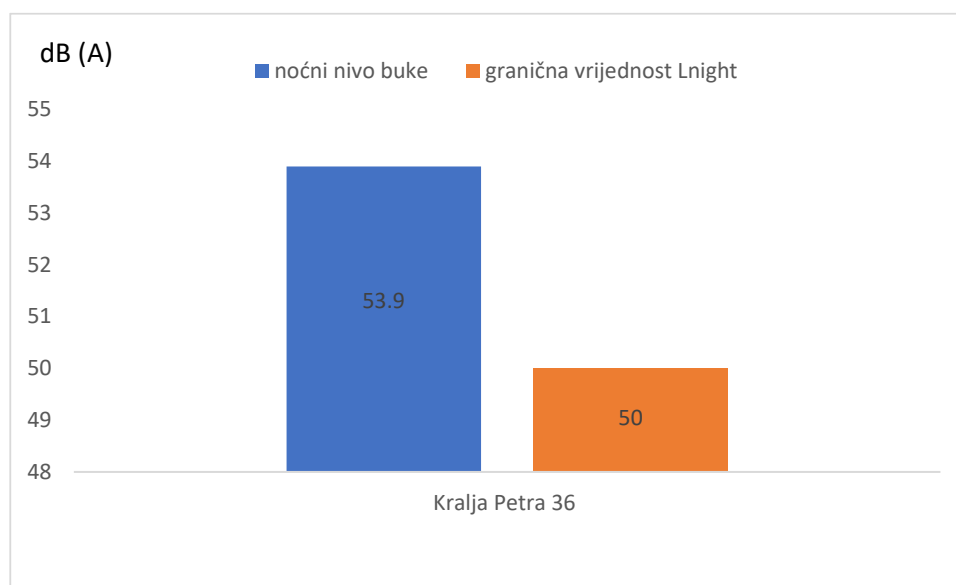
Nivo buke u prvom ciklusu mjeren je u periodu od 23. do 30.04.2024. godine. Rezultati mjerenja prikazani su u tabeli 17 kao srednje vrijednosti za:  $L_{day}$  – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 časova,  $L_{evening}$  – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 časa,  $L_{night}$  – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova i  $L_{den}$  – ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći.

**Tabela 17.** Vrijednosti indikatora nivoa buke na mjernom mjestu u Pljevljima

	$L_{day}$ (dB)	$L_{evening}$ (dB)	$L_{night}$ (dB)	$L_{den}$ (dB)
<b>Rezultati mjerenja</b>	<b>59,3</b>	<b>59,5</b>	<b>53,9</b>	<b>58,2</b>
<b>Granična vrijednost</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>---</b>

Dnevni i večernji indikatori buke ne prelaze granične vrijednosti dok noćni indikator nivoa buke u navedenom ciklusu mjerenja prelazi graničnu vrijednost.

Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke  $L_{night}$  koje se odnose na vrijeme od 23 do 7 časova, prikazane su na grafikonu 14.



**Grafik 14:** Vrijednosti indikatora noćnog nivoa buke na mjernom mjestu u Pljevljima

Na osnovu Rješenja o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji opštine Pljevlja, posmatrano mjerno mjesto pripada zoni mješovite namjene.

## Analiza rezultata

U realizaciji Programa Monitoringa buke u Crnoj Gori za 2024. godinu, izvršeno je ispitivanje komunalne buke na 15 mjernih pozicija u gradskim sredinama u jednom ciklusu u periodu od 19.01.2024. godine do 16.05.2024. godine, od kojih:

- 10 mjernih pozicija pripadaju zoni mješovite namjene,

- 3 mjerne pozicije pripadaju zoni pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja
- jedna mjerna pozicija pripada zoni povišenog režima zaštite od buke i
- jedna mjerna pozicija pripada stambenoj zoni.

Ispitivanja su izvršena u jednom ciklusu na svim mjernim pozicijama, ukupno 15 višednevnih mjerenja. Na svakoj lokaciji su prikazana 3 indikatora nivoa buke koji imaju granične vrijednosti ( $L_{dan}$ ,  $L_{veče}$  i  $L_{noć}$ ) i  $L_{dvn}$  ali za njega nema granične vrijednosti. Kada se posmatraju vrijednosti u prvom ciklusu, ukupno je prikazano 60 indikatora nivoa buke (45 indikatora za koje postoji granična vrijednost i 15 za koje ne postoji granična vrijednost).

- Od ukupno 45 indikatora nivoa buke, njih 29 prelazi granične vrijednosti (64%) dok 16 indikatora (36%) ne prelazi granične vrijednosti.
- Od ukupno 15 dnevnih indikatora nivoa buke, njih 9 prelazi granične vrijednosti (60%) dok 6 dnevnih indikatora (40%) ne prelazi granične vrijednosti.
- Od ukupno 15 večernjih indikatora nivoa buke, njih 7 prelazi granične vrijednosti (47%) dok 8 večernjih indikatora (53%) ne prelazi granične vrijednosti.
- Od ukupno 15 noćnih indikatora nivoa buke, njih 13 prelazi granične vrijednosti (87%) dok 2 noćna indikatora (13%) ne prelaze graničnu vrijednost.

Kada se mjerne pozicije podijele na akustičke zone, analiza dobijenih rezultata je pokazala sljedeće:

**Mješovita zona** – Od ukupno 27 indikatora nivoa buke u ovom ciklusu, njih 12 prelaze granične vrijednosti (44%) dok 15 indikatora nivoa buke (56%) ne prelaze granične vrijednosti.

**Zona pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja** – Od 4 mjerne pozicije koje pripadaju zoni pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja, od ukupno 12 indikatora nivoa buke, njih 11 prelaze granične vrijednosti (92%) dok 1 indikator nivoa buke (8%) ne prelazi graničnu vrijednost.

**Stambena zona** – Na jedinoj mjernoj poziciji koja pripada stambenoj zoni, svi indikatori nivoa buke (ukupno 3 indikatora) prelaze granične vrijednosti (100%).

**Zona povišenog režima zaštite od buke** – Na jedinoj mjernoj poziciji koja pripada zoni povišenog režima zaštite od buke svi indikatori nivoa buke (ukupno 3 indikatora) prelaze granične vrijednosti (100%).

## Zaključak

U periodu od 19.01. do 16.05.2024. godine, vršeno je mjerenje nivoa buke u 2024. godini, koje je pokazalo da vrijednosti indikatora nivoa buke za dan, večer i noć prelaze granične vrijednosti.

Generalno, imajući u vidu sve rezultate monitoringa nivoa buke u periodu od 19.01. do 16.05.2024. godine, može se zaključiti da saobraćajna buka predstavlja najveći izvor buke u životnoj sredini u Crnoj Gori. Iz toga proizilazi potreba za kontrolom nivoa buke kao i planiranje mjera za zaštitu populacije od njenog štetnog dejstva. Mjere zaštite su date kao kratkoročne i dugoročne.

Kratkoročne mjere zaštite (Ministarstvo saobraćaja, jedinice lokalne samouprave):

- ograničenje brzine kretanja vozila putem vještačkih prepreka (tkz. “ležećih policajaca”) na kolovozu u blizini škola, dječjih vrtića, igrališta, zabavnih parkova, šetališta (mjesto gdje se masovnije pojavljuju pješaci, naročito djeca);
- zabrana saobraćaja za pojedine kategorije vozila i njihovo usmjeravanje na pravce manje osjetljive na buku,
- bolja regulacija saobraćaja i kontrolu nivoa buke vozila,

- povoljniji izbor javnog gradskog prevoza,
- povećanje biciklističkih staza i korišćenje bicikala i električnih trotineta,
- kod tehničkog pregleda vozila sprovesti mjere i radnje u okviru nadležnosti za vozila koja stvaraju visok nivo buke koja proističu radom motora i
- zabraniti tzv. turiranje motora i upotrebu sirena (bez razloga) u gradskim sredinama.

Dugoročne mjere zaštite (Ministarstvo ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera i jedinice lokalne samouprave):

- pravilno planiranje namjene prostora,
- uključivanje mjera zaštite od buke u fazu projektovanja građevinskih objekata,
- postavljanje objekata, tipa magacini, garaže i slično, između izvora i primaoca buke,
- izgradnja vertikalnih zaštitnih zidova duž saobraćajnica, kao i uređenje pojasa duž saobraćajnice i
- ozelenjavanje pojasa duž saobraćajnica (estetski, ekološki i ekonomski najpovoljnije rješenje za zaštitu od buke).

Potrebno je nastaviti sa primjenom kratkoročnih i dugoročnih mjera zaštite od buke, kao i sa praćenjem nivoa buke na definisanim pozicijama kako bi se u krajnjem smanjio štetni uticaj buke.

Predlaže se da se monitoring buke za narednu godinu proširi na opštine: Zeta, Tuzi, Cetinje i Herceg Novi.

Predlaže se da se monitoring buke za narednu godinu proširi na opštine: Tuzi, Cetinje i Herceg Novi.



# PRAĆENJE HEMIKALIJA I BIOCIDNIH PROIZVODA

Nadležnost Agencije za zaštitu životne sredine (u daljem tekstu: Agencija), definisanu odredbama Zakona o hemikalijama („Sl. list CG“, br. 051/17, 84/24) i Zakona o biocidnim proizvodima („Sl. list CG“, br. 054/16, 34/24), pokriva rad Sektora za izdavanje dozvola, koji djeluje u njenom sastavu.

U 2024. godini, Agencija je sprovela 876 postupaka iz nadležnosti gore navedenih zakona.

## Slobodan promet opasnih hemikalija

Obavljanje slobodnog prometa opasnih hemikalija može da obavlja dobavljač, samo na osnovu dozvole Agencije. Dozvola se izdaje na zahtjev dobavljača koji stavlja u slobodan promet hemikaliju. Agencija je u 2024. godini primila ukupno 576 zahtjeva, od kojih je izdala 505 dozvola za slobodan promet (uvoz i izvoz) opasnih hemikalija i to:

- 372 dozvole za uvoz za detergenata i hemikalija,
- 119 dozvola za uvoz ulja i maziva (za upotrebu u industriji i maloprodaji), dok je
- 14 zahtjeva odbijeno kao neuredan podnesak

## Upis hemikalija u registar

Hemikalije koje se proizvode ili stavljaju u promet upisuju se u registar hemikalija. Upis hemikalija u registar vrši se na osnovu prijave proizvođača/uvoznika, koja se podnosi Agenciji najkasnije do 31. marta tekuće godine, za hemikalije koje je proizveo, odnosno uvezao u prethodnoj godini u količinama većim od 1000 kg. U 2024. godini, upisano je 26 takvih preduzeća (uvoznika).

## PIC postupak

Postupak davanja saglasnosti, na osnovu prethodnog obavještenja (PIC postupak), sprovodi se za uvoz, odnosno izvoz hemikalije koja se nalazi na Listi hemikalija za PIC postupak i za hemikalije sa Liste Roterdamske konvencije.

U izvještajnom periodu, izdata je 71 PIC dozvola, PIC saglasnosti, (dva (2) postupka davanja saglasnosti na osnovu prethodnog obavještenja i šezdeset devet (69) notifikacija za uvoz.

## Upis u Privremenu listu biocidnih proizvoda

Na osnovu Zakona o biocidnim proizvodima, u skladu sa kojim se biocid, na osnovu zahtjeva upisuje u privremenu listu, ako je taj biocid već stavljen u promet i upotrebu. Agencija je primila ukupno 300 zahtjeva, od kojih je izdato:

- 275 rješenja o upis u Privremenu listu biocidnih proizvoda (45,6% su dezinfekciona sredstva, 0,75% su sredstva za zaštitu, 53,6% su sredstva za suzbijanje štetočina, dok za druge biocide nije bilo zahtjeva);
- 11 zahtjeva je odbijeno.

## Djelatnost proizvodnje, prometa, upotrebe i skladištenja biocidnih proizvoda

---

Na osnovu Zakona o biocidnim proizvodima, djelatnost proizvodnje, prometa, upotrebe i skladištenja biocida mogu obavljati pravna lica koja su registrovana za obavljanje te djelatnosti u Centralnom registru privrednih subjekata i koja ispunjavaju uslove u pogledu kadra, prostora i opreme. Agencija je primila ukupno 11 zahtjeva, od kojih je izdato:

- 11 rješenja za obavljanje djelatnosti prometa, upotrebe i skladištenja biocida.

## Edukacija

---

### Help-desk

Agencija je u maju 2018. godine, uspostavila nacionalni Help-desk - službu za pomoć koja pruža podršku u pogledu obaveza propisanih BPR Uredbom, REACH Uredbom i CLP Uredbom. Cilj je da se u ovoj godini radi na njegovom razvoju, po ugledu na slične informacione pultove u EU. Postojanje Help-deska je osmišljeno da odgovara na pitanja zainteresovanih strana i usmjerava ih kako bi lakše i brže došli do potrebnih informacija, koje su neophodne za pravilnu primjenu Zakona o hemikalijama i Zakona o biocidnim proizvodima, kao i podzakonskih propisa donijetih na osnovu njih. Takođe, Help-desk bi trebalo i da pruži pomoć u dijelu davanja odgovora na pitanja koja se odnose na EU propise sa kojima su usklađeni navedeni zakoni. Zainteresovane strane mogu postaviti pitanja putem e-maila, na adresu: help-desk@epa.org.me.

U toku 2024. godine, primljena su 124 pitanja, na koja je odgovoreno u najkraćem vremenu, a većina se odnosila na registraciju biocidnih proizvoda.

### Informisanje javnosti i podizanje svijesti

---

U cilju unapređenja rada Nacionalnog help-deska i efikasnijeg rada na poslovima upravljanja hemikalijama i biocidnim proizvodima, na sajtu Agencije, dio help-desk, link: <https://epa.org.me/help-desk/> mogu se naći informativni materijali i dokumentacija koju stranka treba da preda za dobijanje dozvola (rješenja) iz nadležnosti Agencije, a koji se odnose se na Zakone o hemikalijama i biocidnim proizvodima. Takođe, najnovije je da su na sajtu postavljene smjernice i uputstva za Jačanje sinergije između Bazelske, Roterdamske, Stokholmske i Minamatske konvencije i to:

- **Smjernice za postepeno ukidanje primjene zubnog amalgama u stomatološkoj praksi,**
- **Smjernice za identifikaciju i separaciju otpada koji sadrži polibromovane difenil etre (pbdes) namijenjene reciklerima e-otpada,**
- **Uputstvo za carinu za implementaciju Roterdamske konvencije i**
- **Uputstvo za carinu za implementaciju Minamatske konvencije.**

Navedene brošure su izrađene u saradnji sa kancelarijom UNDP-a u Podgorici i Ministarstva ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera. Treba dodati da se na ovom sajtu može naći i **Izveštaj BEF-1 (Izveštaj o prvom usklađenom projektu sprovođenja na tretiranim proizvodima).**

# SEKTORSKI PRITISCI NA ŽIVOTNU SREDINU

## Uvod

Životnu sredinu na zemlji čovjek ugrožava svojim direktnim i indirektnim djelovanjem, zagađenjem vode, zemljišta, vazduha a onda i hrane kako na lokalnom tako i na globalnom nivou što može imati za posljedicu negativan uticaj na kvalitet života i čovjekovu životnu sredinu.

Cilj zaštite životne sredine je da se zaštititi život i zdravlje ljudi, biljni i životinjski svijet i preduzimu aktivnosti i određene mjere da bi se spriječila, smanjila i uklonila šteta koja je nastala.

Energetika, saobraćaj i turizam su sektori koji konstantno vrše pritisak na životnu sredinu. Prikupljanjem, analizom, obradom informacija i podataka formira se konačan izvještaj i na osnovu toga sagledava se pravo stanje životne sredine. Praćenje stanja se sprovodi sistemackim mjerenjem, ispitivanjem kvantitativnih i kvalitativnih pokazatelja stanja životne sredine koje obuhvata praćenje prirodnih faktora, odnosno promjena stanja i karakteristika životne sredine.

## Indikatorski prikaz

Vlada Crne Gore je na sjednici održanoj 14. 03. 2013. godine, usvojila Uredbu o Nacionalnoj listi indikatora životne sredine Crne Gore („Sl. list Crne Gore“, broj 19/13). Na toj listi se nalazi 55 indikatora od čega 28 idikatora iz osnovnog seta indikatora (CSI) Evropske Agencije za zaštitu životne sredine. Listom je obuhvaćeno 12 tematskih oblasti: biološka raznovrsnost, kopnene vode, more, zemljište, vazduh, klimatske promjene, upravljanje otpadom, poljoprivreda, ribarstvo, energetika, saobraćaj i turizam.

Indikatori su najosnovnije sredstvo koje služi da predviđenu veliku količinu podataka pretvore u najprostiji oblik, zadržavajući svoj suštinski oblik i prikaže tačno stanje u društvu.

Indikator je pokazatelj stanja neke pojave. Na osnovu njega se vrše ocjenjivanja, klasifikacija procjenjivanje i predviđanje. Najosnovniji dio rada indikatora je podatak.

Ocjena stanja životne sredine se bazira na indikatorskom prikazu a prema temackim cjelinama iz nacionalne liste indikatora zaštite životne sredine. Tako se omogućava praćenje stanja i promjena u kvalitetu pojedinih segmenata za određen vremenski period.

Osobine indikatora:

- Da omogućuje promovisanje razmjene informacija
- Transparentnost
- Da ima naučnu vrijednost i konciznos
- Da ukazuju na trendove
- Daju validne podatke.

DPSIR metoda je uzročno posljedični okvir za opisivanje uzajamnog uticaja između društva i životne sredine, koju je razvila Evropska agencija za zaštitu životne sredine. DPSIR metoda povezuje indikatore i omogućuje im da se integrišu.

Čine ga 5 određenih pokazatelja i to:

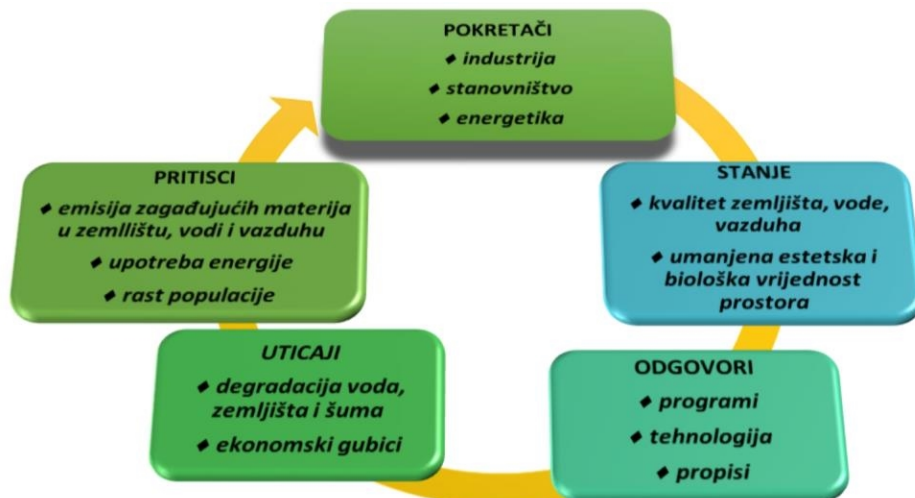
**Driving forces** (pokretači) su uzroci negativnih uticaja na životnu sredinu (industrija, poljoprivreda, transport, energetika, stanovništvo).

**Pressures** (pritisci) predstavlja ljudsku aktivnost ili aspekte koji vrše direktan pritisak na životnu sredinu i oni su osnovni uzorci problema (upotreba energije, rast populacije, povećano prisustvo pesticida u zemljištu, emisije zagađujućih materija, komunalni otpad).

**State** (stanje) je rezultat pritiska i predstavlja postojeće stanje u životnoj sredini (kvalitet zemljišta, vazduha, vode, nivo buke, umanjena estetska i biološka vrijednost prostora, smanjenje biodiverziteta).

**Impact** (uticaji) su posljedice pritiska. Utiču na promjene u životnoj sredini koje imaju posljedice u ekonomskoj i socijalnoj sferi društva i posljedice na ljudsko zdravlje (emisija gasova staklene bašte, degradacija voda, zemljišta i šuma, snižavanje nivoa podzemnih voda, ekonomski gubici).

**Response** (odgovori) su mjere i instrumenti koji se koriste za očuvanje životne sredine (strategije, programi, planovi).



*Slika 1:* Međuodnos ljudskih aktivnosti i životne sredine

## Energetika<sup>4</sup>

Energetika je oblast privrede koja se bavi proizvodnjom, prenosom i distribucijom energenata i energije. Osnova je ekonomskog i tehnološkog prosperiteta svake zemlje.

Energija se pojavljuje u različitim oblicima a njena suština je sposobnost da se obavi neki posao. Intenzivan rast industrijske proizvodnje, rast ljudske populacije i njenih potreba doprinijeli su značajnom povećanju

<sup>4</sup>Izvor podataka: do 2012. godine - Ministarstvo ekonomije, od 2012. godine - Zavod za statistiku Crne Gore Monstat.

potrošnje energije. Ona se troši najviše u oblasti transporta, grijanja, osvetljenja i u tehnološkim procesima, u suštini značajna je za razvoj društva.

Jedan od zadataka energetike je ekonomična proizvodnja, smanjenje gubitka energije, a jedan od najznačajnijih svrha je smanjenje negativnih uticaja na životnu sredinu u vidu smanjenja emisije štetnih gasova koji uzrokuju efekat staklene bašte, ali i ostalih štetnih proizvoda koji nastaju tokom procesa proizvodnje energije (sumporni i azotni oksidi, pepeo, čađ, itd.)

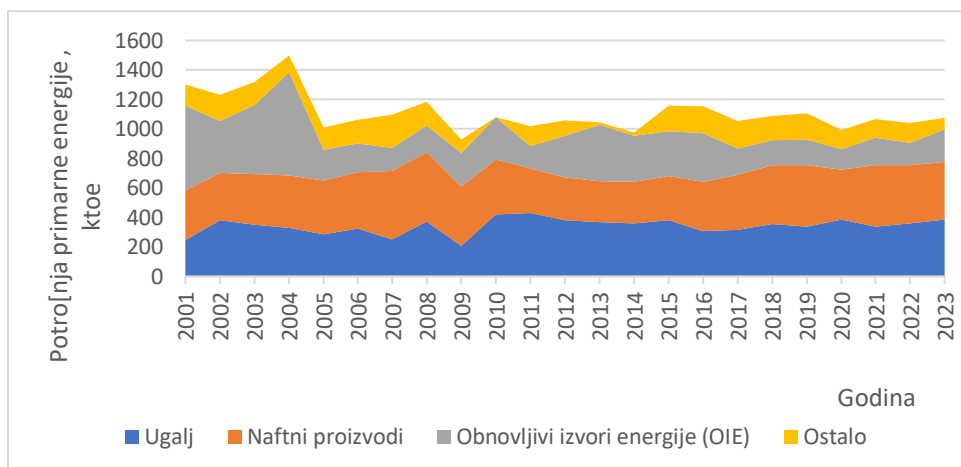
### Potrošnja primarne energije po energentima (D)<sup>5</sup>

Primarna energija je sadržana u fosilnim gorivima i izvorima obnovljive energije koja nije prošla postupak transformacije. Izvori primarne energije mogu biti obnovljivi i neobnovljivi. Neobnovljivi izvori su: fosilna goriva (nafta, gas, ugalj, treset) i nuklearna energija. Obnovljivi izvori su oni čiji se potencijal obnavlja u kratkom vremenu a to su: solarna energija, energija vjetra, hidroenergija, energija biomase i biogoriva.

Indikatorom se predstavlja ukupna potrošnja primarne energije, odnosno potrebna količina energije da se zadovolji energetska potrošnja u zemlji. "Kontinuitet" u potrošnji primarne energije po energentima, u posmatranom periodu, prikazan je na grafikonu 89. Najveća potrošnja primarne energije od 1498 ktoe je zabilježena 2004. godine, dok je u 2009. godini zabilježena najmanja potrošnja od 928 ktoe. U 2023. godini bilježi se blagi rast ukupne potrošnje primarne energije u odnosu na potrošnju iz 2022. godine (1039 ktoe) sa iznosom od 1073 ktoe.

#### Ključna poruka:

U strukturi potrošnje primarne energije u 2023. godini, dominira učešće fosilnih goriva sa 63% (ugalj 31% i naftni derivati 32%), obnovljivi izvori energije 31%, a ostatak od 6% drugi energenti. U posmatranom periodu (2000-2023.) bilježi se promjenljiva potrošnja primarne energije sa nekoliko izraženih oscilacija. Posebno je uočljiv pad između 2004. i 2009. godine, najvjerovatnije usled ekonomske krize. Nakon toga, potrošnja se stabilizuje i osciluje oko 1000-1150 ktoe. Poslednji četvorogodišnji period, 2019-2023. godina je period šoka i oporavka (COVID-19), bez punog povratka na prethodni nivo, odnosno na vrijednosti iz 2019. godine. Potrošnja uglja, pa samim tim i ukupne energije, najniža je u 2009. godini. Potrošnja OIE je najniža u 2011. godini. Potrošnja električne energije varira, a najniža je u 2010. godini. Ukupna potrošnja primarne energije za period 2000-2023. je u padu od -0,78%, dok je ista za period 2019-2023. godina u porastu od 2,59%



Grafik 1: Potrošnja primarne energije po energentima, 2000 - 2023. godina

<sup>5</sup> Indikator pripada grupi pokretačkih faktora



Na grafiku 2 je prikazana stopa rasta ukupne potrošnje i potrošnje pojedinih energenata:

› **Potrošnja uglja**

- Godišnja stopa rasta za period 2022-2023. godina iznosi 7.28%.
- Prosječna godišnja stopa rasta za period 2000-2023. godina iznosi 0.65%.

› **Potrošnja naftnih proizvoda**

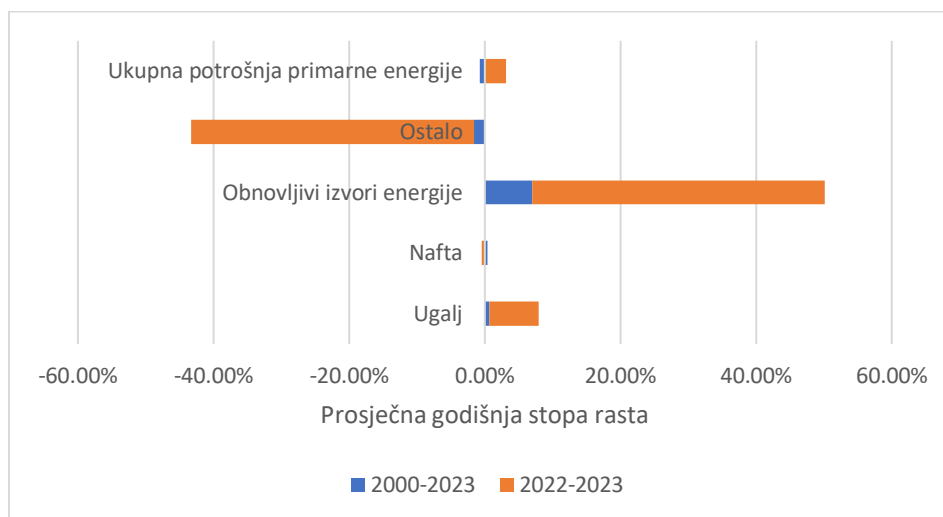
- Godišnja stopa rasta za period 2022-2023. godina iznosi -0.50%.
- Prosječna godišnja stopa rasta 2000-2023. godina iznosi 0.43%.

› **Potrošnja obnovljivih izvora energije**

- Godišnja stopa rasta za period 2022-2023. godina iznosi 43.13%.
- Prosječna godišnja stopa rasta za period 2000-2022. godina iznosi 7%.

› **Ostalo**

- Godišnja stopa rasta za period 2022-2023. godina iznosi -41.79%.
- Prosječna godišnja stopa rasta za period 2000-2022. godina iznosi -0.78%.



**Grafik 2:** Stopa rasta potrošnje različitih energenata, 2000-2022.godina.



**Grafik 3:** Struktura potrošnje primarne energije, 2023. godina



## Zaključak:

- Ukupna potrošnja primarne energije u 2023. godini je iznosila 1073 ktce i veća je u odnosu na 2022. godinu za 33 ktce.
- U strukturi potrošnje primarne energije u 2023. godini, dominira učešće fosilnih goriva sa 63% (ugalj 31% i naftni derivati 32%), obnovljivi izvori energije 31%, a ostatak od 6% drugi energenti.

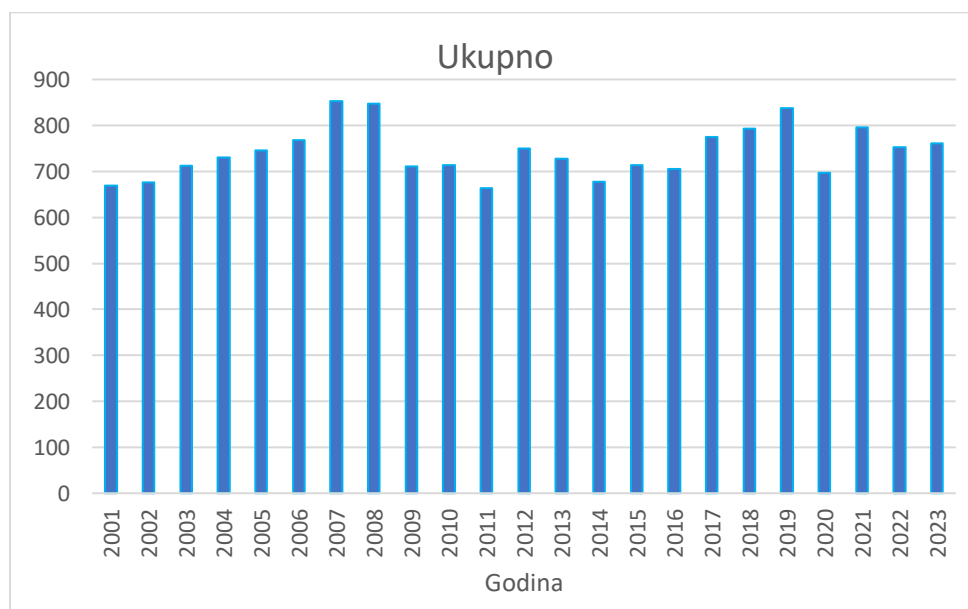
## Potrošnja finalne energije (D)<sup>6</sup>

Finalna energija je oblik energije koji stiže do korisnika. Finalna potrošnja energije obuhvata finalnu potrošnju raspoložive energije za energetske svrhe u:

- Industriji (crna metalurgija, obojeni metali, vađenje rude i kamena, tekstil, koža, papir)
- Saobraćaju (željeznički, drumski, vazdušni, brodski)
- Domaćinstvima, poljoprivredi i ostalo.

Indikator obuhvata zbir potrošnje finalne energije u svim sektorima (industrija, saobraćaj, domaćinstva, usluge, poljoprivreda i ostali potrošači).

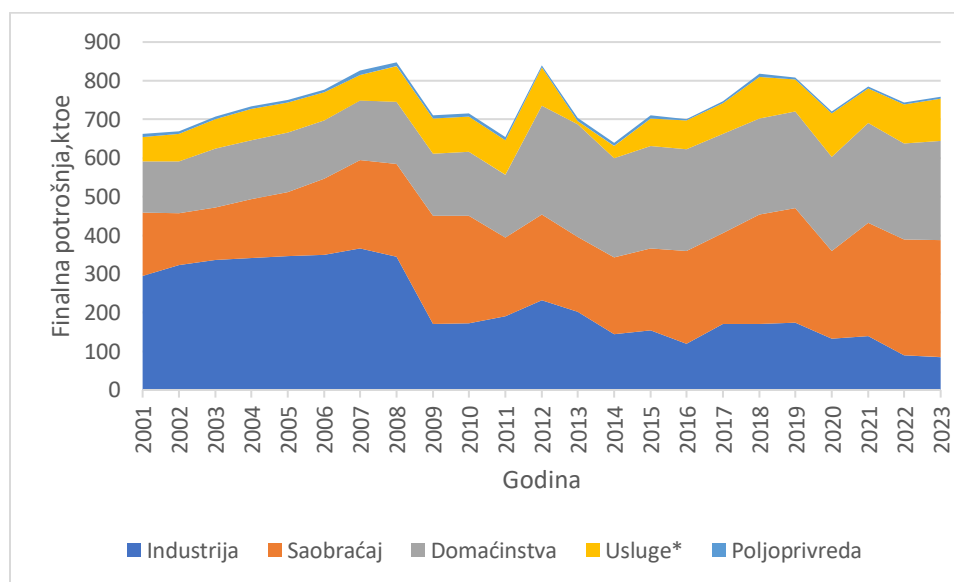
Na grafikonu 4. vidljiv je trend diskontinuiteta potrošnje finalne energije. U posmatranom periodu (2000-2023) finalna potrošnja energije porasla je za 15,3% u periodu od 23 godine. Glavni padovi u potrošnji vidljivi su u periodu 2008→2009: sa 846 na 711 ktce (-15,9%) - globalna finansijska kriza i 2019→2020: sa 837 na 696 ktce (-16,98%) – COVID-19 pandemija. Kad je u pitanju rast, najbrži stabilni rast u periodu od 3 godine bilježi se u periodu 2016→2019 sa 706 na 837 ktce (+18,6%) i u periodu od 2020→2021, sa 696 na 796 ktce (+14,4%) – oporavak poslije pandemije. Zaključuje se da je rast umjeren, uz oscilacije koje reflektuju ekonomske krize i oporavci. U 2023. godini, po sektorima, transport je postao dominantan sa oko ~ 40 % potrošnje godišnje. Domaćinstva su drugi najvažniji sektor sa stabilnih 33%. Uslužni sektor blago raste sa potrošnjom oko 15 % dok industrija ima relativan pad udjela na ~ 11% .



**Grafik 4:** Ukupna potrošnja finalne energije, 2000-2023. godina

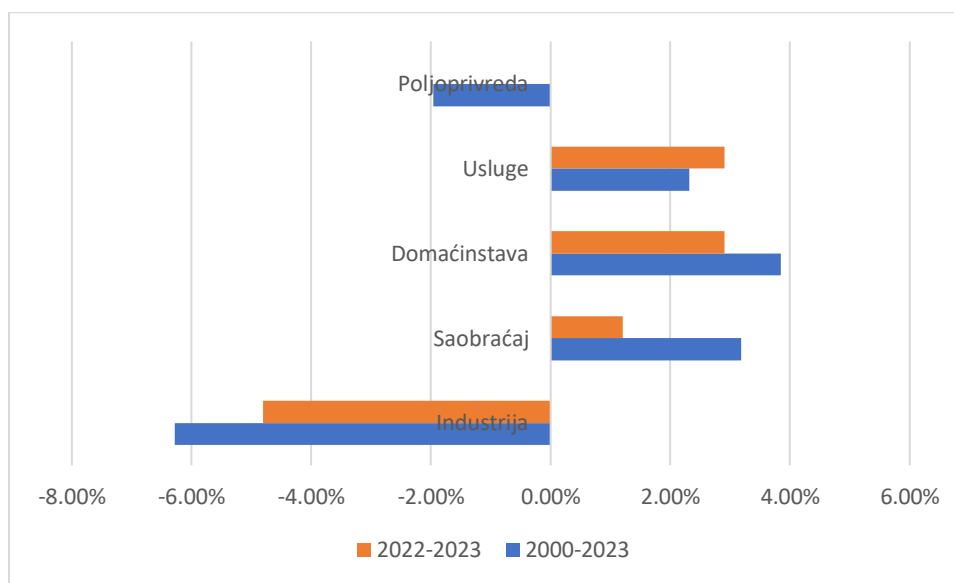
<sup>6</sup> Indikator pripada grupi pokretačkih faktora.

Također, prethodna konstatacija o nekontinuitetu, važi i za sektore pojedinačno (Grafik 5).



**Grafik 5:** Trend sektorske potrošnje finalne energije, 2000 - 2023. godina  
\* usluge za period 2005 - 2020. podrazumijevaju trgovinu i javnu administraciju; prije 2005, usluge i gradjevinarstvo.

Na grafiku 6. su prikazane godišnje stope rasta ukupne potrošnje finalne energije i potrošnje pojedinih sektora.

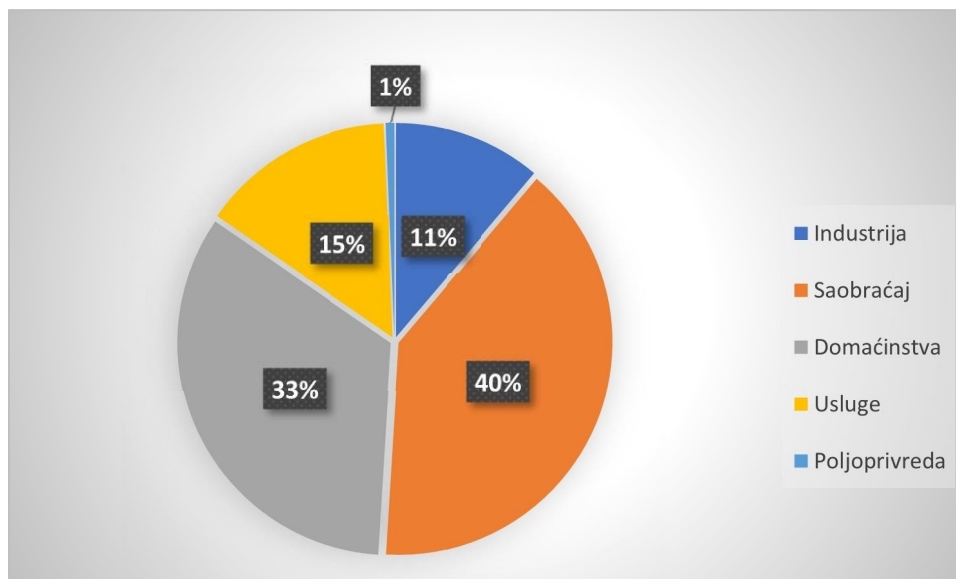


**Grafik 6:** Godišnje stope rasta potrošnje finalne energije ukupno i po sektorima

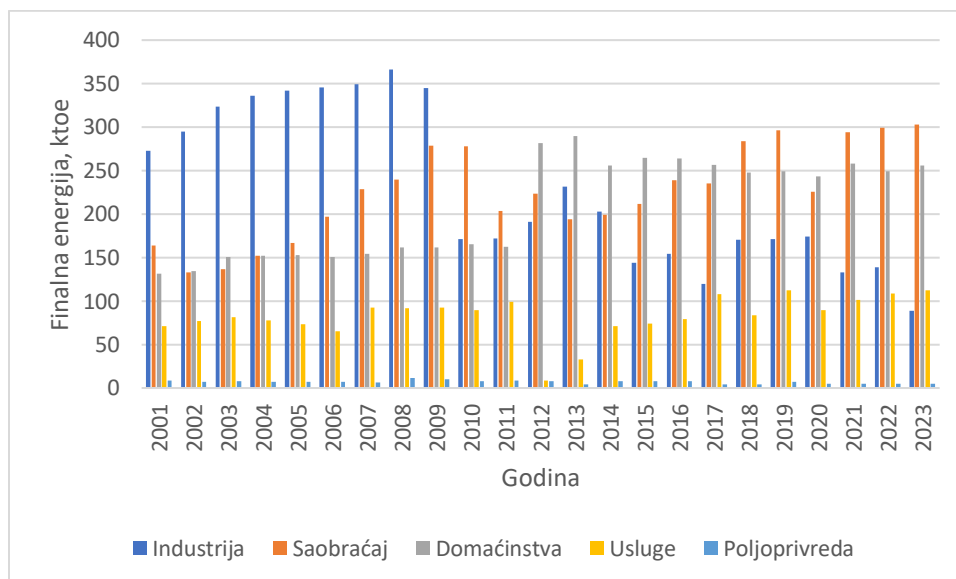
Učešće pojedinih sektora u ukupnoj potrošnji finalne energije u 2023. godini (grafik 7) izgleda ovako:

- **Domaćinstva, 33%**
- **Saobraćaj, 40%**
- **Industrija, 11%**

- *Usluge*, 15%
- *Poljoprivreda*, 1 %.

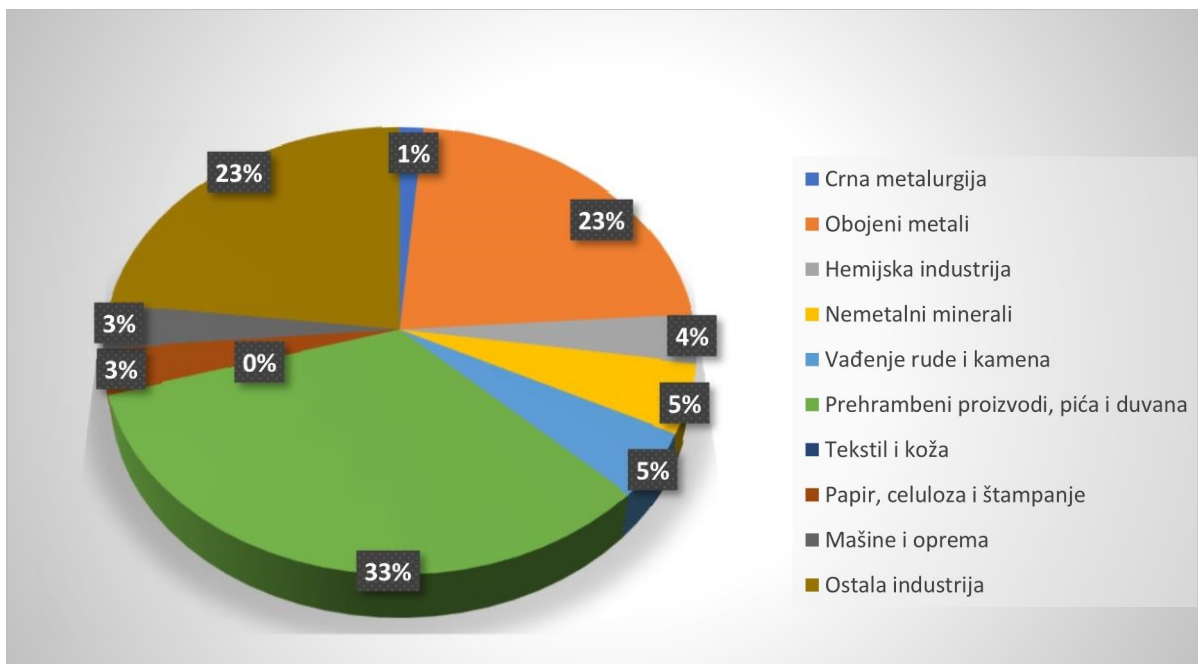


**Grafik 7:** Struktura potrošnje ukupne finalne energije, 2023. godina



**Grafik 8:** Udio pojedinačnih industrijskih grana u ukupnoj potrošnji finalne energije

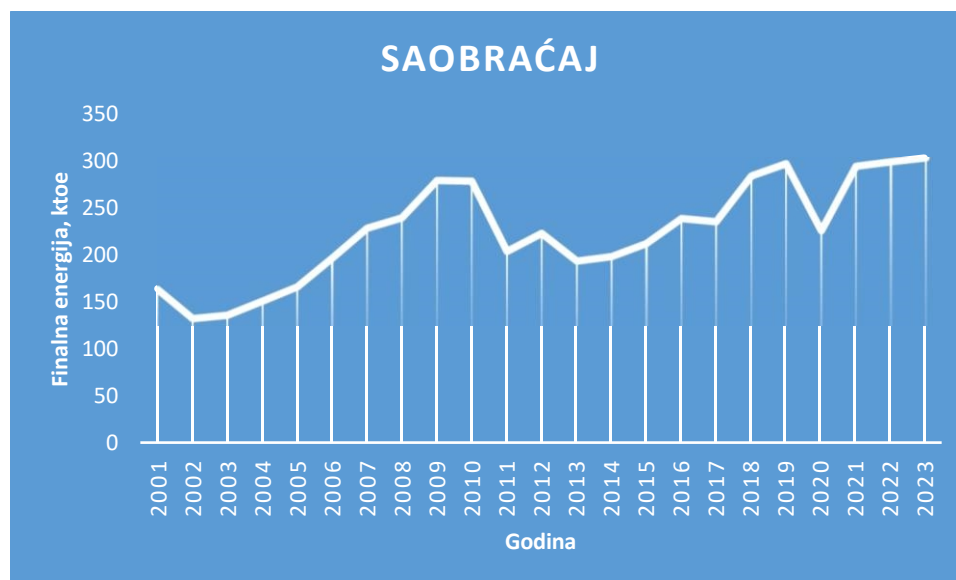
Udio pojedinih industrijskih grana u ukupnoj potrošnji finalne energije u 2023. godini, izgleda ovako: Obojeni metali–23% ; Prehrambena industrija–33% ; Prerada drveta i proizvodnja od drveta–18% ;Ostala industrija–23% ;Vađenje rude i kamena - 5%; Crna metalurgija–1% ; Hemijska industrija–4% ; Mašine i oprema–3% ; Nemetalni materijali–5%; Papir, celuloza i štampanje–3%; Tekstil i koža– 0%.



**Grafik 9:** Struktura potrošnje finalne energije u industriji, 2023. godina

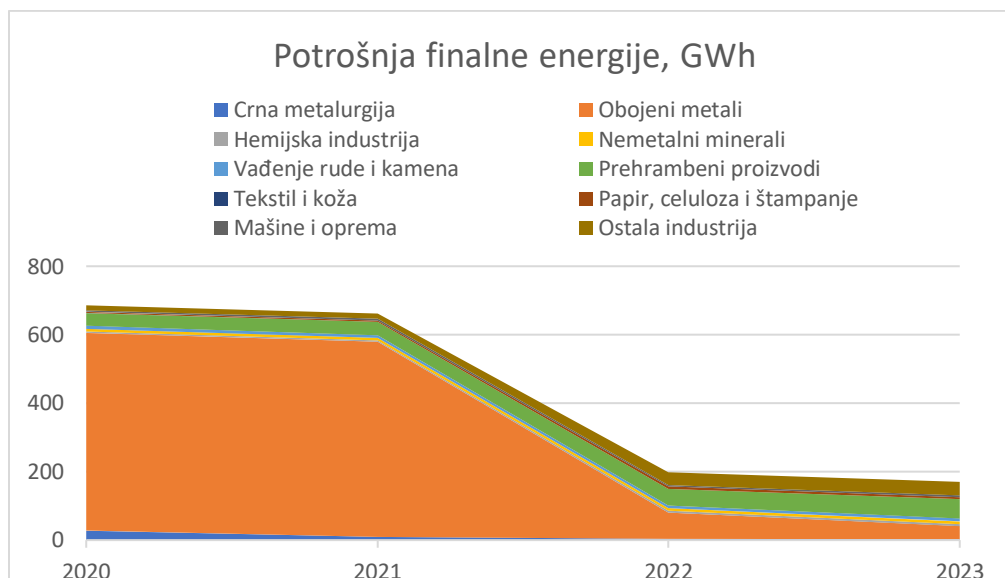
Na grafiku 9 se vidi kako se kreće potrošnja finalne energije iz godine u godinu u sektoru saobraćaja.

Pad potrošnje finalne energije u 2022. u odnosu na 2021. godinu iznosi 3%, a u odnosu na 2000. godinu pad potrošnje je 19%. Sektor saobraćaja bilježi porast potrošnje naftnih derivata u periodu od 2002. do 2009. i od 2013. do 2021. godine, što je posljedica povećanja broja vozila i veće mobilnosti stanovništva. Očigledan pad potrošnje naftnih derivata vidljiv je tokom pandemije COVID 19. Porast potrošnje naftnih derivata 2022. godine u odnosu na prethodnu 2021. godinu iznosi 2%. Dodatno, bilježi se blagi rast potrošnje naftnih derivata u 2023. godini u odnosu na prethodnu godinu za 1,3%.



**Grafik 10:** Potrošnja finalne energije u sektoru saobraćaja, 2000 - 2023. godina

Trend potrošnje finalne energije po industrijskim granama, dat je na grafikonu ispod. Najvidljiviji je pad potrošnje finalne energije u proizvodnji obojenih metala još od 2008. godine, što je potvrda naše “industrijske stvarnosti”.



**Grafik 11:** Potrošnja finalne energije u sektoru industrije, 2020-2023. godina.

### Zaključak:

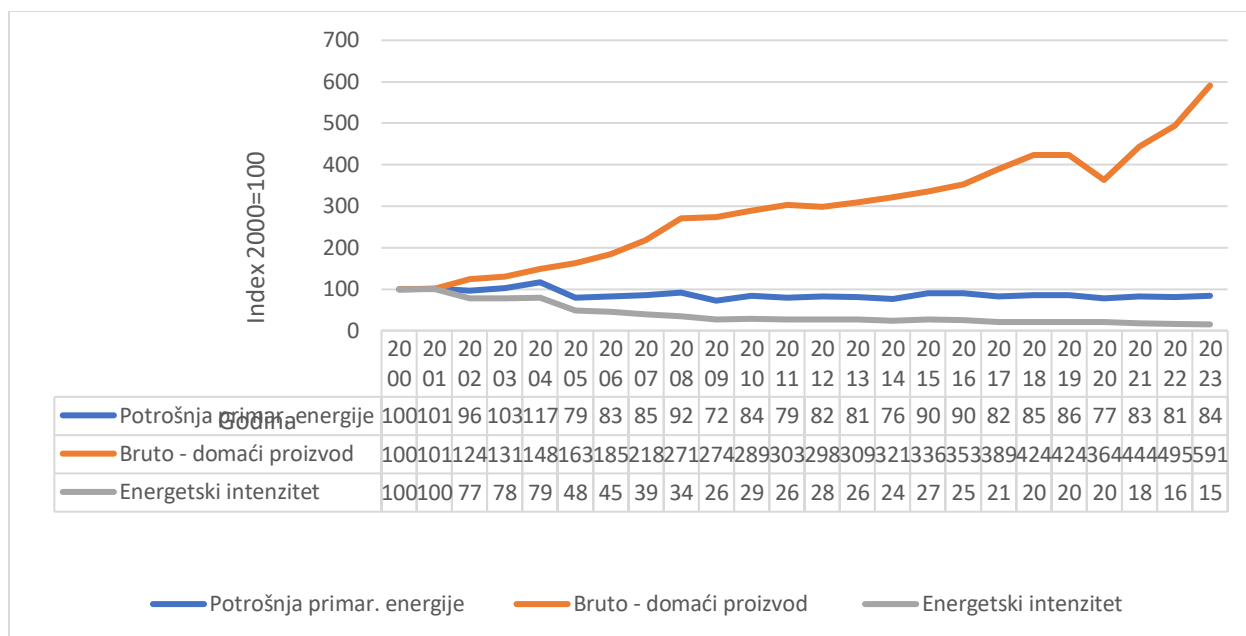
Ukupna potrošnja finalne energije u energetske svrhe u periodu 2020-2023. godina, ogleda se u značajnom rastu od +60 ktoe što je ukupni porast od +8,6%. Rast je najizraženiji u 2021. godini, +7%, dok je 2022. i 2023. godina zabilježila skroman rast od 1,3% odnosno 1,4%. U odnosu na navedene trendove, Crna Gora mora zadržati FEC ispod ciljne vrijednosti od 0,73 Mtoe do 2030. godine, uz jači fokus na energetske efikasnost i obnovljive izvore.

### Energetski intenzitet (R)<sup>7</sup>

Energetski intenzitet je način na koji se mjeri energetska efikasnost. To je mjera koja omogućava određivanje količine energetskih resursa koji su zemlji potrebni za generisanje bruto domaćeg proizvoda (BDP). Razdvajanje potrošnje energije i BDP, može biti rezultat smanjenja potražnje za energijom ili korišćenjem energije na efikasniji način, ili njihovom kombinacijom.

Indikatorom se predstavlja mjera ukupne potrošnje energije u odnosu na ekonomske aktivnosti u toku jedne godine.

<sup>7</sup> Indikator pripada grupi odgovora



**Grafik 12:** Energetski intenzitet u Crnoj Gori, 2000-2023. godina

### Zaključak:

Energetski intenzitet predstavlja količinu energije utrošene za proizvodnju jedne jedinice BDP-a (često izražen u ktoe/milion EUR). Isti pokazuje efikasnost korišćenja energije u ekonomiji – što je niži, to je ekonomija energetski efikasnija. U početnom periodu 2000→2010 godina, primjetan je visok energetski intenzitet, često iznad 0,30 ktoe/1000 eur BDP. Razlozi mogu biti u dominaciji energetski intenzivnih sektora, npr. Kombinat aluminijuma-KAP, kao i gubici u sistemima prenosa i distribucije električne energije. Za srednji period 2011→2019, primjećuje se postepeni pad energetskog intenziteta što se reflektovalo kroz zatvaranje KAP-a i rasta manje energetski intenzivnih sektora (turizam i usluge). Period 2020→2023 energetski intenzitet se kreće u rasponu 0,20-0,18 ktoe/1000 EUR. Primjećuje se relativna stabilnost, ali smo i dalje od prosjeka u EU (oko 0,12 ktoe/1000 EUR).

## Saobraćaj<sup>8</sup>

Saobraćaj je složen sistem koji omogućava transport ljudi, robe i informacija sa jednog mjesta na drugo.

Pored mnogobrojnih industrijskih postrojenja, hemijskih prerađivača, proizvođača sirovina i toplotne energije saobraćaj je jedan od najvećih zagađivača životne sredine, a oko 60% zagađujućih supstanci potiče iz saobraćaja. Njegovo negativno dejstvo ispoljava se na više načina preko zagađivanja vazduha, vode i tla, velike buke.

Svijet ne bi mogao da funkcioniše bez saobraćaja jer je bitan preduslov ljudske zajednice uopšte i pripada najvećim potrošačima energije u Evropi. Svakim danom broj motornih vozila se povećava, a ista se pokreću putem sagorijevanja goriva (benzin, nafta, gas) u motorima pri čemu se ispuštaju štetni gasovi kao ugljen monoksid, jedinjenja ugljovodonika, oksidi azota i sumpor dioksida, čestice prašine i dr. Buka postaje sve jača i kao takva izaziva mnoge negativne hormonalne posljedice i organske poremećaje kod ljudi.

<sup>8</sup>Izvor podataka: Zavod za statistiku Crne Gore



## Putnički saobraćaj (D)<sup>9</sup>

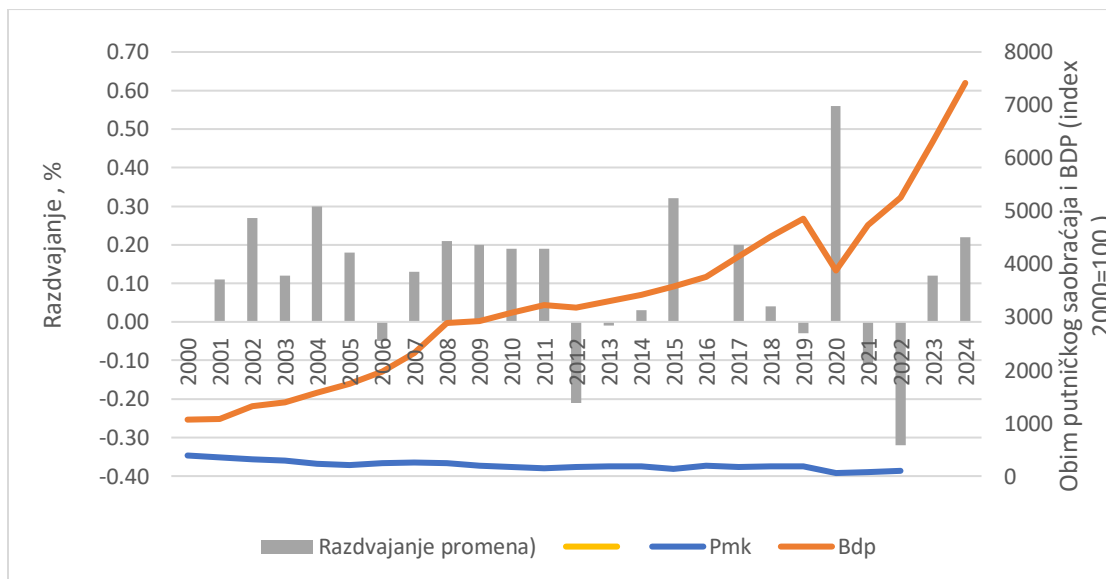
Putnički saobraćaj podrazumijeva prevoz putnika i roba na teritoriji jedne države. Osnovni zadatak organizacije putničkog saobraćaja jeste zadovoljenje potreba stanovništva u pogledu prevoženja koje proističu iz poslovnih, životnih i kulturnih razloga. On obuhvata drumski i željeznički saobraćaj i izražava se u putničkim kilometrima (pkm) ili broju putnika gdje putnički – kilometar predstavlja prevoz jednog putnika na udaljenosti od 1 km. Putnik je svako lice koje je nabavilo kartu ili odgovarajuću ispravu i ušlo u prevozno sredstvo s ciljem da se preveze do mjeta opredeljenja. Prevoz putnika se analizira na osnovu dva podindikatora:

1. Razdvajanje pokazatelja obima prevoza putnika i BDP
2. Struktura prevoza putnika.

Indikatorom se predstavlja količina putničkih km ( pkm ) tokom jedne godine u Crnoj Gori u odnosu na stopu rasta BDP – a. Indikator takođe obuhvata kopneni putnički saobraćaj prema vrsti prevoza koji se utvrđuje kao procenat svake vrste prevoza u ukupnom

Odnos godišnjeg rasta unutrašnjeg prevoza putnika i BDP-a, pokazuje mjeru zavisnosti BDP-a i putničkog saobraćaja.

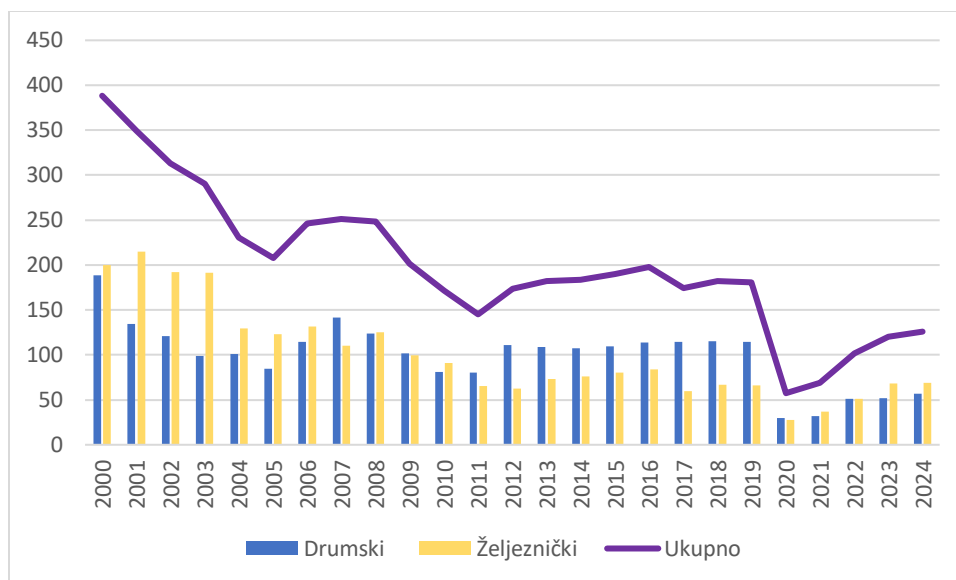
U odnosu na 2022, u 2023. godini imamo povećanje potražnje za putničkim saobraćajem. Ove činjenice navode na zaključak da je došlo do razdvajanja očiglednog rasta BDP-a i potražnje za saobraćajem.



**Grafik 13:** Razdvajanje putničkog saobraćaja od porasta BDP-a, 2000 – 2023. godina

Na grafiku 15 je prikazan pravac razvoja ukupnog prevoza putnika kao i uporedni pregled obima putničkog saobraćaja u drumskom i željezničkom prevozu.

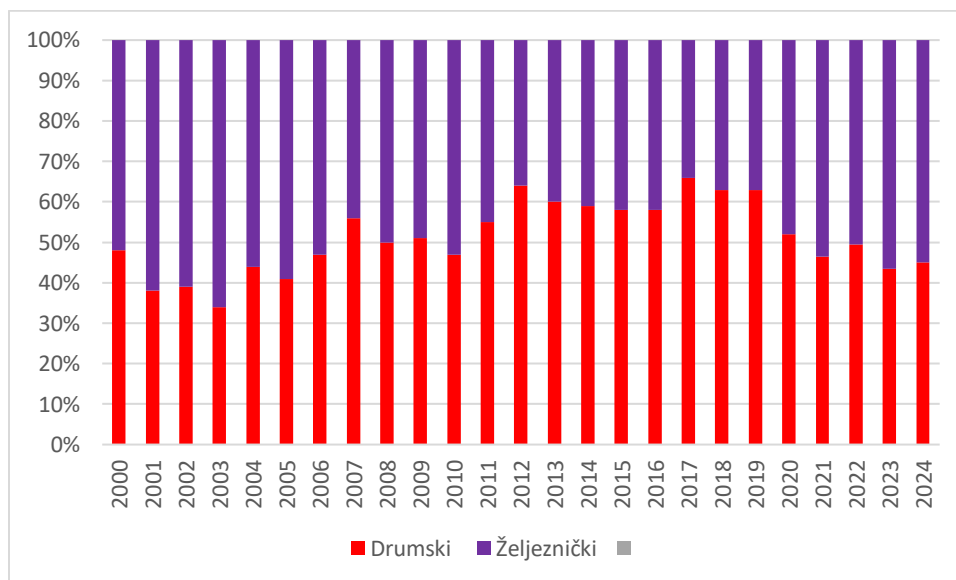
<sup>9</sup>Indikator pripada grupi pokretačkih faktora; Podaci za 2021. godinu su preliminarni.



**Grafik 14:** Putnički saobraćaj i pravac razvoja, 2000-2024. godina

Pređeni putnički kilometri u Crnoj Gori u 2024. godini iznose 126 mil pkm, što je više za 7 mil pkm nego u 2023. godini. U 2024. godini je zabilježeno 54,76% udjela pređenih putničkih kilometara u željezničkom, odnosno 45,24% u drumskom saobraćaju.

Na grafiku 16 je prikazano procentualno učešće drumskog i željezničkog saobraćaja u strukturi prevoza putnika, za razmatrani period.



**Grafik 15:** Struktura prevoza putnika, 2000 – 2024. godina

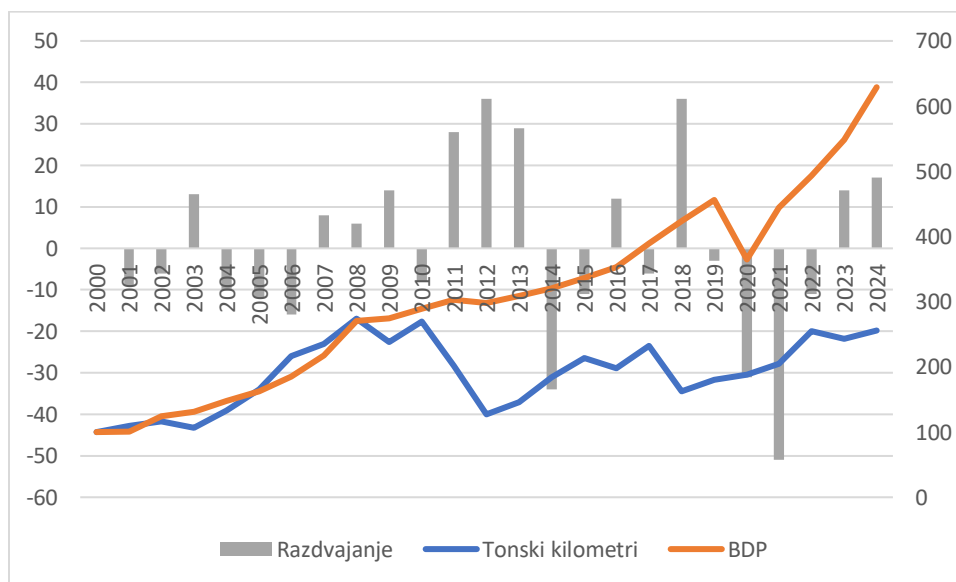
## Teretni saobraćaj (D)<sup>10</sup>

Teretni saobraćaj predstavlja kopneni prevoz robe drumskim i željezničkim saobraćajem. Pod prevezenom robom podrazumijevaju se sve pošiljke tereta (robe) koji je prevezen na osnovu ugovora o prevozu. Količina prevezene robe izražava se u bruto težini, što znači da težina robe obuhvata i težinu ambalaže ili opreme (kontejneri).

Indikatorom se predstavlja količina ostvarenih tonskih km (tkm) u toku jedne godine u Crnoj Gori u odnosu na stopu rasta BDP-a. Razdvajanje potražnje za teretnim transportom i BDP izrađuje se na osnovu indeksnih vrijednosti pri čemu se kao bazna godina uzima 2000. godina (2000 = 100). Na ovaj način se može pratiti stopa rasta tkm u odnosu na stopu rasta BDP.

Razdvajanje u analiziranom periodu je promjenljivog karaktera, tj. relativno razdvajanje (brži rast potražnje za teretnim saobraćajem od rasta BDP-a) je zastupljeno u 2001, 2004, 2005, 2006, 2010, 2014, 2015, 2017, 2019 i 2020. godini (bijeli stubići), a apsolutno razdvajanje (sporiji rast ili pad potražnje za prevozom tereta) u 2002, 2003, 2007, 2008, 2009, 2011, 2012, 2013, 2016, 2018 i 2013. godini (sivi stubići). Do 2008. godine, imamo uglavnom usklađen trend BDP-a i potražnje za teretnim transportom (rast), što ukazuje na to da teretni transport ima značajno (direktno) učešće u povećanju BDP-a.

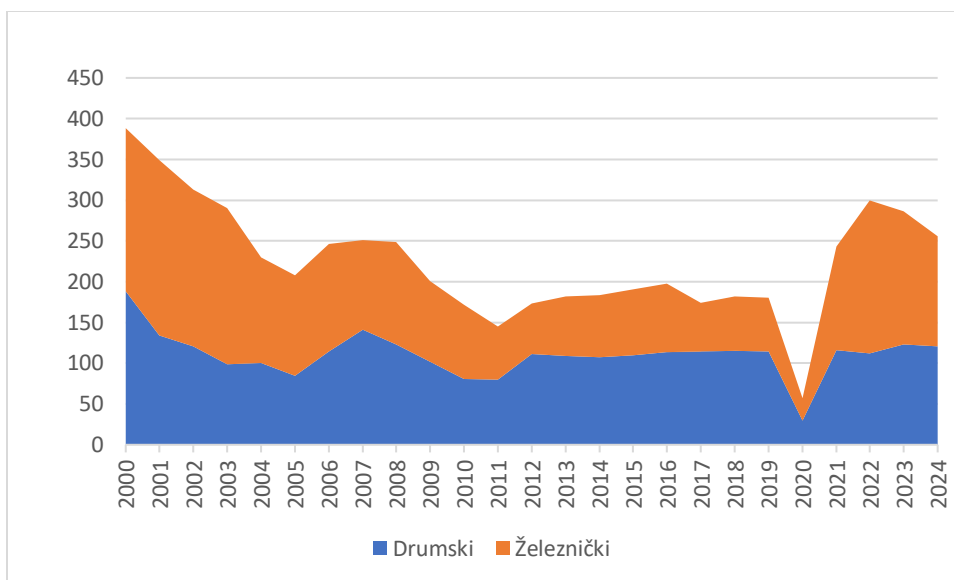
Dalje se krivulje BDP-a i obima teretnog saobraćaja razdvajaju. BDP nadalje uglavnom raste a potražnja za prevozom tereta pada u 2009. i od 2010. do 2012. godine. Od 2012. do 2015. godine rastu tonski kilometri. Očigledno je da porast BDP-a ima neke druge uzročnike. Od 2016. do 2024. godine smjenjuju se apsolutno i relativno razdvajanje.



**Grafik 16:** Razdvajanje obima prevoza tereta od BDP-a, 2000-2024.godina

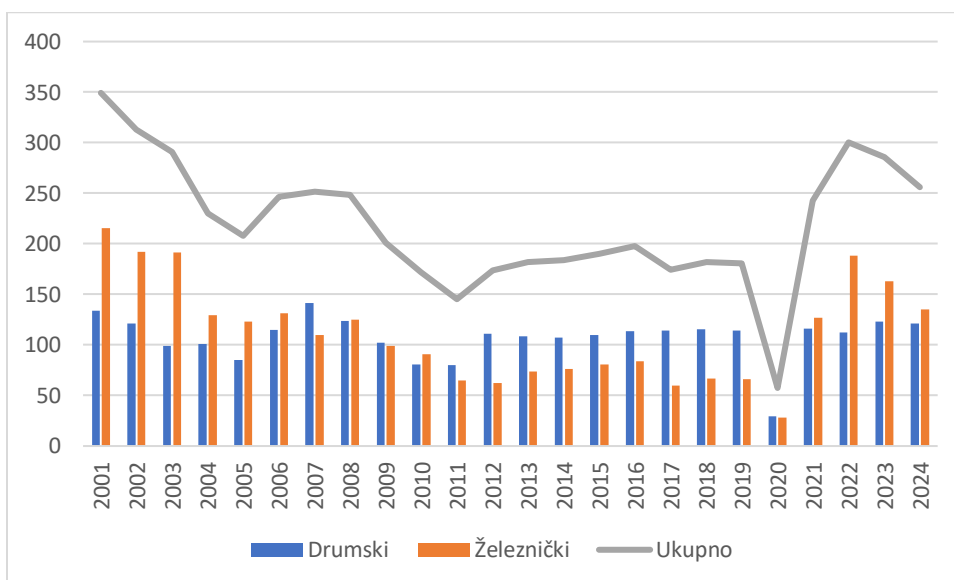
Na grafiku 17 je dat površinski prikaz ostvarenih tonskih kilometara u posmatranom periodu (2000 - 2024), koji vizuelno daje dobar pregled promjena u željezničkom i drumskom prevozu tereta.

<sup>10</sup>Indikator pripada grupi pokretačkih faktora; Podaci za 2022. godinu su preliminarni.



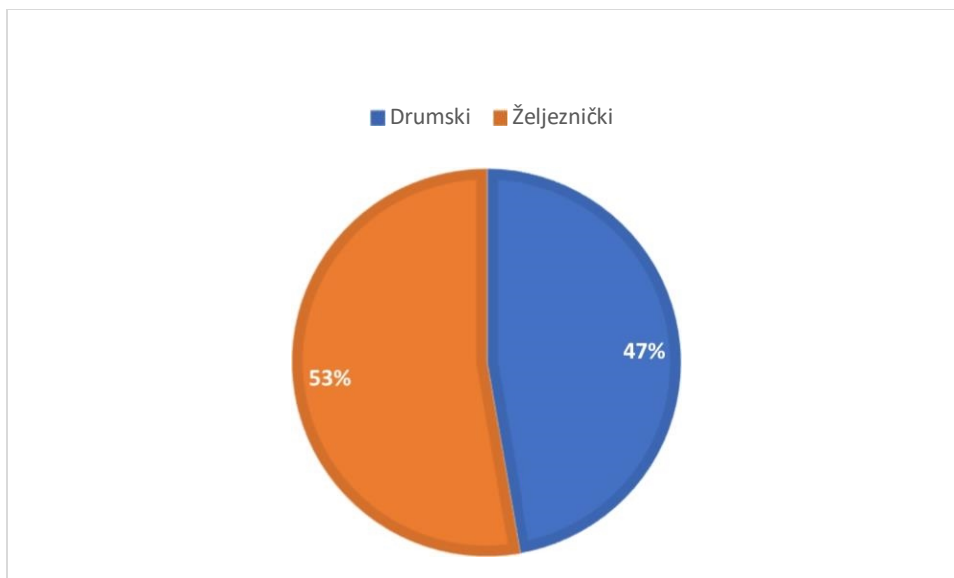
**Grafiku 17:** Teretni saobraćaj prema vrsti prevoza robe 2000-2024. godina

Na grafikonu 18 je dat uporedni prikaz ostvarenih tkm u drumskom i željezničkom saobraćaju (2000-2024.) kao i trend ukupno ostvarenih tonskih kilometara u posmatranom periodu. Ukupni tonski kilometri u prikazanom periodu (2000 – 2024. god.) nemaju kontinuitet, od 2020 -2024. isti se povećava.



**Grafik 18:** Teretni saobraćaj i pravac razvoja, 2000 – 2024. godina

Odnos udijela željezničkog i drumskog prevoza tereta u 2023. godini iznosi 43% /57% (grafik 19).



**Grafik 19:** Učešće vidova prevoza u teretnom saobraćaju, 2024. godina

### Zaključak:

Broj prevezenih putnika u željezničkom saobraćaju u 2024. godini u odnosu na 2023. godinu bilježi rast od 1,29%, a količina prevezene robe bilježi pad od 10,23%.

Broj prevezenih putnika u drumskom saobraćaju u 2024. godini u odnosu na 2023. godinu bilježi rast od 11,55%.

S obzirom na urađenu analizu, može se zaključiti da pritisak na životnu sredinu u 2024. godini izazvan djelovanjem putničkog saobraćaja, dok teretni saobraćaj vrši blagi pritisak.

### Broj motornih vozila (P)<sup>11</sup>

Indikatorom je predstavljen broj motornih vozila koja su pristupila registraciji u Crnoj Gori u toku jedne godine (mopedi, motocikli, putnički automobili, autobusi, teretna vozila). U okviru ovog indikatora imamo i prikaz: br. motornih vozila prema vrsti vozila (mopedi, motocikli, putnička vozila, autobusi, teretna vozila, kombi, poljoprivredni traktor), i prema vrsti pogonskog goriva (benzin, nafta, dizel, mješavina).

Broj motornih vozila se povećao sa 164.626 u 1998 godini na 285 257 u 2023. godini. Od ukupnog broja vozila, putnička vozila imaju najveći udio iz godine u godinu (85% u 2023. godini).

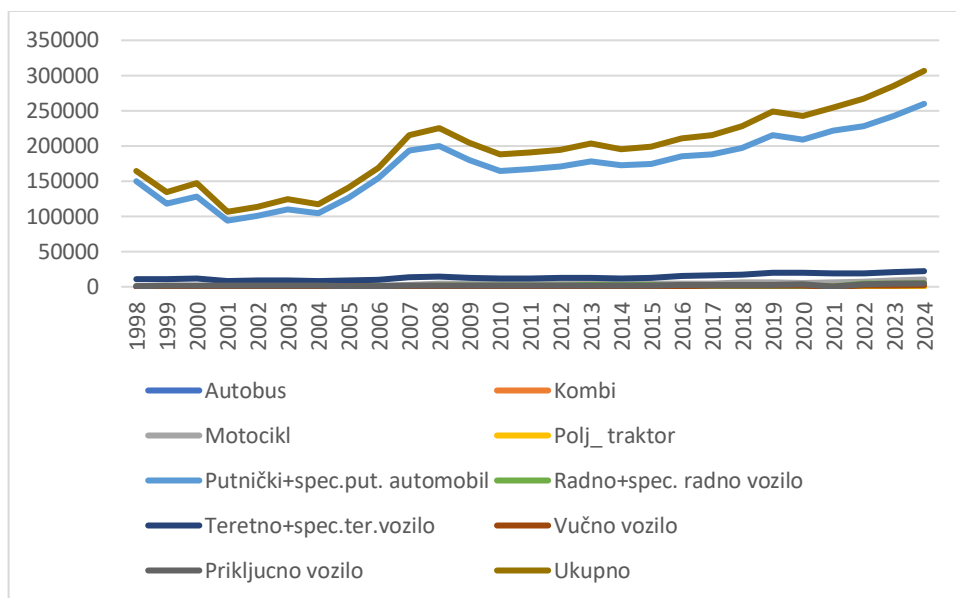
<sup>11</sup>Indikator pripada grupi pritisaka.

**Tabela 1:** Broj registrovanih motornih vozila, 1998-2023. godina

Broj vozila po godinama i vrsti vozila, 1998-2023										
Godina	Autobusi	Kombi	Motocik	Poljop. traktor	Radno vozilo	Putnič. autom.	Teretno vozilo	Vučno vozilo	Priključ. vozilo	Ukupno
1998	693	933	684	14	697	158148	11476	353	697	173807
1999	1212	771	386	11	1398	109515	10139	622	1398	124853
2000	996	809	595	10	2719	128319	12116	916	2108	147337
2001	598	638	360	16	1616	93959	8147	539	1606	106525
2002	588	653	596	4	1550	100501	8637	522	1529	113819
2003	640	733	1445	23	1484	110047	8888	526	1395	124600
2004	588	689	995	3	1305	104220	8431	438	1333	117387
2005	741	721	1246	8	1293	126570	9189	422	1249	140990
2006	656	768	1425	10	992	154319	9623	349	1221	168929
2007	1210	832	3032	7	1592	193875	13214	603	1519	215483
2008	1283	1224	4797	28	2059	199542	14574	877	1827	225992
2009	1202	1265	4879	64	1808	179937	12851	931	1477	204791
2010	1140	1040	4572	63	1830	164728	12105	933	1422	188268
2011	1174	1048	4529	169	1859	166878	12018	937	1751	190569
2012	1180	1003	4524	164	1898	170557	12366	1003	1705	194835
2013	1238	953	5013	222	1884	177646	12744	1030	2071	203125
2014	1234	764	3650	220	1976	172170	11836	1055	1976	198316
2015	1242	649	4172	72	2125	174526	12390	1157	2150	198996
2016	1309	622	4364	141	2401	184952	14956	1290	2413	211145
2017	1370	562	4744	351	1046	187777	16426	1405	2524	214163
2018	1283	475	6710	645	1126	197213	17415	1442	2769	229572
2019	1461	462	6193	201	576	215496	17282	1662	3090	246423
2020	970	377	5632	255	928	209367	20141	1736	3244	242650
2021	1225	363	6261	189	463	221405	18981	14	219	254409
2022	1316	341	7165	405	4699	227716	19344	2011	3750	266747
2023	1380	274	8927	506	4896	242599	20472	2103	4100	285257
2024	1471	249	10355	605	259815	5142	22213	2188	4648	306686

Trend rasta odabranih i ukupnog broja vozila je prikazan na grafikonu 23. Bilježi se pad broja vozila do 2001. a potom rast do 2008. godine (ukupno 225 992 vozila). Do 2010. evidentirano je smanjenje broja vozila, da bi u 2012. i 2013. godini bio zabilježen porast broja vozila od 3,14% , odnosno 7,3% u odnosu na 2010. godinu. U 2014. godini imamo pad broja vozila 3,8% u odnosu na 2013. godinu. Takođe, očigledno je da trend promjene broja putničkih automobila apsolutno prati trend uvećanja broja motornih vozila, što ukazuje na dominaciju putničkih automobila u ukupnom zbiru. Broj registrovanih drumskih motornih vozila prema vrstama vozila u analiziranom periodu (2000 – 2024. godina) govori da putnički automobili čine veliko učešće u ukupnom broju. Taj procenat se kreće i do 85%.

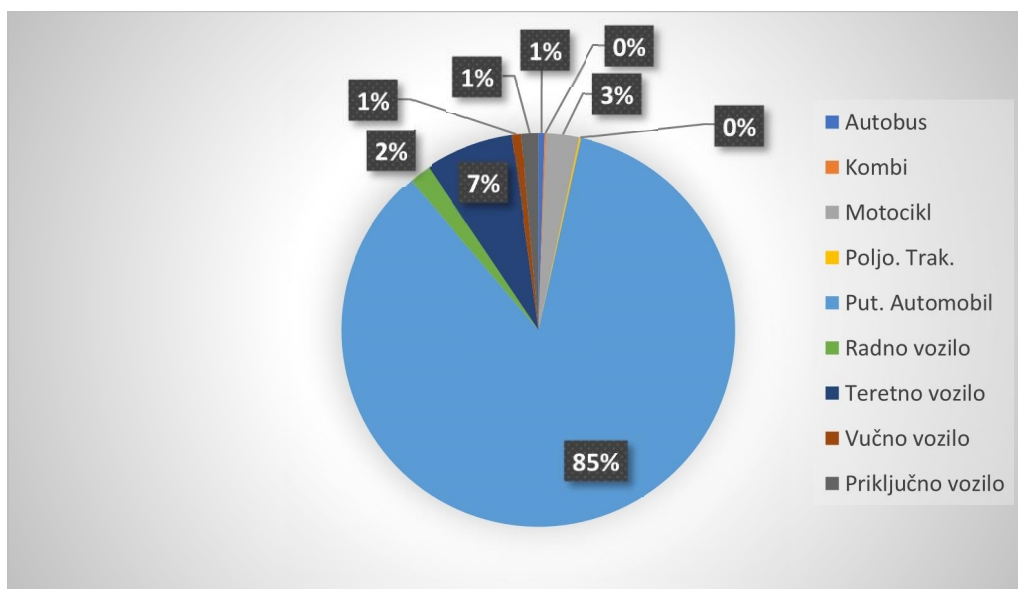




**Grafik 20:** Trend broja odabranih vozila, 1998 – 2024. godina

Na grafiku 21. je dat prikaz učešća pojedinih vozila u ukupnom broju vozila.

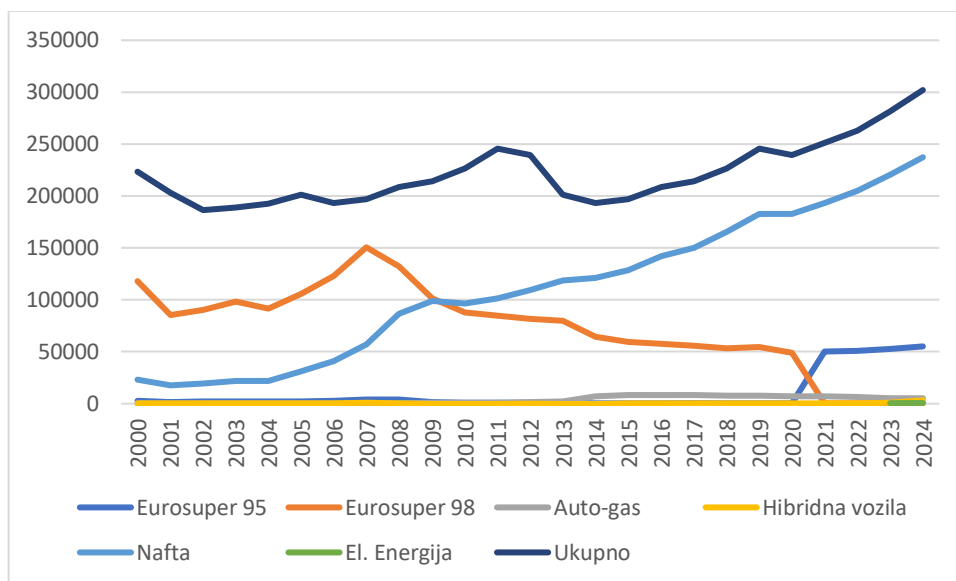
U 2024. godini to izgleda ovako: putnički automobil - 85%, teretno vozilo - 7%, motocikl - 3%, autobus - 1%, vučno vozilo - 1%, radno vozilo - 2%, kombi - 1%, poljoprivredni traktor - 0%, priključno vozilo - 0%.



**Grafik 21:** Struktura registrovanih motornih i priključnih vozila prema vrsti vozila, 2024. godina

Kada je riječ o vrsti pogonskog goriva kojeg koriste motorna vozila, napravljena je analiza za period od 2000. do 2024. godine. Na grafikonu 110. vidljiv je trend rasta broja vozila koja koriste naftu kao pogonsko gorivo. Raspoloživi podaci govore da su nafta i benzin 98 pogonska goriva koja su najviše u upotrebi. Do 2009. godine benzin ima prednost (pad u korišćenju počinje 2007. godine), a nadalje inicijativu preuzima nafta.

U 2024. godini 237.320 motornih i priključnih vozila je koristilo naftu, ili 78,56% od ukupnog broja vozila. Benzin 95 je koristilo 52 851 motorno vozilo, sto je 18,47% od ukupnog broja vozila. Autogas je koristilo 5.024 vozilo, ili 1,66% od ukupnog broja vozila. Vozila na električni pogon čine 0,24%, od ukupnog broja vozila u 2024. godini.



Grafik 22: Broj motornih vozila po vrsti pogonskog goriva, 2000-2024.

## Prosječna starost voznog parka (D)<sup>12</sup>

Indikatorom se predstavlja prosječna starost voznog parka (motori, putnički automobili, autobusi, teretna vozila, priključna vozila, specijalna vozila, poljoprivredni traktori) za svaku godinu pojedinačno. Za Indikatorski prikaz se koriste podaci iz baze podataka o registraciji motornih vozila, za određenu godinu.

Pregled prosječne starosti motornih vozila za razmatrani period od 1998. do 2023. godine je dat u tabeli ispod.

Motocikli su najmlađa vrsta motornih vozila u analiziranoj strukturi vozila. U periodu od 1998. do 2018. godine, broj registrovanih motocikala je porastao sa 596 na 6.710 motora. Od 2001. do 2009. godine, dolazi do značajnog podmlađivanja voznog parka „motocikli” (8,20  $\square$  3,10 godina). Prosječna starost vučnih vozila se kreće od 9,00 do 12,15 godina. Takođe, broj vučnih vozila nije značajno porastao (sa 310 na 1442). Prosječna starost putničkih automobila se kreće od 10,38 do 13,28 godina. Porast prosječne starosti dodatno pojačava zagađenje životne sredine.

Tabela 2: Prosječna starost motornih vozila, 1998 – 2024. godina

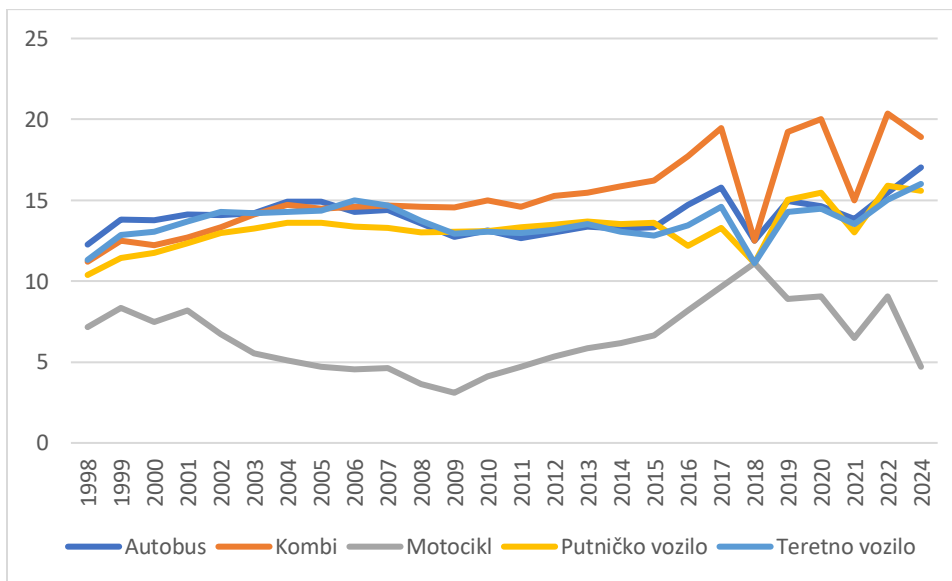
God.	Vrsta motornog vozila								
	motocikl	Putničko vozilo	kombi	autobus	teretno vozilo	radno vozilo	vučno vozilo	priklj. vozilo	polj. traktor
1998	7,15	10,38	11,20	12,26	11,31	10,73	9,00	12,47	12,41
1999	8,35	11,42	12,51	13,81	12,84	11,10	9,32	12,34	9,90
2000	7,46	11,75	12,21	13,75	13,07	12,43	9,05	12,36	9,80
2001	8,20	12,33	12,70	14,14	13,70	11,96	9,39	12,74	12,06
2002	6,71	12,97	13,32	14,07	14,26	12,08	9,59	13,04	10,50

<sup>12</sup>Indikator pripada grupi pokretačkih faktora.



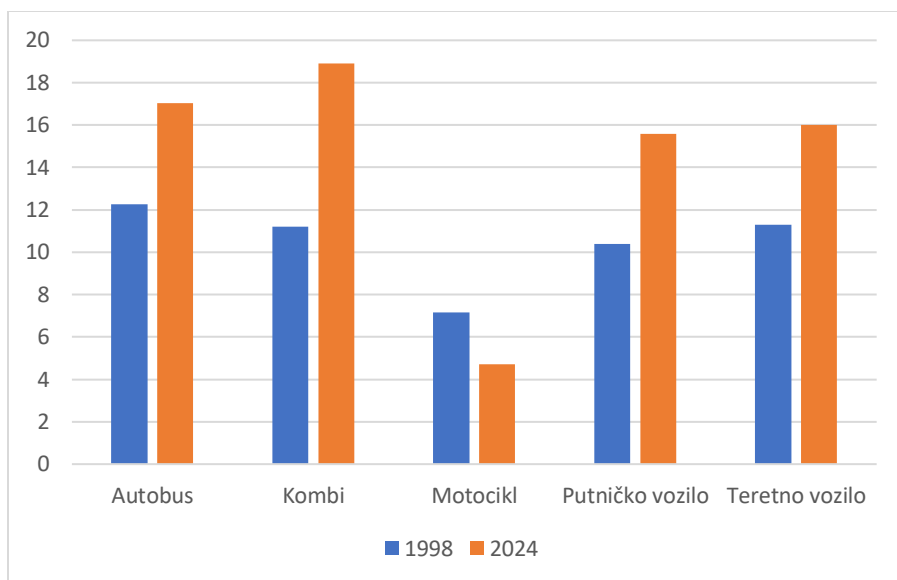
2003	5,54	13,26	14,14	14,19	14,21	12,80	9,31	12,94	14,30
2004	5,11	13,59	14,70	14,90	14,29	12,98	10,21	13,71	18,00
2005	4,70	13,60	14,49	14,91	14,37	13,61	10,97	14,08	13,63
2006	4,56	13,38	14,61	14,26	15,01	14,05	10,00	14,58	10,90
2007	4,63	13,28	14,67	14,40	14,67	13,72	10,45	14,00	12,14
2008	3,62	13,03	14,61	13,56	13,72	12,19	9,12	16,79	9,60
2009	3,10	13,06	14,57	12,75	12,94	12,85	9,48	13,52	13,90
2010	4,10	13,10	14,99	13,12	13,05	13,00	9,48	13,56	15,82
2011	4,70	13,32	14,60	12,67	12,97	12,96	9,73	13,31	6,45
2012	5,35	13,50	15,25	13,02	13,19	13,24	9,92	13,63	7,71
2013	5,87	13,70	15,47	13,35	13,54	13,15	9,89	13,81	16,81
2014	6,17	13,53	15,85	13,27	13,04	12,87	9,86	13,26	8,07
2015	6,65	13,61	16,22	13,33	12,83	12,17	10,13	13,27	6,33
2016	8,17	12,18	17,72	14,73	13,45	15,45	11,11	13,93	8,7
2017	9,64	13,28	19,47	15,77	14,61	17,04	12,15	14,62	5,15
2018	11,11	11,11	12,49	12,5	11,11	11,8	11,11	11,11	11,11
2019	8,9	15,14	19,31	15,01	14,31	19,65	11,03	12,98	8,53
2020	6,47	13,04	15	13,84	13,52	13,19	10,07	13,43	10,74
2021	9,66	15,75	20,57	14,72	15,05	14,87	12,87	12,87	6,30
2022	9,06	15,90	20,36	15,46	15,05	14,98	11,27	12,53	4,15
2024	4,75	14,5	18	16,48	18,03	16,01	11,89	16	5,00

Podaci i grafički prikaz ukazuju na, ne baš ujednačen trend prosječne starosti vozila. Najizraženiji primjer u tom smislu su poljoprivredni traktori koji imaju učestalu promjenu trenda iz godine u godinu (ovi podaci nemaju realno objašnjenje). Uticaj rada poljoprivrednih traktora se uglavnom odražava u ruralnim područjima.



**Grafik 23:** Prosječna starost odabranih kategorija motornih vozila, 1998-2024. godina

Na grafiku 24. dat je uporedni pregled prosječne starosti na početku i na kraju razmatranog perioda za jedan broj motornih vozila. Grafikon potvrđuje da su prosječne starosti uvećane.



**Grafik 24:** Usporedni pregled prosječne starosti odabranih kategorija motornih vozila

### Zaključak:

Putnički automobili, kombiji i radna vozila su na vrhu starosne skale jer intezivan uvoz starijih automobila održavaju prosječnu starost navedenih tipova vozila visoko na skali. Autobusi se voze duže neko u zemljama EU, trećina je starija od 20 godina. Trendovi će se sigurno postepeno mijenjati u narednom periodu usled zabrane uvoza vozila starijih od 15 godina koja je stupila na snagu od jula 2024. godine.

Ono što treba trenutno da se preduzme je, prije svega, efikasnija kontrola pojedinih elemenata iz sektora saobraćaja koji negativno utiču na životnu sredinu kako bi bilo moguće pravilno sagledavanje problema, kao i preduzimanje mjera u cilju njihovog rješavanja.

## Turizam<sup>13</sup>

Turizam kao privredna grana je značajna društveno ekonomska pojava koja ima negativan efekat na životnu sredinu, a javlja se kada je broj posjetilaca veći od mogućnosti prirode da se izbori sa velikim promjenama. Negativni uticaji su:

- pritisak na prirodne resurse, živi svijet i staništa,
- emisija zagađujućih materija u vazduhu, zemljištu i vodi,
- generisanje otpada.

Turizam ima interes da održi kvalitet životne sredine na visokom nivou jer razvoj ove djelatnosti zavisi od stanja prirodnih dobara.

### Dolasci turista (D)<sup>14</sup>

Pod pojmom dolasci podrazumijeva se broj turista, koji borave jednu ili više noći u smještajnom objektu u posmatranom periodu.

<sup>13</sup> Izvor podataka: Zavod za statistiku Crne Gore Crne Gore – Monstat; Podaci za 2022. godinu su preliminarni.

<sup>14</sup> Indikator pripada grupi pokretačkih faktora

Ovim indikatorom se prati trend dolazaka turista (domaćih i stranih) ukupno u Crnoj Gori a time i potencijalni pritisci na životnu sredinu. Podindikator su: dolasci prema vrsti turističkih mjesta, po mjesecima, po glavi stanovnika, po km<sup>2</sup>, po regionima južni, centralini i sjeverni.

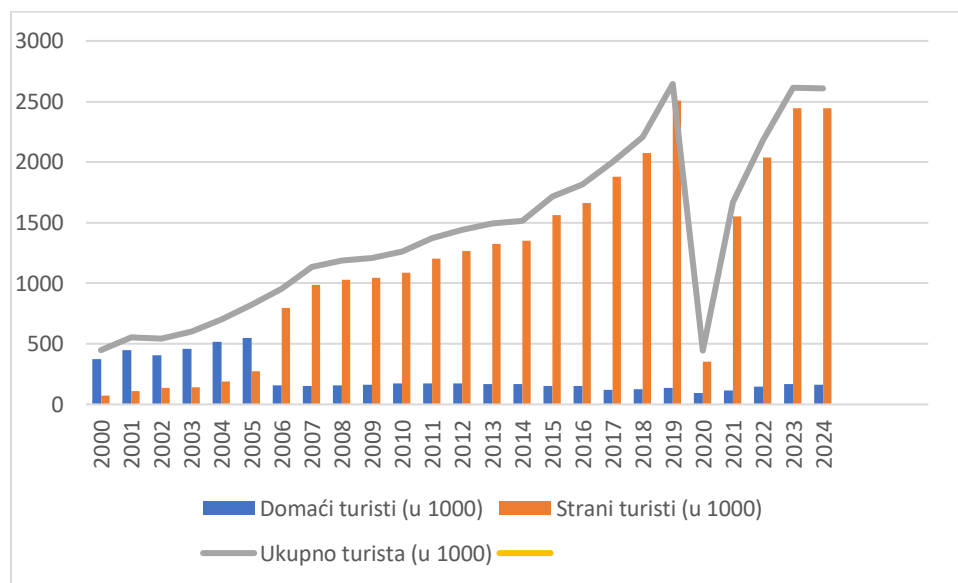
**Domaći turista** je osoba sa prebivalištem u Crnoj Gori, koja privremeno boravi u nekom drugom mjestu izvan svog prebivališta i prenoći barem jednu noć u ugostiteljskom ili nekom drugom objektu za smještaj turista.

**Strani turista** je osoba sa prebivalištem izvan Crne Gore koja privremeno boravi u nekom mjestu u Crnoj Gori i prenoći barem jednu noć u ugostiteljskom objektu ili nekom drugom objektu za smještaj.

**Individualni smještaj** (privatni smještaj) uključuje smještaj u kućama i sobama, kao i u turističkim apartmanima.

**Kolektivni smještaj** obuhvata smještajne objekte: hotele, motele, pansionere, turistička naselja, odmarališta, hosteli, kampovi i sl.

Na grafikonu 114. je dat uporedni pregled dolazaka domaćih i stranih turista, kao i trend ukupnog broja dolazaka, za periodu od 2000. do 2024. godine. Do 2019. god. bilježi se rast ukupnog broja dolazaka turista. U 2020. god. značajan je pad zbog Korona virusa a onda se broj dolazaka povećava u 2021, 2022, 2023 godini. U 2024. godini bilježi se pad dolazaka turista od -0,25% u odnosu na 2023. godinu. Noćenja su značajno smanjena, oko -4,8%. Posjetilac je u 2024. godini, prosječno gledano, proveo manje vremena u Crnoj Gori nego u 2023. godini. Iako ekonomski pritisak ostaje visok, ekološki pritisak se blago smanjio – trajanje boravka je kraće, što doprinosi manjem trošenju resursa.

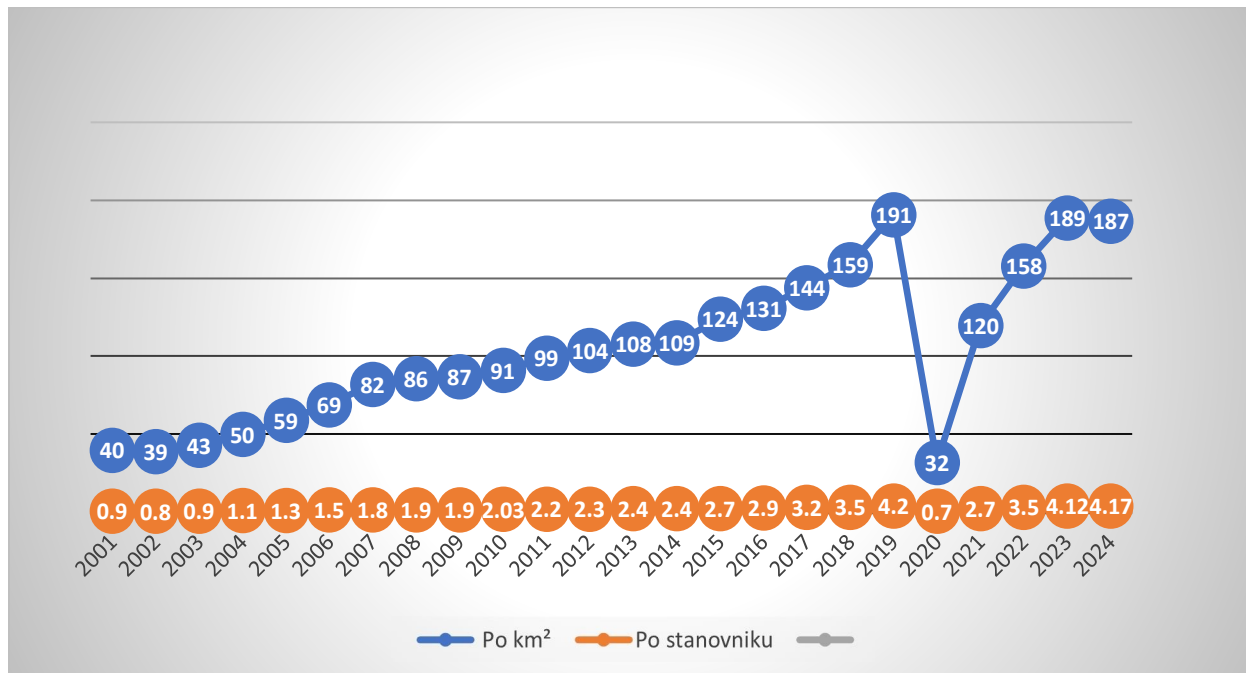


**Grafikon 114.** Dolasci turista, ukupno (domaći i strani) 2000 – 2024. godina

Na grafikonu 115. je prikazan trend kretanja dolazaka po stanovniku i po km<sup>2</sup> za posmatrani period.

Crna Gora je u 2024. godini zabilježila vrlo intezivan turistički promet, sa prosječno 4,17 posjeta po stanovniku i 188 turista po km<sup>2</sup> godišnje. To donosi ekonomske prednosti, ali i izazove poput

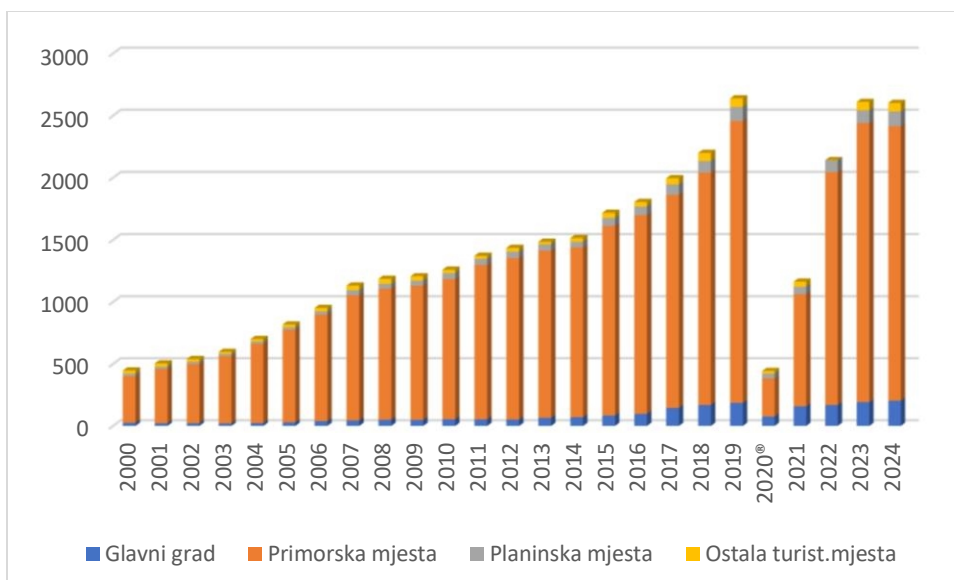
preopterećenosti infrastrukture, zagađenja, pritiska na vodosnadbijevanje i potrebe za održivom orijentacijom razvoja turizma.



**Grafikon 115.** Dolasci turista, ukupno 2000 – 2024. godina

Na grafikonu 117. se vidi da su primorska turistička mjesta “popularna”, tj. imaju značajno više dolazaka u odnosu na druga. To govori o tome da postoji ogroman pritisak na primorska mjesta. Ukupan broj dolazaka u primorskim mjestima neprekidno raste do 2019. godine i više je nego upetorostručen (x 5,9). Zbog specifičnosti situacije ( Korona virus), taj trend je prekinut u 2020. godini, što se vidi na datom grafikonu. U 2022. i 2023. god. bilježi se značajan rast u odnosu na 2021. godinu, odnosno neznatan pad u 2024. godini u odnosu na 2023. godinu.





**Grafikon 116.** Dolasci turista prema vrstama turističkih mjesta, 2000 – 2024. godina

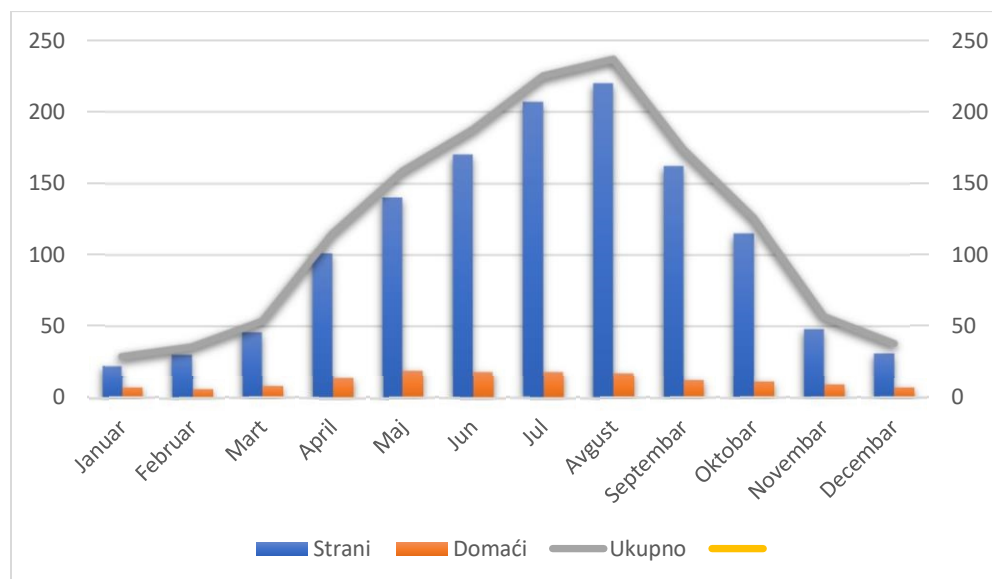
Udio turističkih mjesta u ukupnim dolascima turista u 2024. godini je prikazan na grafikonu 30. turisti su najviše posjećivali primorska mjesta (93,8% učešća u odnosu na ukupne dolaske). Podgoricu je posjetilo 2,6%, planinska mjesta 2,2%, ostala turistička mjesta 1,5%.



**Grafikon 117.** Učešća turističkih mjesta u ukupnom prometu u 2024. godini

Grafički prikaz dolazaka turista po mjesecima se odnosi na dolaske u kolektivnom smještaju. Naime, od marta 2017. godine. Uprava za statistiku objavljuje dolaske turista na mjesečnom nivou samo za kolektivni smještaj. Dolasci u individualnom smještaju se prikazuju samo na godišnjem nivou, tako da još nijesu dostupni.

Na grafikonu 118. je prikazan dolazak turista u kolektivnom smještaju po mjesecima. Kriva dolazaka ima paraboloidnu raspodjelu, gdje je vrh parabole avgust mjesec. U avgustu 2024. godine je došlo 237 934 gostiju od čega su strani turisti činili 92,5% a domaći 7,5%. Najveći procenat je bio u primorskim mjestima 92,6%, Glavnom gradu 3,9%, planinskim mjestima 2,1% i ostala mjesta 1,4%. U odnosu na 2023. godinu, broj dolazaka ostaje visok, pad noćenja sugerise na kraći prosječni boravak. Konstatuje se produženje sezone, porast dolazaka turista maj-oktobar, uključujući i jesen. Dominacija stranaca ostaje stabilna (96%).



**Grafikon 118.** Dolasci turista u kolektivnom smještaju po mjesecima, 2024. godina

### Zaključak:

Iz svih prethodnih analiza može se zaključiti da je pritisak koji izaziva razvoj turizma pojačan iz godine u godinu i da je usmjeren uglavnom na primorje. Najveći pritisak je u ljetnjim mjesecima jun, jul, avgust i septembar, a najveći je u avgustu mjesecu. Iz navedenih podataka o dolascima turista u primorskim mjestima, može se zaključiti da je potrebno uvesti praćenje uticaja primorskog turizma na životnu sredinu.

### Noćenja turista (D)<sup>15</sup>

Indikatorom se predstavlja trend ukupnih noćenja domaćih i stranih turista.

Pod pojmom noćenja podrazumijeva se broj noćenja koje ostvare turisti u smještajnom objektu u posmatranom periodu.

Indikatorom se daju podaci o gustini turističkog prometa i tako ukazuje na pritisak na životnu sredinu u turističkim mjestima u odnosu na sljedeće parametre:

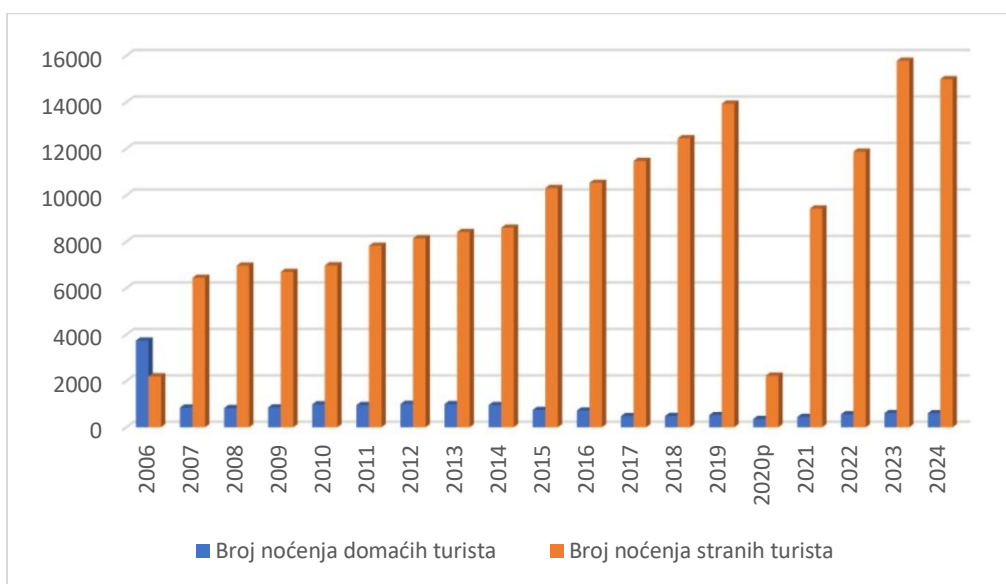
- Broj noćenja po km<sup>2</sup> (pritisak na okolinu);
- Broj noćenja po stanovniku (pritisak na domicilno stanovništvo);

<sup>15</sup> Indikator pripada grupi pokretačkih faktora

-Broj noćenja po mjesecima (de-sezonalnost);

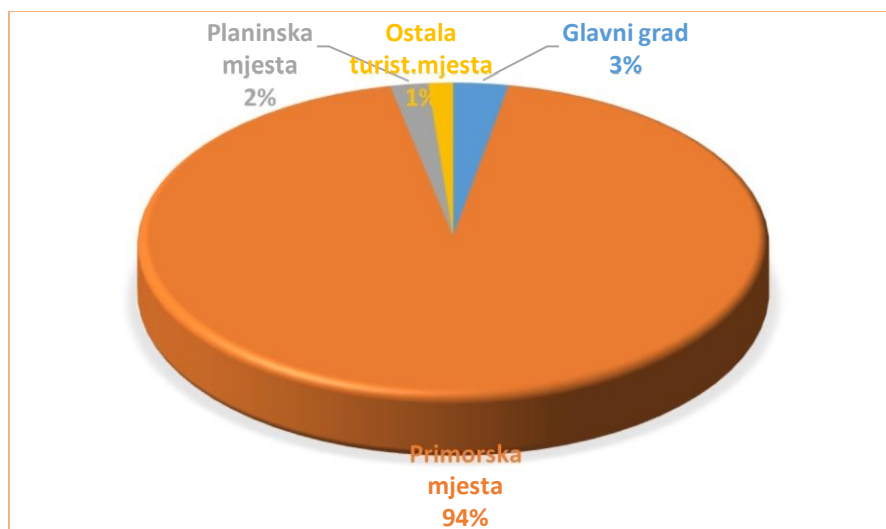
-Broj noćenja po mjestima: primorska, planinska, administrativni centri, ostala mjesta

U Crnoj Gori u 2024. godini ostvareno je 15 594 299 noćenja. Od ukupnog broja noćenja 96,1 % ostvarili su strani, a 3,9% noćenja ostvarili su domaći turisti. U strukturi noćenja stranih turista, u 2024. godini, najviše noćenja ostvarili su turisti iz Srbije (23,5%), Rusije (18,3%), Bosne i Hercegovine (8,4%), Turske (4,9%), Njemačke (4,7%), Ukrajine (4,3%), Ujedinjenog Kraljevstva (3,8%). Turisti iz ostalih zemalja ostavili su 32,1% noćenja. U odnosu na 2023. godinu gdje je zabilježeno 1186 noćenja po km<sup>2</sup> i 22.88 noćenja po stanovniku, u 2024. godini se bilježi blagi pad od 1129 noćenja po km<sup>2</sup> odnosno 24 noćenja po stanovniku.



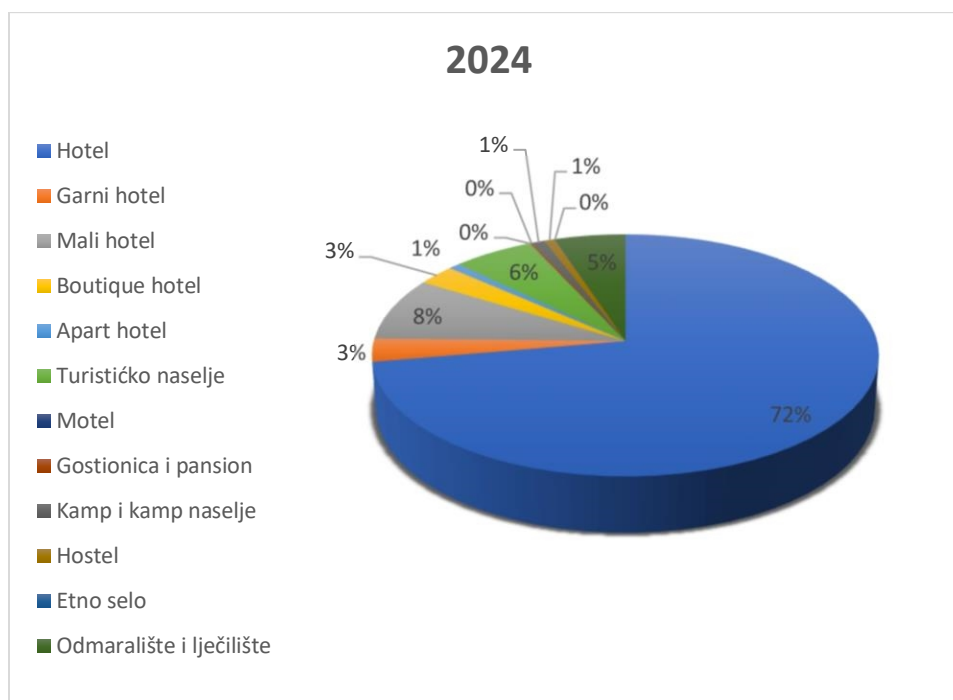
**Grafikon 119.** Uporedni prikaz noćenja domaćih i stranih turista, 2006 – 2024. godina

U strukturi noćenja, po vrstama turističkih mjesta u 2024. god. (Grafikon 33), najviše noćenja ostvareno je u primorskim mjestima (93,8 %), planinskim mjestima (2,2 %), glavnom gradu (2,6 %) i ostalim mjestima (1,5 %).



**Grafikon 120.** Struktura noćenja turista u turističkim mjestima, 2024. godina

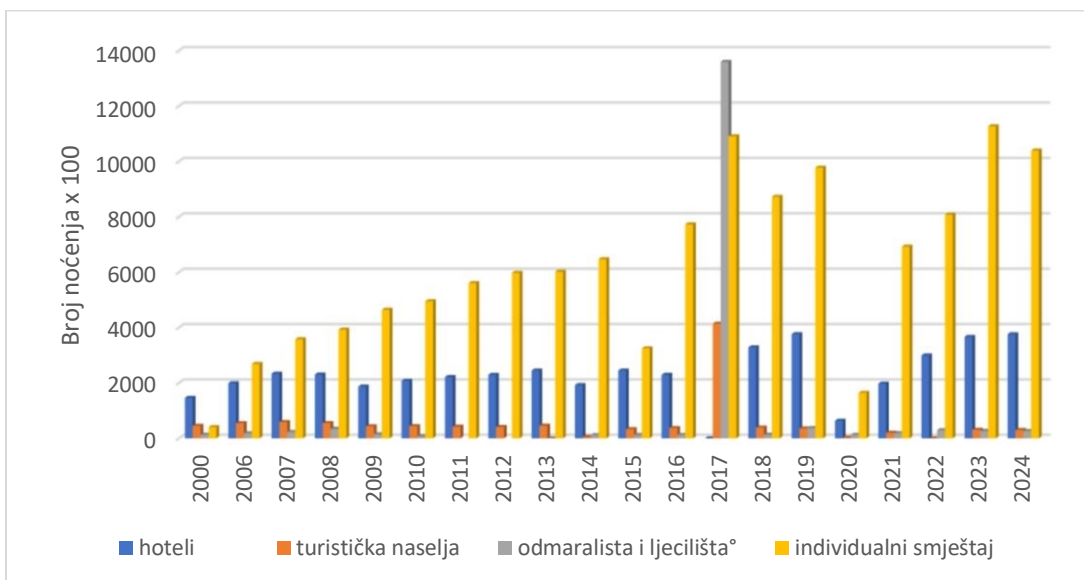
Na grafikonu 121. je data struktura noćenja prema vrstama smještajnih objekata u 2024. godini. U strukturi noćenja najveći udio zauzima individualni smještaj. U kolektivnom smještaju najviše su posjećeni hoteli sa 72% a najmanje pansioni, moteli itd.



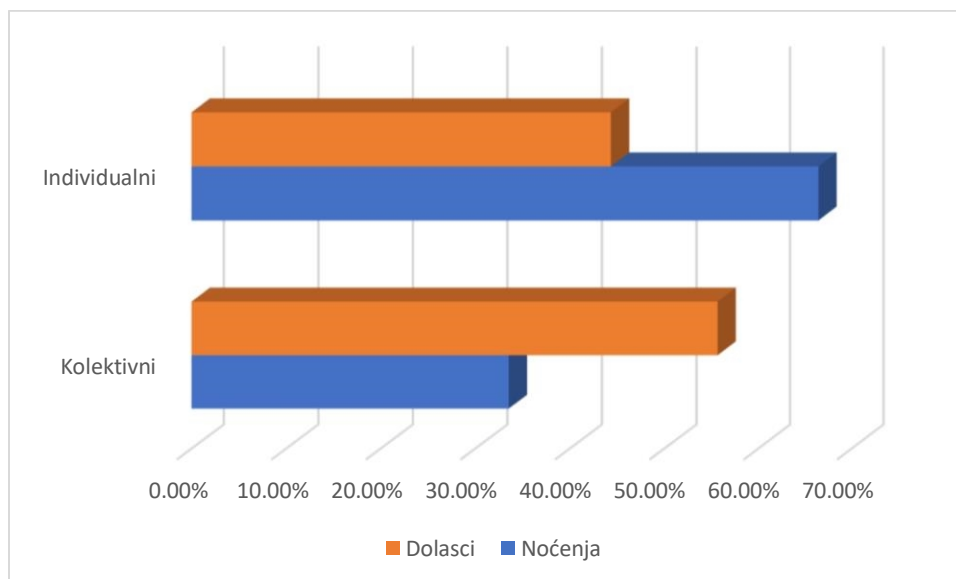
**Grafikon 121.** Struktura noćenja prema vrstama smještajnih objekata, 2024. godina

Na grafikonu 122. je dat uporedni prikaz broja noćenja za odabrane vrste smještaja. Jasno se vidi da individualni smještaj, naročito domaćinstva u okviru njega (privatne sobe, apartmani, kuće), bilježe trend

rasta iz godine u godinu. Ostali, prikazani vidovi smještaja pokazuju trend malih oscilacija i u plusu i u minusu, ali ne i kontinuitet povećanja ili smanjenja.



**Grafikon 122.** Noćenja za odabrane vrste smještaja u Crnoj Gori, 2000-2024 godina

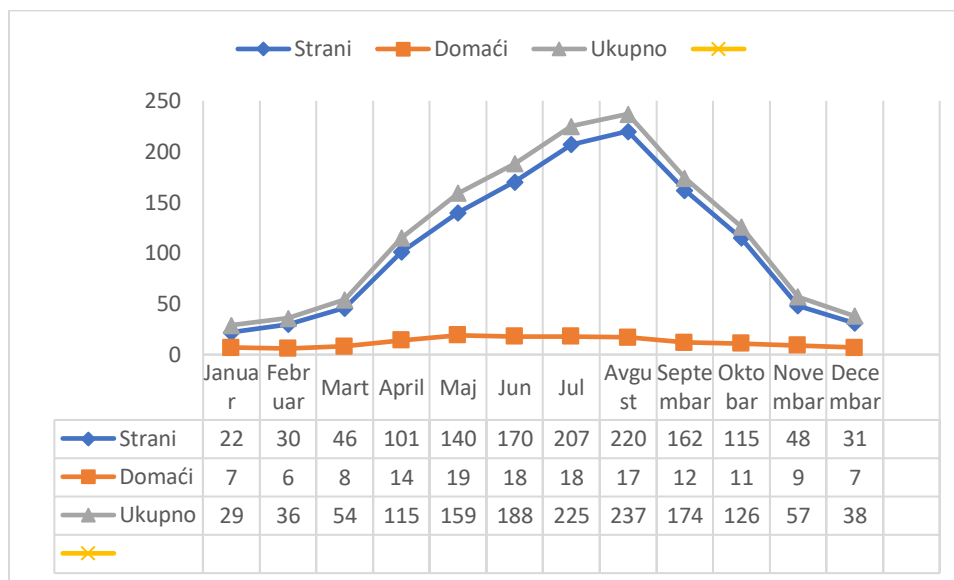


**Grafikon 123.** Struktura dolazaka i noćenja turista u ukupnom smještaju, 2024. godina

Analiza dolazaka turista po mjesecima se odnosi na kolektivni smještaj. Naime, od marta 2017. godine, Uprava za statistiku Crne Gore, kao nosilac pomenutih podataka, dolaske turista na mjesečnom nivou registruje samo za kolektivni smještaj. Dolasci turista u individualnom smještaju se prate samo na godišnjem nivou.

Mjesečni raspored noćenja u 2024. godini predstavljen je na grafikonu 124. U analiziranoj godini avgust je najposjećeniji mjesec sa 1 086 487 hiljada noćenja ili 21.74% ukupnih noćenja u kolektivnom smještaju u

2024. godini. Jun, jul, avgust i septembar, sa 3 519 019 noćenja, imaju udio od 70,44% u ukupnim noćenjima u 2024. godini.



Grafikon 124. Raspored noćenja u kolektivnom smještaju po mjesecima, 2024. godina

## Broj turista na kružnim putovanjima (D)<sup>16</sup>

Indikatorom se predstavlja broj turista koji krstare Crnogorskim primorjem.

Kružno putovanje je turističko putovanje u trajanju od više dana prema određenom, razrađenom planu putovanja kružnog tipa. Pod pojmom putnik podrazumijeva se svaka osoba koja je brodom doputovala, bez obzira na starost a nije član posade.

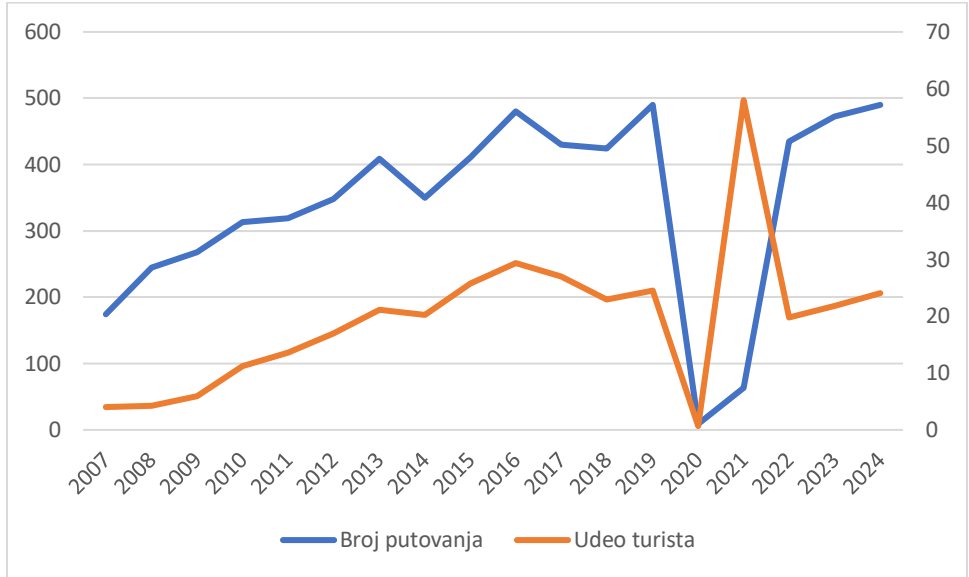
U 2021. god. ostvarena su 63 kružna putovanja stranih brodova, na kojima je bilo 9067 putnika.

U 2022. god. ostvareno je 435 kružnih putovanja stranih brodova u Crnoj Gori. Na brodovima je bilo 433 568 putnika. U 2023. godini ostvareno je 472 kružna putovanja stranih brodova u Crnoj Gori na kojima je bilo 571 124 putnika. Na kraju, u 2024. godini (preliminarni podaci) ostvareno je 490 kružnih putovanja stranih brodova na kojima je bilo 626 081 putnika.

Raspoloživi podaci za period 2007-2024. pokazuju trend “rasta” broja putovanja i putnika. Iz grafikona 38 se vidi da su oba parametra u porastu do 2013. godine. Nadalje imamo padove i skokove sve do 2020. godine. U 2014. godini broj putovanja je manji za 14,42%, dok je broj putnika na tim putovanjima bio manji za 2,86% u odnosu na 2013. godinu (ostvareno je 350 kružnih putovanja stranih brodova na kojima je bilo 306397 putnika). U 2015. godini ostvareno je 411 kružnih putovanja stranih brodova (17% više nego u 2014.), na kojima je bilo 441 513 putnika (44% više nego u 2014.). U 2019. godini ostvareno je 490 kružnih putovanja stranih brodova (15,56% više nego u 2018.), na kojima je bilo 649 038 putnika (28,22% više nego u 2018. godini). Udio turista na kružnim putovanjima u ukupnom broju turista je prikazan na grafikonu 38. Taj udio se kreće uglavnom uzlaznom putanjom do 2016. godine. Udio turista u 2007. godini iznosi 4% a u 2019. godini 25%. U 2022. godini analizirani udio iznosi 19,8% dok se u 2023. i 2024. godini bilježi trend rasta gdje isti iznosi 21,85%, odnosno 24,05%.

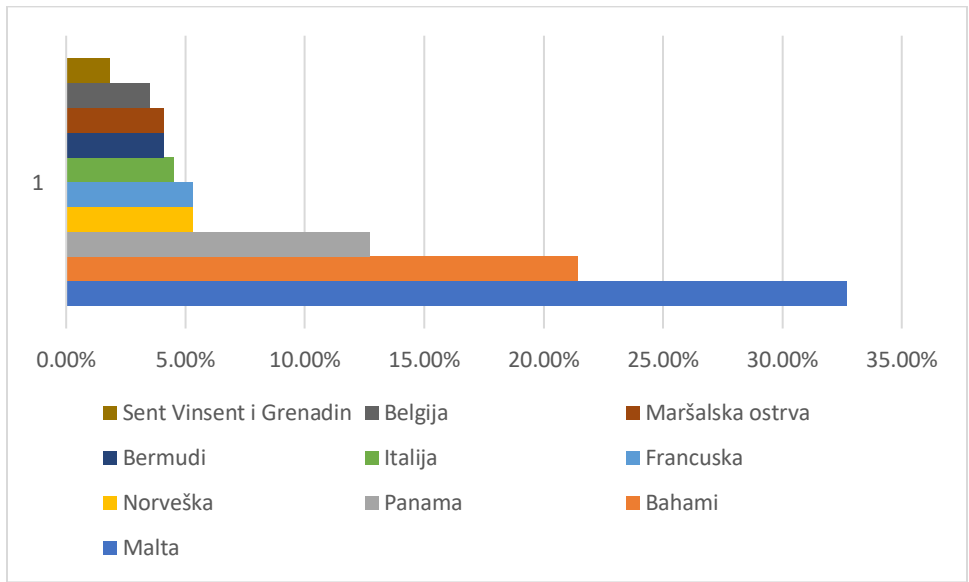
<sup>16</sup> Indikator pripada grupi pokretačkih faktora





**Grafikon 125.** Kružna putovanja stranih brodova u Crnoj Gori, 2006 – 2024 godina

Najviše kružnih putovanja u 2024. godini ostvarili su brodovi pod sa zastavama : Malte (32,7%), Bahama (21,4%), Paname (12,7%), Norveške (5,3%), Francuske (5,3%), Italije (4,5%), Bermuda (4,1%), Maršalskih ostrva (4,1%), Belgije (3,5%), Sent Vinsenta i Grenadina (1,8%).



**Grafikon 126.** Struktura stranih brodova, 2024. godina

## **Zaključak:**

U 2024. godini je povećan broj kružnih putovanja za 18 u odnosu na 2023. godinu. Turizam u ovom dijelu negativno utiče jer dolazi do zagađenja mora otpadnim vodama, čvrstim otpadom, zagađenja vazduha i emitovanjem buke. Zagađenje vode može imati negativne efekte jer može doći do ekoloških i zdravstvenih posledica npr. negativno utiče na floru i faunu (izumiranje pojedinih vrsta), može doći do pojave kožnih oboljenja kod kupaca. Za izradu tačne procjene opterećenja životne sredine, neophodno je utvrditi sistem prikupljanja podataka. Veliki zahtjevi leže na organizaciji dočeka turista, na infrastrukturi potrebnoj za prihvatanje, pa je potrebno definisati smjer razvoja ove vrste turizma, kao i ograničenja i konkretne mjere kako ne bi došlo do negativnog uticaja na životnu sredinu i lokalno stanovništvo.

## **Broj posjetilaca u nacionalnim parkovima (D)<sup>17</sup>**

---

Nacionalni park je oblast zemlje, često u vlasništvu države u kojoj se nalazi, većim dijelom zaštićena od ljudskog uticaja. Nacionalni parkovi su prirodni lokaliteti mora i kopna određeni da štite ekološku cjelovitost jednog ili više ekosistema za sadašnje i buduće generacije, pri čemu se onemogućava neadekvatno korišćenje prirodnih dobara ili druge štetne radnje i aktivnosti i obezbjeđuju osnove za duhovne, naučne, obrazovne, rekreativne potrebe posjetilaca koje treba da budu saglasne sa očuvanjem životne sredine i kulture. Nacionalni park "Biogradska gora" obuhvata površinu od 5.650 ha, Nacionalni park "Durmitor" obuhvata površinu od 32.519 ha, Nacionalni park "Lovćen" obuhvata površinu od 6.220 ha, Nacionalni park "Skadarsko jezero" obuhvata površinu od oko 40.000 ha, Nacionalni park "Prokletije" obuhvata površinu od 16 038 ha.

Indikatorom se predstavlja ukupan broj posjetilaca u nacionalnim parkovima, broj posjetilaca po nacionalnom parku godišnje/sezonski i broj posjetilaca po km<sup>2</sup> nacionalnog parka.

Nacionalni park Durmitor sa kanjonom rijeke Tare, od 1980. godine, nalazi se na UNESCO-voj Listi svjetske prirodne baštine.

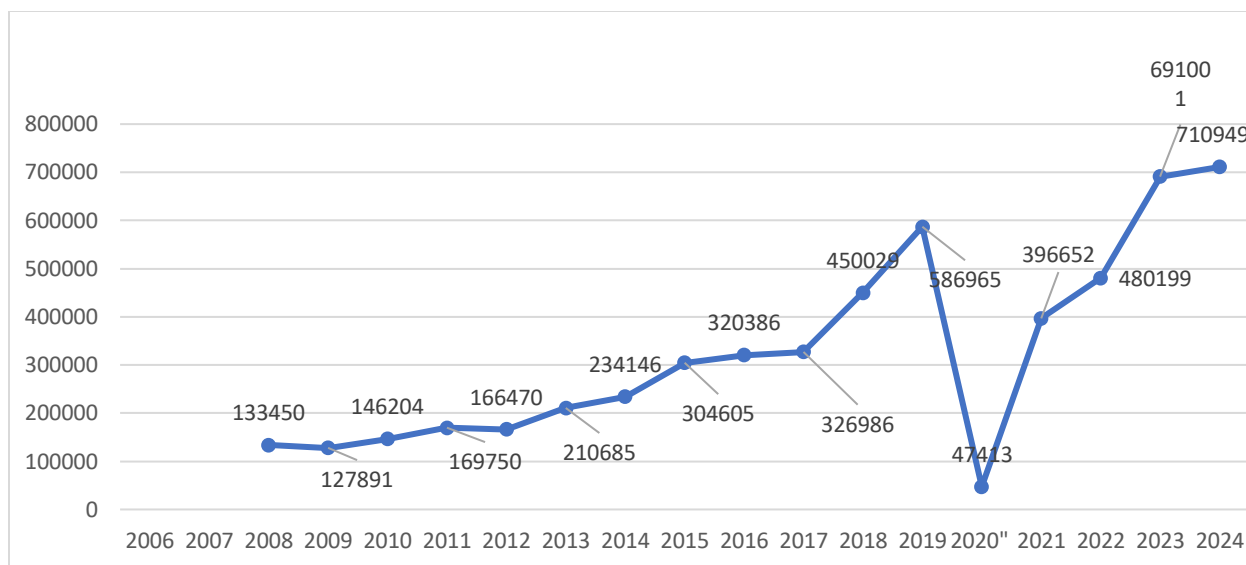
Broj posjetilaca u nacionalnim parkovima je u porastu iz godine u godinu. U periodu 2005-2019 god. ukupan broj posjetilaca je porastao. Konstatuje se i stabilan rast u periodu 2019→2023 sa približnim rastom od 6%.

U 2024. godini, nacionalne parkove Crne Gore, posjetilo je ukupno 710949 posjetilaca. Najveći broj od 307920 posjetilaca u 2024. godini je zabilježen u NP "Durmitor". Uporedbom, nacionalne parkove je 2024. godine posjetilo 2,89% posjetilaca više nego prethodne 2023. godine.

Broj posjetilaca nacionalnih parkova u posmatranom periodu je prikazan na grafikonu 127.

---

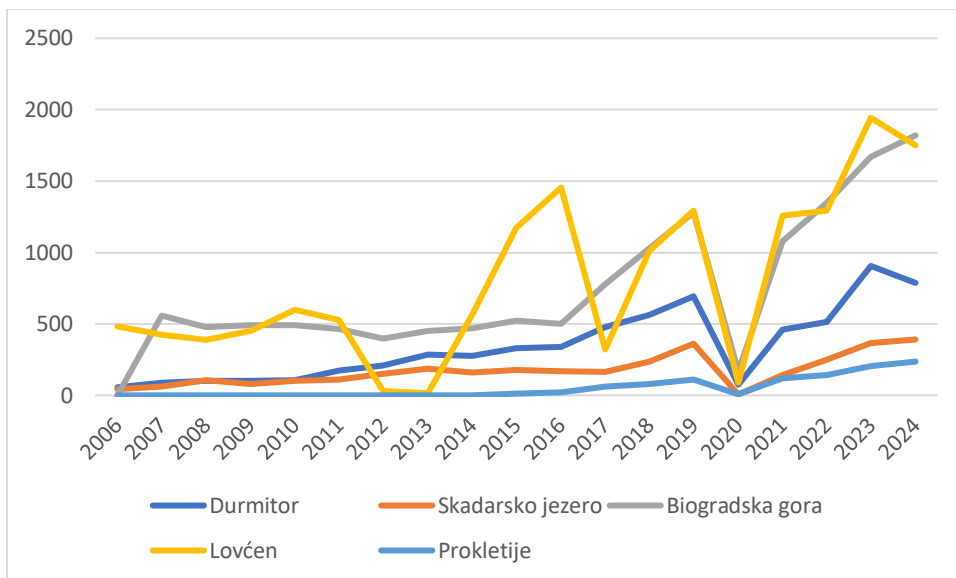
<sup>17</sup> Izvor podataka: Nacionalni parkovi Crne Gore; Indikator pripada grupi pokretačkih faktora



**Grafikon 127.** Broj posjetilaca NP ukupno, 2005 - 2024. godina

Broj posjetilaca u odnosu na površinu nacionalnog parka prikazan je na grafikonu 128. Broj posjetilaca u odnosu na površinu nacionalnog parka (NP) govori o pritisku na životnu sredinu, koji nastaje na zaštićenom području usljed boravka posjetilaca.

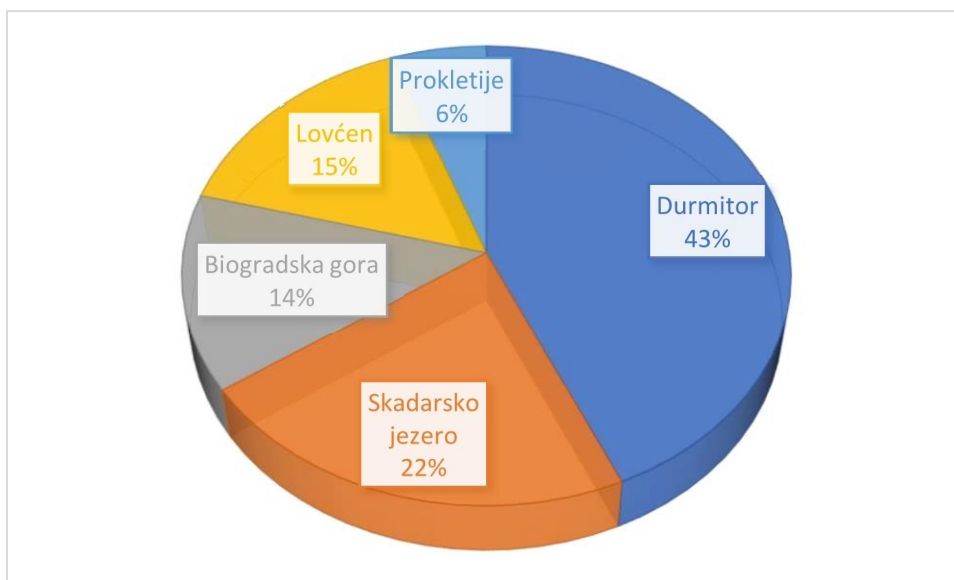
Najveće opterećenje u 2022. godini je bilo prisutno u NP „Biogradska gora“ sa 1348 posjetilaca/km<sup>2</sup>, zatim su slijedili NP „Lovćen“ 1293 posjetilaca/km<sup>2</sup>, NP „Durmitor“ sa 514 posjetilaca/km<sup>2</sup>, NP „Skadarsko jezero“ 248 posjetilaca/km<sup>2</sup> i NP „Prokletije“ sa 142 posjetilaca/km<sup>2</sup>. U 2023. godini, predmetni trend je išao sledećim redosledom: NP „Lovćen“ sa 1943 posjetilaca/km<sup>2</sup>, NP „Biogradska gora“ sa 1669 posjetilaca/km<sup>2</sup>, NP „Durmitor“ sa 906 posjetilaca/km<sup>2</sup>, NP „Skadarsko jezero“ sa 367 posjetilaca/km<sup>2</sup> i konačno NP „Prokletije“ sa 206 posjetilaca/km<sup>2</sup>. U 2024. godini bilo je prisutno u NP „Biogradska gora“ sa 1820 posjetilaca/km<sup>2</sup>, zatim su slijedili NP „Lovćen“ sa 1751 posjetilaca/km<sup>2</sup>, NP „Durmitor“ sa 789 posjetilaca/km<sup>2</sup>, NP „Skadarsko jezero“ 391 posjetilaca/km<sup>2</sup> i NP „Prokletije“ sa 236 posjetilaca/km<sup>2</sup>.



**Grafikon 128.** Broj posjetilaca u odnosu na površinu nacionalnog parka, 2006 – 2024. godina

Na kraju, struktura posjeta u nacionalnim parkovima Crne Gore u 2024. godini prikazana je na grafikonu grafikonu 129. :

1. Durmitor 43,31%
2. Prokletije 5,51%
3. Biogradska gora 13,82%
4. Skadarsko jezero 22,02%
5. Lovćen 15,32%.



**Grafikon 129.** Struktura posjeta u NP, 2024. godina

## POJMOVNIK

### A

**ABUDANCA** (brojnost) – predstavlja broj individua po jedinici površine.

**ADSORPCIJA** – vezivanje supstanci iz gasovite ili tečne faze na površinu čvrstog tijela ili tečnosti, pri čemu je koncentracija ove supstance na njihovoj površini povećana.

**AEROSOLI** – čestice u atmosferi (čvrste ili tečne) koje se javljaju u velikom broju različitih oblika, veličina i hemijskog sastava i konstantno cirkulišu u vazduhu. Osnovni izvor ovih čestica kod nas su šumski požari, industrijska aktivnost i saobraćaj.

**AMONIJAK** (NH<sub>3</sub>) – bezbojan, zagušljiv, otrovan gas, oštrog mirisa. Udisanje i vrlo malih količina izaziva kašalj, a djeluje nadražujuće na sluzokožu i oči. Nastaje truljenjem organskih materija koje sadrže azot.

**ARSEN** (As) – hemijski element koji predstavlja normalan sastojak zemljišta (0-40 ppm). Smatra se da slobodni arsen nije otrovan, već samo njegova jedinjenja.

**AZOTNI OKSIDI** – Azot-dioksid (NO<sub>2</sub>) je crvenosmeđi zagušljiv gas karakterističnog mirisa. Nastaje prirodnim procesima, sagorijevanjem fosilnih goriva i pri nekim industrijskim procesima. Izaziva povećanu frekvenciju respiratornih jedinjenja, a smatra se da može izazvati i neke vrste kancera. Azot-dioksid u atmosferi ostaje kratko. Azot-monoksid (NO) nastaje u prirodi, kao rezultat mikrobiološke aktivnosti. Oslobađa se i sagorijevanjem fosilnih goriva, pri proizvodnji azotne kiseline i drugim tehnološkim procesima. Može da reaguje sa ozonom (O<sub>3</sub>), smanjujući tako njegovu koncentraciju.

### B

**BAKAR** (Cu) – hemijski element koji se obično nalazi u zemljištu od 5-100 ppm, ali ekološki aktivnog bakra ima oko 0,2-2 ppm, dok ga u vodi ima 10 puta manje.

**BENZO(a)PIREN** – visoko mutagena i karcerogena supstanca. Predstavlja jedan od poliaromatičnih ugljovodonika koji u atmosferu dospjevaju sagorijevanjem fosilnih goriva.

**BENTOS** – životne zajednice dna vodenih ekosistema. Bentos obuhvata sve organizme koji život provode u dodiru s dnom, bilo da su za njega pričvršćeni (sesilni), bilo da se po njemu kreću (sedentarni, vagilni) ili se u njega zakopavaju. Bentos se može podijeliti prema tipu na fitobentos (biljke) i zoobentos (životinje), ili prema veličini makrobentos (vidljiv golim okom) ili mikrobentos (vidljiv tek mikroskopom).

**BIOAKUMULACIJA** – sposobnost organizama da nakupljaju određene hemijske materije u pojedinim tkivima svog tijela.

**BIOCENOZA** – visoko integrisana životna zajednica biljaka i životinja koje žive na određenom staništu. Zajednički život zasniva se na vrlo složenim uzajamnim odnosima i prilagođenosti uslovima životne sredine.

**BIOINDIKATORI** – biljne i životinjske vrste koje svojim prisustvom i karakteristikama ukazuju na osobine prostora u kojem se nalaze. Njihovo prisustvo u određenim staništima ukazuje da taj faktor varira u tačno određenim granicama.

**BONITET** – vrijednost neke stvari (npr. zemljišta, vode).

**BIOTA** – skup živih organizama iz neke sredine koji služe kao uzorak na osnovu koga se procjenjuje stanje sredine u kojoj žive.

**BIOLOŠKA POTROŠNJA KISEONIKA** (BPK) – kiseonički ekvivalent sadržaja biorazgradive organske materije u vodi, odnosno broj miligrama kiseonika koji se utroši na biološku oksidaciju organske materije, prisutne u jednom litru vode, pod određenim uslovima i u toku

određenog vremena, najčešće u toku 5 dana.

## C

CINK (Zn) – metal koji je zastupljen u zemljinoj kori u količini od 75 ppm u obliku minerala.

COP – CONFERENCE OF PARTIES UNFCCC– Konferencija potpisnica Konvencije Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama (UNFCCC).

## D

DIJATOMEJA – vrsta fitoplanktona, organizama koji lebde u slobodnoj morskoj površini.

DINOFLAGELATA – vrsta fitoplanktona, organizama koji lebde u slobodnoj morskoj površini.

DIOKSINI – spadaju u najtoksičnije ekološke zagađivače i visokokancerogene supstance.

Najopasniji dioksin (TCDD) naučnici nazivaju najotrovnijim molekulom na planeti. Otrovniji je 11 000 puta od smrtonosnog natrijum-cijanida. Dioksini se raznose vazduhom i talože u vodi i zemljištu. Odatle ulaze u lance ishrane i u tkiva svih živih bića.

## E

EKOSISTEM – prostor (biotop) naseljen organizmima i njihovim zajednicama (biocenoza).

ENDEMI – biljne i životinjske vrste koje prirodno naseljavaju neko ograničeno, veće ili manje geografsko područje.

ENDEMO-RELIKTNNA VRSTA – vrsta čije je prirodno rasprostranjenje veoma ograničeno, a za koju se pouzdano zna da je zaostala do danas iz dalje ili bliže prošlosti.

EPIFITE – biljke koje naseljavaju površine drugih vodenih ili kopnenih biljaka.

EUTROFIKACIJA – proces povećavanja biološke produkcije živog svijeta usled povećanog priliva hranljivih materija, njihovim spiranjem sa okolnih terena ili putem padavina.

EUTROFNA PODRUČJA – područja zahvaćena procesom eutrofikacije.

EMISIJA – ispuštanje zagađujućih materija u okolinu: vazduh, vodu i zemljište.

## F

FENOLI – organska aromatična jedinjenja koja sadrže hidroksilne grupe direktno vezane za benzenov prsten. Imaju jak miris, veoma su otrovni i ubijaju ćelije s kojima dođu u kontakt. U vodenom rastvoru reaguju kiselo. Javljaju se u otpadnim vodama hemijske industrije. Prisustvo fenola, zbog baktericidnog djelovanja, onemogućava proces biološke razgradnje organskih materija u vodi.

FITOBENTOS – cjelokupnost biljnih organizama koji svoj životni ciklus provode na dnu vodenog bazena. Neke biljke su pričvršćene za podlogu i među njima su najbrojnije alge. Bentosnoj zajednici pripadaju i biljke koje nisu sesilne, već se kao slobodne nalaze na dnu.

FITOPLANKTON – biljke koje pasivno lebde u vodenoj masi. Najčešće su veoma sitne, mikroskopskih dimenzija i jednoćelijske, među kojima su najznačajnije alge.

FLUORIDI – soli fluorovodonične kiseline (HF), odnosno jedinjenja metala s fluorom. Ulaze u atmosferu kao čvrsta ili gasovita jedinjenja. Fluoridi su kumulativni otrovi za biljke i životinje.

FURANI – razlikuju se od dioksinasama po prisustvu ili odsustvu molekula kiseonika u svojoj strukturi, a uobičajeno se pod zajedničkim pojmom dioksini podrazumijevaju obje ove grupe jedinjenja.

FORESIGHT (eng.) – predviđanje

## G

GMT - globalni megatrendovi





## H

**HABITAT** – prostor ili mjesto na kojem se u prirodi može naći neki organizam ili populacija, odnosno posebna sredina u kojem živi određena životinja ili biljka, sa ukupnim kompleksom flore, faune, zemljišta i klimatskih uslova na koje je ta vrsta, podvrsta ili populacija adaptirana.

**IMISIJA** – sva zagađenja životne sredine nastala prirodnim putem ili djelovanjem čovjeka, mjerena na određenoj udaljenosti od izvora zagađenja.

## K

**KADMIJUM (Cd)** – hemijski element dosta rijedak u prirodi. Ima ga u otpadnim vodama iz rudnika. Ima tendenciju akumulacije u organizmu.

**KLASTOGENE SUPSTANCE** – mutageni koji izazivaju promjene na hromozomima.

**KOBALT (Co)** – srebrnasto bijeli metal koji se u prirodi nalazi u jedinjenjima sa arsenom. Jedinjenja kobalta lokalno izazivaju dermatitis i senzibilnost kože, a izazivaju i pulmonarne, hematološke i digestivne promjene. Potencijalni je kancerogen.

## L

**Lihenoflora** – uključuje sve vrste lišajeva koje se mogu naći na određenom području.

## M

**MANGAN(Mn)** – biogeni element koji učestvuje u oksido-redukcijskim procesima.

**MDK** –maksimalno dozvoljena koncentracija.

**MEDIOLITORAL** – pojas izmjene plime i oseke koji se proteže od gornje granice visoke plime do donje granice normalne oseke. Za vrijeme plime uronjen je u more, a za vrijeme oseke je izvan mora, pa ekološki faktori (temperatura, vlažnost, osvjetljenost i dr.) u tom pojasu izrazito variraju.

**α-MEZOSAPROBNE VODE** – karakterišu se snažnim zagađenjem. U vodi su prisutne znatne količine aminokiselina i njihovih degradacionih produkata (masnih kiselina) i uvećana količina kiseonika (naročito danju, usled intenzivne fotosinteze), zbog čega se redukcionni procesi odvijaju uglavnom u mulju, a ne u slobodnoj vodi.

**β-MEZOSAPROBNE VODE** – karakterišu se umjerenim organskim zagađenjem. U vodi su redukcionni procesi praktično već završeni, pa je uspostavljeno aerobno stanje. Amonijak može biti prisutan, ali u jako maloj količini, kao i aminokiseline - produkti razgradnje bjelančevina. Ugljen-dioksid i kiseonik su često prisutni u znatnoj količini. Boja i miris vode su normalni. Ponekad, voda može da ima zelenkastu boju (usled razvoja fitoplanktona) i miris zemlje.

## N

**NIKAL (Ni)** – bijeli metal srebrnastog sjaja. Redovno se nalazi u zemljištu (5-500 ppm), biljkama i životinjama. Smatra se da nije esencijalan ni u biljnoj ni u životinjskoj fiziologiji.

## O

**OLOVO (Pb)** – hemijski element koji spada u teške metale. Kao zagađujuća materija u životnoj sredini najčešće se javlja iz 3 izvora: iz benzina prilikom sagorijevanja u motorima sa unutrašnjim sagorijevanjem, iz fabričkih dimnjaka hemijske industrije boja i iz prerade ruda i raznih pesticida. Olovo je veoma stimulativan otrov, pa unošenje i najmanjih količina njegovih soli s hranom ugrožava životne funkcije organizma. Izaziva smanjenje broja eritrocita.

**OLIGOSAPROBNE VODE** – označavaju čistu ili neznatno zagađenu vodu koja se karakteriše veoma uznapredovanim procesima mineralizacije koji, ipak, nisu još uvijek dovedeni do kraja.

U vodi mogu biti prisutne huminske kiseline, kao predstavnici stabilnih organskih komponenti razgradnje.

## **P**

PAH (poliaromatični ugljovodonići) – organska jedinjenja koja čine najmanje dva spojena aromatična prstena, sačinjena isključivo od ugljenika i vodonika.

PEDOLOŠKI POKRIVAČ (pedosfera) – spoljašnji sloj Zemlje, koji se sastoji od zemljišta debljine od 1,5-2 metra.

pH VRIJEDNOST –negativan logaritam koncentracije vodonikovih jona u nekom rastvoru. Služi kao mjera za kiselost odnosno bazičnost vodenih rastvora. Neutralni rastvori imaju pH 7, kiseli ispod 7, a bazni od 7-14.

PM10 – praškaste materije radijusa manjeg od 10µm.

POLIDOMINANTNE ZAJEDNICE – izgrađene su od većeg broja vrsta, npr. tropske kišne šume ili polidominatna bukovo-jelovo-smrčeva šuma.

POLIHLOOROVANI BIFENILI (PCB)– hemijska jedinjenja koja se široko primjenjuju u industriji boja, kao komponente pesticida, dodaci materijalima za izgradnju silosa itd. Slabo se rastvaraju u vodi i zato se veoma dugo zadržavaju u životnoj sredini.

PRIZEMNI OZON – ozon koji nastaje u nižim slojevima atmosfere ili troposferski ozon je sastavni dio gradskog smoga. Troposferski ozon je u neposrednom dodiru s živim organizmima. Lako reaguje s drugim molekulama, oštećuje površinsko tkivo biljaka i životinja, pa štetno djeluje na ljudsko zdravlje (disajne organe), biljne usjeve i šume.

## **R**

RELIKTI – vrste koje su zaostale do danas iz bliže ili dalje prošlosti. Reliktne vrste su, gotovo po pravilu, nekad bile široko rasprostranjene i dobro prilagođene spoljašnim uslovima, a danas im spoljašni uslovi često ne odgovaraju u potpunosti i po pravilu su sačuvane na malim prostorima ili prostorima izolovanim od glavne oblasti njihovog savremenog rasprostranjenja.

## **S**

SUMPOR-DIOKSID(SO<sub>2</sub>) – bezbojan, nezapaljiv gas. Znatne količine SO<sub>2</sub> u atmosferu dolaze vulkanskom aktivnošću, sagorijevanjem fosilnih goriva, procesima topljenja ruda, prerade papira i celuloze. Primarni efekat SO<sub>2</sub> ispoljava se u iritaciji očiju, nosa i grla. U respiratornom sistemu može izazvati edem pluća i respiratornu paralizu.

SUPRALITORAL – stalno je izvan vode, a vlaži se samo prskanjem talasa. Visina te stepenice varira zavisno od izloženosti obale, od pola metra na zaštićenim mjestima pa do 10 metara i više, ako je obala izložena vjetru koji nosi kapljice mora.

## **T**

TAKSON – uslovni termin koji obično označava vrstu ili niže taksonomske nivoe, uključujući i oblike koji još nisu formalno opisani.

TEMPERATURNI INVERZIJA – pojava gdje temperatura vazduha s visinom raste umjesto da opada. Atmosfera se tada nalazi u ekstremno stabilnim uslovima, a sloj toplog vazduha u sendviču između slojeva hladnog vazduha. To je najgora situacija sa aspekta zagađenja vazduha, jer ne može doći do znatnijeg raspršivanja zagađujućih materija. Sloj toplog vazduha iznad sloja prizemnog vazduha postaje barijera za vertikalno strujanje vazduha, te se dimovi iz dimnjaka rasprostiru u prizemnom sloju i zagađujuće materije se nagomilavaju ispod tog inverzionog sloja, pa njihova koncentracija uskoro dostiže vrijednosti opasne po ljudsko zdravlje.

TERCIJARNI RELIKT – vrsta za koju postoje sigurni paleontološki nalazi da je živjela krajem



Tercijara (Pliocen) i bila široko rasprostranjena, a čije je rasprostranjenje danas relativno usko i vezano za staništa refugijalnog tipa, odnosno reliktna biogeocenoze, u kakvim se smatra da je preživjela pleistocenske glacijacije.

#### **U**

UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) – Konvencija Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama.

#### **V**

VASKULARNA FLORA – zajednički naziv koji objedinjuje biljke sa sprovodnim sistemima (vaskularni sistem), u koje spadaju sve paprati, golosjemenjače i skrivenosjemenjače.

#### **Z**

ZAGAĐUJUĆA MATERIJA – svaka materija prisutna u vazduhu, vodi i zemljištu koja može nepovoljno uticati na ljudsko zdravlje i/ili životnu sredinu.

ZAŠTIĆENE BILJKE – biljke koje su zaštićene kao prirodne rijetkosti, ili su zaštićene kao prorijeđene ili ugrožene. Rijetke, prorijeđene, endemične i ugrožene biljne vrste zabranjeno je uklanjati s njihovih staništa u bilo koje svrhe, oštećivati i uništavati na bilo koji način, kao i prodavati ili iznositi u inostranstvo.

#### **Ž**

ŽIVA (Hg) – srebrnasto bijeli metal, jedini je koji je pri običnoj temperaturi u tečnom stanju. Isparava već pri sobnoj temperaturi, a pare su otrovne. Organska jedinjenja žive su toksičnija od neorganskih. Živa je snažan mutagen.