
2014

Informacija o stanju životne sredine u Crnoj Gori u 2014.godini



Ministarstvo održivog razvoja i
turizma



Crna Gora

Ministarstvo održivog razvoja i turizma

Agencija za zaštitu životne sredine

Informacija o stanju životne sredine u Crnoj Gori u 2014. godini

Podgorica, septembar 2015. godine



Izdavač:

Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore

Odgovorno lice:

Ervin Spahić, direktor

Obradivači:

Lidija Šćepanović, dipl. inž. org. tehnologije

Bosiljka Milošević dipl. inž. mašinstva

Sci Nataša Bjelica, dipl. fizičar

Mr Gordana Đukanović, dipl. inž. neorg. tehnologije

Mr Milena Bataković, dipl. biolog

Mr Aleksandar Božović dip. inž. pomorstva

Irena Tadić, dipl. inž. neorg. tehnologije

Ivana Bulatović, dipl. biolog

Vesna Novaković, dipl. biolog

mr Sonja Kralj, dipl. biolog

Dizajn korica:

Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore



Sadržaj

| | |
|--|-----------|
| | 0 |
| UVOD | 7 |
| 1 VAZDUH | 9 |
| <i>Uvod</i> | 9 |
| 1.1 <i>Rezultati ispitivanja kvaliteta vazduha – Državna mreža</i> | 10 |
| 1.1.1 Podgorica..... | 10 |
| 1.1.2 Bar..... | 12 |
| 1.1.3 Nikšić..... | 15 |
| 1.1.4 Pljevlja..... | 18 |
| 1.1.5 Gradina (selo Kruševo)..... | 20 |
| 1.1.6 Golubovci (Tomića Uba)..... | 22 |
| 1.1.7 Tivat..... | 23 |
| 1.2 <i>Mreža mjernih stanica – Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore</i> | 24 |
| 1.2.1 Fizičko hemijski parametri kvaliteta vazduha..... | 24 |
| 1.2.2 Fizičko-hemijski parametri kvaliteta padavina..... | 25 |
| 1.3 <i>Uspostavljanje nacionalnog indikatora “Sezonska koncentracija polena suspendovanog u vazduhu”</i> | 25 |
| 1.4 <i>Ocjena kvaliteta vazduha u Crnoj Gori</i> | 28 |
| 1.5 <i>Zaključak</i> | 29 |
| 2 KLIMATSKE PROMJENE | 31 |
| 2.1 <i>Nacionalni Inventar gasova staklene bašte 1990-2011.godina</i> | 31 |
| 2.2 <i>Supstance koje oštećuju ozonski omotač</i> | 36 |
| 2.3 <i>Analiza temperature vazduha i količine padavina za 2014.godinu</i> | 37 |
| 3 VODE | 40 |
| Uvod..... | 40 |
| 3.1 <i>Ocjena stanja</i> | 40 |
| 3.1.1 Kvalitet voda..... | 41 |
| 3.1.2 BPK ₅ - biološka potrošnja kiseonika..... | 41 |
| 3.1.3 Sadržaj fosfata..... | 43 |
| 3.1.4 Sadržaj nitrata..... | 45 |
| 3.2 <i>Ocjena stanja površinskih voda</i> | 47 |
| 3.3 <i>Ocjena kvaliteta podzemnih voda</i> | 50 |
| 3.4 <i>Indeks kvaliteta voda - Water Quality Index</i> | 52 |
| 3.5 <i>Ocjena kvaliteta vode za piće</i> | 53 |
| 3.6 <i>Kvalitet morske vode u sezoni 2014.godine</i> | 55 |
| 3.7 <i>Zaključak</i> | 56 |
| 4 MORSKI EKOSISTEM | 57 |
| Uvod..... | 57 |
| 4.1 <i>Kvalitet obalnih, tranzicionih (bočatnih) i morskih voda (OTM)</i> | 57 |
| 4.1.1 Fizičko - hemijski parametri..... | 57 |
| 4.1.2 Mikrobiološki parametri..... | 59 |
| 4.2 <i>Eutrofikacija</i> | 60 |
| 4.2.1 Fizičko – hemijski parametri..... | 60 |
| 4.2.2 Mikrobiološki parametri..... | 63 |



| | | |
|------------|--|------------|
| 4.2.3 | Fitoplankton i zooplankton | 64 |
| 4.3 | Marikultura | 67 |
| 4.4 | Bioindikatori | 68 |
| 4.4.1 | Program praćenja bioloških indikatora – fitobentos | 68 |
| 4.4.2 | Program praćenja bioloških indikatora – biomarkeri | 71 |
| 4.5 | Kvalitet vode HOT SPOT-ova | 72 |
| 4.6 | Zaključak | 76 |
| 5 | ZEMLIŠTE | 78 |
| Uvod | | 78 |
| 5.1 | Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Berane | 79 |
| 5.2 | Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Bijelo Polje | 80 |
| 5.3 | Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Žabljak | 81 |
| 5.4 | Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Kolašin | 82 |
| 5.5 | Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Nikšić | 83 |
| 5.6 | Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području Glavnog grada Podgorica | 85 |
| 5.7 | Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Pljevlja | 87 |
| 5.8 | Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Tivat | 88 |
| 5.9 | Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Ulcinj | 89 |
| 5.10 | Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Mojkovac | 90 |
| 5.11 | Dječija igrališta | 90 |
| 5.12 | Zaključak | 92 |
| 6 | UPRAVLJANJE OTPADOM | 94 |
| Uvod | | 94 |
| 6.1 | Podjela otpada | 94 |
| 6.1.1 | Opasni otpad | 95 |
| 6.1.2 | Neopasni otpad | 95 |
| 6.1.3 | Inertni otpad | 95 |
| 6.1.4 | Komunalni otpad | 95 |
| 6.1.5 | Industrijski otpad | 95 |
| 6.1.6 | Ambalažni otpad | 95 |
| 6.1.7 | Građevinski otpad | 95 |
| 6.2 | Uticaj neadekvatnog odlaganja otpada na životnu sredinu | 95 |
| 6.3 | Uticaj neadekvatnog odlaganja otpada na zdravlje ljudi | 96 |
| 6.4 | Održivo upravljanje otpadom | 96 |
| 6.5 | Postojeće stanje u Crnoj Gori | 97 |
| 6.5.1 | Komunalni otpad | 97 |
| 6.5.2 | Industrijski otpad | 100 |
| 6.6 | Zaključak | 101 |
| 7 | BIODIVERZITET | 103 |
| Uvod | | 103 |
| 7.1 | Nacionalno zakonodavstvo | 103 |
| 7.2 | Zaštićena područja | 104 |
| 7.2.1 | Uvodne napomene | 105 |
| 7.3 | Rezultati Programa monitoringa biodiverziteta za 2014. godinu | 105 |



| | | |
|-----------|---|------------|
| 7.3.1 | Lim sa pritokama | 105 |
| 7.3.2 | Trpačka rijeka | 107 |
| 7.3.3 | Kanjon rijeke Komarače | 108 |
| 7.3.4 | Skadarsko jezero | 115 |
| 7.3.5 | Buljarica..... | 118 |
| 7.3.6 | Ribe i slatkovodni rakovi | 122 |
| 7.3.7 | Hajla | 126 |
| 7.3.8 | Lim i protoke | 132 |
| 7.3.9 | NP „Skadarsko jezero“ | 132 |
| 7.3.10 | Plaža Buljarica..... | 133 |
| 7.3.11 | Hajla..... | 134 |
| 8 | BUKA | 135 |
| | Uvod | 135 |
| 8.1 | <i>Monitoring buke u životnoj sredini</i> | <i>136</i> |
| 8.1.1 | Podgorica | 136 |
| 8.1.2 | Nikšić | 138 |
| 8.1.3 | Žabljak | 139 |
| 8.1.4 | Petrovac | 140 |
| 8.1.5 | Budva..... | 142 |
| 8.1.6 | Kotor..... | 143 |
| 8.1.7 | Ulcinj | 144 |
| 8.1.8 | Kolašin | 145 |
| 8.1.9 | Mojkovac..... | 146 |
| 8.1.10 | Bijelo Polje | 147 |
| 8.1.11 | Berane | 148 |
| 8.2 | <i>Usporedne vrijednosti indikatora nivoa buke</i> | <i>149</i> |
| 8.3 | <i>Zaključak.....</i> | <i>150</i> |
| 9 | RADIOAKTIVNOST U ŽIVOTNOJ SREDINI | 151 |
| | Uvod..... | 151 |
| 9.1 | <i>Ispitivanje jačine apsorbirane doze γ zračenja u vazduhu</i> | <i>152</i> |
| 9.2 | <i>Ispitivanje sadržaja radionuklida u vazduhu</i> | <i>153</i> |
| 9.3 | <i>Ispitivanje sadržaja radionuklida u padavinama.....</i> | <i>154</i> |
| 9.4 | <i>Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi Skadarskog jezera</i> | <i>154</i> |
| 9.5 | <i>Ispitivanje sadržaja radionuklida u morskoj vodi</i> | <i>155</i> |
| 9.6 | <i>Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodama rijeka</i> | <i>155</i> |
| 9.7 | <i>Ispitivanje sadržaja radionuklida u zemljištu.....</i> | <i>156</i> |
| 9.8 | <i>Ispitivanje radioaktivnosti u boravišnim i radnim prostorijama.....</i> | <i>157</i> |
| 9.9 | <i>Ispitivanje sadržaja radionuklida u građevinskom materijalu.....</i> | <i>162</i> |
| 9.10 | <i>Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi za piće.....</i> | <i>163</i> |
| 9.11 | <i>Ispitivanje sadržaja radionuklida u ljudskoj hrani.....</i> | <i>164</i> |
| 9.12 | <i>Ispitivanje sadržaja radionuklida u stočnoj hrani</i> | <i>166</i> |
| 10 | SEKTORSKI PRITISCI NA ŽIVOTNU SREDINU..... | 168 |
| | Uvod..... | 168 |
| 10.1 | Indikatorski prikaz..... | 168 |
| 10.2 | Energetika..... | 171 |
| 10.2.1 | Potrošnja primarne energije po energentima | 171 |
| 10.2.2 | Potrošnja finalne energije..... | 173 |



| | | |
|-----------|---|------------|
| 10.2.3 | Energetski intezitet | 175 |
| 10.3 | <i>Saobraćaj</i> | 176 |
| 10.3.1 | Putnički saobraćaj | 177 |
| 10.3.2 | Teretni saobraćaj | 180 |
| 10.3.3 | Broj motornih vozila | 182 |
| 10.3.4 | Prosječna starost voznog parka | 185 |
| 10.4 | <i>Turizam</i> | 188 |
| 10.4.1 | Dolasci turista | 188 |
| 10.4.2 | Noćenja turista | 191 |
| 10.4.3 | Broj turista na kružnim putovanjima | 194 |
| 11 | Pojmovnik | 196 |



UVOD

Informacija o stanju životne sredine Crne Gore sa Prijedlogom mjera predstavlja jedan od osnovnih dokumenata iz oblasti životne sredine i donosi se na godišnjem nivou. Informacija je izrađena na osnovu rezultata mjerenja ostvarenih realizacijom Programa monitoringa životne sredine za 2014. godinu i prikupljenih podataka, kroz direktnu saradnju sa institucijama nadležnim za pojedine tematske oblasti. Program monitoringa¹ realizuju institucije izabrane u tenderskoj proceduri, osim monitoringa kvaliteta vazduha koji realizuje D.O.O. „Centar za ekotoksikološka ispitivanja Crne Gore“, na osnovu Uredbe o povjeravanju dijela poslova iz nadležnosti Agencije za zaštitu životne sredine ("Sl. list CG", br. 62/11). Za realizaciju Programa monitoringa sredstava se obezbjeđuju iz budžeta.

Program monitoringa kvaliteta voda predlaže Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, koji u skladu sa Zakonom o vodama ("Sl. list CG", br. 27/07) realizuje Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore. Godišnji izvještaj o kvalitetu voda Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore dostavlja Agenciji za zaštitu životne sredine i predstavlja sastavni dio Informacije o stanju životne sredine.

U Informaciji o stanju životne sredine Crne Gore sa Prijedlogom mjera daje se ocjena ukupnog stanja životne sredine u Crnoj Gori, kao i preporuke u planiranju politike životne sredine na godišnjem nivou. Ovaj dokument omogućava zainteresovanoj javnosti Crne Gore jasan i razumljiv uvid u stanje i promjene u kvalitetu pojedinih segmenata životne sredine. Ovogodišnju Informaciju o stanju životne sredine čine sledeće tri cjeline:

I) Prikaz stanja životne sredine po segmentima:

- Vazduh
- Klimatske promjene
- Vode
- Morski ekosistem
- Zemljište
- Otpad
- Biodiverzitet
- Buka
- Radioaktivnost

II) Prijedlog mjera u cilju poboljšanja postojećeg stanja životne sredine;

III) Sektorski pritisci na životnu sredinu.

¹ Godišnji Program monitoringa priprema Agencija za zaštitu životne sredine koji, uz prethodnu saglasnost Ministarstva održivog razvoja i turizma, usvaja Vlada u IV kvartalu tekuće za narednu godinu.



I) Prikaz stanja životne sredine po segmentima

Prikaz stanja životne sredine po segmentima daje opis i ocjenu stanja pojedinih segmenata životne sredine za 2014. godinu, na osnovu detaljne analize rezultata ispitivanja i dostupnih podataka. Posebna pažnja posvećena je podacima koji upućuju na prekoračenje zakonom propisanih graničnih vrijednosti, jer su te vrijednosti osnov za analizu i pronalaženje uzroka zagađenja i prijedloga mjera za poboljšanje postojećeg stanja.

II) Prijedlog mjera u cilju poboljšanja postojećeg stanja životne sredine

Prijedlog mjera u cilju poboljšanja postojećeg stanja definiše aktivnosti koje bi trebalo sprovesti u cilju rješavanja identifikovanih problema i poboljšanja postojećeg stanja životne sredine u Crnoj Gori.

III) Sektorski pritisci na životnu sredinu

Antropogene aktivnosti koje se svakodnevno sprovode imaju različite efekte na životnu sredinu. Korišćenje prostora i njegovo modifikovanje za potrebe stanovništva, pored uticaja na prirodnu ravnotežu, djeluju i na ljudsko zdravlje. Da bi se ovi uticaji mogli procijeniti i njihove posledice predvidjeti, moraju se izdvojiti i identifikovati sektori koji vrše konstantan pritisak na životnu sredinu. Neki od ovih sektora, kao što su energetika, saobraćaj i industrija, vrše direktan pritisak na prirodu, dok su drugi, kao što su poljoprivreda, šumarstvo ili ribarstvo u drugačijoj poziciji, jer direktno zavise od stanja životne sredine.

Shodno metodologiji izrade indikatora životne sredine (DPSIR model), u okviru ovog izvještaja ukazano je na neke indikatore sektorskih pritisaka na životnu sredinu iz oblasti energetike, saobraćaja i turizma.



1 VAZDUH

Uvod

Realizacija Programa monitoringa kvaliteta vazduha izvršena je u skladu sa Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha ("Službeni list CG", br. 21/2011), kojim je propisan način praćenja kvaliteta vazduha i prikupljanja podataka, kao i referentne metode mjerenja, kriterijumi za postizanje kvaliteteta podataka, obezbjeđivanje kvaliteta podataka i njihova validacija.

Na osnovu Uredbe o povjeravanju dijela poslova ("Službeni list CG", br. 62/2011), program monitoringa kvaliteta vazduha je realizovao DOO Centar za ekotoksikološka ispitivanja Crne Gore.

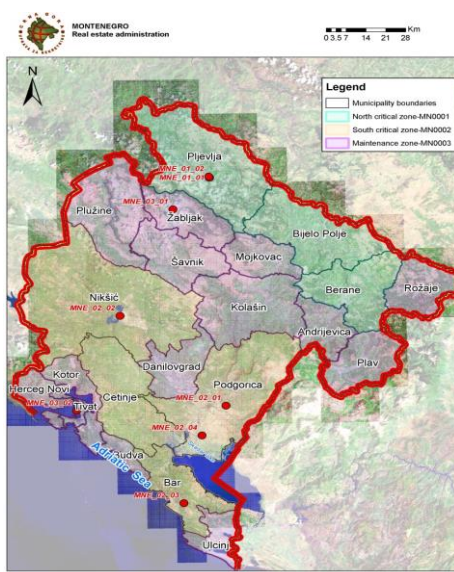
Kontrola i praćenje kvaliteta vazduha u Crnoj Gori vrši se radi ocjenjivanja, planiranja i upravljanja kvalitetom vazduha. Analiza dobijenih rezultata služi kao osnov za prijedlog mjera za poboljšanje i unapređenje kvaliteta vazduha.

Na automatskim stacionarnim stanicama praćen je kvalitet vazduha u Podgorici, Nikšiću, Pljevljima, Baru, Tivtu, Golubovcima i Gradini (Pljevlja), mjerena je koncentracija sledećih parametara: sumpor dioksida (SO_2), azot monoksida (NO), azot dioksida (NO_2), ukupnih azotnih oksida (NO_x), ugljen monoksida (CO), metana (CH_4), nemetanskih ugljovodonika (NMHC), ukupnih ugljovodonika (THC), PM_{10} čestica, prizemnog ozona (O_3), benzena, toluena, etilbenzena, o-m-p xilena (BTX).

Ocjena kvaliteta vazduha vršena je u skladu sa Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha ("Službeni list CG", br. 45/2008, 25/2012), (u daljem tekstu Uredba).

Podaci sa automatskih stacionarnih stanica dostupni su javnosti i drugim zainteresovanim stranama na sajtu Agencije (www.epa.org.me). Na ovaj način ispunjeni su zahtjevi kako nacionalnog tako i EU zakonodavstva o pravovremenom informisanju o kvalitetu vazduha.

Na slici 1. prikazan je položaj automatskih stacionarnih stanica u okviru zona kvaliteta vazduha (mreža mjernih mjesta).



Slika 1. Mreža mjernih mjesta - zone kvaliteta vazduha

U skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha ("Službeni list CG", br. 44/2010 i 13/2011), teritorija Crne Gore podijeljena je tri zone (Tabela 1), koje su određene preliminarnom procjenom kvaliteta vazduha u odnosu na granice ocjenjivanja zagađujućih



materija na osnovu dostupnih podataka o koncentracijama zagađujućih materija i modeliranjem postojećih podataka. Granice zona kvaliteta vazduha podudaraju se sa spoljnim administrativnim granicama opština koje se nalaze u sastavu tih zona.

Tabela 1. *Zone kvaliteta vazduh*

| Zona kvaliteta vazduha | Opštine u sastavu zone |
|---|--|
| Zona održavanja kvaliteta vazduha | Andrijevića, Budva, Danilovgrad, Herceg Novi, Kolašin, Kotor, Mojkovac, Plav, Plužine, Rožaje, Šavnik, Tivat, Ulcinj i Žabljak |
| Sjeverna zona u kojoj je neophodno unaprijeđenje kvaliteta vazduha | Berane, Bijelo Polje i Pljevlja |
| Južna zona u kojoj je neophodno unaprijeđenje kvaliteta vazduha | Bar, Cetinje, Nikšić i Podgorica |

Na EMEP² stanici na Žabljaku, neophodna je nabavka nove opreme (automatskih uzorkivača i analizatora), kako bi rezultati mjerenja bili kompatibilni sa rezultatima mjerenja na ostalim stanicama u okviru Državne mreže, uporedivi sa propisanim vrijednostima i usklađeni sa zahtjevima EMEP-a .. Kroz IPA 2014 projekat "Jačanje kapaciteta za upravljanje kvalitetom vazduha u Crnoj Gori" planirano je unaprijeđenje mreže za praćenje kvaliteta vazduha kroz nabavku dodatne opreme. Projekat je odobren od strane EK. Očekuje se da će sredstva iz ovog EU fonda biti dostupna sredinom 2017. godine i da će se njihovom utilizacijom riješiti svi navedeni nedostaci.

1.1 Rezultati ispitivanja kvaliteta vazduha – Državna mreža

DOO Centar za ekotoksikološka ispitivanja Crne Gore (CETI), realizovao je Program kontrole kvaliteta vazduha Crne Gore za 2014. godinu. Programom je obuhvaćeno sistematsko mjerenje imisije zagađujućih materija u vazduhu na automatskim mjernim stanicama.

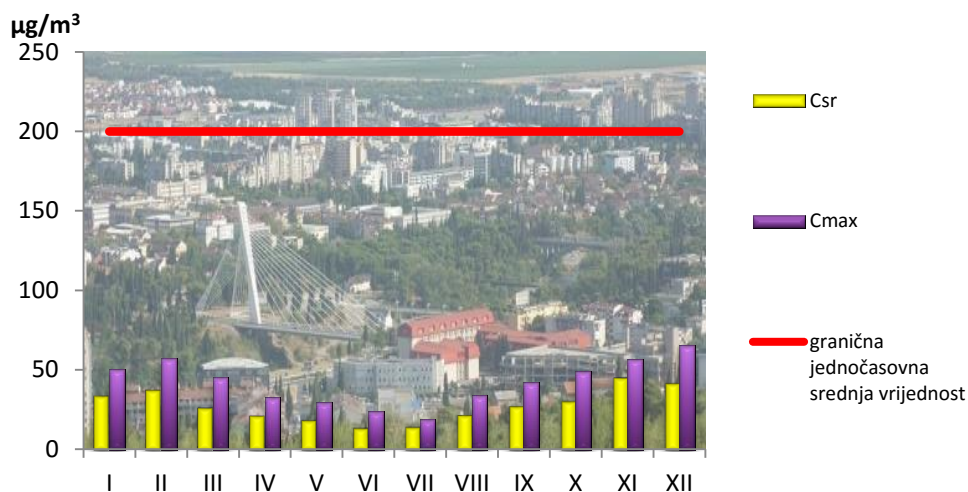
1.1.1 Podgorica

U Podgorici su vršena kontinuirana mjerenja zagađujućih materija: **azot(II)oksida (NO), azot(IV)oksida (NO₂), ukupnih azotnih oksida (NO_x), ugljen(II)oksida (CO), PM₁₀ čestica, sadržaja olova (Pb), benzo (a) pirena (BaP), relevantnih predstavnika PAH-s (markera benzo (a) pirena) i ukupnih PAH-s u PM₁₀.**

Na grafikonu 1 prikazane su koncentracije NO₂ u vazduhu (maksimalne jednočasovne i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2014. godine.

² Protokol uz Konvenciju o prekograničnom zagađivanju vazduha na velikim udaljenostima, dugoročnom finansiranju programa saradnje za praćenje i procjenu prekograničnog prenosa zagađujućih materija u vazduh na velikim udaljenostima.





Grafikon 1. Koncentracija NO₂ u vazduhu-Podgorica

Sve jednočasovne srednje vrijednosti azot(IV)oksida (NO₂) su bile ispod propisane granične vrijednosti (200 µg/m³). U skladu sa Uredbom granična vrijednost za jednočasovne srednje vrijednosti ne smije biti prekoračena preko 18 puta godišnje, što znači da je po osnovu ovog parametra vazduh bio zadovoljavajućeg kvaliteta. Srednja godišnja koncentracija je iznosila 28,36µg/m³, što je ispod propisane srednje godišnje granične vrijednosti (40µg/m³).

Na grafikonu 2 prikazane su maksimalne osmočasovne srednje i srednje mjesečne koncentracije ugljen(II)oksida (CO) u vazduhu izmjerene tokom 2014. godine.

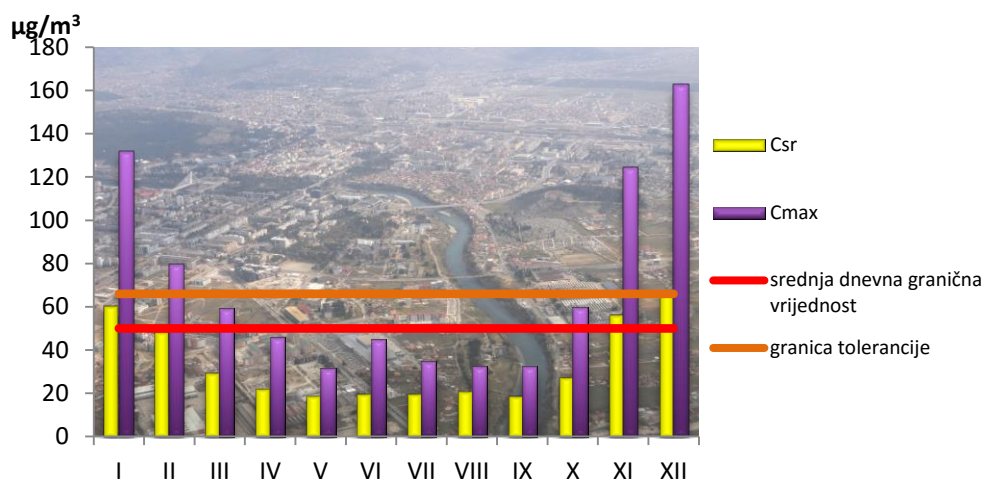


Grafikon 2. Koncentracija CO u vazduhu-Podgorica

Sve maksimalne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen(II)oksida (CO) na ovoj lokaciji su bile ispod propisane granične vrijednosti od 10mg/m³. Srednja godišnja koncentracija od 0,76mg/m³ ukazuje da je kvalitet vazduha zadovoljavajući sa aspekta uticaja koncentracije ugljen(II)oksida (CO).

Na grafikonu 3 prikazane su koncentracije PM₁₀ u vazduhu (maksimalne dnevne srednje vrijednosti i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2014. godine.





Grafikon 3. Koncentracija PM_{10} u vazduhu-Podgorica

Srednje dnevne vrijednosti PM_{10} čestica su 78 dana (359 dana validnih mjerenja) prelazile propisanu graničnu vrijednost ($50\mu\text{g}/\text{m}^3$), odnosno 40 dana granicu tolerancije za dnevnu srednju vrijednost. Dozvoljeni broj prekoračenja je 35. Srednja godišnja koncentracija PM_{10} čestica iznosila je $34,22\mu\text{g}/\text{m}^3$, što je ispod propisane granične vrijednosti i granice tolerancije.

PM_{10} čestice su analizirane na sadržaj olova za koje su propisani standardi kvaliteta vazduha na godišnjem nivou. Sadržaj olova, računato kao srednja vrijednost nedjeljnih uzoraka je značajno ispod propisane granične vrijednosti. Vršene su analize PM_{10} čestica na sadržaj benzo (a) pirena 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 nijesu propisani-standardi kvaliteta vazduha već samo mjere kontrole imisija. Sadržaj benzo (a) pirena izračunat kao srednja vrijednost nedjeljnih uzoraka bio je $2\text{ ng}/\text{m}^3$. Ciljna vrijednost propisana sa ciljem zaštite zdravlja ljudi i rokom postizanja do 2015. godine iznosi $1\text{ ng}/\text{m}^3$. Srednja godišnja koncentracija benzena tokom 2014. godine (validnih mjerenja je bilo 283 dana) iznosila je $1,72\mu\text{g}/\text{m}^3$, što je ispod propisane granične vrijednosti od $5\mu\text{g}/\text{m}^3$.

1.1.2 Bar

U Baru je vršeno mjerenje sledećih parametara: **sumpor(IV)oksida (SO_2)**, **azot(II)oksida (NO)**, **azot(IV)oksida (NO_2)**, **ukupnih azotnih oksida (NO_x)**, **ugljen(II)oksida (CO)**, **prizemnog ozona (O_3)**, **$PM_{2,5}$ čestica**, **PM_{10} čestica**, **sadržaj teških metala**, **benzo (a) pirena (BaP)**, **relevantnih predstavnika PAH-s (markera benzo (a) pirena) i ukupnih PAH-s u PM_{10} .**

Na grafikonu 4 prikazane su koncentracije sumpor(IV)oksida (SO_2) u vazduhu (maksimalne jednočasovne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2014. godine.

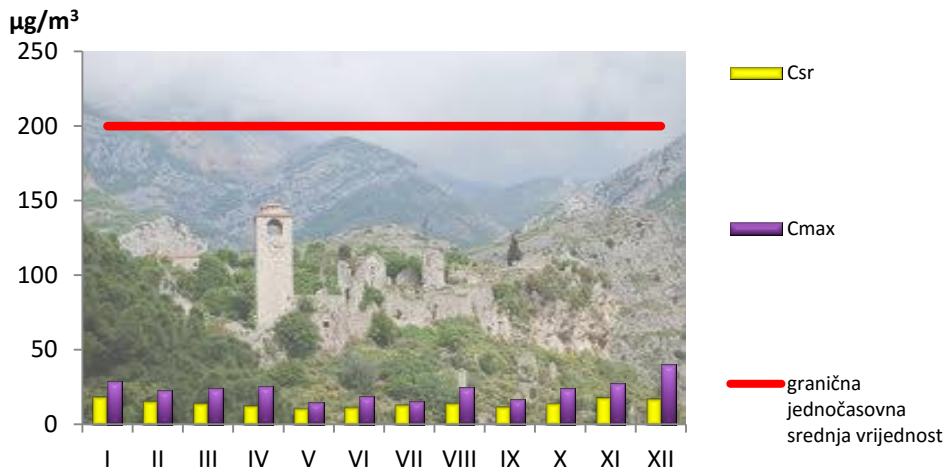




Grafikon 4. Koncentracija SO₂ u vazduhu-Bar

Sve izmjerene vrijednosti sumpor(IV)oksida (SO₂) posmatrane u odnosu na granične vrijednosti (jednočasovne srednje vrijednosti i dnevne srednje vrijednosti) za zaštitu zdravlja bile su značajno ispod propisanih graničnih vrijednosti od 350µg/m³, odnosno 125µg/m³. Srednja godišnja koncentracija iznosila je 3,8µg/m³.

Na grafikonu 5 prikazane su koncentracije azot(IV)oksida (NO₂) u vazduhu (maksimalne jednočasovne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2014. godine.

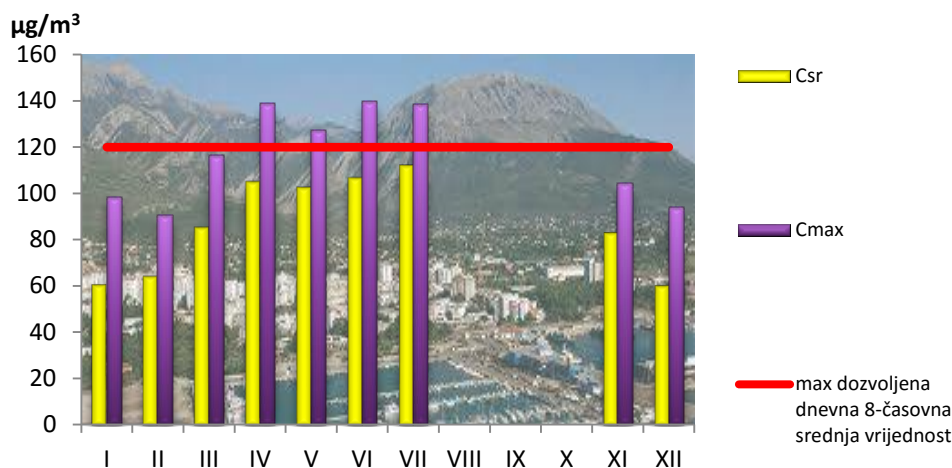


Grafikon 5. Koncentracija NO₂ u vazduhu-Bar

Sve srednje jednočasovne vrijednosti azot(IV)oksida (NO₂) bile su ispod propisanih normi. Srednja godišnja vrijednost od 13,86µg/m³ takođe je bila ispod dozvoljene srednje godišnje vrijednosti koja iznosi 40µg/m³.

Na grafikonu 6 prikazane su koncentracije prizemnog ozona (O₃) u vazduhu (maksimalne dnevne osmočasovne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2014. godine.



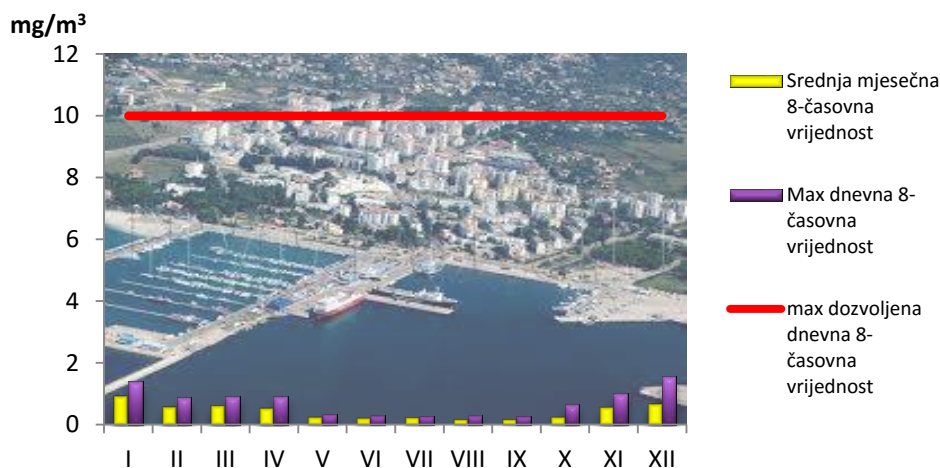


Grafikon 6. Koncentracija O₃ u vazduhu-Bar

Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti prizemnog ozona (O₃) su 18 puta bile iznad ciljane vrijednosti (tolerantni nivo je 25 prekoračenja tokom kalendarske godine). Srednja godišnja koncentracija iznosila je 87,75µg/m³, što ukazuje da je kvalitet vazduha po osnovu ovog pokazatelja zadovoljavajući.

Razlozi za nedostatak rezultata u periodu avgust-oktobar su tehničke prirode: kvar na mjernom instrumentu i kalibracija osposobljenog uređaja.

Na grafikonu 7 prikazane su maksimalne osmočasovne srednje i srednje mjesečne koncentracije ugljen(II)oksida (CO) u vazduhu izmjerene tokom 2014. godine.

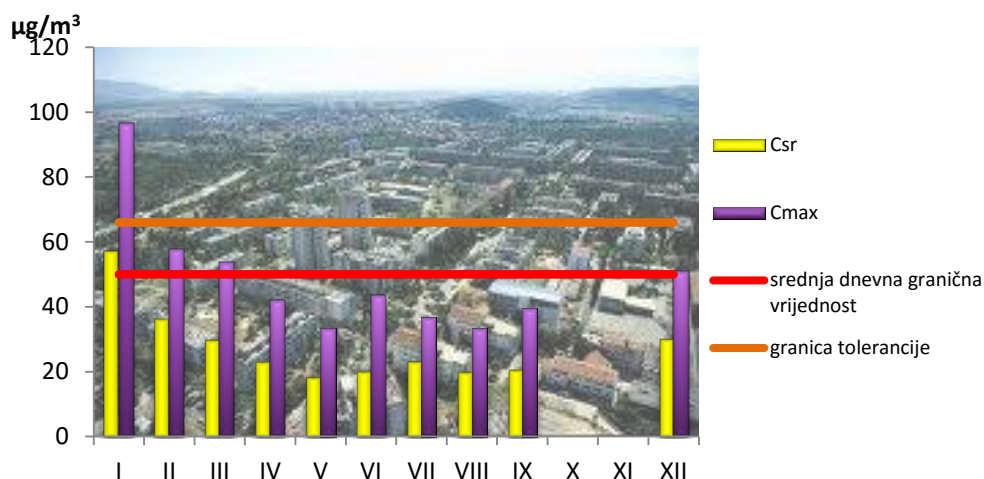


Grafikon 7. Koncentracija CO u vazduhu-Bar

Sve maksimalne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen(II)oksida (CO) na ovoj lokaciji su bile ispod propisane granične vrijednosti od 10mg/m³. Srednja godišnja koncentracija od 0,83mg/m³ ukazuje da je kvalitet vazduha zadovoljavajući sa aspekta uticaja koncentracije ugljen(II)oksida (CO).

Na grafikonu 8 prikazane su koncentracije PM₁₀ čestica u vazduhu (maksimalne dnevne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2014. godine.





Grafikon 8. Koncentracija PM₁₀ u vazduhu-Bar

Srednje dnevne koncentracije PM₁₀ čestica (od 263 validnih mjerenja) 24 dana su prelazile propisanu graničnu srednju dnevnu vrijednost od 50µg/m³, odnosno 10 dana granicu tolerancije za dnevnu srednju vrijednost. Dozvoljeni broj prekoračenja tokom godine je 35, što znači da je vazduh po osnovu ovog parametra bio zadovoljavajućeg kvaliteta. Srednja godišnja koncentracija koja je iznosila 27,83µg/m³ bila ispod propisane granične vrijednosti (40µg/m³).

PM₁₀ čestice su analizirane 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 nijesu propisani standardi kvaliteta vazduha već samo mjere kontrole.

Srednje godišnje vrijednosti Cd, As i Ni bile su ispod ciljnih vrijednosti propisanih sa ciljem zaštite zdravlja ljudi i rokom postizanja do 2015. godine.

Sadržaj benzo (a) pirena, kao srednja godišnja vrijednost nedjeljnih uzoraka je bio jednak ciljnoj vrijednosti sa ciljem zaštite zdravlja ljudi i rokom postizanja do 2015. godine, i iznosio je 1ng/m³.

Validnih mjerenja PM_{2,5} čestica je bilo 72 dana. Srednja godišnja koncentracija iznosila je 25,33µg/m³, što je na granici granične godišnje vrijednosti od 25µg/m³ i ispod granice tolerancije za 2014. godinu.

Srednja godišnja koncentracija benzena tokom 2014. godine (validnih mjerenja je bilo 54 dana) iznosila je 3,12µg/m³, što je ispod propisane granične vrijednosti od 5µg/m³.

1.1.3 Nikšić

U Nikšiću je vršeno automatsko mjerenje: **sumpor(IV)oksida (SO₂)**, **azot(II)oksida (NO)**, **azot(IV)oksida (NO₂)**, **ukupnih azotnih oksida (NO_x)**, **ugljen(II)oksida (CO)**, **prizemnog ozona (O₃)**, **PM_{2,5} čestica**, **PM₁₀ čestica**, **sadržaj teških metala**, **benzo (a) pirena (BaP)**, **relevantnih predstavnika PAH-s (markera benzo (a) pirena) i ukupnih PAH-s u PM₁₀**.

Na grafikonu 9 su prikazane koncentracije sumpor(IV)oksida (SO₂) u vazduhu (maksimalne jednočasovne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2014. godine.

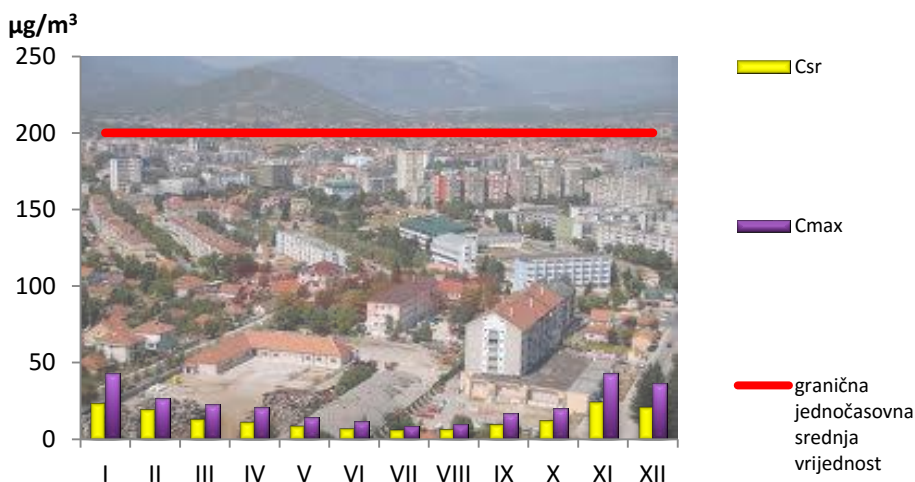




Grafikon 9. Koncentracija SO₂ u vazduhu-Nikšić

Sve izmjerene vrijednosti sumpor(IV)oksida (SO₂) posmatrane u odnosu na granične vrijednosti (jednočasovne srednje vrijednosti i dnevne srednje vrijednosti) za zaštitu zdravlja su tokom 2014. godine bile značajno ispod propisanih graničnih vrijednosti od 350µg/m³, odnosno 125µg/m³.

Na grafikonu 10 prikazane su koncentracije azot(IV)oksida (NO₂) u vazduhu (maksimalne jednočasovne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2014. godine.

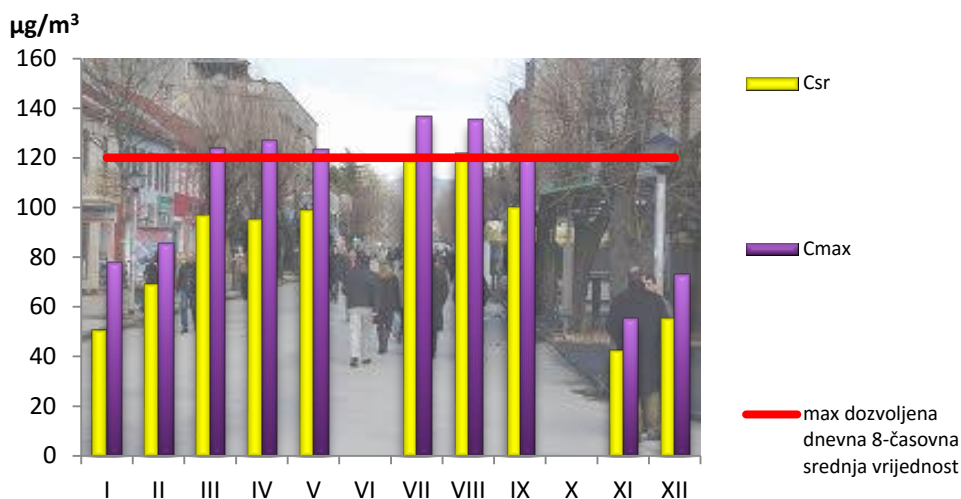


Grafikon 10. Koncentracija NO₂ u vazduhu-Nikšić

Jednočasovne srednje koncentracije azot(IV)oksida (NO₂) su bile ispod propisanih graničnih vrijednosti (200µg/m³). Srednja godišnja koncentracija je takođe bila ispod propisane granične vrijednosti od 40µg/m³, i iznosila je 14,12 µg/m³.

Na grafikonu 11 prikazane su koncentracije prizemnog ozona (O₃) u vazduhu (maksimalne dnevne osmočasovne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2014. godine.

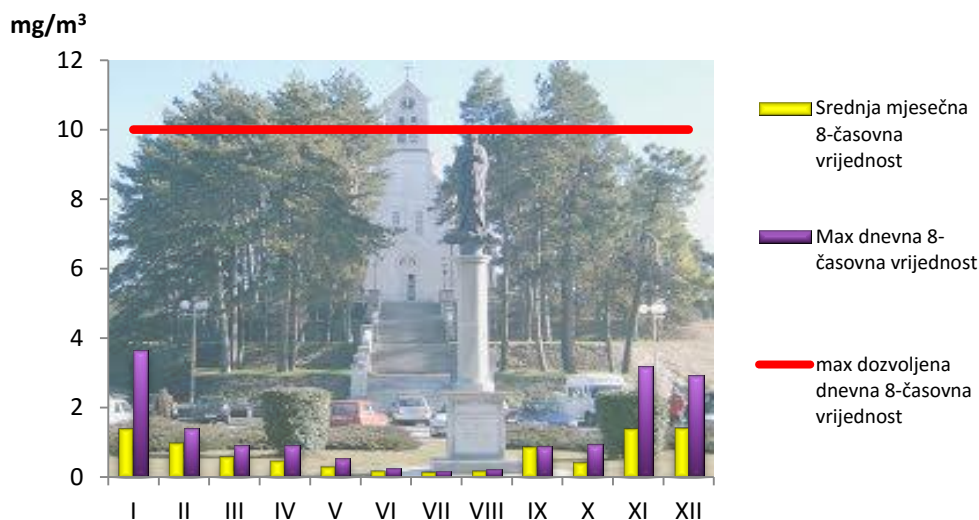




Grafikon 11. Koncentracija O₃ u vazduhu-Nikšić

Maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost prizemnog ozona (O₃) je 29 puta, prelazila propisanu ciljnu vrijednost (dozvoljeni broj je 25 prekoračenja tokom kalendarske godine). Srednja godišnja koncentracija iznosila je 88,95µg/m³.

Na grafikonu 12 prikazane su maksimalne osmočasovne srednje i srednje mjesečne koncentracije ugljen(II)oksida (CO) u vazduhu izmjerene tokom 2014. godine.

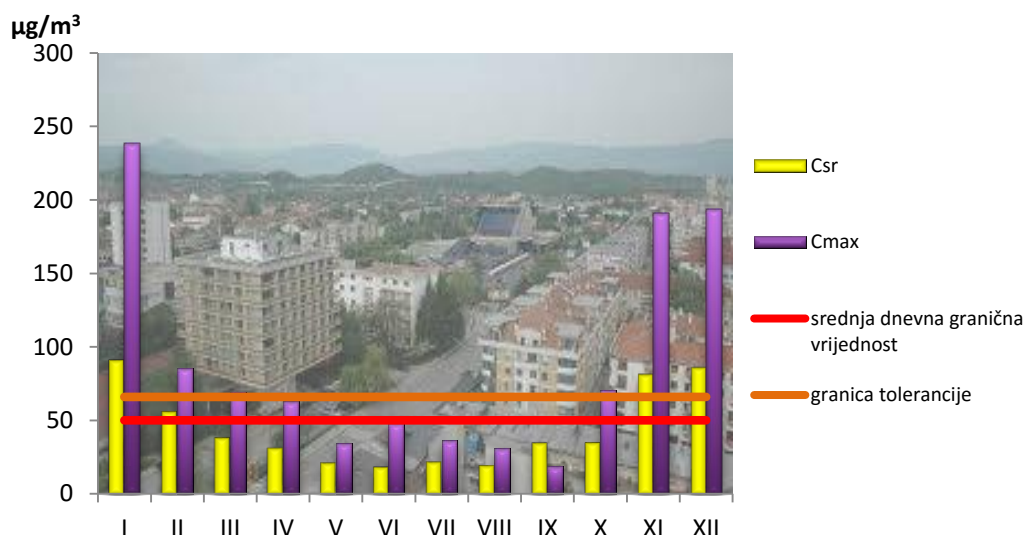


Grafikon 12. Koncentracija CO u vazduhu-Nikšić

Sve maksimalne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen(II)oksida (CO) na ovoj lokaciji su bile ispod propisane granične vrijednosti od 10mg/m³. Srednja godišnja koncentracija od 1,22mg/m³ ukazuje da je kvalitet vazduha zadovoljavajući sa aspekta uticaja koncentracije ugljen(II)oksida (CO).

Na grafikonu 13 prikazane su koncentracije PM₁₀ čestica u vazduhu (maksimalne dnevne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2014. godine.





Grafikon 13. Koncentracija PM₁₀ u vazduhu-Nikšić

Srednje dnevne vrijednosti PM₁₀ čestica su 104 dana (359 dana validnih mjerenja) prelazile propisanu graničnu vrijednost (50µg/m³), odnosno 77 dana granicu tolerancije za dnevnu srednju vrijednost. Dozvoljeni broj prekoračenja je 35. Srednja godišnja koncentracija PM₁₀ čestica iznosila je 43,28µg/m³, što je iznad propisane granične vrijednosti (40µg/m³), ali ispod granice tolerancije za 2014. godinu (50µg/m³). Na osnovu ovih rezultata može se konstatovati da je opterećenje ambijentalnog vazduha PM₁₀ česticama na ovoj lokaciji veliko, sa velikim brojem prekoračenja srednje dnevne koncentracije.

PM₁₀ čestice su analizirane na sadržaj teških metala za koje su propisani standardi kvaliteta vazduha na godišnjem nivou. Sadržaj olova, računato kao srednja vrijednost nedjeljnih uzoraka je bio ispod propisane granične vrijednosti. Na isti način vršene su analize uzoraka filtera na sadržaj arsena, kadmijuma, nikla i žive. Rezultati analize pokazuju da je sadržaj kadmijuma, nikla i arsena bio ispod ciljane vrijednosti propisane sa ciljem zaštite zdravlja ljudi i rokom postizanja do 2015. godine.

Srednja godišnja vrijednost sadržaja benzo (a) pirena prelazila je propisanu ciljnu vrijednost od 1ng/m³ i iznosila je 3,8ng/m³.

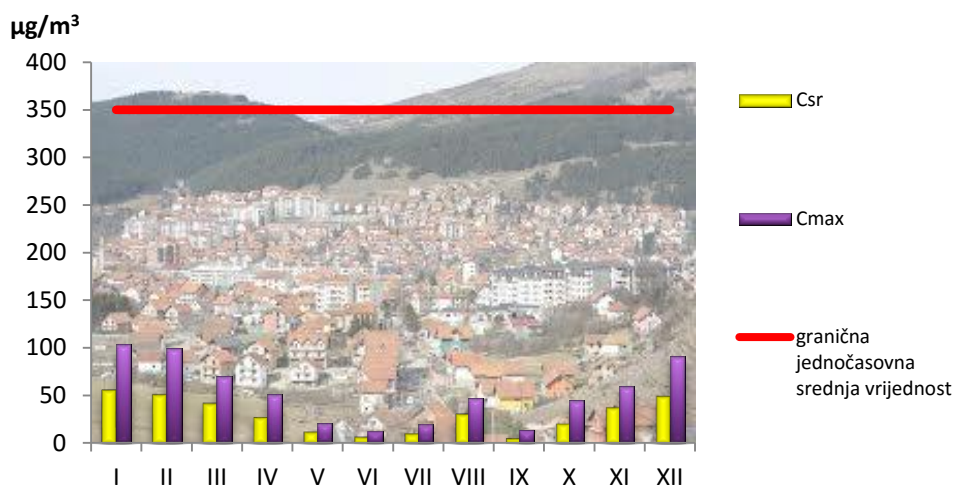
Validnih mjerenja PM_{2.5} čestica je bilo 339 dana. Srednja godišnja koncentracija iznosila je 22,55µg/m³, što je ispod granične godišnje vrijednosti od 25µg/m³ i ispod granice tolerancije za 2014. godinu (26,5µg/m³)

1.1.4 Pljevlja

U Pljevljima je vršeno automatsko mjerenje: **sumpor(IV)oksida (SO₂), azot(II)oksida (NO), azot(IV)oksida (NO₂), ukupnih azotnih oksida (NO_x), PM_{2.5} čestica, PM₁₀ čestica, sadržaj teških metala, benzo (a) pirena (BaP), relevantnih predstavnika PAH-s (markera benzo (a) pirena), ukupnih PAH-s u PM₁₀.**

Na grafikonu 14 su prikazane koncentracije sumpor(IV)oksida (SO₂) u vazduhu (maksimalne jednočasovne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2014. godine.

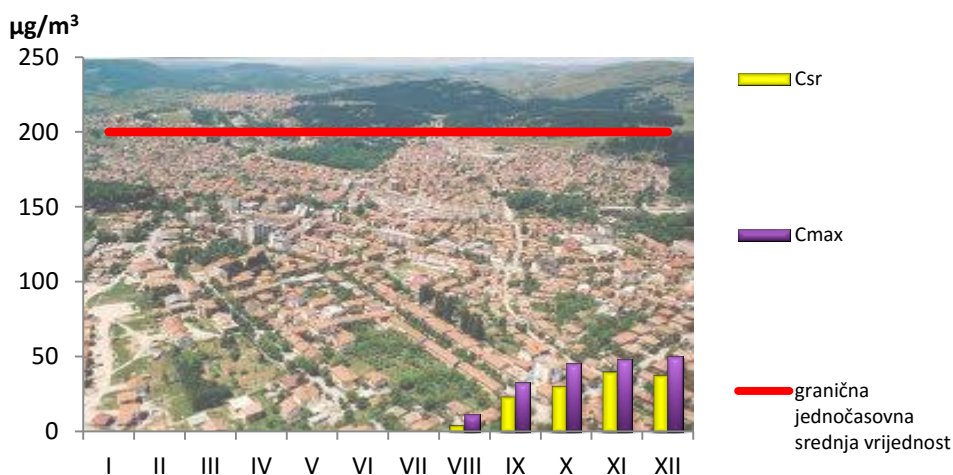




Grafikon 14. Koncentracija SO₂ u vazduhu-Pljevlja

Sve izmjerene vrijednosti sumpor(IV)oksida (SO₂) posmatrane u odnosu na granične vrijednosti za zaštitu zdravlja su tokom 2014. godine bile ispod propisanih graničnih vrijednosti od 350µg/m³, odnosno 125µg/m³.

Na grafikonu 15 prikazane su koncentracije azot(IV)oksida (NO₂) u vazduhu (maksimalne jednočasovne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2014. godine.

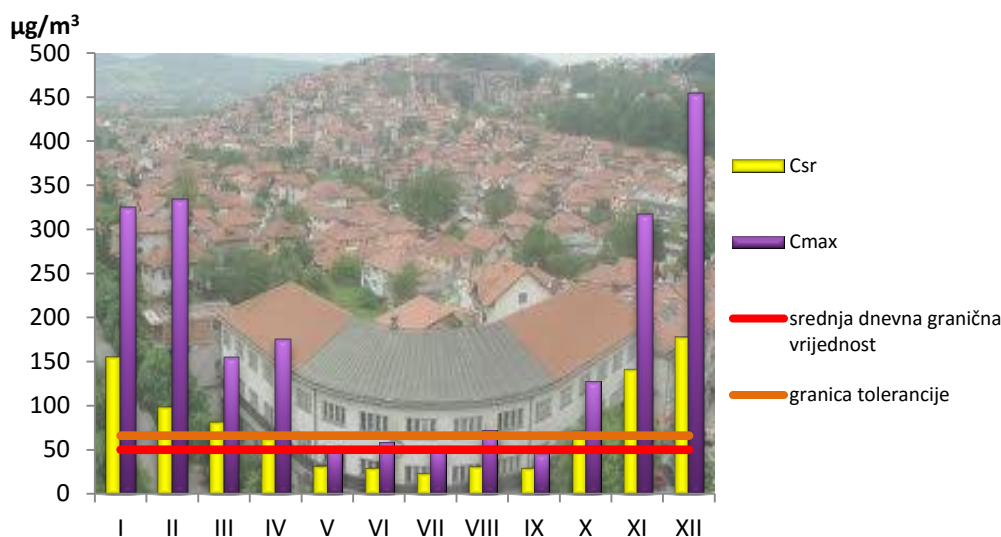


Grafikon 15. Koncentracija NO₂ u vazduhu- Pljevlja

Jednočasovne srednje koncentracije azot(IV)oksida (NO₂) su bile ispod propisanih graničnih vrijednosti (200µg/m³). Srednja godišnja koncentracija azot dioksida je takođe bila ispod propisane granične vrijednosti od 40µg/m³, i iznosila je 31µg/m³. Razlog za prekid u mjerenju do avgusta mjeseca je kvar na automatskom analizatoru.

Na grafikonu 16 prikazane su koncentracije PM₁₀ čestica u vazduhu (maksimalne dnevne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2014. godine.





Grafikon 16. *Koncentracija PM₁₀ u vazduhu-Pljevlja*

Srednje dnevne vrijednosti PM₁₀ čestica su 184 dana (od 360 dana validnih mjerenja) prelazile propisanu graničnu vrijednost od 50µg/m³, dok su granicu tolerancije prelazile 122 dana. Dozvoljeni broj prekoračenja je 35. Srednja godišnja koncentracija koja je iznosila 77,33µg/m³ bila je iznad propisane granične vrijednosti (40µg/m³) i granice tolerancije za 2014. godinu (50µg/m³). Na osnovu izmjerenih vrijednosti, može se konstatovati veliko opterećenje vazduha u Pljevljima sa PM₁₀ česticama, ne samo zbog izmjerenih koncentracija, već i zbog velikog broja dana sa prekoračenjima.

PM₁₀ čestice su analizirane na sadržaj teških metala za koje su propisani standardi kvaliteta vazduha na godišnjem nivou. Sadržaj olova, računato kao srednja vrijednost nedjeljnih uzoraka je bio ispod propisane granične vrijednosti. Na isti način vršene su analize uzoraka filtera na sadržaj arsena, kadmijuma, nikla i žive. Rezultati analize pokazuju da je sadržaj kadmijuma, nikla i arsena bio ispod ciljne vrijednosti propisane sa ciljem zaštite zdravlja ljudi i rokom postizanja do 2015. godine.

Srednja godišnja vrijednost sadržaja benzo (a) pirena prelazila je propisanu ciljnu vrijednost od 1ng/m³ i iznosila je 3,79ng/m³.

Validnih mjerenja PM_{2.5} čestica je bilo 288 dana. Srednja godišnja koncentracija iznosila je 41,53µg/m³, što je iznad granične godišnje vrijednosti od 25µg/m³ i granice tolerancije za 2014. godinu (26,5µg/m³).

1.1.5 Gradina (selo Kruševo)

U selu Kruševu na lokaciji Gradina vršeno je automatsko mjerenje: **azot(II)oksida (NO)**, **azot(IV)oksida (NO₂)**, **ukupnih azotnih oksida (NO_x)**, **sumpor(IV)oksida (SO₂)** i **prizemnog ozona (O₃)**. Na slici 2 prikazana je mjerna stanica Gradina u selu Kruševu u blizini Pljevalja.





Slika 2. Mjerna stanica Gradina – selo Kruševo

U Tabeli 2 su prikazane koncentracije sumpor(IV)oksida (SO_2) u vazduhu (maksimalne, minimalne i srednje jednočasovne koncentracije) izmjerene tokom 2014. godine, kao i broj časova validnih mjerenja.

Tabela 2. Statistički podaci za sumpor(IV)oksid (SO_2) na mjernom mjestu Gradina

| | |
|--|--------------|
| Broj časovnih mjerenja | 6348 |
| Minimalna časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 0,50 |
| Maksimalna časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 49,59 |
| Srednja vrijednost časovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 6,50 |

Srednja vrijednost sumpor dioksida, za period mjerenja od 31. marta – 1. oktobra 2014. godine je bila ispod propisanog kritičnog nivoa za zaštitu ekosistema i vegetacije.

U Tabeli 3 su prikazane koncentracije azot(IV)oksida (NO_2) u vazduhu (maksimalne, minimalne i srednje jednočasovne koncentracije) izmjerene tokom 2014. godine, kao i broj časova validnih mjerenja.

Tabela 3. Statistički podaci za azot(IV)oksida (NO_2) na mjernom mjestu Gradina

| | |
|--|---------------|
| Broj satnih mjerenja | 7252 |
| Minimalna časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 0,25 |
| Maksimalna časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 129,00 |
| Srednja vrijednost časovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 5,98 |

Sve jednočasovne srednje vrijednosti azot(IV)oksida (NO_2) bile su ispod propisanih graničnih vrijednosti ($200\mu\text{g}/\text{m}^3$).



U Tabeli 4 su prikazane koncentracije prizemnog ozona (O_3) u vazduhu (maksimalne dnevne osmočasovne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2014. godine.

Tabela 4. Statistički podaci za prizemni ozon (O_3) na mjernom mjestu Gradina

| | |
|--|--------|
| Broj 8 časovnih mjerenja | 231 |
| Minimalna 8 časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 0,25 |
| Maksimalna 8 časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 142,49 |
| Srednja vrijednost 8 časovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 99,23 |

1.1.6 Golubovci (Tomića Uba)

U Golubovcima na lokaciji Tomića Uba vršeno je automatsko mjerenje: **azot(II)oksida (NO)**, **azot(IV)oksida (NO_2)**, **ukupnih azotnih oksida (NO_x)**, **sumpor(IV)oksida (SO_2)** i **prizemnog ozona (O_3)**.



Slika 3. Mjerna stanica Golubovci

U Tabeli 5 su prikazane koncentracije sumpor(IV)oksida (SO_2) u vazduhu (maksimalne, minimalne i srednje jednočasovne koncentracije) izmjerene tokom 2014. godine, kao i broj časova validnih mjerenja.

Tabela 5. Statistički podaci za sumpor(IV)oksid (SO_2) na mjernom mjestu Golubovci

| | |
|--|--------|
| Broj časovnih mjerenja | 5610 |
| Minimalna časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 0,34 |
| Maksimalna časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 262,65 |
| Srednja vrijednost časovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 8,92 |



Srednja vrijednost sumpor dioksida, za period mjerenja od 31. marta – 1. oktobra 2014. godine je bila ispod propisanog kritičnog nivoa za zaštitu ekosistema i vegetacije.

U Tabeli 6 su prikazane koncentracije azot(IV)oksida (NO_2) u vazduhu (maksimalne, minimalne i srednje jednočasovne koncentracije) izmjerene tokom 2014. godine, kao i broj časova validnih mjerenja.

Tabela 6. Statistički podaci za azot(IV)oksida (NO_2) na mjernom mjestu Golubovci

| | |
|--|-------|
| Broj satnih mjerenja | 5288 |
| Minimalna časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 0,30 |
| Maksimalna časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 28,80 |
| Srednja vrijednost časovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 2,29 |

Sve jednočasovne srednje vrijednosti azot(IV)oksida (NO_2) bile su ispod propisanih graničnih vrijednosti ($200\mu\text{g}/\text{m}^3$).

U Tabeli 7 su prikazane koncentracije prizemnog ozona (O_3) u vazduhu (maksimalne dnevne osmočasovne srednje koncentracije i srednje mjesečne koncentracije) izmjerene tokom 2014. godine.

Tabela 7. Statistički podaci za prizemni ozon (O_3) na mjernom mjestu Golubovci

| | |
|--|-------|
| Broj 8 časovnih mjerenja | 56 |
| Minimalna 8 časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 13,25 |
| Maksimalna 8 časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 75,50 |
| Srednja vrijednost 8 časovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 46,54 |

1.1.7 Tivat

Zbog kvara na mjernoj opremi u Tivtu je vršeno automatsko mjerenje samo **PM_{2,5} čestica**. Na slici 4 je prikazana mjerna stanica u Tivtu.





Slika 4. Mjerna stanica Tivat

Validnih mjerenja PM_{2.5} čestica je bilo 341 dan. Srednja godišnja koncentracija iznosila je 16,48µg/m³, što je ispod granične godišnje vrijednosti od 25µg/m³ i granice tolerancije za 2014. godinu koja iznosi 26,5µg/m³.

1.2 Mreža mjernih stanica – Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore

Osnovna mreža (tzv. poluautomatskih stanica) za praćenje kvaliteta vazduha, kojom upravlja Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju tokom 2014. godine obuhvatala je 14 stanica i to u: Podgorici (ZHMS i Biotehnički fakultet), Pljevljima, Kolašinu, Baru, Bijelom Polju, Beranama, Nikšiću, Cetinju, Golubovcima, Herceg Novom, Ulcinju, Budvi i na Žabljaku – EMEP. U Pljevljima nije realizovan dovoljan broj mjerenja da bi rezultati bili reprezentativni.

EMEP¹- Stanica za kvalitet vazduha na Žabljaku formirana je 1993. godine. Na ovoj stanici se vrši mjerenje hemizma padavina, kao i sadržaja sumpor(IV)oksida (SO₂) i NO_x u vazduhu (manuelnim metodama), tako da je neophodno tehničko i programsko unapređenje rada, jer mjerenja koja se sprovede ne ispunjavaju propisane zahtjeve EMEP-a.

1.2.1 Fizičko hemijski parametri kvaliteta vazduha³

Sumpor(IV)oksid - SO₂

Na 5 mjernih stanica je realizovan predviđeni program uzorkovanja vazduha: Žabljak, Kolašin, Nikšić, Podgorica i Bar.

Sadržaj sumpor(IV)oksida (SO₂) u vazduhu je bio vrlo nizak. Sadržaj sumpordioksida na svim mjernim mjestima je bio vrlo nizak, ispod granice detekcije. Maksimalne vrijednosti su bile iznad granice detekcije samo na Žabljaku (14µg/m³) i u Podgorici (6µg/m³). Vrijeme usrednjavanja uzoraka vazduha je 24 časa.

³ Metodologija praćenja kvaliteta vazduha koju sprovodi ZHMS nije usklađena sa važećom regulativom, zbog ne posjedovanja opreme za automatsko mjerenje koncentracije polutanata, koja omogućava praćenje satnih koncentracija i upoređivanje izmjerenih sa graničnim vrijednostima. Potrebna oprema biće nabavljena kroz projekat (IPA/2014/ 032-803.09/ME/AirQuality)-Jačanje kapaciteta za upravljanje kvalitetom vazduha u Crnoj Gori.



Dim

Na svim stanicama su izmjerene niske vrijednosti sadržaja dima u vazduhu. Maksimalne vrijednosti su evidentirane u zimskom periodu (novembar-mart). Vrijeme usrednjavanja uzoraka vazduha je 24 časa.

Azotni oksidi - NO_x

Koncentracija azotnih oksida NO_x mjerena je na stanicama u Podgorici i na Žabljaku. Srednja godišnja koncentracije je na oba mjerna mjesta bila ispod propisane vrijednosti od 40 µg/m³. Vrijeme usrednjavanja uzoraka vazduha je 24 časa.

1.2.2 Fizičko-hemijski parametri kvaliteta padavina

Program sistematskog ispitivanja kvaliteta padavina je realizovan na 13 mjernih mjesta u mreži za opšti hemizam i na 5 stanica za ukupne taložne čestice. Procenat realizacije uzorkovanja je zadovoljavajući na svim stanicama.

Srednja godišnja pH vrijednost je bila u opsegu 5,89 (Golubovci) – 7,24 (Nikšić). Srednja pH vrijednost iznad 7 je evidentirana i u Pljevljima. U Podgorici je srednja pH bila malo veća u mokroj depoziciji.

Prosječna elektroprovodljivost padavina (Ep) se kretala u opsegu 11 (Podgorica- suva depozicija) – 101µS/cm (Pljevlja). Na primorju su vrijednosti bile manje, nego na kontinentu, naročito u oblastima sa većom količinom padavina.

Tabela 8. Pojava kiselih kiša u 2014. godini

| Mjerna mjesta | N | % |
|---------------|----|-------|
| Žabljak | 4 | 2,7 |
| Berane | 1 | 2,13 |
| Podgorica | 5 | 4,85 |
| Golubovci | 1 | 1,82 |
| Cetinje | 10 | 7,14 |
| Herceg Novi | 2 | 3,33 |
| Ulcinj | 15 | 15,95 |
| Bar | 1 | 1.28 |

Prosječna elektroprovodljivost padavina (Ep) se kretala u opsegu 11µS/cm (Podgorica-suva depozicija) – 101µS/cm (Pljevlja). Na primorju su vrijednosti bile manje, nego na kontinentu, naročito u oblastima sa većom količinom padavina⁴.

1.3 Uspostavljanje nacionalnog indikatora “Sezonska koncentracija polena suspendovanog u vazduhu”

⁴ Mreža mjernih stanica – Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore –

Izvor: Ekološki godišnjak III-14-1, Kvalitet vazduha, Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore



U okviru projekta Izgradnja kapaciteta za integracijske globalne ekološke obaveze u oblasti investicije/razvojne odluke sa ciljem uspostavljanja nacionalnog indikatora "Sezonska koncentracija polena suspendovanog u vazduhu", Agencija za zaštitu životne sredine realizovala je aktivnosti na uspostavljanju Državne mreže za praćenje koncentracije polena suspendovanog u vazduhu. Partner Agenciji u ovom projektu je Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju.

Redovno praćenje koncentracije alergenog polena u atmosferi od velike je važnosti sa aspekta zaštite zdravlja ljudi. Negativan uticaj na zdravlje ljudi, koji izaziva polen pojedinih biljnih vrsta, svrstava ove čestice u "prirodne" zagađivače vazduha. Uspostavljanje ovih mjerenja je značajno, jer su ovi podaci neophodni za: prevenciju nastupanja tegoba kod senzibilnih osoba, kao pomoć 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.

Prethodnim zakonskim rješenjima polen nije bio definisan kao prirodni zagađivač vazduha, kao ni obaveza praćenja sezonske koncentracija polena suspendovanog u vazduhu.

Kao rezultat aktivnosti prethodno pomenutog projekta, proistekle su izmjene u postojećoj zakonskoj regulativi.

Naime, Zakonom o izmjenama i dopunama zakona o zaštiti vazduha (usvojen od strane Skupštine Crne Gore na petoj sjednici prvog redovnog (proljećnjeg) zasijedanja u 2015.godini) u članu 1 izvršena je dopuna člana 3 stav 1 sa tačkom 16, kojom je definisan alergeni polen kao doprinos zagađenju vazduha iz prirodnih izvora.

Uspostavljanje Državne mreže za praćenje koncentracije alergenog polena definisano je članom 6 Zakona o izmjenama i dopunama zakona o zaštiti vazduha, dopunom člana 11 stav 2 sa tačkom 5, Zakona o zaštiti vazduha ("Službeni list CG", br. 25/10).

Izrada indikatora „Sezonska koncentracija polena suspendovanog u vazduhu“, koji će biti predložen kao nacionalni indikator u okviru Nacionalne liste indikatora, u potpunosti je usklađena sa kriterijumima koji su zastupljeni u Uredbi o nacionalnoj listi indikatora zaštite životne sredine ("Službeni list CG", br. 19/13).

Na osnovu preliminarne procjene stručnog tima koji je izvršio analizu svih relevantnih faktora – meteoroloških, geografskih, fenoloških karakteristika I svih drugih raspoloživih podataka usvojen je prijedlog da se mjerne stanice instaliraju u sledećim gradovima: Podgorici, Nikšiću, Mojkovcu, Tivtu i Baru (slika 5).



Slika 5. Mreža polenskih stanica



Sa ovih pet lokacija maksimalna pokrivenost kreće se do oko 71% teritorije Crne Gore. Kada se uzmu dva najznačajnija faktora, faktor gustine naseljenosti stanovništva, odnosno broj ljudi koji će biti izložen dejstvu polena i klimatski uslovi koji determinišu maksimalnu potencijalnu produkciju polena, ove lokacije su od primarnog značaja. Naravno da i druge lokacije zaslužuju pažnju kao što su čitav dio Polimlja, Pljevlja, Žabljak (sa Nacionalnim parkom Durmitor gdje u vegetacionom periodu povećan broj ljudi /turistička sezona i teritorija Plužina). Plan je da se u budućoj fazi – fazi proširivanja mreže za praćenje koncentracije polena suspendovanog u vazduhu uspostavi redovan monitoring koncentracije polena i na ovoj teritoriji. U Tabeli 9 je prikazan broj polenskih stanica, apsolutna i relativna pokrivenost teritorije Crne Gore.

Tabela 9. Broj polenskih stanica, apsolutna i relativna pokrivenost teritorije Crne Gore

| Broj polenskih stanica | Apsolutna pokrivenost km ² | Relativna pokrivenost teritorije CG u % |
|------------------------|---------------------------------------|---|
| 3 | 5.886 | ~42% |
| 4 | 7.848 | ~57% |
| 5 | 9.812 | max oko 71% |
| 6 | 11.772 | max oko 85% |
| 7 | 13.734 | max oko 99% |

Metodologija i način rada

Mjerenja se vrše u skladu sa uslovima usvojenim od strane Internacionalne asocijacije za aerobiologiju IAA (International Association for Aerobiology). Oprema, metod rada i stručni kadar su usaglašeni sa Evropskim standardima.

Aeropolen se sakuplja kontinuiranom volumetrijskom metodom (Hirst 0,1952). Nakon kvalitativnog i kvantitativnog pregleda aeropolena rezultati se prikazuju kao broj polenovih zrna u m³ vazduha.

Koncentracija polena se određuje za jedan dan, a definiše za: nedjelju, određenu dekadu, mjesec, sezonu i cijelu godinu, za svaku biljnu vrstu pojedinačno, odnosno za sve biljke koje proizvode alergeni polen.

Početak i završetak polinacije mogu iz godine u godinu znatno da se kolebaju, zavisno od vremenskih prilika.

Vrši se identifikacija polena 26 biljnih vrsta (lijeska, jova, tisa/čempresi, brijest, topola, javor, vrba, jasen, breza, grab, platan, orah, hrast, dud, živa ograda, bor/jela/smrča, konoplja/hmelj, trave, lipa, bokvica, kiselica, koprive, štira, parijetarija, pepeljuge/štirovi, pelin, ambrozija, maslina).

Vremenski period tokom kojeg se vrši kontinuirano uzimanje uzoraka takođe je definisan od strane Internacionalne asocijacije za aerobiologiju. U klimatskim uslovima naše zemlje ovaj period započinje oko 1. februara (vrijeme početka cvjetanja lijeske i jove) i traje do prvih dana novembra (završetak cvjetanja pelina i ambrozije).

Mjerenja obuhvataju tri sezone cvjetanja:

- Sezona cvjetanja drveća - od februara do početka maja;
- Sezona cvjetanja trava, borova i lipe - od maja do druge dekade jula;
- Sezona cvjetanja korova – od druge polovine jula do novembra.

Na slici 6 je prikazan mjerni instrument (polenska klopka) instalirana u Podgorici.





Slika 6. Provjera protoka vazduha mjernog instrumenta

Podaci o mjerenjima, kao i brojni podaci o alergenim biljkama, meteo i drugi podaci dostupni su javnosti na sajtu Agencije: <http://www.epa.org.me/>.

1.4 Ocjena kvaliteta vazduha u Crnoj Gori

1. Imisijske koncentracije sumpor(IV)oksida (SO_2) u Baru i Nikšiću i kao jednočasovne srednje i srednje dnevne vrijednosti su značajno ispod propisanih graničnih vrijednosti.
Na mjernim stanicama na kojima se prati pozadinsko zagađenje u prigradskom području: Gradina u Opštini Pljevlja i Golubovci, sve izmjerene vrijednosti su ispod propisanih graničnih vrijednosti.
Najveća opterećenost vazduha ovim polutantom evidentirana je na mjernom mjestu u Pljevljima. Izmjerene su povremeno visoke satne koncentracije, što je rezultat sagorijevanja uglja sa visokim sadržajem sumpora, koji se koristi kako u TE Pljevlja, tako i u domaćinstvima za grijanje.
2. Koncentracija azot(IV)oksida (NO_2) je na svim mjernim mjestima bila ispod graničnih vrijednosti.
3. Na svim mjernim stanicama osim u Baru, evidentiran je veći broj prekoračenja srednjih dnevnih koncentracija PM_{10} čestica od dozvoljenog broja (najviše 35 tokom kalendarske godine).

Broj prekoračenja se kretao od 24 u Baru do 184 u Pljevljima. U Podgorici je bilo 78, a u Nikšiću 104 prekoračenja srednje dozvoljene dnevne koncentracije PM_{10} čestica u vazduhu.

Prekoračenja veća u odnosu na granicu tolerancije evidentirana su u Pljevljima (122), Nikšiću (77) i u Podgorici (40).

Najveći broj prekoračenja, a ujedno i najveće koncentracije PM_{10} čestica izmjerene su tokom novembra i decembra. Osim emisija polutanata u vazduh, ovakvom stanju doprinijeli su i meteorološki uslovi (stabilna atmosfera, pojava inverzija i visok atmosferski pritisak) koji su dominirali cijelim regionom. Tokom ovih mjeseci zabilježena su gotovo svakodnevna prekoračenja srednjih dnevnih koncentracija PM_{10} čestica. Ovaj problem je bio najizraženiji u Pljevljima, gdje su evidentirana svakodnevna prekoračenja i veoma visoke srednje dnevne koncentracije PM_{10} čestica u vazduhu.

Koncentracije teških metala u PM_{10} česticama bile su okviru propisanih normi.

Područje pljevaljske kotline se odlikuje vrlo specifičnim mikrometeorološkim uslovima,



za koje je karakteristična pojava jakih temperaturnih inverzija, formiranje jezera hladnog vazduha i visoki indeks stabilnosti atmosfere. Ovi mikrometeorološki uslovi dominiraju u određenom dijelu godine i sa pomenutim efektima mogu da potraju tokom većeg dijela dana ili pak i po 24h dnevno.

Ovakva situacija u najvećoj mjeri deteminiše stanje životne sredine u pljevaljskoj kotlini. Praksa je pokazala da uvijek kada su na snazi ovakve mikrometeorološke situacije sa pomenutim efektima, prisutne su visoke koncentracije zagađujućih čestica u prizemnom sloju tj. u sloju inverzije (od površine zemlje do visine nivoa temperaturne inverzije). Ovo je slučaj i u drugim urbanim sredinama (svuda u svijetu) koje podliježu ovakvim mikrometeorološkim efektima.

4. Srednja godišnja koncentracija benzo (a) pirena, jedino u Baru je bila jednaka propisanoj ciljnoj vrijednosti i iznosila je 1ng/m^3 . U Pljevljima, Nikšiću i Podgorici srednja godišnja koncentracija benzo (a) pirena kretala se od $2,06\text{ng/m}^3$ u Podgorici do $3,8\text{ng/m}^3$ u Nikšiću i Pljevljima.
5. U Pljevljima, Nikšiću, Baru i Tivtu praćena je koncentracija $\text{PM}_{2,5}$ čestica u vazduhu. U Pljevljima je srednja godišnja koncentracija bila iznad granične vrijednosti i granice tolerancije za 2014. godinu.
6. Mjerenja koncentracije prizemnog ozona (O_3) tokom prethodnih godina ukazuju da se najveći broj prekoračenja javlja tokom ljetnjih mjeseci (jul i avgust) u primorskoj oblasti.
7. Sve maksimalne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen(II)oksida (CO), na svim mjernim mjestima su tokom 2014. godine bile ispod propisanih graničnih vrijednosti.

U Južnoj i Sjevernoj zoni u kojima je, u skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha neophodno unaprijeđenje kvaliteta vazduha, najveći uticaj na lošiji kvalitet vazduha imaju praškaste materije PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$, kao i sadržaj benzo(a)pirena u PM_{10} česticama. Ovim zonama pripadaju: Berane, Bijelo Polje i Pljevlja (Sjeverna zona) i Bar, Cetinje, Nikšić i Podgorica (Južna zona).

U **Zoni održavanja kvaliteta vazduha** kojoj pripadaju: Andrijevića, Budva, Danilovgrad, Herceg Novi, Kolašin, Kotor, Mojkovac, Plav, Plužine, Rožaje, Šavnik, Tivat, Ulcinj i Žabljak, kvalitet vazduha se prati na EMEP stanici na Žabljaku sa opremom za tzv. poluautomatski monitoring i u Tivtu, u kojem je zbog kvara mjernih instrumenata mjerena samo koncentracija $\text{PM}_{2,5}$ čestica. Na osnovu izmjerenih koncentracija praćenih parametara, kvalitet vazduha u ovoj zoni je zadovoljavajući.

1.5 Zaključak

Vazduh u Crnoj Gori, ocjenjivan sa aspekta globalnog pokazatelja sumpor(IV)oksida (SO_2) je dobrog kvaliteta. Koncentracija azot(IV)oksida (NO_2) je na svim mjernim mjestima bila ispod propisanih graničnih vrijednosti. Dobra ocjena kvaliteta vazduha odnosi se na koncentraciju ugljen(II)oksida (CO) i prizemnog ozona (O_3) na svim mjernim mjestima. Koncentracije teških metala u PM_{10} česticama bile su takođe u okviru propisanih normi.

Na lošiji kvalitet vazduha najviše su uticala prekoračenja koncentracije praškastih materija PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$. Ovaj problem najizraženiji je u Pljevljima i Nikšiću, gdje su osim velikog broja prekoračenja evidentirane i visoke koncentracije na dnevnom nivou, kao i prekoračenje dozvoljene srednje godišnje koncentracije. Broj prekoračenja graničnih vrijednosti srednjih dnevnih koncentracija zabilježen je i u Podgorici. Povećane koncentracije policikličnih aromatičnih ugljovodonika, markera benzo (a) pirena i samog benzo (a) pirena, čija srednja godišnja koncentracija u Nikšiću, Pljevljima i Podgorici prelazi propisanu ciljnu vrijednost, ukazuju na veliki uticaj sagorijevanja goriva na kvalitet vazduha.

Na kvalitet vazduha najviše su uticale emisije koje su rezultat sagorijevanja goriva u velikim i malim ložištima i u motorima sa unutrašnjim sagorijevanjem, emisije iz industrije, kao i nepovoljni meteorološki uslovi i veoma česta pojava stabilne atmosfere, temperaturnih inverzija uz visoki atmosferski pritisak.



Tokom 2014. godine prekoračenja koncentracije PM čestica u odnosu na propisane vrijednosti evidentirana su u Pljevljima, Nikšiću i Podgorici. Prisustvo ovih čestica u koncentracijama iznad propisanih najveće je u Pljevljima. Prekoračenja se najčešće dešavaju tokom sezone grijanja.



2 KLIMATSKE PROMJENE

2.1 Nacionalni Inventar gasova staklene bašte 1990-2011.godina

Nacionalni inventar gasova sa efekom staklene bašte (GHG- Green House Gases) urađen je u skladu sa Revidovanim priručnikom Međuvladinog panela o klimatskim promjenama iz 1996. godine (IPCC Guidelines for National GHG Inventories, Revised 1996) i Međuvladinim uputstvom dobre prakse i uputstvom o upravljanju nesigurnošću iz 2000.godine (Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National GHG Inventories, 2000).

Inventar GHG emisija je obuhvatio proračun emisija sljedećih direktnih GHG: ugljenik (IV) oksid (CO₂), metan (CH₄), azot (I) oksid (N₂O), sintetičke gasove (fluorisana ugljenikova jedinjenja – HFC, PFC i sumpor (VI) fluorid - SF₆).

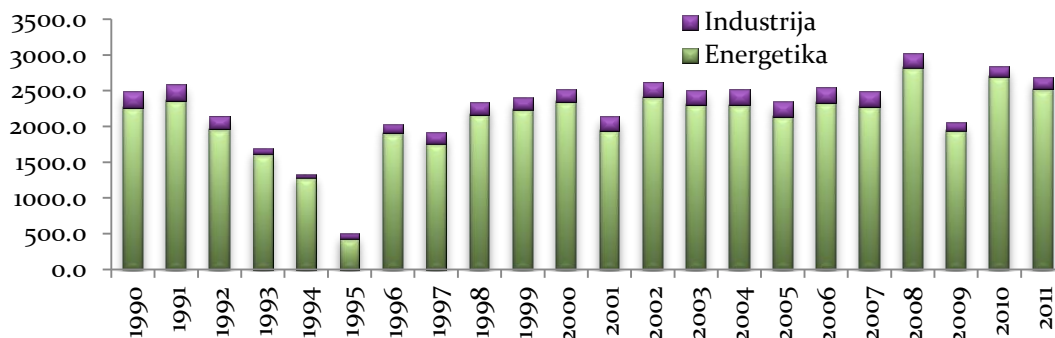
Izvori i ponori emisija direktnih GHG podijeljeni su u šest glavnih sektora:

1. Energetika
2. Industrijski procesi
3. Upotreba rastvarača
4. Poljoprivreda
5. Promjena korišćenju zemljišta i šumarstvo
6. Otpad

Metodologija izrade Inventara odnosi se na obradu godišnjih podataka o emisijama gasova, a istraživani interval je 1990. - 2011. godine. Teritorijalni nivo je ukupna teritorija Crne Gore, što je i uslov kod izvještavanja prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama (UNFCCC).

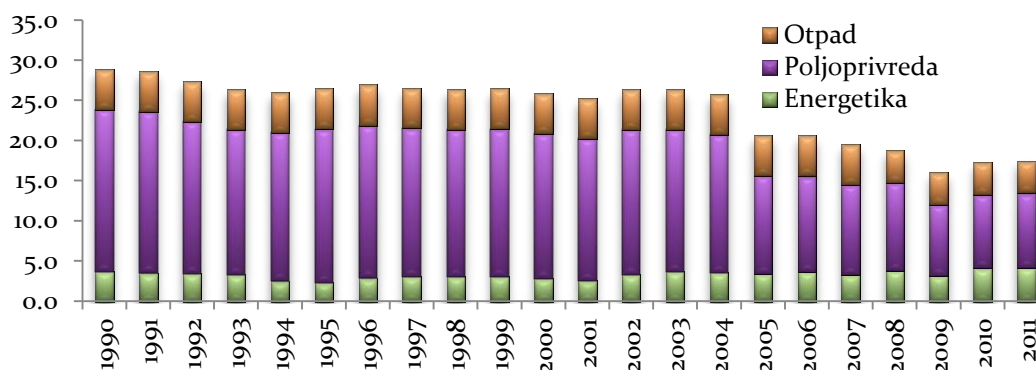
Na grafikonu 17 prikazan je trend CO₂ emisija po sektorima za period 1990-2011. godina. Energetski sektor usljed sagorijevanja goriva ima najveći udio u ukupnim emisijama CO₂ (85,5-96,7 %). Industrijski procesi i proizvodnja manjim dijelom utiču na ukupne emisije CO₂ (3,3-14,5 %), dok ostali sektori gotovo da nemaju doprinos.





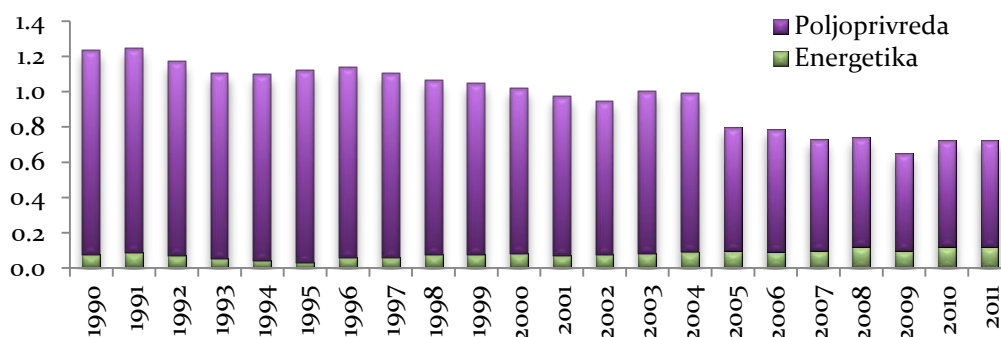
Grafikon 17. Emisije CO₂ iz ekonomskih sektora, 1990 -2011. (Gg)

Na grafiku 18 prikazan je trend CH₄ emisija po sektorima za period 1990-2011. godina. Najveći udio u ukupnim emisijama CH₄ ima poljoprivreda (53-70%), slijede sektori otpada (17-25%) i energetike (9-24%).



Grafikon 18. Emisije CH₄ iz ekonomskih sektora, 1990.-2011. (Gg)

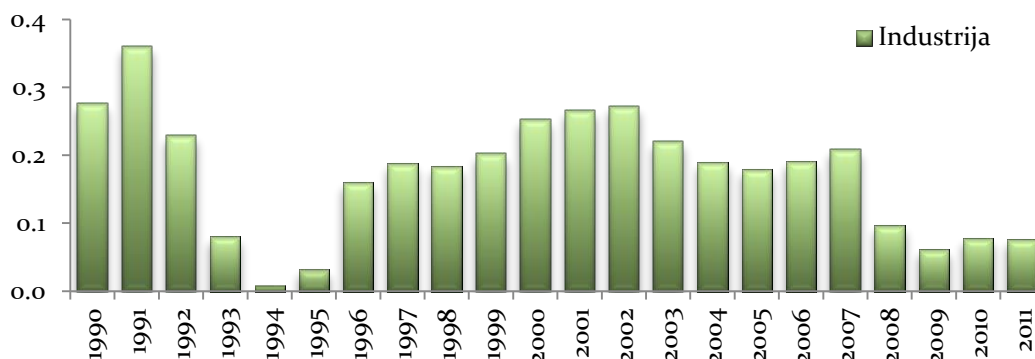
Na grafikonu 19 prikazan je trend N₂O emisija po sektorima za period 1990-2011. godina. Najveći udio u N₂O emisijama ima sektor poljoprivrede usljed potrošnje azotnih đubriva (83-97%), slijedi sektor energetike (3-17%), dok je doprinos ostalih sektora zanemarljiv.



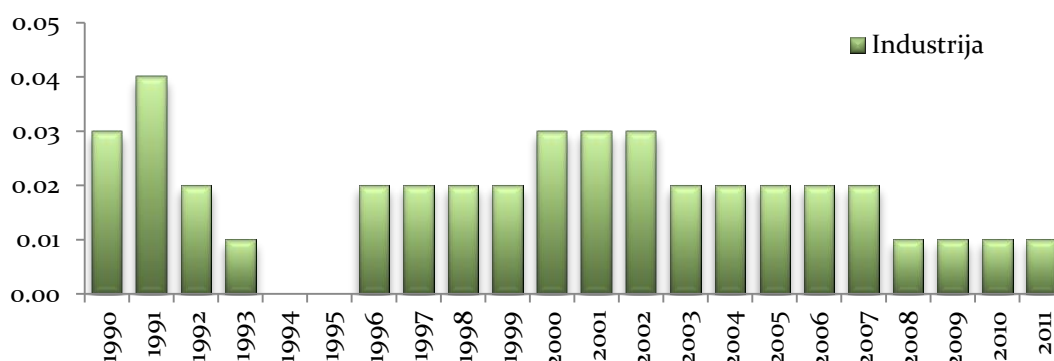
Grafikon 19. Emisije N₂O iz ekonomskih sektora, 1990 -2011. (Gg)

Grafikonima 20 i 21 prikazane su ukupne emisije sintetičkih gasova CF₄ i C₂F₆ koji se u Crnoj Gori vezuju isključivo za proizvodnju aluminijuma u KAP-u. Nivo emisija ovih gasova zavisi od obima proizvodnje aluminijuma, broja i dužine trajanja anodnih efekata.





Grafikon 20. Emisije CF₄ iz ekonomskih sektora, 1990 -2011. (Gg)

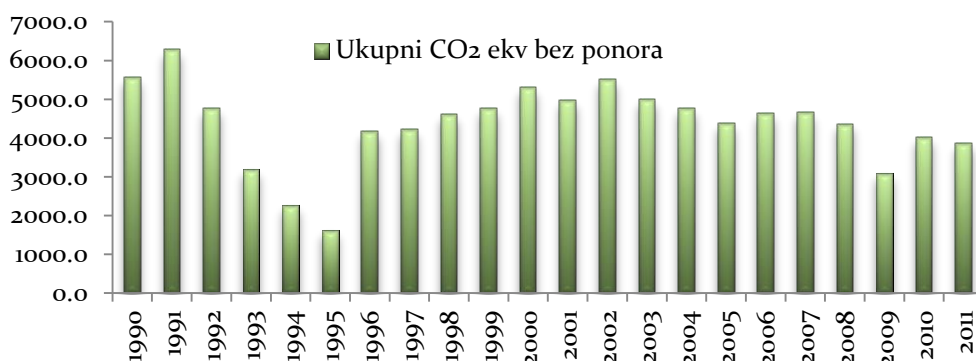


Grafikon 21. Emisije C₂F₆ iz ekonomskih sektora, 1990 -2011. (Gg)

Nakon detaljne analize podataka koji su bili na raspolaganju od strane Elektroprivrede i Elektroprenosnog sistema Crne Gore, procijenjene su emisije SF₆ samo za 2011. godinu. Nivo ovih emisija je iznosio 0,108 (Mg), a zbog visokog potencijala globalnog zagrijavanja taj nivo u CO_{2ekv} iznosi 2,581 Gg, što nije značajno uticalo na ukupni nivo emisija u 2011.godini.

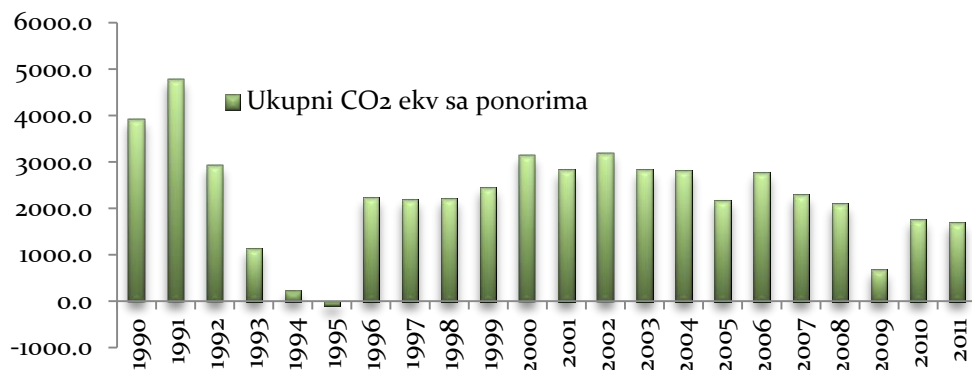
Na osnovu baze podataka Agencije za zaštitu životne sredine Crne Gore o izdatim dozvolama za korišćenje fluorougjenika (HFC) urađena je procjena emisija ovih polutanata za 2011. godinu. Nivo emisija HFC u 2011.godini je iznosio 0,008 (Mg).

Grafikonima 22 i 23 prikazane su ukupne GHG emisije izražene u CO_{2ekv}. Najveći doprinos u ukupnim CO_{2ekv} emisijama ima energetska proizvodnja (32-69%), slijede industrijska proizvodnja (4,5-44%), poljoprivreda (10-48%) i sektor otpada (2-7%). Udjeli emisija gasova prikazanih u CO_{2ekv} u ukupnim CO_{2ekv} emisijama dati su na grafikonu 24, gdje se vidi da je udio CO₂ najveći i kreće se od 31 do 69,5%, slijede CF₄ (13-37%), CH₄ (9-34%), N₂O (5-22%) i C₂F₆ (do 6%).

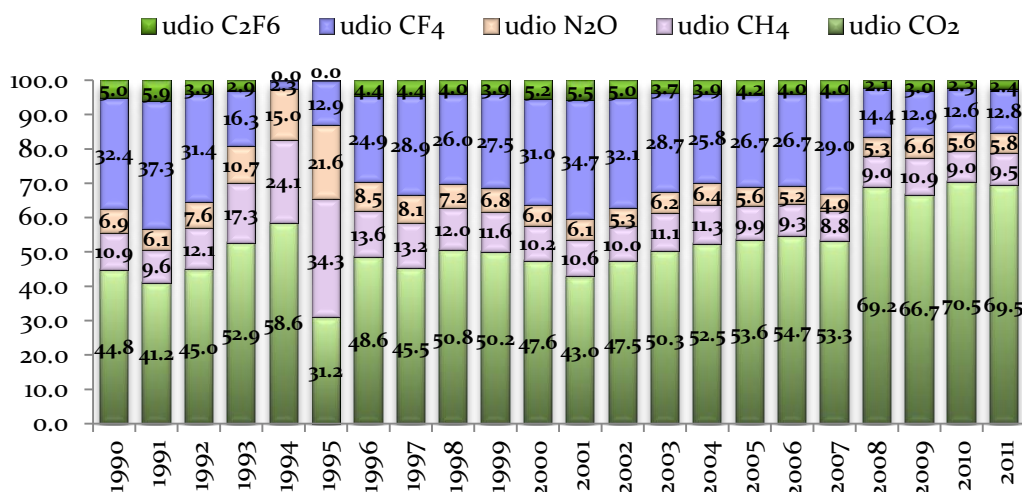


Grafikon 22. Ukupne emisije CO_{2ekv} bez ponora, 1990 -2011. (Gg)





Grafikon 23. Ukupne emisije CO_{2ekv} sa ponorima, 1990 -2011. (Gg)



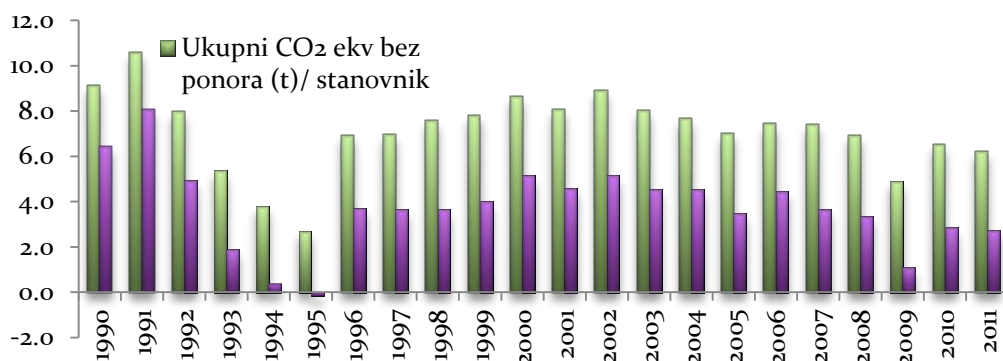
Grafikon 24. Udjeli GHG u ukupnim CO_{2ekv}, 1990-2011. (%)

Tabelom 10 i grafikonom 25 su prikazane ukupne emisije CO_{2ekv} po glavi stanovnika za period 1990.-2011. godinu. Iz prikazanog se zaključuje da Crna Gora spada u red zemalja sa niskom emisijom u odnosu na nivo emisija u razvijenim zemljama



Tabela 10. Ukupne emisije CO₂ekv po stanovniku, 1990.-2011. (t/stanovnik)

| CO ₂ ekv (t)/ stanovnik | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ukupni CO ₂ ekv bez ponora | 9,1 | 10,6 | 8,0 | 5,4 | 3,8 | 2,7 | 6,9 | 7,0 | 7,6 | 7,8 | 8,7 |
| Ukupni CO ₂ ekv sa ponorima | 6,4 | 8,1 | 4,9 | 1,9 | 0,4 | -0,2 | 3,7 | 3,6 | 3,6 | 4,0 | 5,1 |
| CO ₂ ekv (t)/ Stanovnik | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| Ukupni CO ₂ ekv bez ponora | 8,1 | 8,9 | 8,0 | 7,7 | 7,0 | 7,4 | 7,4 | 6,9 | 4,9 | 6,5 | 6,2 |
| Ukupni CO ₂ ekv sa ponorima | 4,6 | 5,2 | 4,6 | 4,5 | 3,5 | 4,5 | 3,7 | 3,3 | 1,1 | 2,9 | 2,7 |

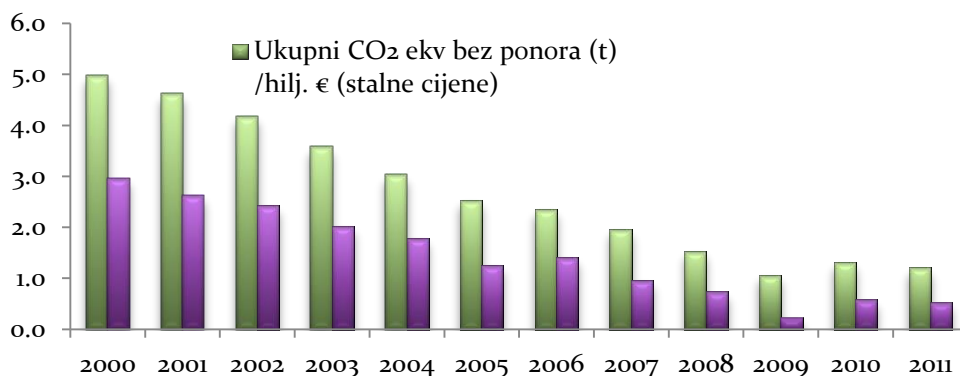


Grafikon 25. Ukupne emisije CO₂ekv po stanovniku, 1990.-2011. (t/stanovnik)

Tabelom 11 i grafikonom 26 prikazane su emisije CO₂ekv po jedinici BDP-a (Bruto Domaći Proizvod), 1990.-2011. (t/hilj. €).

Tabela 11. Ukupne emisije CO₂ekv po jedinici BDP-a, 2000.-2011. (t/hilj. €)

| CO ₂ ekv (t)/ hilj.€ | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ukupni CO ₂ ekv bez ponora | 5,0 | 4,6 | 4,2 | 3,6 | 3,0 | 2,5 | 2,4 | 2,0 | 1,5 | 1,1 | 1,3 | 1,2 |
| Ukupni CO ₂ ekv sa ponorima | 3,0 | 2,6 | 2,4 | 2,0 | 1,8 | 1,3 | 1,4 | 1,0 | 0,7 | 0,2 | 0,6 | 0,5 |



2.2 Supstance koje oštećuju ozonski omotač

Zaštita ozonskog omotača je globalni problem koji traži globalno rješenje kroz koordinirane aktivnosti svih relevantnih faktora.

Crna Gora je 23. oktobra 2006. godine, putem sukcesije, postala strana potpisnica Bečke konvencije o zaštiti ozonskog omotača i Montrealskog protokola o supstancama koje oštećuju ozonski omotač, kao i četiri amandmana Montrealskog protokola. Kao nova država- članica Montrealskog protokola, Crna Gora je klasifikovana kao zemlja člana 5 Montrealskog protokola (zemlja u razvoju i zemlja sa niskom potrošnjim supstanci koje oštećuju ozonski omotač).

Kao konkretni koraci u implementaciji Montrealskog protokola 2007. godine, usvojeni su i odobreni Nacionalni Program za eliminaciju supstanci koje oštećuju ozonski omotač i Plan konačne eliminacije CFC supstanci. Implementacijom ovih projekata Crna Gora je ispoštovala rokove konačnog eliminisanja CFC supstanci koje oštećuju ozonski omotač, tj. zabranila je potrošnju, odnosno uvoz CFC supstanci od 1. januara 2010. godine.

Plan eliminacije HCFC supstanci koje oštećuju ozonski omotač pripremila je Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore u saradnji sa UNIDO-om, kao Implementacionom agencijom. Nakon usvajanja od strane Vlade Crne Gore (oktobar 2010. god), Plan odnosno sredstva za njegovu implementaciju odobrena su na 63. Sastanku Izvršnog komiteta Multilateralnog fonda za implementaciju Montrealskog protokola (april 2011. god.).

HCFC supstance (hidrohlorofluorougljovodonici) koje se koriste kao alternativa za CFC supstance, manje štetne su, ali njihov udio u tanjenju ozonskog omotača nije zanemarljiv. Pripadaju Aneksu C grupi i Montrealskog protokola i široko se koriste u nekoliko sektora, npr. rashladni i klima sektor, sektor za ispijavanje i sl. Aneks C grupa i ima 40 supstanci, ali najčešće se upotrebljavaju R-22, R-141b, R-142b, R-123, R-225. Tokom pripreme Plana utvrđeno je da se u Crnu Goru uvozi samo freon R 22, koji se koristi za servisiranje rashladnih i klima uređaja.

Osnovna svrha donošenja Plana je da omogući Vladi Crne Gore da postepeno eliminiše potrošnju HCFC supstanci posebno u servisnom sektoru. Bez adekvatnih mjera za smanjenje tražnje za HCFC supstancama, Crna Gora ne bi mogla da ispuni zahtjeve odredbi Montrealskog protokola, tj rokove za eliminaciju ovih supstanci, i to:

- zamrzavanje potrošnje na nivo baznog stanja – 2013. godine⁵;
- 10% smanjenja mora biti do 2015. godine;
- 35% smanjenja do 2020. godine;
- 67,5% smanjenja do 2025. godine;
- 97,5% smanjenja do 2030. godine; i
- 100% smanjenja do 2040. godine.

Kao zemlja kandidat za pristupanje EU, Crna Gora će rokove za eliminaciju revidirati u skladu sa dinamikom procesa pristupanja EU za koju su ovi rokovi strožiji.

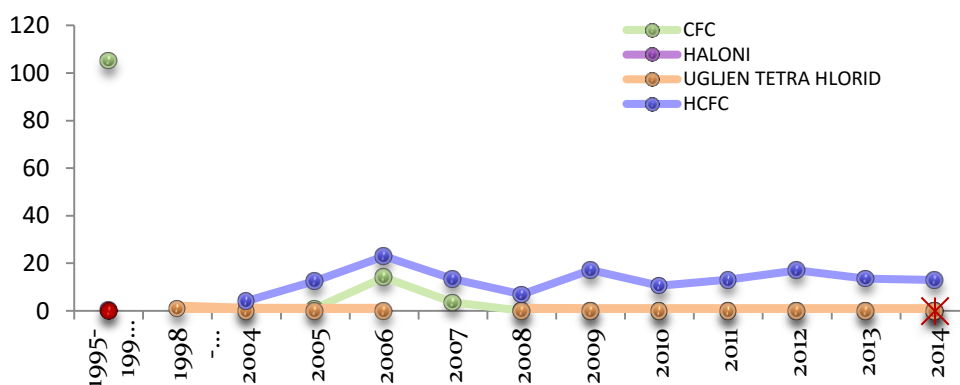
Tabelom 12 i grafikonom 27 prikazana je potrošnja supstanci koje oštećuju ozonski omotač

⁵Za bazno stanje (osnovna potrošnja od koje se računa smanjenje potrošnje HCFC supstanci) uzima se period od 2009.-2010. godine



Tabela 12. *Potrošnja supstanci koje oštećuju ozonski omotač, 1995 -2014. (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 | 17,1 | - |
| 2013. godina | 0 | - | 0 | 13,6 | - |
| 2014.godina | - | - | - | 12,99 | - |



Grafikon 27. *Potrošnja supstanci koje oštećuju ozonski omotač, 1995 -2014. (t)*

2.3 Analiza temperature vazduha i količine padavina za 2014.godinu⁶

Srednja temperatura vazduha u 2014.god. se kretala od 7.5°C na Žabljaku do 18.1°C u Budvi, dok je u Podgorici iznosila 17.2°C. Odstupanja srednje temperature vazduha su bila iznad vrijednosti klimatske normale (1961-1990.) i kretala su se od 1.0°C u Herceg Novom do 3.7°C u Rožajama. U Podgorici je za 1.6°C bilo toplije od klimatske normale.

Zabilježena je najtoplija godina na području: Bara, Pljevalja, Kolašina, Žabljaka, Cetinja, Bijelog Polja, Berana, Plava i Rožaja.

⁶Izvor: Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore

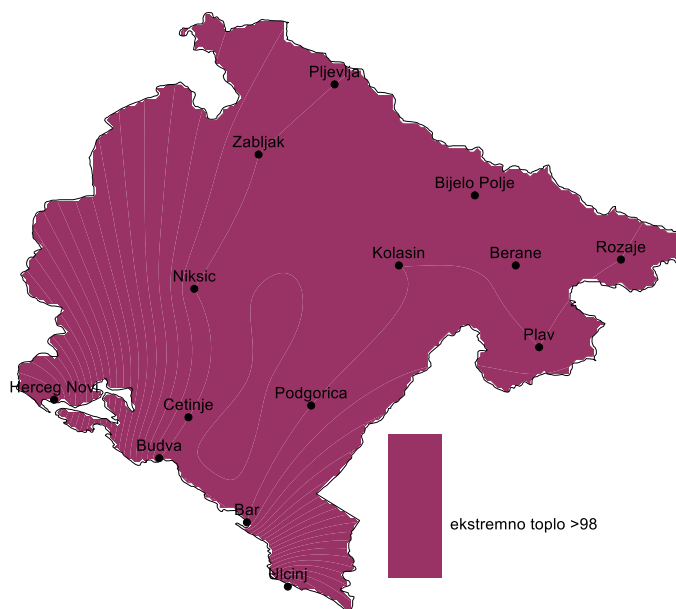


U tabeli 13 su prikazane vrijednosti srednje temperature vazduha, dosadašnje najviše vrijednosti i godina kada su registrovane.

Tabela 13. Srednje i godišnje maksimalne temperature na mjernim stanicama

| Mjerna stanica | Srednja temperatura vazduha 2014. godina (°C) | Dosadašnji temperaturni maksimumi (°C) |
|----------------|---|--|
| Bar | 18.0 | 17.9 (2013.) |
| Pljevlja | 11.3 | 10.9 (2013.) |
| Kolašin | 10.3 | 9.7 (2013.) |
| Žabljak | 7.5 | 7.3 (2013.) |
| Budva | 18.1 | 18.2 (2013.) |
| Cetinje | 12.1 | 11.9 (2007,2011,2012,2013.) |
| B.Polje | 12.9 | 12.3 (2013.) |
| Berane | 12.2 | 11.9 (2008.) |
| Plav | 10.7 | 10.2 (2007.) |
| Rožaje | 10.3 | 9.6 (2013.) |

Raspodjela percentila temperature vazduha za 2014.godinu



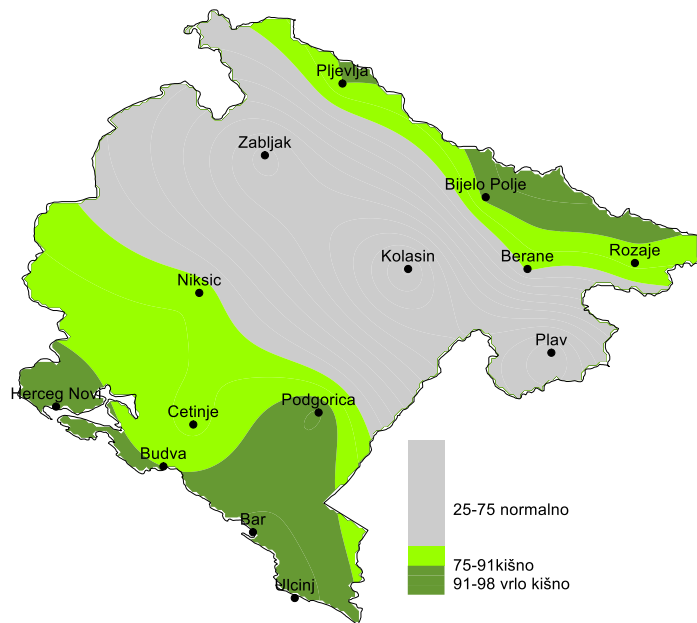
Količina padavina izmjerena u 2014.god. se kretala od 967lit/m² u Pljevljima do 3822lit/m² na Cetinju, u Podgorici je izmjereno 2183 lit/m² što je za 32% veća količina od klimatske normale.



Ostvarenost količine padavina u odnosu na klimatsku normalu se kretala od 87% u Plavu do 142% u Ulcinju.

Maksimalna visina sniježnog pokrivača izmjerana je na Cetinju 29.decembra od 44cm.

Raspodjela percentila količine padavina za 2014.godinu



3 VODE

Uvod

Voda je esencijalna za sve vrste i forme života kao i za ekosisteme na zemlji. Ona je jedna od osnovnih materija za održavanje života, ali i jedan od glavnih medijuma za odigravanje hemijskih i biohemijskih reakcija. Nedostatak i zagađenje 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, Crna Gora spada u vodom najbogatija područja na svijetu. Ukupni oticaj je $Q_0 = 604 \text{ m}^3/\text{s}$, a prosječni 44 l/s/km^2 (svjetski prosječni oticaj je 6.9 l/s/km^2). Potencijali podzemnih voda su procijenjeni na oko $14\,000 \text{ l/s}$. 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.

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:

- Sprječavanja dalje degradacije, zaštite i unaprjeđenja 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.

3.1 Ocjena stanja

Zakon o vodama ("Sl. list RCG", br. 27/07, 48/15), član 75 i član 76, predstavlja zakonsku osnovu za zaštitu površinskih i podzemnih voda u Crnoj Gori, kojom se definiše kategorizacija i klasifikacija površinskih i podzemnih voda. Našim zakonskim propisima, kao i Uredbom o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda ("Sl. list CG", br. 2/07), izvršena je klasifikacija i kategorizacija površinskih i podzemnih voda na kopnu i priobalnih morskih voda u Crnoj Gori.

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 izvorima služe za ocjenu ispravnosti voda za potrebe vodosnabdijevanja i rekreacije stanovništva u cilju zaštite izvorišta i zdravlja stanovništva. Prema namjeni vode se dijele na:

Vode koje se mogu koristiti za piće i prehrambenu industriju na osnovu graničnih vrijednosti 50 parametara i razvrstavaju se u četiri klase, i to:

- Klasa A – vode koje se u prirodnom stanju, uz eventualnu dezinfekciju, mogu koristiti za piće;
- Klasu A1 – vode koje se poslije jednostavnog fizičkog postupka prerade i dezinfekcije mogu koristiti za piće;
- Klasu A2 – vode koje se mogu koristiti za piće nakon odgovarajućeg kondicioniranja (koagulacija, filtracija i dezinfekcija);
- Klasu A3 – vode koje se mogu koristiti za piće nakon tretmana koji zahtijeva intenzivnu fizičku, hemijsku i biološku obradu sa produženom dezinfekcijom i hlorinacijom, odnosno koagulaciju, flokulaciju, dekantaciju, filtraciju, apsorpciju na aktivnom uglju i dezinfekciju ozonom ili hlorom.



Vode koje se mogu koristiti za ribarstvo i uzgoj školjki klasifikuju se na osnovu 10 parametara u klase i to:

- Klasu S – vode koje se mogu koristiti za uzgoj plemenitih vrsta ribe (salmonida);
- Klasu Š – vode koje se mogu koristiti za uzgoj školjki;
- Klasu C- vode koje se mogu koristiti za uzgoj manje plemenitih vrsta riba (ciprinida).

Vode koje se mogu koristiti za kupanje razvrstavaju se u dvije klase, i to:

- Klasa K1 – odlične,
- Klasa K2 – zadovoljavajuće.

Da bi se utvrdilo da li se površinske i podzemne vode na kopnu i priobalne morske vode nalaze u određenoj klasi, vrši se praćenje kvalitativnih i kvantitativnih parametara voda od strane organa državne uprave nadležnog za hidrometeorološke poslove (Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju), a prema godišnjem Programu sistematskog ispitivanja kvantiteta i kvaliteta površinskih i podzemnih voda.

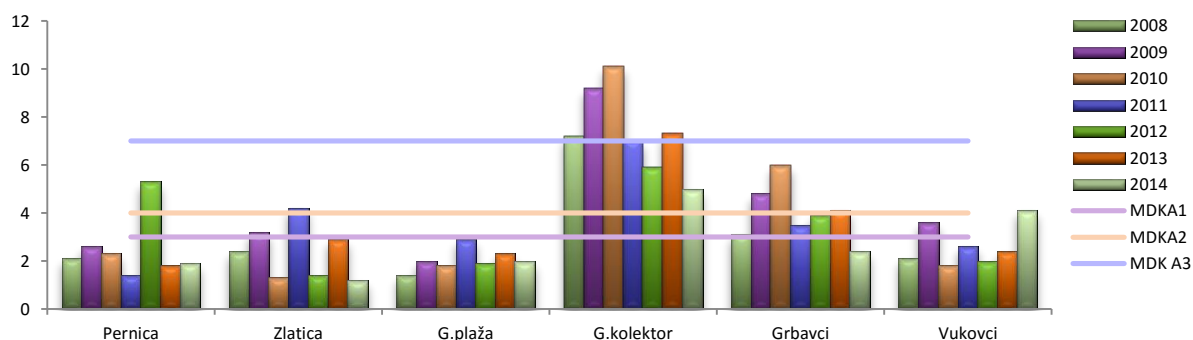
3.1.1 Kvalitet voda

Mreža stanica za ispitivanje kvaliteta površinskih voda u 2014. godini obuhvatila je 13 vodotoka sa 36 mjernih profila, 3 prirodna jezera sa 11 mjernih profila i obalno more sa 16 mjernih mjesta.

Kada je u pitanju mreža stanica za ispitivanje kvaliteta podzemnih voda, ona obuhvata podzemne vode prve izdani Zetske ravnice. Mrežu čini 9 mjernih profila koji pokrivaju prostor čitave Zetske ravnice. Uzorkovanje se vrši na privatnim bunarima koji nisu pijezometarske bušotine.

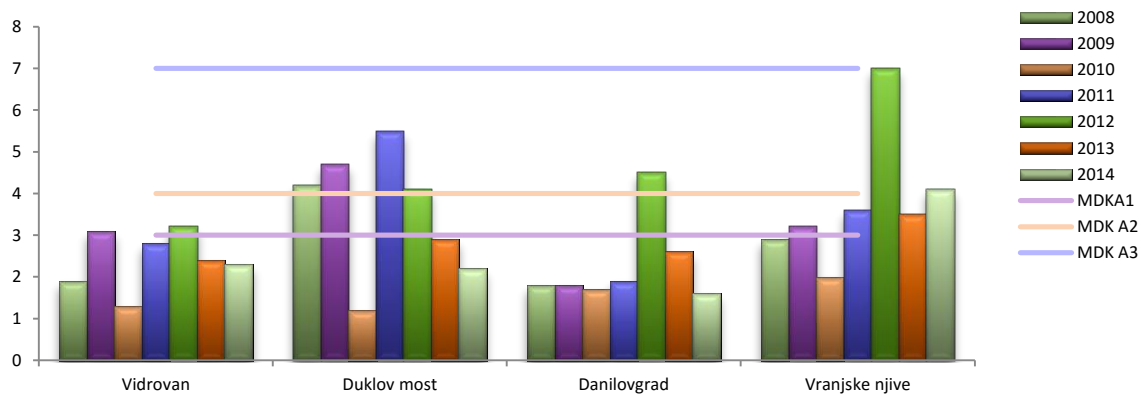
3.1.2 BPK₅- biološka potrošnja kiseonika

Biološka potrošnja kiseonika (BPK) je količina kiseonika koja potrebna da se izvrši biološka oksidacija prisutnih, biološki razgradljivih, sastojaka vode. Stepem zagađenosti vode organskim jedinjenjima definisan je, pored ostalih, i ovim parametrom (BPK).

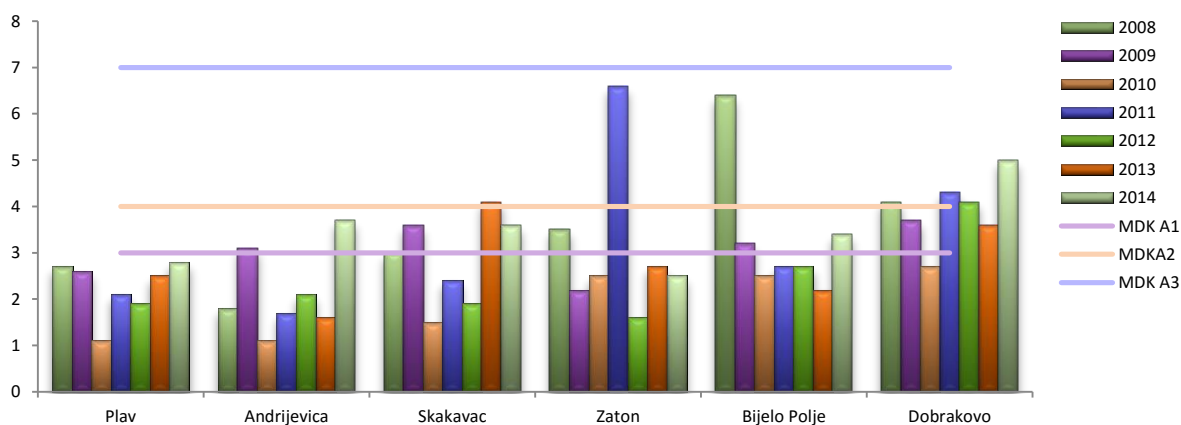


Grafikon 28. BPK₅ u rijeci Morači (mg/l)

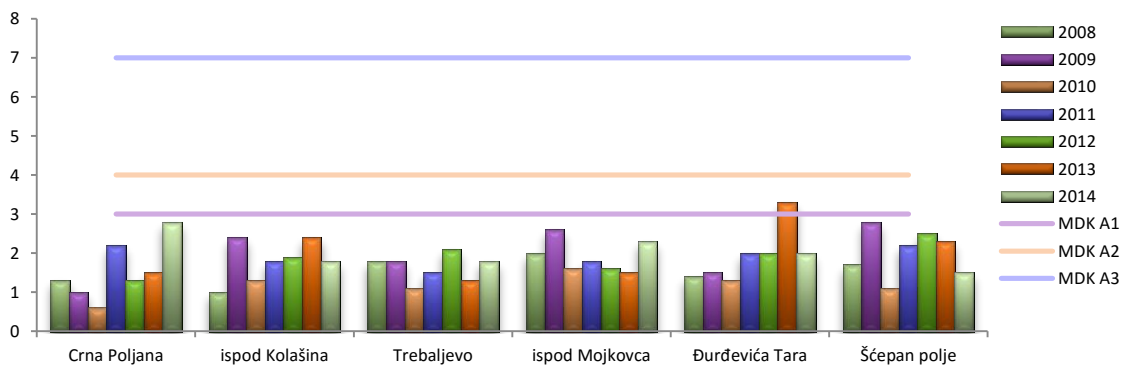




Grafikon 29. BPK₅ u rijeci Zeti (mg/l)

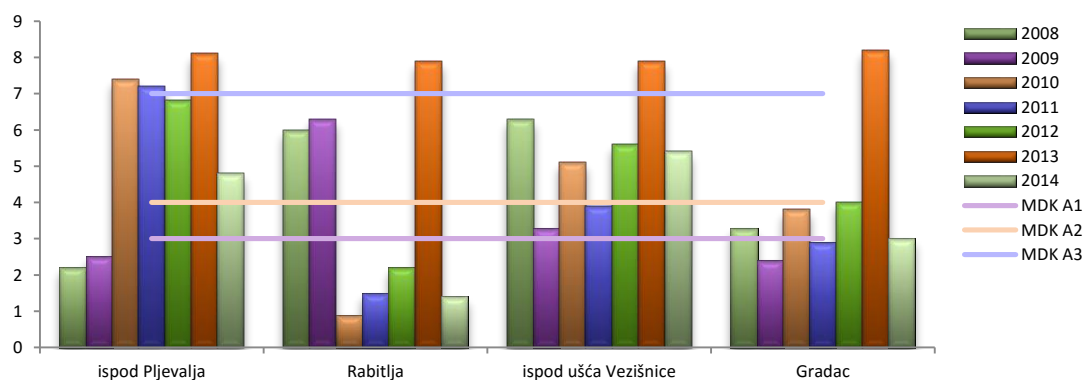


Grafikon 30. BPK₅ u rijeci Lim (mg/l)

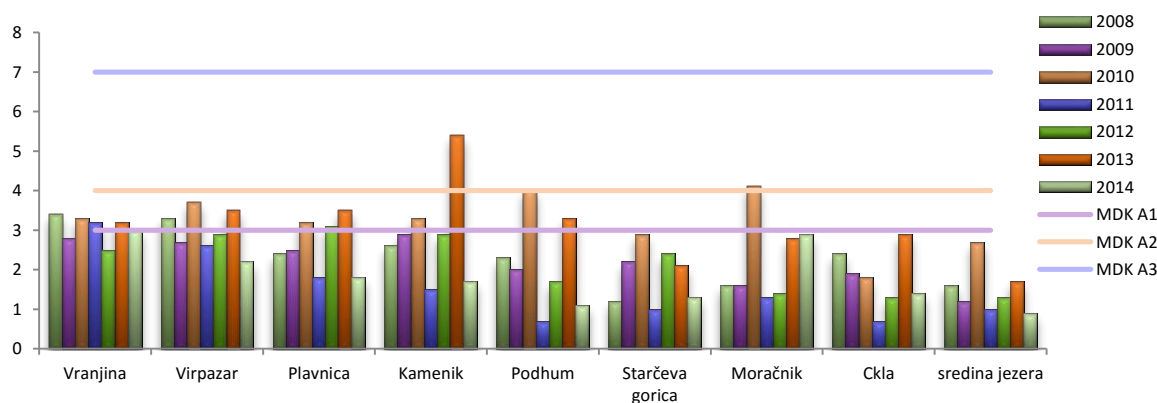


Grafikon 31. BPK₅ u rijeci Tari (mg/l)





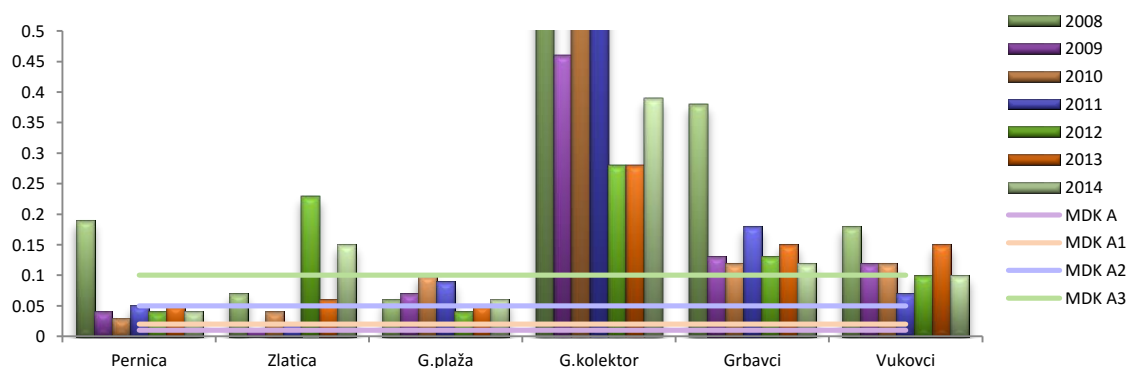
Grafikon 32. BPK₅ u rijeci Čehotini (mg/l)



Grafikon 33. BPK₅ u Skadarskom jezeru (mg/l)

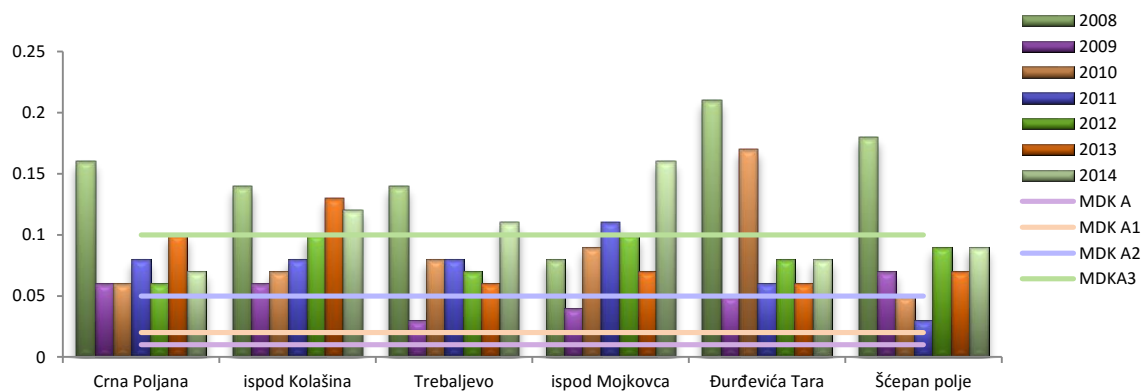
3.1.3 Sadržaj fosfata

Povećan sadržaj fosfata u vodama ukazuje na njihovo zagađenje, jer jedinjenja fosfora nastaju kao rezultat raspadanja složenih organskih materija. Izvorišta mogu da posjeduju fosfate kao rezultat kontakta s mineralima ili putem zagađenja od primjene vještačkih đubriva i otpadnih voda naselja. Fosfati stimuliraju rast planktona i vodenih biljaka koje ribe koriste za ishranu. Ovaj rast može dovesti do povećanja broja riba i popravljavanja opšteg stanja voda, ali pretjerana količina fosfata u vodotocima izaziva nekontrolisano razmnožavanje algi i vodenih biljaka što povećava potrošnju kiseonika i dovodi do njegovog deficita. Sve navedeno dovodi do procesa eutrofikacije. Na većini lokacija, kao što se može vidjeti iz grafika, koncentracija fosfata je iznad graničnih vrijednosti.

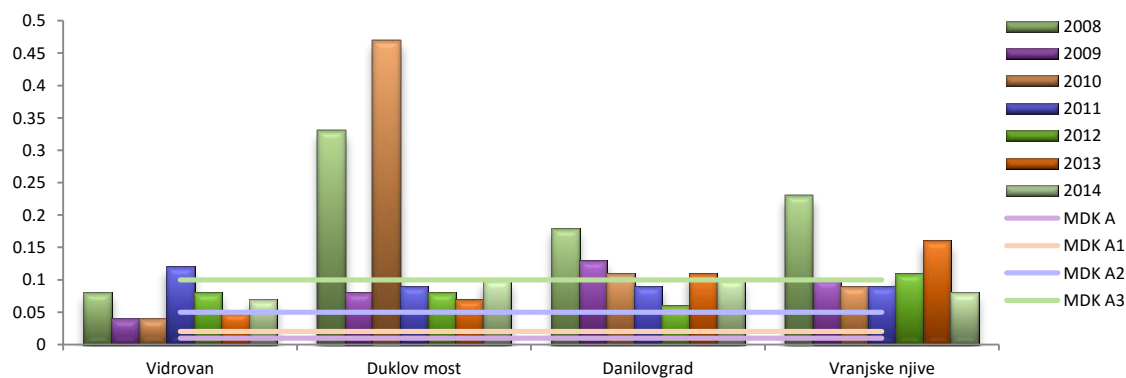


Grafikon 34. Sadržaj fosfata u rijeci Morači (mg/l)

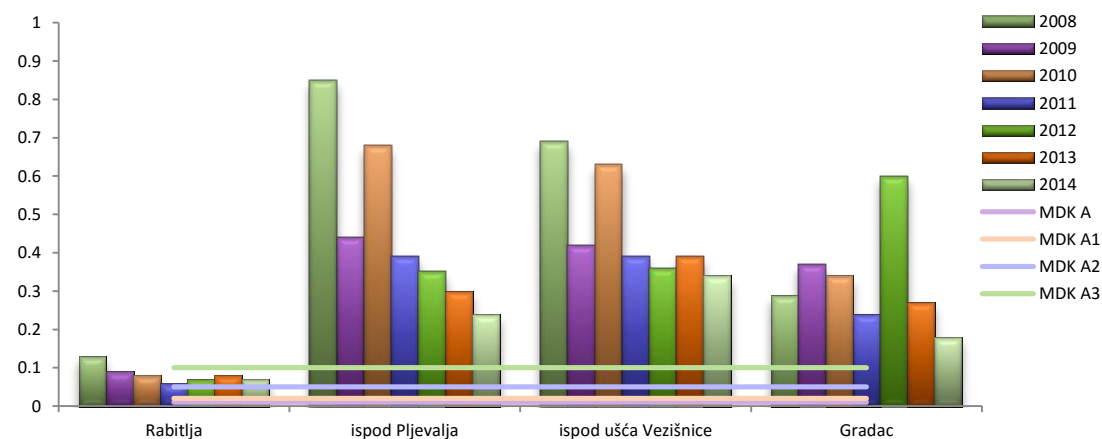




Grafikon 35. Sadržaj fosfata u rijeci Tari (mg/l)

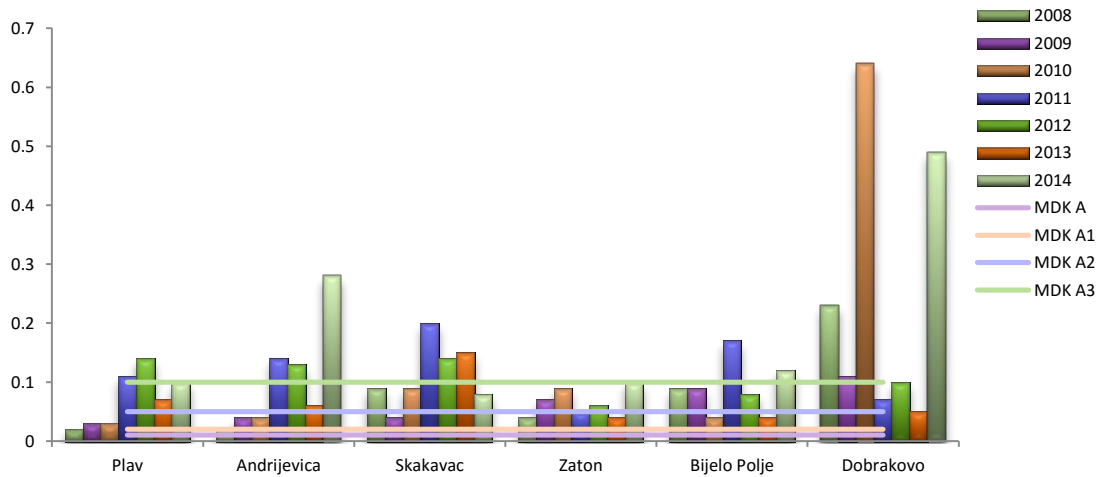


Grafikon 36. Sadržaj fosfata u rijeci Zeti (mg/l)

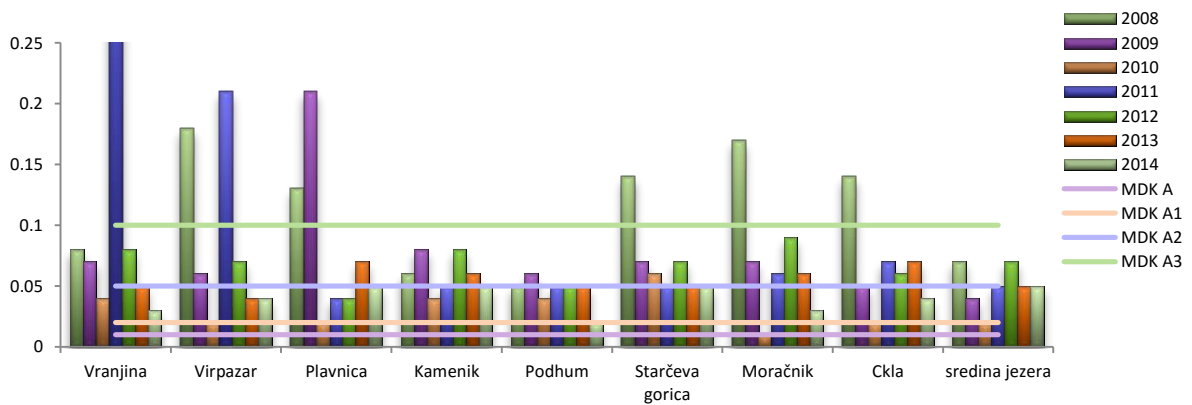


Grafikon 37. Sadržaj fosfata u rijeci Čehotini (mg/l)





Grafikon 38. Sadržaj fosfata u rijeci Lim (mg/l)



Grafikon 39. Sadržaj fosfata u Skadarskom jezeru (mg/l)

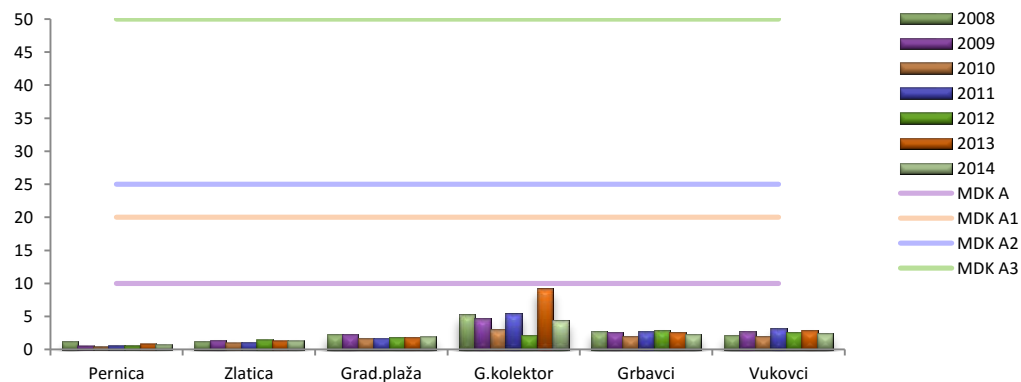
3.1.4 Sadržaj nitrata

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.

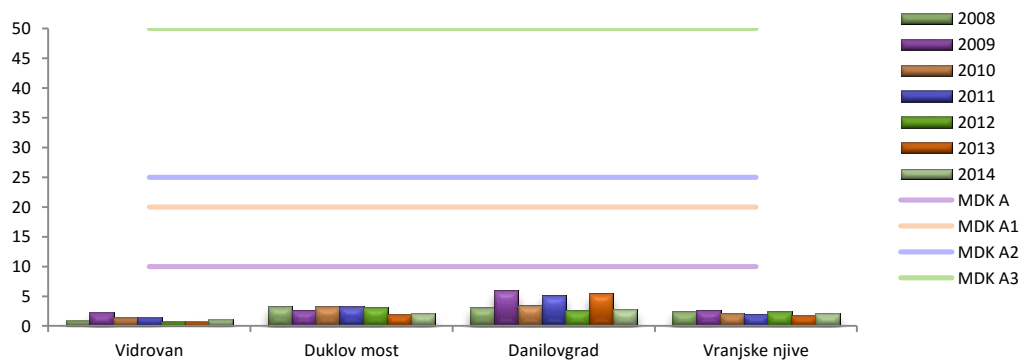
Uticaj nitrata na zdravlje ljudi je veoma negativan, jer reaguju direktno sa hemoglobinom u krvi, proizvodeći met-hemoglobin koji uništava sposobnost crvenih krvnih zrnaca da vezuju i prenose kiseonik.

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

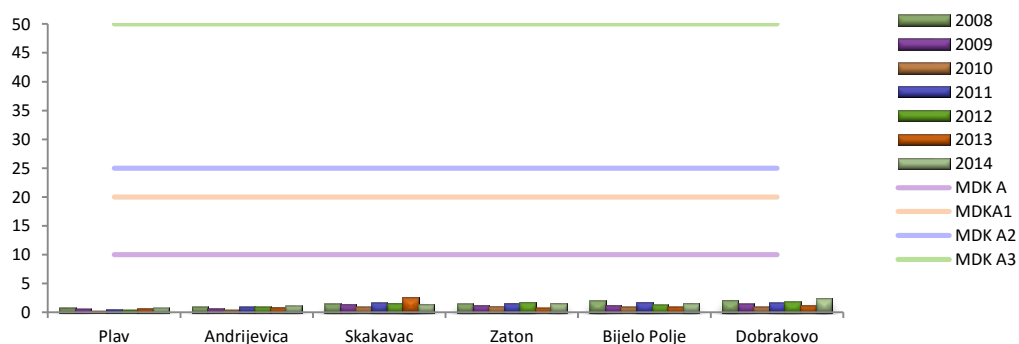




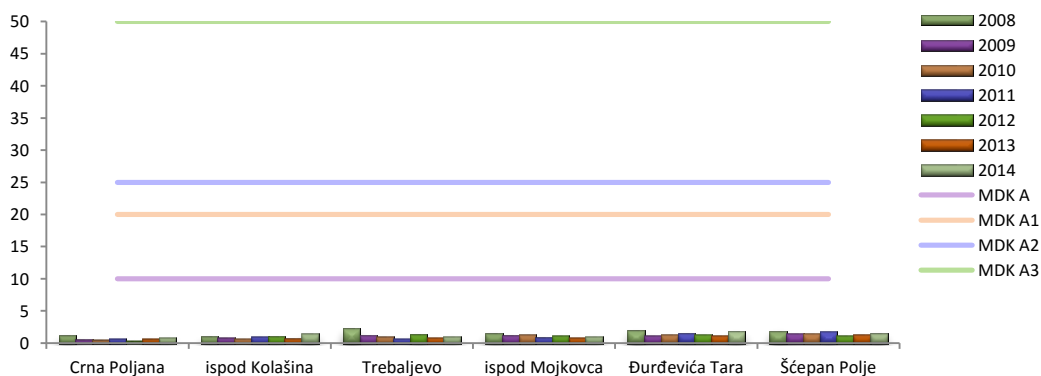
Grafikon 40. Sadržaj nitrata u rijeci Morači (mg/l)



Grafikon 41. Sadržaj nitrata u rijeci Zeti (mg/l)

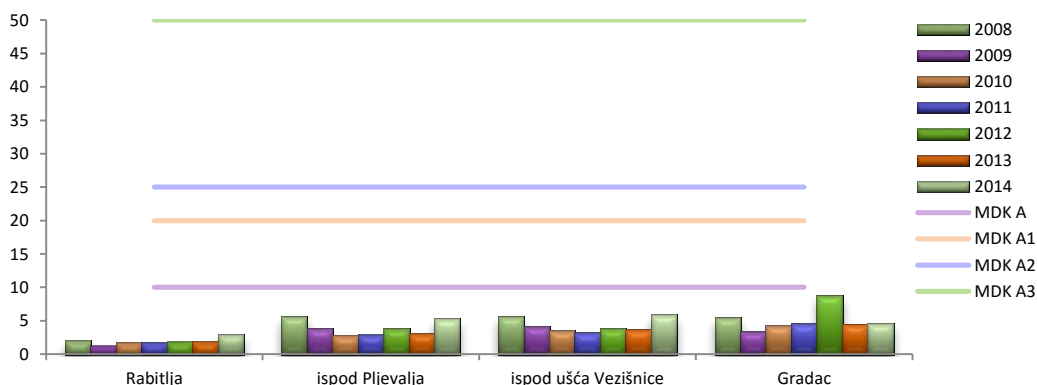


Grafikon 42. Sadržaj nitrata u rijeci Lim (mg/l)

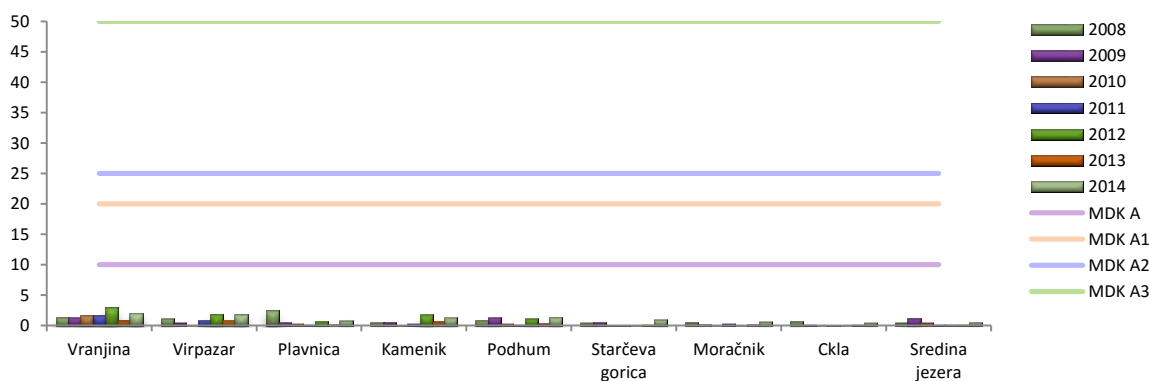


Grafikon 43. Sadržaj nitrata u rijeci Tari (mg/l)





Grafikon 44. Sadržaj nitrata u rijeci Čehotini (mg/l)



Grafikon 45. Sadržaj nitrata u Skadarskom jezeru (mg/l)

3.2 Ocjena stanja površinskih voda

Situacija u pogledu vrste izvora zagađenja nije se promijenila u odnosu na raniji period. Kao i prethodnih godina najveći izvori zagađenja površinskih i podzemnih voda su komunalne otpadne vode, koje se najčešće u neprečišćenom obliku, ispuštaju u recipijent, na koncentrisan ili difuzan način. Uočljiv je i uticaj industrije, prije svega prehrambene, kao i malih i srednjih preduzeća. Važno je pomenuti i sve veći uticaj saobraćajne infrastrukture i distribucije goriva na kvalitet površinskih voda.

Sezonski, ali i dugoročno (vremenski trend) na promjenu prirodnog sastava voda vodotoka ukazuju poremećaji prirodnog jonskog odnosa Ca/Mg, koji je često bio van propisanih granica. Kod ove grupe vodnih tijela, često su bile povećane vrijednosti sadržaja amonijum jona, fosfata, nitrita i deterdženata. Često je postojala i povećana saturacija kiseonikom, koju su uslovljavali i prirodni faktori, niski vodostaj i povišene ili visoke temperature vazduha, odnosno vode.

Najzagađeniji vodotoci su, kao i prethodnih godina, bili Vezišnica i Čehotina na području Pljevalja, Ibar kod Baća i Morača na području ispod uliva voda gradskog kolektora Podgorice. Umjerenu zagađenost imaju vode Grnčara i donji tok Lima, dobar status kvaliteta imali su Lim (u srednjem i gornjem toku), Tara i Rijeka Crnojevića, veoma dobar Zeta (posebno u donjem toku), a najbolji, može se reći i odličan kvalitet vode imale su Piva, Bojana, Kutska rijeka i Cijevna. Rezultati mjerenja ukazuju na veliku osjetljivost ovih vodenih sistema, prije svega u režimu malovodnosti. Stanje kvaliteta voda, ispitivanih vodotoka u 2014. godini bilo je bolje nego u 2013. godini, što se može tumačiti povoljnijim meteo uslovima.



U nastavku je data analiza svakog vodotoka pojedinačno.

Morača se uzorkuje na 6 mjesta koji, prema klasifikaciji njene vode, treba da pripadaju A1,S,K1 klasi uzvodno od Duklje (Pernica i Zlatica) i nizvodno od Duklje do ušća u Skadarsko jezero A2,C,K2 klasi (gradska plaža Momišići, ispod uliva voda Gradskog kolektora, Grbavci i Vukovci).

U gornjem toku, već je postojalo pomijeranje ravnoteže i neki parametri su izašli van svoje klase u A2, A3. Što se tiče hemijskih parametara, prekoračene vrijednosti imali su: amonijak, jonski odnos Mg/Ca, temperature, zasićenje kiseonikom, deterdženti, fenoli i fosfati, a od mikrobioloških sadržaj fekalnih bakterija (na Zlatici) i jedan broj van svih klasa (VK) po sadržaju fosfata, nitrita i fenola. Od određenih klasa na oba profila (Pernica i Zlatica), 63.3% pripadalo je propisanoj klasi, a 10% slučajeva bilo je van svih klasa.

Na prostoru grada, vode gradske plaže Momišići su se pokazale kao najbolje od svih mjernih mjesta na Morači, što je najvjerojatnije uticaj primanja voda Zete, koja je imala dobar kvalitet u ovoj godini. Od određenih klasa ovog mjernog mjesta, 90% slučajeva pripalo je svojoj klasi, a nijedan parametar nije bio VK.

Ispod Gradskog kolektora, što je i očekivano, najlošije je stanje kvaliteta vode Morače. U svojoj klasi bilo je 56.7% slučajeva, dok je van svih klasa bilo 26.7% slučajeva i to sadržaj fosfata, nitrita i mikrobioloških pokazatelja (u klasi kupanja i uzgoja riba), a u A3 klasi bili su: BPK5, jonski odnos Mg/Ca, amonijak, i broj koli i fekalnih bakterija (u klasi vode za piće).

Nizvodno od ovog „udarnog“ zagađenja stanje se znatno mijenja, zahvaljujući karakteristikama Morače - hladna voda, brz tok, pješćano dno i količina voda, kao i uticaj meteo uslova. I dalje, po sadržaju VK našli su se parametri u 16.7% na Grbavcima i 20% na Vukovcima, i to sadržaj fosfata i nitrita, dok je bakteriologija bila u svojoj klasi na osnovu aspekta vode za piće i kupanje (A2,K2).

Rijeka **Zeta** se uzorkuje na 4 mjerna mjesta i prema klasifikaciji njene vode treba da pripadaju A1,S,K1 klasi uzvodno od Brezovika (Vidrovan), a nizvodno od Brezovika do ušća u Moraču A2,C,K2 klasi (Duklov most, Danilovgrad i Vranjske njive).

Vode mjernog profila Vidrovan pokazale su lošiji kvalitet u odnosu na ostale, što nije očekivano, ali nijedan parametar nije bio VK. Sadržaj amonijaka, fosfata, deterdženata i odnos Mg/Ca bio je u A3, dok je sadržaj HPK i fenola bio u A2, a količina koli i fekalnih bakterija bila je u svojim propisanim klasama. Idući dalje, kvalitet vode Zete se mijenja, ali uglavnom na bolje. Na profilu Duklov most, mikrobiologija po broju fekalnih bakterija bila je van propisane klase u klasi uzgoja školjki, i to je jedini parametar koji je izašao VK na čitavom toku Zete. U donjem toku Zete, posle njenog poniranja i primanja voda hidrocentrala, kvalitet vode je odličan (Danilovgrad i Vranjske njive u svojoj klasi bilo je više od 90%). Značajno je napomenuti i da su, na potezu Duklov most - Vranjske njive, mikrobiološki parametri (u odnosu na klasu kupanja) bili u propisanoj klasi K2.

Cijevna se uzorkuje na 2 mjesta i kao pritoka Morače, odnosno indirektna pritoka Skadarskog jezera, svrstava se u A1,S,K1 klasu. Kvalitet vode na profilu Trgaju bio je nešto lošiji nego na mjernom mjestu iznad ušća, najvjerojatnije zbog padavina koje su u ovoj godini bile izražene. Vode Cijevne treba da pripadaju visoko zahtijevanoj klasi i do pomijeranja ravnotežnog stanja kvaliteta dolazi, i u ovoj godini to se desilo u 30-40% slučajeva klasa, ali nijedan parametar nije bio VK. Po broju fekalnih bakterija, voda je bila u A2 klasi.

Crnojevića rijeka se uzorkuje na 1 mjestu (Brodaska njiva) i njene vode trebalo bi da pripadaju visokoj zahtijevanoj A1,S,K1 klasi. Na stanje kvaliteta vode ovog vodotoka utiču otpadne vode Cetinja ali, zbog dobre hidrološke situacije, njene vode u 2014. godini pokazale su bolji kvalitet i u 86.7% slučajeva bile su u svojoj klasi. Kao i ranijih godina, sadržaj fosfata bio je VK. Ostali parametri van propisane klase bili su: temperatura, HPK, amonijak i fekalne bakterije.

Bojana se uzorkuje na 1 mjestu (Fraskanjel) i njene vode treba da pripadaju A2,C,K2. Njena voda je pokazala veoma dobar kvalitet, jer je 90% određenih klasa pripadalo zahtijevanoj klasi. Po sadržaju BPK5, amonijaka i fosfata voda je bila van zahtijevane klase, to jest bili su u A3 klasi. Mikrobiološki pokazatelji bili su u zahtijevanoj klasi.



Čehotina se uzorkuje na 4 mjesta i njene vode treba da pripadaju A1,S,K1 klasi uzvodno od Pljevalja (Rabitlja) i A2,C,K2 nizvodno od Pljevalja (ispod grada, ispod ušća Vezišnice i Gradac). Ovaj vodotok spada u najzagađenije i podaci iz 2014. godine su to potvrdili. Čak i uzvodni dio toka iznad Pljevalja imao je znatna zagađenja i dosta parametara bilo je van zahtijevane klase, 46.7% određenih klasa. Na stanje kvaliteta utiču poljoprivrene aktivnosti, usporeni tok rijeke i uzvodna akumulacija. Najgore stanje bilo je na mjestima ispod grada, gdje je 40% određenih klasa VK: jonski odnos Mg/Ca, fosfati i nitriti i znatno opterećenje fekalnim bakterijama. Ovi podaci ukazuju na to da je Čehotina ugrožena kanalizacionim vodama grada i vodama Vezišnice. Nizvodno, kvalitet vode se popravlja, da bi na Gradcu VK bilo samo 16.7% klasa, ali voda Čehotine i dalje ima loš izgled, osjeća se neprijatan miris i primjećuje se velika količina raznog otpada u njenom koritu i po obalama.

Vezišnica se uzorkuje na 1 mjestu, iznad ušća u Čehotinu, i vode treba da joj pripadaju A1, S, K1. Stanje kvaliteta je daleko od željenog. Samo 20% određenih klasa je u propisanoj klasi, pa je ovaj vodotok procijenjen za ovu godinu kao najzagađeniji. Na ovaj vodotok najviše utiču otpadne vode TE Pljevlja, kao i ljudske aktivnosti duž njenog toka.

Lim se uzorkuje na 6 mjesta i njegove vode uzvodno od Berana treba da pripadaju A1, S, K1 klasi (Plav i Andrijevića) i nizvodno od Berana A2, C, K2 klasi (Skakavac, Zaton, Bijelo Polje i Dobrakovo). U 2014.godini, vode Lima pokazale su lošiji kvalitet u odnosu na prethodnu godinu, i 33.9% određenih klasa pripadalo je nezahitjevanom bonitetu. Kako gornji dio Lima pripada zahtijevanoj klasi A1, pomjeranje ravnoteže je veće i mnogi parametri prelaze u A2, dok srednji dio toka, kao i donji pripadaju A2 i većina parametara se nalaze u njoj. Ova dionica vodotoka imala je mikrobiološko opterećenje i 23.3% određenih klasa, na mjernom mjestu ispod Bijelog Polja, bilo je VK.

Grnčar se uzorkuje na 1 mjestu u samom gradu Gusinju, iznad mosta i vode treba da pripadaju A1,S,K1. Dobar prirodni kvalitet ugrožen je u malovodnom režimu ljeti, pa je 46.6% parametara izašlo van A1: jonski odnos Mg/Ca, temperature, saturacija kiseonikom, fenoli, nitriti, amonijak i sadržaj koli bakterija. Sadržaj fosfata bio je VK.

Kutska Rijeka (Zlorečica) se uzorkuje na 1 mjestu ispod mosta u Andrijevići, odnosno iznad ušća u Lim, i vode treba da joj pripadaju A1,S,K1. Ovo je veoma hladna rijeka, brzog toka i uglavnom se pokazuje kao veoma čista. Nijedan parameter nije izašao VK.

Ibar se uzorkuje na 2 mjesta i vode iznad Rožaja treba da pripadaju A1,S,K1, dok ispod grada treba da pripadaju A2,C,K2 klasi (Bać). Ovaj vodotok je ugrožen od grada Rožaja i posle 20 km toka njegove vode pokazuju loš kvalitet. Često je mutan sa dosta otpada i mnogo parametara je van svoje klase u 38.3% slučajeva, ali zbog povećanog vodostaja u 2014.godini imao je bolji kvalitet u odnosu na prethodnu godinu.

Tara se uzorkuje na 6 mjesta i na čitavom njenom toku vode treba da pripadaju A1, S, K1 klasi, međutim, realno gledano, takva situacija je teško održiva. Uzimajući u obzir ukupni vodotok, 35.5% određenih klasa pomjereno je iz zahtijevanog boniteta. Loše stanje očitivalo se u sadržaju fosfata koji su na dionici Kolašin-Mojkovac bili VK. Što se tiče mikrobioloških parametara sadržaj fekalnih bakterija je na većini mjernih mjesta bio u A2 klasi, dok je broj koli bakterija samo ispod Kolašina bio pomjeren u A2 klasu, čime se ovaj profil pokazuje kao najosjetljiviji na udare zagađenja.

Piva se uzorkuje na 1 mjestu (Šćepan polje) i njene vode, kao prelivne vode Pivskog jezera, treba da pripadaju A2, C, K2. One takve i jesu, jer pripadaju u 93.3% slučajeva odrađenih klasa svojoj, a čak i u dosta slučajeva A i A1 klasi. Voda u svim mjerenjima nije prelazila 9° C i može se tumačiti kao rijeka sa najboljim kvalitetom vode u ovoj godini.

Skadarsko jezero se uzorkuje na 9 mjesta i vode su mu svrstane u A2,C,K2 klasu boniteta. Temperatura vode u površinskom sloju je varirala tokom godine, zavisno od perioda uzorkovanja, a kretala se od 10°C u novembru (Vranjina) do 27°C u julu (Ckla). Providnost vode najveća je bila na početku i kraju mjernog perioda, u junu i oktobru, i najveća je izmjerena 4 m (Podhum). U periodu između, bila je manja i u pelagijalu i u litoralu i kretala se uglavnom 1.5 - 3 m. Od određenih klasa 88.5% slučajeva bilo je u propisanoj klasi, a samo 2.2% VK i to nitriti i fenoli u gornjem dijelu jezera, Vranjini i Virpazaru, gdje je dotok rijeke. Pomjeranje ravnoteže, to jest prelazak u A3 klasu,



uglavnom imaju parametri: jonski odnos Ca/Mg, saturacija kiseonikom, temperatura, amonijak, fosfati, nitriti, fenoli i deterđženti, a što se tiče profila to su oni koji su pod uticajem dolaznih rijeka – Morače, Crnojevića rijeke i Virpazarke rijeke (Vranjina, Kamenik, Virpazar). Jezerski sistem uspijeva da odoli pritiscima dospjelih organskih materija, pa su indikovani kiseonični parametri (HPK, BPK5) bili u propisanoj klasi na svim profilima.

Što se tiče mikrobioloških parametara i klase vode za kupanje bili su u zahtijevanom bonitetu, a sadržaj koli bakterija bio je još i u boljem stanju od propisanog i sva mjerna mjesta pripadalu su A ili A1 (S), odnosno K1 klasi.

Automatska stanica "Vranjina" prati kvalitet vode preko 5 parametra: temperatura, elektroprovodljivost, saturacija kiseonika, hlorofil A, kao i visina vodenog stuba (H). Vrijednosti parametara odnose se na period 04.04.-23.04., 13.07.-14.07., 03.08.-06.08., 08.10.-31.10., 01.11.-30.11., 01.12.-31.12.

Temperatura vode se kretala od 5°C kao minimalna vrijednost, odnosno 8.6°C kao minimalni 95-percentil, do 31.1°C maksimalna vrijednost, odnosno 19.6°C kao maksimalni 95-percentil.

Elektroprovodljivost vode se kretala od 180-305 µS/cm kao minimalni i maksimalni 95-percentil.

Zasićenje kiseonikom se kretalo 83 -103% kao minimalni i maksimalni 95 - percentili, a vrijednosti sadržaja samog kiseonika bile su 8.5-11.1 mg/l kao 95-percentil.

Rezultati mjerenja hlorofila A kretali su se od 0.26-38.13 µg/l.

Plavsko jezero se uzorkuje na 1 mjestu (kod splava) i voda treba da mu pripada A1,S,K1 klasi. Temperatura vode u površinskom sloju kretala se od 11.8-18.5°C. Providnost je bila dobra i kretala se između 4.9 – 5.6 m (do dna), što ukazuje na malu produkciju biomase. Voda sa hemijskog aspekta nije odgovarala po sadržaju fosfata koji su bili VK, a sadržaj amonijaka, nitrita, zasićenje kiseonikom, temperature, gvožđa i jonski odnos Ca/Mg, kao i sadržaj fenola i deterđženata bili su u A2 i A3 klasi, odnosno 30% parametara koji su pripadali ovim klasama.

Mikrobiološki pokazatelji bili su u propisanoj klasi i voda je bila sanitarno ispravna za kupanje.

Crno jezero se uzorkuje na 1 mjestu (kod splava) i voda treba da mu pripada A1,S,K1 klasi. Temperatura vode u priobalju kretala se od 12.4.-17.9°C i providnost je bila dobra. Parametri kvaliteta imali su pomijeranje iz propisane klase, molski odnos Ca/Mg bio je VK, a sadržaj fosfata u A3 klasi, što je najvjerojatnije rezultat uzimanja uzorka iz plitkog dijela, koji je često obrastao travom.

Mikrobiološki pokazatelji bili su u A klasi po broju koli bakterija, dok su po broju fekalnih bakterija bili u A2 klasi.

3.3 Ocjena kvaliteta podzemnih voda

Podzemne vode u Crnoj Gori obezbjeđuju oko 92% ukupnih količina voda za snabdijevanje naselja. Generalno, kvalitet podzemnih voda u Crnoj Gori u prirodnim uslovima u najvećem dijelu godine (izuzimajući primorske izdani koje su pod uticajem mora) odgovara prvoj klasi.

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 izvorištima podzemnih voda pogoršan je dominantno antropogenim uticajima i rezultat je neadekvatne sanitarne zaštite i neodgovarajuće sanitacije slivnog područja.

Vode prve (I) izdani Zetske ravnice uzorkuju se sa 6 mjesta i svrstane su u najbolju A klasu, jer se voda nekih bunara i danas koristi za piće bez ikakvog tretmana. Voda je bila u dosta slučajeva van propisane klase 53.7%, a od toga pripada 7.4% VK i to po sadržaju jonskog odnosa Ca/Mg, fosfata i nitrita. Zagađenje, parametri, njihov sadržaj i prostorni raspored uglavnom je isti iz prethodnih

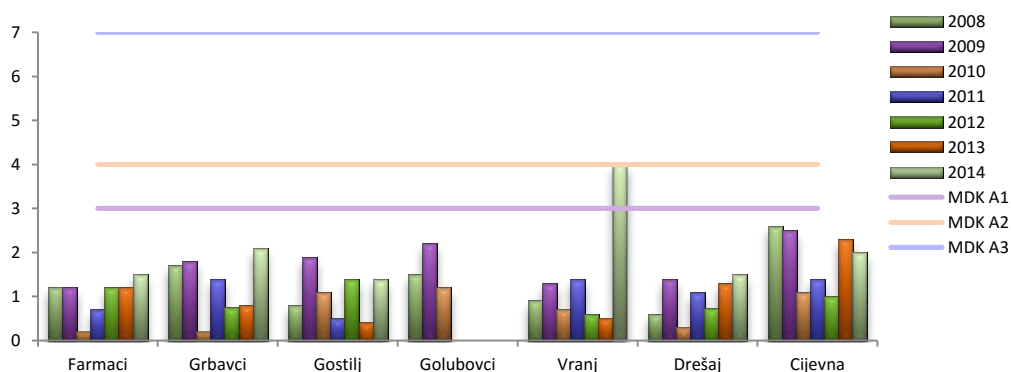


godina. Kao najzagađeniji bunari pokazuju se oni u Farmacima, Vranju i Drešaju, a sa najboljim stanjem bio je bunar u Mitrovićima (kod Cijevne).

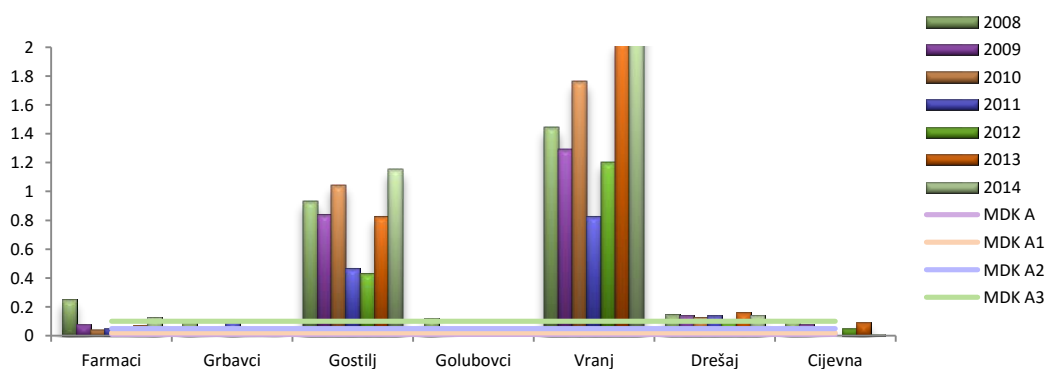
Temperatura vode kretala se 13.3-18.6°C, u mjernom periodu jun-novembar. Najviše ujednačene temperature voda je imala kod bunara Drešaj, 0.6°C, a najviša variranja bila su kod bunara Gostilj 4.4°C. Vode su imale zadovoljavajuće organoleptičke osobine - bez boje i bez karakterističnog mirisa.

Iako je situacija za skoro 50% bolja u odnosu na prethodnu godinu, zabrinjavajuć je sadržaj nitrata kod bunara Vranj, gdje njihov sadržaj ima visoke vrijednosti koje dostižu 46 mg/l. Ovdje se radi o uticaju vještačkih đubriva – šalitre, jer je i sadržaj kalijuma povišen i iznosi do 11 mg/l.

Mikrobiološki pokazatelji su imali pomijeranja iz svoje klase kod bunara Farmaci, ali sadržaj fekalnih bakterija bio je pomjeren u A2 klasu, kod bunara u Farmacima, Grbavcu i Drešaju. I sa ovog aspekta, najčistiji bunari bili su Cijevna i, za razliku od prethodne godine, Vranj i Gostilj.

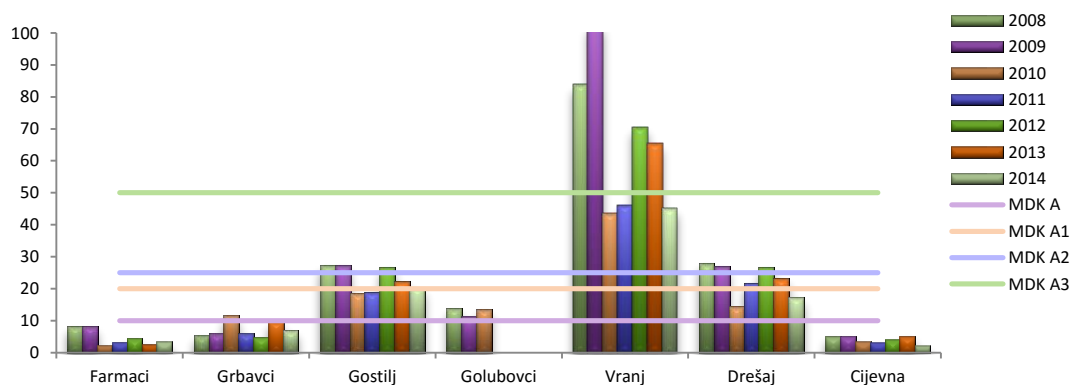


Grafikon 46. BPK5 u podzemnim vodama i izdanima Zetske ravnice (mg/l)



Grafikon 47. PO₄³⁻ u podzemnim vodama i izdanima Zetske ravnice (mg/l)





Grafikon 48. NO³⁻ u podzemnim vodama i izdanima Zetske ravnice (mg/l)

3.4 Indeks kvaliteta voda - Water Quality Index

Zbog porasta količine i raspoloživosti podataka o vodama potrebno je u kreiranju odgovarajuće politike zaštite voda unijeti smisao u sve parametre koji daju informaciju o kvalitetu voda kako bi se u procesu odlučivanja omogućilo donošenje najboljih mogućih odluka o korišćenju i zaštiti voda dotičnog sliva. Uobičajen način da se izbjegne mnoštvo podataka je upotreba indeksa i indikatora kao sredstvo za dobijanje informacija. Na taj način su indeksi i indikator sredstva predviđena da smanje veliku količinu podataka na razumljivu mjeru, zadržavajući suštinsko značenje o pitanjima koja karakterišu date podatke.

Svojstva indikatora treba da se podudaraju sa potrebama njihovih korisnika i imaju lako razumljive ciljeve. Zato indikator životne sredine namijenjen javnosti treba da bude opisan, jasan, lak za razumijevanje, tako da pospješuje aktivnost ciljne grupe u očuvanju životne sredine. Važno je napomenuti da se pri kreiranju opisnih indikatora uvijek žrtvuje izvjesna preciznost izvornog numeričkog indikatora životne sredine.

U Agenciji za zaštitu životne sredine razvijen je indikator Water Quality Index koji je namijenjen izvještavanju javnosti. Indikator se zasniva na metodi Water Quality Index prema kojoj se deset parametara fizičko-hemijskog i mikrobiološkog kvaliteta (zasićenost kiseonikom, BPK5, amonijum jon, pH vrijednost, ukupni oksidi azota, ortofosfati, suspendovane materije, temperatura, elektroprovodljivost i koliformne bakterije) agregiraju u kompozitni indikator kvaliteta površinskih voda. Udio svakog od deset parametara na ukupni kvalitet vode nema isti relativni značaj, zato je svaki od njih dobio svoju težinu (w_i) i broj bodova prema udijelu u ugrožavanju kvaliteta. Sumiranjem proizvoda ($q_i \times w_i$) dobija se indeks 100 kao idealan zbir udijela kvaliteta svih parametara. Broj i vrsta parametara, kao i njihovi težinski koeficijenti mogu biti modifikovani prema lokalnim uslovima i potrebama.

Usvojene su vrijednosti za opisni indikator kvaliteta WQI = 0-38 veoma loš, WQI = 39-71 loš, WQI = 72-83 dobar, WQI = 84-89 veoma dobar, i WQI = 90-100 odličan.

Indikator kvaliteta površinskih voda su razvrstani uz kompatibilnost postojeće klasifikacije prema njihovoj namjeni i stepenu čistoće:

Odličan – vode koje se u prirodnom stanju uz filtraciju i dezinfekciju, mogu upotrebljavati za snabdijevanje naselja vodom i u prehrambenoj industriji, a površinske i za gajenje plemenitih vrsta riba – salmonide;



Veoma dobar i dobar – vode koje se u prirodnom stanju mogu upotrebljavati za kupanje i rekreaciju građana, za sportove na vodi, za gajenje drugih vrsta riba (ciprinide), ili koje se uz savremene metode prečišćavanja mogu upotrebljavati za snabdijevanje naselja vodom za piće i u prehrambenoj industriji;

Loš – vode koje se mogu upotrebljavati za navodnjavanje, a posle savremenih metoda prečišćavanja i u industriji, osim u prehrambenoj;

Veoma loš – vode koje svojim kvalitetom nepovoljno djeluju na životnu sredinu i mogu se upotrebljavati samo posle primjene posebnih metoda prečišćavanja.

| Indeks kvaliteta voda (WQI) | WQI – MDK | | WQI – MDK | WQI – MDK | WQI – MDK |
|-----------------------------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|
| | | 85-84 | | 78- 72 | 63-48 |
| Numerički indikator | 100-90 | 89 -84 | 83-72 | 71- 39 | 38-0 |
| Opisni indikator | odličan | veoma dobar | dobar | loš | veoma loš |
| Boja na karti | ● | ● | ● | ● | ● |

Tabela 14. Klasifikacija površinskih voda metodom Water Quality Index (WQI)

| Pozicija | Opisni indikator | Indeks kvaliteta voda (WQI) | Boja na karti |
|-------------------|------------------|-----------------------------|---------------|
| Morača | dobar | 81 | ● |
| Zeta | veoma dobar | 86 | ● |
| Cijevna | veoma dobar | 85 | ● |
| Bojana | veoma dobar | 89 | ● |
| Rijeka Crnojevića | dobar | 80 | ● |
| Lim | odličan | 92 | ● |
| Grnčar | odličan | 92 | ● |
| Kutska rijeka | odličan | 95 | ● |
| Ibar | loš | 70 | ● |
| Tara | odličan | 93 | ● |
| Piva | odličan | 91 | ● |
| Čehotina | loš | 69 | ● |
| Vežišnica | loš | 65 | ● |

Tabela 15. WQI po slivovima

3.5 Ocjena kvaliteta vode za piće

Shodno važećim propisima u Crnoj Gori, vezanih za kontrolu zdravstvene ispravnosti i kvaliteta vode za piće, u 2014.godini ispitivanje vode za piće iz sistema za vodosnabdijevanje vršeno je u: Institutu za javno zdravlje Podgorica, HE službi Doma zdravlja Bar, HE službi Doma zdravlja Cetinje, JP Vodovod i kanalizacija Podgorica i D.O.O. “CETI”.

U skladu sa Zakonom sve laboratorije koje vrše ispitivanje vode za piće, rezultate dostavljaju Institutu za javno zdravlje koji analizira dobijene podatke i daje odgovarajuće preporuke.

Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) je kvalitet vode za piće svrstala u 12 osnovnih pokazatelja zdravstvenog stanja stanovništva jedne zemlje, što potvrđuje njenu značajnu ulogu u zaštiti i unaprjeđenju 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.

Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće (“Sl. list SRJ”, br.42/98) predviđena su sledeća ispitivanja: osnovni, periodični pregled, pregled vode iz novih zahvata i pregled na osnovu higijensko-epidemioloških indikacija. Pregledi obuhvataju mikrobiološke, biološke, fizičke, fizičko-hemijske i hemijske pokazatelje ispravnosti.

Na osnovu rezultata ispitivanja higijenske ispravnosti vode za piće i sanitarno-higijenskog stanja vodovodnih objekata može se zaključiti:

U 2014. godini na teritoriji Crne Gore ukupno je analizirano 12 804 uzoraka voda za piće sa gradskih vodovoda i drugih javnih objekata vodosnabdjevanja. Od navedenog broja, kod 6500 uzoraka vršena je mikrobiološka analiza, a kod 6224 vršeno je fizičko i fizičko-hemijsko ispitivanje.

Prema rezultatima mikrobioloških ispitivanja, 10.05% ispitanih uzoraka hlorisanih voda ne zadovoljava propisane norme higijenske ispravnosti, najčešće zbog povećanog ukupnog broja bakterija i identifikovanja fekalnih indikatora.

Na osnovu rezultata fizičko-hemijskih ispitivanja, 14.04% ispitanih uzoraka hlorisanih voda nije odgovaralo propisanim kriterijumima. Najčešći uzrok neispravnosti bio je nedovoljna koncentracija ili potpuno odsustvo rezidualnog hlora, kao i povećana mutnoća u periodu obilnijih padavina.

Pregledom sanitarno-higijenskog stanja konstatovano je da nijesu uspostavljene sve zakonom propisane zone sanitarne zaštite, jer većina vodozahvata posjeduje samo neposrednu zonu zaštite.

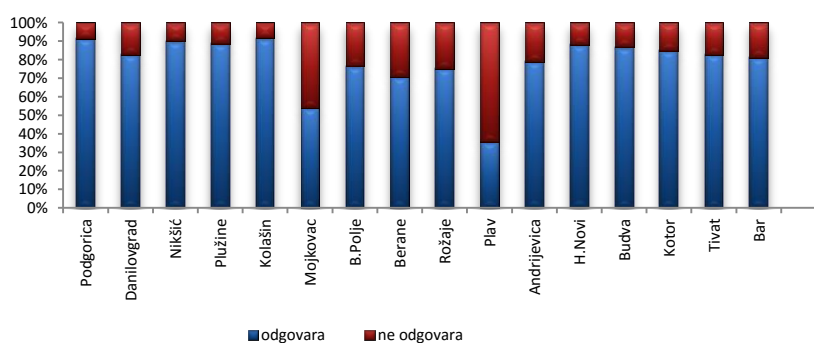
Rezervoari, koji postoje na nekoliko gradskih vodovoda, nijesu na adekvatan način sanitarno zaštićeni.

Razvodna mreža većine gradskih vodovoda je dosta stara i iz tog razloga su česti kvarovi, kao i značajni gubici na mreži što, pored ostalog, predstavlja i epidemiološki rizik.

Dezinfekcija vode se ne sprovodi kontinuirano na svim gradskim vodovodima (posebno onima koji imaju manji broj ekvivalent stanovnika). Sa izuzetkom nekoliko velikih gradskih vodovoda, ne postoji automatsko doziranje i registracija nivoa rezidualnog hlora.

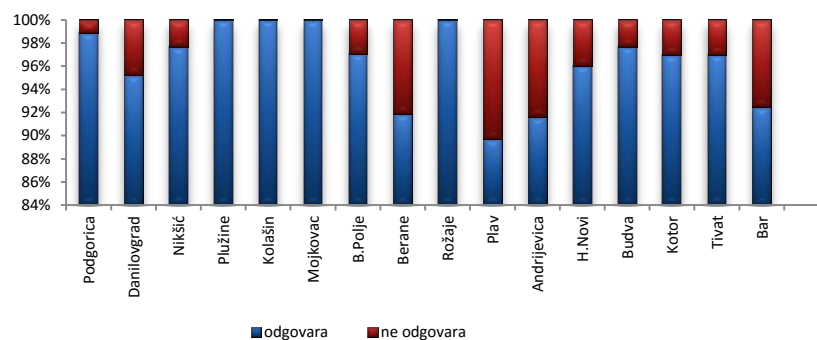
U skladu sa važećim propisima higijenske ispravnosti voda za piće se kontroliše kroz osnovna i periodična ispitivanja, a prema broju ekvivalent stanovnika, kompletna ispitivanja bezbjednosti vode se ne rade na većini vodovoda iako ih na to obavezuje važeći Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće.

Iako je Pravilnikom (Sl.list SRJ broj 42/98 i 44/99), važećim članom 7 propisana kontrola higijenske ispravnosti vode za piće u školskim i predškolskim ustanovama, veći broj ovih ustanova nije ispoštovao ovu obavezu, pa u 2014. godini nije ispitani predviđeni broj uzoraka vode za piće u vaspitno obrazovnim ustanovama.

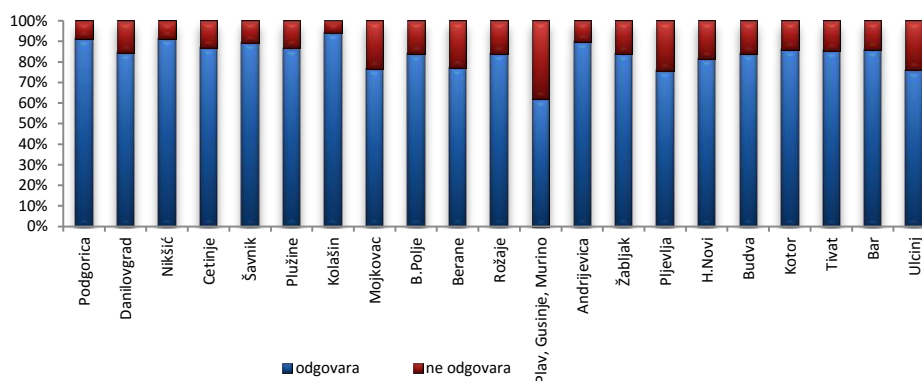


Grafikon 49. Rezultati fizičko-hemijskih ispitivanja uzoraka hlorisane vode za piće





Grafikon 50. Rezultati mikrobioloških ispitivanja uzoraka hlorisane vode za piće



Grafikon 51. Rezultati ispitivanja vode za piće u 2014. godini

3.6 Kvalitet morske vode u sezoni 2014. godine

Program praćenja sanitarnog kvaliteta morske vode na javnim kupalištima tokom ljetnje turističke sezone 2014. godine, realizovan je u skladu sa Uredbom o klasifikaciji i kategorizaciji voda (Sl. List RCG 02/07), kao i uskladu sa ostalim nacionalnim i međunarodnim propisima iz oblasti zaštite životne sredine, voda i mora. Takođe, Program je u najvećoj mjeri usklađen sa zahtjevima EU Direktive o kvalitetu vode za kupanje (Directive 2006/7/EEC), kao i zahtjeva Međunarodnog programa Plava Zastavica.

Ovogodišnjim Programom praćenja sanitarnog kvaliteta morske vode obuhvaćeno je 40 lokacija na javnim kupalištima, čija realizacija je sprovedena u periodu od sredine juna do početka septembra 2014. godine. Za realizaciju Programa angažovan je Institut za biologiju mora – Kotor, čiji rezultati su objavljeni u toku turističke sezone na web-sajt stranici JP “Morsko dobro”.

Radi praćenja sanitarne ispravnosti morske vode na javnim kupalištima i njenog ukupnog kvaliteta, ovim Programom obuhvaćeno je mjerenje 2 obavezna mikrobiološka parametra (*Esherichia coli* i *Intestinal enterococci*), kao i praćenje fizičko-hemijskih parametara (temperatura vazduha, temperatura vode, salinitet, pH, boja, zasićenost kiseonikom, amonijak, plivajuće otpadne materije, boja i providnost).

Shodno članu 13, Uredbe o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda, morske vode koje se koriste za kupanje i rekreaciju, na osnovu mikrobioloških parametara, razvrstavaju se u dvije klase i to:

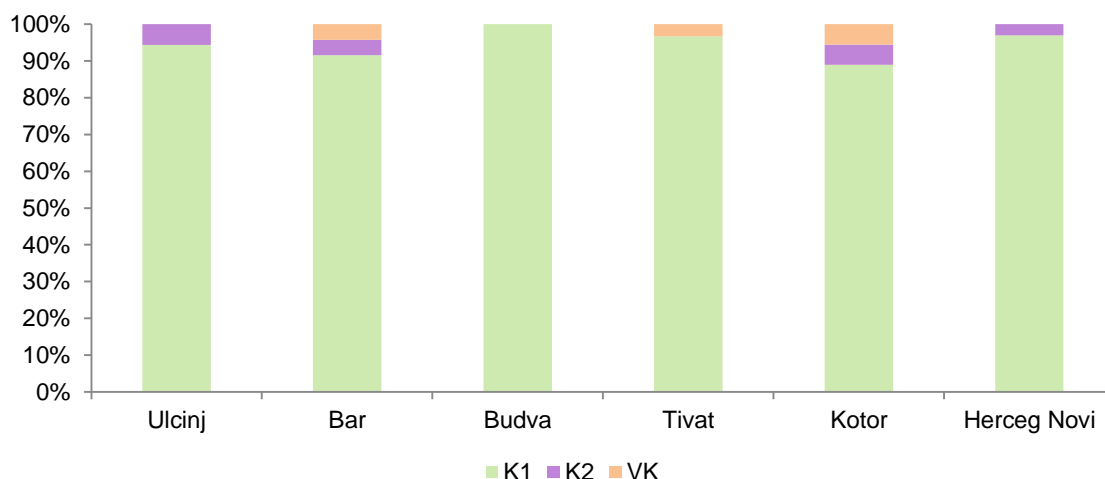
klasa K1-odlične,

klasa K2-zadovoljavajuće,

dok se uzorci čije vrijednosti prelaze propisane granice za ove dvije klase svrstavaju u grupu van klase (VK).



Od ukupnog broja uzoraka sa svih 40 kupališta, iz šest primorskih opština, na kojima je rađeno petnaestodnevno uzorkovanje tokom turističke sezone, kvalitet morske vode je kod 96.2% bio klase K1, kod 2.5% klase K2, dok je kod 1.3% ukupnog broja uzoraka voda bila van klase. Na svim lokacijama na kojima je kvalitet vode prelazio granice propisanih kategorija, nakon ponovnog uzorkovanja kvalitet je bio u granicama dozvoljenim za kupanje i rekreaciju.



Grafikon 52. Uporedni prikaz kvaliteta morske vode u 2014. godini po opštinama

Upoređujući podatke po opštinama, može se vidjeti da je u sezoni 2014. godine najbolji kvalitet morske vode bio u opštini Budva, gdje postoji veoma visok procenat broja uzoraka sa kvalitetom vode K1 i gdje nije bilo uzoraka koji su odstupali od propisanih granica. Najčešća odstupanja od dozvoljenih parametara zabilježena su u opštinama Kotor, Bar i Tivat.

Generalno se može zaključiti da je kvalitet morske vode na javnim kupalištima tokom sezone 2014. godine bio veoma zadovoljavajući. Sporadično javljanje uzoraka morske vode s kvalitetom koji prelazi dozvoljene granice bilo je zastupljeno u nekim opštinama, međutim, ponovljene analize za iste lokacije pokazale su zadovoljavajući kvalitet.

3.7 Zaključak

Iako se ispuštanje kako komunalnih tako i industrijskih otpadnih voda u prirodne prijemnike vrši gotovo bez ikakvog prečišćavanja (izuzetak su neka industrijska postrojenja i dio komunalnih otpadnih voda u Podgorici i Mojkovcu), Crna Gora raspolaže kvalitetnim i obilnim, podzemnim i površinskim vodama. Dodatni problem predstavlja i nedostatak pred-tretmana industrijskih otpadnih voda koje se ispuštaju u javne kanalizacione sisteme. Najzagađeniji vodotoci su, kao i prethodnih godina bili oko većih naselja: Vezišnica, Čehotina na području Pljevalja, Morača na području Podgorice, Ibar kod Bača, Lim kod Bijelog Polja. Rezultati mjerenja indiciraju na veliku osjetljivost ovih akvatičnih ekosistema, prije svega u malovodnom režimu, kao i porast ljudskih aktivnosti na njihovim obalama. Program praćenja kvaliteta voda uglavnom se zasniva na fizičko-hemijskim parametrima. Međutim, u skladu sa Okvirnom direktivom o vodama, kvalitet vode je jednako definisan biološkim i hidromorfološkim indikatorima. Važno za Crnu Goru, je i uspostavljanje vodnih 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. Katastar izvora zagađivača, kao osnovni instrument u politici donošenja mjera i planova sprječavanja i/ili smanjenja zagađenja, još uvijek, ne postoji, tako da je neophodno što hitnije raditi na njegovom uspostavljanju.



4 MORSKI EKOSISTEM

Uvod

Crnogorsko primorje obuhvata teritoriju od 2440 km² i spada u najgušće naseljeni region Crne Gore. Obala je dužine 293,5 km sa 117 plaža, ukupne dužine 73 km. 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 istrebljenja vrsta koje u njemu žive. Kako se stanovništvo, migracijama, kreće ka ovom regionu, koji infrastrukturno nije planiran za postojeći broj stanovnika, tako ovaj ekosistem trpi sve veći pritisak što samim tim zahtijeva i veću pažnju u pogledu monitoringa ovog segmenta životne sredine.

Program monitoringa stanja morskog ekosistema Crne Gore, se kao dio Nacionalnog programa monitoringa stanja životne sredine sprovodi od 2008 godine, i u skladu je sa nacionalnim propisima: Zakonom o životnoj sredini (Sl. List RCG, br. 48/08), Zakonom o vodama (Sl. list RCG, br. 27/07), Uredbom o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda (Sl. list RCG, br. 02/07), a djelimično je usklađen i sa preporukama Evropske Agencije za životnu sredinu iz Kopenhagena kao i sa kriterijumima MEDPOL-a.

Agencija za zaštitu životne sredine, posjeduje podatke za morski ekosistem, u kontinuitetu za period od 2008. godine do 2011. godine. Izvještaj za 2012. je manjeg obima, a razlog je nedostatak finasijskih sredstava, dok monitoring za 2013. godinu nije ni rađen jer nije mogla biti ispoštovana tenderska procedura, koja je obavezna.

Program monitoringa stanja morskog ekosistema Crne Gore, za 2014. godinu, čine sledeći komplementarni programi:

- Program praćenja kvaliteta obalnih, tranzicionih (bočatnih) i morskih voda
- Program praćenja eutrofikacije
- Program praćenja bioloških indikatora i ekoloških indikatora
- Program ispitivanja kvaliteta vode HOT SPOT - ova

U daljem tekstu, rezultati svakog od ovih programa biće izneseni i detaljnije analizirani.

4.1 Kvalitet obalnih, tranzicionih (bočatnih) i morskih voda (OTM)

Istraživanje po programu praćenja kvaliteta obalnih voda izvršeno je na zalivskim i vanzalivskim tačkama, po četiri za obje oblasti. Ovaj program obuhvata određivanje fizičko-hemijskih parametara, hranljivih soli, hlorofila a, kao i mikrobiološku komponentu. Uzorkovanje je izvršeno u periodu od avgusta 2014. do marta 2015. godine. Vanzalivske pozicije (osim Mamule) udaljene su milju od obale.

4.1.1 Fizičko - hemijski parametri

Parametri koji su analizirani ovim programom su: temperatura vode, salinitet, konduktivitet, koncentracija kiseonika, zasićenje kiseonikom, pH, providnost, koncentracija nitrata, nitrita, amonijaka, ukupan azot, ortofosfati, ukupan fosfor, silikati i koncentracija hlorofila.

Vrijednosti za **temperaturu** vode kretale su se od 9.9 – 27.3°C . Najniža vrijednost izmjerena je u martu mjesecu na površini na lokaciji Kotor dok je najveća vrijednost izmjerena na površini u avgustu na lokaciji Bar. Srednje vrijednosti temperature na pojedinim lokacijama kretale su se od 17.01°C u Kotoru do 22.32°C u Baru. Upoređujući srednje vrijednosti temperature vode uočavaju se veće srednje vrijednosti na otvorenom moru 20.36°C u odnosu na zaliv 17.56°C. Srednje vrijednosti temperatura u zalivu su niže u odnosu na otvoreno more, zbog zimskog perioda koji je uključen u monitoring. Javljuju se brojni podvodni izvori slatke vode u zalivu.



Vrijednosti za **salinitet** su se kretale od 12.3 ‰ u Kotoru u martu na površini do 38 ‰ na 40m dubine u Herceg Novom u septembru. Srednje vrijednosti za salinitet tokom cjelokupnog ispitivanog perioda na pojedinim lokacijama kretale su se od 31.90 ‰ u Kotoru do 37.35 u Ulcinju. Srednja vrijednost za zalivsko područje u ispitivanom periodu je 33.917‰, a u vanzalivskom 36.88‰. U zimskim i ranim proljećnim mjesecima u zalivskom području posebno u unutrašnjem dijelu dolazi do snižavanja saliniteta usljed većeg priliva slatke vode. Ovo su očekivane vrijednosti.

Konduktivitet se kretao od 21 mS/cm na lokaciji Kotor, u martu mjesecu, na površini a maksimalno zabilježena vrijednost konduktiviteta izmjerena je na lokaciji Herceg Novi i iznosila je 57.9 mS/cm, u septembru, na 40 m dubine.

Koncentracija kiseonika kretala se od 6.87 – 10.23 mg/l. Najniža koncentracija kiseonika izmjerena je u martu mjesecu na dubini od 40m na lokaciji Herceg Novi, dok je najviša izmjerena vrijednost u Risnu na površini 10.23 mg/l u decembru mjesecu. Srednje vrijednosti koncentracije kiseonika za sve istraživane lokacije iznosile su od 7.44 mg/l u Herceg Novom do 8.44 mg/l u Kotoru i Risnu. Srednja vrijednost kiseonika u zalivskom području je nešto viša 8.11 mg/l u odnosu na vanzalivske pozicije od 7.99 mg/l. Režim rastvorenog kiseonika zavisi od temperature i saliniteta.

Zasićenje kiseonikom je najmanje na poziciji Herceg Novi na 40m i iznosi 79% u martu a najveće u Risnu u novembru i iznosi 103%.

Koncentracija vodonikovih jona, pH iznosila je od 8.05 na Mamuli i Herceg Novom do 8.23 u Risnu. Mamula ima najmanju prosječnu vrijednost 8.11 a najveću 8.21 Kotor.

Najmanja **providnost** izmjerena je u Risnu i iznosi 5m dok je najveća providnost morske vode zabilježena u Budvi tj. na otvorenom moru i iznosi 20m. Prosječne vrijednosti kreću se od 8m u Risnu do 16m u Budvi.

Najniža vrijednost za **biološku potrošnju kiseonika (BPK5)** iznosi 0.34 mg/l i izmjerena je u martu na Mamuli, dok je maksimalno zabilježena vrijednost izmjerena na lokaciji Risan 3.02 mg/l.

Što se tiče nutrijenata, analize se vrše za koncentracije jona azota i fosfora. Nutrijenti dopijevanju u more različitim putevima: prilikom priliva slatke vode (koja posebno u zalivu za vrijeme kiša utiče na priliv nitrata u more), zatim uticaj ima i sama pedološka podloga vodenog basena, a i u samom vodenom basenu se vrši regeneracija azotnih soli kroz proces razlaganja organske materije pri dnu.

Azot se u morskoj vodi, javlja u tri neorganska rastvorljiva oblika: nitrit (NO_2^-), nitrat (NO_3^{2-}) i amonijum jon (NH_4^+).

Najveću količinu rastvorenog azota u morima i okeanima čini nitratni oblik, obično ga ima u većoj količini u eutrofnim područjima. Zbog potrošnje nitrata od strane fotosintetskih organizama njihova koncentracija stalno varira, a može u izvjesnom periodu godine da se svede i na nulu.

Vrijednosti koncentracije **nitrata** kretale su se 0.438 - 6.954 $\mu\text{mol/l}$. Najmanja vrijednost 0.438 $\mu\text{mol/l}$ koncentracije nitrata izmjerena je na lokaciji Mamula na 40m dubine u martu dok je maksimalno izmjerena vrijednost zabilježena na površini u Risanskom zalivu u decembru. Srednje vrijednosti koncentracije nitrata u zalivu kretale su se od 0.898 $\mu\text{mol/l}$ na Mamuli do 3.206 $\mu\text{mol/l}$ u Risnu. Srednje vrijednosti zalivskih pozicija iznose 2.400 $\mu\text{mol/l}$ a vanzalivskih 1.166 $\mu\text{mol/l}$.

Kao prvi produkt procesa nitrifikacije nastaju nitriti a najčešća bakterija koja učestvuje u ovom procesu je *Nitrosomonas*.

Koncentracije **nitrita** su se kretale od 0.044 do 0.322 $\mu\text{mol/l}$. Najmanja vrijednost 0.044 $\mu\text{mol/l}$ zabilježena je na 13m dubine, u novembru mjesecu, na poziciji Risan. Maksimalna vrijednost 0.322 $\mu\text{mol/l}$ izmjerena je u Risnu na 25m u decembru. Srednje vrijednosti koncentracije nitrita nisu mnogo varirale i kretale su se od 0.096 (Mamula) – 0.147 $\mu\text{mol/l}$ (Risan).

Amonijak i njegove soli dopijevaju u morsku vodu kao primarni produkt bakterijske razgradnje organskih jedinjenja azota i kao sastavni dio ekskreta vodenih životinja (ali u znatno manjem procentu).

Vrijednosti za **amonijak** se kreću od 0 do 0.245 $\mu\text{mol/l}$. Prosječne vrijednosti se kreću od 0.069 $\mu\text{mol/l}$ Budvi do 0.150 $\mu\text{mol/l}$ u Kotoru.

Ukupan azot se kretao od 6.165 $\mu\text{mol/l}$ na poziciji Mamula do 13.687 $\mu\text{mol/l}$ u decembru u Risnu. Srednje vrijednosti ukupnog azota su se kretale od 7.040 $\mu\text{mol/l}$ u Budvi do 10.379 $\mu\text{mol/l}$ u Kotoru. Srednje zalivske vrijednosti iznose 9.513 $\mu\text{mol/l}$, a vanzalivske 7.774 $\mu\text{mol/l}$. Koncentracije ukupnog azota su veće u zalivu što se poklapa sa sadržajem nitrata i amonijaka.

Fosfor se u morima javlja u obliku neorganskih fosfata i rastvorenog organskog fosfora.



Koncentracija **fosfora** je varirala od 0.001 do 0.324 $\mu\text{mol/l}$. Maksimalna vrijednost 0.324 $\mu\text{mol/l}$ detektovana je na dubini od 13m u novembru u Risnu. Srednje vrijednosti su se kretale od 0.095 $\mu\text{mol/l}$ na Mamuli do 0.123 $\mu\text{mol/l}$ u Risnu.

Ukupan fosfor se kretao od 0.001 do 0.432 $\mu\text{mol/l}$. Maksimalne vrijednosti se javljaju u Kotoru za vrijeme obilnih kiša. Srednje vrijednosti za ukupan fosfor su se kretale od 0.144 $\mu\text{mol/l}$ na Mamuli do 0.214 $\mu\text{mol/l}$ u Kotoru. Srednje vrijednosti ukupnog fosfora se poklapaju sa koncentracijama fosfora.

Silikati su varirali od 0.213 do 9.321 $\mu\text{mol/l}$. Najmanja vrijednost zabilježena je u novembru na 40m u Baru a najveća u Risnu na površini u decembru. Srednja vrijednost silikata se kreće od 0.836 $\mu\text{mol/l}$ u Baru do 4.234 $\mu\text{mol/l}$ u Kotoru. Srednje zalivske vrijednosti iznose 3.206 $\mu\text{mol/l}$ a vanzalivske 1.157 $\mu\text{mol/l}$. Silicijum je potreban mnogim organizmima u moru za formiranje skeleta. Recikliranje silicijuma u okviru produktivne zone zavisi od brzine rastvorljivosti, brzine tonjenja i miješanja vodenih masa. Najviše silicijuma sadrže podzemne vode, obično je veća količina silicijuma vezana za priliv slatke vode. Ljeti su očekivano detektovane niže vrijednosti silicijuma.

Koncentracije **hlorofila a** na ispitivanim pozicijama se kreću od 0.087 do 5.954 mg/m^3 . Najmanja koncentracija zabilježena je na 20m u januaru mjesecu u Baru, a maksimalna u Risnu na površini. Srednje vrijednosti hlorofila se kreću od 0.221 mg/m^3 u Budvi do 2.200 mg/m^3 u Kotoru. Uočena je povećana koncentracija hlorofila a što je i očekivano u zalivu gdje je veća i produktivnost i donos hranljivih soli. Srednja koncentracija zalivskih vrijednosti je 1.453 mg/m^3 , dakle veća od vanzalivskih 0.303 mg/m^3 .

Sve vrijednosti hranljivih soli uključujući koncentraciju hlorofila a su očekivano povećane u Kotorskom i Risanskom zalivu budući da se radi o poluzatvorenim bazenima sa slabom cirkulacijom vode. Budući da je u monitoring uključen i zimski period kada je dotok nutrijenata veći, detektovane su veće srednje vrijednosti koncentracija nitrata, fosfata i silikata kao i srednje vrijednosti TRIX indeksa. U programu praćenja obalnih voda najbolji kvalitet morske vode zabilježen je na lokacijama otvorenog mora u Budvi, Baru i Mamuli na milju od obale.

4.1.2 Mikrobiološki parametri

Istraživanja mikrobiološke komponente sprovedena su na 8 lokacija: Kotor, Risan, Tivat, Herceg Novi, Mamula, Budva, Bar i Ulcinj. Mikrobiološki indikatori zagađenja (totalni koliformi, fekalni koliformi, E.coli i fekalne streptokoke) ispitani su sa 0.5 m morske površine, i to u periodu od avgusta 2014. godine do marta 2015. godine.

Pikovi rasta **ukupnih koliformnih bakterija** uočeni su na pozicijama Kotor, Risan i Tivat. Na njihovo preživljavanje utiču mnogi faktori. Brojnost ukupnih koliforma u zalivu se kretao od 0 do 180 cfu/100ml. Najveći broj bakterija detektovan je na poziciji Risan.

Brojnost ukupnih koliforma van zaliva se kretao od 0 do 35 cfu/100ml. Najveći broj detektovan je u novembru na Mamuli. Vrijednosti su dosta manje nego u zalivu.

Što se tiče **fekalnih koliformnih bakterija**, njihova zastupljenost je veća na zalivskim pozicijama zbog nižeg saliniteta i slabije dinamike vodene mase, kao i prisustva veće količine nutrijenata što utiče na preživljavanje ovih alohtonih bakterija. Prema Uredbi o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda (Sl.list 2/07) voda ipak pripada klasi K1. Brojnost fekalnih koliforma u zalivu se kretao od 0 do 66 cfu/100ml (najveća vrijednost u Risnu), a van zaliva od 0 do 10cfu/100ml, a najveća vrijednost izmjerena je u Baru.

Tokom ispitivanja uočen je manji rast **fekalnih streptokoka** u vanzalivskom području. Fekalne streptokoke ukazuju na nešto starije zagađenje. Ipak broj bakterija je u granicama dozvoljenog. Prema Uredbi o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda (Sl.list 2/07) voda pripada klasi K1. Brojnost fekalnih streptokoka u zalivu se kretala od 0 do 32 cfu/100ml (najveća vrijednost u Risnu), a van zaliva od 0 do 6 cfu/100ml vod, a najveća vrijednost je izmjerena u Baru i Budvi.

Vanzalivske pozicije u okviru ovog programa imaju dobru bakteriološku sliku budući da se radi o pozicijama na milju od obale gdje je velika cirkulacija vode i manji uticaj sa kopna. Uvučeni dio zaliva (Risan) je pod nešto većim opterećenjem pod uticajem velikih kiša ali broj bakterija je u granicama dozvoljenih vrijednosti što se tiče glavnih fekalnih indikatora tj. pripada klasi K1 na svim pozicijama.



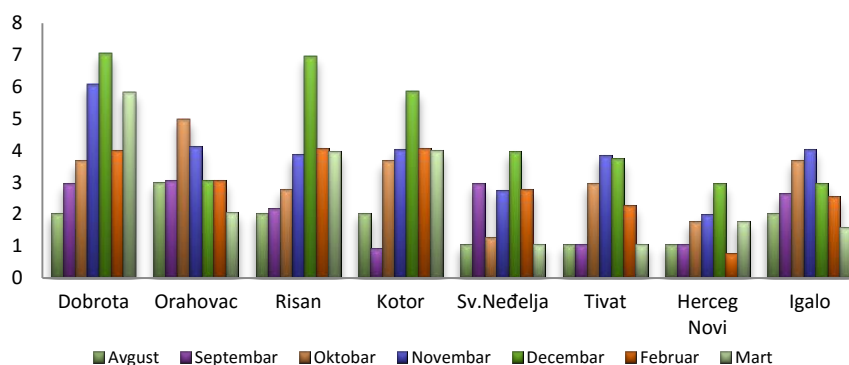
4.2 Eutrofikacija

Eutrofikacija je proces obogaćivanja vodenog ekosistema nutrijentima, bilo prirodnim putem ili antropogenim unosom, od kojih su glavni joni azota i fosfora. Kao posljedica takvog stanja se javlja povećana primarna proizvodnja. U tom slučaju zbog visokih koncentracija hranljivih soli dolazi do prekomjernog razmnožavanja fitoplanktona, a time i povećanog sadržaja organskih materija iznad „kapaciteta razgradnje“ ekosistema, produkujući neprijatne mirise, trošeći raspoloživi kiseonik, utičući na sve ostale komponente biocenozе (zooplankton, nekton, organizama faune bentosa itd.). Shodno tome se i hlorofil *a* koristi kao indikator biomase fitoplanktona, kako bi se odredio stepen trofičnosti morskog ekosistema. Degradacija vodenih resursa eutrofikacijom može dovesti do gubitka vrsta koje su tu prisutne, kao i do gubitaka pogodnosti i usluga koje ovi sistemi pružaju.

4.2.1 Fizičko – hemijski parametri

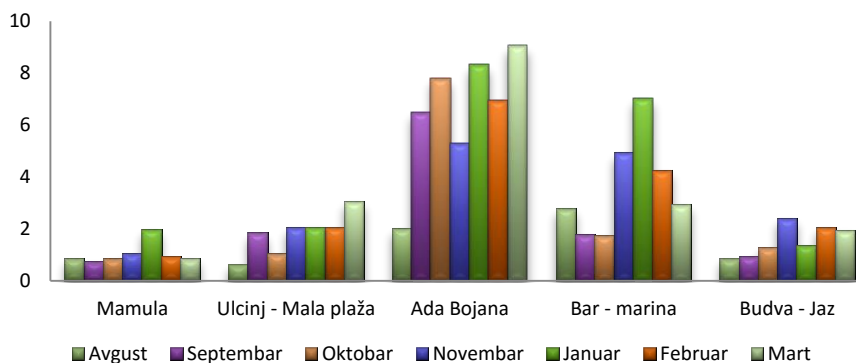
Analize parametara koji su bitni pokazatelji eutrofikacije rađeni su na, ukupno, 12 lokacija od kojih je 8 pozicija u zalivu, a 5 na vanzalivskim pozicijama u periodu od avgusta 2014. do marta 2015. godine. Mjereni parametri su temperatura, konduktivitet, pH, BOK₅, zasićenost kiseonikom, salinitet, ali kako su za ovaj program najznačajniji podaci o hranjivim solima (nitrati, nitriti, fosfati, silikati), o hlorofilu *a* i trofičkom indexu u nastavku teksta biće najviše govora o njima.

Nitrati su soli azota koje u morsku vodu, sa kopna, dopijevaju bujičnim tokovima, nakon velikih kiša kao i ispuštanjem otpadnih voda direktno u more.



Grafikon 53. Koncentracija nitrata ($\mu\text{mol/l}$) na pozicijama u Bokotorskom zalivu

U grafiku 53. predstavljeni su podaci koji su dobijeni analizama iz površinskog sloja vode. Rezultati pokazuju da su koncentracije nitrata, u dijelu zaliva, bile najveće u decembru mjesecu na lokacijama Dobrota i Risan, a najveća izmjerena koncentracija bila je na lokaciji Dobrota i iznosila je 7.056 $\mu\text{mol/l}$.



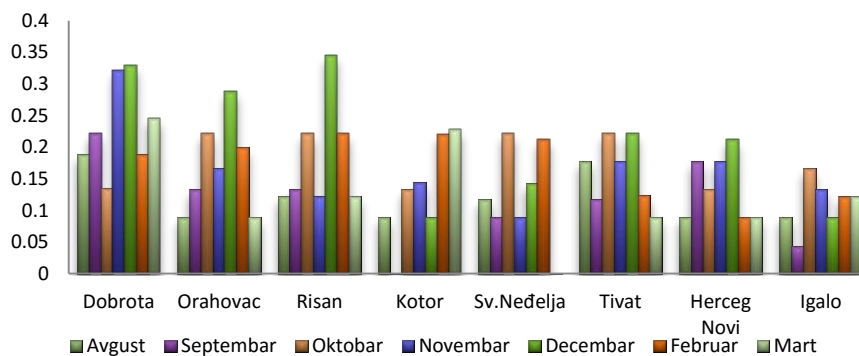
Grafikon 54. *Koncentracija nitrata ($\mu\text{mol/l}$) na van zalivskim pozicijama*

Iz grafika 54. se vidi da koncentracije nitrata nisu drastično varirale, tj bile su ujednačene na svim vanzalivskim pozicijama u toku mjernog perioda. S tim što su na lokaciji Ada Bojana u svim mjernim mjesecima vrijednosti bile znatno višoj nego na ostalim vanzalivskim pozicijama.

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. Najveća izmjerena koncentracija nitrata bila je na poziciji Ada Bojana, u martu mjesecu, i iznosila je $0.344 \mu\text{mol/l}$.

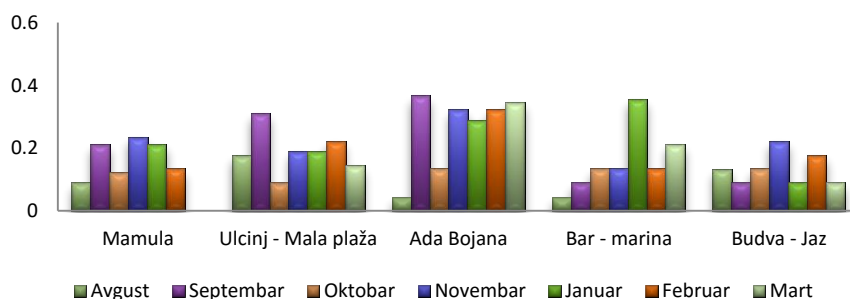
Amonijak u vodi je indikator moguće bakterijske aktivnosti, kanalizacionog i životinjskog otpada. Najveća izmjerena koncentracija ovog jona bila je na poziciji Bar marina, u januaru mjesecu, i iznosila je $0.409 \mu\text{mol/l}$.

Povišen sadržaj **fosfata** u vodama ukazuje na njihovo zagađenje, jer jedinjenja fosfora pripadaju produktima raspadanja složenih organskih materija. Fosfati u vodu dopijevaju usled primjene vještačkih đubriva, otpadnih voda iz naselja i industrijskog otpada.



Grafikon 55. *Koncentracija fosfata ($\mu\text{mol/l}$) na pozicijama u Bokokotorskom zalivu*

Podaci koji su prikazani u grafiku 55. su vrijednosti analiza za površinski sloj vode na lokacijama u Zalivu, i najveća izmjerena koncentracija bila je na poziciji Risan, u decembru mjesecu, i iznosila je $0.345 \mu\text{mol/l}$.



Grafikon 56. *Koncentracija fosfata ($\mu\text{mol/l}$) na van zalivskim pozicijama*

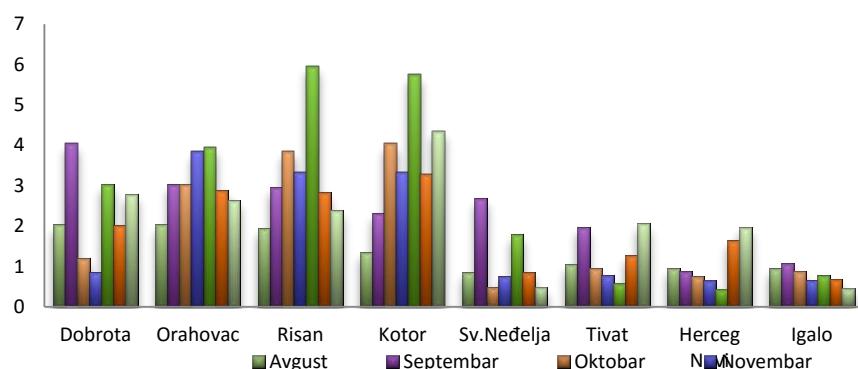
Najveća koncentracija fosfata, na pozicijama van zaliva, bila je izmjerena na lokaciji Ada Bojana, u septembru mjesecu i iznosila je $0.367 \mu\text{mol/l}$.

Koncentracija **silikata**, u ispitivanom periodu, kretala se u rasponu od 0.321 do $12.976 \mu\text{mol/l}$. Najniža koncentracija zabilježena je na lokaciji Mamula u martu mjesecu, dok je najveća vrijednost koncentracije silikata zabilježena na poziciji Ada Bojana, u oktobru mjesecu, u površinskom sloju vode.



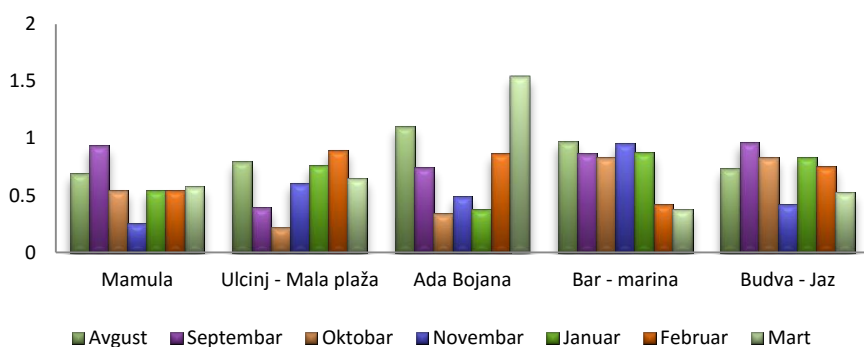
Koncentracija fotosintetskih pigmenata se koristi kao indikator biomase fitoplanktona, pošto sve zelene biljke sadrže hlorofil *a*, koji čini 1 – 2 % suve mase planktonskih algi.

Koncentracija **hlorofila a** je indikator stepena eutrofikacije u morskim ekosistemima. Visoke vrijednosti hlorofila *a* kao glavnog pokazatelja eutrofikacije ukazuju na povećanu organsku produkciju.



Grafikon 57. Koncentracija hlorofila *a* (µg/l) na pozicijama u Bokotorskom zalivu

Na osnovu podataka iz grafika 57. vidi se da su najveće izmjerene koncentracije hlorofila *a* bile u decembru mjesecu i to na pozicijama Risan (5.954 µg/l) i Kotor (5.745 µg/l), dok je najniža koncentracija hlorofila *a* koja je izmjerena u ispitivanom periodu bila na lokaciji Herceg Novi, takođe u decembru mjesecu i iznosila je 0.432 µg/l. Na osnovu dobijenih podataka može se reći da je koncentracija hlorofila *a* na većini mjerih mjesta bila između 0 - 2.6 µg/l i da je more oligotrofno na tim lokacijama, što znači da postoji neznatna eutrofikacija. Na pojedinim lokacijama, javljali su se pikovi koji su odskakali iz kontinuiteta koji je uočen tokom mjernog perioda, ali i oni su bili neznatni. U tim periodima more je bilo mezotrofno, ali je i to dalje uobičajno za topla mora kao što je naše.



Grafikon 58. Koncentracija hlorofila *a* (µg/l) na vanzalivskim pozicijama

Na grafikonu 58. su prikazane koncentracije hlorofila *a* u vanzalivskom području. Najveća izmjerena koncentracija hlorofila *a*, van zaliva, bila je izmjerena na lokaciji Ada Bojana u martu mjesecu i iznosila je 1.539 µg/l. Na svim lokacijama tokom mjernog perioda, koncentracije hlorofila *a* bile su ispod 2.6 µg/l što ukazuje da je more imalo zadovoljavajući oligotrofni karakter tokom perioda avgust 2014- mart 2015. godine.

Hlorofil *a* se veže za dinamiku fitoplanktonske komponente. U proljećnim mjesecima (april i maj) rastu temperatura vode i intenzitet svjetlosti i u fotičkoj zoni su nutrijenti prisutni u dovoljnoj količini nakon zimske cirkulacije i miješanja slojeva vode, tako i unošenjem nutrijenata padavinama i



podvodnim izvorima. Ovo su idealni uslovi za brz i intenzivan razvoj fitoplanktona (a time i hlorofila *a* koji je bio povišen na svim ispitivanim lokacijama u maju) koji porastom gustine troši dostupne nutrijente. Sa porastom temperature tokom ljeta uspostavlja se termoklina koja razdvaja trofičnu zonu od dubinske zone, bogate nutrijentima. S jeseni, opadanjem temperature vode termoklina slabi što potpomažu i vjetrovi, usled toga ponovo dolazi do miješanja vodenih masa i nutrijenata i povećanja produkcije, ali u znatno manjoj mjeri nego u proljeće čemu doprinosi i smanjeni intenzitet svjetlosti. 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. Vrijednost trofičkog indeksa 0 - pokazatelj niske eutrofikacije, a vrijednost indeksa 10 - pokazatelj ekstremno eutrofičnog područja. Trofični indeks **TRIX** je izračunat po formuli Vollenweidera (1998):

$$\text{TRIX} = \frac{\log / \text{Chla} \times \text{aD}\% \text{O} \times \text{TN} \times \text{TP} / - (-1.5)}{1,2}$$

gdje je:

Chla - hlorofil u koncentraciji ($\mu\text{g/l}^{-1}$),

aD%O- kiseonik kao apsolutni procenat (%) odstupanja,

N- totalni azot,

P- totalni fosfor.

Povećan stepen eutrofikacije rezultat je kontinuiranog obogaćivanja nutrijentima iz različitih izvora (pomorske aktivnosti, otpad iz domaćinstva, erozija). Najmanja zabilježena vrijednost **TRIX** indeksa izmjerena je na više pozicija, u novembru mjesecu, i iznosila je 1.72. Najveća vrijednost **TRIX** indeksa je izmjerena na poziciji Bar marina u februaru mjesecu, 6.02 što je nešto iznad gornje granice za dobar status vode.

4.2.2 Mikrobiološki parametri

Mikrobiološki indikatori zagađenja (totalni koliformi, fekalni koliformi, *E.coli* i fekalne streptokoke) ispitani su sa 0.5 m morske površine u periodu od avgusta 2014. do marta 2015. godine.

| Mjerno mjesto | Ukupni koliformi (UK)/100 ml | Fekalni koliformi (FK)/100 ml | <i>E.coli</i> /100ml | Fekalne streptokoke (FS)/100 ml |
|--------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------|---------------------------------|
| Dobrota | 400 (Novembar) | 202 (Septembar) | 182 (Septembar) | 120 (Septembar) |
| Orahovac | 120 (Avgust) | 66 (Avgust) | 50 (Avgust) | 30 (Avgust) |
| Kotor | 70 (Avgust) | 28 (Avgust) | 15 (Avgust) | 31 (Decembar) |
| Risan | 180 (Avgust) | 66 (Avgust) | 42 (Avgust) | 32 (Avgust) |
| Sv. Nedelja | 88 (Avgust) | 40 (Avgust) | 20 (Avgust) | 22 (Avgust) |
| Tivat | 56 (Avgust) | 18 (Avgust) | 6 (Avgust) | 20 (Septembar) |
| Herceg Novi | 86 (Decembar) | 22 (Decembar) | 20 (Decembar) | 9 (Decembar) |
| Igalo | 280 (Decembar) | 160 (Decembar) | 140 (Decembar) | 138 (Decembar) |
| Mamula | 35 (Novembar) | 4 | 2 | 6 (Mart) |
| Budva Jaz | 30 (Novembar) | 2 (Novembar) | 0 | 4 (Novembar) |
| Bar marina | 560 (Januar) | 342 (Januar) | 370 (Januar) | 320 (Januar) |
| Ulcinj Mala plaža | 92 | 38 | 32 | 36 |



| | | | | |
|---------------|--------------------|---------------|---------------|---------------|
| | (Oktobar) | (Novembar) | (Novembar) | (Novembar) |
| Bojana | 420 (Septembar) | 226 (Mart) | 220 (Mart) | 120 (Mart) |

Tabela 16. *Maksimalne vrijednosti bakterija po mjernim mjestima*

Broj svih grupa bakterija je značajno smanjen u odnosu na 2011. godinu, kad je zadnji put i rađen monitoring za gore navedene pozicije. Najveće vrijednosti ukupnih koliformi, fekalnih koliformi, *E. Coli* i fekalne streptokoke, izmjerene su na poziciji Bar marina, blizu obale, u januaru mjesecu, ali se ponovnim mjerenjem u februaru i martu, pokazalo se da je zadovoljavajućeg kvaliteta.

Na pozicijama Dobrota Institut, Igalo i Bojana detektovan je veći broj ukupnih koliformnih bakterija posebno nakon obilnijih padavina. Broj fekalnih indikatora pripada klasi K1, osim kod IBM, u septembru, K2. Bar marina u januaru je pod većim organskim opterećenjem. Najbolji kvalitet vode je u Herceg Novom, Mamuli kao i na poziciji Budva Jaz u ispitivanom periodu. Neophodno je vršiti redovni monitoring i obezbjediti adekvatan tretman otpadnih voda, kako bi se zaštitili "osjetljiviji ekosistemi".

4.2.3 Fitoplankton i zooplankton

Rezultati istraživanja fitoplanktonske komponente su sprovedeni u periodu od avgusta do oktobra mjeseca 2014. godine. Uzorkovanje je vršeno je na tri dubine (površina, sredina i dno) na 12 pozicija u području Crnogorskog primorja. U zalivskom području je istraživano 8 pozicija, a u vanzalivskom području 4 pozicije .

Avgust - Maksimalna srednja vrijednost mikroplanktona u zalivskom području je konstatovana na poziciji Tivat i iznosila je 2.20×10^5 ćelija/l. Takođe, dosta visoka vrijednost je zabilježena na poziciji Igalo (2.05×10^5 ćelija/l). Na poziciji Kotor srednja brojnost mikroplanktona je dostizala brojnost do 10^5 ćelija/l, dok su se na ostalim pozicijama u zalivu vrijednosti kretale od 10^3 do 10^4 ćelija/l. Ovako visoke vrijednosti mogu se objasniti pojačanim dotokom nutrijenata putem rijeka, što pogoduje razvoju određenih mikroplanktonskih vrsta fitoplanktona. Minimalna vrijednost mikroplanktona u zalivu je bila na poziciji Risan i iznosila je 5.97×10^3 ćelija/l.

U vanzalivskom području, koje je pod uticajem otvorenog mora i vrijednosti su generalno dosta niže, ali bilo je i izuzetaka. Maksimalna srednja abundanca mikroplanktona u vanzalivskom području je bila na poziciji Bar marina (2.77×10^5 ćelija/l) i to je veća vrijednost mikroplanktona u poređenju sa maksimalnom brojnošću mikroplanktona u zalivskom području. Minimalna srednja abundanca mikroplanktona u vanzalivskom području je bila na poziciji Jaz (1.39×10^4 ćelija/l), dok je i na ostalim pozicijama u vanzalivskom području srednja vrijednost mikroplanktona bila 10^4 ćelija/l.

Srednja abundanca nanoplanktona- manje veličinske frakcije u zalivskom području je bila najveća na poziciji Tivat i iznosila je 4.89×10^5 ćelija/l, na istoj poziciji je i mikroplankton bio maksimalan. Minimalna srednja vrijednost nanoplanktona zabilježena je na poziciji IBM i iznosila je 1.98×10^5 ćelija/l. Visoke vrijednosti nanoplanktona reda veličine 10^5 ćelija/l su zabilježene na svim ostalim pozicijama u Bokokotorskom zalivu i vanzalivskom području. U vanzalivskom području maksimalna brojnost nanoplanktona je bila na poziciji Bar marina (3.42×10^5 ćelija/l), dok je minimalna bila na poziciji Mala plaža (1.59×10^5 ćelija/l). I ovdje se može dati slično objašnjenje za razlike u vrijednostima gustina nanoplanktona u zalivskom i vanzalivskom području, s tim što je i disperzija nutrijenata u vanzalivskom području više izražena zbog otvorenosti područja i uticaja otvorenog mora.

U populacijama mikroplanktona, na svim pozicijama dominira dijatomejska komponenta. Dinamiku rasta ili opadanja populacija mikroplanktona određuje dijatomejska komponenta. Dominacija ove grupe mikroplanktona je rezultat prilagodbe vrsta ove grupe na uslove eutrofikacije u ovom području. Vrste iz grupe dijatomeje se nazivaju "oportunističkim".

Maksimalna srednja vrijednost dijatomeja u zalivskom području je bila na poziciji Tivat i iznosila je 2.15×10^5 ćelija/l, dok je još povećana srednja brojnost dijatomeja bila na poziciji Igalo (2.03×10^5 ćelija/l). U vanzalivskom području maksimalna srednja vrijednost dijatomeja je bila na poziciji Bar marina i iznosila je 2.65×10^5 ćelija/l, što je i najveća brojnost dijatomeja u zalivskom i vanzalivskom



području. Minimalna brojnost dijatomeja u zalivu je bila na poziciji Risan (1.16×10^3 ćelija/l), dok je van zaliva bila na poziciji Jaz (1.05×10^4 ćelija/l). U avgustu mjesecu dinoflagelate su bile manje brojne u poređenju sa dijatomejama. Najveća brojnost dinoflagelata je bila na poziciji Tivat i iznosila je 3.97×10^3 ćelija/l, dok je minimalna srednja brojnost dinoflagelata bila na poziciji Risan svega 340 ćelija/l. Najveća vrijednost frakcije ostalo koja obuhvata kokolitoforide, silikoflagelate i hlrorofite je bila na poziciji Sveta nedelja (9.21×10^3 ćelija/l).

Dominantne dijatomeje u avgustu mjesecu su bile: *Chaetoceros affinis*, *Chaetoceros diversus*, *Hemiaulus hauckii*, *Proboscia alata*, *Thalassionema nitzschioides*, *Th. fraunfeldii*, *Pseudo-nitzschia spp.*, *Navicula spp.* koje se javljaju u najvišim gustinama od 10^2 do 10^5 ćelija/l. Većina ovih vrsta su karakteristične za područja koja su pod uticajem eutrofikacije. *Pseudo-nitzschia spp.* je bila dominantna i u zalivskom i u vanzalivskom području, sa brojnošću do 10^5 ćelija/l. Vrsta *Chaetoceros affinis* je bila prisutna sa brojnošću do 10^3 ćelija/l. Vrsta *Thalassionema nitzschioides* je bila prisutna sa brojnošću reda veličine 10^4 ćelija/l. *Pseudo-nitzschia spp.* sadrži biotoksine (domoična kiselina) i spada u potencijalno toksične vrste.

Od dinoflagelata dominantne su bile vrste: *Neoceratium furca*, *N. tripos*, *Gymnodinium spp.*, *Prorocentrum micans*, *Protoperidinium crassipes*, *P. tubum*. Toksični dinoflagelati *Dinophysis acuminata*, *D. caudata* i *D. tripos* su zabilježeni, ali sa malom brojnošću.

Septembar - U zalivskom području maksimalna srednja vrijednost mikroplanktona je zabilježena na poziciji Igalo i iznosila je 1.71×10^5 ćelija/l. Takođe, dosta visoka vrijednost, zabilježena je na poziciji HN (1.05×10^5 ćelija/l). Na ostalim pozicijama u zalivu vrijednosti su se kretale od 10^3 do 10^4 ćelija /l. Minimalna srednja vrijednost mikroplanktona je bila na poziciji Risan i iznosila je 9.94×10^3 ćelija /l.

U vanzalivskom području, koje je pod uticajem otvorenog mora i vrijednosti su bile niže. Maksimalna srednja abundanca mikroplanktona u vanzalivskom području je bila na poziciji Jaz (1.19×10^4 ćelija/l) i bila je manja od najveće brojnosti u zalivskom području. Minimalna srednja abundanca mikroplanktona u vanzalivskom području je bila na poziciji Bar marina (3.20×10^3 ćelija/l), dok je i na ostalim pozicijama u vanzalivskom području vrijednost mikroplanktona bila 10^3 ćelija/l. Niže vrijednosti mikroplanktona su rezultat disperzije fitoplanktonskih ćelija zbog jakog uticaja otvorenog mora.

Vrijednost manje veličinske frakcije-nanoplanktona u zalivskom području je bila najveća na poziciji Igalo i brojnost je iznosila 3.91×10^5 ćelija/l. Minimalna srednja vrijednost nanoplanktona je zabilježena na poziciji Risan (1.67×10^5 ćelija/l), na kojoj je zabilježena i minimalna srednja vrijednost mikroplanktona. Vrijednost mikroplanktona je bila najveća na poziciji Igalo, dok je i vrijednost nanoplanktona na toj poziciji bila maksimalna. Visoke vrijednosti nanoplanktona reda veličine 10^5 ćelija/l su zabilježene na svim ostalim pozicijama u Bokotorskom zalivu i vanzalivskom području. U vanzalivskom području maksimalna srednja brojnost nanoplanktona je bila na poziciji Bar marina (1.99×10^5 ćelija/l), dok je minimalna bila na poziciji Mala plaža (1.15×10^5 ćelija/l). Razlike u vrijednostima gustina nanoplanktona u zalivskom i vanzalivskom području se mogu objasniti uticajem otvorenog mora na disperziju nutrijenata.

Dijatomeje su bile dominantne u mikroplanktonu na svim pozicijama u septembru mjesecu. Dominacija ove grupe mikroplanktona je rezultat njihovog lakog prilagođavanja na promjene uslova sredine.

Maksimalna srednja vrijednost dijatomeja u zalivskom području je bila na poziciji Igalo i iznosila je 1.65×10^5 ćelija/l, dok je još povećana brojnost dijatomeja bila na poziciji Herceg Novi (1.05×10^5 ćelija/l). U vanzalivskom području maksimalna srednja vrijednost je bila na poziciji Jaz i iznosila je 1.15×10^4 ćelija/l, to je manja brojnost dijatomeja u poređenju sa najvećom srednjom brojnošću u zalivskom i vanzalivskom području. Minimalna brojnost dijatomeja u zalivu je bila na poziciji Risan (8.23×10^3 ćelija/l), dok je van zaliva bila na poziciji Bar marina (2.80×10^3 ćelija /l). Dinoflagelate su bile manje zastupljene u odnosu na dijatomeje i najveća vrijednost je bila na poziciji Orahovac (1.67×10^4 ćelija/l). Maksimalna brojnost frakcije ostalo (kokolitoforide, silikoflagelati i hlrorofite) je bila na poziciji IBM (1.10×10^4 ćelija/l).



Fitoplanktonske vrste koje su u septembru mjesecu bile česte su *Navicula spp.*, *Proboscia alata*, *Pseudo-nitzschia spp.*, *Thalassionema nitzschioides*, *Gymnodinium spp.*, *Prorocentrum micans*, *P. compressum*, *Neoceratium tripos*. *Pseudo-nitzschia spp.* je bila dominantna i u zalivskom i u vanzalivskom području i dostizala je brojnost do 10^5 ćelija/l. Vrsta *Thalassionema nitzschioides* je bila prisutna sa brojnošću reda veličine 10^3 ćelija/l. Dinoflagelat *Prorocentrum micans* je bio u prisutan u brojnosti od 10^3 ćelija/l na poziciji u zalivu. Toksični dinoflagelati iz roda *Dinophysis* su bili zastupljeni u malom broju.

Oktoibar - Maksimalna srednja brojnost mikroplanktona u zalivu je bila na poziciji KO i iznosila je 1.35×10^5 ćelija/l. Takođe, dosta visoka vrijednost, zabilježena je na poziciji IBM (1.12×10^5 ćelija/l). Na ostalim pozicijama u zalivu vrijednosti su se kretale do 10^4 ćelija/l. Minimalna srednja vrijednost mikroplanktona je bila na poziciji Igallo i iznosila je 2.66×10^3 ćelija /l.

U vanzalivskom području, zabilježen je maksimum od 4.63×10^5 ćelija/l na poziciji Bar marina. To je ujedno i najveća brojnost mikroplanktona koja je zabilježena u oktobru mjesecu. Minimalna abundanca mikroplanktona u vanzalivskom području je bila na poziciji Jaz (9.18×10^3 ćelija/l), dok je na ostalim pozicijama u vanzalivskom području vrijednost mikroplanktona bila 10^4 ćelija/l.

Abundanca nanoplanktona - manje veličinske frakcije u zalivskom području je bila najveća na poziciji HN i iznosila je 3.38×10^5 ćelija/l. Povećana srednja vrijednost nanoplanktona je bila još i na pozicijama Kotor i Igallo (3.19 i 3.06×10^5 ćelija /l). Minimalna srednja vrijednost nanoplanktona u zalivu je zabilježena na poziciji Sveta nedelja i iznosila je 1.65×10^5 ćelija/l. Vrijednost mikroplanktona je bila najveća na poziciji Kotor, dok vrijednost nanoplanktona na toj poziciji nije bila maksimalna, ali je bila dosta visoka. Visoke vrijednosti nanoplanktona reda veličine 10^5 ćelija/l su zabilježene na svim ostalim pozicijama u zalivu i vanzalivskom području. U vanzalivskom području maksimalna brojnost nanoplanktona je bila na poziciji Mala plaža (2.58×10^5 ćelija/l), dok je minimalna bila na poziciji Bojana (1.63×10^5 ćelija/l).

Maksimalna vrijednost dijatomeja u zalivskom području je bila na poziciji Kotor i iznosila je 1.02×10^5 ćelija/l. U vanzalivskom području maksimalna vrijednost bila na poziciji Bar marina i iznosila je 4.55×10^5 ćelija /l, što je veća brojnost dijatomeja u poređenju sa najvećom brojnošću u zalivskom području. Minimalna brojnost dijatomeja u zalivu je bila na poziciji Sveta nedelja (3.71×10^4 ćelija/l), dok je van zaliva bila na poziciji Mala Plaža (5.6×10^3 ćelija/l). Najveća vrijednost dinoflagelata je bila na poziciji Risan, u zalivu (4.35×10^4 ćelija /l), dok je van zaliva bila najveća na poziciji Mala Plaža (2.14×10^4 ćelija/l). Mikroplanktonska frakcija ostalo koja je obuhvatala kokolitoforide, silikoflagelate i hlorofite je bila najveća na poziciji Bar marina (6.05×10^3 ćelija/l).

Dijatomeje koje su bile česte u oktobru mjesecu su: *Bacteriastrum hyalinum*, *Chaetocers affinis*, *Ch. diversus*, *Proboscia alata*, *Diploneis bombus*, *Navicula spp.*, *Pseudo-nitzschia spp.*, *Thalassionema nitzschioides*. *Pseudo-nitzschia spp.* je kao i proteklih mjeseci bila dosta brojna do 10^5 ćelija/l. Od dinoflagelata česte su bile: *Prorocentrum micans*, *P. minimum*, *P. triestinum*, *Neoceratium tripos*, *Gyrodinium fusiforme*, *Protoperidinium crassipes*. Toksični dinoflagelat *Prorocentrum minimum* je dostizao brojnost do 10^4 ćelija/l. Od kokolitoforida česte su bile *Coccolithus wallichii*, *Syracosphaera pulchra* i *Rhabdosphaera tignifera*.

Na osnovu rezultata za period od avgusta do oktobra mjeseca možemo konstatovati da su gustine mikroplanktona bile povećane i kretale su se reda veličine i do 10^5 ćelija/l. Naročito treba napomenuti vrstu *Thalassionema nitzschioides* koja je i tokom ovog istraživanja kao i proteklih godina bila dominantna. Pošto je to vrsta indikator eutrofikacije, to ukazuje na uticaj antropogenog faktora na planktonske zajednice u moru. Prisutne su u velikoj brojnosti vrste koje su takođe indikatori eutrofnosti kao: *Chaetoceros affinis*, *Chaetoceros diversus*, *Navicula spp.*, *Pseudo-nitzschia spp.* Takođe treba navesti dominantnost i dosta veliku brojnost potencijalno toksične vrste *Pseudo-nitzschia spp.* Dalja istraživanja u tom pravcu bi trebala da daju odgovore na mnoga pitanja, a naročito da li će te promjene imati pozitivan ili negativan tok.



4.3 Marikultura

Program praćenja stanja na uzgajalištima školjki, u Bokokotorskom zalivu, rađen je na 3 lokacije: Dobrota (kod IBM-a), Orahovac i Sveta Nedelja, u periodu od avgusta 2014. do marta 2015. godine. Obuhvaćeni parametri svrstani su u dvije komponente – hemijsku i biološku.

Na lokaciji **Dobrota** (OS-1) Najniža vrijednost 9.2°C zabilježena je na površini u martu mjesecu a najveća 21.6°C na dubini od 10 m. Salinitet je varirao od 37.5 ‰ u avgutu do 4.6‰ na površini u martu što odgovara konduktivitetu od 57.2mS/cm odnosno 8.46 mS/cm. Najmanja zabilježena vrijednost pH je 8.11 u septembru mjesecu na 20m a najveća 8,30 na površini u decembru. Kiseonik je varirao od 7.34 mg/l (na 20m dubine u septembru mjesecu) do 10.98mg/l na površini u februaru mjesecu, što odgovara zasićenju kiseonikom od 86% odnosno 98%. BPK5 biohemijska potrošnje kiseonika je iznosila 3.2 mg/l u avgustu i 5.00 mg/l u martu. Providnost na ovoj poziciji je varirala od 6m do 10m u periodu od avgusta do marta mjeseca. Hlorofil a kao važan pokazatelj eutrofikacije najmanju vrijednost od 0.134 mg/m³ pokazuje na 20m u novembru mjesecu i 4.036 mg/m³ u septembru mjesecu na površini. TRIX indeks je varirao od 3.07 do 5.89. Vrijednosti nitrata su se kretale od 1.765µmol/l u avgustu na 20m do 7.056µmol/l na površini u decembru, a nitrita od 0.058µmol/l (u avgustu na 10m) do 0.256µmol/l (na 20m u martu mjesecu). Koncentracije fosfata su se kretale od 0.044-0.329µmol/l. Minimalna vrijednost 0.044µmol/l izmjerena je na 10m u oktobru a maksimalna 0.329 µmol/l na površini u decembru. Silikati su se kretali od 1.563µmol/l do 9.245 µmol/l. Najmanja kocentracija ukupnog fosfora od 0.3µmol/l izmjerena je na 20m u decembru a najveća 0.423 µmol/l u decembru. Ukupni azot je varirao od najmanje vrijednosti 9.032µmol/l do najveće 13.906 µmol/l. Amonijak je varirao od 0.001-0.345µmol/l.

Na osnovu analiza koje su rađene tokom monitoringa a na osnovu Uredbe (Sl.list CG, br.2/07 od 29.oktobra 2007 clan 8), može se zaključiti da kvalitet vode na gajilištu tokom novembra i decembra ne odgovara kvalitetu voda koje se mogu koristiti za uzgoj školjki već više kvalitetu voda koje se mogu koristiti za uzgoj manje plemenitih vrsta ribe. Kvalitet vode na gajilištu zadovoljava kriterijume za vode klase Š u svim ostalim mjesecima. Na dubinama od 10m broj bakterija je znatno manji u mjesecima sa obilnijim padavinama.

Orahovac (OS-2) Vrijednosti za temperaturu na ovom lokalitetu su se kretale od 10.1°-22.7°C. Najniža vrijednost 10.1°C zabilježena je na površini u novembru mjesecu a najveća 22.7°C na dubini od 10m u septembru mjesecu. Salinitet je varirao od 8.6 ‰ u decembru na površini do 37.8‰ na dubini od 10m u februaru što odgovara konduktivitetu od 18 mS/cm odnosno 57.7 mS/cm. Najmanju vrijednost pH 8.09 smo izmjerili u septembru a maksimalnu 8.25 na površini u decembru mjesecu. Kiseonik je varirao od 8.02 mg/l (na 20m dubine u februaru mjesecu) do 10.245mg/l na površini u decembru. Zasićenje kiseonikom varira od 88-102%. BPK5 je bila 1.87 mg/l u martu a 3.34 mg/L u avgustu.

Hlorofil a kao važan pokazatelj eutrofikacije najmanju vrijednost od 0.89 mg/m³ pokazuje na 20m dubine u martu mjesecu a najveću 3.947 mg/m³ u decembru na površini. Providnost na ovoj poziciji varira od 6-10m u periodu od avgusta do marta. Vrijednosti nitrata su se kretale od 4.976 µmol/l (na površini u oktobru mjesecu) do 1.021 µmol/l (na dubini od 20m u martu) a nitrita od 0.059 µmol/l (na 20m u avgustu) do 0.212 µmol/l (na dubini od 20m u martu). Koncentracije fosfata su se kretale od 0.044-0.289 µmol/l.

Minimalna vrijednost 0.044 µmol/l izmjerena je na 20m u septembru i novembru a maksimalna 0.289 µmol/l na površini u decembru. Silikati su se kretali od 1.567 µmol/l. (najniža vrijednost zabilježena na 20m u februaru) do 5.967 µmol/l (najveća vrijednost zabilježena na 10m u decembru). Najmanja kocentracija ukupnog fosfora od 0.3 µmol/l izmjerena je na površini u decembru a najveća 0.289 µmol/l sa 20m u avgustu, površine u oktobru i površine i dubine od 10m u februaru. Ukupni azot je varirao od 13.489 µmol/l do 8.567 µmol/l. Amonijak je varirao od 0.001-0.212 µmol/l.

Na gajilištu u Orahovcu kvalitet vode zadovoljava kriterijume klase Š za uzgoj školjki.

Sveta Nedelja (OS-3) Vrijednosti za temperaturu na ovom lokalitetu su se kretale od 11.6°-24.5°C. Najniža vrijednost 11.6°C zabilježena je na površini u martu mjesecu a najveća 24.5°C na površini u avgustu. Salinitet je varirao od 16.9 ‰ u martu na površini do 37.7‰ na dubini od 30m u novembru što odgovara konduktivitetu od 27.8 mS/cm odnosno 57.8 mS/cm. pH varira od 8.10 do



8.15. Kiseonik je kretao od 7.12 mg/l u septembru na 30m do 8.97 mg/l na površini u novembru mjesecu. Najmanje zasićenje kiseonikom 80 % bilježimo na 30m u septembru i martu mjesecu a najveće od 102 % na površini u oktobru. BPK5 je 0.89 mg/l u oktobru i martu a 1.93 mg/l u avgustu. Hlorofil a kao važan pokazatelj eutrofikacije najmanju vrijednost od 0.156 mg/m³ pokazuje na 30m u oktobru mjesecu a najveću 1.794 mg/m³ u decembru na površini. Providnost na ovoj poziciji je 7m u oktobru i novembru i 11m u martu. Vrijednosti nitrata su se kretale od 0.932 µmol/l (na 30m u novembru mjesecu) do 3.967 µmol/l (u decembru na površini) a nitrita od 0.079 µmol/l do 0.188 µmol/l. Koncentracije fosfata su se kretale od 0.001-0.222 µmol/l. Minimalna vrijednost 0.001 µmol/l izmjerena je na površini i 10m u martu a maksimalna 0.222 µmol/l u oktobru na površini. Silikati su se kretali od 0.498 µmol/l. (najniža vrijednost zabilježena u martu mjesecu na 30m) do 2.675 µmol/l (na površini i na 15m u novembru). Najmanja koncentracija ukupnog fosfora od 0.001 µmol/l izmjerena je na 15m u avgustu, 30m u novembru na površini i 15m u martu a najveća 0.289 µmol/l na površini u oktobru na 30m i februaru na površini. Ukupni azot je varirao od najmanje vrijednosti 7.195 µmol/l u septembru na 30m dubine do 10.932 µmol/l na površini u decembru. Amonijak je varirao od 0-0.212 µmol/l. TRIX varira od 2.77 do 4.82 .
Na gajilištu na Svetoj Nedelji kvalitet vode zadovoljava kriterijume klase Š za uzgoj školjki.

4.4 Bioindikatori

4.4.1 Program praćenja bioloških indikatora – fitobentos

Endemska vrsta *Posidonia oceanica* (L.) Delile najvažnija je i najčešća morska trava u Sredozemnom moru, koja pokriva oko 40.000 km² morskog dna. Livade *P. oceanica* L. zapisane su u spisku kao prioritetni prirodni habitati. Livade *Posidonia* imaju nekoliko ključnih uloga u funkcionisanju obalskog ekosistema: proizvode i oslobađaju velike količine organskih supstanci i kiseonika, grade kompleksne ekosisteme i pružaju podršku biodiverzitetu i trofičkim interakcijama, daju utočište i mjesto oporavka mnogim ribama i beskičmenjacima od komercijalnog značaja, umanjuju sedimentaciju i stabilizuju morsko dno redukuju eroziju obale. Njen značaj kao ekološkog indikatora je u sposobnosti same biljke ili livade da reaguje na velike promjene u životnoj sredini mijenjajući svoju strukturu i funkcionalne osobine. *P. oceanica* L. osjetljiva je i na promjene morskog ekosistema izazvane antropogenim uticajem (zagađenje, prekomjerna sedimentacija, eutrofikacija i povećana mutnoća). Na crnogorskom primorju zabilježena je regresija *P. oceanica* u Bokotorskom zalivu na području Opštine Kotor usljed teške urbanizacije uskog obalnog pojasa kao i od otpadnih kanalizacionih sastava.

Monitoring promjenjivosti strukture *P. oceanica* L. vrši se kako bi se procijenilo stanje očuvanosti kao i da bi se registrovale promjene u livadama morske trave. Broj lisnih izdanaka po m² je jedan od najčešće korišćenih pokazatelja u procjeni stanja *P. oceanica* L. i daje informaciju o promjenama kojima su livade izložene kada su mjerene u višegodišnjem periodu.

Najpogodnije karakteristike za procjenu stanja strukture livada *P. oceanica* L. u odnosu na fizičko-hemijske i mehaničke poremećaje su gustina izdanaka i ukupna površina listova odnosno LAI (leaf area index). Gustina livada predstavlja broj izdanaka po m². Vrijednosti gustine određuju se brojanjem lisnih izdanaka u okviru jedinice uzorka. Zona od 1600cm² smatra se optimalnom jedinicom uzorka za procjenu gustine *P. oceanica* L.

Stari Ulcinj - Područje supra- i medio- litorala u potpunosti odsustvuje predstavnicima fitobentosa, a u infralitoralu osim nekoliko komada većeg kamenja podloga prelazi u pješčanu, pa je razvoj fitocenoza određen prije svega tipom podloge. U zimskom periodu vrlo oskudna flora je bila zastupljena na rizomima morske trave *Posidonia oceanica* koji su pružali adekvatnu, stabilnu, podlogu za razvoj malobrojnih, uglavnom scijafilnih vrsta manjih dimenzija. Od prisutnih algi najbrojnija je bila *Peyssonnelia rubra*. Ovakva pojava je očekivana za proljetni period kao i činjenica da je prisutna veoma mala količina biomase ovih algi, jer se uglavnom radi o pojedinačnim talusima, koji su uz to i relativno malih dimenzija. Najbrojnija među algama je bila *Peyssonnelia rubra* koja se u velikom broju slučajeva može naći na rizomima posidonije. Dominantne vrste u ljetnjem periodu su



bile *Padina pavonia*, *Udotea petiolata* i *Wrangelia penicillata*. Na istraživanom transektu alge su pokrivala od 2% do 75% podloge. U jesenjem periodu konstatovane alge su bile prisutne samo pojedinačno ili u malim grupicama tako da je pokrovnost podloge bila od 0-20%, dok je u zimskom periodu bilo konstatovano potpuno odsustvo makroalgi na kamenju gornjeg infralitorala.

Žukotrlica - Najznačajniji predstavnici algi u zimskom aspektu istraživanja su bile inkrustrirane crvene alge od kojih su najbrojnije *Lithothamnion sp.* i *Corallina elongata*. Najveći doprinos za pokrovnost podloge daje *Cystoseira barbata*, koja je ujedno i najkrupnija alga na ovom lokalitetu. U ranijim periodima istraživanja konstatovana vrlo mala, mozaična naselja morske trave *Cymodocea nodosa* u zimskom aspektu istraživanja su još manja. Gustine naselja su bile vrlo male i kretale su se od 128-224 izdanaka/m² što je posledica zatrpavanja većeg broja izdanaka kao i otkidanja i odvajanja rizoma od podloge. U proljećnom aspektu istraživanja na krupnijem kamenju izraženo je prisustvo makroalgi samo u gornjem mediolitoralu dok je u dubljim djelovima izrazito uočljivo njihovo odsustvo. Ovakva situacija je nastala kao posledica prenamnoženosti morskih ježeva koji preferiraju čvrstu podlogu i koji se koncentrišu na većem kamenju. Kao organizmi herbivori jasno je da prenamnožene populacije ježeva svojom ishranom pomjeraju ravnotežu u populacijama morskih algi koje su na ovom lokalitetu u fazi degradacije. Zajednice algi u plićim djelovima su uglavnom očuvane zahvaljujući jakoj dinamici morskih talasa koji su na takvim lokacijama nepovoljni za morske ježeve. Na ovom lokalitetu su biocenoze algi u ljetnjem periodu bile relativno dobro razvijene i krupnije kamenje je bilo pokriveno od 20% do 90% a dominantne vrste su bile *Cystoseira compressa* i *Ulva lactuca*. Na oko 7m udaljenosti od obale šljunkovita podloga prelazi u pješčanu i biocenoze fotofilnih algi zamjenjuje morska trava *Cymodocea nodosa* koja u ovom dijelu podmorja ne gradi livade već samo mozaična naselja. Gustina tih naselja na dubini od 2.5 m je bila 512 izdanaka/m² i ova mozaična naselja su se prostirala na dužini transeкта od 28 m dok se nakon toga infralitoral nastavljao biocenzom ujednačenog pijeska bez naselja morske trave. U jesenjem aspektu, u pojasu od svega nekoliko metara širine u mediolitoralu se mjestimično nalazi kamenje većih dimenzija koje se malo ili nimalo pomjera pod uticajem hidrodinamike morske vode, tako da ovo kamenje predstavlja povoljnu podlogu za razvoj makroalgi od kojih su najbrojniji predstavnici roda *Cystoseira* i to *C. compressa* i *C. barbata*. Ove alge u svojim populacijama na ovom lokalitetu čine 3% do 7%. Osim toga na njima je prisutan određen broj epifita od kojih je najbrojnija bila *Jania rubens*. U jesenjem periodu su rijetka mozaična naselja morske trave *Cymodocea nodosa* postala još rjeđa jer je zbog pomijeranja podloge usled jakog talasanja došlo do djelimičnog zatrpavanja ove biljke.

Sve konstatovane vrste fitobentosa za ovu lokaciju naseljavale su uglavnom mediolitoral i gornji infralitoral dok na pješčanoj podlozi infralitorala nema makroalgi i od fitobentosa samo su zabilježeni ostaci morske trave *Cymodocea nodosa* Asch. Zapravo, zbog pomijeranja podloge i već osjetljivih, mozaičnih naselja ove morske trave, došlo je do čupanja velikog broja rizoma koji su samo mjestimično pričvršćeni za podlogu. Dalja tendencija je potpuno izkorjenjavanje preostalih biljaka ili zatrpavanje pijeskom onih sitnijih što predstavlja kaskadne posledice već degradirane biocenoze.

Kamenovo - Obala na ovom lokalitetu se karakteriše krupnim šljunkom i velikim kamenjem koje se u mediolitoralu nastavlja na stjenovitu podlogu koja ujedno čini i početni dio infralitorala. Ove kamenite i stjenovite podloge su mjestimično siromašne fotofilnim algama što je najvjerovatnije posledica ishrane ježeva koji su na ovom lokalitetu bili prisutni u znatnom broju. Ipak na nekim stijenama je biocenoza fotofilnih algi bila dobro razvijena i podloga je bila prekrivena od 45% do 100% a na tim lokacijama dominantne vrste su bile *Padina pavonia*, *Dictyota dichotoma*, *Udotea petiolata* i *Wrangelia penicillata*. Na lokalitetu Kamenovo je u odnosu na ostale istraživane lokalitete zabilježena najveća raznovrsnost fitobentosa kao i najveća pokrovnost podloge. U području supra- i medio- litorala i u zimskom periodu gotovo da uopšte nije bilo predstavnika makroalgi, ali već od infralitorala situacija se značajno mijenja. Na većim stijenama je razvijena koraligena biocenoza gdje su najbrojniji predstavnici algi, *Litophyllum sp.*, *Lithothamnion sp.*, *Halimeda tuna*, *Codium bursa* i *Peyssonnelia rubra*. Među rizomima posidonije najbrojnija je bila *Peyssonnelia rubra* koja je zajedno sa *Sphaerococcus coronophyllus* prilagođena za scijafilna staništa. Na stjenovitim podlogama infralitorala podloga je pokrivena od 64-100% dok su alge na pješčanoj podlozi između stijena izuzetno rijetke. Na stjenovitim podlogama infralitorala mjestimično je zabilježena i invazivna vrsta *Womersleyella setacea* koja pokriva i do 50% podloge. Invazivna alga *Caulerpa racemosa* koja je



široko rasprostranjena u akvatoriji Budve na ovom lokalitetu nije konstatovana. Na ovoj lokaciji je zabilježen najveći broj makroalgi a on je bio najveći u proljetnom periodu, mada su i vrijednosti za ljeto i jesen vrlo bliske. To su uglavnom vrste tipične za koraligene stjenovite podloge. Prisustvo invazivne alge *Womersleyella setacea* je bilo evidentno i u proljetnom periodu i bitno je napomenuti da ova alga osim same podloge mjestimično raste i kao epifit na drugim organizmima. U jesenjem aspektu istraživanja nisu konstatovane makroalge u pojasu supralitorala a i mediolitoral je siromašan u pogledu flornih elemenata i zapravo je najveći dio ove površine predstavljen golim stijenama na kojima su, za razliku od ljetnjeg perioda, i morski ježevi bili veoma rijetki. Infralitoral počinje sa krupnim stijenama na kojima su mjestimično alge veoma dobro razvijene. Većina stijena u pojasu od 20-45 m od obale je potpuno pokrivena algama i dominantne vrste su *Halimeda tuna*, *Womersleyella setacea*, *Peyssonnelia rubra* i *Lithothamnion sp.* Karakteristične vrste koraligenske zajednice su dobro razvijene i prekrivaju podlogu na 55-100%. Na područjima između većih stijena podloga je pješčana tako da nije povoljna za razvoj fitobentosa koji sa ovih područja u potpunosti odsustvuje.

Krašići - za razliku od prethodna 3 ovaj lokalitet se nalazi u unutrašnjosti Bokokotorskog zaliva i nakon veoma uskog stjenovitog pojasa na samoj obali podloga se nastavlja zamuljenim pijeskom koji nakon 70-tak metara od obale prelazi u muljevitou podlogu. Na ovom području su razvijena naselja morskih trava *Cymodocea nodosa* i *Posidonia oceanica* kao i neke vrste fotofilnih algi. Na lokaciji Krašići su razvijena i naselja morske trave *Cymodocea nodosa* čija je gustina u ljetnjem periodu bila velika, tj. 897 izdanaka/m². Ovakva pojava ne čudi, jer je to vrsta koja trpi znatno veći nivo zagađenja i povremene anaerobne uslove. Gustina ovih naselja u zimskom periodu je bila 430 izdanaka/m² sa mjestimično brojnim epifitima. U donjim slojevima mediolitorala alge su u jesenjem periodu pokrivala 30-80 % podloge ali treba imati u vidu da je vertikalna širina ovog pojasa izuzetno mala zbog konfiguracije terena. Najbrojnija alga u zimskom periodu je bila *Cystoseira corniculata* koja je uglavnom pojedinačno naseljavala nešto veće kamenje ili drugu vrstu čvrste podloge.

Institut za biologiju mora - uz obalu je zastupljen zamuljeni pijesak a nakon 30-tak metara od obale on prelazi u muljevitou podlogu. Naselja morske trave *Cymodocea nodosa* su veoma dobro razvijena na potezu od 14-tog do 33-ćeg metra transeka i gustina ovog naselja u ljetnjem periodu je bila 1344 izdanaka/m². Dalji nastavak rasprostranjenja ove biocenoze je vjerovatno ometen postavljanjem gajilišta mušulja koje se tu nalazi i zbog kog je promijenjena karakteristika samog dna zbog velike količine ljuštura vrste *Mytilus galloprovincialis*. Na tom području, ispod samog gajilišta, naselja fotofilnih algi su veoma oskudna i zapravo su u najvećoj mjeri predstavljena sa malobrojnim predstavnicima vrste *Ulva lactuca*. Naselja morske trave *Cymodocea nodosa* u zimskom periodu su na rubnim djelovima bila male gustine (256 izdanaka/m²) a u najvećem dijelu površine su dobro razvijena i gustine u prosjeku 832 izdanaka /m². Uz samu obalu i na većem kamenju je u zimskom periodu bila prisutna manja količina algi od kojih je najznačajnija bila *Cystoseira barbata*. U proljetnom aspektu lokacija ispred Instituta za biologiju mora je bila najsiromašnija po broju vrsta fitobentosa u odnosu na ostale istraživane lokacije. Naselja morske trave *Cymodocea nodosa* su prorijeđena i gustine od 224 do 320 izdanaka /m². Kao i u ranijim periodima na listovima ove morske trave nalazi se značajna količina epifita i nataloženih čestica mulja koji ometaju dopiranje veće količine svjetlosti do fotoreceptora biljke i time usporavaju njen rast. Na većem kamenju, uz obalu, su bile prisutne malobrojne makroalge koje u ostalom dijelu istraživanog transeka u potpunosti odsustvuju. U području infralitorala najčešća alga u jesenjem periodu je bila *Codium bursa* ali veliki broj epifita na njenom talusu ukazuju na eutrofnost područja i degradabilne tendencije.

Stepen zagađenosti istraživanih lokacija može da se tumači sa različitih aspekata. Na osnovu nađenih vrsta fitobentosa izdvajaju se dvije veće grupe i to su lokacije u Baru (Žukotrlica) i Kotoru (Institut za biologiju mora) te ostale tri lokacije (Stari Ulcinj, Kamenovo i Krašići). Ovakva grupacija je prije svega uvjetovana karakteristikama podloge ali i distribucijom biocenoza morske trave *Posidonia oceanica* koje predstavljaju specifično stanište za druge vrste. Ipak, iako se sve tri lokacije sa ovom morskom travom nalaze u jednoj većoj grupi, lokacija Krašići je jasno izdvojena što sa već diskutovanim razlikama u morfometrijskim karakteristikama izdanaka posidonije ukazuje na signifikantne promjene u ovoj biocenozi. U tom smislu moglo bi se reći da je stepen zagađenja na



lokaciji Krašići značajno veći od onog na lokacijama Stari Ulcinj i Budva, ali još uvijek ne toliko visok da izazove potpuno uništavanje posidonje. Ipak, velika količina epifita na listovima posidonije kao i smanjena prozirnost vode, dugoročno gledano, može izazvati regresiju naselja posidonije. U vezi sa ostala dva lokaliteta moglo bi se naslutiti da su naselja sada konstatovane morske trave *Cymodocea nodosa* bile znatno veće i gušće te da su i na ovim lokacijama degradabilne promjene u toku, ali zbog ne postojanja dovoljne količine istorijskih podataka ovo se ne može sa sigurnošću tvrditi.

4.4.2 Program praćenja bioloških indikatora – biomarkeri

Biomonitoring omogućava otkrivanje ranih bioloških promena koje mogu dovesti do dugoročnih fizioloških poremećaja. Biomonitoringom se procjenjuje prisustvo i odgovor organizama na polutanate kao i uticaj efektata polutanata na molekule, ćelije, tkiva/organe i organizam.

Okvirna direktiva EU o vodama (WFD, Directive 2000/60/EC) ističe važnost biološkog monitoringa za određivanje kvaliteta vode. Biomarkeri, iako nisu inkorporirani u WFD, smatraju se kao nova biološka sredstva u monitoring programima (npr. Joint Monitoring Program of the OSPAR convention; MED POL, UNEP Mediterranean Biomonitoring Program) koji su neophodni za sprovođenje Direktive.

Bioindikator su organizmi koji se koriste za prikaz stanja životne sredine. Izbor bioindikatorskog organizma u monitoringu vrši se na osnovu njihove široke geografske rasprostranjenosti i dostupnosti na terenu. Dagnje (*Mytilus galloprovincialis*) pored svoje široke geografske distribucije i sposobnost da akumuliraju zagađivače, mogu se lako uzgajati u kavezima. Paralelnim korišćenjem divljih i školjki iz kaveza mogu se dobiti informacije o dugoročnim i kratkoročnim efektima zagađenja u oblastima u kojima su prirodno prisutne.

Za detektovanje i procenu nivoa zagađenja Bokotorskog zaliva u 2014. godini određivani su kondicioni i gonadotropni indeksi i sledeći enzmski biomarkeri:

1. Acetilholinesteraza
2. Glutation-S-Transferaza
3. Katalaza

Kondicioni indeks (CI) je osnovni pokazatelj nutritivnog stanja voda, ali takođe se koristi u biomonitoringu kao pokazatelj ukupnog stanja. Izračunali smo ga iz suve mase viscere da bi smanjili varijabilnost zbog razlicitog sadržaja vode, dužine, širine i visine školjke.

Gonadosomatski indeks (GI) je pokazatelj opšteg stanje gonada (gonade kada sazru indeks ima višu vrijednost), pod uticajem više zagađujućih materija iz okruženja. Izračunali smo ga iz suve mase gonada i suve mase viscera.

Acetilholinesterase (AChE) je enzim uključen u prenos nervnih impulsa i njegova inhibicija dovodi do neurotoksičnosti koja nastaje zbog izloženosti organizma organofosforim i karbamatnim pesticidima. Aktivnosti acilholinesteraze inhibiraju mnogi pesticidi (organofosforim i karbamatni pesticidi) i metali kao što su kadmijum (Cd) i hrom (Cr). U poslednje vreme sve je više dokaza da različiti zagađivači inhibiraju AChE i stoga se smatra da je AchE biomarker opšteg stres.

Glutation- S- transferaza (GST) je detoksifikacioni enzim koji katalizuje reakcije detoksikacije brojnih toksičnih jedinjenja upotrebom glutaciona. Na taj način se sprečava bilo kakva interakcija između reaktivnih proizvoda i ćelijskih proteina ili nuklearne kiseline. Ukoliko je organizam pod uticajem visokog oksidativnog stresa to će rezultirati visokom aktivnošću enzima glutacion-S-transferaze .

Katalaza (CAT) je enzim koji se uglavnom nalazi u digestivnom traktu (hepatopankreasu) životinja i predstavlja deo antioksidativne zaštite organizma. Katalaza razlaže toksični vodonik peroksid na molekul kiseonika i vodu. Ukoliko ne dođe do razgradnje vodonikperoksid izaziva oksidativni stres i dovodi do smrti ćelija. Ako je životinja izložena oksidativnom stresu, koncentracija vrednosti vodonik peroksida se povećava što rezultira visokom aktivnosti enzima katalaze.

Uzorkovanje dagnji (*Mytilus galloprovincialis*) sa dva mjesta u Bokotorskom zalivu izvršeno je u martu i septembru 2014. godine. Mjereni su odgovori biomarkera u dagnjama sakupljenih na njihovom prirodnom staništu u Kotorskom zalivu na poziciji Kotor - Dobrota i u dagnjama uzetih iz



HercegNovskog zaliva, iz uzgajališta, pozicija Bijela. Obje pozicije imaju različite nivoe zagađenja i ekološke karakteristike i pod velikim su antropogenim pritiscima usled isticanja otpadnih voda, brodogradilišta, pomorskog saobraćaja, turizma, itd.

Acetilholinesteraza Test

Aktivnost AChE mjerena je u homogenatima škrge dagnji. Prosečne vrijednosti specifične aktivnosti enzima su se kretale od minimalne vrijednosti 0.323 nmol/min/mg na poziciji Bijela u septembru do maksimalne 0.812 nmol/min/mgu martu takođe na poziciji Bijela. Analizom varijanse utvrđeno je da između dvije pozicije Kotor i Bijela postoji značajna razlika u aktivnosti enzima, a ova aktivnost je bila niža u odnosu na isti period 2013. godine kada su se prosečne vrijednosti bile 0.4910 nmol/min/mg u Kotoru i 0.4785 nmol/min/mg u Bijeloj.

Glutation-S-transferaza test

Aktivnost glutacion-S-transferaze je merena u škragama dagnji i izražena je u nmol redukovano glutaciona po miligram proteina. Izmerene aktivnosti u škragama na dvije pozicije u zalivu su pokazale značajne razlike između jedinki unutar grupe, dok između grupa nije bilo značajne razlike. Prosečna aktivnost se kretala od minimalne vrednosti na poziciji Kotor u martu i iznosila je 0.218 nmol/min/mg proteina do 0.439 nmol/min/mg proteina u septembru (pozicija Kotor). U odnosu na 2013. godinu aktivnost enzima je bila veća.

Katalaza test

Aktivnost katalaze mjerena u škragama izražena je kao umol degradiranog H₂O₂ u minutu po miligram proteina. Prosječne vrednosti su se kretale od 0.224 umol/min/mg proteina u septembru na poziciji Kotor do 0.393 umol/min/mg proteina u martu pozicija Bijela. Obje pozicije pokazuju povećanje aktivnosti u odnosu na 2013. godinu. Analizom varijanse utvrđeno je da nije bilo značajnih razlika u aktivnosti enzima između grupa.

Kondicijski indeks (CI) i Gonadosomatski indeks (GI)

Upoređujući podatke od 2010-2014. godine primećuje se smanjenje kondicionog indeksa na obe pozicije, što može biti indikacija da postoji neki štetni efekat na školjke. Vrijednosti CI su manje u 2014. godini u odnosu na 2013. godinu na obe pozicije.

Vrijednosti GI su na poziciji Kotor u 2014. godini niže u odnosu na vrijednosti u 2013. god, dok je GI na poziciji Bijela u 2014. godini nešto viši u odnosu na 2013. godinu.

Pozicija Kotor nešto veći CI u odnosu na poziciju Bijela. Razlog za to može biti činjenica da je na poziciji Bijela veći antropogeni uticaj (opterećenje industrijskim zagađenjem, brodogradilište, lučke aktivnosti), dok na poziciji Kotor najveći uticaj imaju otpadne vode iz domaćinstva. Smanjeno nutritivno stanje dagnji na obe lokacije može da dovede do povećanog stresa u školjkama.

4.5 Kvalitet vode HOT SPOT-ova

U okviru Programa ispitivanja kvaliteta vode HOT SPOTOV-a izvršeno je uzorkovanje sedimenta u septembru 2014. godine. Uzorkovanje je obuhvatilo 11 lokacija koje su planom monitoringa definisane kao hot spotovi (Brodogradilište Bijela, Porto Montenegro i Luka Bar), kao i lokacije koje pripadaju ili su u blizini akvatorijuma sledećih luka: Kotor, Risan, Herceg Novi, Tivat i Budva. Kao referentna, odabrana je u blizini poluostrva Luštica na izlazu iz Bokokotorskog zaliva, kod uvale Ploče.

Uzorkovani sediment analiziran je u pogledu sadržaja teških metala: Cd, Hg, Cu, Ni, Fe, Mn, Pb, Zn, Cr i As.

Od zahvaćenog sedimenta uzorkovan je površinski sediment 0-2 cm, kako bi se dobila procjena o eventualnom najnovijem doprinosu kontaminanata površini sedimenta.

| | Cd | Hg | Cu | Ni | Fe | Mn | Pb | Zn | Cr | As |
|-------------------|------|------|-------|--------|----------|--------|-------|--------|-------|-------|
| Luka Kotor | 0.36 | 0.55 | 44.84 | 122.42 | 31100.00 | 875.29 | 73.02 | 176.16 | 73.91 | 13.84 |



| | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|------|------|--------|--------|----------|---------|--------|--------|-------|-------|
| Dobrota IBM | 0.22 | 0.38 | 45.71 | 127.18 | 35400.00 | 773.80 | 65.04 | 241.06 | 77.00 | 12.76 |
| Kotor-centar | 0.27 | 0.35 | 42.55 | 128.34 | 36000.00 | 1545.12 | 41.01 | 115.61 | 80.38 | 19.85 |
| Risan | 0.23 | 0.33 | 42.89 | 128.49 | 32100.00 | 879.69 | 37.48 | 109.38 | 78.31 | 17.20 |
| Brodogradilište Bijela | 0.12 | 0.33 | 121.51 | 89.09 | 27400.00 | 629.89 | 47.58 | 147.33 | 64.94 | 20.99 |
| Porto Montenegro | 0.20 | 4.40 | 54.84 | 93.43 | 25800.00 | 473.67 | 84.34 | 155.68 | 65.18 | 39.05 |
| Luka Tivat | 0.12 | 2.05 | 41.98 | 95.28 | 27100.00 | 448.18 | 58.46 | 122.98 | 64.77 | 22.64 |
| Herceg Novi | 0.13 | 0.22 | 36.38 | 161.68 | 33400.00 | 771.59 | 29.21 | 101.47 | 95.80 | 17.67 |
| Luka Budva | 0.27 | 0.17 | 49.00 | 58.26 | 19600.00 | 460.47 | 27.76 | 89.28 | 38.56 | 9.70 |
| Luka Bar | 1.68 | 0.34 | 88.43 | 124.94 | 33400.00 | 421.41 | 228.15 | 350.65 | 89.82 | 10.90 |
| Luštica - uvala Ploče | 0.11 | 0.05 | 12.48 | 68.27 | 12200.00 | 341.08 | 8.97 | 34.52 | 44.90 | 11.08 |

Tabela 17. *Koncentracija teških metala (mg/kg) u sedimentu, septembar 2014. godine*

Rezultati analize pokazuju da se maseni udio Cd kreće u opsegu od 0,11 - 1,68 mg/kg s.m. Prosječna vrijednost masenog udjela ovog elementa po svim lokacijama je 0,34 mg/kg. Izuzev za sediment u luci Bar, koji ima maksimalni sadržaj Cd od 1,68mg/kg, vrijednosti za kadmijum su ispod ISQG i nivoa akcije 1, koje su date preporukama kanadskog standarda i CEFAS-a. Takođe, sadržaj Cd je izuzev u luci Bar, daleko ispod MDK za ovaj element prema Pravilniku za zemljište. U luci Bar sadržaj Cd u sedimentu ispitivane lokacije je 14,5 puta veći od sadržaja u sedimentu referentne lokacije, ali je na nivou ili znatno ispod nivoa izmjerenog na ovoj lokaciji u izvještajima monitoringa za sediment 2010. i 2011. godine. Sadržaj Cd je iznad prirodnog fona za istočni i zapadni dio Sredozemnog mora, medijana je na nivou medijane za sediment Jadrana, dok je srednja vrijednost ispod srednje vrijednosti za sediment zemalja u okruženju (Hrvatska i Italija).

Maseni udio žive kreće se u opsegu od 0,05 - 4,40 mg/kg s.m. Na lokaciji Porto Montenegro maseni udio Hg u odnosu na dozvoljene količine ovog elementa u zemljištu (MDK), prema domaćem Pravilniku je dvostruko veći, dok je u sedimentu na lokaciji Luka Tivat na nivou MDK. Takođe, za ove lokacije sadržaj žive višestruko je iznad PEL vrijednosti, dok je dodatno za sediment na lokaciji Porto Montenegro, iznad nivoa akcije 2. Na istim lokacijama sadržaj Hg je nekoliko desetina puta veći od sadržaja referentnog za ova mjerenja (uvala Ploče-Luštica), ali je u rangu visokih vrijednosti nađenih za sediment pomenutih lokacija prethodnih godina (izvještaji iz 2010. i 2011. godine). Poređenjem sa okruženjem, ove vrijednosti su daleko ispod maksimalne izmjerene u Jadranu, odnosno višestruko manje od prosječne vrijednosti registrovane u sedimentu hrvatske obale. Na ostalim lokacijama, izuzev referentne, sadržaj žive je uglavnom između ISQG i PEL vrijednosti, odnosno veći je od nivoa akcije 1 i znatno manji od nivoa akcije 2. Na ovim lokacijama sadržaj žive je višestruko manji od MDK u zemljištu.

Sadržaj bakra kreće se u granicama od 12,48 do 121,51 mg/kg s.m. Najveći sadržaj je u sedimentu lokacije kod brodogradilišta Bijela, gdje maseni udio prevazilazi PEL granicu i MDK, ali je višestruko manji od nivoa akcije 2. Takođe, sadržaj Cu u sedimentu kod brodogradilišta je 10 puta veći od sadržaja u sedimentu referentne lokacije. Ova vrijednost je međutim, višestruko ispod maksimalne date u rangu za Jadran i korespondira visokim sadržajima bakra registrovanim na ovoj lokaciji ranijih godina (2010. god. i 2011. god.). Izuzev na referentnoj lokaciji, sadržaj Cu je uglavnom između ISQG i PEL vrijednosti, odnosno između nivoa akcije 1 i 2, a niži je od MDK dozvoljenih za zemljište za Cu. Na većini lokacija, sadržaj Cu je na nivou ili veći od prirodnog fona za Mediteran. Srednja vrijednost sadržaja Cu po svim lokacijama, višestruko iznad je medijane i srednje vrijednosti za Jadran i Italiju, ali je u rangu vrijednosti za sediment nezagađenih područja hrvatske obale koji iznosi 5.2 - 58.2 mg/kg s.m. (obhodaš et al, 2010).

Maseni udio nikla kreće se u opsegu od 58,26 - 161,68 mg/kg s.m. Na svim lokacijama, sadržaj nikla je iznad MDK za zemljište i između nivoa akcije 1 i 2. Najveća vrijednost sadržaja izmjerena je na lokaciji Herceg Novi i gotovo je trostruko veća od referentnog sadržaja Ni u sedimentu na lokaciji Luštice. Izuzev na referentnoj lokaciji i u luci Budva, sadržaj Ni u sedimentu ostalih istraživanih lokacija je iznad ranga za nikal u nezagađenim sedimentima zaliva u Hrvatskoj, koji iznosi 5,8 - 71,1 mg/kg. Vrijednosti za Ni u sedimentu ispitivanih lokacija dobijenih prethodnim mjerenjima u 2010. i 2011. godini, kretale su se u rangu od 8,71 - 216,30 mg/kg, koji obuhvata nova mjerenja. Visoke



vrijednosti u sedimentu Bokokotorskog zaliva u saglasnosti su sa ranijim istraživanjima sadržaja nikla u sedimentu ovog zaliva, vjerovatno prirodnog porijekla (Tanaskovski et al., 2014).

Maseni udjeli gvožđa variraju u rasponu od 12200 mg/kg, na referentnoj lokaciji do 36000 mg/kg na lokaciji u centru Kotorskog zaliva. Sadržaj Fe u sedimentu nezagađenih zaliva u susjednoj Hrvatskoj se kreće od 25000 mg/kg do 4280 x 103 mg/kg (Obhodaš et al., 2010), dakle obuhvata rang novih mjerenja na našoj obali. Sediment u akvatorijumu luke Budva i na referentnoj lokaciji sadrže Fe ispod ovog ranga, dok na ostalim lokacijama sadržaj željeza je u rangu prikazanom za nezagađeni sediment istočnog dijela Jadrana u Hrvatskoj. Dobijeni rezultati u sedimentu lokacija u Bokokotorskom zalivu uglavnom korespondiraju sa ranijim istraživanjima na tom području (Tanaskovski et al., 2014).

Maseni udjeli izmjereni za mangan kretali su se u opsegu od 341,08 - 1545,12 mg/kg. Kao i za željezo, za mangan nisu definisani MDK, preporuke CEFAS-a i vrijednosti kanadskih kriterijuma. Riječ je uglavnom o elementima koji nisu isključivo antropogenog porijekla, već značajnim dijelom su prirodno zastupljeni u sedimentima. U odnosu na nezagađene sedimente nekih zaliva u Hrvatskoj koji imaju nivo Mn od 14.9 - 745 mg/kg, vrijednosti na ispitivanim lokacijama su uglavnom na nivou maksimalnih u rangu. Veće vrijednosti uočavaju se u Kotorsko-Risanskom zalivu, ali se mogu dovesti u vezu sa prirodnim povećanim sadržajem Mn u ovom dijelu Bokokotorskog zaliva (Tanaskovski et al., 2014).

Sadržaj olova u sedimentu ispitivanih lokacija se kretao od minimalnih 8,97 mg/kg na referentnoj lokaciji do maksimalnih 228,15 mg/kg s.m. na lokaciji u luci Bar. Na lokacijama Herceg Novi, Luka Budva i referentnoj, izmjereni sadržaj Pb je bio ispod ISQG vrijednosti, dok je na ostalim bio između ISQG i PEL vrijednosti. Na lokacijama Luka Tivat, Porto Montenegro, Dobrota IBM, Luka Kotor i Luka Bar sadržaj Pb je između nivoa akcije 1 i 2, odnosno veći od MDK za zemljište. Na ostalim lokacijama, sadržaj Pb je ispod nivoa akcije 1, odnosno ispod MDK za zemljište. Sadržaj Pb je osim na referentnoj lokaciji, iznad ili značajno iznad prirodnog fona za Mediteran, medijana je veća od medijane za sediment na nivou Jadrana, ali je u rangu vrijednosti izmjerenih za Jadran. Srednja vrijednost izmjerena za Pb je tri puta veća od srednje vrijednosti za sediment u Italiji, ali je dva puta manja od srednje vrijednosti za Pb u sedimentu u Hrvatskoj i na nivou je gornje granice ranga za Pb, za nezagađena područja u zalivima u susjednoj Hrvatskoj, koji iznosi 2,1 - 65,6 mg/kg s.m. (Obhodaš et al., 2010). Visok sadržaj za Pb u sedimentu lokacije u luci Bar, koji je gotovo 25 puta veći od sadržaja u sedimentu referentne lokacije, registrovan je i ranijim mjerenjima za sediment u luci (izvještaji iz 2010. i 2011. godine).

Maseni udio za Zn u sedimentu varirao je u rasponu od 34,52 do 350,65 mg/kg s.m. Najveći sadržaj izmjeren je u sedimentu u luci Bar i desetostruko je veći od sadržaja u sedimentu referentne lokacije. Ovaj sadržaj je iznad PEL granice, nivoa akcije 1 i MDK u zemljištu, ali je značajno ispod nivoa akcije 2. Na lokacijama Luka Tivat, Kotor-centar, Risan, Herceg Novi, Luka Budva i referentnoj lokaciji, izmjereni sadržaj Zn je ispod ISQG granice, odnosno ispod nivoa akcije 1. Na ostalim lokacijama, sadržaj Zn je između ISQG i PEL vrijednosti, odnosno između nivoa akcije 1 i 2. Na svim lokacije, izuzev u luci Bar, sediment ima sadržaj Zn ispod MDK za Zn u zemljištu. Osim na referentnoj lokaciji, sadržaj Zn je iznad prirodnog fona za Sredozemno more, ali je u rangu za sediment Jadrana. Srednja vrijednost sadržaja Zn u sedimentu je dvostruko veća od prosječne za sediment na italijanskoj obali, odnosno niža od srednje vrijednosti za sadržaj Zn na hrvatskoj obali.

Maseni udio Cr u sedimentu ispitivanih lokacija kretao se od 38,56 do 95,80 mg/kg s.m. Sediment referentne lokacije i sediment u luci Budve sadrže Cr u koncentraciji nižoj od ISQG, nivoa akcije 1 i MDK. Na ostalim lokacijama, sadržaj Cr je veći od MDK u zemljištu, odnosno između je ISQG i PEL vrijednosti kanadskih standarda i nivoa akcije 1 i 2 po CEFAS preporukama. Maseni udio Cr ispitivanih lokacija u rangu je sadržaja za Cr u sedimentu nezagađenih zaliva hrvatske obale koji iznosi 7,10 - 186,4 mg/kg. Izmjereni sadržaj Cr u sedimentu uglavnom je veći od sadržaja u ranijim ispitivanjima na ovim lokacijama.

Maseni udio za arsen varirao je u rasponu od 9,70 do 39,05 mg/kg s.m. Najveći sadržaj ovog elementa izmjeren je u sedimentu Porto Montenegro i 4 puta je veći od najmanjeg izmjerenog sadržaja (Luka Budva). Sadržaj As na svim lokacijama je između ISQG i PEL vrijednosti. Porto Montenegro, Luka Tivat i Brodogradilište Bijela imaju sadržaj As iznad MDK za zemljište, odnosno između nivoa akcije



1 i 2. Na ostalim lokacijama, sadržaj As je ispod nivoa akcije 1. Izuzev na lokaciji Porto Montenegro, sadržaj As u sedimentu ostalih lokacija pripada rangu sadržaja As u nezagađenim zalivima hrvatske obale koji se kreće od 1,1 do 31,2 mg/kg. Visoke vrijednosti za As u sedimentu na lokaciji Porto Montenegro u korelaciji su sa ranijim istraživanjima u 2010. i 2011. godini na istoj lokaciji i u sedimentu Bokotorskog zaliva (Tanaskovski et al., 2014).

Rezultati obrade podataka o broju i procentu lokacija, dobijenih poređenjem sadržaja teških metala u sedimentu ispitivanih lokacija sa standardima koje propisuje CEFAS i kanadski Vodič za kvalitet sedimenta u cilju zaštite vodenog svijeta, kao i sa Pravilnikom kojim se definišu maksimalno dozvoljene količine pojedinih metala u zemljištu kod nas.

Na osnovu poređenja sadržaja elemenata u sedimentu sa opisanim standardima, uz ograničenje da je ipak riječ o malom broju uzoraka, mogu se izvesti sledeći zaključci:

- na gotovo svim lokacijama, sadržaj Cd u sedimentu je ispod ISQG nivoa, nivoa akcije 1, odnosno MDK za zemljište. To znači da u pogledu sadržaja Cd sedimenti ovih lokacija nisu opasni sa stanovišta zaštite vodenog živog svijeta, jer se za njih rijetko mogu očekivati neželjeni biološki efekti. Takođe, mala je vjerovatnoća da su nivoi Cd zabrinjavajući i da mogu uticati na odluke u pogledu odlaganja ovakvih sedimenata u more;

- sadržaj Hg, Cu, Cr i Ni je uglavnom u opsegu između ISQG i PEL, odnosno nivoa akcije 1 i 2. Ovakvi sedimenti predstavljaju potencijalnu opasnost za njima izložene organizme, odnosno može se očekivati povremeno neželjeno dejstvo na bentičke organizme. U skladu sa kanadskim preporukama kvaliteta sedimenta, neophodna su dalja ispitivanja na ovim lokacijama da bi se definisalo da li ovi elementi u sedimentu predstavljaju značajnu opasnost za organizme. Dodatno, sadržaji Ni i Cr su na većini lokacija iznad MDK propisanim za zemljište;

- sadržaj As je na svim lokacijama je između ISQG i PEL nivoa koji ukazuje na povremenu opasnost po živi svijet i upućuje na dalje istraživanje uticaja prisutnog arsena u sedimentu. Poređenjem sa CEFAS-ovim preporukama, nivoi As u sedimentu su takvi da ne bi trebalo da predstavljaju problem za odlaganje sedimenta u more.

- sadržaj Zn i Pb u ispitivanim sedimentima je podijeljen između lokacija na kojim je sadržaj ispod ISQG i nivoa akcije 1, i lokacija sa sadržajem ovih elemenata između ISQG i PEL, odnosno nivoa djelovanja 1 i 2.

- sadržaj iznad PEL vrijednosti, koja ukazuje na učestanu i značajnu opasnost za živi svijet, izmjeren je za Hg (2 lokacije), Cu, Pb i Zn (po jedna lokacija). Na lokaciji Porto Montenegro, sadržaj žive je iznad nivoa akcije 2 koja označava sedimente nepoželjne za odlaganje u moru.

U pogledu sadržaja svih ispitivanih teških metala, očekivano, najniže (Cd, Hg, Cu, Fe, Mn, Pb, Zn) ili niske vrijednosti (Ni, Cr, As) masenog udjela izmjerene su na referentnoj lokaciji kod poluostrva Luštica, udaljenoj od antropogenih izvora zagađenja.

U pogledu kvaliteta sedimenta hot spotova, izdvaja se Luka Bar. U sedimentu njenog akvatorijuma izmjereni su najveći sadržaji za toksične elemente Cd, Pb, Zn, dok su visoke vrijednosti izmjerene i za Cu i Cr. Sadržaj Zn i Pb u sedimentu Luke Bar je iznad PEL nivoa, dakle značajno opasni po vodeni živi svijet. Izvori ovih elemenata su industrijska aktivnost u Luci Bar, ispusti neobrađenih gradskih i otpadnih voda, spiranja sa okolnog tla. Cu, Zn, As, Pb i Cr prisutni su u protivobraštajnim bojama i drugim brodskim premazima (korozija, zaštita drveta i slično).

Sediment Porto Montenegro je opterećen sadržajem Hg koja je, kao i u luci Tivat, iznad PEL nivoa koji ukazuje na učestalu opasnost po živi svijet izložen takvom sedimentu. Takođe, u sedimentu ove lokacije izmjeren je maksimalni sadržaj As, kao i visoki maseni udjeli za Cu i Pb, koji se takođe mogu vezati za aktivnosti u ovoj marini, nautički turizam, ali mogu biti dovedeni i u vezu sa prethodnom industrijskom aktivnošću vojno-remontnog brodogradilišta Arsenal. Arsen se koristi u pesticidima, za zaštitu drveta, izradu legura, u staklu i emajlu.

Maksimalni sadržaj Cu izmjeren je u sedimentu u blizini brodogradilišta Bijela, gdje je takođe izmjeren visok sadržaj za As. Cu je sastojak brodskih boja.



U pogledu sadržaja Cu, Fe, Mn, Cr i As u sedimentu, ispitivane lokacije su uglavnom na nivou nezagađenih sedimenata hrvatske obale Jadrana. Sadržaj Ni je uglavnom iznad nezagađenih vrijednosti. Ostali elementi su u rangu koncentracija izmjerenih za Jadransko more, uključujući i zagađena i nezagađena područja.

U cilju određivanja trenda zagađenja u pogledu sadržaja teških metala u sedimentu, neophodno je kontinuirano sprovoditi monitoring sedimenta, a da bi dobili neke opsežnije zaključke u tom pogledu, potrebno je najmanje deset godina redovnog prema MEDPOL preporukama. S toga je preporuka i ovog izvještaja da je neophodno obezbijediti dodatna sredstva za redovni godišnji monitoring sedimenta, s obzirom na njegov značaj u pogledu praćenja ekosistema priobalnog mora.

4.6 Zaključak

Kako monitoring morskog ekosistema nije rađen 2013. godine, a 2012. je bio smanjen obim istog, podaci za 2014-2015. nisu laki za upoređivanje, ne samo zbog "pause" već i zbog pomjerenog perioda monitoringa. Naime, ove godine su u monitoring bili uključeni i zimski mjeseci, što nije bio slučaj do sada.

Generalno, primijećeno je da su vrijednosti za sve parameter bili značajno niži nego u prethodnim mjernom periodu. Dešavale su se promjene na pojedinim lokacijama u zalivu ali su bile neznatne, što znači da nisu drastično odskakali od redovnih vrijednosti.

Sve vrijednosti hranljivih soli uključujući koncentraciju *hlorofila a* su očekivano povećane u Kotorskom i Risanskom zalivu budući da se radi o poluzatvorenim bazenima sa slabom cirkulacijom vode. Budući da je u monitoring uključen i zimski period kada je dotok nutrijenata veći detektovane su veće srednje vrijednosti koncentracija nitrata, fosfata i silikata kao i srednje vrijednosti TRIX indeksa.

Ispitivana područja koja su najviše podložna eutrofikaciji su Dobrota, Kotor, Risan, Bojana. Ovakvom stanju najviše doprinosi kombinovani uticaj donosa slatke vode i antropogene djelatnosti. Međutim nešto povećane vrijednosti nutrijenata u kišnom zimskom periodu u zalivu su očekivane.

Poseban vid zagađenja predstavlja prisustvo ostataka razne vrste čvrstog otpada, a uglavnom plastične i metalne ambalaže na plažama i to posebno na lokacijama Stari Ulcinj i Žukotrlica, u periodima mimo ljetnje sezone. Ispitivana obalna područja se koriste kao kupališta (osim na lokaciji Instituta za biologiju mora), tako da je uticaj čovjeka posebno izražen u ljetnjim mjesecima. Osim prisustva čovjeka na plaži u priobalnom području na pojedinim mjestima se može uočiti i „raščišćavanje“ prolaza u vodu (Žukotrlica), tj. uklanjanje krupnijeg kamenja posebno u mediolitoralu. Međutim ovo su uglavnom vidovi remećenja habitata pa iako predstavljaju remećenje prirodne ravnoteže ne predstavljaju direktno zagađenje. U vezi sa različitim aktivnostima čovjeka na ovim lokacijama prisutna je određena količina čvrstog otpada u supralitoralu ili daljem zaleđu plaže, a dio ovog materijala dopijeva i talasanjem mora i izbacivanjem na obalu pogotovo u zimskom, tj. periodu sa jačim talasanjem mora.

Najveće zagađenje ipak izgleda da dolazi od izlivanja otpadnih voda i promjena koje nastaju u vezi sa promjenom količine nutrijenata u vodi, smanjenom prozirnošću, zamuljenost podloge i tome slično. Iz tih razloga više prostora dobijaju vrste sa širokom ekološkom valansom, a to se reflektuje na smanjen broj vrsta, kao što je slučaj sa lokacijama Institut za biologiju mora i Žukotrlica.

U cilju određivanja trenda zagađenja u pogledu sadržaja teških metala u sedimentu, neophodno je kontinuirano sprovoditi monitoring sedimenta, a da bi dobili neke opsežnije zaključke u tom pogledu, potrebno je najmanje deset godina redovnog prema MEDPOL preporukama. S toga je preporuka i ovog izvještaja da je neophodno obezbijediti dodatna sredstva za redovni godišnji monitoring sedimenta, s obzirom na njegov značaj u pogledu praćenja ekosistema priobalnog mora.

Potrebno je donijeti kratkoročne i dugoročne ciljeve u pogledu ekološke zaštite Crnogorskog primorja, postepeno riješavati problem prečišćavanja otpadnih voda posebno na mjestima koja su



„prirodno osjetljiva” na eutrofikaciju. Takođe je bitan i rad na podizanju ekološke svijesti edukacijom stanovništva.



5 ZEMLJIŠTE

Uvod

Pod zemljištem se podrazumijeva površinski sloj zemljine kore. Korišćenjem zemljišta često dolazi do poremećaja ravnoteže pojedinih sastojaka, što neminovno dovodi do njegovog oštećenja.

Zemljište bi trebalo posmatrati kao multifunkcionalni sistem, a ne kao skup fizičkih i hemijskih svojstava. Osim što je izvor hrane i vode, ono predstavlja i izvor biodiverziteta i životnu sredinu za ljudska bića. Stoga, sprovođenje monitoringa zemljišta, kao jedne od mjera zaštite i očuvanja zemljišta, predstavlja preduslov očuvanja kvalitetnog života, ali i opstanka živog svijeta.

U slučaju trajnog isključenja zemljišta, ono se više ne može dovesti u prvobitno stanje. Uzroci trajnog isključenja zemljišta su izgradnja saobraćajnica, stambenih naselja, industrijskih i energetske objekata.

U određenim količinama, teški metali se prirodno nalaze u zemljištu i vode porijeklo od matične stijene, odnosno supstrata na kojem je zemljište nastalo. U površinskim slojevima zemljišta često se mogu naći i teški metali koji nisu geohemijskog već antropogenog porijekla, odnosno, dospjeli su u zemljište kao posljedica različitih ljudskih aktivnosti (industrija, sagorijevanje fosilnih goriva, primjena agrohemikalija, atmosferska depozicija...).

Pored neorganskih zagađujućih materija, u zemljištu su često prisutne i brojne organske zagađujuće materije koje zbog niske biodegradabilnosti nazivaju perzistentnim (perzistentni organski polutanti tzv. POPs) u koje spadaju policiklični aromatični ugljovodonici (PAH), polihlorovani bifenili (PCB) i ostaci pesticida i njihovih metabolita.

U odnosu na ruralna, urbana zemljišta su često više izložena antropogenom uticaju zbog veće gustine naseljenosti, intenziteta saobraćaja, blizine industrije itd. Dugotrajno unošenje zagađujućih materija u zemljište može dovesti do smanjenja njegovog puferskog kapaciteta što kao posledicu može imati trajnu kontaminaciju zemljišta i podzemnih voda (Thornton, 1991).

Postoji nekoliko načina kojima zagađujuće supstance iz zemljišta mogu dospjeti u ljudski organizam. Najvažniji od njih je povezanost zemljišta sa uobičajenim ljudskim aktivnostima, kojima čovjek dolazi u kontakt sa zemljištem boraveći u parkovima, na igralištima, stambenim zonama, industrijskim, komercijalnim i drugim objektima. Drugi način po značaju je odnos zemljište – korisne biljke – čovjek, kada čovjek dolazi u dodir sa zagađujućim supstancama posredno, preko biljaka koje uzgaja na zagađenim zemljištima.

U cilju određivanja kvaliteta zemljišta, odnosno utvrđivanja sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu u toku 2014. godine, izvršeno je uzorkovanje i analiza zemljišta u 10 gradskih naselja u Crnoj Gori, od toga na dječijim igralištima u 4 opštine.

U ovim uzorcima izvršena je analiza na moguće prisustvo neorganskih materija (kadmijum, olovo, živa, arsen, hrom, nikal, fluor, bakar, molibden, bor, cink i kobalt) i organskih materija (policiklični aromatični ugljovodonici, polihlorovani bifenili, PCB kongeneri, organokalajna jedinjenja, triazini, ditiokarbamati, karbamati, hlorfenoksi i organohlorni pesticidi). Uzorci zemljišta u blizini trafostanica ispitivani su na mogući sadržaj PCB i na određenim lokacijama dioksina i furana.

Rezultati ispitivanja su upoređivani sa maksimalno dozvoljenim koncentracijama (u daljem tekstu: MDK) normiranim Pravilnikom o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97), (u daljem tekstu: Pravilnik).

Zahvaljujući svom najvažnijem svojstvu – plodnosti, tj. sposobnosti da pruža uslove za rast biljaka, zemljište je prije svega neophodan uslov opstanka kopnenih biljaka, koje iz njega usvajaju vodu, mineralne materije i kiseonik. Kako su biljke osnovni izvor hrane za životinje i čovjeka, to je zemljište neophodan uslov za opstanak ljudske populacije.



| | ha |
|---|------------------|
| Ukupna površina Crne Gore | 1 381 200 |
| Ukupna površina poljoprivrednog korišćenog zemljišta | 223 131 |
| Korišćene okućnice i/ili bašte | 1 992,1 |
| Korišćene oranice | 5 812,1 |
| Vinogradi | 2 701,8 |
| Voćnjaci (sa maslinjacima) - plantažni | 916,4 |
| Voćnjaci (sa maslinjacima) - ekstenzivni | 1 058,5 |
| Rasadnici | 32,1 |
| Višegod. livade i pašnjaci | 210 618 |

Tabela 18. Poljoprivredno zemljište po kategorijama korišćenja u 2013. godini⁷

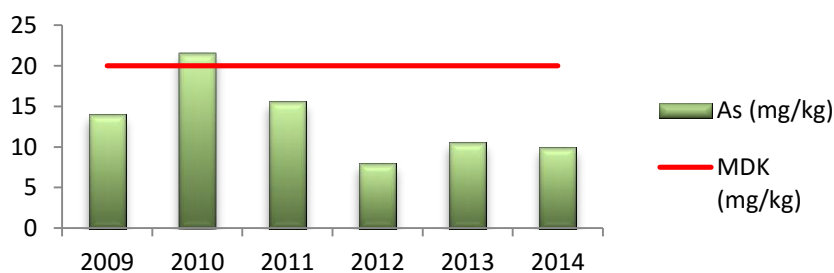
Navedena tabela predstavlja MONSTAT-ove podatke, na osnovu kojih je u 2013. godini ukupna površina poljoprivrednog korišćenog zemljišta u Crnoj Gori iznosila 223 131 ha, što je nešto više od 16% njene ukupne površine.

Poslednjih godina, uočavaju se značajne promjene u strukturi korišćenja poljoprivrednog zemljišta. Prisutan je izražen trend smanjenja obradivih površina, kao i višegodišnjih zasada. Isti je praćen trendom rasta površina pod livadama i pašnjacima koje, prema poslednjim podacima, čine 94,4% od ukupne površine poljoprivrednog korišćenog zemljišta u Crnoj Gori, odnosno 15,2% ukupne nacionalne teritorije. U svakom pogledu, to je nepovoljan trend, naročito ako se uzme u obzir nizak udio površina u strukturi korišćenja zemljišta Crne Gore.

5.1 Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Berane

Na području opštine Berane uzorkovanje je izvršeno na 5 lokacija. Iste se odnose na zemljišta pored **saobraćajnice**, uz **industrijsku zonu**, u blizini opštinske **deponije „Vasove vode“**, kao i oko transformatora dvije **trafostanice**.

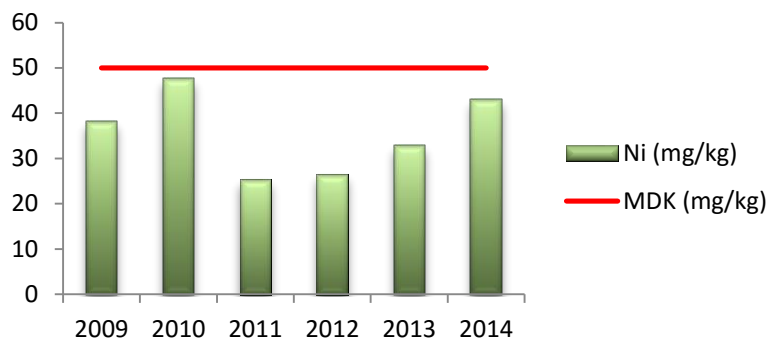
Rezultati ispitivanja zagađenosti zemljišta na teritoriji Berana u 2014. godini pokazuju da u ispitivanim uzorcima (osim fluora) nijedan od analiziranih neorganskih parametara ne prelazi maksimalno dozvoljene koncentracije normirane Pravilnikom. Isto se odnosi i na ispitivane organske polutante, osim jednog uzorka zemljišta u blizini trafostanice u kojem je evidentirano prisustvo tri PCB kongenera.



Grafikon 59. Sadržaj arsena (As) u uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji u blizini industrijske zone, 2009-2014

⁷ Izvor: MONSTAT, Statistički godišnjak Crne Gore 2014

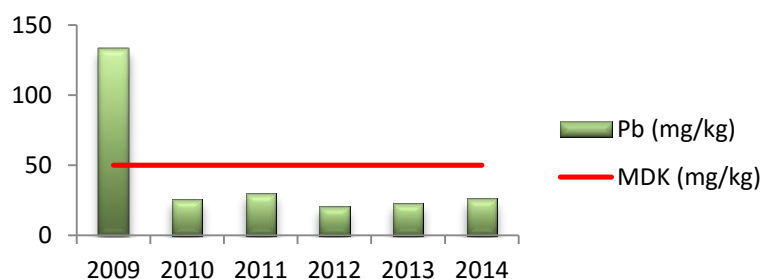




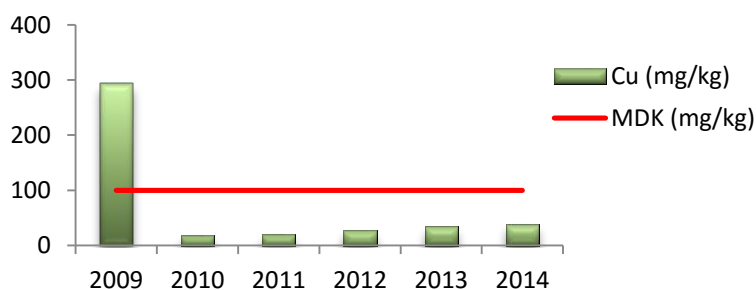
Grafikon 60. Sadržaj nikla (Ni) u uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji u blizini industrijske zone, 2009-2014

5.2 Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Bijelo Polje

U 2014. godini, na području opštine Bijelo Polje uzorkovanje je izvršeno na 1 lokaciji. Rezultati analize uzorka zemljišta, uzorkovanog na lokaciji u blizini **gradske deponije**, ukazuju da je sadržaj fluora i PAH iznad maksimalno dozvoljene koncentracije, dok je sadržaj svih ostalih neorganskih i organskih supstanci ispod vrijednosti normiranih Pravilnikom.

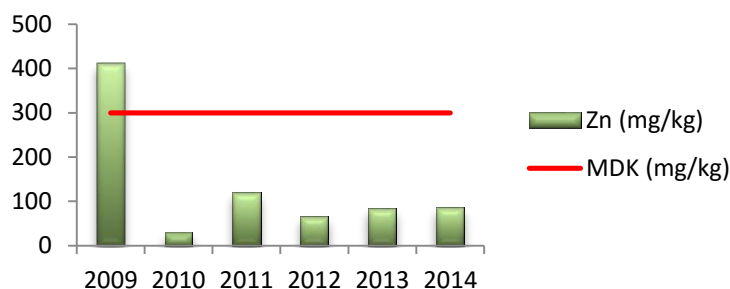


Grafikon 61. Sadržaj olova (Pb) u uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji u blizini gradske deponije, 2009-2014



Grafikon 62. Sadržaj bakra (Cu) u uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji u blizini gradske deponije, 2009-2014

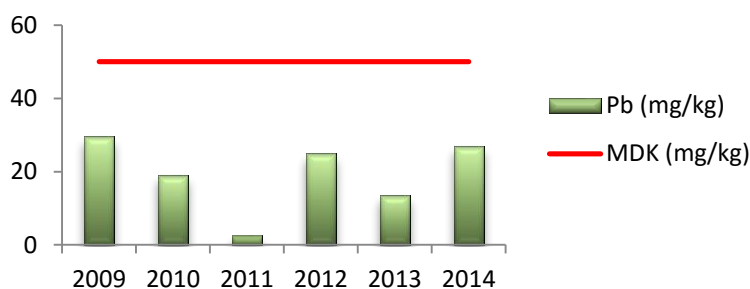




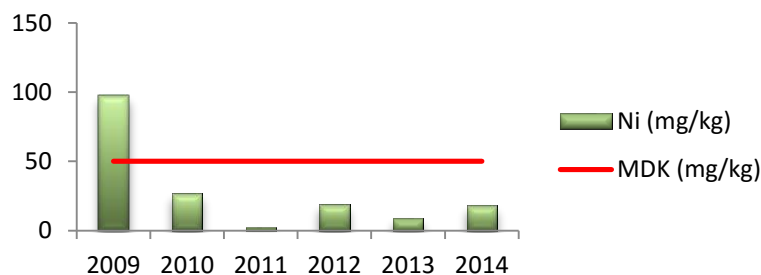
Grafikon 63. Sadržaj cinka (Zn) u uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji u blizini gradske deponije, 2009-2014

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

Na području opštine Žabljak uzorkovanje je izvršeno na 3 lokacije. Iste se odnose na zemljišta u blizini **gradske deponije** i **saobraćajnice** prema Đurđevića Tari, kao i na **obalu Crnog jezera**. Rezultati ispitivanja zagađenosti zemljišta na teritoriji Žabljaka u 2014. godini ukazuju da, u pogledu sadržaja neorganskih polutanata, odstupanja od normi propisanih Pravilnikom postoje samo na lokaciji u blizini gradske deponije, a odnose se na sadržaj kadmijuma i fluora. Na svim ispitivanim lokacijama, sadržaj ostalih neorganskih i svih ispitivanih organskih polutanata ne prelazi Pravilnikom propisane MDK.

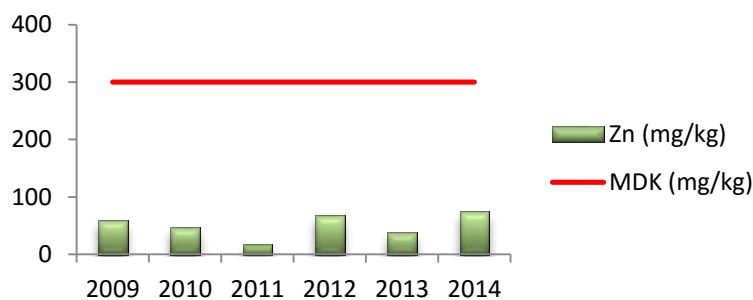


Grafikon 64. Sadržaj olova (Pb) u uzorku zemljišta uzorkovanom na obali Crnog jezera, 2009-2014



Grafikon 65. Sadržaj nikla (Ni) u uzorku zemljišta uzorkovanom na obali Crnog jezera, 2009-2014



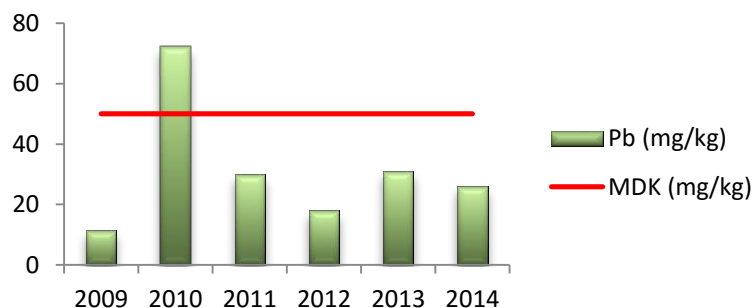


Grafikon 66. Sadržaj cinka (Zn) u uzorku zemljišta uzorkovanom na obali Crnog jezera, 2009-2014

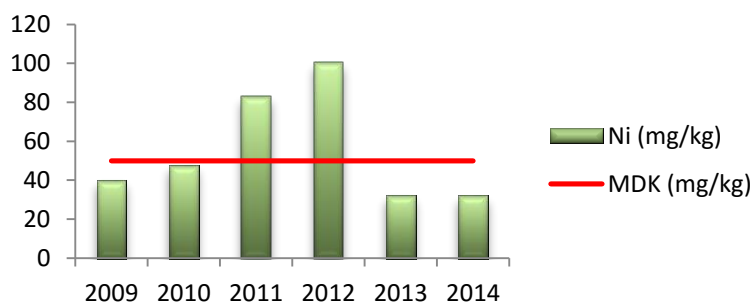
5.4 Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Kolašin

Na području opštine Kolašin uzorkovanje je izvršeno na lokaciji Trebaljevo – poljoprivredno zemljište pored saobraćajnice. Uzorak zemljišta je analiziran na sadržaj opasnih i štetnih materija, kao i toksičnih i kancerogenih supstanci.

Rezultati ispitivanja zagađenosti zemljišta na lokaciji **Trebaljevo** u 2014. godini ukazuju da sadržaj svih neorganskih i organskih polutanata ne prelazi Pravilnikom normirane MDK.

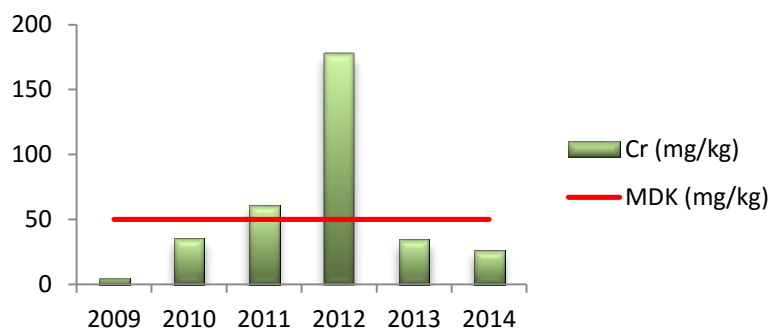


Grafikon 67. Sadržaj olova (Pb) u uzorku zemljišta uzorkovanom u Trebaljevu, 2009-2014



Grafikon 68. Sadržaj nikla (Ni) u uzorku zemljišta uzorkovanom u Trebaljevu, 2009-2014





Grafikon 69. Sadržaj hroma (Cr) u uzorku zemljišta uzorkovanom u Trebaljevu, 2009-2014

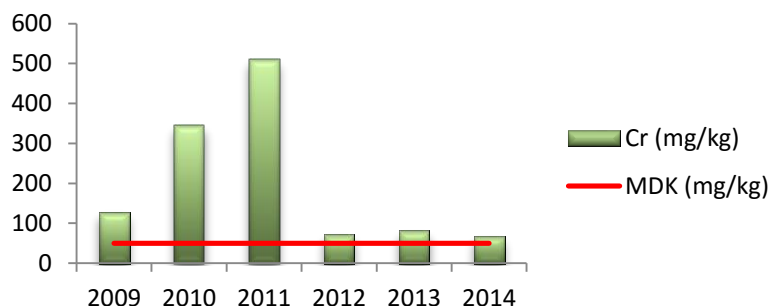
5.5 Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Nikšić

Na području opštine Nikšić uzorkovanje je izvršeno na 6 sledećih lokacija:

- Deponija Željezare 1,
- Deponija Željezare 2 - zemljište uzorkovano na udaljenosti 300 m od deponije,
- Rubeža - zemljište uzorkovano uz saobraćajnicu ka Župi,
- Dječije igralište,
- Zemljište uzorkovano uz saobraćajnicu Nikšić-Podgorica,
- Golija - katun Latično.

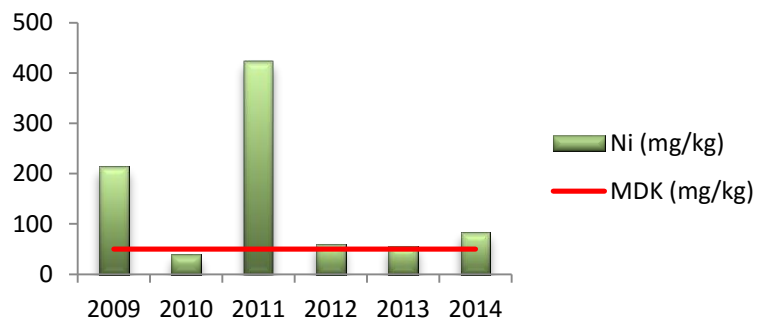
Rezultati analize uzoraka zemljišta na samoj lokaciji **deponija Željezare** pokazuju povećan sadržaj neorganskih polutanata kadmijuma, olova, arsena, hroma, nikla, fluora, bakra, cinka, bora i molibdena u odnosu na vrijednosti normirane Pravilnikom, kao i organskih polutanata PAH i svih PCB kongenera, što je direktna posljedica odlaganja otpada iz industrijskih procesa.

Rezultati analize uzoraka zemljišta na lokaciji **deponija Željezare 2** (zemljište na udaljenosti 300 m od deponije) pokazuju povećan sadržaj hroma i nikla u odnosu na vrijednosti normirane Pravilnikom, dok je sadržaj svih ostalih analiziranih supstanci ispod maksimalno dozvoljenih koncentracija.

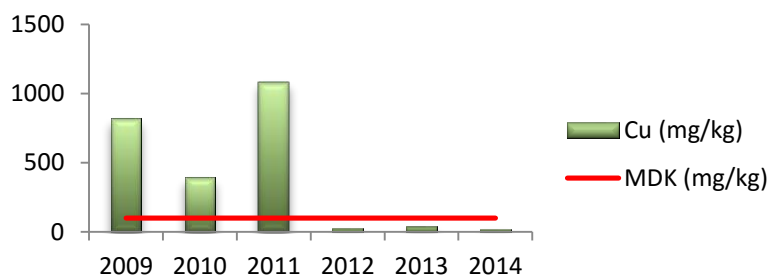


Grafikon 70. Sadržaj hroma (Cr) u uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji deponija Željezare 2, 2009-2014

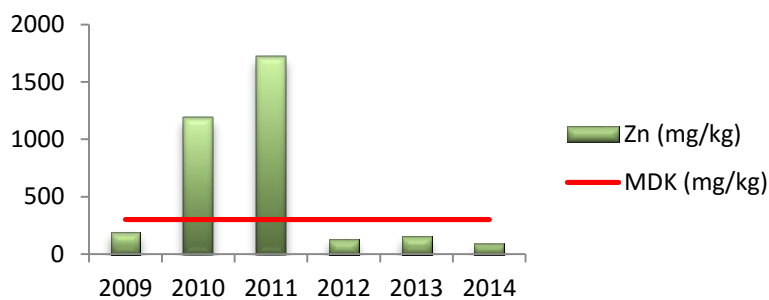




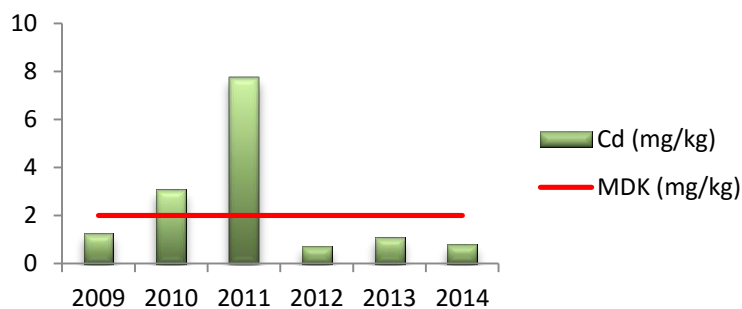
Grafikon 71. Sadržaj nikla (Ni) u uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji deponija Željezare 2, 2009-2014



Grafikon 72. Sadržaj bakra (Cu) u uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji deponija Željezare 2, 2009-2014

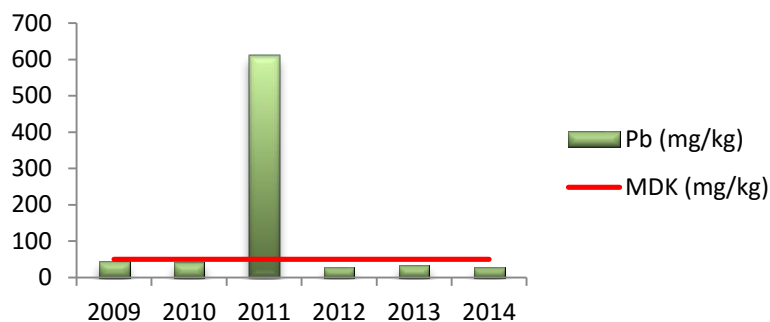


Grafikon 73. Sadržaj cinka (Zn) u uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji deponija Željezare 2, 2009-2014



Grafikon 74. Sadržaj kadmijuma (Cd) u uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji deponija Željezare 2, 2009-2014





Grafikon 75. Sadržaj olova (Pb) u uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji deponija Željezare 2, 2009-2014

Analizom uzorka zemljišta uzorkovanog na lokaciji **Rubeža** evidentirano je da sadržaj neorganskih polutanata kadmijuma, olova, hroma, nikla, fluora, bakra, cinka i bora prelazi vrijednosti normirane Pravilnikom. Od organskih toksikanata, sadržaj poliaromatskih ugljovodonika i šest PBC kongenera je povećan u odnosu na Pravilnikom propisane vrijednosti.

U uzorcima zemljišta sa lokacija **pored saobraćajnice Nikšić-Podgorica, Dječije igralište i Golija** (katun Latično) sadržaj svih analiziranih supstanci je ispod normiranih vrijednosti.

5.6 Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području Glavnog grada Podgorica

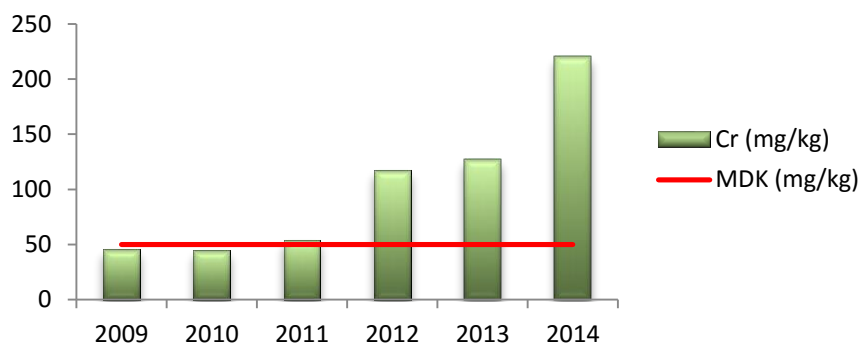
Na području Glavnog grada Podgorica uzorkovanje je izvršeno na 6 sledećih lokacija:

- Donja Gorica - zemljište pored saobraćajnice,
- Ćemovsko polje - zemljište pored saobraćajnice,
- Srpska,
- Dječije igralište,
- Trafostanica Zagorič,
- Trafostanica Tološi.

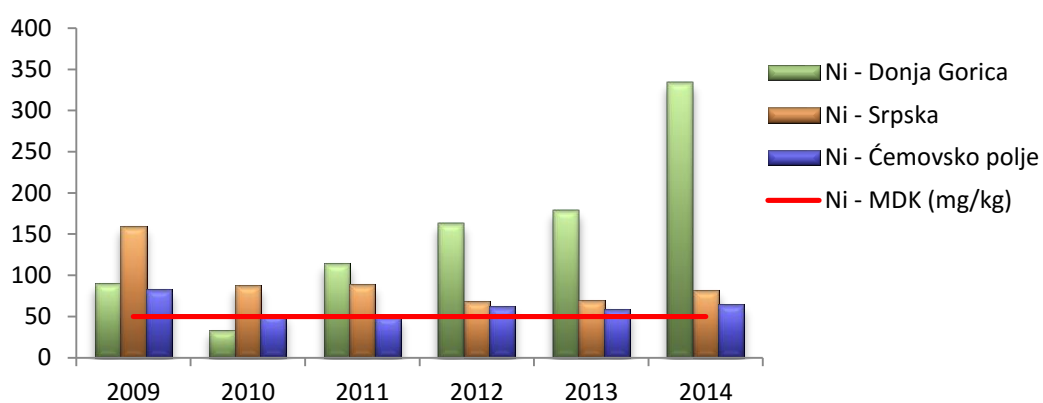
Na osnovu rezultata ispitivanja zagađenosti zemljišta na teritoriji Podgorice u 2014. godini može se konstatovati sledeće:

- Od opasnih i štetnih materija analiziranih u uzorcima zemljišta na lokacijama **Donja Gorica, Ćemovsko polje i Srpska**, analizom je utvrđeno da je sadržaj fluora, hroma i nikla iznad maksimalno dozvoljenih koncentracija. Sadržaj svih ostalih opasnih i štetnih materija je ispod normiranih vrijednosti na svim lokacijama.
- Samo u uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji **Srpska** sadržaj poliaromatskih ugljovodonika i tri PCB kongenera prevazilazi MDK normiranu Pravilnikom. Sadržaj svih ostalih toksičnih i kancerogenih materija je ispod normiranih vrijednosti u svim uzorcima.
- U uzorcima zemljišta uzorkovanim na lokacijama pored **trafostanica** sadržaj PCB je ispod granice detekcije instrumenta, kao i sadržaj dioksina i furana.

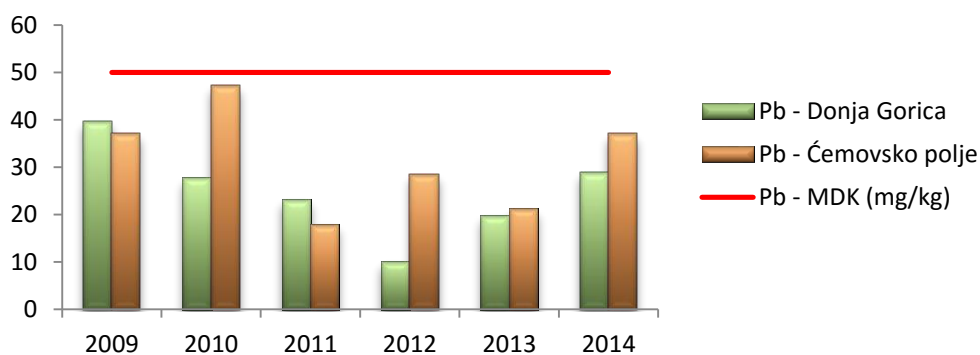




Grafikon 76. Sadržaj hroma (Cr) u uzorku zemljišta uzorkovanom u Donjoj Gorici, 2009-2014



Grafikon 77. Odnos evidentiranih koncentracija nikla (Ni) u mg/kg na pojedinim lokacijama u Podgorici, 2009-2014



Grafikon 78. Odnos evidentiranih koncentracija olova (Pb) u mg/kg na pojedinim lokacijama u Podgorici, 2009-2014



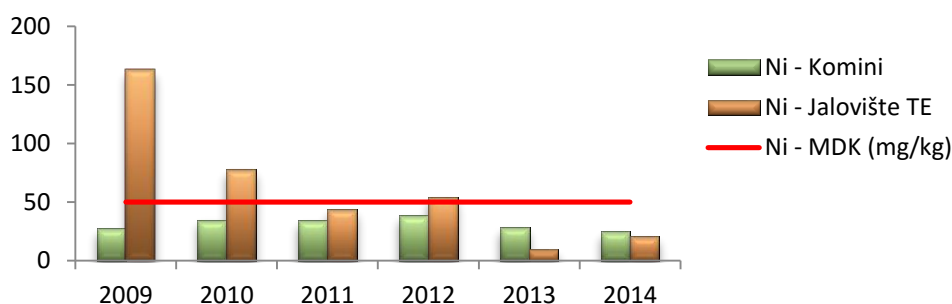
5.7 Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Pljevlja

Na području opštine Pljevlja, u 2014. godini uzorkovanje zemljišta je izvršeno na 8 lokacija.

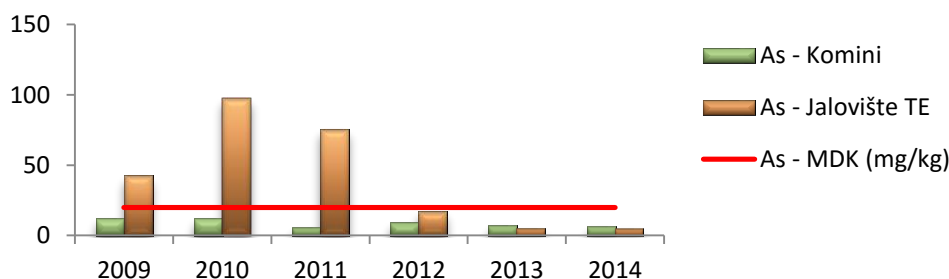
Analizom uzoraka utvrđeno je da sadržaj svih opasnih i štetnih materija, kao i toksičnih i kancerogenih materija, u uzorcima zemljišta uzorkovanim na skoro svim lokacijama u Pljevljima ne prelazi vrijednosti maksimalno dozvoljenih koncentracija normiranih Pravilnikom. Navedeno se odnosi na lokaciju **Dječije igralište**, poljoprivredno zemljište na lokaciji **pored jalovišta TE Pljevlja**, kao i na poljoprivredno zemljište na lokaciji **Vilići** (pored saobraćajnice prema Đurđevića Tari).

Odstupanja od Pravilnikom propisanih koncentracija evidentirana su analizom uzoraka zemljišta uzorkovanih na lokacijama **Gradac** (koje se odnosi na povećan sadržaj neorganskih toksikanata kadmijuma, olova, arsena, fluora, bakra i cinka) i **Komini** (koje se odnosi na povećan sadržaj neorganskih toksikanata hroma i fluora). Sadržaj ostalih ispitanih neorganskih, kao i organskih supstanci na ovoj lokaciji ne prelazi MDK normirane Pravilnikom.

U uzorcima zemljišta uzorkovanim pored **trafostanica (Ševari, TE Pljevlja, Židovići)**, sadržaj toksičnih i kancerogenih materija i dioksina i furana ne prelazi maksimalno dozvoljene koncentracije propisane Pravilnikom.

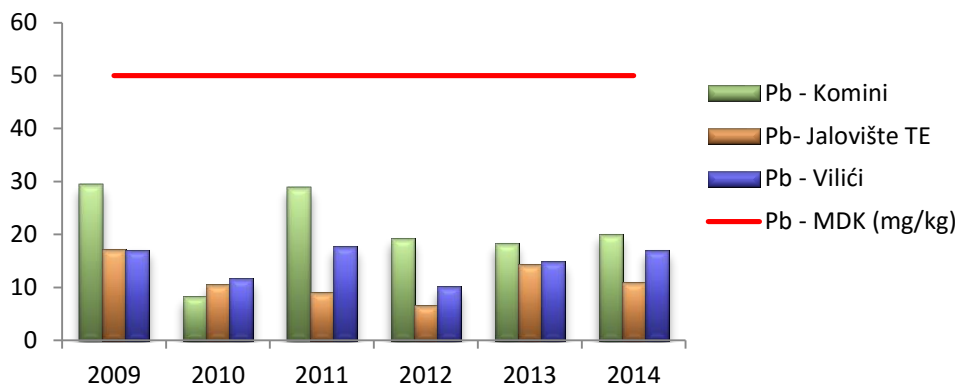


Grafikon 79. Odnos evidentiranih koncentracija nikla (Ni) u mg/kg na pojedinim lokacijama u Pljevljima, 2009-2014



Grafikon 80. Odnos evidentiranih koncentracija arsena (As) u mg/kg na pojedinim lokacijama u Pljevljima, 2009-2014





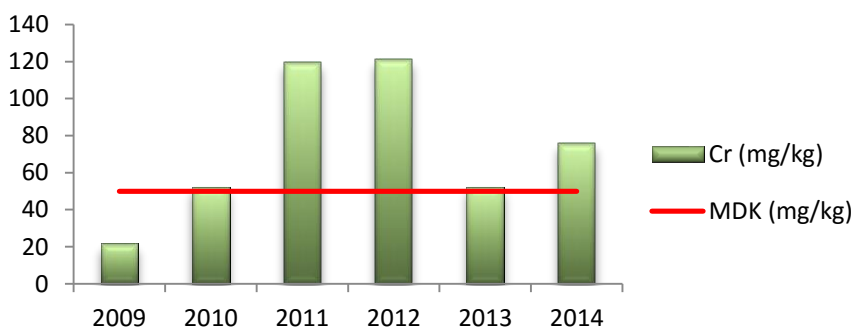
Grafikon 81. Odnos evidentiranih koncentracija olova (Pb) u mg/kg na pojedinim lokacijama u Pljevljima, 2009-2014

5.8 Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Tivat

Na području opštine Tivat uzorkovanje je izvršeno na 4 lokacije: Tivatsko polje (zemljište pored saobraćajnice), Dječije igralište, zemljište uz Konventorsku stanicu i oko transformatora trafostanice Gradioštica.

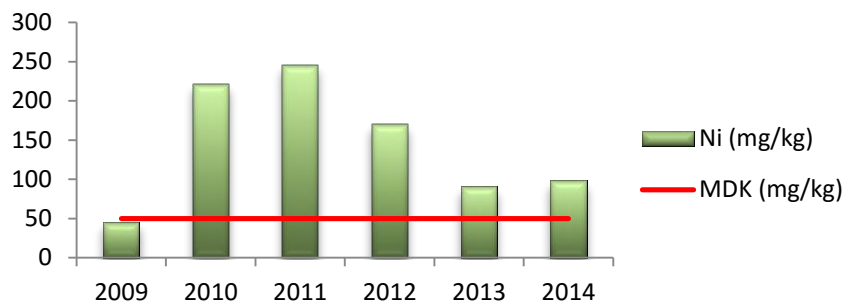
Rezultati ispitivanja zagađenosti zemljišta na teritoriji Tivta u 2014. godini ukazuju da na lokacijama **Tivatsko polje** i **Konventorska stanica** postoji odstupanje od norme propisane Pravilnikom u pogledu sadržaja neorganskih polutanata nikla i hroma, dok je sadržaj ostalih neorganskih i organskih polutanata ispod MDK normiranih Pravilnikom.

U uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji pored **trafostanice** sadržaj PCB je ispod granice detekcije instrumenta, kao i sadržaj dioksina i furana.



Grafikon 82. Sadržaj hroma (Cr) u uzorku zemljišta uzorkovanom na Tivatskom polju, 2009-2014





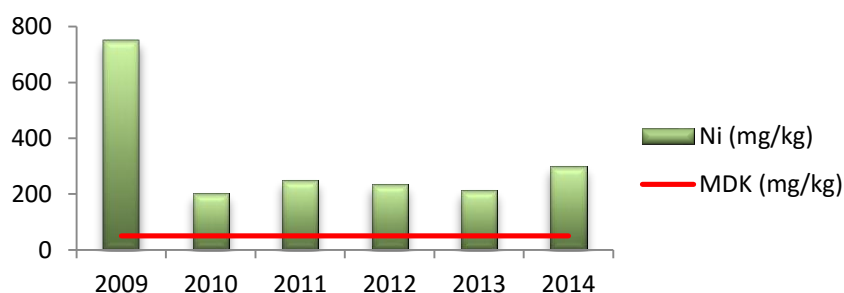
Grafikon 83. Sadržaj nikla (Ni) u uzorku zemljišta uzorkovanom na Tivatskom polju, 2009-2014

5.9 Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Ulcinj

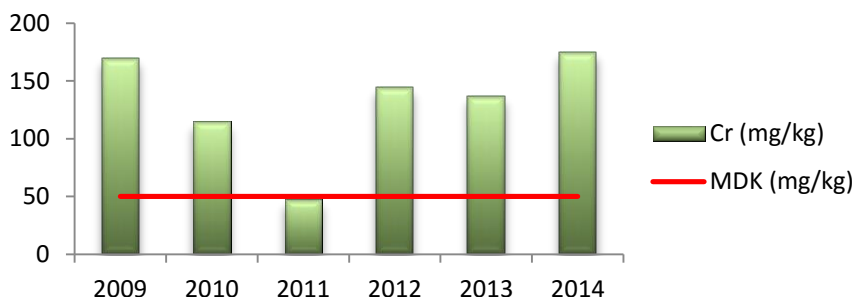
Na području opštine Ulcinj uzorkovanje je izvršeno na 3 lokacije: **Ulcinjско polje** (zemljište pored saobraćajnice), zemljišta oko transformatora **trafostanice u Štoju** i **trafostanice u gradu**.

Rezultati ispitivanja zagađenosti zemljišta na teritoriji Ulcinja u 2014. godini pokazuju da na lokaciji Ulcinjsko polje postoji odstupanje od norme propisane Pravilnikom u pogledu sadržaja neorganskih polutanata nikla i hroma, dok je sadržaj ostalih neorganskih, kao i organskih polutanata ispod MDK normiranih Pravilnikom.

U uzorcima zemljišta uzorkovanim na lokacijama pored trafostanica sadržaj PCB je ispod granice detekcije instrumenta, kao i sadržaj dioksina i furana.



Grafikon 84. Sadržaj nikla (Ni) u uzorku zemljišta uzorkovanom na Ulcinjskom polju, 2009-2014



Grafikon 85. Sadržaj hroma (Cr) u uzorku zemljišta uzorkovanom na Ulcinjskom polju, 2009-2014



5.10 Rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na području opštine Mojkovac

Na području opštine Mojkovac uzorkovanje je izvršeno na 1 lokaciji. Analizom su obuhvaćena ispitivanja opasnih i štetnih materija, toksičnih i kancerogenih materija i dioksina i furana.

Rezultati analize uzorka zemljišta uzorkovanog na lokaciji u **blizini flotacije rudnika Brskovo** pokazuju povećan sadržaj olova, žive, arsena, bakra i cinka, dok je sadržaj ostalih analiziranih supstanci ispod maksimalno dozvoljenih koncentracija utvrđenih Pravilnikom.

5.11 Dječija igrališta

U većini slučajeva, djeca su više od odraslih ljudi izložena uticaju zagađujućih supstanci iz zemljišta. Jedna studija je precizirala da djeca težine 10 kg, koja borave u vrtiću 8 sati dnevno/250 dana godišnje, u prosjeku dnevno unesu u digestivni sistem oko 0,2 grama zemljišta dok je za maksimalan iznos data vrijednost od 3 grama zemlje na dan (Danish Standards Association, 1995). S druge strane, za odrasle ljude prosječan unos zemljišta u organizam procijenjen je na 0,1 gram/dan (N & R Consult, 1990). Isto tako, u odnosu na odrasle, djeca su mnogo osjetljivija na negativne uticaje polutanata u organizmu. Prije svega, djeca imaju malu tjelesnu masu, što uvećava njihovu relativnu izloženost zagađenoj supstanci (koja se izražava po kg tjelesne mase), imaju mnogo veću gastrointestinalnu apsorbciju teških metala (Schutz et al., 1997) i na kraju, ali podjednako značajno, njihov nervni sistem nije u potpunosti razvijen, pa su mnogo osjetljiviji na neurotoksične metale kao što su olovo i živa (Klaassen, 1996). Na primjer, poznato je da predškolska djeca mogu imati značajne neurološke smetnje ako koncentracija olova u njihovoj krvi prevazilazi određene vrijednosti, pa se zbog toga u mnogim zemljama danas izrađuju posebne studije u kojima se procjenjuju maksimalno dozvoljene koncentracije ovog elementa u različitim medijumima (voda, zemljište, vazduh itd.), kao i njihov uticaj na sadržaj olova u krvi (Defra and Environment Agency, 2002).

Monitoring kvaliteta zemljišta dječijih igrališta u 2014. godini rađen je u 4 opštine. Analizirana su zemljišta uzorkovana na sledeća 4 dječija igrališta:

- Dječije igralište u Tivtu,
- Dječije igralište (Njegošev park) u Podgorici,
- Dječije igralište u Nikšiću,
- Dječije igralište u Pljevljima.

U uzorcima zemljišta uzorkovanim na lokacijama dječijih igrališta u navedenim opštinama konstatovano je sledeće:

➤ U toku 2012. godine, na dječijem igralištu u Tivtu (na Trgu Dara Petkovića), nakon rezultata dobijenih monitoringom 2011. godine, izvršen je postupak dekontaminacije zemljišta putem bioremedijacije u četiri faze. Tokom svake od pomenute 4 faze, kao i redovnim monitoringom zemljišta, vršeno je uzorkovanje na pomenutoj lokaciji. Rezultati analiza u 2014. godini ukazuju da je koncentracija poliaromatičnih ugljovodonika (PAH) i nekih PCB kongenera još uvijek iznad MDK utvrđene Pravilnikom. Sadržaj svih ostalih neorganskih i organskih polutanata je ispod MDK normiranih Pravilnikom.





Slika 7. Dječije igralište u Tivtu

➤ Rezultati analize zemljišta uzorkovanog na dječijem igralištu u Podgorici pokazali su povećanje koncentracija neorganskih polutanata hroma i nikla, kao i organskih polutanata policikličnih aromatičkih ugljovodonika. Sadržaj svih ostalih neorganskih i organskih parametara je ispod vrijednosti normiranih Pravilnikom.



Slika 8. Dječije igralište u Podgorici (Njegošev park)

➤ Sadržaj svih opasnih i štetnih materija, kao i toksičnih i kancerogenih materija, u uzorcima zemljišta uzorkovanih na lokacijama dječija igrališta u Nikšiću i Pljevljima je ispod MDK normiranih Pravilnikom.



Slika 9. Dječije igralište u Nikšiću



Slika 10. Dječije igralište u Pljevljima



5.12 Zaključak

Sprovođenje monitoringa, tj. kontinuirano praćenje stanja promjena u zemljištu, poljoprivrednom i nepoljoprivrednom, jedna je od najznačajnijih mjera zaštite i očuvanja zemljišta, kao jednog od najvažnijih prirodnih resursa.

Rezultati ispitivanja uzoraka zemljišta iz Programa ispitivanja štetnih i opasnih materija u zemljištu Crne Gore u 2014. godini na utvrđenim lokacijama pokazuju zadovoljavajuće rezultate kad je u pitanju sadržaj:

- opasnih i štetnih materija,
- toksičnih i kancerogenih materija,
- dioksina i furana.

Zagađenje zemljišta porijeklom iz atmosfere (emisije iz različitih industrijskih tehnoloških procesa, emisija usled sagorijevanja fosilnih goriva u industriji, individualnih i lokalnih kotlarnica, emisija prilikom sagorijevanja različitih organskih materija - biomase i sl.) predstavlja jedan od najznačajnijih izvora zagađenja. U svrhu praćenja istog, Programom za 2014. godinu obuhvaćene su lokacije u **Podgorici, Nikšiću i Pljevljima** u kojima se nalaze tri industrijske crne tačke, kao i lokacija na kojoj je realizovano uništavanje municije - **Golija**. Na lokacijama koje bi primarno reprezentovale zagađenje iz navedenih industrijskih postrojenja uzorkovano je ukupno 4 uzorka zemljišta i to u naseljima: Srpska (okolina KAP-a), Rubeža (okolina Željezare Nikšić), Komini (okolina TE Pljevlja) i Golija (uništavanje municije).

Povećan sadržaj poliaromatskih ugljovodonika u zemljištu uzorkovanom u naselju Srpska (u blizini saobraćajnice) posljedica je emisije iz KAP-a i asfaltne baze.

U naselju Rubeža evidentirano je povećanje sadržaja kadmijuma, olova, hroma, nikla, fluora, bakra, cinka i bora, kao i poliaromatskih ugljovodonika i PCB kongenera, u odnosu na normirane vrijednosti, što je najvjerovatnije uticaj procesa u Željezari.

Rezultati analize pokazuju da nema povećanog sadržaja opasnih i štetnih materija u uzorku zemljišta na lokaciji Komini, koji bi mogao biti uzrokovan radom TE Pljevlja.

U uzorku zemljišta uzorkovanom na Goliji, sadržaj svih ispitivanih parametara je u okvirima normiranih vrijednosti.

Uticaj **emisije od motornih vozila koji koriste naftu i derivate** sagledan je kroz analize 9 uzoraka zemljišta pored saobraćajnica. Olovo (od neorganskih materija) i PAH - poliaromatični ugljovodonici (od organskih materija) predstavljaju tipične indikatore zagađenja koje potiče od izduvnih gasova motornih vozila. Rezultati analiza uzoraka zemljišta uzorkovanim pored saobraćajnica, u 2014. godini, nisu detektovale prekoračenje propisanih koncentracija olova i PAH. Tako dobri rezultati mogu se povezati sa sve većom upotrebom bezolovnog goriva.

Potencijalno zagađenje zemljišta zbog **neselektovanog i nepropisno odloženog industrijskog ili komunalnog otpada** sagledano je kroz fizičko-hemijsku analizu zemljišta uzorkovanog u blizini deponija komunalnog otpada na Žabljaku, Bijelom Polju i Beranama (Vasove vode), u blizini deponije industrijskog otpada Željezare u Nikšiću, rudnika Brskovo u Mojkovcu, kao i u blizini Jalovišta i Gradca u Pljevljima.

Uticaj deponije komunalnog otpada na sadržaj polutanata u zemljištu uzorkovanom u neposrednoj blizini gradske deponije očitovan je kroz povećanje koncentracije neorganskog polutanta kadmijuma na Žabljaku i poliaromatičnih ugljovodonika u Bijelom Polju. Sadržaj svih neorganskih i organskih polutanata u blizini deponije Vasove vode ne prelazi propisane vrijednosti.

Zemljište na lokaciji deponije Željezare trpi veliki pritisak. U uzorku neobradivog zemljišta uzorkovanom oko 300 m od deponije Željezare skoro svi analizirani parametri ne prelaze MDK normirane Pravilnikom. Izuzetak je povećanje sadržaja nikla i hroma, koji se ne pripisuje uticaju deponije.



Rezultati analize zemljišta u blizini rudnika Brskovo pokazuju povećan sadržaj olova, žive, kadmijuma, arsena, bakra i cinka u odnosu na normirane vrijednosti. Ipak, mora se naglasiti da je za cijelo to područje karakterističan visok sadržaj navedenih metala geohemijskog porijekla. Sadržaj svih ostalih ispitivanih parametara je u okvirima propisanih vrijednosti.

Na lokaciji Gradac evidentirano je povećanje sadržaja olova, kadmijuma, arsena, fluora, bakra i cinka u odnosu na normirane vrijednosti, dok je u uzorku zemljišta uzorkovanim u blizini Jalovišta TE Pljevlja sadržaj svih ispitivanih parametara ispod propisanih MDK.

Kroz fizičko-hemijsku analizu triazina, ditiokarbamata, karbamata, hlорfenoksi i organohlornih pesticida uzoraka **poljoprivrednog zemljišta** sagledano je moguće zagađenje zemljišta uzrokovano neadekvatnom upotrebom **sredstava za zaštitu bilja**. U nijednom od analiziranih uzoraka prisustvo navedenih grupa hemikalija nije prelazilo limite detekcije za ovu vrstu uzorka.

Programom monitoringa obuhvaćeno je i ispitivanje 10 uzoraka **zemljišta pored trafostanica** u gradovima Podgorica, Berane, Pljevlja, Tivat i Ulcinj. Ove godine, prisustvo PCB kongenera u koncentraciji iznad MDK je utvrđeno samo u uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji jedne od beranskih trafostanica. U svim ostalim slučajevima, vrijednosti navedenih parametara ne prelaze Pravilnikom propisane koncentracije.

Prisustvo dioksina i furana, kao i bilo kojeg od analiziranih polutanata sa liste POPs-ova (aldrin, dieldrin, endrin, hlordan, heptahlor, mireks, heksahlorobenzen, alfa-heksahlorocikloheksan, beta-heksahlorocikloheksan, lindan), u 22 uzorka zemljišta nije utvrđeno.

I ove godine, Programom su obuhvaćene odabrane lokacije **dječijih igrališta** u Podgorici, Nikšiću, Tivtu i Pljevljima. Rezultati analize uzoraka zemljišta uzorkovanih na dječijim igralištima su zadovoljavajući. Sadržaj svih opasnih i štetnih materija, kao i toksičnih i kancerogenih materija, u uzorcima zemljišta uzorkovanih na lokacijama dječija igrališta u Nikšiću i Pljevljima je ispod maksimalno dozvoljenih koncentracija normiranih Pravilnikom. Na lokaciji dječijeg igrališta u Podgorici, odstupanje od propisanih vrijednosti ispitivanih parametara evidentirano je u slučaju sadržaja hroma i nikla (koji se pripisuju geohemijskom sastavu zemljišta) i policikličnih aromatičkih ugljovodonika (koji se pripisuju blizini saobraćajnice). Sadržaj svih ostalih parametara odgovara okvirima pravilnikom propisanih MDK.

Na dječijem igralištu u Tivtu, na Trgu Dara Petkovića je (nakon rezultata dobijenih monitoringom 2011. godine) izvršen postupak od 4 faze dekontaminacije zemljišta putem bioremedijacije. Tokom sve 4 faze, kao i redovnim monitoringom zemljišta, vršeno je uzorkovanje na pomenutoj lokaciji. Rezultati analiza u 2014. godini ukazuju da je koncentracija poliaromatičnih ugljovodonika i nekih PCB kongenera još uvijek iznad MDK utvrđenih Pravilnikom. Sadržaj svih ostalih neorganskih i organskih polutanata je ispod MDK normiranih Pravilnikom.



6 UPRAVLJANJE OTPADOM

Uvod

Osnovni pravni okvir za upravljanje otpadom u Crnoj Gori je Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, br. 64/11), kojim se uređuju vrste i klasifikacija otpada, kao i planiranje i način upravljanja otpadom.

Pod otpadom se podrazumijeva svaka materija ili predmet koju je imalac odbacio, namjerava da odbaci ili je dužan da odbaci u skladu sa zakonom.

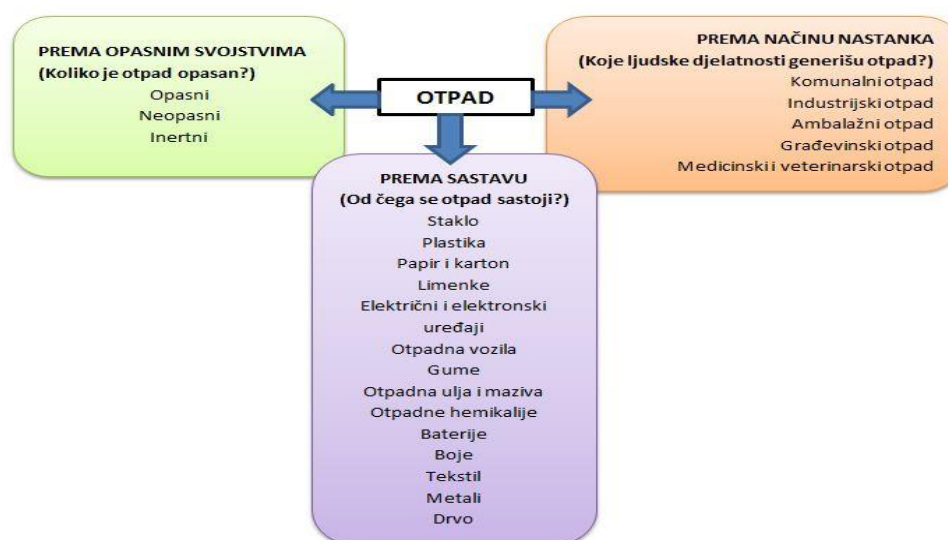
Emisije toksičnih komponenti u životnu sredinu danas predstavljaju vodeći problem na globalnom nivou, a jedan od bitnih činilaca, koji doprinosi njihovom povećanju, odnosno smanjenju jeste i otpad, tj. način upravljanja otpadom.

Upravljanje otpadom podrazumijeva sprječavanje nastanka, smanjenje količina otpada ili ponovnu upotrebu otpada i sakupljanje, transport, preradu i odstranjivanje otpada, nadzor nad tim postupcima i naknadno održavanje deponija, uključujući i aktivnosti trgovca i posrednika otpadom. U Crnoj Gori, upravljanje otpadom se vrši u skladu sa Državnim planom upravljanja otpada i Lokalnim planovima upravljanja komunalnim otpadom.

6.1 Podjela otpada

Otpad se dijeli na više načina:

- prema opasnim svojstvima,
- prema načinu nastanka (djelatnostima u okviru kojih otpad nastaje),
- prema sastavu.



Slika 11. Šematski prikaz različitih vrsta otpada prema podjelama



6.1.1 **Opasni otpad**

Otpad koji sadrži elemente ili jedinjenja koja imaju jedno ili više od sledećih opasnih svojstava: eksplozivnost, reaktivnost, zapaljivost, nadražljivost, štetnost, toksičnost, infektivnost, kancerogenost, korozivnost, mutagenost, teratogenost, ekotoksičnost, svojstvo nagrizanja i svojstvo otpuštanja otrovnih gasova hemijskom ili biološkom reakcijom i osjetljivost/razdražljivost, kao i otpad iz kojeg, nakon odlaganja, može nastati druga materija koja ima neko od opasnih svojstava.

6.1.2 **Neopasni otpad**

Otpad koji po sastavu i svojstvima nema neku od karakteristika opasnog otpada.

6.1.3 **Inertni otpad**

Neopasan otpad kod kojeg nije moguće izazvati značajnu fizičku, hemijsku ili biološku promjenu, ne rastvara se, ne sagorijeva, nije biorazgradiv, ne zagađuje životnu sredinu, ne ugrožava zdravlje ljudi i čije ocjedne vode u kontaktu sa drugim materijama ne izazivaju reakcije i ekotoksično ne ugrožavaju kvalitet površinske ili podzemne vode.

6.1.4 **Komunalni otpad**

Otpad koji nastaje u domaćinstvima ili prilikom obavljanja djelatnosti, a koji je po svojstvima sličan otpadu nastalom u domaćinstvu.

6.1.5 **Industrijski otpad**

Otpad koji nastaje u proizvodnim procesima u industriji i zanatstvu, a razlikuje se od komunalnog otpada po svom sastavu i karakteristikama.

6.1.6 **Ambalažni otpad**

Svaka ambalaža ili ambalažni materijal koji su otpad, osim ostataka materijala koji nastaju prilikom izrade ambalaže.

6.1.7 **Građevinski otpad**

Otpad koji nastaje prilikom izgradnje, održavanja i rušenja građevinskih objekata.

6.2 **Uticao neadekvatnog odlaganja otpada na životnu sredinu**

Neadekvatno odlaganje otpada na nesanitarnim deponijama, smetlištima i neuređenim odlagalištima otpada neposredno ima značajan negativan uticaj na sve segmente životne sredine (vazduh, podzemne i površinske vode, zemljište, floru i faunu).

U materije koje u najvećoj mjeri zagađuju vazduh, a koje se emituju sa deponija, ubrajaju se azotni i sumporni oksidi, prašina i teški metali, kao i deponijski gas koji, kao nusprodukt procesa razgradnje deponovanog otpada, sadrži oko 50% metana. Emituju se i neprijatni mirisi koji utiču na kvalitet života u okolini nesanitarnih deponija.

Padavine se filtriraju kroz masu deponovanog otpada i rastvaraju štetne materije, čime se povećava rizik zagađenja zemljišta i podzemnih voda.



6.3 Uticaj neadekvatnog odlaganja otpada na zdravlje ljudi

U principu, ne postoji direktan i trenutan uticaj neadekvatno deponovanog otpada na ljudsko zdravlje, ali se ono može ugroziti indirektnim putevima kao što su:

- raznošenje otpadnog materijala vjetrom ili od strane životinja,
- nekontrolisano izdvajanje zagađujućih gasova,
- širenje neprijatnih mirisa,
- paljenje otpada i emisija produkata sagorijevanja i
- nekontrolisano prodiranje voda zagađenih na neuređenim deponijama i ugrožavanje ispravnosti bunara i vodotoka u okolini.

6.4 Održivo upravljanje otpadom

Čak i ako se propisno sakuplja i odlaže, otpad koji se nekontrolisano proizvodi, ponovo ne upotrebljava i ne reciklira, ne doprinosi zaštiti životne sredine, već joj šteti.

Urbanizacija i industrijalizacija su doprinijele povećanju količina generisanog otpada, koji postaje problem svjetskih razmjera i jedan od prioriteta za rješavanje. Povećanje broja stanovnika, ali i standarda života, rezultiralo je i povećanjem količina otpada, koji se sve više smatra resursom.

Kako bi se postojeći resursi koristili racionalno i na održiv način potrebno je, najprije, vršiti prevenciju nastanka otpada, odnosno smanjiti količine proizvedenog otpada na izvoru (ne stvarati otpad nepotrebno). Neophodno je podsticati ponovnu upotrebu i reciklažu, a tek kao poslednju opciju planirati pravilno odlaganje otpada. Takav mehanizam upravljanja ne dozvoljava nekontrolisano jednokratno korišćenje resursa, već podstiče njihovu racionalnu upotrebu.



Slika 12. Strukturalna piramida efikasnog sistema upravljanja otpadom

Upravljanje otpadom treba vršiti na način kojim se obezbjeđuje najmanji rizik po ugrožavanje zdravlja ljudi i životne sredine, kontrolom i mjerama smanjenja:

- zagađenja voda, vazduha i zemljišta;
- opasnosti po biljni i životinjski svijet;
- opasnosti od nastajanja udesa, eksplozija ili požara;
- negativnih uticaja na predjele i prirodna dobra od posebne vrijednosti (uključujući i negativan pejzažni efekat);
- nivoa buke i neprijatnih mirisa.



6.5 Postojeće stanje u Crnoj Gori

6.5.1 Komunalni otpad

U današnjem modernom društvu, upravljanje komunalnim otpadom je postalo jedna od gorućih tema, kako u svijetu tako i u našoj zemlji.

Prema Katalogu otpada, 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).

U okviru kategorije komunalnog otpada, razlikuju se neopasni i opasni. Opasni komunalni otpad nastaje kao rezultat aktivnosti u domaćinstvima i institucijama. S obzirom da još uvijek ne postoje posebni mehanizmi za praćenje produkcije ove vrste otpada i da se ona posmatra u sklopu ukupno proizvedenog komunalnog otpada, ne postoje podaci o njegovom generisanju na godišnjem nivou. Količine proizvedenog (generisanog) otpada se uglavnom razlikuju od količina sakupljenog, prerađenog i deponovanog otpada.

Kroz zajedničku saradnju Agencije za zaštitu životne sredine i MONSTAT-a, došlo se do prvih podataka o generisanim količinama komunalnog otpada u našoj zemlji za 2013 i 2014. godinu. Tokom 2014. godine, u Crnoj Gori je generisano 330 433 tona komunalnog otpada, što je 3,4% više u odnosu na prethodnu godinu. Shodno procijenjenom broju stanovnika, svaki stanovnik Crne Gore proizveo je prosječno 532 kg na godišnjem, tj. 1,46 kg na dnevnom nivou.

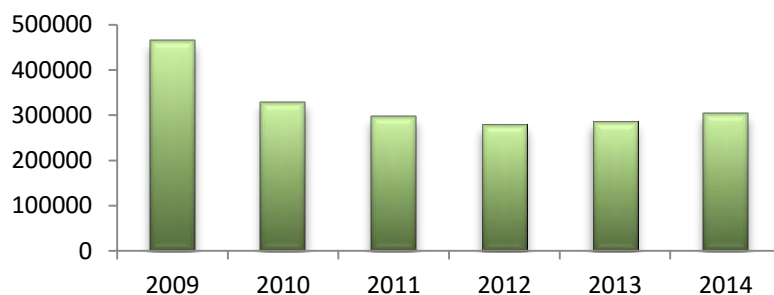
| CG | 2013 | 2014 |
|--|---------|---------|
| Ukupna godišnja količina generisanog kom. otpada (t) | 319 509 | 330 433 |
| Procijenjeni broj stanovnika 1. januara 2014. g. | 621 207 | 621 521 |
| Ukupna godišnja količina generisanog komunalnog otpada (kg/stanovniku) | 514 | 532 |
| Količina generisanih dnevnih količina po glavi stanovnika (kg/dan) | 1,41 | 1,46 |

Tabela 19. Podaci o generisanim količinama komunalnog otpada u CG, 2013-2014

Iako se otpad svakodnevno generiše na teritoriji cijele Crne Gore, uslugom sakupljanja i odvoženja nisu obuhvaćeni svi proizvođači otpada. Prema podacima dobijenim iz crnogorskih opština, sakupljanje otpada je obezbijeđeno uglavnom u centrima (gradovima, tj. urbanim cjelinama) jedinica lokalne samouprave, dok se otpad koji se stvara u ruralnim sredinama, odnosno selima i manjim naseljima, uglavnom ne sakuplja.

Od ukupne količine generisanog otpada u Crnoj Gori, u 2014. godini sakupljeno je 303 758 tona komunalnog otpada (uključujući i podgrupu 1501 – Ambalaža), odnosno 1,34 kg po glavi stanovnika dnevno. U ukupno sakupljenom komunalnom otpadu uračunate su količine komunalnog otpada koje sakupljaju komunalna preduzeća (koje čine 94,4% od ukupne količine sakupljenog otpada), ostala preduzeća od izvornog proizvođača otpada (poslovni subjekti koji su upisani u Registar sakupljača otpada Agencije za zaštitu životne sredine) i sve ono što su fizička lica sama donijela direktno na deponiju.





Grafikon 86. Količine sakupljenog komunalnog otpada u Crnoj Gori, 2009-2014

Slijedi tabela koja prikazuje podatke o količinama sakupljenog otpada u Crnoj Gori, dnevnoj količini sakupljenog otpada po glavi stanovnika, pokrivenost stanovništva uslugom sakupljanja otpada, kao i prosječan broj dana u godini u kojima se otpad sakupljao, u posljednjih 6 godina (izvor: MONSTAT i dijelom Agencija za zaštitu životne sredine).

| CG | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ukupna godišnja količina sakupljenog komunalnog otpada (t) | 464 617 | 329 610 | 297 428 | 279 667 | 288 387 | 303 758 |
| Sakupljeno od strane JKP (t) | --- | --- | --- | --- | 284 365 | 286 886 |
| Sakupljeno od strane drugih registrovanih preduzeća (sakupljača) i fizičkih lica (t) | --- | --- | --- | --- | 4 002 | 16 872 |
| Količina sakupljenog otpada po glavi stanovnika (kg/dan) | 2,05 | 1,45 | 1,31 | 1,23 | 1,27 | 1,34 |
| Pokrivenost stanovništva uslugom sakupljanja otpada (%) | --- | --- | --- | 74,04 | 77,3 | 78,4 |
| Prosječan broj dana u godini u kojima je sakupljan komunalni otpad | 331 | 341 | 341 | 338 | 339 | 338 |

Tabela 20. Podaci o sakupljanju komunalnog otpada u Crnoj Gori, 2009-2014

94,4% od ukupne količine komunalnog otpada sakupljenog u 2014. godini prikupila su Javna komunalna preduzeća.

| CG | 2013 | 2014 |
|--|---------|---------|
| Ukupna godišnja količina sakupljenog komunalnog otpada (t) od strane JKP | 284 365 | 286 886 |
| Ambalaža (15 01) | 919 | 654 |
| Odvojeno sakupljene frakcije (20 01) | 23 628 | 21 173 |
| Otpad iz vrtova i parkova (20 02)) | 33 640 | 41 987 |
| Ostali komunalni otpad (20 03) | 226 178 | 223 072 |

Tabela 21. Podaci o komunalnom otpadu sakupljenom od strane Javno-komunalnih preduzeća (izvor: MONSTAT)

U 2014. godini, u Crnoj Gori otpad se sakupljao u prosjeku 338 dana (jedan dan manje u odnosu na prošlogodišnji prosjek). Sakupljanjem otpada, od strane komunalnih preduzeća, u 2014. godini obuhvaćeno je 78,4% stanovništva koje uglavnom živi u gradovima (što je 1,1% više u odnosu na



prethodnu godinu), dok se otpad koji se stvara u selima i manjim naseljima uglavnom odlaže na neuređenim odlagalištima, tj. na tzv. „nelegalnim“ ili „divljim“ deponijama. Prema poslednjim podacima Ministarstva održivog razvoja i turizma, u Crnoj Gori je evidentirano oko 300 neuređenih odlagališta otpada. Sanacija lokacija pod neuređenim odlagalištima otpada je nesumnjivo jedan od osnovnih prioriteta svake moderne države, pa i naše. I pored svih akcija čišćenja i napora pojedinih lokalnih samouprava, sanirane lokacije vrlo brzo dobijaju “stari” izgled. Najčešći uzrok tome je neodgovornost građana koji i dalje nastavljaju sa odlaganjem otpada na nedozvoljenim lokacijama.

Emisije toksičnih komponenti u vodu, vazduh i zemljište, koje nastaju prilikom odlaganja otpada, mogu se u velikoj mjeri redukovati korišćenjem naprednih sistema upravljanja otpadom. Nasuprot neuređenim odlagalištima, koja ne posjeduju mjere sanitarne zaštite, sanitarne deponije predstavljaju prihvatljiv način tretmana i sanitarno-tehnički uređen prostor za odlaganje otpada i njegovu eventualnu obradu.

Trenutno, u Crnoj Gori postoje dvije regionalne sanitarne deponije koje su situirane u Podgorici – deponija „Livade“ (za potrebe Glavnog grada Podgorica, opštine Danilovgrad i Prijestonice Cetinje) i u Baru (za potrebe opština Bar i Ulcinj, a kojima su se pridružile i opštine Budva, Kotor i Tivat). Regionalna sanitarna deponija „Možura“ u Baru je počela sa radom u junu 2012. godine.



Slika 13. Deponija „Livade“ u Podgorici⁸

Osim Centara za primarnu reciklažu u Podgorici i Herceg Novom u kojima se vrši selekcija pojedinih vrsta otpada i njihova priprema za transport, u cilju dalje obrade, i manje linije u Kotoru (za potrebe opština Kotor i Tivat), u Crnoj Gori za sada nema objekata za reciklažu. Isto tako, ne postoji nijedno postrojenje za kompostiranje i spaljivanje otpada.



Slika 14. Deponija „Livade“ u Podgorica (pogon za primarnu reciklažu, presovana i balirana plastična ambalaža)⁹

⁸ Fotografije preuzete sa zvanične veb-stranice deponije “Livade” u Podgorici, www.deponija.me

⁹ Fotografije preuzete sa zvanične veb-stranice deponije “Livade” u Podgorici, www.deponija.me

6.5.2 Industrijski otpad

Industrijski otpad nastaje kao rezultat aktivnosti raznih tehnoloških postupaka i klasifikuje se kao opasni ili neopasni.

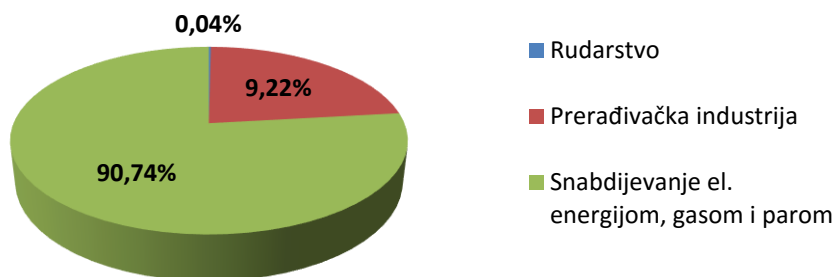
Iako je od 90-ih godina XX vijeka industrijska proizvodnja u Crnoj Gori u stagnaciji, a samim tim i godišnja proizvodnja industrijskog otpada manja, ukupna količina ovog otpada je u stalnom porastu i predstavlja potencijalnu opasnost po životnu sredinu.

Prema posljednjim zvaničnim podacima MONSTAT-a, u 2013. godini u Crnoj Gori je generisano ukupno 424 147,09 tona otpada iz industrije.

| Crna Gora | Rudarstvo | Prerađivačka industrija | Snabdijevanje el. energijom, gasom i parom | Ukupno |
|-----------------------|---------------|-------------------------|--|-------------------|
| Neopasni otpad | 121,44 | 36 593,16 | 384 592,24 | 421 306,84 |
| Opasni otpad | 50,16 | 2 495,95 | 294,14 | 2 840,25 |
| UKUPNO | 171,60 | 39 089,11 | 384 886,38 | 424 147,09 |

Tabela 22. Generisani industrijski otpad prema sektorima u 2013. godini

Od ukupnih 424 147,09 tona generisanog otpada u industriji, sektor rudarstvo generisao je 0,04%, sektor prerađivačka industrija 9,22%, a sektor snabdijevanje električnom energijom, gasom i parom 90,74%.



Grafikon 87. Udio pojedinih sektora u generisanju industrijskog otpada u 2013. godini (%)

Sledeća tabela prikazuje podatke o ukupnim količinama otpada generisanim u industriji, ukupnim količinama opasnog i neopasnog otpada iz industrije, kao i udjelu pojedinih sektora u generisanju industrijskog otpada, u poslednje 3 godine (izvor: MONSTAT).

| CG | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|------------|------------|------------|
| Ukupna količina otpada generisanog u industriji (t) | 557 635,81 | 457 610,73 | 424 147,09 |
| Ukupna količina opasnog industrijskog otpada (t) | 6 576,60 | 3 819,21 | 2 840,25 |
| Ukupna količina neopasnog industrijskog otpada (t) | 551 059,21 | 453 791,52 | 421 306,84 |
| Udio pojedinih sektora (%): | | | |
| Rudarstvo | 0,3 | 0,2 | 0,04 |
| Prerađivačka industrija | 10,8 | 23 | 9,22 |
| Snabdijevanje električnom energijom, gasom i parom | 88,9 | 76,8 | 90,74 |

Tabela 23. Podaci o otpadu generisanom u industriji za period 2011-2013



Prema statističkim podacima, u periodu 2011-2013 evidentirano je smanjenje količina otpada generisanog u industriji što svakako odgovara i smanjenju industrijske proizvodnje u našoj zemlji. Najveći udio u tim količinama pripada sektoru snabdijevanja električnom energijom, gasom i parom (90,74% u 2013. godini). Interesantno je primijetiti i to da najveći udio u tim količinama pripada (neopasnom) otpadu iz termičkih procesa¹⁰, koji se najviše povezuje s radom TE Pljevlja. Sa 475 440 tona u 2011. godini taj udio je iznosio 85% od ukupne količine generisanog industrijskog otpada u Crnoj Gori, u 2012. godini sa 350 050 tona je iznosio 76,5%, dok je u 2013. godini sa 383 837,70 tona iznosio čak 90,5%. Paralelno s tim, uočava se smanjenje količina proizvedenog otpada u sektoru prerađivačke industrije, čiji je udio u ukupnim količinama industrijskog otpada sa 23% u 2012. godini opao na 9,22% u 2013. godini.

Na nacionalnom nivou, i dalje postoji potreba za rješavanjem problema zbrinjavanja otpada nastalog tokom ekspanzivne proizvodnje velikih industrijskih sistema kao što su Kombinat aluminijuma Podgorica, Željezara Nikšić, TE Pljevlja i drugi, u drugoj polovini prošlog vijeka, kao i otpada nastalog u malim i srednjim preduzećima.

U Crnoj Gori, još uvijek ne postoji infrastruktura za odlaganje opasnog otpada, koja je tehnički i tehnološki riješena u skladu sa evropskim standardima. Iz tog razloga, u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, br. 64/11) i zahtjevima Bazelske konvencije o kontroli prekograničnog kretanja opasnog otpada i njegovog odlaganja, a na osnovu dozvola koje izdaje Agencija za zaštitu životne sredine, opasni otpad se izvozi iz Crne Gore.

U 2014. godini, Agencija je izdala 5 dozvola za izvoz opasnog otpada. Iste se odnose na izvoz:

- 500 tona šljake iz primarne proizvodnje aluminijuma,
- 500 tona otpadnih mineralnih ulja,
- 1 800 tona otpadnih olovnih baterija,
- 600 tona otpadnog građevinskog materijala koji sadrži azbest,
- 300 tona ostalog otpada od mehaničkog tretmana otpada koji sadrži opasne supstance.

6.6 Zaključak

Upravljanje otpadom je i dalje područje na kojem Crna Gora mora da uloži još mnogo napora kako bi se došlo do funkcionalnog sistema koji obezbjeđuje održiv razvoj, maksimalnu zaštitu životne sredine, rješavanje postojećih problema na terenu i kreiranje baza podataka neophodnih za donošenje odluka na nacionalnom nivou, kao i za izvještavanje ka međunarodnim instancama.

Kroz zajedničku saradnju Agencije za zaštitu životne sredine i MONSTAT-a, došlo se do prvih preliminarnih podataka o **generisanim količinama komunalnog otpada** u našoj zemlji za 2013 i 2014. godinu. Tokom 2014. godine, u Crnoj Gori je generisano 330 433 tona komunalnog otpada, što je 3,4% više u odnosu na prethodnu godinu. Shodno procijenjenom broju stanovnika na 1. januar 2014. godine, svaki stanovnik Crne Gore proizveo je prosječno 532 kg na godišnjem, to jest 1,46 kg na dnevnom nivou.

U 2014. godini, uslugama sakupljanja komunalnog otpada pokriven je za 1,1% veći broj stanovnika nego u prethodnoj godini, odnosno 78,4% stanovništva. Taj procenat uglavnom se odnosi na urbana područja, dok se otpad proizveden u ruralnim područjima (selima i manjim mjestima) uglavnom odlaže na neuređenim odlagalištima.

Od ukupne količine generisanog otpada u Crnoj Gori, u 2014. godini sakupljeno je 303 758 tona komunalnog otpada (uključujući i podgrupu 1501 – Ambalaža), odnosno 1,34 kg po glavi stanovnika dnevno. U ukupnom sakupljenom komunalnom otpadu uračunate su: količine komunalnog otpada koje sakupljaju komunalna preduzeća (koje čine 94,4% od ukupne količine sakupljenog otpada), ostala preduzeća od izvornog proizvođača otpada (poslovni subjekti koji su upisani u Registar

¹⁰ Izvor: MONSTAT, Saopštenje o generisanim količinama otpada iz industrije za 2011, 2012 i 2013. godinu



sakupljača otpada Agencije za zaštitu životne sredine) i sve ono što su fizička lica sama donijela direktno na deponiju.

Prema podacima MONSTAT-s, u 2014. godini Javna komunalna preduzeća najviše su sakupila ostalog komunalnog otpada, u koji spada miješani komunalni otpad (77,8%), zatim otpad iz vrtova i parkova (14,6%), slijede odvojeno sakupljene frakcije (7,4%) i ambalaža sa 0,2% sakupljenog otpada.

Preostalih nesakupljenih 26 675 tona, odnosno oko 8% od ukupnog generisanog komunalnog otpada, vodi se kao prisutno na neuređenim odlagalištima.

Sanacija oko 300 evidentirana neuređena odlagališta otpada različitog kapaciteta u Crnoj Gori i dalje predstavlja izazov za sve lokalne samouprave, prvenstveno zbog nedostatka potrebnih finansijskih sredstava ali i nedovoljno razvijene svijesti građana koji svojim ponašanjem, kad je u pitanju odlaganje otpada, čine praktično nevidljivim napore koje nadležni organi uspijevaju da ulože u sanaciju pomenutih lokacija.

U Crnoj Gori, deponovanje i dalje predstavlja najzastupljeniji metod za konačno rješavanje pitanja nastalog otpada. Od infrastrukture, za sada postoje dvije regionalne sanitarne deponije za neopasni otpad koje su locirane u Podgorici i Baru.

Osim Centara za primarnu reciklažu u Podgorici i Herceg Novom (u kojima se vrši selekcija pojedinih vrsta otpada i njihova priprema za transport, u cilju dalje obrade) i manje linije u Kotoru, u našoj zemlji za sada nema objekata za reciklažu. Isto tako, ne postoji nijedno postrojenje za kompostiranje i spaljivanje otpada.

Statistička istraživanja o **količinama generisanog industrijskog otpada** za period 2011-2013. pokazuju smanjenje, ali one i dalje ne odgovaraju realnom stepenu razvijenosti industrijske proizvodnje u Crnoj Gori. Od ukupnih 424 147,09 tona generisanog industrijskog otpada, najveći udio pripada sektoru snabdijevanja električnom energijom, gasom i parom i to 90,74%. Od značaja je primijetiti i to da najveći udio u tim količinama ima (neopasni) otpad iz termičkih procesa koji se najviše povezuje sa radom TE Pljevlja. Dolazi se do zaključka da udio otpada iz termičkih procesa čini 90,5% ukupne količine generisanog industrijskog otpada u Crnoj Gori.

Na nacionalnom nivou, i dalje postoji potreba za rješavanjem problema zbrinjavanja industrijskog otpada nastalog usljed proizvodnih aktivnosti velikih industrijskih sistema kao što su Kombinat aluminijuma Podgorica, Željezara Nikšić, TE Pljevlja i drugi. Redovan monitoring zemljišta koji se vrši na lokacijama odlagališta otpada pomenutih industrijskih postrojenja, kao i u njihovoj neposrednoj blizini, u kontinuitetu pokazuje značajan pritisak na segment zemljišta, što se evidentira kroz povećanje koncentracija pojedinih organskih i neorganskih polutanata.

Sa opasnim otpadom, čije je uništavanje moguće samo van Crne Gore, mora se postupati u skladu sa odredbama nacionalnog zakonodavstva i zahtjevima Bazelske konvencije o kontroli prekograničnog kretanja opasnog otpada i njegovog odlaganja.



7 BIODIVERZITET

Uvod

Biodiverzitet predstavlja biološku raznovrsnost flore i faune na našoj planeti i izvor je dobara, resursa i ekoloških servisa koji su neophodni za čovjekovo preživljavanje. Gubitkom biodiverziteta nestaju vrste, ekosistemi i genetička raznovrsnost, što naravno utiče na humanu populaciju.

Praćenje stanja (monitoring) biodiverziteta ima za cilj njegovo očuvanje, unaprijeđenje i zaštitu, kroz utvrđivanje stanja, promjena i glavnih pritisaka na ovaj važan prirodni 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.

U Crnoj Gori obaveza praćenja stanja svih segmenata životne sredine proističe iz Zakona o životnoj sredini ("Sl. list RCG", br. 48/08, član 32), dok obaveza praćenja stanja očuvanosti prirode proističe iz Zakona o zaštiti prirode ("Sl. list CG", br. 51/08, 21/09, 62/13 član 30,17 i 77). Shodno Zakonu o zaštiti prirode Program monitoringa očuvanosti prirode naročito obuhvata:

- praćenje i ocjenu stanja divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva, njihovih staništa, stanišnih tipova, ekološki značajnih područja, ekosistema, ekološke mreže, kao i tipova predjela;
- praćenje stanja zaštićenih prirodnih dobara;
- druge elemente od značaja za praćenje stanja očuvanosti prirode.

Programom praćenja stanja biodiverziteta za 2014. godinu obuhvaćene su lokacije:

| Naziv područja | Obrazloženje |
|---|--|
| Rijeka Lim sa pritokama (Komarača, Murinska rijeka, Vrelo, Bradavec, Babinopoljska rijeka, Trepačka rijeka) | Emerald područje, Važno stanište za biljke (IPA); |
| Skadarsko jezero* | Nacionalni park, Emerald područje, IPA (Važno stanište za biljke); IBA (važno stanište za ptice) |
| Buljarica | Emerald područje, IPA (Važno stanište za biljke); IBA (važno stanište za ptice) |
| Hajla | Emerald područje, IPA (Važno stanište za biljke); IBA (važno stanište za ptice) |

Tabela 24. Lokacije

7.1 Nacionalno zakonodavstvo

- Zakon o životnoj sredini ("Sl. list RCG" br. 48/08, član 32.)
- Zakon o zaštiti prirode ("Sl. list CG", br. 51/08, 21/09, 62/13)
- 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. 80/08)
- 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. 35/10, od 25.06.2010)
- Pravilnik o načinu praćenja brojnosti i stanja populacije divljih ptica ("Sl. list RCG", br. 76/06)
- Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, ("Sl. list RCG", br. 76/06)



Multilateralni sporazumi

| Red.br. | Naziv multilateralnog sporazuma | status | Broj Sl.lista |
|---------|--|--------------|--|
| 1. | Konvencija o biološkoj raznovrsnosti | ratifikovana | Sl.list SRJ, br.011/01-28 |
| 2. | Kartagena Protokol o biološkoj raznovrsnosti | ratifikovan | 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 |

Tabela 25. *Multilateralni sporazumi koje je Crna Gora ratifikovala u oblasti biodiverziteta*

7.2 Zaštićena područja

Nacionalna mreža zaštićenih područja trenutno pokriva 1763,62 km² ili 12.768% teritorije Crne Gore, od čega se najveći dio (1012 km² ha ili 7,327%) sastoji od pet nacionalnih parkova: „Durmitor”, „Skadarsko jezero”, „Lovćen”, „Biogradska gora” i „Prokletije”. Preostali dio čini više od 40 zaštićenih područja u okviru sljedećih kategorija: spomenik prirode, regionalni park, područja posebnih prirodnih karakteristika (opšti i posebni) rezervati. Tokom 2014. godine proglašeni su prvi regionalni Parkovi „Piva“ i „Komovi“ (do datuma izrade Informacije proglašenje se realizovalo za Komove na teritoriji Glavnog grada Podgorica, dok se proglašenje od strane Opštine Kolašin i Andrijevića očekuje, stoga prezentovani procenat obuhvata samo površinu parka na teritoriji Glavnog grada Podgorica).

| Nivo | Zaštićeno prirodno dobro | Površina km ² | Procentualna zastupljenost |
|-------------------------|---|--------------------------|----------------------------|
| Nacionalni nivo zaštite | Nacionalni parkovi | 1012 | 7,327 % |
| | Regionalni parkovi | 460,7 | 3,335% |
| | Spomenici prirode | 136,2 | 0,986 % |
| | Predjeli posebnih prirodnih odlika | 3,22 | 0,023% |
| | Druge zaštićene oblasti –zaštićene opštinskim propisima | 1,5 | 1,086% |
| | Strogi rezervati prirode | 6,5 ha | 0,047% |
| | Ukupno pod zaštitom | 1763,62 | 12,768% |

Tabela 26. *Površina i procenat zaštićenih područja na nacionalnom nivou*



7.2.1 Uvodne napomene

Imajući na umu raspoloživi budžet za realizaciju Programa praćenja stanja biodiverziteta za 2014. godinu obim informacija nije na zadovoljavajućem nivou u smislu procjene stanja. Stoga, u cilju obezbjeđivanja relevantnih informacija o stanju biodiverziteta neophodno je obezbijediti izdvajanje većih finansijskih sredstva. Time se omogućava ispunjavanje kako zakonskih, tako i obaveza izvještavanja i obezbjeđivanja informacija koje proizilaze kao obaveza iz brojnih potpisanih Međunarodnih ugovora.

7.3 Rezultati Programa monitoringa biodiverziteta za 2014. godinu

7.3.1 Lim sa pritokama

Biljke

| Lokalitet | Koordinate | Datum terenskih istraživanja |
|---------------------------|---|------------------------------|
| Dolina Murinske rijeke I | N 42° 38' 314" E 019° 51' 718" 1122 mnv | 23. 06. 2014. |
| Dolina Murinske rijeke II | N 42° 38' 578" E 019° 52' 509" 903 mnv | 23. 06. 2014. |
| Trepačka rijeka | N 42° 46' 870" E 19° 48' 119" 877 mnm | 11. 07. 2014. |
| Rijeka Komarača | N 42° 36' 194" E 019° 59' 130" 1114 mnv | 23. 09. 2014. |

Tabela 27. Opšti podaci o istraživanim lokalitetima za biljke

| Lokalitet | Kategorija | Vrste | Utvrđeno stanje |
|--------------------------|-----------------------|---|-----------------|
| Dolina Murinske rijeke I | Indikatorske vrste | | |
| | Ostale vrste/staništa | <i>Fagus moesiaca</i> <i>Abies alba</i> <i>Acer pseudoplatanus</i> <i>Rhamnus falax</i> <i>Sambucus nigra</i> <i>Alnus incana</i> <i>Corylus avellana</i> | |
| Ostale vrste/staništa | | <i>Corylus avellana</i> <i>Alnus incana</i> <i>Fagus moesiaca</i> | |
| Trepačka rijeka | Ostale vrste/staništa | <i>Corylus avellana</i> <i>Alnus incana</i> <i>Betula pendula</i> <i>Populus tremula</i> <i>Fagus moesiaca</i> <i>Quercus cerris</i> | |



| | | | |
|--|-----------------------|---|--|
| | Ostale vrste/staništa | Fagus moesiaca Acer pseudoplatanus Alnus incana Fraxinus excelsior Carpinus betulus Corylus avellana Rubus idaeus Asarum europaeum Picea abies Equisetum arvense Betula pendula | |
|--|-----------------------|---|--|

Tabela 28. Biljke

| Lokalitet | Stanište | Utvrđeno stanje |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| Rijeka Komarača | Fagetum | |
| | Alnetum incanae | |

Tabela 29. Opšti podaci o istraživanim lokalitetima za biljke

Ocjena stanja područja

Tokom terenskih istraživanja na navedenim lokacijama nije konstatovan značajniji negativan antropogeni uticaj.

Gljive

| Lokalitet | Koordinate | Datum terenskih istraživanja |
|------------------------|---|------------------------------|
| Kanjon Murinske rijeke | N 42°38'31.4'' E 19°51'18'' (1122 mnv) N 42°38' 57.8'' E 19°52'50.9'' (903mnv) | 23. 06. 2014. |
| Trepačka rijeka | N 42° 46' 870'' E 19° 48' 119'' (877 mmm) | 11. 07. 2014. |
| Kanjon rijeke Komarače | N 42 36 194 E 19 59 130 1114 mmm | 23. 09. 2014. |

Tabela 30. Opšti podaci o istraživanim lokalitetima za gljive

| Lokalitet | Kategorija | Vrste | Utvrđeno stanje |
|------------------------|-----------------------|---|---------------------|
| Kanjon Murinske rijeke | Indikatorske vrste | <i>Lactarius lilacinus</i> (Lasch : Fr.) Fr. <i>Paxillus rubicundulus</i> P.D. Orton 1969 | Stabilne populacije |
| | Ostale vrste/staništa | <i>Boletus luridus</i> Schaeff. : Fr. <i>Lactarius pallidus</i> Pers. 1797 : Fr. <i>Schizophyllum commune</i> Fr. : Fr. <i>Stereum hirsutum</i> (Willd. : Fr.) Pers. <i>Trametes versicolor</i> (L. : Fr.) Lloyd | |
| Trepačka rijeka | Ostale vrste/staništa | <i>Boletus aestivalis</i> (Paulet) Fr. <i>Boletus edulis</i> Bull. : Fr. <i>Cantharellus cibarius</i> Fr. : Fr. <i>Lactarius piperatus</i> (L.) Pers. <i>Schizophyllum commune</i> Fr. : Fr. <i>Trametes hirsuta</i> (Wulfen : Fr.) Lloyd <i>Trametes versicolor</i> (L. : Fr.) Lloyd | |



| | Indikatorske vrste | <i>Lactarius lilacinus</i> (Lasch : Fr.) Fr. | Stabilna populacija |
|------------------------------|-----------------------|---|---------------------|
| Kanjon rijeke Komarače | | | |
| | Ostale vrste/staništa | <i>Boletus edulis</i> Bull. : Fr. <i>Cyathus striatus</i> (Huds. : Pers.) Willd. 1787 <i>Galerina unicolor</i> (Vahl : Fr.) Singer 1936 <i>Lactarius piperatus</i> (L.) Pers. <i>Lycoperdon echinatum</i> Pers. 1797 : Pers. <i>Lycoperdon pyriforme</i> Schaeff. 1774 : Pers. <i>Mycena pura</i> (Pers. : Fr.) P. Kumm. 1871 <i>Schizophyllum commune</i> Fr. : Fr. <i>Trametes hirsuta</i> (Wulfen : Fr.) Lloyd <i>Trametes versicolor</i> (L. : Fr.) Lloyd | |

Tabela 31. Gljive

Shodno dosadašnjim istraživanjima staništa u kanjonu Murinske rijeke su identifikovana kao značajna sa aspekta gljiva. Naime, shodno kriterijumima za uspostavljanje važnih područja gljiva – IFAs (Important Fungus Areas), tokom dosadašnjih istraživanja utvrđeno je da staništa u kojima dominantnu ulogu ima *Alnus incana* i *Fagus sylvatica* treba uzeti u razmatranje kao važna za zaštitu, ali za koja treba još dodatnih informacija - kriterijumu D. Ovo posebno zbog činjenice da se radi o reprezentativnim staništima. Takođe, na staništima sa *Alnus incana* su registrirane vrste gljiva koje su vezane obligatnom mikorizom isključivo za vrste iz roda *Alnus* i to su: *Lactarius lilacinus* i *Paxillus rubicundulus* koje su značajne sa nacionalnog aspekta, vrsta *L. lilacinus* je predložena za stavljanje na nacionalnu Crvenu listu ugroženih vrsta gljiva shodno kriterijumima IUCN-a kategorija: osetljiva (VU); kriterijum: D1 (Kasom & Četković, 2011), a *P. rubicundulus* predstavlja vrstu potencijalne zaštite.

U kanjonu Murinske rijeke neophodno je sprovesti višednevna terenska istraživanja zbog činjenice da se na ovom području očekuje registrovanje većeg broja značajnih vrsta gljiva sa nacionalnog i međunarodnog aspekta. Ovo prevashodno zbog prisustva reprezentativnih staništa sa *Alnus incana* i *Fagus sylvatica*.

Na svim navedenim lokalitetima neophodno je nastaviti istraživanja naročito u proljećnjim i jesenjim mjesecima. Na istraživanim lokacijama nijesu registrovani negativni antropogeni uticaji.

7.3.2 Trepачka rijeka

Na navedenoj koordinati je prisutna termofilna šuma sa dominacijom *Quercus cerris*. Na ovoj lokaciji prisutne su i druge biljne vrste koje su značajne sa mikološkog aspekta: *Corylus avellana*, *Alnus incana*, *Betula pendula*, *Populus tremula* i *Fagus sylvatica*. Za sada nijesu registrovane vrste koje su zaštićene na nacionalnom ili međunarodnom nivou, ali ih treba očekivati u budućim istraživanjima. Shodno dosadašnjim istraživanjima staništa u kanjonu Trepачke rijeke zbog prisustva termofilne šume sa dominacijom *Quercus cerris*, te staništa sa vrstama *Corylus avellana*, *Alnus incana*, *Betula pendula*, *Populus tremula* i *Fagus sylvatica* su značajna sa aspekta gljiva. Naime, shodno kriterijumima za uspostavljanje važnih područja gljiva – IFA (Important Fungus Areas), tokom dosadašnjih istraživanja utvrđeno je da staništa u kojima dominantnu ulogu ima *Quercus cerris* kao i *Alnus incana* treba uzeti u razmatranje kao važna za zaštitu, ali za koja treba još dodatnih informacija - kriterijumu D. Na navedenom lokalitetu neophodno je obaviti detaljna višednevna terenska istraživanja, naročito u jesenjim mjesecima.



7.3.3 Kanjon rijeke Komarače

Na navedenoj koordinati prisutna je listopadna šuma sa dominacijom *Fagus sylvatica*. Uz samu rijeku prisutne su i druge biljne vrste koje su značajne sa mikološkog aspekta: *Corylus avellana* i *Alnus incana*. Od značajnih vrsta gljiva registrovana je *Lactarius lilacinus* koja je predložena za stavljanje na nacionalnu Crvenu listu ugroženih vrsta gljiva shodno kriterijumima IUCN-a kategorija: osetljiva (VU); kriterijum: D1 (Kasom & Četković, 2011). Vrsta živi u obligatnoj mikorizi isključivo sa vrstama roda *Alnus* (jova). Populacija vrste je stabilna i javlja se uz samu rijeku ispod stabala *Alnus incana*. Shodno dosadašnjim istraživanjima staništa u kanjonu rijeke Komarače su značajna sa aspekta gljiva zbog prisustva reprezentativnih šuma sa *Fagus sylvatica*, te staništa sa *Alnus* sp. Na navedenom lokalitetu, kao i na drugim lokacijama u kanjonu neophodno je obaviti detaljna višednevna terenska istraživanja naročito u jesenjim mjesecima.

Ocjena stanja područja

Tokom istraživanja nije registrovan negativan antropogeni uticaj. Takođe, u odnosu na prethodnu godinu nijesu registrovane promjene stanja populacija gljiva, kao ni promjene na njihovim staništima.

Malakofauna (Gastropoda i Bivalvia)

| Lokaliteti | Identifikovani taksoni | Utvrđeno stanje |
|--|---|-----------------|
| Zaton | <i>Physa fontinalis</i> , <i>Radix auricularia</i> , <i>Ancylus fluviatilis</i> , <i>Galba truncatula</i> | |
| Pritoke Lima: Bistrica, Zlorečica i Kaludarska | <i>Helix lucorum</i> , <i>Helix aspersa</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>H. Secernenda</i> , <i>Cepaea vindobonensis</i> , <i>Monacha cartusiana</i> , <i>Limax cinereoniger</i> , <i>Deroceras turcicum</i> . | |

Tabela 32. Malakofauna

Ocjena stanja područja

U mjestu Zaton, formirala se bara ostatak toka rijeke Lim i nastala je od jednog od odvojenih zavoja rijeke Lim. Dio obale obrastao je trskom (*Phragmites communis*), a na sredini plutaju listovi žutog lokvanja (*Nuphar luteum*). Zasjenjena je drvećem koje je ograničeno na uski pojas, uz obalu dominira vrba (*Salix* sp.). Procesi eutrofikacije toliko su promijenili ekološke uslove da se zadržao veoma mali procenat vodenih gastropoda koji još dolaze u Lim. Bara je izolovana od eventulanih radova nasipom. Rijeka Lim sama po sebi je ekološki i faunistički vrlo karakteristično područje i značajno stanište jer se u njoj susrijeću životinjske vrste koje cijeli život provode u vodi, među kojima su i vrste puževa.

Pritisci na području

Na cjelokupnom području otpadne komunalne vode ispuštaju se u tlo ili u najbliži vodotok (pritoke Lima ili Lim) direktno bez ikakvog prethodnog pročišćavanja. Na području opštine Bijelo Polje samo u pojedinim naseljima postoji djelimično izgrađena kanalizaciona mreža. Zbrinjavanje otpada na području toka rijeke Lim nije adekvatno riješeno. Postojeća odlagališta komunalnog otpada nisu sanirana, niti adekvatno opremljena, a odvoz otpada na velikom dijelu područja nije adekvatno riješen. Veliki problem predstavlja nezakonito odlaganje otpada na divljim odlagalištima i, često, nekontrolirano odlaganje kućnog i građevinskog otpada neposredno uz samo korito rijeke. Sve to negativno utiče na staništa puževa koji se nalaze neposredno u blizini rijeke remeteći njihov životni ciklus, koji su inače osjetljivi i na najmanje promjene.

Prilikom ovih terenskih istraživanja posebna pažnja je usmjerena na komercijalne vrste puževa *H. pomatia*, *lucorum* i *aspersa*, jer je područje okoline rijeke Lim jedno od mjesta sakupljanja ovih vrsta



u cilju izvoza istih. Zapažanja su da populacije navedenih vrsta nisu ugrožene, u pogledu njihove brojnosti, ali ono na šta treba obratiti pažnju jesu eventualni radovi u blizini pritoka Lima.

Insekti

| Lokalitet | Koordinate | Identifikovani taksoni | Utvrđeno stanje |
|-----------------|--|---|---|
| MURINSKA RIJEKA | N 42° 38' 314'' E 19° 51' 718" (1122mnv) | <i>Lepidoptera: Melanargia galathea, Argynnis paphia, Vanessa atalanta, Papilio machaon (3 jedinke).</i> | <i>Papilio machaon (3 jedinke).</i> |
| TREPAČKA RIJEKA | N 42° 46' 870'' E 19° 48' 119" (877 mnv) | <i>Lepidoptera: Maniola jurtina. Aporia crataegi, Cupido minimus, Lycaena phlaeas, Polyommatus icarus. Coleoptera, Lucanidae: Lucanus cervus – utvrđeni larveni hodnici u dva dubeca drveta hrasta.</i> | |
| RIJEKA KOMARAČA | N 42° 36' 194'' E 19° 59' 130" (1114mnv) | <i>Lepidoptera: Maniola jurtina, Aglais urticae, Melanargia galathea. Coleoptera, Carabidae: Carabus intricatus (1 primjerak)</i> | <i>Carabus intricatus (1 primjerak)</i> |

Tabela 33. Insekti

Pritisaci na području

Od značajnijih pritisaka na području zabilježeno je požarište od nekoliko ha na lokaciji na kojoj je sastojina crnog bora. Na nekoliko lokacija duž korita rijeke Komaraca konstatovane su nelegalne deponije.

Ribe i slatkovodni rakovi

| Vrsta | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| <i>Salmo trutta (labrax)</i> – pastrmka potočara | + | + | + | + | + | | + | | + |
| <i>Cobitis elongata</i> – vijunica | | | | | | + | + | + | + |
| <i>Barbus peloponesius</i> . – mrena | | | | + | | + | + | + | + |
| <i>Chondrostoma nasus</i> – skobalj | | + | + | + | | | | + | + |
| <i>Hucho hucho</i> – mladica | | | + | | | | | | |
| <i>Leuciscus cephalus</i> -. Klen | | | + | + | | + | + | + | + |
| <i>Alburnus alburnus</i> – | | | | + | | + | + | + | + |
| <i>Telestes agassizii</i> - jelšovka | | | | + | | + | + | + | + |
| <i>Lota lota</i> - derač | | + | | + | | | | + | + |
| <i>Thymallus thymallus</i> – lipljen | | + | + | + | | | | + | + |
| <i>Cottus gobio</i> – peš | + | + | + | | + | | + | + | + |
| <i>Oncorhynchus mykiss</i> – kaliforniska pastrmka | | | + | | | + | + | + | + |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> – rak kamenjar | | | + | + | | + | + | | + |

Tabela 34. Ribe i slatkovodni rakovi

*1. Grlja; 2. Ljuca; 3. Plavsko jezero; 4. Lim Brezojevice; 5. Kutska rijeka; 6. Lim Berane; 7. Ušće Lješnica; 8. Njegnjevo; 9. Bistrica

| Latinski naziv vrste | Nacionalni naziv | Lokacija (mikro) | Ocjena stanja populacije |
|------------------------------|-------------------|--|--------------------------|
| <i>Salmo trutta (labrax)</i> | pastrmka potočara | Grlja, Plavsko jezero, Kutska rijeka, Bistrica, Lješnica | Jako brojna |
| <i>Cobitis elongata</i> | vijunica a | Lim Berane; Ušće Lješnica; Njegnjevo; Bistrica | |
| <i>Barbus peloponesius</i> . | mrena | Njegnjevo | Jako brojna |
| <i>Chondrostoma nasus</i> | skobalj | Plavsko jezero, Brezojevice, Njegnjevo | Brojna |



| | | | |
|------------------------------------|--------------|--|----------------|
| <i>Hucho hucho</i> | mladica | Plavsko jezero | Manje brojna |
| <i>Leuciscus cephalus</i> - | klen | Njegnjevo, Bistrica | Jako brojna |
| <i>Alburnus alburnus</i> | ukljeva | Njegnjevo | Manje brojna |
| <i>Telestes agassizii</i> | jelšovka | Njegnjevo, Bistrica, ušće Lješnice, Berane Brezjojevica Grnčar | Srednje brojna |
| <i>Lota lota</i> | derać, manić | Ljuča | Jako brojna |
| <i>Thymallus thymallus</i> | lipljen | Ljuča | Jako brojna |
| <i>Cottus gobio</i> | peš | Grlja, Kutska rijeka | Jako brojna |
| <i>Oncorhynchus mykiss</i> | | | |
| SLATKOVODNI RAKOVI | | | |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Rak kamenjar | Plavsko jezero, cijeli tok Lima | Jako brojna |

Tabela 35. Ribe i slatkovodni rakovi-utvrđeno stanje

Pritisaci na području

Uticaj otpadnih voda u naseljenim područjima, eksploatacija šljunka iz riječnog korita i intenzitet ribolova su glavne prijetnje na području. Za pastrmku postoji opasnost da nepravilnim poribljavanjem u rijeku dospije i linija kalifornijske pastrmke koja se slobodno mrijesti u divljini pa bi mogla da uspostavi populaciju čime bi ušla u takmičenje sa autohtonom potočnom pastrmkom. Duž toka rijeke Lješnice antropogeni uticaj nije ravnomjerno izražen. Pod najvećim pritiskom se nesumnjivo nalazi donji dio toka, u blizini kamenoloma. Najintenzivniji antropogeni pritisak je zabilježen u neposrednoj blizini ušća Makve u Lim - eksploatacija šljunka. Na dijelu Zlorečice (Andrijevića) antropogeni pritisak je izražen kroz stvaranje deponija smeća i otpada od pilane. Iznad i ispod Berana intenzivna je eksploatacija šljunka koja je potpuno poremetila prirodni tok rijeke Lim na ovim mjestima. Najizraženiji pritisak je u području Grnčara (Plav), koji se prvenstveno ogleda u eksploataciji šljunka, a tokovi vode su preusmjereni što je dovelo do uništavanja mnogih prirodnih staništa i uticaja na faunu.

Faktori ugrožavanja populacije rakova potiču od antropogenog uticaja na njegovo stanište, (regulacija vodenog toka, odzidanje obala, kanalizacije). Populacije su osjetljive na velike količine otpadnih materija u vodenim ekosistemima, a ugrožava ih i prisustvo alohtonih vrsta riba.

Ocjena stanja područja

Sve istraživane rijeke odlikuju se kamenitim dnom i bujičnim, brzim tokom, kao i izrazito hladnom vodom. Vodena vegetacija je slabo razvijena, sem u rijeci Bistrica, Đalovića klisuri gdje je kameni supstrat obrastao tepisima od mahovina. Prisutno je korijenje priobalne vegetacije koju čine vrbe i topole, što predstavlja odlično sklonište za prisutnu populaciju slatkovodnih rakova. Sastav ribljih populacija, kao i broja i zastupljenosti pojedinih vrsta, zavisi od kompleksa faktora, kako prirodnih, tako i antropogenih uticaja, koji su na nekim dijelovima toka evidentni. Tu se prvenstveno misli na uticaj otpadnih voda u naseljenim područjima, eksploataciju šljunka iz riječnog korita i intenzitet ribolova s jedne strane i preduzete mjere unaprjeđenja i zaštite ribljeg naselja s duge strane. Izgled korita Lima, odnosno obale, značajno je narušen, nakon većih poplava, raznim otpadnim materijalom (krpama, raznim vlaknima i drugim tekstilnim otpacima, ostacima plastične i metalne ambalaže, starim auto-gumama i drugim). Slična slika je nizvodno, kroz Bijelo Polje, gdje se ulivaju otpadne vode bez prethodnog prečišćavanja ili taloženja. Vode na ovim područjima imaju karakteristike beta-mezosaprobne ali, pored toga ovo područje ima prirodnu i još uvijek zdravu strukturu ihtiofaune. Zastupljene su tri tzv. "plemenite vrste" (pastrmka, mladica, lipljen) sa još nekoliko za sportski ribolov atraktivnih vrsta (štuka, derać, skobalj, mrena), tako da nema biološkog, a ni ekonomskog opravdanja da se uvede nove vrste. Za autohtone vrste, po dosadašnjim informacijama, može se



konstatovati da je autohtoni genofond sačuvan, sa izuzetkom pastrmke, bilo potočne ili jezerske forme. Ovdje je posebno diskutabilna autohtonost potočne pastrmke jer je poznato da su vršena poribljavanja, ali nema preciznih podataka iz kojih sve voda, odnosno ribnjaka, je ono vršeno. Dosadašnja morfološko-biološka istraživanja na blatnjači iz ovog sliva ukazuju na specifičan genofond koji se mora sačuvati. Prvi korak u tu svrhu je zabrana poribljavanja sa srodnim pastrmkama u njen areal. Na taj način će se barem sačuvati trenutno stanje. Drugi korak je zabrana lova na ovu vrstu, kako bi se ona shodno prirodnim uslovima namnožila. Sledeći važan korak je da se u ovom području formira reprocentar u kojem bi se proizvodila mlađ od pastrmke iz Plavskog jezera. Na taj način bi se onda moglo poribljavati sa autohtonom populacijom u cijelom slivu.

Herpetofauna (gmizavci i vodozemci)

Istraživanje je obuhvatilo monitoring rijeke Lim sa pritokama: Bistrica, Zlorječica, Kaludarska rijeka, Kraštica, Šekularska rijeka, Vinicka, Lješnica, Murinska, Treskavačka i Babinopoljska rijeka.

| Lokalitet | Koordinate | Datum terenskih istraživanja | Nadmorska visina |
|-------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------|
| Lim sa pritokama | | | |
| Zaton | N 43 59.515 E 19 46.588 | 16.01.2014. | 583 m |
| Bistrica | N 42 49.634 E 19 30.333 | | 739 m |
| Zlorječica | N 42 43.775 E 19 47.671 | | 148 m |
| Kaludarska rijeka | N 42 48.053 E 19 53.296 | 12.02.2014 | 727 m |
| Zaton | N 42 59.688 E 19 46.641 | | 591 m |
| Kraštica | N 42 26.525 E 19 12.535 | | 781 m |
| Trebačka rijeka | N 42 45.563 E 19 49.438 | | 746 m |
| Šekularska rijeka | N 42 46.815 E 19 50.227 | | 725 m |
| Vinicka | N 42 47.900 E 19 50.064 | | 721 m |
| Lješnica | N 42 55.634 E 19 52.335 | 06.03.2014. | 657 m |
| Murinska rijeka | N 42 55.673 E 19 52.355 | | 841 m |
| Komarača | N 42 36.910 E 19 58.586 | 17.04.2014. | 1030 m |
| | N 42 36.936 E 19 58.945 | | 993 m |
| Treskavačka Rijeka | N 42 26.530 E 19 12.537 | 12.05.2014. | 970 m |
| Babinopoljska Rijeka | N 42 36.938 E 19 58.947 | 12.05.2014. | 1022 m |
| | N 42 36.932 E 19 58.905 | | 1020 m |

Tabela 36. Opšti podaci o istraživanim lokalitetima herpetofauna



| Vrsta | Karakter prisustva vrste | Opisno | Ocjena stepena očuvanosti |
|-----------------------------|--------------------------|--------|---------------------------|
| Amphibia | | | |
| <i>Bombina scabra</i> | P | | B |
| <i>Pelophylax ridibunda</i> | P | | B |
| <i>Rana graeca</i> | P | | B |
| Reptilia | | | |
| <i>Podarcis muralis</i> | P | | B |
| <i>Lacerta viridis</i> | P | | B |
| <i>Natrix tessellata</i> | P | | B |
| <i>Vipera ammodytes</i> | P | | B |

Tabela 37. Gmizavci i vodozemci

| Procjena stanja populacija gmizavaca i vodozemaca | | | | | | |
|---|---------------|-------|------|----------|------------------------------|-------------------|
| Vrste | Tip prisustva | Vrste | | Jedinica | Ocjena populacije C/R/V/P | Kvalitet podataka |
| | | Min. | Max. | | | |
| <i>Bombina scabra</i> | P | | | I | C | G |
| <i>Pelophylax ridibunda</i> | P | | | I | C | G |
| <i>Rana graeca</i> | P | | | I | R | G |
| <i>Podarcis muralis</i> | P | | | I | C | G |
| <i>Lacerta viridis</i> | P | | | I | C | G |
| <i>Natrix tessellata</i> | P | | | I | R | G |
| <i>Vipera ammodytes</i> | P | | | I | C | G |

Tabela 38. Procjena stanja populacija gmizavaca i vodozemaca na području

| Procjena područja | | | | | |
|-----------------------------|---------|----------------|-----------|---------------------------------------|---------------|
| Vrste | A/B/C/D | A/B/C | Izolacija | Globalna vrijednost područja za vrstu | Top lokalitet |
| | Pop. | Stepen zaštite | | | |
| <i>Bombina scabra</i> | C | B | C | B | Da |
| <i>Pelophylax ridibunda</i> | C | B | C | B | Da |
| <i>Rana graeca</i> | C | B | C | B | Da |
| <i>Podarcis muralis</i> | C | B | C | B | Da |
| <i>Lacerta viridis</i> | C | B | C | B | Da |
| <i>Natrix tessellata</i> | C | B | C | B | Da |
| <i>Vipera ammodytes</i> | C | B | C | B | Da |

Tabela 39. Vodozemci i gmizavci-Procjena područja



Pritisici na području

Na rijeci Lješnica evidentiran je antropogeni uticaj u donjem dijelu toka (širenje kamenoloma i izradnja pristupnih puteva). Antropogeni pritisak zabilježen u neposrednoj blizini toka Bistrice predstavljaju deponije otpada iz okolnih domaćinstava, zatim mjestimična sječa i nasipanje platoa uz lijevu obalu. Najintenzivniji pritisak na tok Šekularske rijeke zabilježen je na lokalitetu gdje se vrši odlaganje i utovar drvene građe, kao i na mjestima gdje put prolazi neposredno uz rijeku.

Negativan antropogeni uticaj na rijeci Zlorječica izražen je na mjestima gdje se vrši odlaganje i utovar drvene građe.

Evidentni negativni uticaji za rijeku Lim i njene pritoke predstavljaju mikro deponije otpada porijeklom iz domaćinstava i eksploatacija šljunka, kao i mini fabrike za preradu drvene građe.

Ornitofauna

Podaci se odnose na IWC-zimsko prebrojavanje ptica januara 2014

| | | | |
|---|-------------------------------|-------|-------|
| | <i>Tachybaptus ruficollis</i> | 56 | 56 |
| | <i>Podiceps cristatus</i> | 163 | 163 |
| | <i>Podiceps nigricollis</i> | 83 | 83 |
| | <i>Phalacrocorax carbo</i> | 282 | 282 |
| | <i>Phalacrocorax pygmeus</i> | 376 | 376 |
| | <i>Egretta alba</i> | 12 | 12 |
| | <i>Ardea cinerea</i> | 20 | 20 |
| | <i>Anas strepera</i> | 3 | 3 |
| Skadarsko jezero- Malo blato | <i>Anas platyrhynchos</i> | 33 | 33 |
| | <i>Aythya ferina</i> | 1085 | 1085 |
| | <i>Aythya fuligula</i> | 50 | 50 |
| | <i>Circus aeruginosus</i> | 1 | 1 |
| | <i>Accipiter nisus</i> | | |
| | <i>Buteo buteo</i> | 4 | 4 |
| | <i>Aquila clanga</i> | 1 | 1 |
| | <i>Fulica atra</i> | 13918 | 13918 |
| | <i>Larus ridibundus</i> | 332 | 332 |
| | <i>Larus michahelis</i> | 103 | 103 |

Tabela 40. Ptice-IWC/zimsko prebrojavanje, januar 2014

Pritisici na području

Krivolov na ptice, posebno na Skadarskom jezeru, je značajan pritisak, a takođe i uznemiravanje od strane ribara, čak i u rezervatima.

Sisari (Mammalia)

Datum istraživanja: 16.01.2014.- Zaton, Bistrica, Zlorječica, Kaludarska rijeka

12.02.2014.-Vinicka rijeka, Šekularska, Lješnica, Trebačka rijeka, Kraštica

06.03.2014.-Komarača i Murinska

17.04.2014.-Komarača i Babinopoljska rijeka

12.05.2014.- Meteška, Babinopoljska (Komarača)



| Lokacija | Registrovane vrste | Utvrđeno stanje |
|--|---|---|
| Dolina rijeke Lim, Lim sa pritokama | <i>Trag vrste Vulpes vulpes (lisica), most Kaludarska rijeka,</i> | <p>Nabrojane vrste u tabeli su primjećene na području gore pomenutih lokaliteta. U tabeli nisu pomenute vrste koje su u ranijim istraživanjima konstatovane, kao i vrste koje se na osnovu tipa staništa i ekoloških uslova mogu sresti. Istraživano područje je veoma široko za istraživanje a obim terenskih istraživanja je bio jako ograničen. U toku 5 terenskih dana provedenih na prostoru doline rijeke Lima, i njenih pritoka, urađena je analiza sveukupnog područja, tj. analiza opštih uslova koji su prisutni za obitavanje sisarskih vrsta. Metode koje su se koristile u toku istraživanja su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registrovanje tragova aktivnosti sisara u prostornom uzorku (izmet, dlaka, trag) • Vizuelna detekcija • Zaključivanje na osnovu literaturnih podataka, ekologije i ponašanja vrste, kao i zaključivanja na osnovu ekologije terena (s tim što to u tabeli nije uvršteno). <p>Prostor je pogodan za opstanak velikog broja sisarskih vrsta. Područje doline Lima je bogato i šumskim ekosistemima, koji predstavljaju glavna staništa krupnijih vrsta sisara, ali i nižim spratovima, tipa žbunaste vegetacije, u kojima mnoge vrste nalaze privremeni zaklon, tj. služe kao utočište.</p> |
| | <i>Chlethrionomys glareolus (šumska, riđa voluharica)</i> | |
| | <i>Dynaromis bogdanovi (dinarska voluharica)</i> | |
| | <i>Mycrotus arvalis (poljska voluharica)</i> | |
| | <i>Glis glis (puh)</i> | |
| | <i>Mus musculus (tipični domaći miš)</i> | |
| | <i>Apodemus sylvaticus (šumski miš)</i> | |
| | <i>Lepus europaeus (zec)</i> | |
| | Potencijalne vrste | |
| | <i>Ursus arctos-medvjed</i> | |
| | <i>Canis lupus-vuk</i> | |
| | <i>Vulpes vulpes-lisica</i> | |
| | <i>Rupicapra rupicapra-divokoza</i> | |
| | <i>Sus scrofa-divlja svinja</i> | |
| | <i>Sciurus vulgaris-vjeverica</i> | |
| | <i>Chiroptera (rod Myotis)-slijepi miševi</i> | |
| | <i>Erinaceus europaeus-jež</i> | |
| | <i>Talpa sp.-krtice</i> | |
| | <i>Martes sp.-kune</i> | |
| <i>Sorex sp.-rovčice</i> | | |
| <i>Fam. Muridae-(npr. Apodemus sylvaticus)</i> | | |

Tabela 41. Sisari

Pritisaci na području

Ono što se da na prvi pogled zaključiti je odlaganje otpada cijelom obalom Lima. Zagađivanje staništa-direktan uticaj se ogleda u koncentraciji zagađivača u tijelu sisara, a indirektan se ispoljava osiromašenjem trofičke baze i ostalih uslova staništa, koji tada postaju nepovoljni za sisare.

Drugi značajan pritisak koji je zapažen u mjestu Zaton je eksploatacija šljunka, što na direktan način utiče na mijenjanje vodenog ekosistema, pejzaža i područja u užoj okolini mjesta odakle se šljunak eksploatiše.

Ocjena stanja područja

Za faunu se može reći da je bogata i raznovrsna, shodno prirodnim odlikama ovog područja. Ovdje živi veliki broj sisarskih vrsta, kao što su: medvjed (*Ursus arctos*) koji se zbog prekomjernog lova može tretirati kao ugrožena vrsta kod nas, i šire, vuk (*Canis lupus*), lisica (*Vulpes vulpes*), divokoza (*Rupicapra rupicapra*), divlja svinja (*Sus scrofa*), a od sitnijih sisara vjeverica (*Sciurus vulgaris*), puh (*Glis glis*), slijepi miševi (*Chiroptera*, kao rod *Myotis* – svi su zakonom zaštićeni), jež (*Erinaceus europaeus*), krtice (*Talpa sp.*), kune (*Martes sp.*), rovčice (*Sorex sp.*), nekoliko predstavnika porodice miševa – Muridae (na primjer šumski miš *Apodemus sylvaticus*).

Međutim, ukoliko se nastavi sa nekontrolisanim radnjama kao što je odlaganje otpada, eksploatacija pijeska i šljunka, vremenom će doći do smanjenja biodiverziteta, i možda čak i do iščezavanja pojedinih vrsta. Osim pomenutih negativnih uticaja, tu bi trebalo pomenuti i blizinu magistralnog puta koji na indirektan način može dovesti do trajnog nestajanja nekih vrsta sa tog područja, a kao glavni



razlog treba navesti buku od motornih vozila, kao i od velikih i teških mašina koje se koriste za eksploataciju šljunka.

Na životinjski svijet može negativno uticati rad građevinskih mašina (razvoj buke) i ljudi u smislu udaljavanja, tj. bježanja životinja.

7.3.4 Skadarsko jezero

Biljke

| Lokalitet | Koordinate | Datum terenskih istraživanja |
|-----------|---|------------------------------|
| Seoca | N 42° 12' 404" E 019° 08' 287" 31mnv | 25. 04. 2014. |
| Godinje | N 42° 13' 201" E 019° 07' 200" 13 mnv | 25. 04. 2014. |

Tabela 42. Opšti podaci o istraživanim lokalitetima za biljke

| Lokalitet | Kategorija | Vrste | Utvrđeno stanje |
|-----------|-------------------------|--|-----------------|
| Seoca | Indikatorske vrste | <i>Cymbalaria ebelii</i> (Cuf.) Speta | |
| | Endemične vrste Balkana | <i>Cymbalaria ebelii</i> (Cuf.) Speta | |
| | Ostale vrste/staništa | <i>Carpinus orientalis</i> Miller <i>Vicia grandiflora</i> Scop. <i>Geranium molle</i> L. <i>Aristolochia lutea</i> Desf. | |
| | Unešene vrste | <i>Ailanthus altissima</i> (Miller) Swingle <i>Robinia pseudaccacia</i> L. | |

Tabela 43. Biljne vrste

| Lokalitet | Kategorija | Vrste | Utvrđeno stanje |
|-----------|-------------------------|--|-----------------|
| Godinje | Indikatorske vrste | <i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soó <i>Ophrys bertolonii</i> Moretti | |
| | Endemične vrste Balkana | | |
| | Ostale vrste/staništa | <i>Salvia officinalis</i> L. <i>Senecio vulgaris</i> L. | |
| | Unešene vrste | | |

Tabela 44. Biljne vrste

| Lokalitet | Stanište | Utvrđeno stanje |
|-----------|------------------------------------|-----------------|
| Seoca | <i>Carpinetum orientalis</i> | |
| Godinje | <i>Stipo-Salvietum officinalis</i> | |

Tabela 45. Staništa



Pritisici na području

Tokom terenskih istraživanja u NP Skadarsko jezero na lokalitetu Seoca nije konstatovan značajniji negativan antropogeni uticaj. Na ovom lokalitetu konstatovano je prisustvo invazivnih biljnih vrsta *Ailanthus altissima* i *Robinia pseudacacia*. Takođe, tokom terenskih istraživanja u NP Skadarsko jezero na lokalitetu Godinje nije konstatovan značajniji negativan antropogeni uticaj.

Gljive

| Lokalitet | Koordinate | Datum terenskih istraživanja |
|-----------|---|------------------------------|
| Seoca | N 42° 12' 40.4" EO 19° 08' 28.7" 31mnm | 25. 04. 2014. |
| Godinje | N 42° 13' 20.1" EO 19° 07' 20.0" 13 mnm | 25. 04. 2014. |

Tabela 46. Opšti podaci o istraživanim lokalitetima za gljive

| Lokalitet | Kategorija | Vrste | Utvrđeno stanje |
|-----------------|-----------------------|---|-----------------|
| Seoce i Godinje | Indikatorske vrste | | |
| | Ostale vrste/staništa | <i>Schizophyllum commune</i> Fr. : Fr. <i>Spongipellis pachyodon</i> (Pers.) Kotl. & Pouzar <i>Trametes hirsuta</i> (Wulfen : Fr.) Lloyd <i>Trametes versicolor</i> (L. : Fr.) Lloyd | |

Tabela 47. Gljive

Ocjena stanja područja

Istraživanja su sprovedena obodom Skadarskog jezera u selima Seoce i Godinje gdje dominiraju vrste roda *Salix* sp. i *Quercus* sp. Takođe, na ovom području registrovane su i invazivne biljne vrste *Ailanthus altissima* i *Robinia pseudacacia*. U toku istraživanja nijesu konstatovane vrste gljiva koje su zaštićene nacionalnim ili međunarodnim zakonodavstvom, ali ih svakako treba očekivati u daljnim istraživanjima.

Na svim navedenim lokalitetima neophodno je nastaviti istraživanja, naročito u proljećnim i jesenjim mjesecima

Registrovani negativni antropogeni uticaji:

- divlje deponije – **B***;
- krčenje šuma i žbunastog rastinja - **B**;
- invazivne vrste (*Ailanthus altissima* i *Robinia pseudacacia*) – **A**

***Ocjena uticaja evidentiranih aktivnosti na upravljanje i zaštitu područja po modelu: A - veliki uticaj, B - srednji uticaj, C - mali uticaj.**

Insekti

Fauna insekata kopnenog dijela Skadarskog jezera predstavljena je prisustvom zaštićenih vrsta na nacionalnom i međunarodnom nivou. Među utvrđenim vrstama, tu spadaju lastin repak - *Papilio*



machaon, sredozemni lastin repak - *Papilio alexanor* I jedarce - *Iphiclides podalirius*, a od tvrdokrilaca prisutni su jelenak - *Lucanus cervus*, nosorožac - *Oryctes nasicornis*, Velika hrastova strižibuba (*Cerambyx cerdo*) i običan svitac (*Luciola novaki*).

| Lokalitet | Koordinate | Identifikovani taksoni | Utvrđeno stanje |
|------------------|--|--|--|
| SKADARSKO JEZERO | N 42° 12' 667'' E 19° 08' 250'' (239 mnv), i N 42° 13' 361'' E 19° 07' 017'' (24mnv) | <i>Lepidoptera: Anthocharis cardamines, Gonepteryx rhamni, Pieris brassicae, Iphiclides podalirius</i> | <i>Iphiclides podalirius</i> (2 jedinke) |

Tabela 48. Insekti

Ribe i slatkovodni rakovi

Datumi terenskih istraživanja: 29.01.2014; 14.02.2014; 16.06.2014; 11.07.2014.

Popis vrsta riba i rakova po lokalitetima Skadarsko jezero

| Vrsta | 1. | 2. | 3. | 4. |
|---|----|----|----|----|
| RIBE | | | | |
| <i>Acipenser sturio</i> - Jesetra | + | | + | + |
| <i>Alosa sp.</i> Kubla | + | | | + |
| <i>Barbus rebeli</i> - Mrena | + | + | + | |
| <i>Chondrostoma nasus</i> - Skobalj | + | + | + | |
| <i>Telestes montenegrinus</i> - Mekiš | + | + | + | |
| <i>Alburnoides ohridanus</i> - | + | + | | + |
| <i>Pachychilon pictum</i> - Šaradan | | + | | + |
| <i>Salmo marmoratus</i> - Glavatica | + | + | + | + |
| <i>Anguila anguola</i> - Jegulja | + | + | + | + |
| <i>Salmo farioides</i> . Riječka riba | + | + | | + |
| <i>Perca fluviatilis</i> - Grgeč | + | + | + | + |
| <i>Carrasius gibelio</i> . - Kinez | | | + | |
| RAKOVI | | | | |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> - Rak kamenjar | | + | + | |
| <i>Potamon fluviatilis</i> - Slat.kraba | + | | | + |
| <i>Palaemonetes antennarius</i> - Slat. kozica | + | | | + |

Tabela 49. Popis vrsta riba i rakova u Skadarskom jezeru

1.- Crni žar: 2-Desni krak Morače: 3. – Rijeka Crnojevića: 4.- Virpazarski zaliv

| Latinski naziv vrste | Nacionalni naziv | Lokacija (mikro) | Ocjena stanja populacije |
|-------------------------------|------------------|--|---|
| <i>Acipenser naccarii</i> | | Crni žar | Nekada brojna u Skadarskom jezeru u koje zalazi radi mrijesta, ali i ishrane |
| <i>Acipenser sturio</i> | Jesetra | Crni žar Virpazarski zaliv | U crnogorskom dijelu jezera nije uhvaćena zadnjih godina i smatra se da je nestala |
| <i>Alosa sp</i> | Kubla | Crni žar Rijeka Crnojevića Virpazarski zaliv | Otvoreni djelovi jezera i uz rtove radi mrijest, opadajući trend.Uzroci ugroženosti su zagađenje rijeka i morske obale kao i melioracija ušća i Rijeka.Posebni negativni uticaj ima pregrađivanje vodotoka čime se onemogućava migracija. |
| <i>Barbus rebeli</i> | Mrena | Desni krak Morače Crni žar Rijeka Crnojevića Virpazarski zaliv | U blizini ušća rijeka kao i u donjim djelovima pritoka. Brojnost mala, opadajući trend |
| <i>Chondrostoma nasus</i> | Skobalj | Desni krak Morače Crni žar | U blizini ušća Rijeka. Prilično rijetka, opadajući trend |
| <i>Telestes montenegrinus</i> | Mekiš | Desni krak Morače Crni žar | Brojnost velika, stabilan trend. Zalazi i u jezero ali se uglavnom drži ušća |
| <i>Alburnoides ohridanus</i> | | Desni krak Morače Crni žar | Regionalni endem, populacija stabilna,trend opadajući |



| | | | |
|------------------------------------|----------------|--|--|
| | | Virpazarski zaliv | |
| <i>Pachychilon pictum</i> | Šaradan | Desni krak Morače Rijeka Crnojevića | Naseljava obalni dio jezera, ali je ima i u pritokama i njihovim mirnim djelovima, brojnost velika, trend rasta |
| <i>Salmo marmoratus</i> | Glavatica | Desni krak Morače Crni žar Rijeka Crnojevića | Donji dio rijeke Morače, brojnost niska, gotovo da je nestala iz N. Parka. Trend opadajući. Ugrožava je poribljavanje autohtonim vrstama, zagađenje staništa |
| <i>Anguila anguola</i> | Jegulja | Desni krak Morače Crni žar | Dostiže izuzetnu brojnost u jezeru i svim njegovim pritokama |
| <i>Salmo farioides</i> | . Riječka riba | Desni krak Morače Crni žar Rijeka Crnojevića Virpazarski zaliv | Ima karakteristične fenotipske odlike. Nekada je bila brojna ali danas usljed krivolova postala je veoma rijetka. |
| <i>Perca fluviatilis</i> | Grgeč | Desni krak Morače Crni žar Rijeka Crnojevića Virpazarski zaliv | Invazivna vrsta. Svuda u jezeru, zalazi i u pritoke, naročito mlađe uzrasne klase, brojnost izuzetno visoka, trend uzlazni. |
| <i>Carrasius gibelio</i> | Kinez | Desni krak Morače | Invazivna vrsta. Svi jezerski habitati, zalazi i u pritoke gdje se drži dubljih djelova, brojnost izuzetno visoka, trend stabilan. |
| RAKOVI | | | |
| <i>Austropotamobius torrentium</i> | Rak kamenjar | Rijeka Crnojevića | Jako brojan |
| <i>Potamon fluviatilis</i> | Slat.kraba | Skadarsko jezero | Jako brojan |
| <i>Palaemonetes antennarius</i> | Slat. kozica | Skadarsko jezero | Niska brojnost Indikatorska vrsta |

Tabela 50. Ribe i slatkvodni rakovi-utvrđeno stanje

Pritisci na području

Intenzivan ribolov i krivolov koji se uprkos naporima čuvarske službe teško može kontrolisati predstavlja opasnost za rijetke i ugrožene vrste. Eutrofikacija jezera je zarastanje ekosistema kao odgovor na povećanje nutrijenata bujanjem vegetacije pri čemu se jedan dio zagađenja taloži u sedimentima koji vremenom postaju sve obogaćenijim teškim i toksičnim materijama. Ovo kroz lance ishrane pogađa ihtiofaunu. Devastacija rječnih obala i sprudova znači i gubitak staništa što opet utiče na rakove i ribe. Skadarsko jezero prima ogromnu količinu vode putem Morače i Rijeke Crnojevića i njihovih pritoka. Svi industrijski, energetske i infrastrukturni projekti na slivnom području, uključujući prekogranične aktivnosti, mogu imati uticaja na ekosistem jezera, sa dalekosežnim posljedicama po živi svijet. S aspekta ribarstva, treba istaći problem sprječavanja migracija marinskih vrsta duž većeg dijela rijeke Bojane i ispuštanje otpadnih voda u pritoke Skadarskog jezera i rijeke Morače. Zagađenje koje potiče od otpadnih voda, pesticida i vještačkih đubriva, kao i divlje deponije otpada različitog porijekla takođe mogu imati negativan uticaj.

Ocjena stanja područja

Otvorena voda kao i pojedini djelovi jezera su dobro očuvani, mada su pojedina područja izmijenjena, pa predstavljaju poluprirodna staništa. Jezero ima tendenciju sve većeg zagađenja i eutrofikacije. Posmatrano s aspekta sada prisutnih riba, za neke vrste se uslovi mijenjaju u negativnom smislu (Salmonide), dok za druge dolazi do poboljšanja uslova. Zagađenje nije dostiglo alarmantni nivo, tako da su uslovi za opstanak većeg broja ribljih vrsta, kao i decapodnih rakova povoljni.

7.3.5 Buljarica

Biljke

| Lokalitet | Koordinate | Datum terenskih istraživanja |
|------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| Buljarica | N 42° 11' 105" E 018° 58' 175" | 16. 05. 2014. |



Tabela 51. Opšti podaci o istraživanim lokalitetima za biljke

| Lokalitet | Kategorija | Vrste | Utvrđeno stanje |
|-----------|-------------------------|--|-----------------|
| Buljarica | Indikatorske vrste | | |
| | Endemične vrste Balkana | | |
| | Ostale vrste/staništa | <i>Alnus glutinosa</i> <i>Rubus ulmifolius</i> <i>Rosa sempervirens</i> <i>Cornus sanguinea</i> <i>Hedera helix</i> <i>Pteridium aquilinum</i> <i>Arum maculatum</i> <i>Frangula alnus</i> <i>Evonymus europaea</i> <i>Ruscus aculeatus</i> <i>Holoschoenus vulgaris</i> | |
| | Unešene vrste | <i>Paspalum digitatum</i> | |

Tabela 52. Biljne vrste

| Lokalitet | Stanište | Utvrđeno stanje |
|-----------|---------------------------|-----------------|
| Buljarica | | |
| | <i>Alnetum glutinosae</i> | |

Tabela 53. Staništa

Pritisci na području

Tokom terenskih istraživanja na području Buljarice nije konstatovan značajniji negativan antropogeni uticaj. Na ovom lokalitetu konstatovano je prisustvo invazivne biljne vrste *Paspalum digitatum*.

Gljive

| Koordinate | Datum terenskih istraživanja |
|-------------------------------------|------------------------------|
| N 42° 10' 56.8" EO 18° 58' 33.2" | 16. 05. 2014. |
| N 42° 11' 02.3" EO 18° 59' 07.8" | 16. 05. 2014. |
| N 42° 11' 11.4" EO 18° 59' 17.8" | 16. 05. 2014. |

Tabela 54. Opšti podaci o istraživanim lokalitetima za gljive

| Lokalitet | Kategorija | Vrste | Utvrđeno stanje |
|--------------------------------|-----------------------|--|-----------------|
| Buljarica (zaleđe plaže) | Indikatorske vrste | | |
| | Ostale vrste/staništa | <i>Clathrus ruber</i> P. Micheli ex Pers. 1801 <i>Crepidotus mollis</i> (Schaeff. : Fr.) Staude 1857 | |



| | | |
|--|--|--|
| | <i>Lentinus tigrinus</i> (Bull. : Fr.) Fr. 1825 <i>Schizophyllum commune</i> Fr. : Fr. <i>Trametes hirsuta</i> (Wulfen : Fr.) Lloyd <i>Trametes versicolor</i> (L. : Fr.) Lloyd | |
|--|--|--|

Tabela 55. *Gljive*

Ocjena stanja područja

Područje Buljarice, odnosno njeno zaleđe je značajno sa mikološkog aspekta zbog prisustva različitih staništa, a to se odnosi prevashodno na staništa mezofilnih livada, tršćaka, makije, i šuma medunca i jove. Na navedenim staništima od drvenastih biljaka vrsta koje su značajne za pojavljivanje značajnih vrsta gljiva prisutne su: *Alnus glutinosa*, *Carpinus orientalis*, *Cornus sanguinea*, *Erica arborea*, *Quercus pubescens*, *Phyllirea media*, *Juniperus oxycedrus*. Urbani habitati - kuće sa dvorištima i turistički objekti, prisutni su u relativno malom procentu i nalaze se obodom plaže (u najvećem broju objekti se nalaze sa lijeve i desne strane same plaže), i duboko u zaleđu. U tom smislu područje Buljarice je u velikoj mjeri očuvano i nije pretrpjelo značajniju devastaciju. Manji dio područja, odnosno zaleđa gdje je dominantno prisustvo vrste *Alnus glutinosa* je zahvaćen požarom.

U ranijim istraživanjima u zaleđu Buljarice konstatovane su vrste gljiva koje su značajne sa nacionalnog ili međunarodnog aspekta: *Boletus queletii*, *Geastrum triplex*, *Pisolithus arrhizus*. U istraživanjima koja su sprovedena u 2014. god. navedene vrste nijesu konstatovane, ali prvenstveno zbog činjenice da su istraživanja sprovedena u maju mjesecu (plodonosna tijela datih vrsta se javljaju najčešće u jesenjim mjesecima). Staništa na kojima su navedene vrste ranije nađena su stabilna.

Na svim navedenim lokalitetima neophodno je nastaviti istraživanja, naročito u proljećnjim i jesenjim mjesecima jer se očekuje registrovanje znatno većeg broja značajnih (indikatorskih) vrsta.

Registrovani negativni antropogeni uticaji:

- šumski požar - **A***;
- turizam - **B**;
- divlje deponije – **B**;
- krčenje šuma i žbunastog rastinja – **B**.

***Ocjena uticaja evidentiranih aktivnosti na upravljanje i zaštitu područja po modelu: A - veliki uticaj, B - srednji uticaj, C - mali uticaj.**

Malakofauna (Gastropoda i Bivalvia)

Datum istraživanja: 26.03; 03.07; 04.07.

| Lokaliteti | Identifikovani taksoni | Utvrđeno stanje |
|------------|--|-----------------|
| Buljarica | <i>Cepaea nemoralis</i> , <i>Theba pisana</i> , <i>Deroceras reticulatum</i> , <i>D. agreste</i> , <i>Tandonia sowerbyi</i> , <i>Helix pomatia</i> , <i>Tandonia reuleaxi</i> , <i>Helicigona serbica</i> . | |

Tabela 56. *Malakofauna*



Pritisci na području

Ugroženost puževa u primorskom dijelu Crne Gore, kao uostalom i drugim djelovima Crne Gore ispoljava se na više načina, koji svi na kraju dovode do smanjenja i mogućeg njihovog potpunog nestajanja, bilo na tipičnim lokalitetima (*locus typicus*), ili cijelom njihovom arealu rasprostranjenja. Primorje je naročito ugroženo. A upravo priobalni dio Crne Gore, ima bogat diverzitet puževa. Na tom području preko 28 taksona ima svoj *locus typicus*.

Velikoj proriđenosti nekih vrsta puževa i školjki, doprinosi razvijena domaća radinost koja u posljednje vrijeme sve više koristi ljušturu morskih puževa i školjaka, kao i sve veći interes srednjoškolske i druge omladine za prikupljanje ovih organizama.

Ocjena stanja područja

Navedene vrste puževa su konstatovane uglavnom za zaleđe istraživane plaže, koje je sa aspekta faune puževa zadovoljavajućih uslova.

Insekti

| Lokalitet | Koordinate | Identifikovani taksoni | Utvrđeno stanje |
|-------------|--|--|--|
| BULJARICA | Koordinate N 42° 11' 578'' E 18° 57' 986'' (0 mnv), i N 42° 11' 029'' E 18° 58' 603'' (5mnv) | <i>Lepidoptera: Satyrium w-album, Gonepteryx rhamni, Pieris brassicae, Nymphalis polychloros, Coleoptera: Cerambyx cerdo</i> | <i>Iphiclides podalirius</i> (2 jedinke). <i>Cerambyx cerdo</i> , hodnični sistem larvi na jednom stablu |
| BULJARICA 1 | N 42° 26.522' E19° 12.540' | <i>Calopteryx virgo festiva</i> | |
| BULJARICA 2 | N 42° 11.293' E18° 58.216' | <i>Lestes parvidens</i> <i>Coenagrion pulchellum</i> <i>Ischnura elegans</i> <i>Aeshna affinis</i> <i>Aeshna isoceles</i> <i>Anax imperator</i> <i>Lindenia tetraphylla</i> <i>Cordulegaster heros</i> <i>Somatochlora flavomaculata</i> <i>Somatochlora meridionalis</i> <i>Crocothemys erythraea</i> <i>Libellula fulva</i> <i>Orthetrum cancellatum</i> <i>Orthetrum brunneum</i> <i>Selysiothemis nigra</i> <i>Sympetrum meridionale</i> <i>Sympetrum sanguineum</i> | |



| | | | |
|--|--|-----------------------------|--|
| | | <i>Sympetrum striolatum</i> | |
|--|--|-----------------------------|--|

Tabela 57. Insekti

| Latinski naziv vrste | Nacionalni naziv | Lokacija (mikro) | Ocjena stanja populacije |
|----------------------------|------------------|------------------------------|---|
| <i>Anguilla anguilla</i> | Jegulja | U rijeci i močvarnom regionu | U rijeci i močvarnom regionu detektovana je manja populacija pretežno sastavljenu od mlađih uzrasnih klasa. Odsustvo starijih generacija ukazuje na izlovljavanje jegulje u ovom području, te su u populaciji prisutne jedinke starosti 1-2 godine. |
| RAKOVI | | | |
| <i>Potamon fluviatilis</i> | Slat.kraba | U rijeci | Jako brojan |

Pritisci na području

Plaža Buljarica i njeno zaleđe su još uvijek očuvani sa manjim urbanističkim pritiscima. Iz tog razloga, urbanističko planiranje mora da uvažava sve mjere kako ne bi došlo do gubitka, degradacije i fragmentacije staništa.

Na području plaže Buljarica primjećena je izgradnja kako turističkih objekata tako i privatnih. Takođe, nesavjesno ponašanje građana i loše navike bacanja otpadaka, takođe predstavljaju probleme, a posebno u vrijeme turističke sezone.

7.3.6 Ribe i slatkovodni rakovi

Tabela 58. Ribe i slatkovodni rakovi

Pritisci na području

Po pitanju sektorskih pritisaka nije detektovan neki izražen negativni trend barem kada je ovaj slatkovodni sistem u pitanju. Drenaža terena i isušivanje močvarnog staništa usljed dobijanja obradivog zemljišta predstavlja potencijalnu prijetnju, ali nije detektovan trend inteziviranja ovog procesa.

Herpetofauna (gmizavci i vodozemci)

| Lokalitet | Koordinate | Datum terenskih istraživanja | Nadmorska visina |
|-----------|------------|------------------------------|------------------|
|-----------|------------|------------------------------|------------------|



| | | | |
|------------------------|-------------|-------------|-----|
| Plaža Buljarica | N 42 26.522 | 26.03.2014 | 8 m |
| | E 19 12.540 | | |
| | N 42 11.293 | | 8 m |
| | E 18 58.216 | | |
| | N 42 11.297 | 03.07.2014. | 0 m |
| | E 18 58.205 | | |
| | N 42 11.260 | | 5 m |
| | E 18 58.218 | | |
| | N 42 10.998 | 04.07.2014. | 1 m |
| | E 18 58.218 | | |
| | N 42 25.658 | | 9 m |
| | E 19 15.828 | | |
| | N 42 10.884 | | 0 m |
| | E 18 58.183 | | |

Tabela 59. Opšti podaci o istraživanim lokalitetima herpetofauna

| Vrsta | Karakter prisustva vrste | Opisno | Ocjena stepena očuvanosti |
|------------------------------------|--------------------------|--------|---------------------------|
| <i>Lissotriton vulgaris</i> | P | | B |
| <i>Hyla arborea</i> | P | | B |
| <i>Pelophylax (Rana) ridibunda</i> | P | | B |
| <i>Testudo hermanni</i> | P | | B |
| <i>Mauremys caspica</i> | P | | B |
| <i>Caretta caretta</i> | P | | B |
| <i>Hemidactylus turcicus</i> | P | | B |
| <i>Lacerta trilineata</i> | P | | B |
| <i>Podarcis muralis</i> | P | | B |
| <i>Algyroides nigropunctatus</i> | P | | B |
| <i>Ophisaurus apodus</i> | P | | B |
| <i>Platyceps najadum</i> | P | | B |
| <i>Hierophis gemonensis</i> | P | | B |
| <i>Elaphe quatuorlineata</i> | P | | B |
| <i>Zamenis longissima</i> | P | | B |
| <i>Vipera ammodytes</i> | P | | B |

Tabela 60. Gmizavci i vodozemci



| Procjena stanja populacija gmizavaca i vodozemaca | | | | | | |
|---|---------------|-------|------|----------|-------------------|-------------------|
| Vrste | Tip prisustva | Vrste | | Jedinica | Ocjena populacije | Kvalitet podataka |
| | | Min. | Max. | | | |
| | | | | | C/R/V/P | |
| <i>Lissotriton vulgaris</i> | P | | | I | Č | G |
| <i>Hyla arborea</i> | P | | | I | Č | G |
| <i>Pelophylax (Rana) ridibunda</i> | P | | | I | Č | G |
| <i>Testudo hermanni</i> | P | | | I | Č | G |
| <i>Mauremys caspica</i> | P | | | I | Č | G |
| <i>Caretta caretta</i> | C | | | I | V | M |
| <i>Hemidactylus turcicus</i> | P | | | I | Č | G |
| <i>Lacerta trilineata</i> | P | | | I | Č | G |
| <i>Podarcis muralis</i> | P | | | I | Č | G |
| <i>Algyroides nigropunctatus</i> | P | | | I | R | G |
| <i>Ophisaurus apodus</i> | P | | | I | Č | G |
| <i>Platyceps najadum</i> | P | | | I | R | G |
| <i>Hierophis gemonensis</i> | P | | | I | Č | G |
| <i>Elaphe quatuorlineata</i> | P | | | I | R | G |
| <i>Zamenis longissima</i> | P | | | I | Č | G |
| <i>Vipera ammodytes</i> | P | | | I | Č | G |

Tabela 61. Procjena stanja populacija gmizavaca i vodozemaca na području

| Procjena područja | | | | | |
|------------------------------------|---------|----------------|-----------|---------------------------------------|---------------|
| Vrste | A/B/C/D | A/B/C | | | |
| | Pop. | Stepen zaštite | Izolacija | Globalna vrijednost područja za vrstu | Top lokalitet |
| <i>Lissotriton vulgaris</i> | B | C | C | B | Da |
| <i>Hyla arborea</i> | B | C | C | B | Da |
| <i>Pelophylax (Rana) ridibunda</i> | B | C | C | B | Da |
| <i>Testudo hermanni</i> | B | C | C | B | Da |
| <i>Mauremys caspica</i> | B | C | C | B | Da |
| <i>Caretta caretta</i> | C | C | B | C | Da |
| <i>Hemidactylus turcicus</i> | B | C | C | B | Da |
| <i>Lacerta trilineata</i> | B | C | C | B | Da |
| <i>Podarcis muralis</i> | B | C | C | B | Da |
| <i>Algyroides nigropunctatus</i> | C | C | C | B | Da |
| <i>Ophisaurus apodus</i> | B | C | C | B | Da |
| <i>Platyceps najadum</i> | B | C | C | B | Da |
| <i>Hierophis gemonensis</i> | B | C | C | B | Da |
| <i>Elaphe quatuorlineata</i> | C | C | C | B | Da |
| <i>Zamenis longissima</i> | B | C | C | B | Da |
| <i>Vipera ammodytes</i> | B | C | C | B | Da |

Tabela 62. Vodozemci i gmizavci-Procjena područja



Pritisci na području

Evidentno je prisustvo čovjekovih aktivnosti (izgrađeni turistički objekti), kao i uticaj turista iz kampova tokom ljetnje sezone, sa sjeverne strane, kao i za odlaganje građevinskog i ambalažnog otpada



Slika 15. Kanal i lokva u zaleđu plaže

Sisari (Mammalia)

Datum istraživanja: 26.03.2014., 03.07.2014., 04.07.2014.

| Lokacija | Registrovane vrste | Utvrđeno stanje |
|-----------|---|-----------------|
| Buljarica | <i>Vulpes vulpes-trag</i> | |
| | <i>Canis aureus-zvuk</i> | |
| | <i>Sus scrofa-trag</i> | |
| | <i>Rattus norvegicus-pacov-uginula jedinka</i> | |
| | Potencijalne vrste | |
| | <i>Lepus europaeus-zec</i> | |
| | <i>Vulpes vulpes-lisica</i> | |
| | <i>Canis aureus-šakal</i> | |
| | <i>Mustela nivalis-lasica</i> | |
| | <i>Mustela putorius-mrki tvor</i> | |
| | <i>Sus scrofa-divlja svinja</i> | |
| | <i>Rattus norvegicus-pacov</i> | |
| | <i>Mus musculus-miš</i> | |
| | <i>Apodemus flavicollis-žutogrli miš</i> | |
| | <i>Crocidura leucodon-poljska rovka</i> | |
| | <i>Crocidura suaveolens-vrtna rovka</i> | |
| | <i>Neomys anomalus-Milerova vodena rovka</i> | |
| | <i>Neomys fodiens-vodena rovka</i> | |
| | <i>Talpa europaea-krtica</i> | |
| | <i>Glis glis-puh</i> | |
| | <i>Nannospalax leucodon-slijepo kuće</i> | |
| | <i>Arvicola terrestris-vodena voluharica</i> | |
| | <i>Microtus arvalis-poljska voluharica</i> | |
| | <i>Microtus guentheri-sredozemna voluharica</i> | |



| | | |
|--|---|--|
| | <i>Micromys minutus-patuljasti miš</i> | |
| | <i>Myotis capaccinii-dugoprsti večernjak</i> | |
| | <i>Myotis nattereri-resasti večernjak</i> | |
| | <i>Myotis bechsteini-dugouhi večernjak</i> | |
| | <i>Myotis dasycneme-barski večernjak</i> | |
| | <i>Nyctalus leisleri-mali noćnik</i> | |
| | <i>Nyctalus noctula-srednji noćnik</i> | |
| | <i>Plecotus austriacus-sivi dugouhi ljljak</i> | |
| | <i>Vespertilio murinus-dvobojni večernjak</i> | |
| | <i>Pipistrellus kuhlii-mali šišmiš</i> | |
| | <i>Rhinolophus euryale-južni potkovičar</i> | |
| | <i>Rhinolophus blasii-sredozemni potkovičar</i> | |

Tabela 63. Sisari

7.3.7 Hajla

Biljke

| Lokalitet | Koordinate | Datum terenskih istraživanja |
|------------------------------|--|------------------------------|
| Hajla - kod rječice Bukeljca | N 42° 47' 175" E 020° 10' 243" 1114 m nv | 10. 10. 2014. |

Tabela 64. Opšti podaci o istraživanim lokalitetima za biljke

| Lokalitet | Kategorija | Vrste | Utvrđeno stanje |
|-------------------------------|-------------------------|--------------------|-----------------|
| Hajla - kod rječice Bukeljca | Indikatorske vrste | <i>Pinus peuce</i> | |
| | Endemične vrste Balkana | <i>Pinus peuce</i> | |
| | Ostale vrste/staništa | <i>Picea abies</i> | |
| | | <i>Abies alba</i> | |
| <i>Fagus moesiaca</i> | | | |
| <i>Acer pseudoplatanus</i> | | | |
| <i>Salix caprea</i> | | | |
| <i>Betula pendula</i> | | | |
| <i>Salix viminalis</i> | | | |
| <i>Daphne mezereum</i> | | | |
| <i>Euphorbia amygdaloides</i> | | | |
| <i>Equisetum sylvaticum</i> | | | |
| <i>Gentiana asclepiadea</i> | | | |
| <i>Gentiana ciliata</i> | | | |
| <i>Lonicera nigra</i> | | | |
| <i>Veronica urticifolia</i> | | | |
| <i>Pteridium aquilinum</i> | | | |
| <i>Petasites hybridus</i> | | | |
| <i>Thymus pulegioides</i> | | | |
| <i>Solidago virgaurea</i> | | | |
| <i>Populus tremula</i> | | | |
| <i>Sambucus ebulus</i> | | | |
| | Unešene vrste | | |

Tabela 65. Biljne vrste

| Lokalitet | Stanište | Utvrđeno stanje |
|-----------|----------|-----------------|
|-----------|----------|-----------------|



| | | |
|---------------------------------|-------------------------|--|
| Hajla - kod rječice Bukeljca | | |
| | <i>Piceetum abietis</i> | |

Tabela 66. Staništa

Pritisici na području

Tokom terenskih istraživanja na području Hajla - kod rječice Bukeljca nije konstatovan značajniji negativan antropogeni uticaj. Na ovom lokalitetu nije konstatovano nedavno prisustvo sječe. Proces obnavljanja šume - habitata sa smrčom na ovom lokalitetu, kao i na čitavoj Hajli jako je izražen.

Gljive

| Lokalitet | Koordinate | Datum terenskih istraživanja |
|----------------|------------------|------------------------------|
| Podnožje Hajle | N 42° 47' 17.5" | 26. 09. 2014 |
| Plato Hajle | E 020° 10' 24.3" | 10. 10. 2014 17. 10. 2014 |

Tabela 67. Opšti podaci o istraživanim lokalitetima za gljive

| Lokalitet | Kategorija | Vrste | Utvrđeno stanje |
|-----------|-----------------------|--|---------------------|
| | Indikatorske vrste | <i>Sarcodon imbricatus</i> (L. : Fr.) P. Karst. 1881 <i>Suillus luteus</i> (L.) Roussel <i>Suillus variegatus</i> (Sw. : Fr.) Kuntze 1898 | Stabilne populacije |
| | Ostale vrste/staništa | <i>Amanita muscaria</i> (L. : Fr.) Lam. 1783 <i>Boletus luridiformis</i> Rostk. 1844 <i>Clitocybe connata</i> (Schumach. : Fr.) Gillet 1874 <i>Clitocybe geotropa</i> (Bull. ex DC.) Quél. 1872 <i>Gomphidius glutinosus</i> (Schaeff. : Fr.) Fr. 1838 <i>Hygrocybe conica</i> (Schaeff.) P. Kumm. 1871 <i>Lactarius zonarioides</i> Kühner & Romagn. 1954 <i>Lactarius scrobiculatus</i> (Scop. : Fr.) Fr. 1838 <i>Lactarius deterrimus</i> Gröger 1968 <i>Russula cyanoxantha</i> (Schaeff.) Fr. 1863 <i>Stropharia aeruginosa</i> (Curtis : Fr.) Quél. 1872 <i>Tremiscus helvelloides</i> (DC. : Fr.) Donk 1958 <i>Tricholoma vaccinum</i> (Schaeff. : Fr.) P. Kumm. 1871 | |

Tabela 68. Gljive

Ocjena stanja područja

Shodno dosadašnjim istraživanjima utvrđeno je da područje Hajle odnosno prisutna staništa na ovom području su značajna sa aspekta gljiva. Naime, na osnovu kriterijumima za uspostavljanje važnih područja gljiva – IFAs (Important Fungus Areas) utvrđeno je da staništa u kojima dominantnu ulogu imaju vrste *Pinus peuce*, *Picea abies* i *Abies alba* treba uzeti u razmatranje kao važna za gljive (kriterijumu C i D). U pitanju su reprezentativna staništa sa navedenim biljnim vrstama koja su značajna za razvoj velikog broja značajnih vrsta gljiva. Na navedenim staništima do sada su utvrđene



vrste gljiva koje su značajne sa nacionalnog i/ili međunarodnog aspekta i to: *Sarcodon imbricatus*, *Suillus luteus* i *Suillus variegatus*. Vrsta *S. variegatus* je predložena za stavljanje na nacionalnu Crvenu listu ugroženih vrsta gljiva shodno kriterijumima IUCN-a, kategorija: ugrožena (EN); kriterijum D (Kasom & Četković, 2011), dok su vrste *S. imbricatus* i *S. luteus* zaštićene na nacionalnom nivou Rješenjem o stavljanju pod zaštitu rijetkih, prorijeđenih, endemičnih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta ("Službeni list RCG" br 76/06)., *S. luteus* je takođe prisutna na Preliminarnoj crvenoj listi makromiceta Crne Gore (Perić & Perić, 2004) dok *S. imbricatus* predstavlja vrstu koja je značajna i na međunarodnom nivou - nalazi se na Evropskoj Crvenoj listi ugroženih gljiva u grupi C (Ing, 1995).

U daljim istraživanjima očekuje se registrovanje znatno većeg broja značajnih vrsta gljiva zbog naprijed navedenih razloga, odnosno prisustva značajnih staništa.

Takođe, na navedenim lokacijama nijesu utvrđeni negativni antropogeni uticaji.

Na svim navedenim lokalitetima neophodno je nastaviti mikološka istraživanja naročito u proljećnjim, ljetnjim i jesenjim mjesecima.

Malakofauna (Gastropoda i Bivalvia)

Datum istraživanja: 05.06; 15.09; 03.10.

| Lokaliteti | Identifikovani taksoni | Utvrđeno stanje |
|------------|---|-----------------|
| HAJLA | <i>Arion subfuscus</i> , <i>Arion silvaticus</i> , <i>Limax cinereoniger</i> , <i>Malacolimax mrazeki</i> , <i>Paraegopis albanicus</i> , <i>Deroceras agreste</i> , <i>Deroceras laeve</i> , <i>Ena montana</i> , | |

Tabela 69. Malakofauna

Pritisci na području

Zbog brdovitog terena, da bi se stvorio prostor za gradnju, mijenja se čak i reljef, a samim tim nestaju prostori na kojima žive mnoge vrste puževa.

Veoma je izražen uticaj požara. Vatrene stihije koje su besnjele u mnogim krajevima države, uništile su stotine hektara šuma, a samim tim i staništa mnogih vrsta. Naročito su stradali predjeli gdje je diverzitet puževa jako veliki. U požarima nestaju i mnoge vrste puževa pri čemu su naročito ugrožene vrste koje žive na malim ograničenim prostorima, kao na primjer neke crnogorske endemične vrste.

Nekoliko vrsta puževa se pretjerano sakuplja iz prirode radi prodaje: *Helix pomatia* L.1758, *Helix lucorum* L.1758, *Helix aspersa* (O.F.Müller, 1774), *Helix vladica* (Kobelt, 1898) i *Helix secernenda* Rossmässler, 1847.

Zagađenje voda predstavlja veliki problem ne samo zato što takva voda više nije za ljudsku upotrebu, već i zato što se u takvim vodama smanjuje raznovrsnost živog svijeta, pa i puževa. Mnogi industrijski pogoni svoje otpadne vode sprovode neprečišćene u različite vodene basene i rijeke, a otpadne vode iz domaćinstava često završavaju u manjim vodotocima, koji su kao takvi još lakše podložni intenzivnim zagađenjima, a time i nestanku puževa u njima.

Ocjena stanja područja

Za područje planine Hajle na osnovu tri terenska izlaska, za faunu puževa može se konstatovati da je očuvana. Naročito je obraćena pažnja na endemične vrste puževa golaća koji egzistiraju na ovom području, čije je stanje populacije zadovoljavajuće. To se može objasniti još uvijek velikom



očuvanošću ove planine. Međutim, ono što je zapaženo kao negativan uticaj je sječa šume i odlaganje otpada gdje se ne predviđa.

Sječom šume koju mještani sprovode narušavaju se u znatnoj mjeri staništa puževa dok neka i iščezavaju, usljed nestanka mnogih panjeva u kojima nalaze zaklon, kao i čitavih stabala pod čijom se korom takođe skrivaju.

Insekti

| Lokalitet | Koordinate | Identifikovani taksoni | Utvrđeno stanje |
|-----------|------------|--|--|
| | | Formicidae, Hymenoptera: <i>Formica rufa</i> . Tokom boravka u ljetnjim mjesecima na području Hajle konstatovane su i sljedeće vrste: Coleoptera, Cerambycidae: <i>Morymus funereus</i> Lepidoptera, Papilionidae: <i>Papilio machaon</i> | <i>Formica rufa</i> – <i>konstatovana</i> dva <i>mravinjaka</i> <i>Morymus funereus</i> (2 <i>jedinke</i>) <i>Papilio machaon</i> (3 <i>jedinke</i>) |

Tabela 70. Insekti

Pritisci na području

Zabilježeno je požarište na visini od 1560 do 1650 m (N 42.77.3224 E 20.17.246) što je uzrokovalo erozione procese, jer je u pitanju značajni nagib terena.

Herpetofauna (gmizavci i vodozemci)

| Lokalitet | Koordinate | Datum terenskih istraživanja | Nadmorska visina |
|-----------|----------------------------|--|------------------|
| Hajla | N 42 26.526 E 19 12.537 | 05.06.2014 15.09.2014. 03.10.2014. | 1644 m |

Tabela 71. Opšti podaci o istraživanim lokalitetima herpetofaune

| Vrsta | Karakter prisustva vrste | Opisno | Ocjena stepena očuvanosti |
|------------------------------|--------------------------|--------|---------------------------|
| Vodozemci | | | |
| <i>Salamandra salamandra</i> | P | | B |
| <i>Rana graeca</i> | P | | B |
| <i>Rana temporaria</i> | P | | B |
| Gmizavci | | | |
| <i>Lacerta agilis</i> | P | | B |
| <i>Podarcis muralis</i> | P | | B |
| <i>Lacerta trilineata</i> | P | | B |
| <i>Vipera ammodytes</i> | P | | B |

Tabela 72. Gmizavci i vodozemci

| Procjena stanja populacije gmizavaca i vodozemaca | | | | | | |
|---|---------------|-------|------|----------|------------------------------|-------------------|
| Vrste | Tip prisustva | Vrste | | Jedinica | Ocjena populacije C/R/V/P | Kvalitet podataka |
| | | Min. | Max. | | | |
| Vodozemci | | | | | | |
| <i>Salamandra salamandra</i> | P | | | I | Č | G |
| <i>Rana temporaria</i> | P | | | I | Č | G |



| | | | | | | |
|---------------------------|---|--|--|---|---|---|
| <i>Rana graeca</i> | P | | | I | Č | G |
| Gmizavci | | | | | | |
| <i>Lacerta agilis</i> | P | | | I | Č | G |
| <i>Podarcis muralis</i> | P | | | I | Č | G |
| <i>Lacerta trilineata</i> | P | | | I | Č | G |
| <i>Vipera ammodytes</i> | P | | | I | Č | G |

Tabela 73. Procjena stanja populacija gmizavaca i vodozemaca na području

| Procjena područja | | | | | |
|------------------------------|---------|----------------|-----------|---------------------------------------|---------------|
| Vrste | A/B/C/D | A/B/C | | Globalna vrijednost područja za vrstu | Top lokalitet |
| | Pop. | Stepen zaštite | Izolacija | | |
| <i>Salamandra salamandra</i> | A | B | C | A | Da |
| <i>Rana temporaria</i> | B | B | C | A | Da |
| <i>Rana graeca</i> | B | B | C | A | Da |
| <i>Lacerta agilis</i> | B | B | C | A | Da |
| <i>Podarcis muralis</i> | B | B | C | A | Da |
| <i>Lacerta trilineata</i> | B | B | C | A | Da |
| <i>Vipera ammodytes</i> | B | B | C | A | Da |

Tabela 74. Vodozemci i gmizavci-Procjena područja

Pritisci na području

- Najveću opasnost za vodozemce i gmizavce predstavljaju legalna i nelegalna sječa šuma, odnosno uništavanje staništa.
- Uništavanje autohtonih predjela dovodi do nestanka endemičnih vrsta.
- Antropogeni faktor koji dovodi do procesa erozije.
- Zatrpianost većine vodenih korita čvrstim otpadom.

Sisari (Mammalia)

Datumi istraživanja: 05.06.2014., 15.09.2014., 03.10.2014.

| Lokacija | Registrovane vrste | Utvrđeno stanje |
|------------------------------------|---|---|
| Hajla | <i>Ursus arctos</i> (medvjed)-zvuk | U priloženoj tabeli su vrste koje su konstatovane za 3 terenska dana, ali vrste koje su potencijalne, koje su konstatovane u ranijim istraživanjima. Prostor je izuzetno bogat florom i faunom, ali, nažalost, nedovoljno istražen. |
| | <i>Canis lupus</i> (vuk) –trag | |
| | <i>Vulpes vulpes</i> (lisica)-trag | |
| | <i>Glis glis</i> (puh)-živa jedinka | |
| | <i>Mus musculus</i> -miš, živa jedinka | |
| | <i>Sus scrofa</i> -brlog | |
| | Potencijalne vrste | |
| | <i>Rupicapra rupicapra</i> -divokoza | |
| | <i>Capreolus capreolus</i> -srna | |
| | <i>Lepus europaeus</i> -zec | |
| | <i>Erinaceus europaeus</i> -jež | |
| | <i>Talpa europea</i> -krtica | |
| | <i>Talpa caeca</i> -slijepa krtica | |
| | <i>Sciurus vulgaris</i> -evropska vjeverica | |
| | <i>Apodemus flavicolis</i> -žutogrli miš | |
| | <i>Microtus agrestis</i> -šumska voluharica | |
| | <i>Microtus alpines</i> -planinska voluharica | |
| | <i>Mus musculus</i> -domaći miš | |
| | <i>Mustela nivalis</i> -riđa lasica | |
| | <i>Mustela putorius</i> -mrki tvor | |
| <i>Martes martes</i> -kuna zlatica | | |



| | | |
|--|-----------------------------------|--|
| | <i>Martes foina-kuna bjelica</i> | |
| | <i>Mustela erminea-hermelin</i> | |
| | <i>Meles meles-obični jazavac</i> | |
| | <i>Lutra lutra-vidra</i> | |

Tabela 75. *Sisari*

Pritisci na području

Kako se ovo područje nalazi na granici sa Albanijom i Kosovom, često su konstatovani upadi šumokradica iz susjednih država, tako da su ekosistemi na pojedinim mjestima narušeni kao posljedica takvih radnji, tj. nelegalne sječe. Međutim, jedan od značajnijih pritisaka na područje, kao i faktor koji narušava ekosisteme je i izgradnja infrastrukture za legalnu sječū.

Zagađivanje staništa je još jedan značajan pritisak na područje, kao i formiranje agroekosistema (nastanak novih poljoprivrednih površina uvijek je praćen poremećajem autohtone faune sisara i njihovih staništa).

Krivolov je pritisak koji prijeto istrebljenju nekih životinjskih vrsta, a u tom smislu najviše je ugrožena vrsta *Capreolus capreolus* (srna).

Zimsko prebrojavanje ptica na ostalim lokalitetima (Tivatska solila, Slano jezero, Krupac)

| Lokacija | Registrovane vrste | Utvrđeno stanje |
|-----------------|------------------------------|-----------------|
| Tivatska solila | <i>Anas penelope</i> | 1150 |
| | <i>Egreta alba</i> | 8 |
| | <i>Ardea cinerea</i> | 9 |
| | <i>Fulica atra</i> | 320 |
| | <i>Larus ridibundus</i> | 335 |
| | <i>Anas platyrhynchos</i> | 258 |
| | <i>Phalacrocorax pygmeus</i> | 32 |
| | <i>Phalacrocorax carbo</i> | 145 |
| | <i>Tringa totanus</i> | 45 |
| Slano jezero | <i>Podiceps nigricollis</i> | 32 |
| | <i>Phalacrocorax carbo</i> | 3 |
| | <i>Larus ridibundus</i> | 1095 |
| | <i>Anas platyrhynchos</i> | 134 |
| | <i>Larus michahelis</i> | 15 |
| | <i>Podiceps cristatus</i> | 3 |
| Krupac | <i>Fulica atra</i> | 3200 |
| | <i>Aythya ferina</i> | 70 |
| | <i>Phalacrocorax carbo</i> | 700 |
| | <i>Larus michahelis</i> | 10 |
| | <i>Podiceps cristatus</i> | 11 |
| | <i>Podiceps nigricollis</i> | 8 |

Tabela 76. *Ptice-IWC/zimsko prebrojavanje, januar 2014*

Ocjena stanja područja

Na Tivatskim solilima u poređenju sa prethodnim godinama brojnost populacija raste, što ukazuje na opravdanost zaštite područja.



Na Krupcu i Slanom jezeru brojnost je stabilna u poređenju sa prethodnim godinama i nema većih oscilacija kako kvantitativno tako i kvalitativno.

Pritisци na područjima istraživanja

Na područjima nisu identifikovani značajniji pritisci, osim uznemiravanja populacija od strane saklupljača krnjača (rakova) iz blata Tivatskih solila.

Ocjena stanja istraživanih područja i glavni pritisci

7.3.8 Lim i protoke

Uticao otpadnih voda u naseljenim područjima, eksploatacija šljunka iz riječnog korita i intenzitet ribolova su glavne prijetnje na području.

Intenzivan je antropogeni uticaj u blizini ušća Makve u Lim, gdje se vrši eksploatacija šljunka. Postoje manji uticaji od strane domaćinstava. Na dijelu Zlorečice (Andrijevice) postoje deponije komunalnog otpada i otpada od pilane. U okolini Berana se vrši intenzivna eksploatacija šljunka koja narušava prirodni tok rijeke Lim na ovim djelovima. Najveća eksploatacija šljunka vrši se na području Grnčara (Plav), promijenjen je smjer tokova vode a to je izazvalo uništavanje mnogih prirodnih staništa. Takođe, ima negativan uticaj i na faunu. Uz obale rijeka na području Andrijevice postoje gradske deponije.

Na cjelokupnom području se otpadne komunalne vode ispuštaju u tlo ili u najbliži vodotok (pritoke Lima ili Lim) direktno bez ikakvog prethodnog pročišćavanja. Na području opštine Bijelo Polje samo u pojedinim naseljima postoji djelomično izgrađena kanalizaciona mreža. Zbrinjavanje otpada na području toka rijeke Lim nije adekvatno riješeno. Postojeća odlagališta komunalnog otpada nisu sanirana, niti adekvatno opremljena, a niti odvoz otpada na velikom dijelu područja nije adekvatno riješen. Veliki problem predstavlja nezakonito odlaganje otpada na divljim odlagalištima i, često, nekontrolirano odlaganje kućnog i građevinskog otpada neposredno uz samo korito rijeke.

Takođe, od značajnijih pritisaka na području zabilježeno je požarište od nekoliko ha na lokaciji na kojoj je sastojina crnog bora.

Na rijeci Lješnica evidentiran je antropogeni uticaj u donjem dijelu toka (širenje kamenoloma i izradnja pristupnih puteva).

Najintenzivniji pritisak na tok Šekularske rijeke i Zlorječice zabilježen je na lokalitetu gdje se vrši odlaganje i utovar drvene gradje, kao i na mjestima gdje put prolazi neposredno uz rijeku.

Procjena uticaja navedenih aktivnosti: A- veliki uticaj.

*Ocjena uticaja evidentiranih aktivnosti na upravljanje i zaštitu područja po modelu: A - veliki uticaj, B - srednji uticaj, C - mali uticaj.

7.3.9 NP „Skadarsko jezero“

Skadarsko jezero je vrlo kompleksan prostor na kojem antropogene aktivnosti imaju dugu istoriju u pogledu uticaja na živi svijet i eksploataciju njegovih resursa. Ono predstavlja značajan privredni prostor u pogledu ribarstva, saobraćaja, poljoprivrede i turizma. Otvorena voda, kao i pojedini dijelovi jezera koji su obuhvaćeni ovim istraživanjem uglavnom su dobro očuvani, mada su pojedina područja danas znatno izmijenjena, pa predstavljaju poluprirodna staništa.

Među glavnim sektorskim pritiscima je intenzivan razvoj turizma i infrastrukturnog razvoja koji je sa njim povezan. Po riblji fond jezera najverću prijetnju predstavlja ribarstvo koje se tradicionalno odvija na Skadarskom jezeru i u periodu lovnih zabrana. Na drugom mjestu je zagađenje (pretežno od otpadnih voda) a onda turizam i neplanska gradnja. Divlje deponije čvrstog otpada prisutne su uz obale skoro svih pritoka jezera ali i u sjeverozapadnom dijelu samog jezera. Prisutno je i zarastanje



jezera submerznom vegetacijom (zajednice biljaka koje nastanjuju područja ispod površine vode) što može uticati na populacije u samom jezeru.

Konstatovano je i prisustvo invazivnih biljnih vrsta *Ailanthus altissima* i *Robinia pseudacacia*. Takođe, tokom terenskih istraživanja u NP Skadarsko jezero na lokalitetu Godinje nije konstatovan značajniji negativan antropogeni uticaj.

Intenzivan ribolov i krivolov koji se uprkos naporima čuvarske službe teško može kontrolisati predstavlja opasnost za rijetke i ugrožene vrste. Eutrofikacija jezera tj. zarastanje- ekosistem kao odgovara na povećanje nutrijenata bujanjem vegetacije pri čemu se jedan dio zagađenja taloži u sedimentima koji vremenom postaju sve obogaćenijim teškim i toksičnim materijama. Ovo kroz lance ishrane pogađa faunu.

Sa aspekta ribarstva, treba istaći problem sprečavanja migracija marinskih vrsta duž većeg dijela rijeke Bojane i ispuštanje otpadnih voda u pritoke Skadarskog jezera i rijeke Morače. Zagađenje koje potiče od otpadnih voda, pesticida i vještačkih đubriva, kao i divlje deponije otpada različitog porijekla takođe mogu imati negativan uticaj.

Lov i uznemiravanje ptičijih vrsta od strane ribolovaca je takođe evidentan problem.

Registrovani negativni antropogeni uticaji:

- divlje deponije – **B***;
- ribolov - **A**
- krčenje šuma i žbunastog rastinja - **B**;
- invazivne vrste (*Ailanthus altissima* i *Robinia pseudacacia*) – **A**
- **lov – A**
- **eutrofikacija -B**

***Ocjena uticaja evidentiranih aktivnosti na upravljanje i zaštitu područja po modelu: A - veliki uticaj, B - srednji uticaj, C - mali uticaj.**

7.3.10 Plaža Buljarica

Plaža Buljarica i njeno zaleđe su još uvijek očuvani sa manjim urbanističkim pritiscima. Međutim ukoliko bi došlo do nekontrolisanog urbanističkog i turističkog razvoja, sa kojom je povezana izgradnja, saobraćajne i hidrotehničke infrastrukture došlo bi do gubitka, degradacije i fragmentacije staništa.

Zaleđe plaže je izloženo krčenju preostalih autohtonih listopadnih šuma, poljoprivrednim aktivnostima na pojedinim parcelama i urbanizaciji. S obzirom da se u budućnosti neće umanjiti obim može se očekivati postepeno umanjeње diverziteta i smanjenje populacija na ovom području.

Na području je konstatovano prisustvo invazivne biljne vrste *Paspalum digitatum*.

Nepropisno odlaganje otpada pogotovo tokom turističke sezone predstavlja evidentan problem.

Drenaža terena i isušivanje močvarnog staništa usled dobijanja obradivog zemljišta predstavlja potencijalnu prijetnju ali nije detektovan trend inteziviranja ovog procesa.

Registrovani negativni antropogeni uticaji:

- šumski požar - **A***;
- turizam - **B**;
- divlje deponije – **B**;
- krčenje šuma i žbunastog rastinja – **B**.

***Ocjena uticaja evidentiranih aktivnosti na upravljanje i zaštitu područja po modelu: A - veliki uticaj, B - srednji uticaj, C - mali uticaj.**



7.3.11 Hajla

Kako se ovo područje nalazi na granici sa Albanijom i Kosovom, vrlo često su konstatovani upadi šumokradica iz susjednih država, tako da su ekosistemi na pojedinim mjestima naršeni kao posljedica takvih radnji, tj. nelegalne sječe. Međutim, jedan od značajnijih pritisaka na područje, kao i faktor koji narušava ekosisteme je i izgradnja infrastrukture za legalnu sječū.

Zagađivanje staništa je još jedan značajan od pritisak na područje kao i formiranje agroekosistema (nastanak novih poljoprivrednih površina uvijek je praćen poremećajem autohtone faune sisara i njihovih staništa).

Krivolov je pritisak koji prijete istrebljenju nekih životinjskih vrsta, a u tom smislu najviše je ugrožena vrsta *Capreolus capreolus* (srna).

Veoma je izražen uticaj požara. Vatrene stihije koje su besnjele u mnogim krajevima zemlje, uništile su stotine hektara šuma a samim tim i staništa mnogih vrsta. Naročito su stradali predjeli gdje je diverzitet puževa jako veliki.



8 BUKA

Uvod

U skladu sa Zakonom o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Sl. list Crne Gore", br. 28/11 od 10.06.2011, 28/12 od 05.06.2012, 01/14 od 09.01.2014), 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. 60/11).

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 77. su prikazane granične vrijednosti nivoa buke koje su propisane Pravilnikom.

Tabela 77. Granične vrijednosti buke u akustičkim zonama

| Akustička zona | | Nivo buke u dB(A) | | |
|----------------|---|--|----------------------|--------------------|
| | | L _{day} | L _{evening} | L _{night} |
| 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 _{day} | L _{evening} | L _{night} |
| 6a | zona pod jakim uticajem buke koja potiče od vazdušnog saobraćaja | 55 | 55 | 50 |
| 6b | zona pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja | 60 | 60 | 55 |
| 6c | 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.



8.1 Monitoring buke u životnoj sredini

Monitoring buke u životnoj sredini u Crnoj Gori vršen je u skladu sa Programom monitoringa buke u životnoj sredini za 2014. godinu u: Ulcinju, Podgorici, Budvi, Petrovcu, Kotoru, Žabljaku, Nikšiću, Bijelom Polju, Beranama, Kolašinu i Mojkovcu. U Tabeli 78. prikazane su tačne lokacije na kojima je vršeno mjerenje nivoa buke u pojedinim opštinama.

| Grad | Mjerno mjesto |
|--------------|--|
| Ulcinj | Bulevar 26.novembra bb, individualni poslovni objekat „Hypo Alpe Adria Banka“, I sprat |
| Podgorica | Stari Aerodrom, ul Aerodromska 1, zajednička stambena zgrada, I sprat |
| | I Proleterske brigade 33, mini obilaznica, individualni stambeni objekat, I sprat |
| Budva | Jadranski put bb, zajednička stambena zgrada „Bogetića“, I sprat |
| Petrovac | Zgrada „Crvene komune“, Obala bb, zajednički poslovni objekat, I sprat |
| Kotor | Stari grad, zgrada Pomorskog muzeja, Trg Bokeljske mornarice 391, I sprat |
| Žabljak | Vuka Karadžića 27, individualni stambeni objekat, I sprat |
| Nikšić | JZU Opšta bolnica, plato iznad ulaznih vrata |
| Bijelo Polje | Živka Žižića 30, zajednička stambena zgrada, I sprat |
| Berane | Centar, Dušana Vujoševića 5, individualni poslovni objekat, I sprat |
| Kolašin | Palih Partizanki 8, individualni stambeni objekat, I sprat |
| Mojkovac | Centar, Filipa Žurića 1, zajednička stambena zgrada, II sprat |

Tabela 78. Mjerna mjesta

Mjerenje u toku jednog dana u trajanju od 24 časa je podijeljeno na dnevno, večernje i noćno mjerenje, u skladu sa zakonski definisanim terminima mjerenja.

L_{den} - ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći,

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.

Mjerenja su vršena u dva ciklusa: prvi ciklus tokom ljetnjeg perioda, i drugi ciklus u jesenjem/zimskom periodu godine.

Za potrebe zoniranja, planiranja zvučne zaštite i ocjenu smetnji od buke u naseljenim mjestima, prema zonama naselja navedenih teritorija, izvršeno je sistemsko mjerenje nivoa zvučnog pritiska i definisanje njegove vremenske zavisnosti na izabranim mjernim lokalitetima.

Analizirani rezultati mjerenja grafički su prikazani kao srednje vrijednosti nivoa buke upoređene sa propisanim graničnim vrijednostima za zone u kojima se vršilo mjerenje.

8.1.1 Podgorica

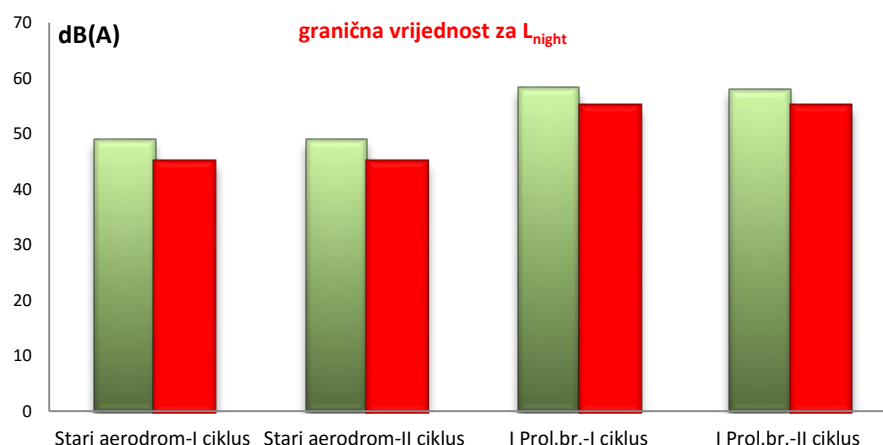
Na teritoriji Glavnog grada Podgorica mjerenje nivoa buke vršeno je na dvije lokacije (Stari Aerodrom, ul Aerodromska 1, zajednička stambena zgrada, I sprat i I Proleterske brigade 33, mini obilaznica, individualni stambeni objekat, I sprat), u intervalu dnevnog (**L_{day}**) 7-19h, večernjeg (**L_{evening}**) 19-23h i noćnog perioda (**L_{night}**) 23-7h.

Nivo buke u I ciklusu mjereno je na Starom Aerodromu u periodu 10-16.06. 2014. godine, i na lokaciji I Proleterske brigade od 16-23.06.2014. godine.

Nivo buke u II ciklusu mjereno je na Starom Aerodromu u periodu 23-29.09. 2014. godine, i na lokaciji I Proleterske brigade od 29.09-06.10.2014. godine.

Srednje vrijednosti nivoa buke za **L_{night}** – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova, prikazane su u grafikonu 88.





Grafikon 88. Srednje vrijednosti nivoa buke (L_{night}) na mjernim mjestima u Podgorici

Mjerna mjesta u Podgorici prikazana su na slici 16.



Slika 16. Stari aerodrom i ul. I Proleterske brigade

Rezultati mjerenja prikazani kao srednje vrijednosti za: L_{den} - ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći, 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 prikazani su u tabelama 79. i 80.

| | L_{day} (dB) | $L_{evening}$ (dB) | L_{night} (dB) | L_{den} (dB) |
|---------------------|----------------|--------------------|------------------|----------------|
| I Ciklus | 57 | 56 | 49 | 58 |
| II Ciklus | 56 | 54 | 49 | 58 |
| Granična vrijednost | 55 | 55 | 45 | --- |

Tabela 79. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu Stari aerodrom

Vrijednosti indikatora buke su približne u oba ciklusa mjerenja.

| | L_{day} (dB) | $L_{evening}$ (dB) | L_{night} (dB) | L_{den} (dB) |
|---------------------|----------------|--------------------|------------------|----------------|
| I Ciklus | 62 | 61 | 58 | 65 |
| II Ciklus | 63 | 62 | 58 | 66 |
| Granična vrijednost | 60 | 60 | 55 | --- |

Tabela 80. I Proleterske brigade

Vrijednosti indikatora buke su približne u oba ciklusa mjerenja.

Na osnovu Odluke o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji Glavnog grada - Podgorice mjerno mjesto na Starom aerodromu pripada stambenoj zoni, a mjerno mjesto u uluci I Proleterske brigade pripada zoni pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja.

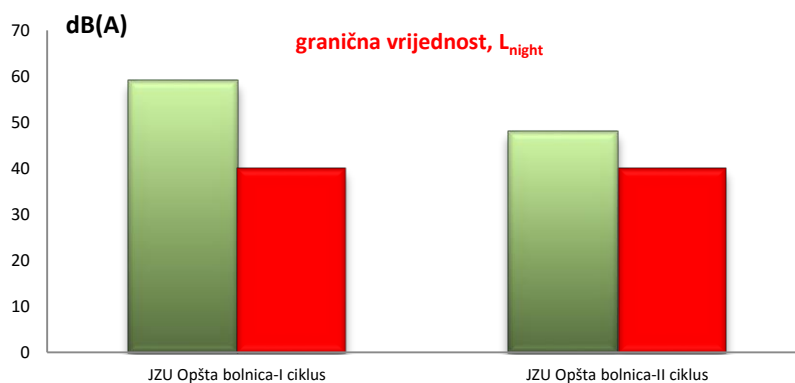
8.1.2 Nikšić

Na teritoriji opštine Nikšić mjerenje nivoa buke vršeno je lokaciji: plato iznad prijemnog odjeljenja JZU Opšta bolnica, u intervalu dnevnog (L_{day}) 7-19h, večernjeg ($L_{evening}$) 19-23h i noćnog perioda (L_{night}) 23-7h.

Nivo buke u I ciklusu mjereno je u periodu 26.06-02.07.2014. godine.

Nivo buke u II ciklusu mjereno je u periodu 07-14.10.2014. godine.

Srednje vrijednosti nivoa buke za L_{night} – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova, prikazane su u grafikonu 89.



Grafikon 89. Srednje vrijednosti nivoa buke (L_{night}) na mjernom mjestu u Nikšiću

Na slici 17. prikazano je mjerno mjesto u Nikšiću.



Slika 17. Mjerno mjesto ispred JZU Opšta bolnica Nikšić



Rezultati mjerenja prikazani kao srednje vrijednosti za: L_{den} - ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći, 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 prikazani su u tabeli 81.

| | L_{day} (dB) | $L_{evening}$ (dB) | L_{night} (dB) | L_{den} (dB) |
|---------------------|----------------|--------------------|------------------|----------------|
| I Ciklus | 68 | 62 | 59 | 69 |
| II Ciklus | 55 | 53 | 48 | 57 |
| Granična vrijednost | 50 | 50 | 40 | --- |

Tabela 81. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu u Nikšiću

Vrijednosti indikatora buke znatno su veće u prvom ciklusu mjerenja nego u drugom ciklusu mjerenja. U oba ciklusa mjerenja vrijednosti indikatora buke za dan, večer i noć prelaze granične vrijednosti nivoa buke.

Na osnovu Rješenja o utvrđivanju akustičnih zona u Opštini Nikšić mjerno mjesto u Nikšiću pripada zoni povišenog režima zaštite od buke.

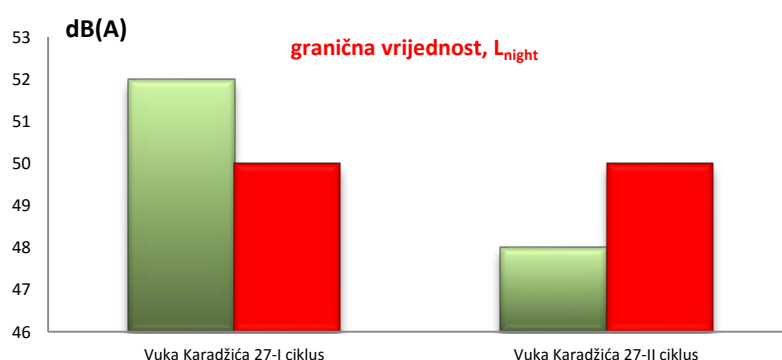
8.1.3 Žabljak

Na teritoriji opštine Žabljak mjerenje nivoa buke vršeno je na lokaciji Vuka Karadžića 27, u intervalu dnevnog (L_{day}) 7-19h, večernjeg ($L_{evening}$) 19-23h i noćnog perioda (L_{night}) 23-7h.

Nivo buke u I ciklusu mjeren je u periodu 02-09.07.2014. godine.

Nivo buke u II ciklusu mjeren je u periodu 14-21.10. 2014. godine.

Srednje vrijednosti nivoa buke za L_{night} – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova, prikazane su u grafikonu 90.



Grafikon 90. Srednje vrijednosti nivoa buke (L_{night}) na mjernom mjestu na Žabljaku

Na slici 18. prikazano je mjerno mjesto na Žabljaku.





Slika 18. Mjerno mjesto na Žabljaku

Rezultati mjerenja prikazani kao srednje vrijednosti za: L_{den} - ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći, 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 prikazani su u tabeli 82.

| | L_{day} (dB) | $L_{evening}$ (dB) | L_{night} (dB) | L_{den} (dB) |
|----------------------------|----------------|--------------------|------------------|----------------|
| I Ciklus | 61 | 60 | 52 | 62 |
| II Ciklus | 56 | 54 | 48 | 58 |
| Granična vrijednost | 60 | 60 | 50 | --- |

Tabela 82. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu na Žabljaku

Vrijednosti indikatora buke veće su u prvom ciklusu mjerenja nego u drugom ciklusu mjerenja.

Na osnovu Rješenja o utvrđivanju akustičnih zona u Opštini Žabljak, posmatrano mjesto pripada zoni mješovite namjene.

8.1.4 Petrovac

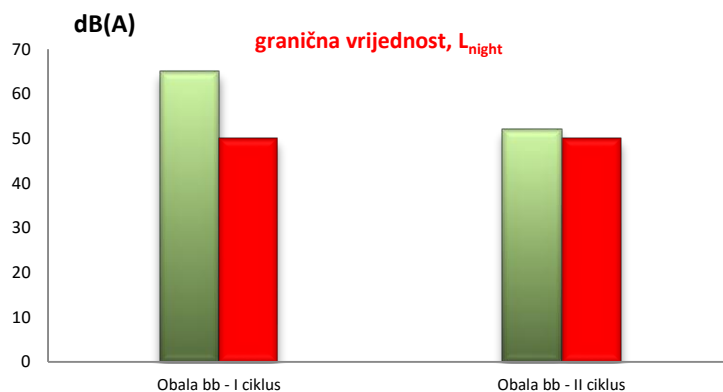
Na teritoriji Petrovca mjerenje nivoa buke vršeno je na lokaciji Obala bb, u intervalu dnevnog (L_{day}) 7-19h, večernjeg ($L_{evening}$) 19-23h i noćnog perioda (L_{night}) 23-7h.

Nivo buke u I ciklusu mjereno je u periodu 17-24.07.2014. godine.

Nivo buke u II ciklusu mjereno je u periodu 22-31.10.2014. godine.

Srednje vrijednosti nivoa buke za L_{night} – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova, prikazane su u grafikonu 91.





Grafikon 91. Srednje vrijednosti nivoa buke (L_{night}) na mjernom mjestu u Petrovcu

Na slici 19. prikazano je mjerno mjesto u Petrovcu.



Slika 19. Mjerno mjesto u Petrovcu

Rezultati mjerenja prikazani kao srednje vrijednosti za: L_{den} - ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći, 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 prikazani su u tabeli 83

| | L_{day} (dB) | $L_{evening}$ (dB) | L_{night} (dB) | L_{den} (dB) |
|---------------------|----------------|--------------------|------------------|----------------|
| I Ciklus | 69 | 69 | 65 | 73 |
| II Ciklus | 56 | 54 | 52 | 59 |
| Granična vrijednost | 60 | 60 | 50 | --- |

Tabela 83. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu Obala bb, Petrovac

Vrijednosti indikatora buke su znatno veće u prvom ciklusu mjerenja nego u drugom ciklusu mjerenja.

Na osnovu Rješenja o utvrđivanju akustičnih zona u Opštini Bar, posmatrano mjerno mjesto u Petrovcu pripada zoni mješovite namjene.

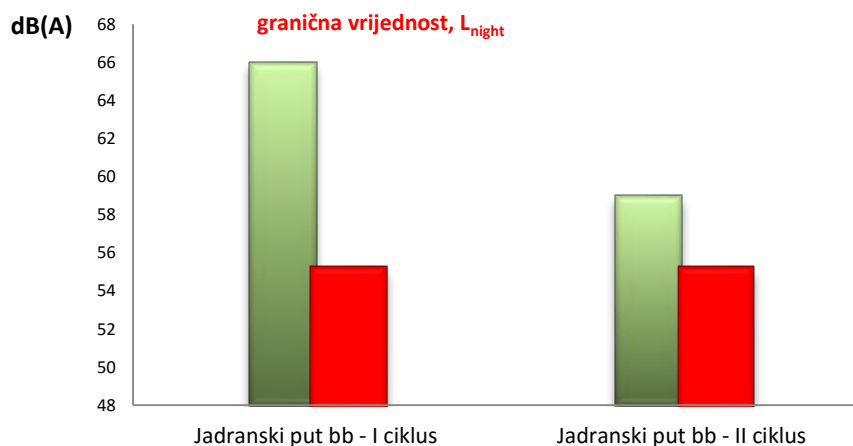
8.1.5 Budva

Na teritoriji opštine Budva mjerenje nivoa buke vršeno na lokaciji Jadranski put bb, u intervalu dnevnog (L_{day}) 7-19h, večernjeg ($L_{evening}$) 19-23h i noćnog perioda (L_{night}) 23-7h.

Nivo buke u I ciklusu mjereno je u periodu 19- 27.08.2014. godine.

Nivo buke u II ciklusu mjereno je u periodu 07-14.11.2014. godine.

Srednje vrijednosti nivoa buke za L_{night} – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova prikazane, su u grafikonu 92.



Grafikon 92. Srednje vrijednosti nivoa buke (L_{night}) na mjernom mjestu u Budvi

Na slici 20. prikazano je mjerno mjesto u Budvi, Jadranski put bb, zgrada “Bogetića”.



Slika 20. Mjerno mjesto u Budvi

Rezultati mjerenja prikazani kao srednje vrijednosti za: L_{den} - ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći, 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 prikazani su u tabeli 84.

| | L_{day} (dB) | $L_{evening}$ (dB) | L_{night} (dB) | L_{den} (dB) |
|----------------------------|----------------|--------------------|------------------|----------------|
| I Ciklus | 70 | 68 | 66 | 73 |
| II Ciklus | 66 | 63 | 59 | 68 |
| Granična vrijednost | 60 | 60 | 55 | --- |

Tabela 84. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu Jadranski put bb



Vrijednosti indikatora buke veće su u prvom ciklusu mjerenja, nego u drugom ciklusu mjerenja (sredina decembra).

U oba ciklusa mjerenja vrijednosti indikatora buke za dan, večer i noć prelaze granične vrijednosti nivoa buke.

Na osnovu Odluke o utvrđivanju akustičnih zona na teritoriji Opštine Budva posmatrano mjerno mjesto pripada zoni pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja.

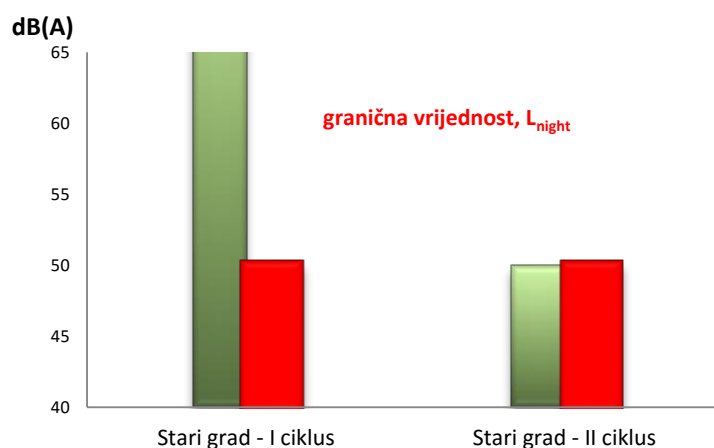
8.1.6 Kotor

Na teritoriji opštine Kotor mjerenje nivoa buke vršeno je u Starom gradu – zgrada Pomorskog muzeja, u intervalu dnevnog (L_{day}) 7-19h, večernjeg ($L_{evening}$) 19-23h i noćnog perioda (L_{night}) 23-7h.

Nivo buke u I ciklusu mjereno je u periodu 31.07-07.08.2014. godine.

Nivo buke u II ciklusu mjereno je u periodu 14-21.11.2014. godine.

Srednje vrijednosti nivoa buke za L_{night} – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova prikazane, prikazane su u grafikonu 93.



Grafikon 93. Srednje vrijednosti nivoa buke (L_{night}) na mjernom mjestu u Kotoru

Na slici 21. prikazano je mjerno mjesto u Starom gradu - Kotor.



Slika 21. Mjerno mjesto u Kotoru

Rezultati mjerenja prikazani kao srednje vrijednosti za: L_{den} - ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći, 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 prikazani su u tabeli 85.

| | L_{day} (dB) | L_{evening} (dB) | L_{night} (dB) | L_{den} (dB) |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|
| I Ciklus | 75 | 74 | 79 | 86 |
| II Ciklus | 54 | 51 | 50 | 58 |
| Granična vrijednost | 60 | 60 | 50 | --- |

Tabela 85. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu u Kotoru

Vrijednosti indikatora buke znatno su veće u prvom ciklusu mjerenja nego u drugom ciklusu mjerenja (sredina decembra).

Na osnovu Odluke o utvrđivanju akustičnih zona na teritoriji Opštine Kotor posmatrano mjerno mjesto pripada zoni mješovite namjene.

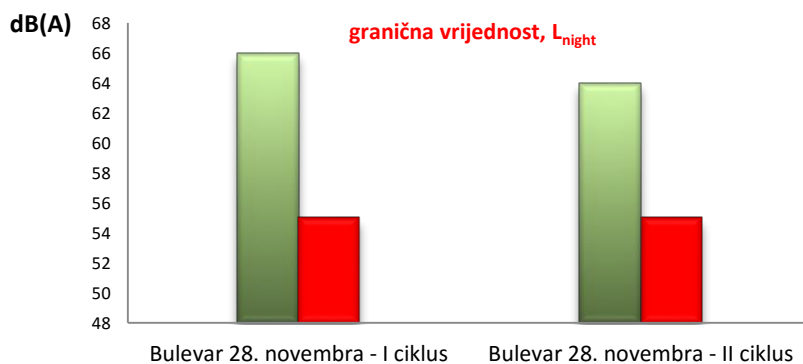
8.1.7 Ulcinj

Na teritoriji opštine Ulcinj mjerenje nivoa buke vršeno je u Bulevaru 28. novembra bb, u intervalu dnevnog (L_{day}) 7-19h, večernjeg (L_{evening}) 19-23h i noćnog perioda (L_{night}) 23-7h.

Nivo buke u I ciklusu mjereno je u periodu 24-31.07.2014. godine.

Nivo buke u II ciklusu mjereno je u periodu 31.10-07.11.2014. godine.

Srednje vrijednosti nivoa buke za L_{night} – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova prikazane su na grafikonu 94.



Grafikon 94. Srednje vrijednosti nivoa buke (L_{night}) na mjernom mjestu u Ulcinju

Na slici 22. prikazano je mjerno mjesto u Ulcinju.



Slika 22. Mjerno mjesto u Ulcinju



Rezultati mjerenja prikazani kao srednje vrijednosti za: L_{den} - ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći, 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 prikazani su u tabeli 86.

| | L_{day} (dB) | $L_{evening}$ (dB) | L_{night} (dB) | L_{den} (dB) |
|---------------------|----------------|--------------------|------------------|----------------|
| I Ciklus | 65 | 68 | 66 | 73 |
| II Ciklus | 58 | 65 | 64 | 67 |
| Granična vrijednost | 60 | 60 | 55 | --- |

Tabela 86. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu u Ulcinju

Vrijednosti indikatora buke veće su u prvom ciklusu mjerenja nego u drugom ciklusu mjerenja.

Na osnovu Odluke o utvrđivanju akustičnih zona na teritoriji Opštine Ulcinj posmatrano mjerno mjesto pripada zoni pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja.

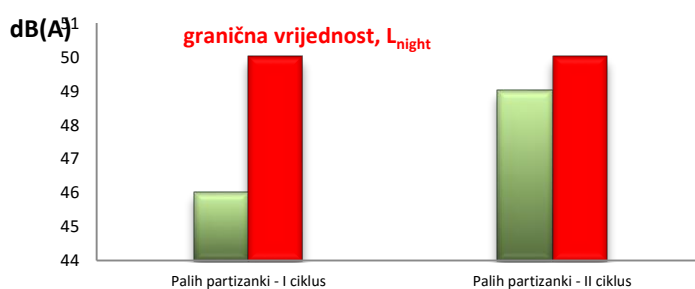
8.1.8 Kolašin

Na teritoriji opštine Kolašin mjerenje nivoa buke vršeno je u ulici Palih partizanki br.8, u intervalu dnevnog (L_{day}) 7-19h, večernjeg ($L_{evening}$) 19-23h i noćnog perioda (L_{night}) 23-7h.

Nivo buke u I ciklusu mjereno je u periodu 09-15.08.2014. godine.

Nivo buke u II ciklusu mjereno je u periodu 24.11-01.12.2014. godine.

Srednje vrijednosti nivoa buke za L_{night} – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova prikazane, prikazane su na grafikonu 95.



Grafikon 95. Srednje vrijednosti nivoa buke (L_{night}) na mjernom mjestu u Kolašinu

Na slici 23. prikazano je mjerno mjesto u Kolašinu.



Slika 23. Mjerno mjesto u Kolašinu



Rezultati mjerenja prikazani kao srednje vrijednosti za: L_{den} - ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći, 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 prikazani su u tabeli 87.

| | L_{day} (dB) | $L_{evening}$ (dB) | L_{night} (dB) | L_{den} (dB) |
|---------------------|----------------|--------------------|------------------|----------------|
| I Ciklus | 67 | 52 | 46 | 66 |
| II Ciklus | 53 | 51 | 49 | 57 |
| Granična vrijednost | 60 | 60 | 50 | --- |

Tabela 87. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu u Kolašinu

Vrijednosti indikatora buke su približne u oba ciklusa mjerenja, osim za indikator L_{day} koji je u prvom ciklusu mjerenja znatno veći u odnosu na drugi mjerni ciklus.

Na osnovu Odluke o utvrđivanju akustičnih zona na teritoriji Opštine Kolašin posmatrano mjerno mjesto pripada zoni mješovite namjene.

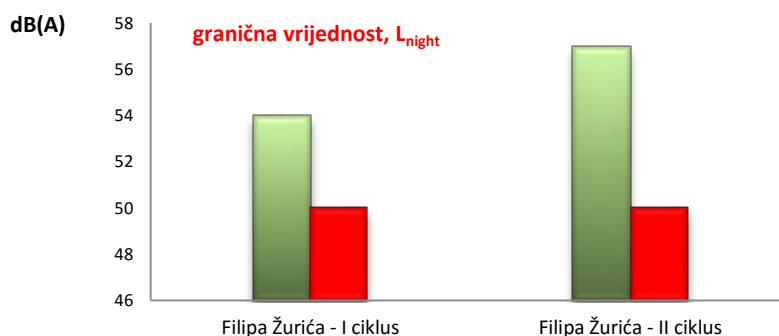
8.1.9 Mojkovac

Na teritoriji opštine Mojkovac mjerenje nivoa buke vršeno je u ulici Filipa Žurića br.1, u intervalu dnevnog (L_{day}) 7-19h, večernjeg ($L_{evening}$) 19-23h i noćnog perioda (L_{night}) 23-7h.

Nivo buke u I ciklusu mjereno je u periodu 28.08-04.09.2014. godine.

Nivo buke u II ciklusu mjereno je u periodu 01-08.12.2014. godine.

Srednje vrijednosti nivoa buke za L_{night} – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova prikazane, prikazane su na grafikonu 96.



Grafikon 96. Srednje vrijednosti nivoa buke (L_{night}) na mjernom mjestu u Mojkovcu

Na slici 24. prikazano je mjerno mjesto u Mojkovcu.



Slika 24. Mjerno mjesto u Mojkovcu



Rezultati mjerenja prikazani kao srednje vrijednosti za: L_{den} - ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći, 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 prikazani su u tabeli 88.

| | L_{day} (dB) | $L_{evening}$ (dB) | L_{night} (dB) | L_{den} (dB) |
|---------------------|----------------|--------------------|------------------|----------------|
| I Ciklus | 59 | 58 | 54 | 62 |
| II Ciklus | 60 | 57 | 57 | 64 |
| Granična vrijednost | 60 | 60 | 50 | --- |

Tabela 88. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu u Mojkovcu

Vrijednosti indikatora buke su približne u oba ciklusa mjerenja. Na osnovu Odluke o utvrđivanju akustičnih zona na teritoriji Opštine Mojkovac posmatrano mjerno mjesto pripada zoni mješovite namjene.

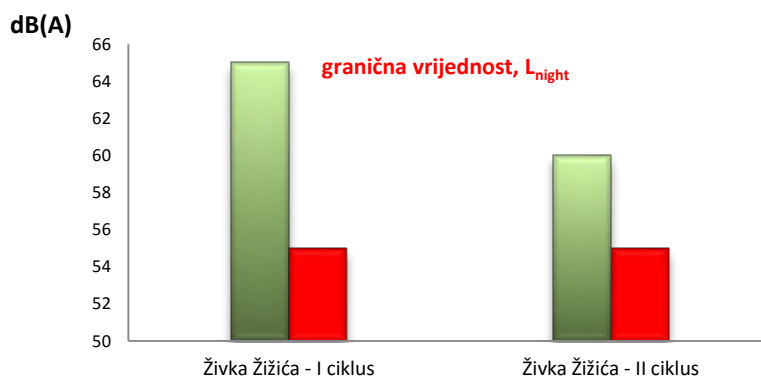
8.1.10 Bijelo Polje

Na teritoriji opštine Bijelo Polje mjerenje nivoa buke vršeno je uz magistralni put, ulica Živka Žižića 30, u intervalu dnevnog (L_{day}) 7-19h, večernjeg ($L_{evening}$) 19-23h i noćnog perioda (L_{night}) 23-7h.

Nivo buke u I ciklusu mjereno je u periodu 06-12.09.2014. godine.

Nivo buke u II ciklusu mjereno je u periodu 08-15.12.2014. godine.

Srednje vrijednosti nivoa buke za L_{night} – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova prikazane, prikazane su na grafikonu 97.



Grafikon 97. Srednje vrijednosti nivoa buke (L_{night}) na mjernom mjestu u Bijelom Polju

Na slici 25. prikazano je mjerno mjesto u Bijelom Polju.



Slika 25. Mjerno mjesto u Bijelom Polju



Rezultati mjerenja prikazani kao srednje vrijednosti za: L_{den} - ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći, 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 prikazani su u tabeli 89.

| | L_{day} (dB) | $L_{evening}$ (dB) | L_{night} (dB) | L_{den} (dB) |
|---------------------|----------------|--------------------|------------------|----------------|
| I Ciklus | 76 | 70 | 65 | 75 |
| II Ciklus | 65 | 64 | 60 | 68 |
| Granična vrijednost | 60 | 60 | 55 | --- |

Tabela 89. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu u Bijelom Polju

Vrijednosti indikatora buke veći su u prvom ciklusu mjerenja nego u drugom ciklusu mjerenja. Na osnovu Odluke o utvrđivanju akustičnih zona na teritoriji Opštine Bijelo Polje posmatrano mjerno mjesto pripada zoni pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja.

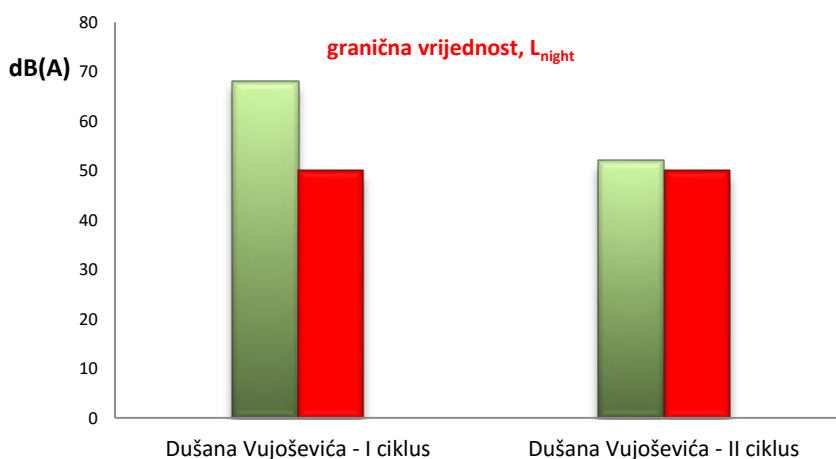
8.1.11 Berane

Na teritoriji opštine Berane mjerenje nivoa buke vršeno je u ulici Dušana Vujoševića br.5, u intervalu dnevnog (L_{day}) 7-19h, večernjeg ($L_{evening}$) 19-23h i noćnog perioda (L_{night}) 23-7h.

Nivo buke u I ciklusu mjereno je u periodu 12-20.09.2014. godine.

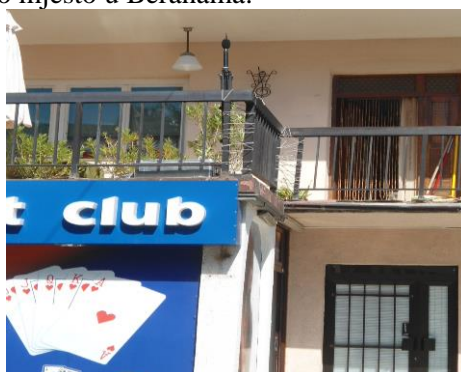
Nivo buke u II ciklusu mjereno je u periodu 15-22.12.2014. godine.

Srednje vrijednosti nivoa buke za L_{night} – indikator noćnog nivoa buke koji se odnosi na vrijeme od 23 do 7 časova prikazane su na grafikonu 98.



Grafikon 98. Srednje vrijednosti nivoa buke (L_{night}) na mjernom mjestu u Beranama

Na slici 26. prikazano je mjerno mjesto u Beranama.



Slika 26. Mjerno mjesto u Beranama



Rezultati mjerenja prikazani kao srednje vrijednosti za: L_{den} - ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći, 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 prikazani su u tabeli 90.

| | L_{day} (dB) | $L_{evening}$ (dB) | L_{night} (dB) | L_{den} (dB) |
|---------------------|----------------|--------------------|------------------|----------------|
| I Ciklus | 80 | 66 | 68 | 80 |
| II Ciklus | 60 | 59 | 52 | 62 |
| Granična vrijednost | 60 | 60 | 50 | --- |

Tabela 90. Srednji indikatori buke na mjernom mjestu u Beranama

Vrijednosti indikatora buke veći su u prvom ciklusu mjerenja nego u drugom ciklusu mjerenja. Na osnovu Odluke o utvrđivanju akustičnih zona na teritoriji Opštine Berane posmatrano mjerno mjesto pripada zoni mješovite namjene.

8.2 Uporedne vrijednosti indikatora nivoa buke

Upoređivanjem vrijednosti indikatora nivoa buke iz 2013. i 2014. godine zaključuje se sledeće: Od ukupno 36 godišnje usrednjenih indikatora nivoa buke (dnevni, večernji i noćni), 21 indikator nivoa buke je veći u 2014. godini, 13 indikatora nivoa buke je veće u 2013. godini, dok su 2 jednaka u obje godine.

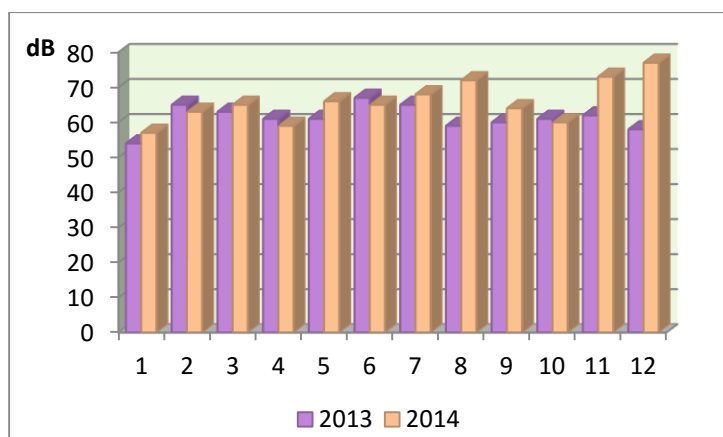
Kada se uporede po ciklusima indikatori nivoa buke u 2013. godini sa indikatorima nivoa buke u 2014. godini, zaključuje se da su: 42 indikatora nivoa buke veća u 2014. godini, 20 indikatora nivoa buke je veće u 2013. godini, dok su 10 indikatora jednaka u 2013. i 2014. godini.

U prvom ciklusu je 18 indikatora buke veće u 2014. godini, 15 indikatora nivoa buke veća su u 2013. godini, dok su 3 indikatora nivoa buke jednaka u obje godine.

U drugom ciklusu su 24 indikatora buke veća u 2014. godini, 5 indikatora nivoa buke je veće u 2013. godini dok je 7 jednako u obje godine.

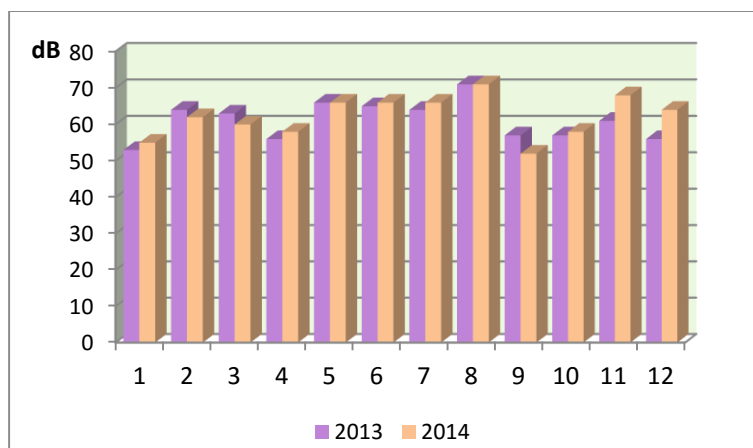
Na grafikonima 99, 100. i 101 prikazane su uporedne vrijednosti usrednjenih godišnjih dnevnih, večernjih i noćnih indikatora nivoa buke za 2013. i 2014. godinu.

Mjerne pozicije na graficima su objelježene sljedećim rednim brojevima: 1 – Podgorica, Stari Aerodrom, 2 – Podgorica, mini obilaznica, 3 – Nikšić, 4 – Žabljak, 5 – Petrovac, 6 – Ulcinj, 7 – Budva, 8 – Kotor, 9 – Kolašin, 10 – Mojkovac, 11 – Bijelo Polje i 12 – Berane.

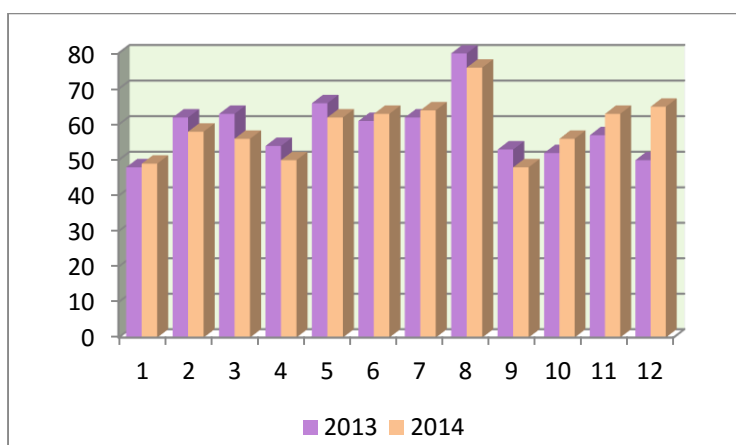


Grafikon 99. Upoređivanje dnevnih indikatora nivoa buke za 2013. i 2014. godinu





Grafikon 100. Upoređivanje večernjih indikatora nivoa buke za 2013. i 2014. godinu



Grafikon 101. Upoređivanje noćnih indikatora nivoa buke za 2013. i 2014. godinu

8.3 Zaključak

U realizaciji Programa monitoringa buke u Crnoj Gori za 2014. godinu, izvršeno je ispitivanje komunalne buke na 12 mjernih pozicija u gradskim sredinama:

- 6 mjernih pozicija pripada zoni mješovite namjene
- 4 mjerne pozicije pripadaju zoni pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja
- 1 mjerna pozicija koja pripada zoni povišenog režima zaštite od buke
- 1 mjerna pozicija koja pripada stambenoj zoni.

Ispitivanja su izvršena u dva ciklusa na svim mjernim pozicijama, ukupno 24 višednevna mjerenja. Na svakoj lokaciji su prikazana 3 indikatora buke koji imaju granične vrijednosti (L_{day} , $L_{evening}$ i L_{night}) i L_{den} za koji nema propisane granične vrijednosti. Ukupno su prikazana 72 indikatora buke.

Upoređivanjem indikatora nivoa buke iz prvog ciklusa sa indikatorima nivoa buke iz drugog ciklusa, zaključak je da je 28 indikatora nivoa buke veći u I, toplijem ciklusu, nego u II, hladnijem ciklusu, 5 indikatora nivoa buke je manje, dok su 3 indikatora buke jednaka u oba ciklusa.

U odnosu na postojeće izvore buke, analizom svih raspoloživih podataka zaključak je da je saobraćajna buka najveći izvor buke u životnoj sredini Crne Gore.

Najčešća prekoračenja nivoa buke evidentirana su u periodu mjerenja indikatora noćnog nivoa buke L_{night} koji se odnosi na vrijeme mjerenja od 23 do 7 časova.



9 RADIOAKTIVNOST U ŽIVOTNOJ SREDINI

Uvod

Osnovni zadatak ovog Izvještaja, koji predstavlja centralni dokument u oblasti zaštite životne sredine od uticaja jonizujućih zračenja, je da prikaže stanje i promjene životne sredine u Crnoj Gori sa stanovišta sadržaja radionuklida u svim segmentima životne sredine.

Vodilo se računa o granicama radioaktivne kontaminacije vazduha, vode za piće i ljudske hrane, koje su određene granicama godišnjeg unošenja radionuklida u ljudski organizam (GGU) i izvedenim koncentracijama radionuklida u životnoj sredini (IK).

Program sistematskog ispitivanja radionuklida u životnoj sredini definisala je Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore, realizovalo ga je D.O.O „Centar za ekotoksikološka ispitivanja“ - Podgorica.

Monitoring radioaktivnosti životne sredine u Crnoj Gori obuhvata ispitivanje: jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu, sadržaja radionuklida u vazduhu, čvrstim i tečnim padavinama, rijekama, jezerima, moru, zemljištu, građevinskom materijalu, vodi za piće, životnim namirnicama i stočnoj hrani, nivoa izlaganja jonizujućem zračenju u boravišnim prostorijama i radnoj sredini.

Zakonski okvir:

Program sistematskog ispitivanja sadržaja radionuklida u životnoj sredini, koji se u Crnoj Gori sprovodi od 1998. godine, urađen je u skladu sa Zakonom o životnoj sredini ("Sl. list RCG", br. 48/08, 40/11, 27/14), Zakonom o zaštiti od jonizujućeg zračenja i radijacionoj sigurnosti ("Sl. list CG", br. 56/09, 58/09, 40/11), Odlukom o sistematskom ispitivanju sadržaja radionuklida u životnoj sredini ("Sl. list SRJ", br. 45/97), i Pravilnikom o granicama radioaktivne kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije ("Sl. list SRJ", br. 9/99).

Uzorci su se uzimali po sledećem planu:

| Uzorci | Uzorkovanje | Analiza | Učestalost mjerenja |
|--|--|--|-------------------------------------|
| Vazduh: Podgorica | neprekidno, 1m iznad nekultivisane travnate površine : -PC RM sistem, | jačina apsorbovane doze γ -zračenja | neprekidno |
| Vazduh: Podgorica Bar Pljevlja H.Novi Žabljak | -TL dozimetrima | | polugodišnje |
| Vazduh: Podgorica | Ispitivanje sadržaja radionuklida | γ -spektrometrija | mjesečno |
| Padavine: Podgorica | dnevno uzorkovanje | γ -spektrometrija | mjesečno |
| Zemljište, 6 lokacija, obradivo i neobradivo zemljište | polugodišnje | γ -spektrometrija | polugodišnje |
| -Skadarsko jezero -Morska voda Bar, H.Novi -Rečna voda : Piva, Tara, Zeta, Morača | mjesečno | γ -spektrometrija | analiza zbirnog tromjesečnog uzorka |
| Vode za piće: -gradski vodovodi (Podgorica, Bijelo Polje, Bar, Nikšić) | mjesečno | γ -spektrometrija | analiza zbirnog tromjesečnog uzorka |



| | | | |
|--|---|--|-----------------|
| Životne namirnice | polugodišnje (hleb,meso,mlijeko,sir,voće, povrće, jaja, hrana iz vrtića, sipe, dagnje, pečurke, sipe, dagnje lignje....) | γ -spektrometrija | polugodišnje |
| Stočna hrana | godišnje (livadska trava, sijeno, krmna smješa...) | γ -spektrometrija | godišnje |
| Građevinski materijal | Cement, pijesak, opeka, gips, mermer, granit, keramičke pločice | γ -spektrometrija | godišnje |
| Radon u boravišnim prostorijama | Vazduh, 20 lokacija | Mjerenje koncentracije radona i torona | 2 puta godišnje |

9.1 Ispitivanje jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu

Jačina apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu mjerila se sa dva različita dozimetrijska sistema (PCRM i TL). Sva mjerenja se vrše na visini od 1 m iznad nekultivisane travnate površine.

Mjerenje sistemom PCRM

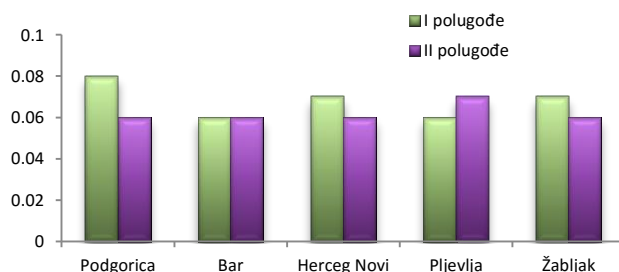
Osnovni sistem za mjerenje jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu je automatizovani dozimetrijski sistem PCRM koji se nalazi u Podgorici i njime se radi kontinuirano 24-časovno mjerenje, 365 dana u godini. Ovakvim monitoringom jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu otkrivaju se anomalije koje mogu biti posledica akcidentne situacije sa jonizujućim zračenjem iz okruženja koja se može prenijeti i na našu teritoriju. Nedostatak ovog načina mjerenja je usrednjavanje vrijednosti jačine apsorbovane doze γ zračenja na mjesečnom nivou i zbog toga se dobijaju srednje mjesečne vrijednosti koje veoma malo variraju oko 0.1 μ Gy/h na godišnjem nivou.

Srednja vrijednost jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu dobijena PCRM sistemom u toku 2014. god. je iznosila 0.120 μ Gy/h na teritoriji Podgorice.

Mjerenje TL dozimetrima

Mjerenje jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu rađeno je i TL dozimetrima. Mjerenja su vršena na sledećim lokacijama: Podgorica, Bar, Herceg Novi, Pljevlja i Žabljak.

Period zamjene i očitavanja TL dozimetara je 6 mjeseci i rezultati mjerenja su dati za dva šestomjesečna perioda.



Grafikon 102. Jačina apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu mjerena TL dozimetrima izražena u μ Sv/h za 2014. god.

Zaključak: Shodno Odluci o sistematskom ispitivanju sadržaja radionuklida u životnoj sredini („Službeni list SRJ“ br. 45/97) vrše se ispitivanja i kod sumnje na vanredni događaj i u toku vanrednog događaja ukoliko je izmjerena vrijednost jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu na nekoj lokaciji 20% veća od maksimalno izmjerene vrijednosti u proteklom periodu od jedne godine za datu lokaciju. S obzirom da su na području Crne Gore u toku 2014. god. vrijednosti jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu bila na istom nivou kao i prethodnih



godina tj. na nivou fona, sa varijacijama koje su uobičajene, dolazi se do zaključka da nije bilo povećane vrijednosti jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu u toku ove godine.

9.2 Ispitivanje sadržaja radionuklida u vazduhu

Analiza je obuhvatila prirodne radionuklide ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th , ^7Be i vještački radionuklid ^{137}Cs . Za ispitivanje sadržaja radionuklida u vazduhu, vazduh se uzorkuje pumpama i prolazi kroz filter prosječnim protokom od $500 \text{ m}^3/\text{dan}$. Pumpa radi neprekidno 12 h, a usisnik pumpe za uzorkovanje je postavljen iza zgrade Centra za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica, na visini od 1m iznad nekultivisane travnate površine. Uzorkovanje se vrši svakodnevno i formiraju se zbirni mjesečni uzorci.

U tabeli 91 su prikazane srednje vrijednosti specifičnih aktivnosti analiziranih radionuklida (izraženih u Bq/m^3) za 2014. god.

| Radionuklid | Sr. (Bq/m^3) |
|---------------------|--------------------------------|
| ^{40}K | $0,74 \times 10^{-3}$ |
| ^{137}Cs | $\leq 7,92 \times 10^{-6}$ |
| / ^{226}Ra | $\leq 14,25 \times 10^{-6}$ |
| ^{232}Th | $\leq 29,41 \times 10^{-6}$ |
| ^7Be | $4,40 \times 10^{-3}$ |

Tabela 91. Srednje vrijednosti specifičnih aktivnosti radionuklida u Podgorici za 2014. godinu

Granice radioaktivne kontaminacije određene su granicama godišnjeg unosa (GGU) i izvedenim koncentracijama (IK) čiji je način proračuna dat u Pravilniku o granicama radioaktivne kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije ("Službeni list SRJ" 9/99). GGU predstavlja ukupnu aktivnost određenog izotopa koju pojedinac smije da unese inhalacijom za period od jedne godine. Pojam IK predstavlja maksimalno dozvoljenu vrijednost koncentracije aktivnosti radionuklida u vazduhu preračunate na osnovu date GGU i procjene količine vazduha koju pojedinac udahne za godinu dana.

Za proračun GGU i IK koje su prikazane u tabeli 92. koristile su se vrijednosti očekivane efektivne doze po jediničnom unošenju (e(g) izražene u Sv/Bq) za onu inhalacionu klasu radionuklida sa osobinom spore apsorpcije iz pluća u tjelesnu tečnost.

| Vazduh | ^{40}K (Bq/god) | ^{137}Cs (Bq/god) | ^{226}Ra (Bq/god) | ^{232}Th (Bq/god) |
|--------|---|---|---|---|
| GGU | 4762 | 256 | 1.05 | 0.4 |
| Vazduh | ^{40}K ($10^{-3}\text{Bq}/\text{m}^3$) | ^{137}Cs ($10^{-6}\text{Bq}/\text{m}^3$) | ^{226}Ra ($10^{-6}\text{Bq}/\text{m}^3$) | ^{232}Th ($10^{-6}\text{Bq}/\text{m}^3$) |
| IK | 661 | 35556 | 146 | 56 |

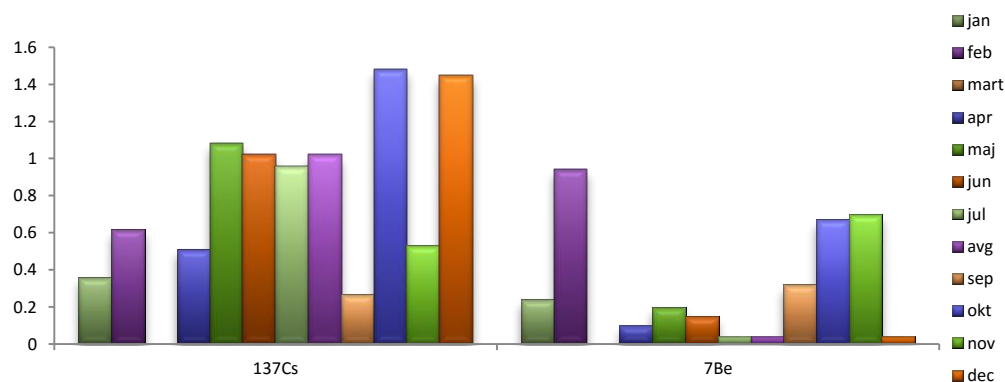
Tabela 92. Granice godišnjeg unosa (GGU) i izvedene koncentracije (IK) za vazduh.

Zaključak: Sve vrijednosti koncentracija aktivnosti radionuklida u uzorcima vazduha su manje od maksimalno dozvoljenih datih u domaćem zakonodavstvu što se zaključuje njihovim upoređivanjem sa vrijednostima IK.



9.3 Ispitivanje sadržaja radionuklida u padavinama

Za uzorkovanje padavina se koristi kolektor koji je postavljen iza zgrade Centra za ekotoksikološka ispitivanja u Podgorici. Uzorkovanje se vrši svakodnevno i formiraju se zbirni mjesečni uzorci. Analiza je obuhvatila vještački radionuklid ^{137}Cs i kosmogeni radionuklid ^7Be



Grafikon 103. Koncentracije aktivnosti radionuklida u mjesečnim uzorcima padavina izražene u mBq/l za 2014. god.

Izveden koncentracij radionuklida u vodi za piće (Pravilnik o granicama radioaktivne kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije ("Sl. list SRJ", br. 9/99) za ^{137}Cs je 1000 mBq/l,

Zaključak: Upoređivanjem vrijednosti koncentracija aktivnosti radionuklida u padavinama koje su prikazane na grafikonu 103 čak i sa izvedenom koncentracijom koja važi za vodu za piće, vidi se da je vrijednost vještačkog radionuklida ^{137}Cs daleko ispod maksimalno dozvoljene granice, odnosno zaključujemo da su padavine u Crnoj Gori -radiološki ispravne.

9.4 Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi Skadarskog jezera

Analiza je obuhvatila vještački radionuklid ^{137}Cs . Zbog veoma niskih koncentracija radionuklid nije mogao biti detektovan bez obzira što se išlo na koncentrisanje uzoraka tako da je vrijednost data u vidu minimalnih detektabilnih aktivnosti.

| Skadarsko jezero | ^{137}Cs (mBq/l) |
|------------------|---------------------------|
| I kvartal | $\leq 2,31$ |
| II kvartal | $\leq 1,56$ |
| III kvartal | $\leq 2,86$ |
| IV kvartal | $\leq 2,11$ |

Tabela 93. Koncentracije aktivnosti radionuklida ^{137}Cs u Skadarskom jezeru u 2014. god.



Zaključak: Ukoliko se dobijene vrijednosti koncentracije aktivnosti radionuklida ^{137}Cs u Skadarskom jezeru uporede čak i sa izvedenom koncentracijom koja važi za vodu za piće: ^{137}Cs :1000 mBq/l, može se zaključiti da je voda Skadarskog jezera radiološka ispravna kada je u pitanju koncentracija ovog vještačkog radionuklida.

9.5 Ispitivanje sadržaja radionuklida u morskoj vodi

Ispitivanje sadržaja radionuklida u morskoj vodi se radila na uzorcima koji su se uzimali kod Bara i Herceg Novog. (tabele 94. i 95.) Analiza je obuhvatila vještački radionuklid ^{137}Cs . Zbog veoma niskih koncentracija radionuklid nije mogao biti detektovan bez obzira što se išlo na koncentrisanje uzoraka tako da su vrijednosti date u vidu minimalnih detektabilnih aktivnosti.

| Bar | ^{137}Cs (mBq/l) |
|-------------|------------------------------|
| I kvartal | ≤ 3,21 |
| II kvartal | ≤ 2,10 |
| III kvartal | ≤ 1,28 |
| IV kvartal | ≤ 1,93 |

Tabela 94.

| H.Novi | ^{137}Cs (mBq/l) |
|-------------|------------------------------|
| I kvartal | ≤ 5,11 |
| II kvartal | ≤ 2,78 |
| III kvartal | ≤ 4,03 |
| IV kvartal | ≤ 1,19 |

Tabela 95.

Zaključak: Ukoliko se dobijene vrijednosti koncentracije aktivnosti radionuklida u morskoj vodi koje su prikazane u tabelama 94. i 95. uporede čak i sa izvedenom koncentracijom koje važi za vodu za piće: ^{137}Cs :1000 mBq/l može se zaključiti da je morska voda radiološka ispravna.

9.6 Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodama rijeka

Analiza sadržaja radionuklida u vodama rijeka Piva, Tara, Zeta, Morača (tabela 96.) je obuhvatila vještački radionuklid ^{137}Cs . Zbog veoma niskih koncentracija radionuklid nije mogao biti detektovan, bez obzira što se išlo na koncentrisanje uzoraka, tako da su vrijednosti date u vidu minimalnih detektabilnih aktivnosti.

| Rijeke | ^{137}Cs (mBq/l) I kvartal | ^{137}Cs (mBq/l) II kvartal | ^{137}Cs (mBq/l) III kvartal | ^{137}Cs (mBq/l) IV kvartal |
|--------|---|--|---|--|
| Piva | ≤ 8,41 | ≤ 7,32 | ≤ 8,63 | ≤ 6,95 |
| Tara | ≤ 7,27 | ≤ 6,08 | ≤ 6,61 | ≤ 5,61 |
| Zeta | ≤ 3,31 | ≤ 4,48 | ≤ 5,11 | ≤ 4,61 |
| Morača | ≤ 5,32 | ≤ 6,02 | ≤ 5,84 | ≤ 6,71 |



Tabela 96.

Zaključak: Ukoliko se dobijene vrijednosti koncentracije aktivnosti radionuklida u vodama rijeka koje su prikazane u tabeli 96 uporede sa izvedenom koncentracijom koja važi za vodu za piće: ^{137}Cs :1000 mBq/l, može se zaključiti da je voda rijeka radiološki ispravna.

9.7 . Ispitivanje sadržaja radionuklida u zemljištu

Prirodni radionuklidi terestrijalnog porijekla i produkti njihovih raspada, čije je vrijeme poluraspada komparabilno sa starošću Zemlje, su prisutni i danas u različitim količinama u svim segmentima životne sredine. Ozračivanje ljudi od spoljašnjih izvora zračenja je uglavnom od γ zračenja radionuklida niza radioaktivnih raspada ^{238}U , ^{232}Th i prirodnog radionuklida ^{40}K prisutnih u zemljištu. Osim ovih postoje i drugi radionuklidi terestrijalnog porijekla kao što su: ^{235}U , ^{87}Rb , ^{138}La , ^{147}Sm , ^{176}Lu , ali u tako niskim koncentracijama da nemaju značajan uticaj na ukupnu efektivnu dozu koja je posledica izlaganja populacije γ zračenju terestrijalnog porijekla.

Prve procjene specifičnih aktivnosti ovih radionuklida kojima je izložen najveći procenat svjetske populacije su sugerisane još 1982. god. u UNSCEAR izvještaju i iznosile su:

370 Bq/kg za ^{40}K , 25 Bq/kg za ^{238}U i 25 Bq/kg za ^{232}Th . Međutim u Kini i USA izmjerene su veće specifične aktivnosti pa je 1993. god. UNSCEAR izvršio reviziju za ^{238}U i ^{232}Th na 40Bq/kg. Ovi rezultati, kao i mnogi drugi koji su dobijeni širom svijeta, imali su za posledicu da se za specifične aktivnosti kojima je izložen najveći dio populacije svijeta na kraju ipak koriste:

420 Bq/kg za ^{40}K ,

33 Bq/kg za ^{238}U ,

45 Bq/kg za ^{232}Th .

„Meneko“ projektom je 1996. god. u Crnoj Gori realizovano mapiranje fona γ zračenja terestrijalnog porijekla, metodom in-situ γ - spektrometrije

Srednje, minimalne i maksimalne vrijednosti specifičnih aktivnosti ^{238}U , ^{232}Th , ^{40}K i ^{137}Cs su date u tabeli 97.

| Meneko | ^{40}K (Bq/kg) | ^{137}Cs (Bq/kg) | ^{238}U (Bq/kg) | ^{232}Th (Bq/kg) |
|---------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Srednja vrijednost | 197 | 152 | 24,2 | 20,9 |
| Min. izmjerena vrijednost | 16 | 0,7 | 2 | 0,4 |
| Max izmjerena vrijednost | 481 | 740 | 166 | 74 |

Tabela 97. Rezultati projekta Meneko

Ispitivanje sadržaja radionuklida u zemljištu u Crnoj Gori je ove godine obuhvatio samo vještački radionuklid ^{137}Cs i sa tom praksom će se nastaviti i ubuduće kada se bude vršilo ispitivanje koncentracije aktivnosti radionuklida u zemljištu.

Objašnjenje:

Crna Gora je jedna od rijetkih zemalja koja je prilično detaljno kroz „Meneko“ projekat ispitala svoje zemljište na koncentraciju kako određenih prirodnih, tako i vještačkog radionuklida ^{137}Cs . Međutim, ova baza je ipak napravljena na osnovu uzorkovanja zemljišta tokom 1996. godine i predstavlja prvu bazu ove vrste podataka na čijem ažuriranju treba raditi. Ažuriranju bi prethodio sistematičan izbor novih mjernih mjesta, tj pogošćenje postojeće mjerne mreže uzorkovanja i analize terestrijalnih radionuklida na osnovu geološke karte Crne Gore. Na ovaj način dobijeni novi rezultati bi dali mnogo bolji osnov za procjenu efektivne doze, (mjeru radiološke opterećenosti stanovništva), koja je rezultat izlaganja stanovništva, na otvorenom prostoru, uticaju prirodnih radionuklida iz



zemljišta, nego što se to može učiniti na osnovu rezultata dobijenih godišnjim monitoringom radioaktivnosti koji obuhvata uzorkovanje zemljišta sa obradivog i neobradivog nasumično izabranog zemljišta sa 6 do 9 lokacija.

Stoga, jedan od važnih predloga mjera ove godine je i predlog da se rezultati „Meneko“ projekta postave na sajt Agencije za zaštitu životne sredine čemu treba da prethodi prilagođavanje postojeće baze podataka kako bi joj bio moguć on-line pristup. Na taj način ove važne informacije bile bi dostupne svakom građaninu Crne Gore.

Takođe jedan od predloga mjera ove godine je i ažuriranje postojeće baze podataka relevantnim rezultatima koncentracije aktivnosti terestrijalnih radionuklida prirodnog porijekla dobijenih nakon 1995. godine kao i rezultatima koji će se dobijati ubuduće mjerenjima iz pugušćene mjerne mreže Meneko projekta.

Rezultati koji predstavljaju specifične aktivnosti vještačkog radionuklida cezijuma ^{137}Cs su prikazani u tabeli 98. Sa tom praksom će se nastaviti i ubuduće kada se bude vršilo ispitivanje koncentracije aktivnosti radionuklida u zemljištu.

| | Sjever CG neobradivo I polug | Sjever CG obradivo I pol | Sjever CG neobradivo II polug | Sjever CG obradivo II pol | Centralni dio CG I pol | Centralni dio CG I pol | Centralni dio CG II pol | Centralni dio CG II pol |
|---------------------------|------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| ^{137}Cs (Bq/kg) | 91,4 ± 4,2 | 80,2 ± 5,6 | 71,3 ± 2,4 | 46,1 ± 2,2 | 45,1 ± 2,5 | 20,2 ± 0,7 | 93,9 ± 3,6 | 55,2 ± 2,6 |
| | Jug CG neobradivo I polug | Jug CG obradivo I pol | Jug CG neobradivo II polug | Jug CG obradivo II pol | | | | |
| ^{137}Cs (Bq/kg) | 30,2 ± 1,6 | 7,5 ± 0,3 | 26,7 ± 1,8 | 11,5 ± 0,4 | | | | |

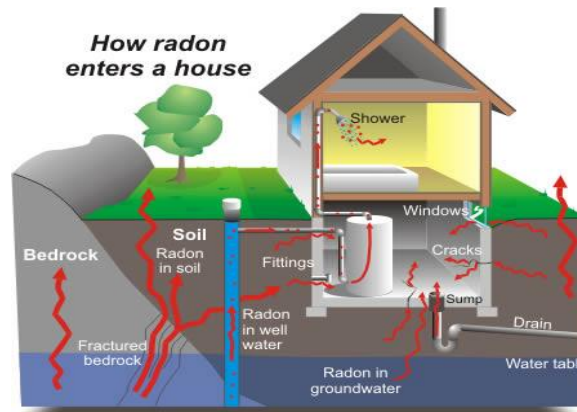
Tabela 98. Specifične aktivnosti radionuklida ^{137}Cs u zemljištu

Zaljučak; Analiza prethodno definisanog radionuklida u zemljištu je pokazala da zemljište u Crnoj Gori nije radiološki opterećeno (ni jedna izmjerena vrijednost koncentracije aktivnosti ^{137}Cs u zemljištu u toku 2014-te godine nije prelazila srednju vrijednost koncentracije aktivnosti ovog radionuklida dobijenog u okviru projekta „Meneko“).

9.8 Ispitivanje radioaktivnosti u boravišnim i radnim prostorijama

Radon je najrasprostranjeniji prirodni radioaktivni gas koji se emituje iz zemljišta koje sadrži radijum i koncentriše se u boravišnim i radnim prostorijama. Kako su produkti radioaktivnog raspada radona alfa i beta emiteri visokoh energija (kratkog dometa, ali visoke jonizujuće moći što naravno doprinosi i velikoj vjerovatnoći oštećenja tkiva kroz koje prolazi, u ovom slučaju bronhija i pluća) postoji velika opasnost po zdravlje stanovništva u slučaju povišenih koncentracija ovog gasa.





Slika 27. Način na koji radon dospjeva u boravišne prostorije.

Poznato je da prisustvo gasa radona u zatvorenim boravišnim prostorijama, od svih vrsta jonizujućih zračenja prirodnog porijekla, najviše doprinosi radiološkoj opterećenosti stanovništva, kao i to da je radon jedan od glavnih uzročnika karcinoma pluća. Samim tim ovo je i razlog zbog čega mnoge zemlje Svijeta ulažu velike napore u definisanje nacionalnih programa za ispitivanje i identifikaciju radonom opterećenih oblasti, u poboljšanje za ovaj problem relevantnog zakonodavnog okvira, kao i u mitigaciju radona gdje se to pokaže neophodnim.

Međutim, poslednja istraživanja o uticaju gasa radona na populaciju u Evropi ipak pokazuju da zemlje zapadnog balkanskog regiona, uključujući i Crnu Goru ne prate ovaj trend. Interventni nivoi koji su definisani našom legislativom su 400 Bqm^{-3} za postojeći stambeni fond i 200 Bqm^{-3} za novoizgrađene objekte i preporuke su Međunarodne komisije za zaštitu od zračenja (ICRP), a nisu rezultat realnog stanja u našoj zemlji.

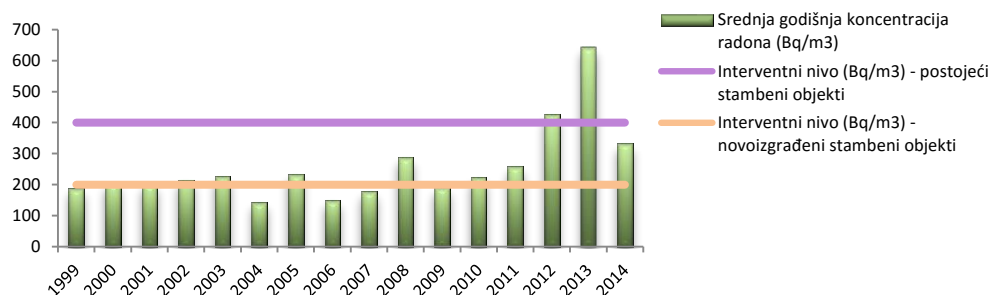
Vlada Crne Gore je 2000. god. započela finansiranje Programa izrade radonske mape u Crnoj Gori (radilo se o dugoročnim mjerenjima u trajanju od po 6 mjeseci, dva puta godišnje, za periode proljeće-ljeto i jesen-zima) što je za rezultat trebalo da ima definisanje srednje godišnje koncentracije radona u boravišnim prostorijama, odnosno utvrđivanje radiološkog opterećenja stanovništva Crne Gore i identifikaciju radonom opterećenih oblasti.

Ova ispitivanja, zbog obustave finansiranja, nisu do kraja završena, tj urađen je samo dio radonske mape Crne Gore kojom je obuhvaćen njen centralni i južni dio. Posledica nedovršene radonske mape je nepromijenjena situacija u Crnoj Gori kada je u pitanju zaštita od uticaja gasa radona na zdravlje stanovništva, Nacionalna strategija sa akcionim planom za smanjenje negativnog uticaja gasa radona još uvijek ne postoji, a zakonodavni okvir koja se bavi ovom problematikom nije rezultat poznavanja kompletne realne situacije u našoj zemlji. (zakonski okvir koji pokriva oblast izgradnje stambenih i poslovnih objekata ne prepoznaje mogućnost prijetnje ovog gasa na zdravlje stanovništva).

U međuvremenu, u okviru tehničke saradnje za ciklus TC 2014/2015, Agencija za zaštitu životne sredine, Ministarstvo održivog razvoja i turizma i Crnogorska akademija nauka i umjetnosti kandidovale su projekat: “Mapiranje radona u Crnoj Gori i unapređenje nacionalnog sistema zaštite od radona“ u trajanju od tri godine. Glavni ciljevi projekta su završetak mapiranja radona u Crnoj Gori, objektivnija procjena efektivne doze za stanovništvo zbog udisanja radona, edukacija stanovništva o uticaju radona na zdravlje, jačanje kadrovskih i institucionalnih kapaciteta za mjerenje i mitigaciju radona, i inoviranje nacionalne radonske legislative u cilju njenog usaglašavanja sa direktivama EU i standardima IAEA, kao i priprema nacionalne Strategije za zaštitu od radona čime će se unaprijediti nacionalni sistem za zaštitu od jonizujućih zračenja.

Program sistematskog ispitivanja radioaktivnosti u životnoj sredini Crnoj Gori koji se radi svake godine uključuje kratkoročna mjerenja (mjerenja koja traju do 48 h) kojim se obuhvata uglavnom samo od 10 do 20 slučajno odabranih lokacija (individualne i zajedničke stambene zgrade, poslovni prostori, škole i dječiji vrtići). Ovakva mjerenja ne mogu dati realnu i preciznu sliku stanja kada je u pitanju opterećenost boravišnih prostorija gasom radonom, međutim, mogu da nam skrenu pažnju da ukoliko izmjerene vrijednosti budu značajno iznad legislativom definisanih nivoa, mjerenja treba ponoviti, pogotovo ako se radi o vrtićima i školama.





Grafikon 104. Evolucija srednjih godišnjih koncentracija radona (Bq/m^3) u boravišnim i radnim prostorijama na teritoriji Crne Gore u periodu od 1999 -2014 godine (prilikom analize grafika obavezno obratiti pažnju na NAPOMENU koja slijedi u tekstu ispod)

NAPOMENA: Serija kratkoročnih mjerenja koncentracije aktivnosti radona u 2014. godini obavljena je na ukupno 20 lokacija. Lokacije su bile škole i vrtići sa teritorije opštine Nikšić. Godine 2013-te radila su se ciljano, ponovna mjerenja na lokacijama (školama sa teritorije Glavnog grada Podgorice) na kojima su prethodnih godina bile registrovane povećane srednje godišnje koncentracije radona, tj. značajno veće od domaćom legislativom definisanih interventnih nivoa. Upravo zbog toga grafik 104. pokazuje značajan porast upravo za 2013. god, što se ipak zbog svega navedenog ne može smatrati realnom prosječnom vrijednošću koncentracije radona u boravišnim prostorijama u Crnoj Gori za 2013-tu godinu.

U toku 2014-te godine na svim izabranim lokacijama mjerenja su obavljena u dva ciklusa. Prvi ciklus je realizovan u periodu jul - avgust 2014. god., a drugi u periodu decembar 2014. - januar 2015. god., odnosno u različitim godišnjim dobima, kako bi se sagledale moguće sezonske varijacije u koncentracijama.

Uočeno je da srednja godišnja koncentracija aktivnosti radona u ovoj godini iznosila 331,4 Bq/m^3 (aritmetička sredina rezultata).

U 8 od ukupno 20 ispitivanih škola i vrtića izmjerena je srednja vrijednost koncentracije aktivnosti radona koja je bila veća od maksimalno dozvoljenog nivoa koncentracije aktivnosti za postojeći stambeni fond (tj. veća od 400 Bq/m^3).

U 2 od ukupno 20 ispitivanih škola i vrtića srednja vrijednost koncentracije radona bila je preko maksimalno dozvoljenog nivoa koncentracije aktivnosti za postojeći stambeni fond (tj. veća od 200 Bq/m^3 i manja od 400 Bq/m^3).

U 10 od ukupno 20 ispitivanih škola i vrtića srednja vrijednost koncentracije radona bila manja od maksimalno dozvoljenog nivoa koncentracije aktivnosti za postojeći stambeni fond (tj. veća od 200 Bq/m^3).

| N ⁰ | Lokacija | Rezultati mjerenja | | |
|----------------|-------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| | | I mjerjenje [Bq/m^3] | II mjerjenje [Bq/m^3] | Srednja vrijednost [Bq/m^3] |
| 1. | Vrtić "Lastavica" | 46 | 29 | 38 |
| 2. | Vrtić "Zvezdica" | 739 | 990 | 864 |
| 3. | Vrtić "Proljeće" | 798 | 686 | 742 |
| 4. | Vrtić "Bajka" | 549 | 1140 | 844 |
| 5. | Vrtić "Radost" | 1030 | 204 | 617 |
| 6. | Vrtić "Bambi" | 70 | 85 | 78 |
| 7. | Vrtić "Sunce" | 203 | 1010 | 606 |
| 8. | Vrtić "Neven" | 23 | 32 | 28 |
| 9. | Vrtić "Kosovka" | 83 | 248 | 118 |



| | | | | |
|-----|---------------------------------|-----|-----|-----|
| | djevojka” | | | |
| 10. | Vrtić “Pčelica” | 702 | 863 | 782 |
| 11. | Vrtić “Osmijeh” | 28 | 51 | 40 |
| 12. | Vrtić “Leptir” | 308 | 497 | 402 |
| 13. | Vrtić “Vrabac” | 488 | 561 | 524 |
| 14. | O.Š. “Braća Ribar” | 36 | 405 | 220 |
| 15. | O.Š. “Olga Golović” | 98 | 136 | 117 |
| 16. | Gimnazija “Stojan Cerović” | 35 | 42 | 38 |
| 17. | O.Š. “Ratko Žarić” | 38 | 70 | 54 |
| 18. | JU Ekonomska škola | 52 | 103 | 78 |
| 19. | O.Š. “Mileva Lajović Lalatović” | 28 | 144 | 172 |
| 20. | O.Š. “Luka Simonović” | 172 | 375 | 274 |

Tabela 99. Rezultati mjerenja radona u školama i vrtićima u 2014. godini

Zaključak: Svih prethodnih godina, kao i ove godine, mjerenja koncentracije radona su rađena u skladu sa metodologijom mjerenja Agencije za zaštitu životne sredine Sjedinjenih Američkih Država (US EPA), prikazanim u publikacijama EPA 402-R-92-004 i EPA 520-402-R-92-004. Kod ovakve metode kratkoročnih mjerenja, ukoliko je inicijalni rezultat ispitivanja veći od 370 Bq m^{-3} preporučuju se ponovna mjerenja, naravno pod apsolutno istim uslovima. Ukoliko srednja vrijednost ponovljenog i prethodnog mjerenja bude veća od 148 Bq m^{-3} preporučuje se remedijacija. Međutim, mišljenja smo da bi, u ovom trenutku, za Crnu Goru pridržavanje američkih standarda, kada se govori o tome kada treba sprovesti remedijaciju, ipak bilo prestrogo. Nakon završetka radonske mape Crne Gore i ovaj nedostatak će biti regulisan, odnosno j nova legislativa koja bude regulisala ovu oblast definisaće za nas realne interventne procedure tj procedure koje će tačno definisati kada i kako treba pristupiti remedijaciji nekog prostora.

Shodno tome, ove godine se predlaže ponavljanje mjerenja u vrtićima u kojima je srednja godišnja koncentracija aktivnosti radona bila preko 400 Bq m^{-3} („Zvezdica“, „Proljeće“, „Bajka“, „Radost“, „Sunce“, Pčelica“, Leptir“, „Vrabac“) i u O.Š „Braća Ribar“, zbog velike razlike I i II mjerenja (proljeće- ljeto i jesen-zima)

U međuvremenu treba:

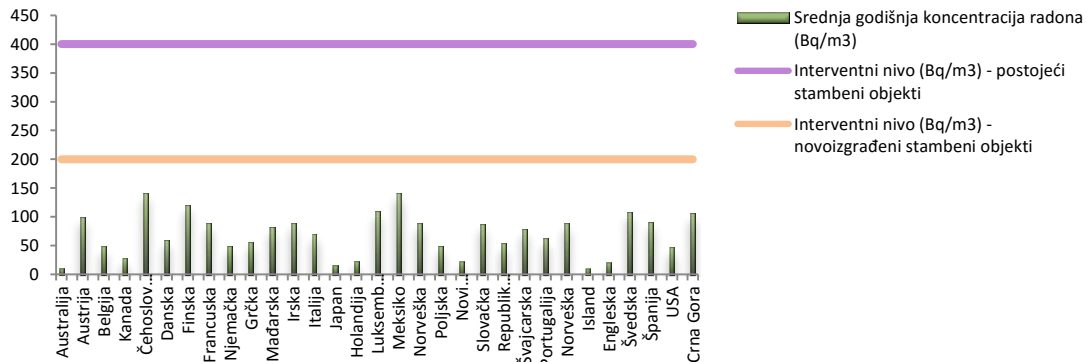
- Periodično provjetravati sve prostorije koje se nalaze u prizemlju i sve prostorije u kojima se boravi više od nekoliko sati i to: ujutru oko 7 časova, sredinom dana oko 12 časova i poslije podne oko 17 časova. Provjetranje treba da traje od 15 do 30 minuta u svakom od tri ciklusa u danima bez vjetra i po 10 minuta u danima sa vjetrom.
- Stalno treba provjetravati sve prostorije koje se nalaze u prizemlju, sve prostorije u kojima se boravi više od nekoliko sati i to: najmanje 30 minuta prije početka nastave i nastojati da tokom nastave makar jedan prozor bude stalno otvoren
- Mjere se primarno primjenjuju u hladnom periodu godine (naročito u toku sezone grijanja)

Procjena godišnje efektivne doze zračenja - mjere radiološke opterećenosti stanovništva kao posledica izlaganja radonu u zatvorenim prostorijama:



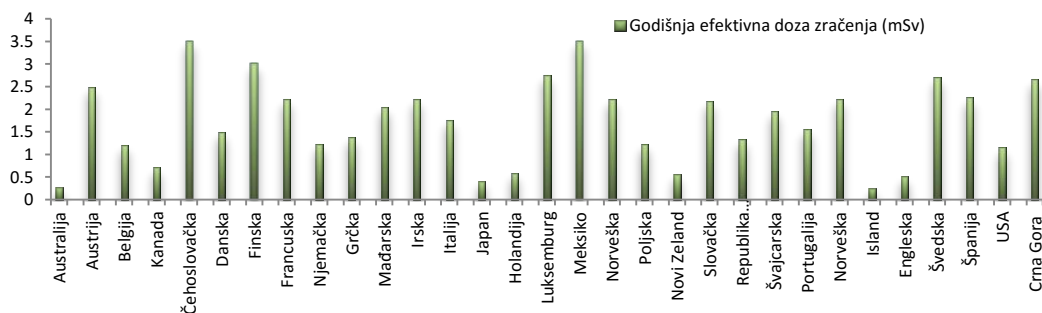
Vrijednosti godišnjih efektivnih doza su izvedene na osnovu konverzionog faktora $0.025 \text{ mSv}/(\text{Bq}/\text{m}^3)$, u skladu sa preporukama UNSCEAR (1993) i srednje godišnje koncentracija aktivnosti radona koja je prikazana na grafikonu 105.

Kao najrealnija vrijednost za srednju godišnju koncentraciju aktivnosti radona u boravišnim prostorijama uzima se aritmetička sredina svih rezultata do sada realizovanog programa izrade radonske mape Crne Gore i iznosi **105 Bq/m³**.



Grafikon 105. Srednja godišnja koncentracija aktivnosti radona (Bq/m^3) u boravišnim i radnim prostorijama koja je rezultat dugoročnih mjerenja, tj. dobijena je na osnovu oko 70% urađene radonske mape Crne Gore, u poređenju sa srednjim godišnjim koncentracijama aktivnosti mjerenim u većini evropskih i u pjeđinim neevropskim zemljama.

Na ovaj način se dobija da stanovnik Crne Gore kao posledicu izlaganja radonu u zatvorenim boravišnim prostorijama dobija godišnje **2,65 mSv** (grafikon 106.).



Grafikon 106. Godišnja efektivna doza zračenja primljena od strane odraslog stanovnika kao posledica izlaganja radonu u zatvorenim prostorijama izražena u mSv. Vrijednost su prikazane i za većinu evropskih (uključujući Crnu Goru) kao i za pojedine neevropske zemlje.

Za razliku od drugih faktora koji doprinose godišnjoj dozi zračenja koju primi odrastao stanovnik Crne Gore, radon je faktor koji je moguće najjednostavnije sniziti preduzimanjem konkretnih remedijacionih mjera. Osnovne metode remedijacije su ugradnja efikasnog ventilacionog sistema koji bi uticao na smanjenje koncentracija aktivnosti radona u zatvorenim prostorijama kao i povećanje otpornosti podova korišćenjem izolacionih materijala u cilju smanjenja emanacija radona, tj. protoka radona iz zemljišta u boravišne prostorije.

Prilikom boravka na otvorenom prostoru takodje postoji izloženost stanovništva gasu radonu kao posledica njegove emanacije iz zemljišta. Proračun efektivne doze koja je rezultat izlaganja radonu na otvorenom prostoru je isti kao i proračun za efektivnu dozu za zatvoreni prostor samo se mijenja faktor koji govori o vremenu koje stanovnik provede na otvorenom i uzima se da je koncentracija radona na otvorenom prostoru $10 \text{ Bq}/\text{m}^3$ (UNSCEAR 2000) Dakle, ukupna efektivna doza od radona na otvorenom prostoru je $0,095 \text{ mSv}$ za godinu dana.



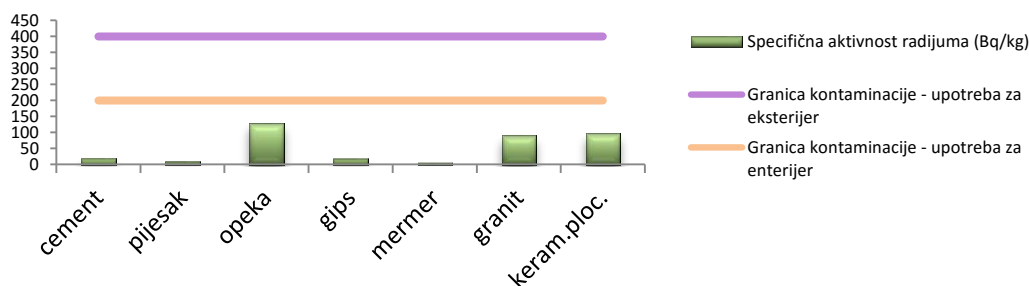
Zaključak: Inhalacijom radona u zatvorenom prostoru pojedinac primi efektivnu dozu od 2,65 mSv/god (treba imati na umu da je ova vrijednost donešena na osnovu rezultata koji je rezultat mjerenja do sada realizovanog dijela radonske mape) što je skoro 70% od ukupno primljene efektivne doze koja je posledica izlaganja jonizujućem zračenju prirodnog porijekla.

9.9 Ispitivanje sadržaja radionuklida u građevinskom materijalu

Ograničenja na upotrebu građevinskog materijala su uglavnom povezana sa γ zračenjem koje emituju radionuklidi koji su sastavni dio tog materijala.

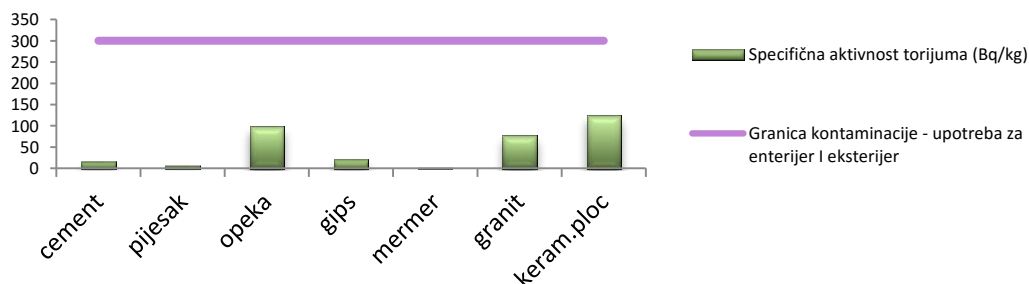
U Crnoj Gori se od 1999. godine vrši sistematsko ispitivanje sadržaja radionuklida u građevinskom materijalu, analiziranjem različitih uzoraka sa teritorije Crne Gore. Mjere se aktivnosti prirodnih radionuklida: ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th , kao i vještačkog radionuklida ^{137}Cs . Granice radioaktivne kontaminacije građevinskog materijala su propisane Pravilnikom o granicama kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije („Sl. List SRJ“ br. 9/99).

Tokom 2014. godine obavljena je serija mjerenja specifičnih aktivnosti referentnih radionuklida na 7 različitih uzoraka materijala (cement, pijesak, opeka, gips, mermer, granit i keramičke pločice)..



Grafikon 107. Specifične aktivnosti ^{226}Ra (Bq/kg) izvedene iz analiziranih uzoraka građevinskih materijala na teritoriji Crne Gore u 2014. godini u poređenju sa maksimalno dozvoljenim granicama

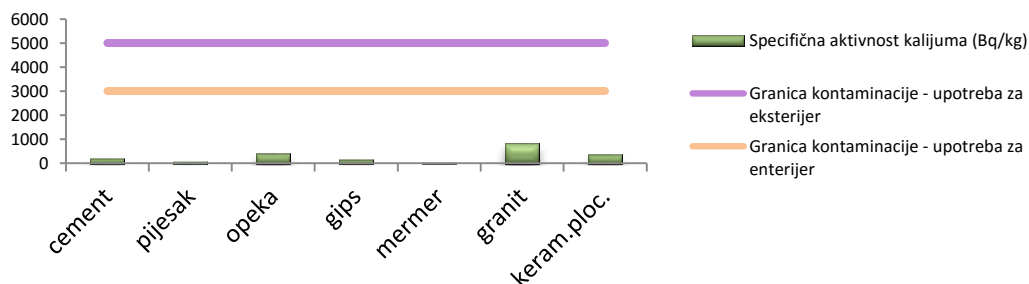
Grafikon 107. prikazuje rezultate mjerenja specifičnih aktivnosti ^{226}Ra izvedenih iz sedam uzorka građevinskog materijala korišćenih u 2014. godini. U svim uzorcima specifične aktivnosti radijuma su znatno niže u odnosu na maksimalno dozvoljene granice za ^{226}Ra koje se odnose na upotrebu za eksterijer (400 Bq/kg) i za enterijer (200 Bq/kg)



Grafikon 108. Specifične aktivnosti ^{232}Th (Bq/kg) izvedene iz analiziranih uzoraka građevinskih materijala na teritoriji Crne Gore u 2014. godini u poređenju sa maksimalno dozvoljenim granicama



Grafikon 108. prikazuje rezultate mjerenja specifičnih aktivnosti ^{232}Th izvedenih iz sedam uzoraka građevinskih materijala korišćenih u 2014. godini. U svim uzorcima specifične aktivnosti torijuma su znatno niže u odnosu na maksimalno dozvoljene granice za ^{232}Th koje se odnose na upotrebu za eksterijer i enterijer (300 Bq/kg).



Grafikon 109. Specifične aktivnosti ^{40}K (Bq/kg) izvedene iz analiziranih uzoraka građevinskih materijala na teritoriji Crne Gore u 2014. godini u poređenju sa maksimalno dozvoljenim granicama

Grafikon 109. prikazuje raspodjelu rezultata mjerenja specifičnih aktivnosti ^{40}K izvedenih iz sedam uzoraka građevinskih materijala korišćenih u 2014. godini. U svim uzorcima aktivnosti kalijuma su znatno niže u odnosu na maksimalno dozvoljene granice za ^{40}K koje se odnose na upotrebu za eksterijer (5000 Bq/kg) i enterijer (3000 Bq/kg).

Shodno članovima 21. i 22. Pravilnika o granicama kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije („Sl. List SRJ“ br. 9/99) mogu se izračunati gama indeksi za građevinske materijale za enterijer i eksterijer u visokogradnji koji ne smiju biti veći od 1. Gama indeksi za sve uzorke građevinskog materijala su u 2014. godini bili manji od 1 kako za enterijer tako i za eksterijer.

Zaključak: Rezultati ispitivanja u 2014. godini, kao i u prethodnim godinama, pokazuju da su nivoi specifičnih aktivnosti svih referentnih radionuklida znatno manji od maksimalno dozvoljenih vrijednosti koje su definisane u Pravilniku o granicama kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije („Sl. List SRJ“ br. 9/99).

9.10 Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi za piće

Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi za piće rađeno je na uzorcima iz gradskog vodovoda u Podgorici, kao i gradskih vodovoda u Baru, Bijelom Polju i Nikšiću. Analiza je obuhvatila prirodne radionuklide ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th , vještački radionuklid ^{137}Cs . Takođe su urađene specifične analize: ukupna α i ukupna β aktivnost, kao i analize radionuklida ^{90}Sr . U uzorcima vode vodovoda Podgorica rađene su i analize sadržaja radionuklida ^{222}Rn . Rezultati mjerenja su dati u vidu u tabeli 100. Maksimalno dozvoljeni nivoi koncentracija radionuklida za vodu za piće su propisani Pravilnikom o granicama kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije („Sl. List SRJ“, br. 9/9)

| Voda za piće Bar, Bijelo Polje, Podgorica, Nikšić | ^{40}K (mBq/l) | ^{137}Cs (mBq/l) | ^{226}Ra (mBq/l) | ^{232}Th (mBq/l) | Ukupna α aktiv. (Bq/l) | Ukupna β aktiv. (Bq/l) | ^{90}Sr (Bq/l) | ^{222}Rn (Bq/l) |
|--|----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| | | | | | | | | |



| | | | | | | | | |
|---------------------|-------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|------|
| Podgor. I kvartal | ≤ 6,8 | ≤ 0,61 | ≤ 1,65 | ≤ 1,74 | ≤ 0,085 | ≤ 0,22 | ≤ 0,08 | 2,37 |
| Podgor. II kvartal | 25,3 | ≤ 0,79 | ≤ 1,42 | ≤ 2,61 | ≤ 0,085 | ≤ 0,22 | ≤ 0,08 | 3,50 |
| Podgor. III kvartal | 32,4 | ≤ 1,12 | 8,6 | ≤ 3,12 | ≤ 0,085 | ≤ 0,22 | ≤ 0,08 | 6,50 |
| Podgor. IV kvartal | 18,7 | ≤ 0,85 | ≤ 1,10 | ≤ 3,51 | ≤ 0,085 | ≤ 0,22 | ≤ 0,08 | 2,67 |
| BR I kvartal | | | | | ≤ 0,085 | ≤ 0,22 | | |
| BR II kvartal | | | | | ≤ 0,085 | ≤ 0,22 | | |
| BR III kvartal | | | | | ≤ 0,085 | ≤ 0,22 | | |
| BR IV kvartal | | | | | ≤ 0,085 | ≤ 0,22 | | |
| BP I kvartal | | | | | ≤ 0,085 | ≤ 0,22 | | |
| BP II kvartal | | | | | ≤ 0,085 | ≤ 0,22 | | |
| BP III kvartal | | | | | ≤ 0,085 | ≤ 0,22 | | |
| BP IV kvartal | | | | | ≤ 0,085 | ≤ 0,22 | | |
| NK I kvartal | | | | | ≤ 0,085 | ≤ 0,22 | | |
| NK II kvartal | | | | | ≤ 0,085 | ≤ 0,22 | | |
| NK III kvartal | | | | | ≤ 0,085 | ≤ 0,22 | | |
| NK IV kvartal | | | | | ≤ 0,085 | ≤ 0,22 | | |

Tabela 100. Koncentracije radionuklida u vodi za piće : Podgorica, Bar, Bijelo Polje, Nikšić za 2014. god.

Zaključak: Upoređivanjem vrijednosti serije rezultata koncentracija aktivnosti radionuklida u pijaćim vodama sa izvedenim koncentracijama koje važe za vodu za piće :

| ⁴⁰ K (mBq/l) | ¹³⁷ Cs (mBq/l) | ²²⁶ Ra (mBq/l) | ²³² Th (mBq/l) | Ukupna α aktiv. (Bq/l) | Ukupna β aktiv. (Bq/l) | ⁹⁰ Sr (Bq/l) |
|----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 2200 | 1000 | 200 | 100 | 0,1 | 1 | 0,1 |

dolazi se do zaključka da je voda za piće iz gradskih vodovoda radiološki ispravna.

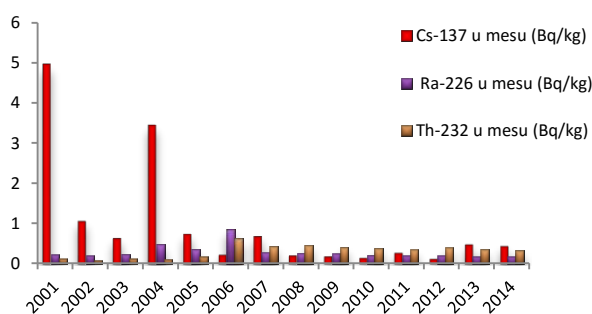
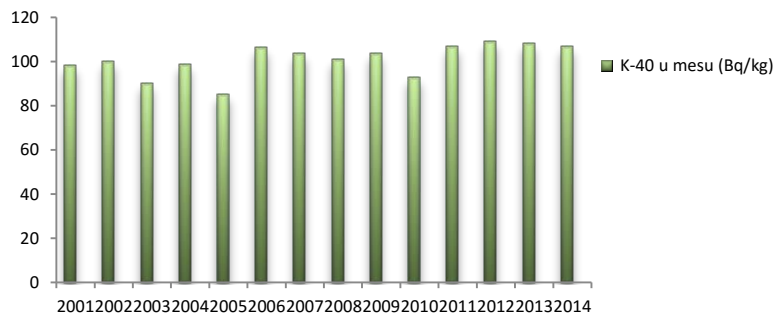
Srednja vrijednost serije ispitivanja koncentracije radona ²²²Rn je bila 3,76 Bq/l što je na nivou od prošle godine, radi se o dozvoljenoj vrijednosti jer kao i prošle godine doprinosi efektivnoj dozi sa samo 0,009 mSv/god što je u opsegu dozvoljenih vrijednosti (0,2-0,8 mSv/god).

9.11 Ispitivanje sadržaja radionuklida u ljudskoj hrani

Jedan od faktora koji doprinosi efektivnoj dozi zračenja za stanovništvo jeste količina i vrsta radionuklida unijetih hranom. Većina prirodne radioaktivnosti u hrani je posledica prisutnosti radioaktivnog izotopa ⁴⁰K, a ostatak je uglavnom posledica raspada radionuklida uranovog i torijumovog niza. U Crnoj Gori se od 1999. godine vrši sistematsko ispitivanje sadržaja radionuklida u ljudskoj hrani, analiziranjem specifičnih aktivnosti prirodnih radionuklida ⁴⁰K, ²²⁶Ra, ²³²Th, kao i specifičnih aktivnosti vještackog radionuklida ¹³⁷Cs na uzorcima različitih vrsta namirnica koje se koriste (proizvode ili uvoze) na teritoriji Crne Gore. Maksimalno dozvoljene specifične aktivnosti radionuklida u hrani su propisane Pravilnikom o granicama kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije („Sl. list SRJ“ br. 9/99).

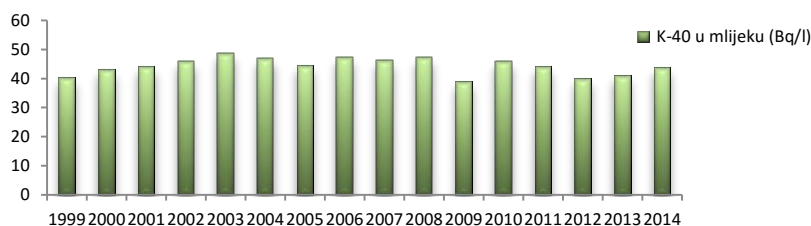
Grafikon 110 prikazuje specifične aktivnosti radionuklida ⁴⁰K, ²²⁶Ra, ²³²Th i ¹³⁷Cs, dobijenih analizom uzoraka mesa (govedeg, jagnječeg, svinjskog i pilećeg) na teritoriji Crne Gore u periodu 2001-2014. godine. Na osnovu prikazanih rezultata može se izvesti zaključak da su specifičnih aktivnosti kalijuma dominantne, 250-500 puta veće u odnosu na specifične aktivnosti ostalih analiziranih radionuklida u mesu (specifične aktivnosti kalijuma su iz tog razloga prikazane odvojenim grafikonom). Takođe se može zaključiti da su varijacije koncentracija ostalih radionuklida male, sa izuzecima specifičnih aktivnosti ¹³⁷Cs u 2001. i 2004. godini, radijuma ²²⁶Ra u 2006. godini, kao i trenda porasta specifičnih aktivnosti ²³²Th od 2006. godine.

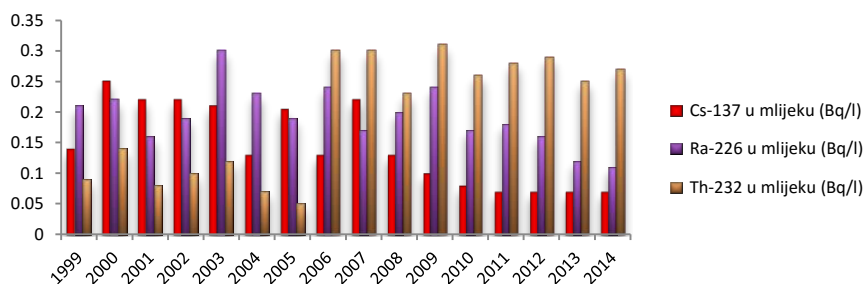




Grafikon 110. *Specifične aktivnosti radionuklida mesu, u periodu 2001-2014. godine izvedena analizom uzoraka sa cijele teritorije Crne Gore. Specifične aktivnosti kalijuma ^{40}K su prikazane odvojeno (gornji grafik).*

Rezultati mjerenja koncentracija aktivnosti radionuklida u mlijeku, izvedenih analizom uzoraka iz mljekara na cijeloj teritoriji Crne Gore, su prikazani na grafikonu 111. Treba naglasiti da je do 1999. god. rađeno ispitivanje koncentracije aktivnosti radionuklida u mlijeku samo na uzorcima mlijeka sa teritorije Podgorice, a da se od 2000. god. pa do danas uzorkuje i analizira mlijeko sa teritorija: Podgorice, Nikšića, Herceg Novog, Bara, Bijelog Polja i Ulcinja. Koncentracije kalijuma u mlijeku su oko dva puta manje u odnosu na koncentracije kalijuma u mesu. Varijacije koncentracija aktivnosti svih analiziranih radionuklida u mlijeku su male, sa izuzetkom trenda porasta koncentracija aktivnosti ^{232}Th od 2006. godine. Slične vrijednosti specifičnih aktivnosti radionuklida su mjerene u svim ostalim osnovnim namirnicama: voću i povrću, hljebu, jajima i mliječnim proizvodima.





Grafikon 111. Koncentracija aktivnosti radionuklida u mlijeku izvedenih analizom uzoraka iz mljekara na cijeloj teritoriji Crne Gore u periodu 1999 - 2014. godine. Koncentracije aktivnosti kalijuma K-40 su prikazane odvojeno (gornji dio grafika).

Analiza radionuklida u indikatorskim organizmima (sipe i dagnje uzorkovane kod Bara i Herceg Novog) je obuhvatila prirodne radionuklide ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th i vještački ^{137}Cs . Koncentracija pojedinih radionuklida je bila veoma niska stoga nije mogla ni biti detektovana pa je data preko minimalnih detektabilnih vrijednosti.

| | ^{40}K (Bq/kg) | ^{137}Cs (Bq/kg) | ^{226}Ra (Bq/kg) | ^{232}Th (Bq/kg) |
|---------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Dagnje I HN | 61,43 | ≤ 0,09 | ≤ 0,31 | ≤ 0,48 |
| Dagnje II HN | 68,84 | ≤ 0,13 | ≤ 0,24 | ≤ 0,29 |
| Dagnje I Bar | 45,21 | ≤ 0,10 | ≤ 0,13 | ≤ 0,33 |
| Dagnje II Bar | 58,34 | ≤ 0,11 | ≤ 0,18 | ≤ 0,26 |
| Sipe I Bar | 90,6 | ≤ 0,08 | ≤ 0,12 | ≤ 0,27 |
| Sipe II Bar | 102 | ≤ 0,14 | ≤ 0,17 | ≤ 0,31 |
| Sipe I HN | 86,5 | ≤ 0,11 | ≤ 0,16 | ≤ 0,42 |
| Sipe II HN | 69,2 | ≤ 0,09 | ≤ 0,21 | ≤ 0,31 |

Tabela 101. Specifične aktivnosti radionuklida u indikatorskim organizmima

Zaključak: U svim namirnicama koje su bile obuhvaćene programom monitoringa radioaktivnosti u životnoj sredini za 2014. god. kao i u kompozitnim uzorcima dječije hrane koja se sprema u centralnoj kuhinji JU dječiji vrtić „Ljubica Popović“ i kompozitnim uzorcima hrane studentske menze koja se sprema u JU Dom učenika i sudenata Podgorica specifične aktivnosti analiziranih radionuklida su bile na nivou ranijih godina. Sa potpunom sigurnošću možemo tvrditi da se radi o radiološki ispravnoj hrani. Proračun efektivne doze za 2012. godinu je bio u opsegu efektivnih doza (iznosio je 0,336mSv) definisanom u UNSCER (2000) dokumentu koji sve države koriste kao referentni opseg i koji iznosi, kada je u pitanju unos radionuklida ingestijom hrane i vode za piće: 0,2 - 0,8 mSv godišnje. Obzirom da su koncentracije aktivnosti radionuklida u svim analiziranim namirnicama u 2014. godini bili na nivou prošlogodišnjih koncentracija i obzirom da u Crnoj Gori hrana nije uzrok najveće radiološke opterećenosti stanovništva, nije bilo razloga da se proračun efektivne doze koja je posledica ingestije hrane i vode za piće računa i ove godine. Takođe će u konačnom zaključku ove Informacije biti naveden pored ovog i glavni razlozi zbog čega je ove godine izostao prikaz efektivnih doza.

9.12 Ispitivanje sadržaja radionuklida u stočnoj hrani

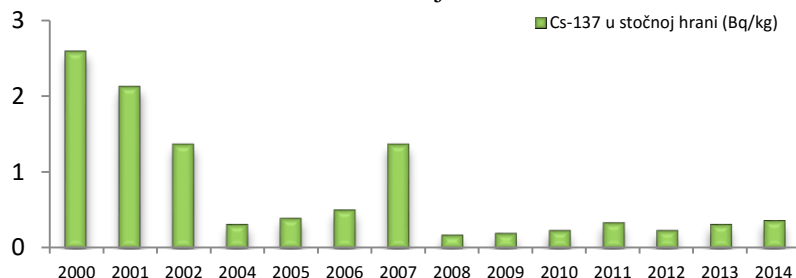
Program sistematskog ispitivanja radioaktivnosti životne sredine u Crnoj Gori uključuje sistematsko ispitivanje sadržaja radionuklida u stočnoj hrani. Uzorkovano je i analizirano: livadska trava, sijeno, krmna smjesa, hrana za kokoške, hrana za svinje i kukuruzno stočno brašno sa teritorije opština Podgorice i Pljevlja.

Ove godine analiziran je vještački radionuklid ^{137}Cs i rezultati mjerenja su dati na grafikonu 112.



Maksimalno dozvoljene specifične aktivnosti radionuklida u stočnoj hrani su propisane Pravilnikom o granicama kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije („Sl. list SRJ“ br. 9/99), članom 19 koji definiše da granice radioaktivne kontaminacije stočne hrane i sirovina za izradu krmnih smješa treba da budu jednake sa granicama radioaktivne kontaminacije propisanim za ljudsku hranu.

Iz statistički obrađenih podataka prikazanih na grafikonu 112. se može zaključiti da su varijacije koncentracije aktivnosti male, sa izuzetkom ^{137}Cs mjerene u 2003.



Grafikon 112. Specifične aktivnosti (Bq/kg) ^{137}Cs u stočnoj hrani, u periodu 2000 -2014. god., izvedene analizom uzoraka koji se koriste na teritoriji Crne Gore. Napomena: nedostaju vrijednosti ^{137}Cs za 2003. godinu koja je iznosila 47,1Bq/kg i nije mogla biti prikazana na istom grafiku .

Zaključak: Ukoliko bi se GGU podijelile sa masama hrane koju stoka konzumira za godinu dana dobile bi se nerealno niske vrijednosti maksimalno dozvoljenog nivoa kontaminacije, odnosno izvedenih koncentracija (IK), pa stoga princip proračuna ove veličine ne može uzeti isti kao kod proračuna za ljudsku hranu.

Upoređivanjem vrijednosti specifičnih koncentracija sličnih uzoraka stočne hrane iz zemalja u okruženju, prije svega naših susjeda (npr. Srbija), može se utvrditi da se radi o sličnim vrijednostima specifičnih koncentracija analiziranih radionuklida u stočnoj hrani. Osim toga i sama činjenica da se u Crnoj Gori konzumira meso koje je radiološki ispravno navodi nas na to da slobodno možemo potvrditi prethodno definisan zaključak koji se odnosi na radiološku ispravnost stočne hrane.

KONAČAN ZAKLJUČAK:

Koncentracija analiziranih radionuklida u svim segmentima životne sredine, kao i u hrani i vodi za piće kretala u istim granicama kao i prošlih godina tj. u dozvoljenim granicama. Osim toga na teritoriji Crne Gore, a ni van njenih granica, nije bilo nuklearnih/radioloških akcidenata/incidenata koje su mogle ugroziti naše stanovništvo i stoga se zaključuje da stanovništvo Crne Gore nije bilo prekomjerno radiološki opterećeno u toku 2014. godine. Poznato je (na osnovu praksi drugih evropskih zemalja koje smo analizirali, a i na osnovu sopstvenog petogodišnjeg iskustva) da ukoliko se na godišnjem nivou ne uočavaju značajne promjene u koncentracijama aktivnosti radionuklida u analiziranim uzorcima, procjenu efektivnih doza ne treba raditi svake godine. Bolja percepcija radiološke opterećenosti se dobija nakon analize rezultata, u smislu proračuna efektivnih doza, nakon određenog vremenskog ciklusa (od četiri ili pet godina npr.)

Osim toga za Crnu Goru je veoma važno imati na umu da je vrijednost ukupne efektivne doze za pojedinca starijeg od 17 godina, najvećim dijelom, tj sa skoro 70%, rezultat inhalacije gasa radona. Tek nakon završetka radonske mape dobiće se informacija o srednjoj godišnjoj koncentracija aktivnosti radona u boravišnim prostorijama na cijeloj teritoriji Crne Gore i ona će biti glavni podatak na osnovu koga će se uraditi realnija nego do sada procjena radiološkog opterećenja našeg stanovništva tj ukupna efektivna doza.

Sve prethodno navedeno u ovom zaključku su razlozi zašto u u Informaciji ove godine nije dat proračun efektivnih doza (osim procjene godišnje efektivne doze na osnovu srednje vrijednosti koncentracije aktivnosti radona do sada realizovane radonske mape).



10 SEKTORSKI PRITISCI NA ŽIVOTNU SREDINU

Uvod

Čovjek djeluje na okolinu svim svojim aktivnostima: korišćenjem prostora, korišćenjem resursa, zadovoljavanjem svojih ličnih, socijalnih i privrednih potreba. Sve aktivnosti koje čovjek svakodnevno sprovodi imaju različite efekte na životnu sredinu. Samo korišćenje prostora i njegovo modifikovanje za osnovne potrebe stanovnika pored uticaja na prirodnu ravnotežu djeluje i na njihovo zdravlje.

Da bi se ovi uticaji mogli procijeniti i njihove posljedice predvidjeti moraju se izdvojiti i identifikovati sektori koji vrše konstantan pritisak na životnu sredinu. Neki od ovih sektora kao što su energetika, saobraćaj i industrija, vrše direktan pritisak na prirodu, dok drugi, kao što su poljoprivreda, šumarstvo ili ribarstvo su u suprotnoj poziciji jer direktno zavise od stanja životne sredine. Turizam je relativno kasno prepoznat kao pritisak i pridaje mu se značaj tek u posljednje vrijeme.

Sagledavanje uticaja pojedinog sektora u cjelini na okolinu ima najviše prednost sa stanovišta planiranja i izrade strateških razvojnih dokumenata tih sektora. Za sveobuhvatan opis i razumijevanje pritisaka na okolinu, osim uticaja pojedinih sektora, važno je sagledati područja u kojima dolazi do složenih preklapanja i koji su pod uticajem više različitih sektora.

10.1 Indikatorski prikaz

Vlada Crne Gore je na sjednici održanoj 14. III 2013. usvojila Uredbu o Nacionalnoj listi indikatora zaštite životne sredine Crne Gore (Sl. list br. 19/2013). Na toj listi se nalazi ukupno 55 indikatora, od čega 28 indikatora iz osnovnog seta indikatora (CSI) Evropske agencije za životnu sredinu. Listom je obuhvaćeno 12 tematskih oblasti: biološka raznovrsnost, kopnene vode, more, zemljište, vazduh, klimatske promjene, upravljanje otpadom, poljoprivreda, ribarstvo, energetika, saobraćaj i turizam.

Na ovaj način su stvoreni uslovi da se izvještaj o stanju životne sredine izrađuje u skladu sa zakonom o životnoj sredini, član 19.

Pri formiranju Nacionalne liste indikatora polazilo se od sledećeg:

- Da je posmatrani indikator kompleksan i značajan za ocjenu stanja životne sredine u državi
- Da su podaci za izradu indikatora dostupni i isplativi
- Da je indikator uporediv na međunarodnom nivou
- Da je lak sa razumijevanje i prezentovanje
- Da indikator posjeduje tačnost, reprezentativnost, uvjerljivost i transparentnost.

Kvalitet životne sredine jeste stanje životne sredine koje se iskazuje fizičkim, hemijskim, biološkim, estetskim i drugim indikatorima.

Indikator predstavlja najbolje mjerilo uzroka, stanja, posljedica i efekata programa upravljanja životnom sredinom.



Indikator životne sredine je mjerenje, statistički podatak ili vrijednost koja predstavlja najbolje mjerilo ili pokazatelj efekata programa upravljanja životnom sredinom, stanja životne sredine ili uslova koji vladaju.

Indikator se definiše kao kvantifikovana informacija koja pomaže da se objasni kako se stvari s vremenom mijenjaju.

Osnovni cilj primjene indikatora u zaštiti životne sredine, jeste da se na najjednostavniji način, na bazi činjenica i podataka, prikaže trenutno stanje životne sredine kao i trendovi promjena. Takođe, postojeće ekološke probleme šira društvena zajednica i donosioci odluka mogu lakše razumjeti uvidom u indikatorski prikaz stanja životne sredine. Korišćenjem indikatorskog prikaza stvaraju se uslovi za jasniji uvid u stanje pojedinih segmenata životne sredine.

Indikatorski pristup osigurava uporedivost s praksom i načinom na koji se problematika zaštite životne sredine prati i ocjenjuje u drugim zemljama EU. Upoređivanjem odgovarajućih indikatora u različitim zemljama moguće je uporediti i stepen očuvanja ili ugroženosti različitih segmenata životne sredine, kao i primijeniti slične mehanizme zaštite. Iz tog razloga je indikatorski pristup siguran model za praćenje i izvještavanje o životnoj sredini.

Evropska Agencija za životnu sredinu (EEA) je razvila 275 indikatora podijeljenih u 31 tematsku cjelinu, a 2002. godine izveden je Osnovni set (CSI) od 37 indikatora koji prikazuju stanje životne sredine kroz ključne podatke.

Naše indikatorsko prikazivanje se bazira na međunarodno prihvaćenom modelu, **DPSIR** modelu (**D**Driving Forces - **P**ressures – **S**tate – **I**mpact – **R**esponse), koji uspostavlja međusobnu zavisnost između faktora koji utiču na stanje životne sredine i instrumenata koji se koriste za regulisanje toga stanja ili prikazuje međuodnos ljudskih aktivnosti i životne sredine. Indikatori unutar modela odslikavaju uzročno posljedične veze.

POKRETAČKI FAKTORI (Driving Forces) – osnovni pokretači negativnih uticaja na životnu sredinu (industrija, poljoprivreda, turizam, transport i dr.);

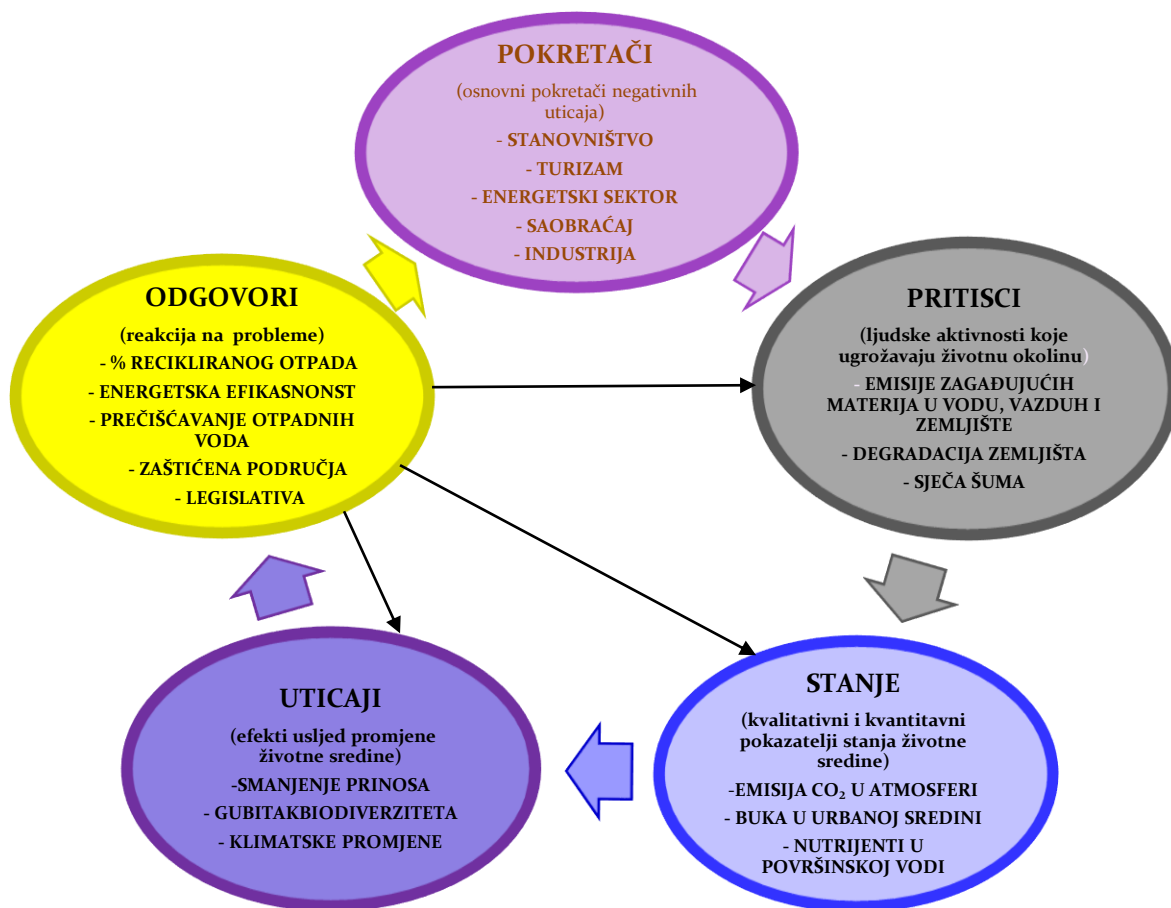
PRITISCI (Pressures) – direktna posljedica djelovanja pokretačkih snaga (emisije različitih polutanata u vazduh, povećano prisustvo pesticida u zemljištu, urbanizacija i dr.);

STANJE (State) – postojeće stanje životne sredine (kvalitet vazduha, kvalitet zemljišta, kvalitet vode i dr.);

UTICAJI (Impact) – posljedice pritisaka na životnu sredinu (povećane koncentracije zagađujućih materija u vazduhu, erozija zemljišta, eutrofikacija obalnih područja, ekonomski gubici itd.);

ODGOVORI (Response) – reakcije na promjene stanja životne sredine kroz mjere instrumente investicije i drugo.





Slika 28. Međuodnos ljudskih aktivnosti i životne sredine

DPSIR model se zasniva na sve prisutnijem uticaju tzv. **sektorskih pritisaka (pokretački faktori)** : urbanizacija, ekonomski rast, saobraćaj, broj stanovnika, industrija) na različite segmente životne sredine – kroz **pritiske** izazvane ljudskim aktivnostima, što neminovno dovodi do promjene **stanja** životne sredine. Te promjene (zagađenost vazduha, poplave, smanjeni prinosi,...) utiču na ljudsko zdravlje i opstanak ekosistema u životnoj sredini. Kako bi se nastalo stanje saniralo neophodan je **odgovor** tj. set različitih mjera koje imaju za cilj smanjenje pritisaka na životnu sredinu i povratak na prethodno stanje tj. poboljšanje stanja.

Nacionalni interes je i posjedovanje podataka koji se mogu koristiti za razmjenu s odgovarajućim institucijama i nacionalnim centrima u susjednim zemljama, kao i sa Evropskom agencijom za životnu sredinu u okviru međunarodnih obaveza i konvencija.

U okviru ovog izvještaja su predstavljene neki indikatori sektorskih pritisaka na životnu sredinu iz oblasti **energetike, saobraćaja i turizma**.



10.2 Energetika¹¹

Sektor energetike značajno zagađuje životnu sredinu. U skladu s metodologijom Evropske agencije za životnu sredinu i međunarodno priznatim DPSIR modelom, **energetika** kao sektor pripada grupi **pokretačkih** faktora, tj. osnovnih pokretača negativnih uticaja na životnu sredinu (zagađenja životne sredine). U Crnoj Gori nepovoljni uticaji uglavnom dolaze iz elektrana koje koriste ugalj kao gorivo. Proizvodnja i potrošnja energije su uglavnom zasnovani na upotrebi uglja.

Na privredni sistem i ukupan kvalitet života u nekoj zemlji, direktno utiče nivo razvijenosti energetskeg sektora. A razvoj energetskeg sektora se zasniva na unapređenju i efikasnom korišćenju sopstvenih resursa.

Tokom 2010. godine ostvaren je visok stepen sigurnosti rada elektro-energetskog sistema Crne Gore i pouzdanosti napajanja potrošača. Do toga je dovela rekordna proizvodnja elektrana od njihovog puštanja u pogon, zahvaljujući izuzetnoj pogonskoj spremnosti hidroelektrana u vrijeme povoljnih hidroloških prilika i visokih dotoka.

Ukupna ostvarena proizvodnja električne energije u Crnoj Gori u 2010. godini iznosila je 4022 GWh, što je u odnosu na 2009. godinu više za 1262 GWh, odnosno za 45%. Jedan od glavnih razloga za viši nivo proizvodnje jeste nivo proizvodnje koji je postignut u TE Pljevlja pod standardnim uslovima rada, nakon zastoja od šest mjeseci u 2009. godini. Samim tim došlo je do smanjenja uvozne zavisnosti (419 GWh manje, odnosno 37% manje nego u 2009. godini).

U 2013. godini ostvarena je proizvodnja električne energije od 3785 GWh, što je za 941 GWh više u odnosu na 2012. godinu (taj rast pripada proizvodnji u hidroelektranama). Uvezeno je 203,97 GWh električne energije što je tri puta manje od 646,9 GWh izvezeno električne energije.

10.2.1 Potrošnja primarne energije po energentima

Ukupna potrošnja primarne energije predstavlja potrebnu količinu energije da se zadovolji potrošnja u Crnoj Gori.

Indikator se izračunava kao zbir bruto potrošnje svih energenata koji se grupišu u sljedeće kategorije: ugalj, nafta i naftni proizvodi, obnovljivi izvori energije, i ostali energenti.

Kategorija 'ostali' obuhvata energiju dobijenu iz industrijskog otpada i neto uvoz struje. Kategorija 'obnovljivi izvori energije' (OIE) obuhvata hidroenergiju i biomasu u vidu drvnog otpada.

Indikator prati trend potrošnje energije po energentima, a time i sprovođenje politike energetske efikasnosti i očuvanja energije.

Relativno učešće pojedinačnih energenata mjeri se odnosom između potrošnje energije porijeklom iz tog energenta i ukupne potrošnje primarne energije, a izračunava se za kalendarsku godinu.

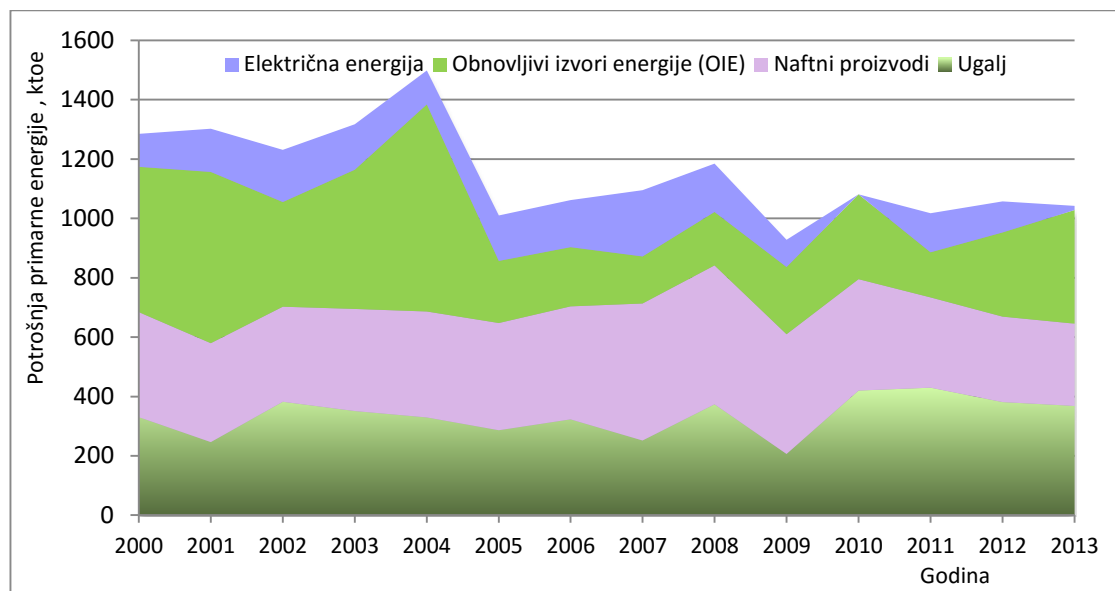
Potrošnja energije zahtijeva proizvodnju energije koja je tijesno povezana s emisijom polutanata i gasova staklene bašte u atmosferu. Emisije gasova staklene bašte negativno utiču na

¹¹ Izvor podataka: Ministarstvo ekonomije, godišnji Energetski bilansi Crne Gore; od 2012. Izvor je Zavod za statistiku Crne Gore



klimatske promjene, te povećanje pojava ekstremnih hidrometeoroloških pojava - suša, poplava i talasa ekstremnih temperatura. Proizvodnja električne i toplotne energije je, takođe, praćena zagađenjem vazduha, što za posljedicu ima povećanje učestalosti respiratornih probleme i alergija, astme i smanjenog imuniteta.

U modelu DPSIR, indikator pripada grupi **pokretačkih faktora**.



Grafikon 113. Potrošnja primarne energije po energentima, 2000-2013

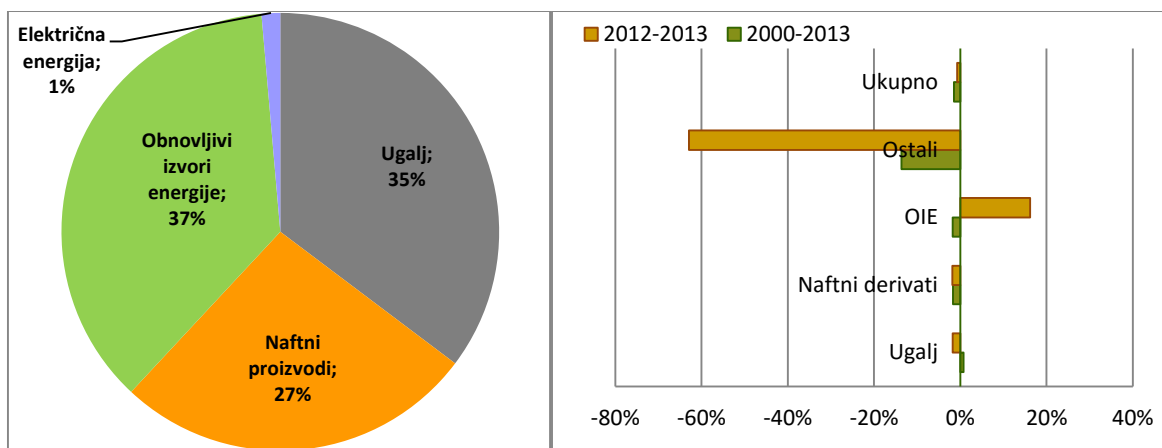
U posmatranom periodu dešavaju se nekontinualne promjene iz godine u godinu. Najveća potrošnja je zabilježena 2004. godine od 1498 ktoe, dok je 2009. godina sa najmanjom ukupnom potrošnjom u posmatranom periodu od 206 ktoe.

U odnosu na 2012. godinu, u 2013 godini imamo pad potrošnje primarne energije za 0,7%. U odnosu na 2000. godinu, u 2013. godini potrošnja primarne energije manja za oko 18,8% sa prosječnom godišnjom stopom opadanja od 1,5%.

Struktura bruto domaće potrošnje energije u 2013. godini je prikazana na grafikonu 114. – lijevo. Učešće uglja i obnovljivih izvora energije (OIE) je približno (35% i 37%). Naftni proizvodi su učestvovali sa 27% a električna energija sa 1% u ukupnoj potrošnji.

Grafikon 114. - desno pokazuje godišnju stopu rasta potrošnje energenata 2013/2012 i prosječnu godišnju stopu rasta za posmatrani period 2013/2000. Obnovljivi izvori energije 2013. u odnosu na 2012. godinu imaju porast od 16,2% (ide u prilog zaštiti životne sredine) dok je u posmatranom periodu 2000 – 2013. godine prosječna godišnja stopa rasta obnovljivih izvora energije opala za 1,7%.





Grafikon 114. Struktura potrošnje primarne energije prema energentima u 2013. godini (lijevo) i godišnja stopa rasta za različite energente (desno)

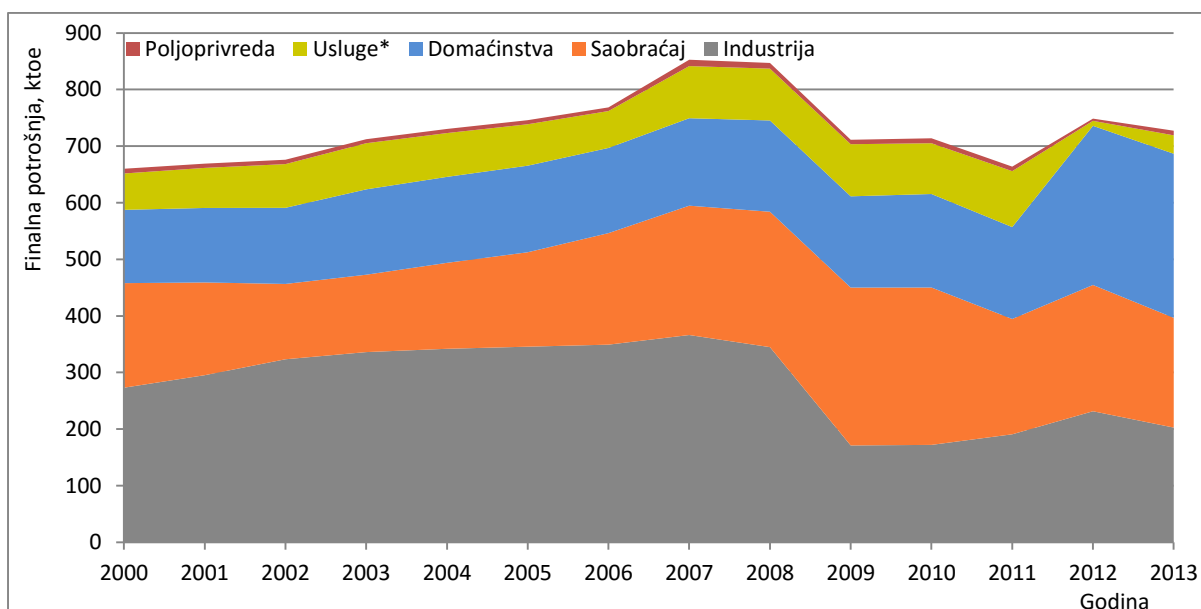
10.2.2 Potrošnja finalne energije

Potrošnja finalne energije u energetske svrhe (energija koju potroše krajnji potrošači) je zbir potrošnje finalne energije u svim sektorima: industrija, saobraćaj, domaćinstva, poljoprivreda, usluge. Odnos između potrošnje finalne energije nekog sektora i ukupne potrošnje finalne energije izračunate za kalendarsku godinu predstavlja relativni udio sektora u potrošnji. Na taj način se ukazuje na sektorske potrebe u potrošnji finalne energije.

Indikator obuhvata ukupnu potrošnju finalne energije, strukturu potrošnje po sektorima, prosječnu godišnju stopu rasta za različite sektore, potrošnju finalne energije po glavi stanovnika za poslednju godinu za koju su podaci dostupni i potrošnju finalne energije u industriji po industrijskoj grani.

Indikator prati napredak u smanjenju potrošnje energije po sektorima (energija koju potroše krajnji potrošači) putem sprovođenja politike energetske efikasnosti i očuvanja energije.

U okviru DPSIR modela indikatoru pripada mjesto u grupi **pokretačkih faktora**.



Grafikon 115. Potrošnja finalne energije po sektorima, 2000-2013



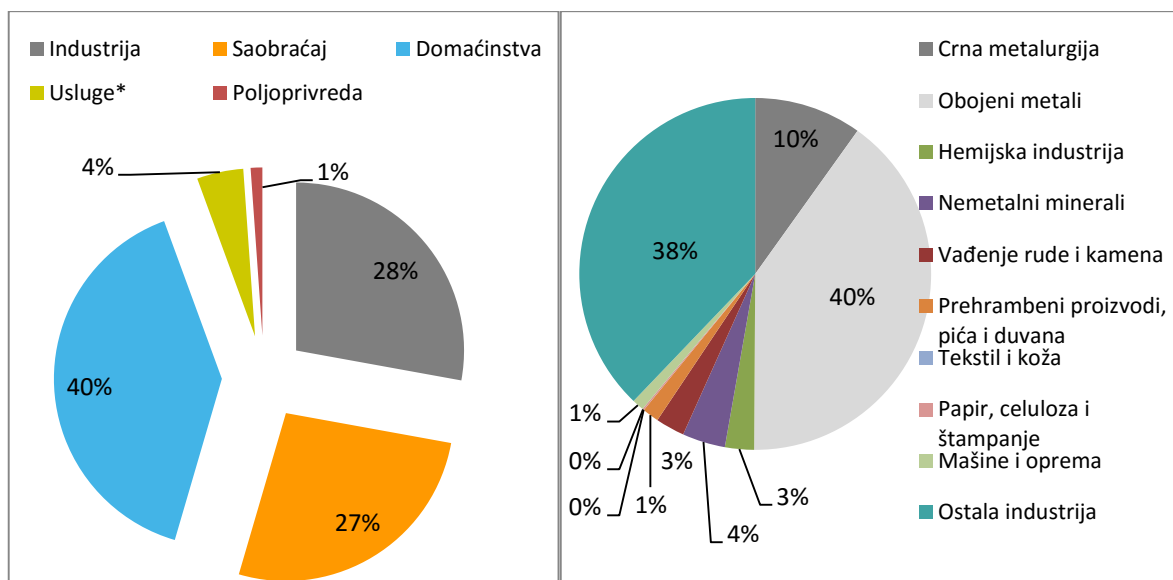
* usluge za period 2005 - 2013 podrazumijevaju trgovinu i javnu administraciju, prije 2005, usluge i gradjevinarstvo

Ukupna potrošnja finalne energije do 2007. godine ima trend rasta, a nakon toga trend pada¹² do 2011.godine. Zatim u 2012. godini imamo porast potrošnje finalne energije za ~13% a nakon toga pad od 2,9%. Godišnja stopa rasta ukupne potrošnje finalne energije za posmatrani period iznosi 0,7%.

U odnosu na početnu godinu posmatranja desio se porast potrošnje finalne energije za 10%. Sektorski posmatrano, potrošnja je smanjena u industriji za 26% , u uslužnom sektoru za 49%, u poljoprivredi za 2%, a povećana u saobraćaju za 5% i u domaćinstvima za 124%.

U 2013. godini potrošnja finalne energije je iznosila ~727 ktce (kilo tona ekvivalentne nafte). Učešće pojedinih sektora u ukupnoj potrošnji finalne energije je sledeće (grafikon 116 - lijevo):

- **Domaćinstva**, 40%
- **Industrija**, 28%.
- **Saobraćaj**, 27%
- **Usluge**, 4% .
- **Poljoprivreda**, 1 %



Grafikon 116. Struktura ukupne potrošnje finalne energije (lijevo) i potrošnje finalne energije u industriji (desno), 2013. godina

U okviru energetskeg sektora, nosilac potrošnje finalne energije je industrija obojenih metala. U periodu 2005-2011 udio u ukupnoj industrijskoj potrošnji iznosi min. 70% .

U 2013. godini udio pojedinih industrijskih grana u ukupnoj potrošnji finalne energije izgleda ovako (grafikon 116 – desno):

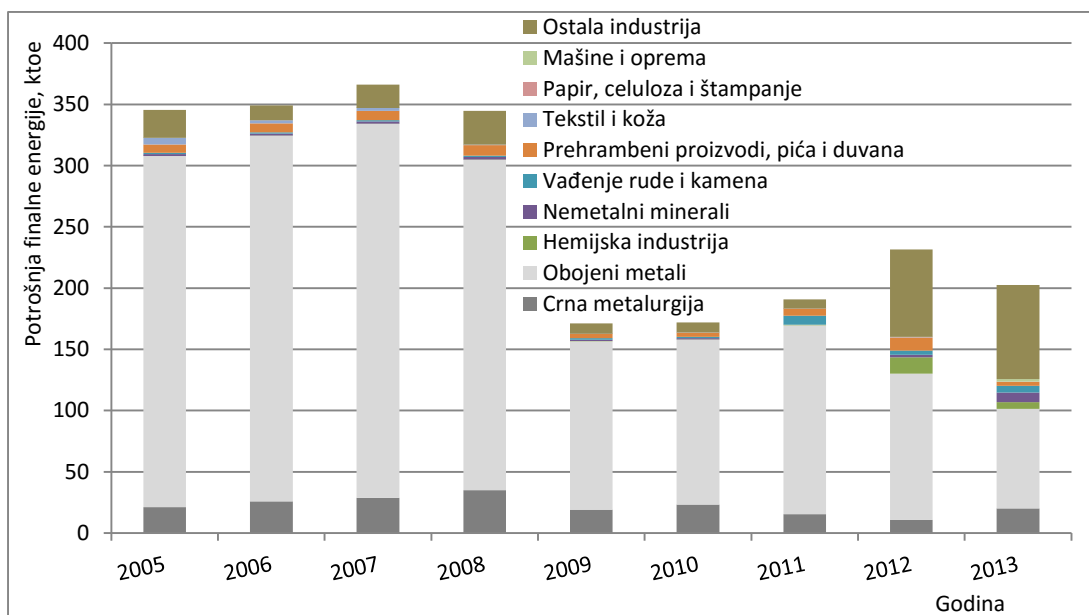
- Obojeni metali - 40%
- Ostala industrija - 38%
- Crna metalurgija - 10%

¹² Taj trend malo remeti 2010. godina gdje se desio mali porast potrošnje od 0,42% u odnosu na prethodnu godinu.



- Nemetalni materijali - 4%
- Hemijska industrija - 3%
- Vađenje rude i kamena - 3%
- Prehrambena industrija - 1%
- Mašine i oprema - 1%
- Tekstil i koža - 0%
- Papir, celuloza i štampanje i tekstil i koža – zanemarljivo

Još jedan prikaz potrošnje finalne energije po industrijskim granama za posmatrani period – uporedni prikaz potrošnje finalne energije, dat je na grafikonu 117. Kao što se vidi da je potrošnja finalne energije u proizvodnji obojenih metala opala od 2009. godine (naša “industrijska stvarnost”), takođe se vidi da je potrošnja u ostaloj industriji (ono što nije na spisku grana industrije) porasla.



Grafikon 117. Potrošnja finalne energije po industrijskim granama, 2005-2013

Ukupna promjena potrošnje finalne energije za period posmatranja je +10% uz godišnju stopu rasta od 0,7%. Pad potrošnje finalne energije u uslugama u 2012. godini nema neko realno objašnjenje. Takođe upućuje na razmišljanje veliki porast potrošnje finalne energije u domaćinstvima.

10.2.3 Energetski intezitet

Energetski intenzitet je mjera ukupne potrošnje energije u odnosu na ekonomske aktivnosti. Izračunava se kao odnos između ukupne potrošnje primarne energije i bruto domaćeg proizvoda (BDP).

Indikator identifikuje u kojoj mjeri odvija se razdvajanje između potrošnje energije i ekonomskog rasta.

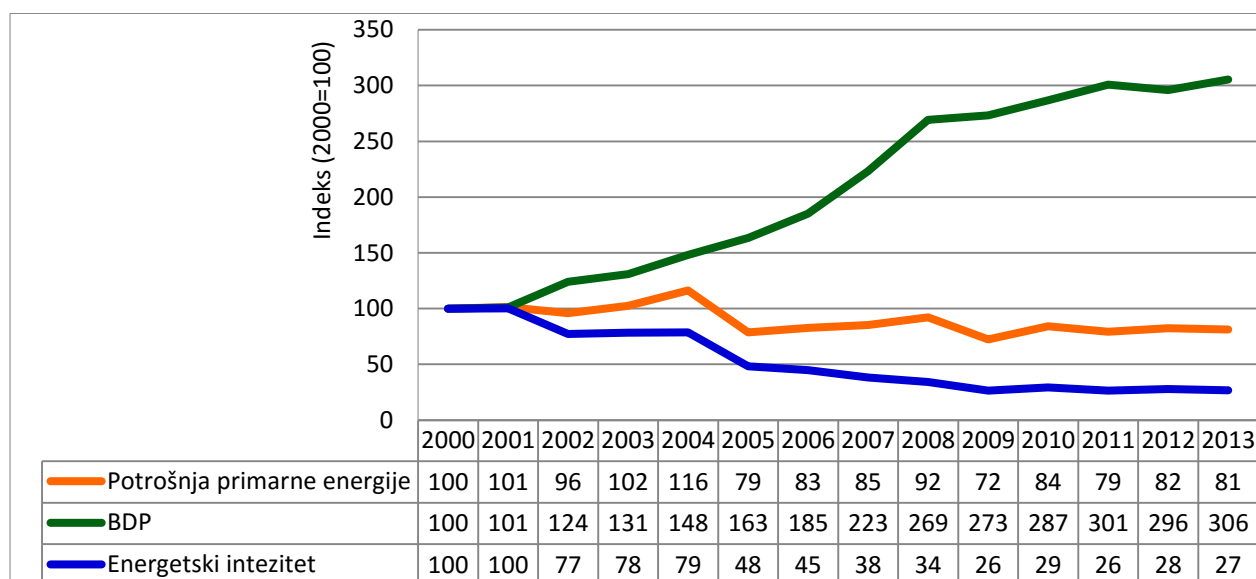
U okviru DPSIR modela indikatoru pripada mjesto u grupi **odgovora**.



U posmatranom periodu (2000-2013), ukupna potrošnja primarne energije je smanjena za oko 18,8%, dok je bruto domaći proizvod trostruko uvećan. To znači da je ekonomski rast pratilo smanjenje potrebne energije. Dakle, došlo je do apsolutnog razdvajanja (grafikon 118.). Blagi pad potrošnje primarne energije je rezultat smanjenog obima privrednih aktivnosti. BDP ima trend stalnog rasta (izuzimajući 2012. godinu kada je zabilježen pad od 1,6% u odnosu na 2011. godinu). Kao rezultat funkcionalne zavisnosti dva navedena parametra ovaj indikator pokazuje trend opadanja sve do 2009. godine i kasnije, moglo bi se reći, stagniranje. U Crnoj Gori se koristi oko 1,64 tona ekvivalentne nafte po stanovniku (u 2011. godini), što je daleko ispod prosjeka EU-27, koji iznosi 3,6 tona ekvivalentne nafte po stanovniku. Svjetski prosjek je 1.08 ten/stanovniku.

Jedan od većih problema u potrošnji energije je što se najveća potrošnja energije odvija u djelatnostima koje nijesu proizvodne, već odlazi na potrošnju u javnim komunalnim i uslužnim preduzećima i domaćinstvima.

Sa stanovišta zaštite životne sredine, uticaj energetike zavisi od ukupnog iznosa potrošnje energije, ali i od vrste energenata i tehnologija koja se koristi za proizvodnju energije.



Grafikon 118. Energetski intenzitet u Crnoj Gori, 2000-2013

10.3 Saobraćaj

Saobraćaj je izvor znatnih pritisaka na životnu sredinu emisijama štetnih materija u vazduhu, povećanjem buke, negativnim uticajem na prirodna staništa i drugih negativnih efekata pri prevozu. Uočljiv je znatan porast broja motornih vozila, stalni porast drumskog prevoza, smanjenje korišćenja javnog prevoza. Nažalost, željeznički prevoz kao čistiji i sigurniji način prevoza putnika i roba, ima samo sezonsku važnost, a analizom podataka, bilježi stagnaciju ili trend pada. Iako je emisija olova u vazduhu bitno smanjena, zahvaljujući sve većoj upotrebi bezolovnih benzina, potrošnja dizel goriva je porasla, uzročno povećavajući i emisiju čestica i sumpornog dioksida.

Međutim, saobraćaj je jako važan činilac sveukupnog privrednog i društvenog razvoja. Iz tog razloga treba težiti dobrom, efikasnom i jeftinom saobraćaju koji, kao takav, utiče na smanjenje



troškova proizvodnje. Transportni sistem mora da dostigne određeni nivo razvoja da bi pozitivno uticao na ekonomski razvoj i očuvanje životne sredine.

10.3.1 Putnički saobraćaj¹³

Obim i sastav putničkog saobraćaja bitan je pokazatelj djelovanja saobraćajnog sistema jer pokazuje koliko i kako putuju stanovnici jedne države ili mjesta. Praćenje broja prevezenih putnika i ostvarenih putničkih kilometara (pkm) u drumskom i željezničkom saobraćaju od velike je važnosti za analizu uticaja prevoza na okolinu i povezanosti sa BDP-om. Registrovani podaci odnose se na unutrašnji prevoz (unutar granica Crne Gore).

Putnički saobraćaj obuhvata drumski i željeznički saobraćaj, realizovan od strane organizacionih jedinica registrovanih za putnički saobraćaj, ostvaren u granicama Crne Gore.

Putnički saobraćaj je definisan kao količina ostvarenih putničkih kilometara (pkm) tokom jedne godine. Kopneni prevoz putnika podrazumijeva prevoz putnika drumskim i željezničkim saobraćajem. Indikator prati promjenu potražnje za putničkim saobraćajem u relaciji sa promjenama BDP-a. U posmatranom periodu (2000-2014) BDP ima godišnju stopu rasta od 7,73%, dok potražnja za putničkim saobraćajem u Crnoj Gori opada s godišnjom stopom od -4,86% čime očigledno dolazi do razdvajanja rasta BDP-a od potražnje za putničkim saobraćajem.

Analiza prevoza putnika se sprovodi uz pomoć dva podindikatora (naslonjena na EU metodologiju ustanovljenu 2001. godine):

- Razdvajanje** (decoupling) pokazatelja obima prevoza putnika i BDP-a,
- Struktura** prevoza putnika.

Indikator pripada grupi **pokretačkih faktora** u DPSIR modelu.

Razdvajanje pokazatelja obima prevoza putnika i BDP-a je dato na grafikonu 119. Krivulje pokazuju trend “rasta” BDP-a i obima putničkog saobraćaja (izraženog u pkm), u razmatranom periodu. Podindikator “razdvajanje” simbolizuju “stubići”, tako da pozitivan rezultat (stubić iznad nulte linije) znači da potražnja za prevozom putnika raste sporije od BDP-a, a negativan (stubić ispod nulte linije), da potražnja za prevozom raste brže od BDP-a.

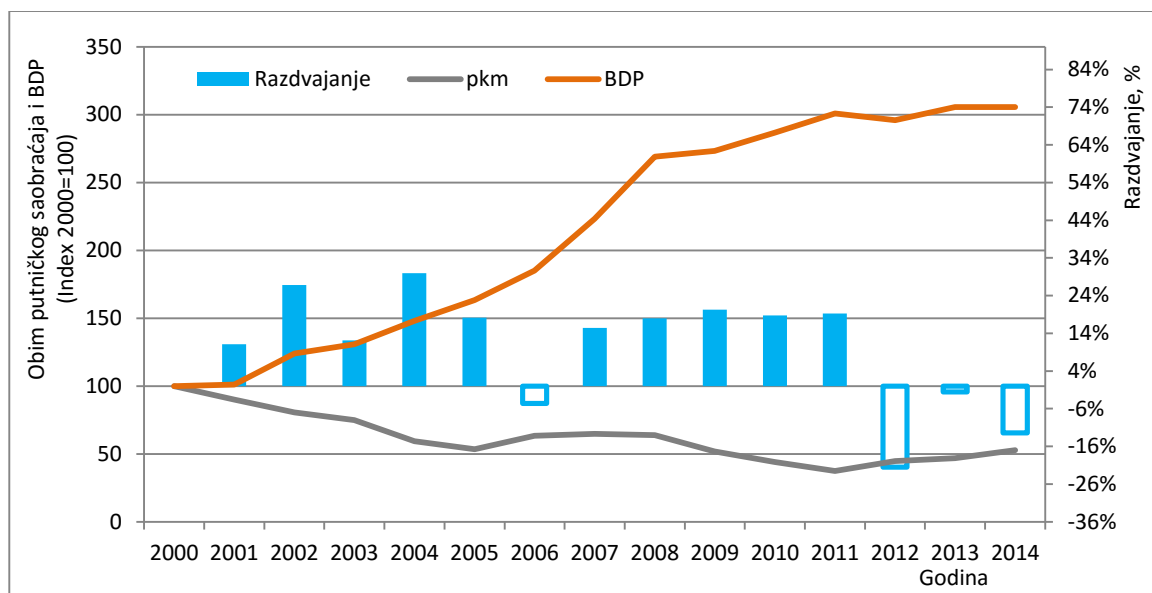
“Stubići” prikazuju nivo godišnjeg razdvajanja“. Podaci se odnose na drumski i željeznički prevoz putnika. U ovoj analizi prevoz putnika je definisan kao količinu putničkih kilometara u unutrašnjem saobraćaju (u granicama Crne Gore), po godinama. Odnos godišnjeg rasta unutrašnjeg prevoza putnika i BDP-a, pokazuje mjeru zavisnosti BDP-a i putničkog saobraćaja.

U odnosu na 2000. u 2014. godini imamo značajno smanjenje potražnje za putničkim saobraćajem od čak 53 %. Istovremeno, u ukupnom periodu razmatranja BDP je porastao ~ tri puta. BDP bilježi stabilan rast sve do 2011. godine. U 2012. godini je zabilježen pad od 2,6% u odnosu na 2011. godinu¹⁴. Ove činjenice navode na zaključak da je došlo do razdvajanja očiglednog rasta BDP-a i potražnje za saobraćajem. Smanjenjem putničkih kilometara smanjuje se pritisak na životnu sredinu od putničkog saobraćaja (2000/2014), što je pozitivna strana. Negativno je to što ne doprinosi većem porastu BDP-a.

¹³ Izvor podataka: Zavod za statistiku Crne Gore

¹⁴Vrijednost BDP-a u 2014. godini od 3.254 mil. € je preuzeta vrijednost iz 2013. godine





Grafikon 119. Razdvajanje obima prevoza putnika od BDP-a, 2000-2014

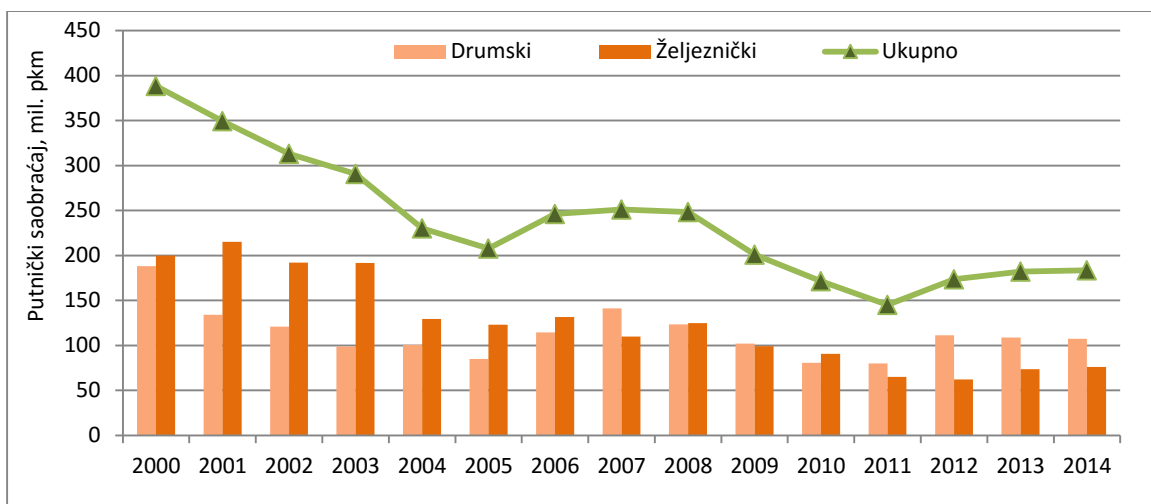
Na grafikonu 120. je prikazan pravac razvoja ukupnog prevoza putnika (izraženo u putničkim kilometrima) kao i uporedni pregled obima putničkog saobraćaja u drumskom i željezničkom prevozu.

Ukupno putnički saobraćaj ima stabilan trend pada do 2005. godine. Nakon toga raste i stagnira do 2008. godine, poslije čega nastavlja silaznu putanju do 2011. godine. Nadalje ide blagi rast potražnje u putničkom saobraćaju (u 2012. godini imamo značajan skok putničkih kilometara što je rezultat povećane potražnje za drumskim saobraćajem) do 2014. godine.

Do 2005. i od 2008. do 2011. godine zabilježen je pad pkm u ukupnom putničkom prevozu. Od 2005. do 2007. i od 2011. do 2013. godine bilježi se rast pkm. Sve se ovo dešava na račun naizmjeničnog rasta i pada željezničkog i drumskog saobraćaja do 2008. godine kada se potražnja za oba vida prevoza izjednačila. Nadalje se dešava obrnuta slika potražnje.

Analizirajući obim pređenih putničkih kilometara u Crnoj Gori dolazimo do podataka da je putnički saobraćaj u padu tako da je u 2014. godini zabilježen pad od 53% u odnosu na 2000. Drumski saobraćaj bilježi pad za analizirani period od 43%. U razmatranom periodu zabilježen je rast od 2006. do 2007. godine od 23% i od 2011. do 2012. godine od 39%. Željeznički putnički prevoz (putnički kilometri), takođe opada u analiziranom periodu za 62%. U analiziranom periodu nema značajnijih poboljšanja.



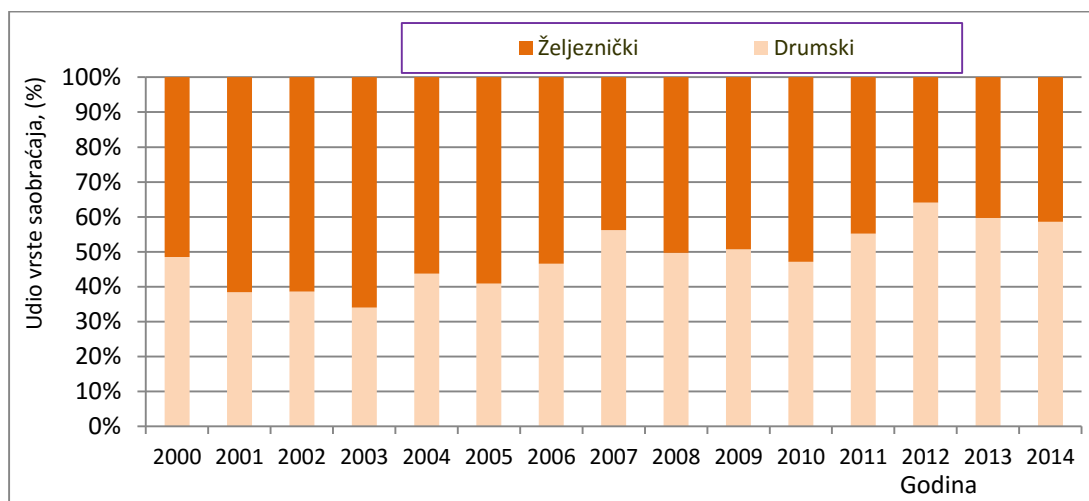


Grafikon 120. Obim i pravac razvoja putničkog saobraćaja, 2000-2014

Na Grafikonu 121. prikazano je učešće drumskog i željezničkog saobraćaja (njihov odnos) u strukturi prevoza putnika, po godinama. Vidi se da u 2000, 2008. i 2009. godini imaju podjednako učešće. U 2001, 2002, 2003, 2004. i 2005. godini učešće željezničkog saobraćaja u ukupnom prevozu je većinsko. U 2007, 2012, 2013. i 2014. godini većinsko učešće ima drumski saobraćaj.

U razmatranom periodu udio železničkog putničkog saobraćaja se smanjuje, padajući sa 52% na početku na 41% na kraju posmatranog perioda. Na nivou vrsta prevoza, željeznicom se 2013. prevezlo oko 36,5 % putnika u odnosu na 2000. godinu.

Udio drumskog prevoza putnika je porastao sa 48 % u 2010. na 59 % u 2014. godini.



Grafikon 121. Učešće vidova saobraćaja u prevozu putnika

Istovremeno, infrastruktura za obavljanje željezničkog i drumskog saobraćaja u posmatranom periodu nije se ili se zanemarljivo mijenjala što je vjerovatno uticalo i na potražnju za putničkim transportom (prevoz putnika).

S obzirom na urađenu analizu, da se zaključiti da pritisak na životnu sredinu izazvan djelovanjem putničkog saobraćaja opada.



10.3.2 Teretni saobraćaj¹⁵

Prevoz robe obuhvata transport dobara od mjesta utovara do mjesta istovara. Mjerna jedinica u prevozu robe je tkm (tonski kilometar) i predstavlja prevoz jedne tone na daljinu od 1 km.

Teretni saobraćaj je definisan kao količina ostvarenih tonskih kilometara (tkm) tokom jedne godine u Crnoj Gori. Kopneni prevoz tereta uključuje prevoz tereta drumskim i željezničkim saobraćajem. Indikator prati promjenu potražnje za teretnim saobraćajem u relaciji sa promjenama BDP-a. U posmatranom periodu (2000-2013) potražnja za teretnim saobraćajem u Crnoj Gori raste godišnjom stopom od 2.2%. Istovremeno BDP raste godišnjom stopom od 8,06%. Na taj način dolazi do relativnog razdvajanja rasta BDP-a i potražnje za teretnim transportom (u velikom dijelu) čime se pritisak na životnu sredinu povećava.

Prevoz robe se analizira uz pomoć dva indikatora:

- **Razdvajanje** (decoupling) pokazatelja obima prevoza robe i BDP-a,
- **Struktura** prevoza robe.

Indikator pripada grupi **pokretačkih faktora** u DPSIR modelu.

Razdvajanje obima prevoza robe od BDP-a je prikazano na *grafikonu 122*.

Stubići iznad nulte linije ukazuju na brži rast BDP-a u odnosu na prevoz, dok stubići ispod nulte linije ukazuju na brži rast prevoza nego BDP-a. Potražnja za teretnim saobraćajem je definisana kao iznos unutrašnjih tona kilometara za svaku godinu u Crnoj Gori. Trenutna verzija indikatora zasniva se samo na kopnenom saobraćaju. Odnos godišnjeg rasta unutrašnjeg prevoza robe i BDP-a mjereno u stalnim cijenama, određuje povezanost između BDP-a i teretnog prevoza. Indikator “**razdvajanje**”, prikazan “pozitivnim stubićima”, ukazuje na to da potražnja za prevozom raste sporije od BDP-a. “Negativan rezultat” pokazuje suprotno (potražnja za teretnim saobraćajem raste brže od BDP-a). Podaci za Crnu Goru uključuju drumski i željeznički saobraćaj.

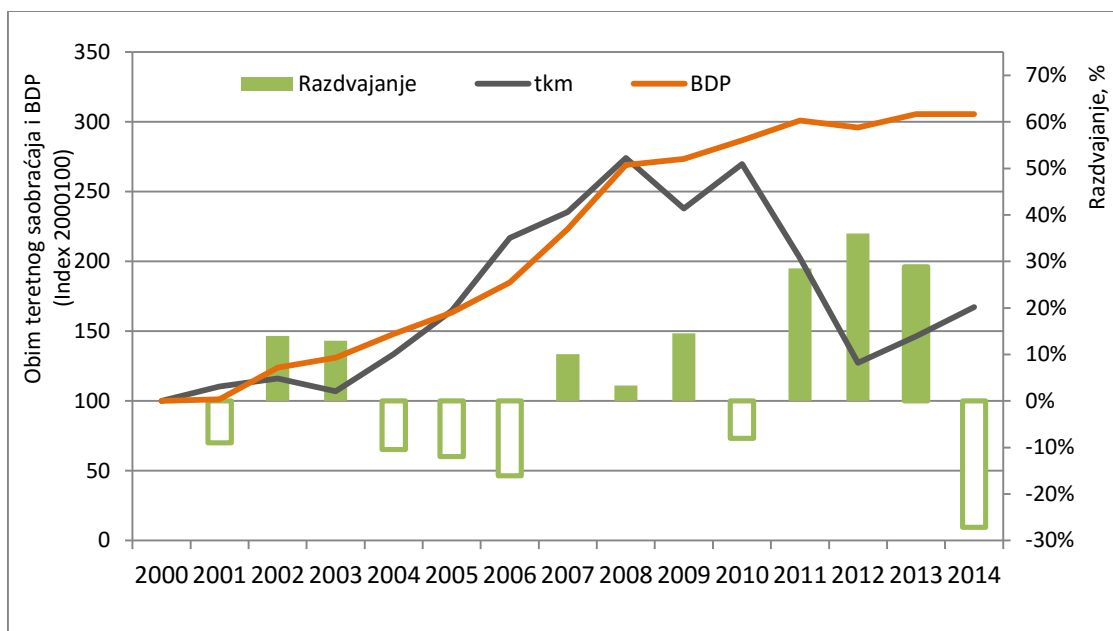
Ukupan obim prevezene robe raste u prikazanom periodu izuzimajući 2009. (pad od 12% u odnosu na 2008.), 2011. (pad u odnosu na 2008. od 26,2%) i 2012 godinu.

Podaci raspoloživi za period 2000-2014. govore o značajnom porastu potražnje za teretnim transportom u Crnoj Gori do 2008. godine od čak 272,88%. Nakon toga dolazi do pada u potražnji za teretnim saobraćajem za 13% do 2009. i nadalje porast do 2010, odnosno pad u 2011. i 2012. godini. U 2013. i 2014. godini potražnja za prevozom tereta raste. Istovremeno, BDP je porastao za oko 3 puta.

Razdvajanje u analiziranom periodu promjenljivog karaktera, tj. relativno razdvajanje (brži rast potražnje za teretnim saobraćajem od rasta BDP-a) je zastupljeno u 2001, 2004, 2005, 2006, 2010. i 2014. godini (bijeli stubići) a apsolutno razdvajanje (sporiji rast ili pad potražnje) u 2002., 2003., 2007., 2008., 2009. i 2011. (zeleni stubići). Očigledan je pad potražnje za teretnim transportom između 2008. i 2009. i 2011 i 2014. godini.

¹⁵ Izvor podataka: Zavod za statistiku Crne Gore





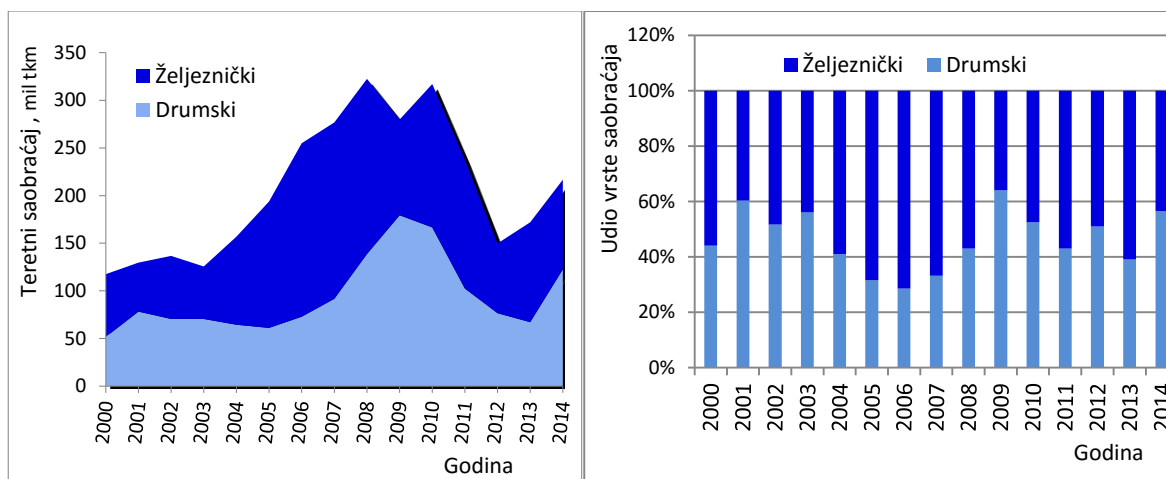
Grafikon 122. Razdvajanje obima prevoza tereta od BDP

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 2014. godine rastu tonski kilometri. Očigledno je da porast BDP-a ima neke druge uzročnike. Do 2008. godine raste pritisak na životnu sredinu u skladu sa porastom prevezenog tereta. Zatim pritisak na životnu sredinu postepeno pada do 2012. godine i do kraja razmatranog perioda ponovo polako raste u skladu sa potražnjom za teretnom prevozom. Brži rast tkm je u 2001, 2004, 2005, 2006, 2010 i 2014. godini (bijeli stubići). Ostalo je brži rast BDP-a (zeleni stubići).

Strukturu prevoza robe (grafikon 123 - desni dio) čine prevoz u drumskom i željezničkom saobraćaju. U razmatranom periodu udio drumskog prevoza je veće u 2001, 2002, 2003, 2009, 2010. i 2012, 2014. godine. Ostatak pripada drumskom prevozu robe. U 2014. godini drumski i željeznički prevoz su u odnosu 56% : 44 %. Ti odnosi se smjenjuju u odabranom periodu, što je vidljivo. Uporedni prikaz ostvarenih tonskih kilometara je dat na grafikonu 123 – lijevi dio. Ovdje su slikom dati međusobni odnos i trend u jednom.

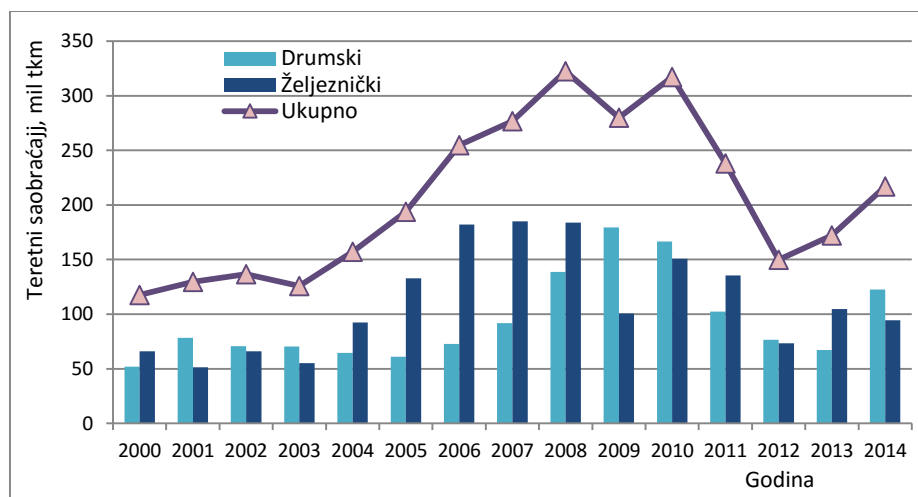
Bez obzira na to što se infrastruktura za obavljanje kopnenog saobraćaja u posmatranom periodu nije ili se zanemarljivo mijenjala, tonski kilometri su u velikom dijelu perioda rasli (osim 2008-2009. i 2010-2012. godine), vjerovatno kao rezultat povećane realne potrebe za teretnim transportom.





Grafikon 123. Uporedni prikaz ostvarenih tkm (lijevo) i raspodjela učešće vidova saobraćaja u ukupnom saobraćaju (desno)

Na grafikonu 124 je prikazan trend u ukupnom prevozu robe i obim teretnog saobraćaja (tkm) u drumskom i željezničkom prevozu uporedno. Analizirajući ukupni obim ostvarenih tonskih kilometara u Crnoj Gori u periodu 2000- 2014. godine, dolazi se do podatka da je teretni saobraćaj izražen u tkm povećan za 84% (po vidovima saobraćaja drumski prevoz bilježi rast od 135%, a željeznički od 42 %). U 2008. godini zabilježen je max. porast tkm od početka posmatranog perioda, od 173%. Na kraju posmatranog perioda desio se porast tkm za 84% sa prosječnom godišnjom stopom rasta od 4,16%.



Grafikon 124. Trend i obim teretnog saobraćaja, 2000-2014

10.3.3 Broj motornih vozila¹⁶

Indikatorom je predstavljen broj motornih vozila u Crnoj Gori koja su u toku jedne godine registrovana (motori, putnički automobili, autobusi, teretna vozila, priključna vozila,...). Indikatorom se mogu prikazati podaci o broju motornih vozila prema vrsti, prema vrsti pogonskog goriva koji

¹⁶ Izvor podataka: MUP Crne Gore



koriste (benzin, nafta, mješavina, dizel, elektropogon, itd.), udio vozila koja koriste dizel gorivo u ukupnom broju vozila, broju putničkih vozila na hiljadu stanovnika.

Indikator pripada grupi **pritisaka** u DPSIR modelu

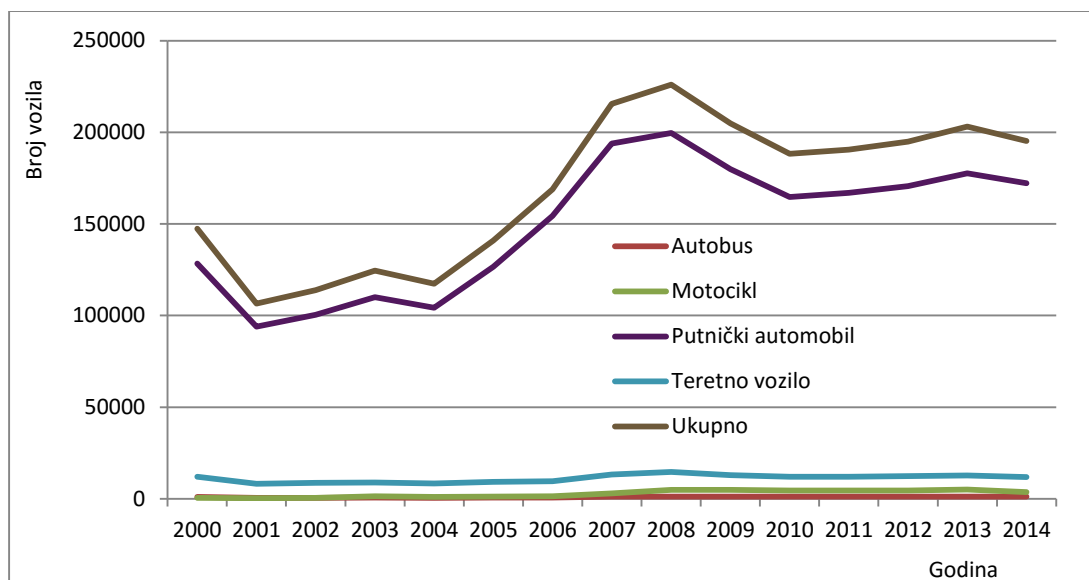
Tabela 102. Broj registrovanih motornih vozila, 1998-2014.¹⁷

| God | VRSTA MOTORNOG VOZILO | | | | | | | | | Ukupno |
|------|-----------------------|-------|-------|-----------------|----------------|--------------------|------------------------|---------------|--------------|--------|
| | Autobus | Kombi | Motor | Poljop. traktor | Priklj. vozilo | Putnički automobil | Specijalno ter. vozilo | Teret. vozilo | Vučno vozilo | |
| 1998 | 693 | 933 | 684 | 14 | 697 | 158148 | 809 | 11476 | 353 | 173807 |
| 1999 | 1212 | 771 | 386 | 11 | 1398 | 109515 | 799 | 10139 | 622 | 124853 |
| 2000 | 996 | 809 | 595 | 10 | 2719 | 128319 | 857 | 12116 | 916 | 147337 |
| 2001 | 598 | 638 | 360 | 16 | 1616 | 93959 | 652 | 8147 | 539 | 106525 |
| 2002 | 588 | 653 | 596 | 4 | 1550 | 100501 | 768 | 8637 | 522 | 113819 |
| 2003 | 640 | 733 | 1445 | 23 | 1484 | 110047 | 814 | 8888 | 526 | 124600 |
| 2004 | 588 | 689 | 995 | 3 | 1305 | 104220 | 718 | 8431 | 438 | 117387 |
| 2005 | 741 | 721 | 1246 | 8 | 1293 | 126570 | 800 | 9189 | 422 | 140990 |
| 2006 | 656 | 768 | 1425 | 10 | 992 | 154319 | 787 | 9623 | 349 | 168929 |
| 2007 | 1210 | 832 | 3032 | 7 | 1592 | 193875 | 1118 | 13214 | 603 | 215483 |
| 2008 | 1283 | 1224 | 4797 | 28 | 2059 | 199542 | 1608 | 14574 | 877 | 225992 |
| 2009 | 1202 | 1265 | 4879 | 64 | 1808 | 179937 | 1854 | 12851 | 931 | 204791 |
| 2010 | 1140 | 1040 | 4572 | 63 | 1830 | 164728 | 1857 | 12105 | 933 | 188268 |
| 2011 | 1174 | 1048 | 4529 | 169 | 1859 | 166878 | 1957 | 12018 | 937 | 190569 |
| 2012 | 1180 | 1003 | 4524 | 164 | 1898 | 170557 | 2140 | 12366 | 1003 | 194835 |
| 2013 | 1238 | 953 | 5013 | 222 | 1884 | 177646 | 2395 | 12744 | 1030 | 203125 |
| 2014 | 1234 | 764 | 3650 | 220 | 1976 | 172170 | 2411 | 11836 | 1055 | 195316 |

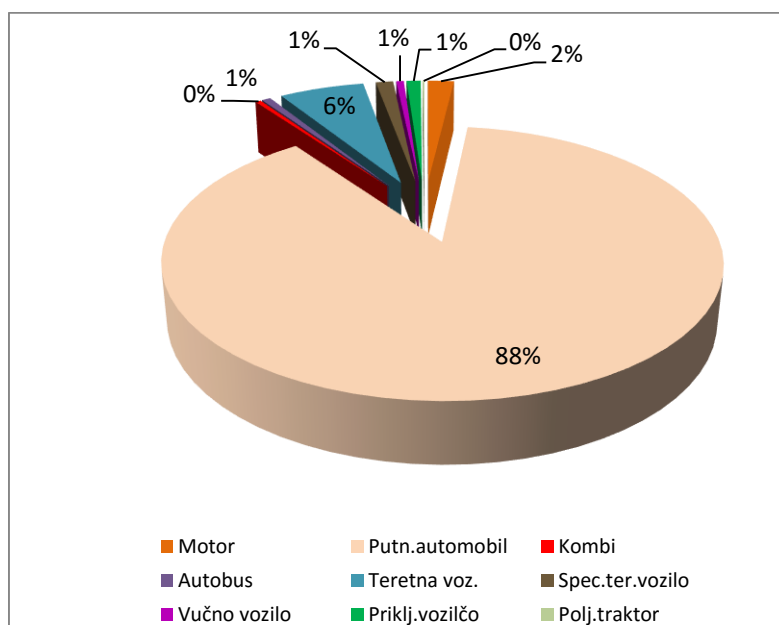
Na grafikonu 125 se vidi trend rasta odabranih i ukupnog broja vozila. Bilježi se pad broja vozila do 2001. a potom rast do 2008. (ukupno 212135 vozila). Do 2010. evidentirano je smanjenje broja vozila, da bi u 2012. i 2013. godini bio zabilježen porast broja vozila od 3,14% , odnosno 7,3% u odnosu na 2010. 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.- 2014.) govori da putnički automobili čine veliko učešće u ukupnom broju. Taj procenat prelazi 90% u 2006. godini. Na grafikonu 126 dat je prikaz učešća pojedinih vozila u ukupnom broju, u 2014. godini. Putnički automobili učestvuju sa 88% u ukupnom broju motornih drumskih vozila.

¹⁷ Novi podaci dostavljeni iz MUP-a za ovu Informaciju





Grafikon 125. Trend broja odabranih vozila, 2000-2014



Grafikon 126. Učešće pojedinih vozila u ukupnom broju vozila, 2014

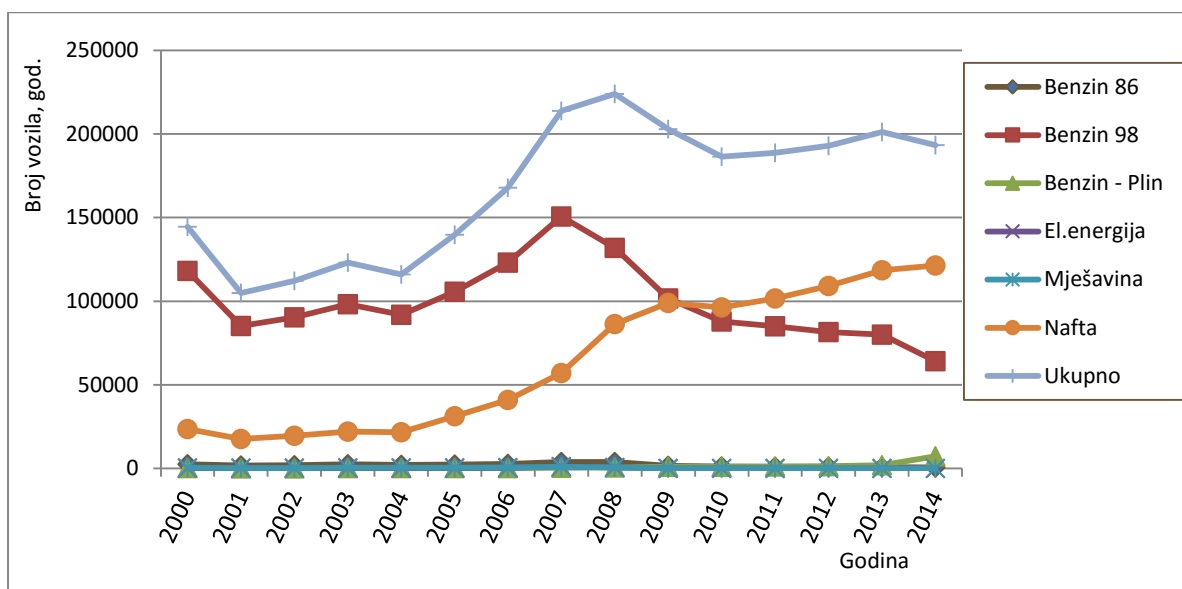
Učešće putničkih automobila registrovanih u Podgorici je oko 33% ukupnog broja putničkih automobila u Crnoj Gori. Tačnije, svakom stanovniku Podgorice pripada 0,32 automobila, a stanovniku ostatka Crne Gore 0,22 automobila. Taj odnos odnosi se na sva druga motorna vozila, osim za kombije. Ovo se može objasniti time što je Podgorica glavni administrativni, univerzitetski i kulturni centar Crne Gore.

Gustoća vozila u Crnoj Gori u 2014. godini je iznosila 314 motornih vozila ili 277 putničkih automobila na 1000 stanovnika. Taj prosjek u glavnim evropskim zemljama iznosi 513.

Kad je riječ o vrsti pogonskog goriva koje koriste motorna vozila napravljena je analiza za period od 2000. do 2014. godine. Na grafikonu 127 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 2014. godini 121346 motornih vozila je koristilo naftu ili 63% od



ukupnog broja vozila (što je u odnosu na broj vozila koja koriste naftu duplo manji broj) i 64203 benzin 98.



Grafikon 127. Broj motornih vozila po vrsti pogonskog goriva, 2000-2014

U tabeli 102 je dat pregled broja vozila po vrsti goriva koju koriste za razmatrani period 2000 - 2014. godine.

Tabela 103. Broj vozila u odnosu na pogonsko gorivo u %, 2000 - 2014

| God. Pog. gorivo | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Benzin 98 | 81,7 | 81,1 | 80,6 | 79,8 | 79,1 | 75,7 | 73,3 | 70,4 | 58,9 | 50,1 | 47,2 | 45,0 | 42,3 | 39,7 | 33,2 |
| Nafta | 16,21 | 16,8 | 17,4 | 17,8 | 18,7 | 22,3 | 24,4 | 26,7 | 38,6 | 48,7 | 51,7 | 53,9 | 56,6 | 58,9 | 62,8 |
| Ukupno | 97,9 | 91,9 | 98 | 97,6 | 97,8 | 98 | 97,7 | 97,1 | 97,5 | 98,8 | 98,9 | 98,9 | 98,9 | 98,6 | 96 |

Broj motornih vozila, posebno u odnosu na korišćeno pogonsko gorivo, ukazuje na veliku količinu nepovoljnosti u odnosu na zagađenje životne sredine.

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.

10.3.4 Prosječna starost voznog parka¹⁸

Indikatorom se predstavlja prosječna starost voznog parka (motori, putnički automobili, autobusi, teretna vozila, priključna vozila, specijalna vozila, poljoprivredni traktori) za svaku godinu

¹⁸ Izvor podataka: MUP Crne Gore



pojedinačno. Indikator se izrađuje na osnovu podataka iz baze registracija motornih vozila za određenu godinu.

Indikator pripada grupi **pokretačkih faktora** u DPSIR modelu.

U tabeli 103 je dat pregled prosječnih starosti motornih vozila za razmatrani period 1998 – 2014. godine

Motocikli su najmlađa vrsta motornih vozila u analiziranoj strukturi vozila. U periodu od 1998. do 2014. godine broj registrovanih motora je porastao sa 684 na 3650 motora (u 2013. registrovano je 5013 motocikla). Od 2001. do 2009. godine dolazi do značajnog podmlađivanja voznog parka „motori” (8,20\3,10 godina). Prosječna starost vučnih vozila je ujednačena godinama i kreće se od 9,00 do 10,97 godina. Takođe, broj vučnih vozila nije značajno porastao (sa 916 na 1055). Prosječna starost putničkih automobila se kreće od 11,75 do 13,53 godina i ima trend rasta. Porast prosječne starosti dodatno pojačava zagađenje životne sredine.

Tabela 104. *Prosječna starost motornih vozila, 1998-2014.*¹⁹

| god | vrsta motornog vozila | | | | | | | | |
|------|-----------------------|--------------------|-------|---------|----------------|-------------------|--------------|----------------|---------------|
| | motocikl | putnički automobil | kombi | autobus | teretno vozilo | specijalno 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 |
| 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 |

Prosječne starosti svih vozila u 2014. godini uglavnom je veća u odnosu na 1998. godinu. Za odabrane kategorije vozila, za period od 1998 do 2014. godine, prosječna starost izgleda ovako: putnički automobil 12,89 (godišnja stopa rasta 1,6%), kombi 14,11 (godišnja stopa rasta 2,1%), autobus 13,67 (godišnja stopa rasta 0,47%), motocikl 5,61 (godišnja stopa rasta -0,9%), vučno vozilo 9,69 (godišnja stopa rasta 1,07%), poljoprivredni traktor 11,88 (godišnja stopa rasta -2,5%),

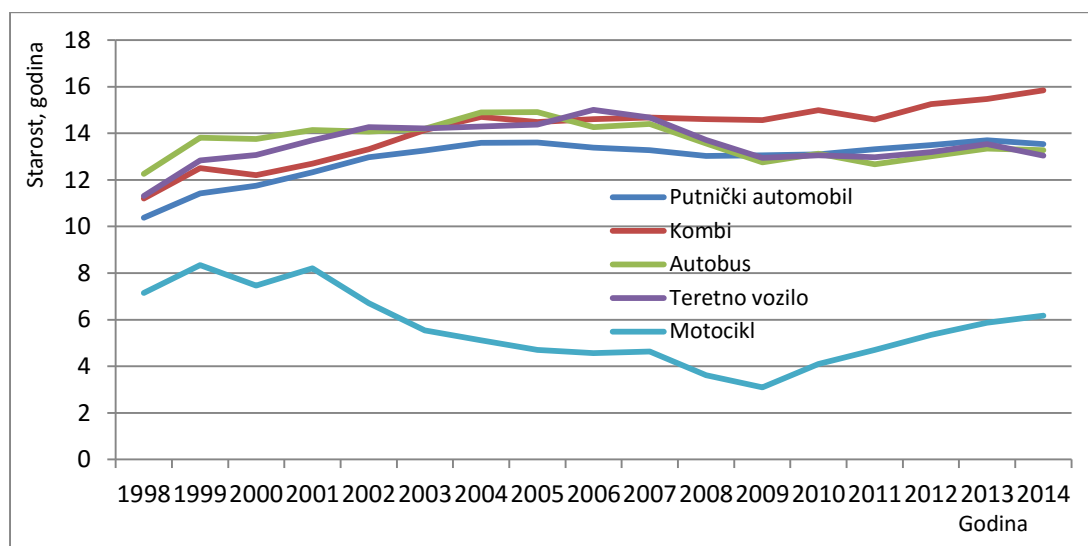
¹⁹ Novi podaci dostavljeni iz MUP-a za ovu Informaciju



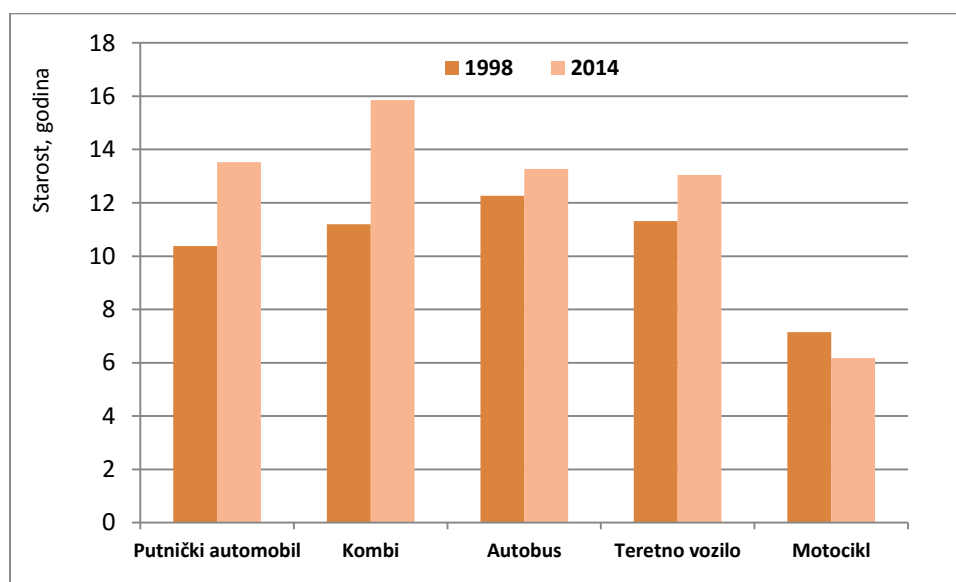
priključna vozila 13,54 (godišnja stopa rasta 0,36%), specijalna i radna vozila 12,69 godina (godišnja stopa rasta 0,54%), teretno vozilo 13,54 (godišnja stopa rasta 0,84%)

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.

Prosječna starost motornih vozila je u 2014. godini uvećana za 10% u odnosu na 1998. godinu.



Grafikon 128. Trend prosječne starosti odabranih kategorija motornih vozila, 1998-2014



Grafikon 129. Uporedni pregled prosječne starosti odabranih kategorija motornih vozila, 1998/2014

Analiza podataka za period 1998-2014. govori o povećanju prosječne starosti motornih vozila za ~4 %. Motori su jedina kategorija motornih vozila čija je prosječna starost ispod 10 godina (5,61 godina). Kako je posljednjih godina globalna svjetska kriza smanjila kupovinu novih vozila i učinila da se vozni park ne podmlađuje, kao posledicu imamo pojačano zagađenje životne okoline. Jer, zbog



nepravilnog sagorijevanja kod starijih vozila, atmosfera se zagađuje povećanim emisijama izduvnih gasova koji pritiskaju životnu sredinu.

10.4 Turizam²⁰

Turizam utiče na kvalitet životne sredine kao potrošač prirodnih i drugih resursa: zemljišta, vode, goriva, električne energije, hrane, ali i kao proizvođač značajne količine otpada i emisije.

Negativni uticaji turizma na životnu sredinu izraženi su kroz pritisak na prirodne resurse, živi svijet i staništa, kao i stvaranje otpada i zagađenje.

Positivni efekti turizma u odnosu na životnu sredinu ogledaju se u činjenici da je riječ o djelatnosti koja teži adekvatnom korišćenju prirodnih resursa, unaprjeđenju predjela i održavanju ekoloških, ekonomskih i socio-kulturnih vrijednosti lokalne zajednice.

U strukturi turista dominiraju strani turisti (oko 89% ukupnih dolazaka i oko 90% ukupnih noćenja u 2014. godini). Izražen je trend rasta dolazaka turista (godišnja stopa rasta 8%), i broja noćenja (godišnja stopa rasta 8% uz pad u 2002. i u 2009. godini).

10.4.1 Dolasci turista

Indikator prati trend dolazaka turista (stranih i domaćih) ukupno, prema vrsti turističkih mjesta, po glavi stanovnika, po km² površine, prema zemljama porijekla. Shodno utvrđenim kriterijumima, sva mjesta se razvrstavaju u pet kategorija: glavni administrativni centri, primorska mjesta, planinska mjesta, ostala turistička mjesta i ostala mjesta.

Indikator pripada grupi **pokretačkih faktora** u DPSIR modelu.

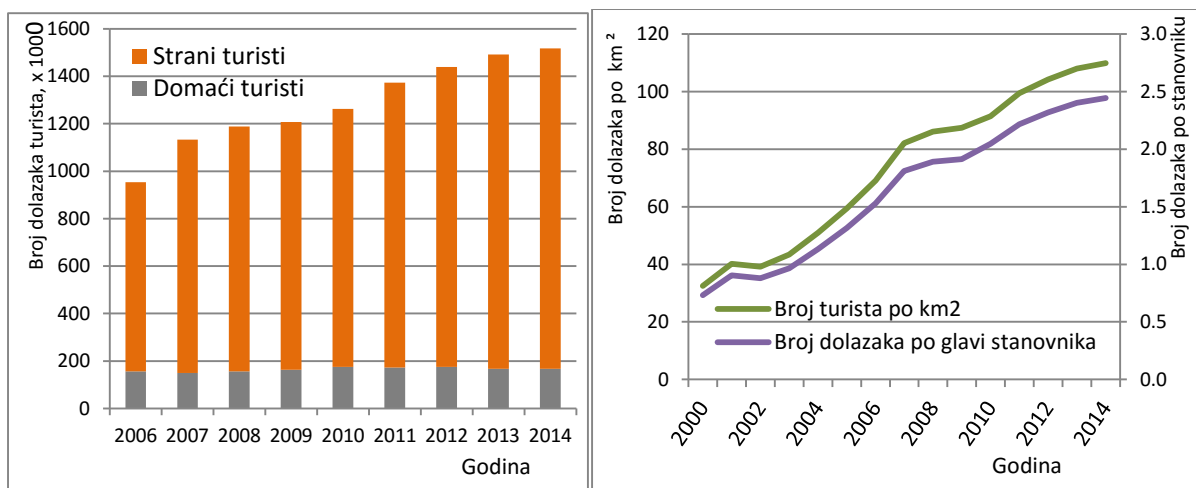
U periodu od 2000. do 2014. godine Crna Gora bilježi praktično permanentan rast ukupnog broja dolazaka turista. Do 2006. godine dolasci domaćih turista su značajno veći od stranih. Kako je 21. maja 2006. godine Crna Gora postala nezavisna država, tako su turisti iz Srbije od tog datuma postali strani turisti pa je to razlog što od 2006. godine imamo značajno više dolazaka stranih turista. Shodno tome imamo i mali rast dolazaka domaćih turista (godišnja stopa rasta u periodu 2006-2013, ~1%). Njihov udio u ukupnom broju dolazaka je 11% u 2014. Godišnja stopa rasta stranih turista je ~6% a udio u ukupnom broju dolazaka 89%. Godišnja stopa rasta ukupnih dolazaka turista je ~8%.

Broj dolazaka u 2014. godini je porastao za ~2% u odnosu na 2013. godinu. Može se reći da je to porast dolazaka stranih turista jer su domaći turisti došli u, gotovo nepromijenjenom broju u odnosu na 2013. godinu.

U 2014. godini je zabilježeno 2,4 dolazaka po stanovniku i 110 dolazaka po km².

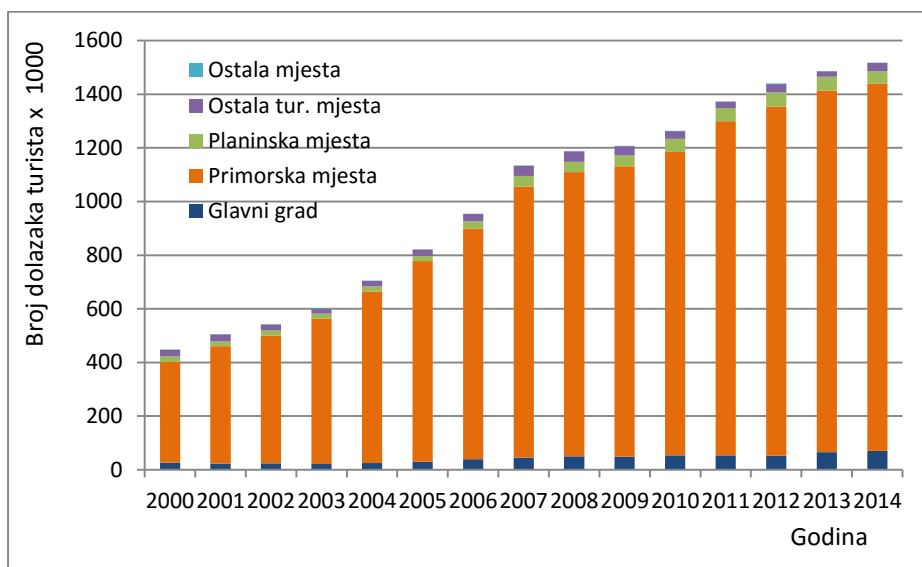
²⁰ Izvor podataka: Zavod za statistiku Crne Gore





Grafikon 130. Broj dolazaka turista (lijevo) i ukupan broj dolazaka turista po km² i glavi stanovnika (desno)

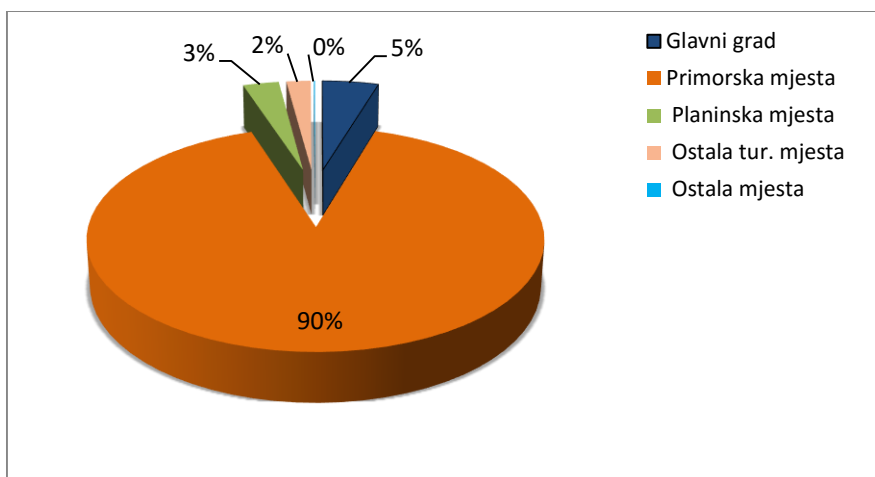
Indikator “dolasci turista” je, može se reći, pokazatelj “popularnosti” turističkih mjesta u Crnoj Gori. Na grafikonu 131 je očigledno koja su turistička mjesta “popularna”, tj. imaju više dolazaka u odnosu na druga, po godinama. Dolasci su dominantno usmjereni na primorska mjesta što govori o tome da imamo ogroman pritisak na primorska mjesta. Osim toga, sa grafikona se vidi da postoji rast dolazaka turista u posmatranom periodu, naročito u primorskim mjestima. U odnosu na 2000, u 2014. godini ukupan broj dolazaka je više nego utrostručen (x3,39) kao i broj dolazaka u primorskim mjestima (x 3,64). Porast se bilježi i u Podgorici (za 50,9%) i planinskim mjestima (za 60,8%). U ostalim mjestima dolasci se neznatno mijenjaju.



Grafikon 131. Dolasci turista prema vrstama turističkih mjesta

Udio turističkih mjesta u ukupnom prometu u 2014. godini je prikazan na grafikonu 132. Turisti su najviše posjećivali primorska mjesta (90,31% učešća u odnosu na ukupni promet). Podgoricu je posjetilo 4,68%, planinska mjesta 2,97%, ostala turistička mjesta je posjetilo 1,97% a ostala mjesta 0,06% turista od ukupnog broja dolazaka turista.

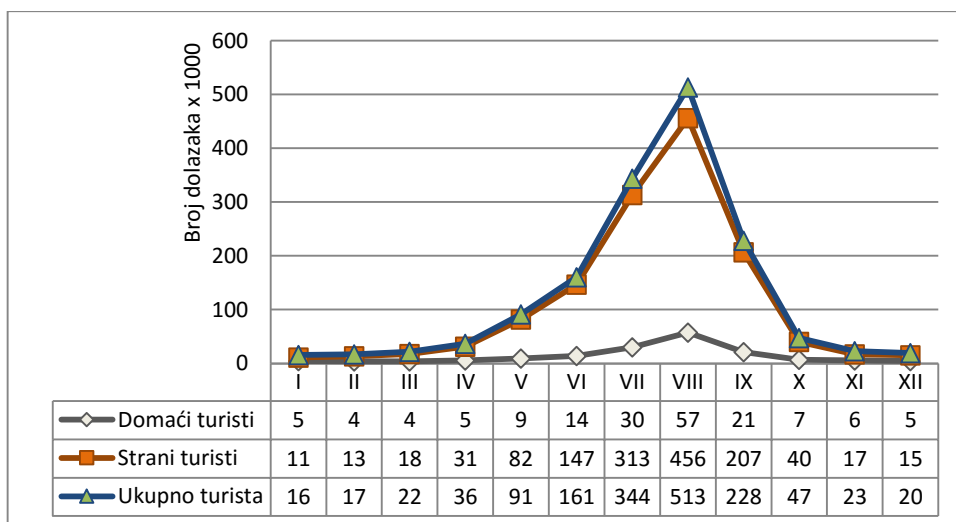




Grafikon 132. Učešća turističkih mjesta u ukupnom prometu, 2014.

Grafički prikaz dolazaka turista po mjesecima na godišnjem nivou (grafikon 133.) ima paraboloidni oblik raspodjele dolazaka, gdje je vrh parabole avgust mjesec. U avgustu 2014. godine došlo je 513317 gostiju što je 33,83% od ukupnog broja dolazaka u toj godini. Takođe je broj dolazaka turista značajan i u julu (343518 turista \equiv 22,64% dolazaka), septembru (228146 turista \equiv 15% dolazaka) i junu (160513 turista \equiv 10,58%). U preostalom dijelu godine u Crnu Goru je došlo 1245494 gostiju što u procentima iznosi 17,92% od ukupnog broja dolazaka.

U zimskim mjesecima (XII, I, II i III) registrovano je 74302 turista što je 4,89% od ukupnog broja dolazaka u 2014. godini.



Grafikon 133. Dolasci turista po mjesecima, 2014

Iz svih ovih analiza nije teško zaključiti da je pritisak koji izaziva razvoj turizma pojačan iz godine u godinu i da je usmjeren uglavnom na primorje. Kada se govori o periodu godine taj pritisak je najveći u mjesecima jun, jul, avgust i septembar gdje istaknuto mjesto zauzima avgust i jul mjesec.



10.4.2 Noćenja turista

Indikatorom se prati trend ukupnih noćenja turista (stranih i domaćih), prema zemljama porijekla, vrsti turističkih mjesta i vrsti objekata za smještaj. U noćenja spada broj noćenja koje ostvare turisti u smještajnom objektu. Indikatorom se daju podaci o gustini turističkog prometa i tako ukazuje na pritisak na životnu sredinu u turističkim mjestima u odnosu na sljedeće parametre:

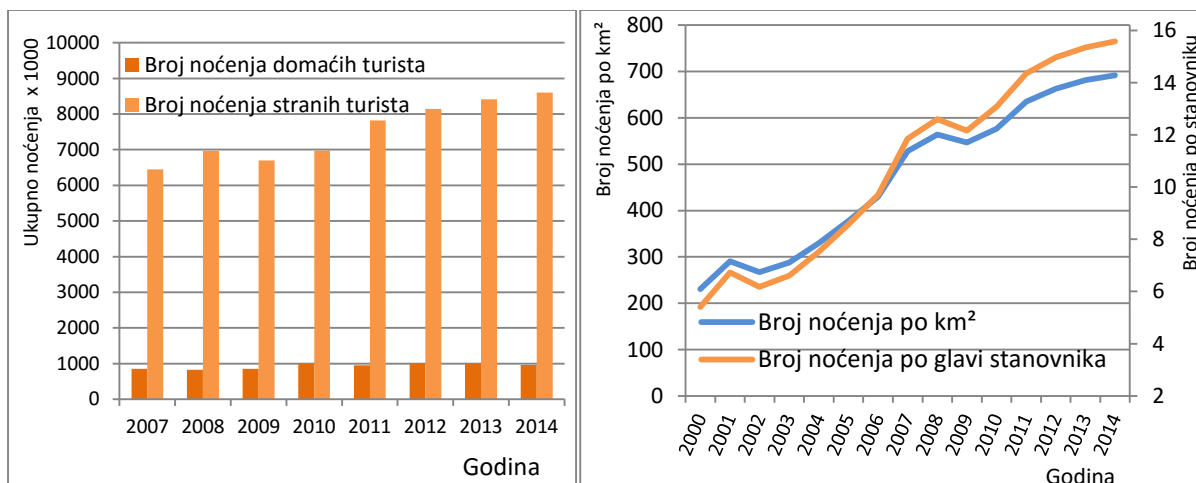
- Broj noćenja po km² (pritisak na okolinu);
- Broj noćenja po stanovniku (pritisak na domicilno stanovništvo);
- Broj noćenja po mjesecima (de-sezonalnost);
- Broj noćenja po mjestima: primorska, planinska, administrativni centri, ostala mjesta

Indikator pripada grupi **pokretačkih faktora** u DPSIR modelu.

Analiza vezana za pojam domaćih i stranih gostiju, do i poslije 2007. godine, koja je urađena u indikatoru "dolasci turista" važi i ovdje (uticaj osamostaljivanja Crne Gore na preraspodjelu dotadašnjih domaćih u strane turiste). Na grafikonu 127 na kome je dat uporedni prikaz noćenja domaćih i stranih turista, jasno se vidi ta situacija. Odnos broja noćenja stranih (8597×10^3) i domaćih turista (957×10^3) u 2014. godini je 8,98 : 1. Znači, radi se o 9 puta većem broju noćenja stranih turista.

U periodu od 2007. do 2014. godine zabilježeno je povećanje broja noćenja stranih turista od oko 33,4% (godišnja stopa rasta 4%). Noćenja domaćih turista bilježe blagi rast u posmatranom periodu od 12%.

Analizirani podaci za period 2000-2014. govore o ukupnom povećanju noćenja turista po godišnjoj stopi od 8% s trendom stalnog rasta (uz blagi pad u 2002. i 2009. godini), što naravno dovodi i do porasta broja noćenja po glavi stanovnika i površinskoj jedinici teritorije. Udio noćanja stranih turista je zapravo stabilan. U 2014. godini iznosi oko 89,9% od ukupnih noćenja. U odnosu na 2013. godinu, ukupna noćenja u 2014 godini su povećana za 1,5%. U 2014. godini ostvareno je 692 noćenja po km² i 15,4 noćenja po stanovniku.



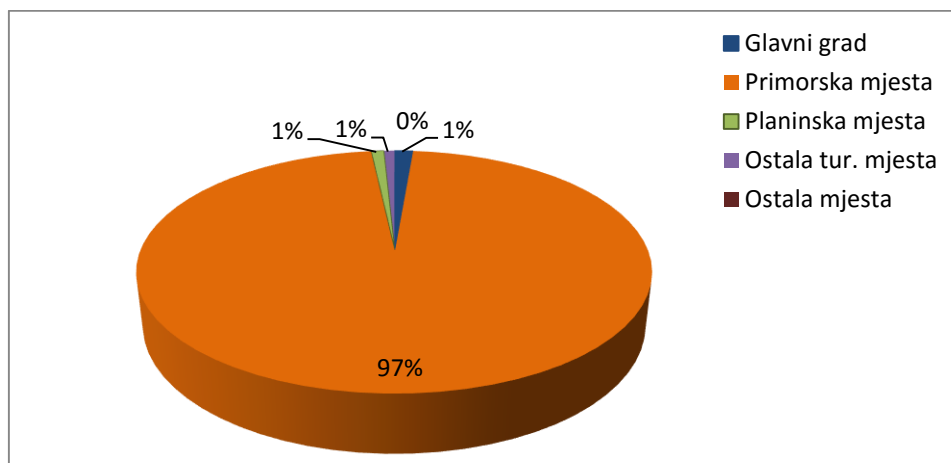
Grafikon 134. Uporedni prikaz noćenja domaćih i stranih turista (lijevo) i broj noćenja po km² i glavi stanovnika (desno)

Kad govorimo o noćenjima po vrsti turističkih mjesta, najveće učešće u ukupnim noćenjima za čitav analizirani period imaju primorska mjesta.

U 2014. godini udio primorskih mjesta, kao dominantne lokacije za noćenje turista, iznosi čak 96,9%. Glavni grad ima učešće od 1,3%, ostala turistička mjesta 0,78%, planinska mjesta 0,94 % i ostala mjesta 0,02% noćenja.



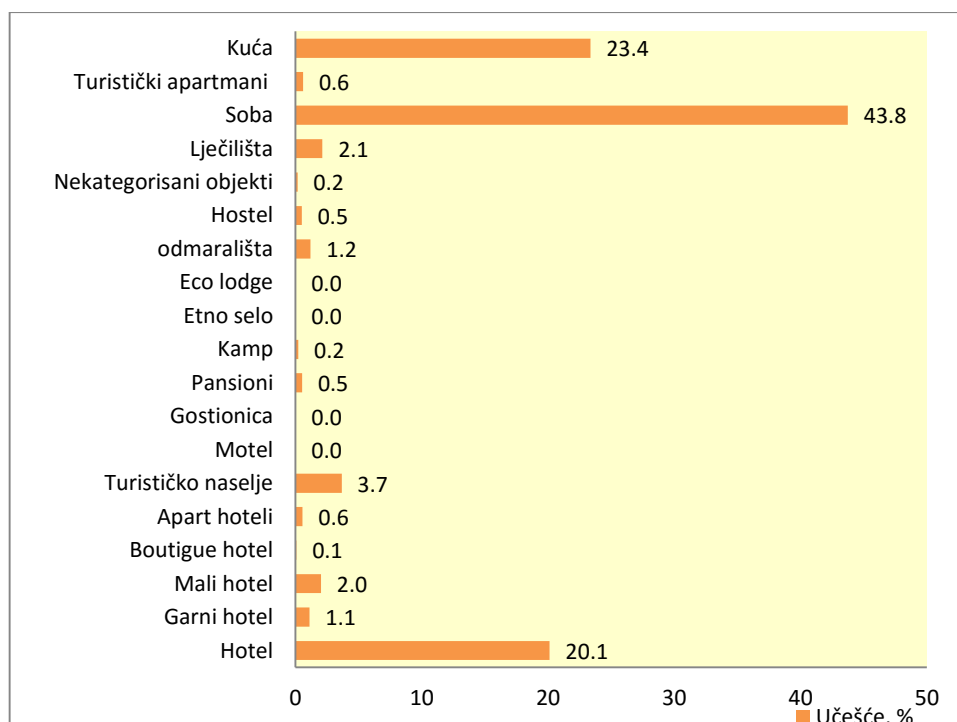
Podaci pokazuju da je pritisak koji proizilazi iz turističkih aktivnosti značajno veći na primorju u odnosu na ostatak turističkih i ostalih mjesta.



Grafikon 135. Struktura noćenja turista po turističkim mjestima, 2014

U vezi sa strukturom noćenja prema vrstama smještajnih objekata, treba obratiti pažnju na značajnu promjenu udjela odabranih vrsta smještaja u ukupnom broju noćenja u odabranom vremenskom periodu (2000 – 2014.). Struktura noćenja odabranih smještajnih objekata u 2000. godini izgleda ovako: hotelski smještaj je ostvario ~60%, privatni smještaj 16%, turistička naselja 18% smještajnih kapaciteta.

Nasuprot tome, u 2014. godini hotelski smještaj je učestvovao sa 23,9% ukupnih noćenja, dok su turistička naselja imala udio od 3,7%. Čak 67,8% noćenja turista je ostvareno u privatnom smještaju. Lječilišta su imala udio od 2,1% (grafikon 136 - Struktura noćenja prema vrstama smještajnih kapaciteta u 2014. godini), kampovi 0,2%.

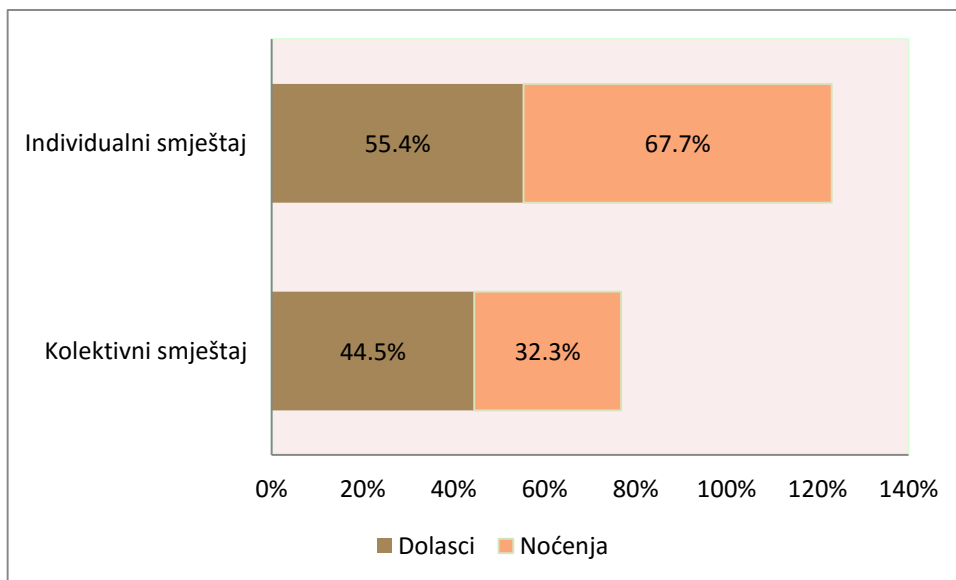


Grafikon 136. Struktura noćenja prema vrstama smještajnih objekata, 2014.



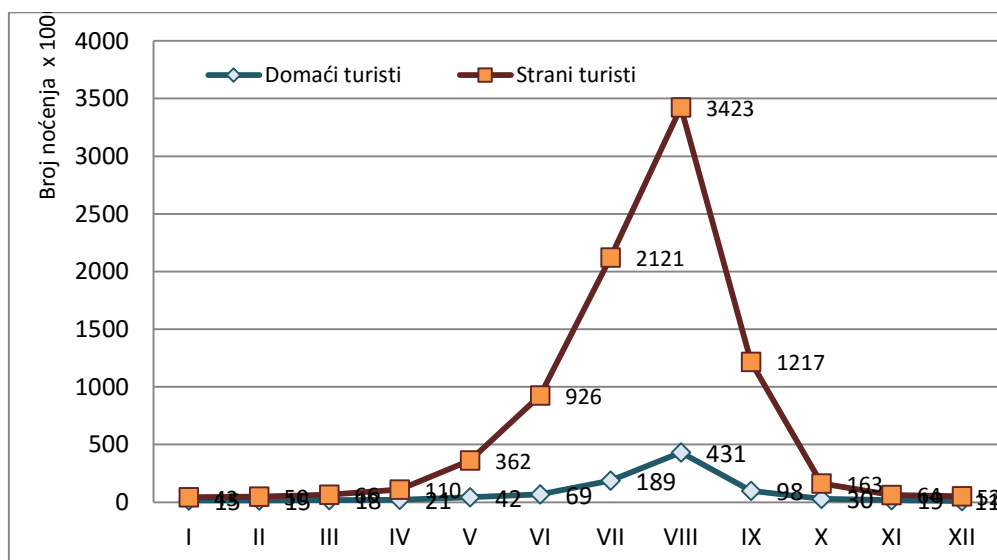
Na grafikonu 137. prikazana je struktura dolazaka i noćenja turista u odnosu na vid smještaja (individualni ili kolektivni). Pod individualnim smještajem se podrazumijevaju sobe, turistički apartmani i kuće. Kolektivni smještaj podrazumijeva sve vidove hotelskog smještaja, pansione, turistička naselja, lječilišta, odmarališta i druge vidove smještaja.

Na ovaj način gledano u strukturi dolazaka turista u 2014. godini individualni smještaj zauzima 55,4% a kolektivni 44,5% . Što se tiče noćenja turista udio individualnog smještaja je 67,7% a kolektivnog 32,3%.



Grafikon 137. Struktura dolazaka i noćenja turista prema vrsti smještajnih objekata, 2014.

Mjesečni raspored noćenja u 2014. predstavljen je na grafikonu 138. Više je nego očigledna sezonska suprotstavljenost po pitanju noćenja turista. Koncentracija turista u ljetnoj sezoni traje pet mjeseci, od maja do septembra. U analiziranoj godini avgust je najposjećeniji mjesec sa preko 3,8 miliona noćenja ili 40% ukupnih noćenja u 2014. godini. A maj, jun, jul, avgust i septembar, sa >8,88 miliona noćenja, imaju udio od >92,9% u ukupnim noćenjima u 2014. godini.



Grafikon 138. Raspored noćenja po mjesecima, 2014.



Iz svega rečenog o ukupnom turističkom prometu u Crnoj Gori, zaključuje se da turistička djelatnost u Crnoj Gori stvara pritisak na životnu sredinu skoro isključivo u ljetnjim mjesecima.

Preraspodjela vrste smještajnih objekata u vremenskom razmaku 2000 – 2014., kao i velika vremenska neuravnoteženost noćenja u sezonskom smislu vrše dodatni pritisak na životnu sredinu i nameće potrebu poboljšanja i izgradnje infrastrukturnih kapaciteta (vodovod, kanalizacija, itd.) kojima bi se obezbijedila održivost daljeg razvoja turizma u Crnoj Gori.

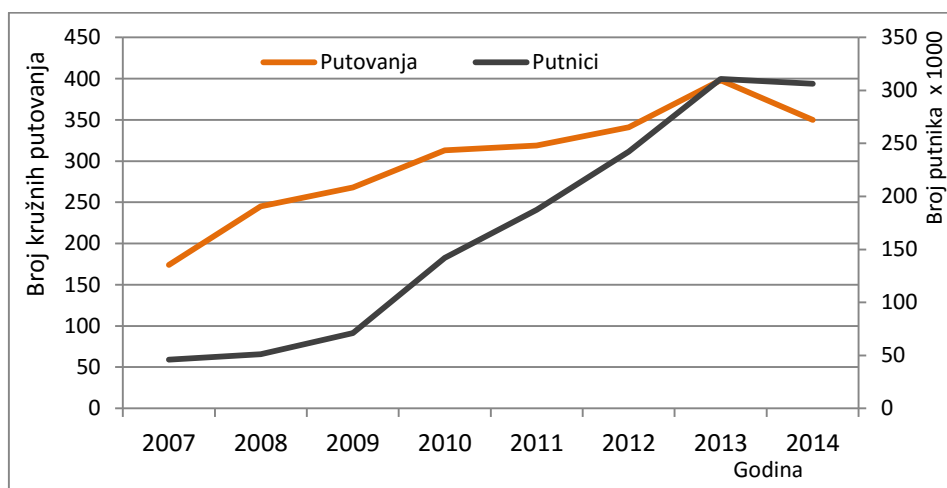
10.4.3 Broj turista na kružnim putovanjima

Indikator prati broj kružnih putovanja ostvarenih u teritorijalnom moru Crne Gore, kao i broj putnika koji su posjetili Crnu Goru. Kružno putovanje je turističko putovanje u trajanju od više dana prema određenom, razrađenom planu putovanja kružnog tipa. Broj putnika na brodu jeste broj putnika bez članova posade.

Pod terminom “putnik” podrazumijeva se svaka osoba koja je brodom doputovala, bez obzira na starost, a nije član posade.

Indikator pripada grupi **pokretačkih faktora** u DPSIR modelu.

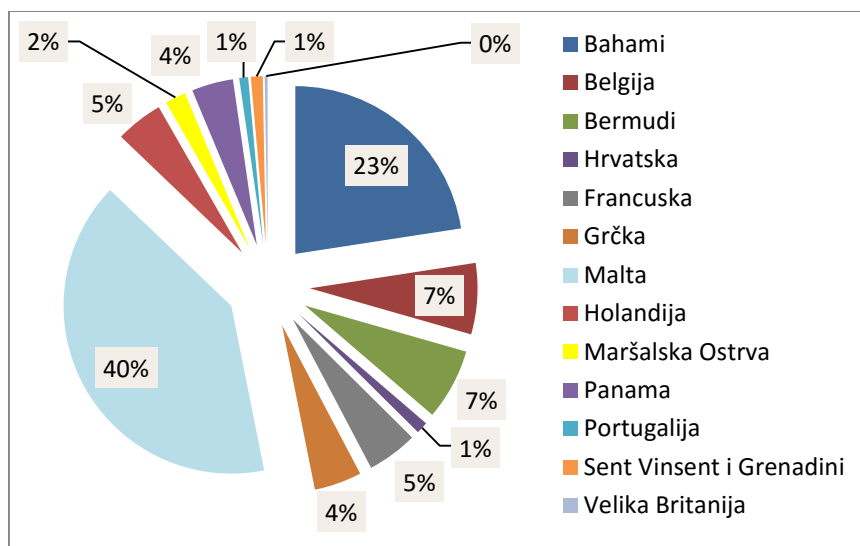
Podaci raspoloživi za period 2007-2014. govore o trendu rasta broja putovanja i putnika do 2013. godine. U 2014. godini ostvareno je 350 kružnih putovanja stranih brodova na kojima je bilo 306397 putnika. To znači da je smanjen broj putovanja za 12,1%, a broj putnika na tim putovanjima za 1,4% u odnosu na 2013. godinu.



Grafikon 139. Trend kružnih putovanja stranih brodova, 2007-2014.

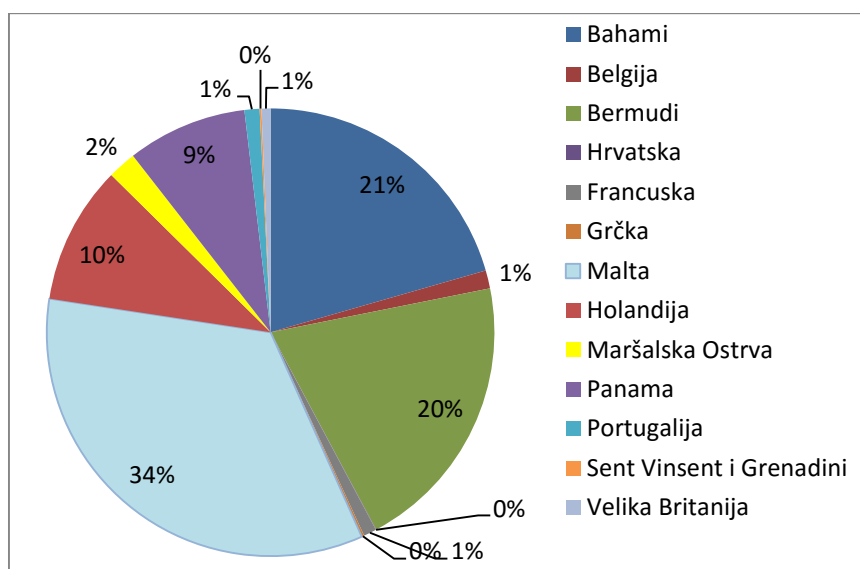
Struktura brodova koji su uplovili u teritorijalno more Crne Gore u 2014. godini je sledeća: Malta (40,3%), Bahami (22,6%), Belgija (6,9%), Bermudi (6,9%), Francuska (4,8%), Holandija (4,6%), Grčka (4,6%), Panama (4%), Maršalska Ostrva (2%), i drugi.





Grafikon 140. Struktura stranih brodova, 2014.

Struktura putnika koji su u 2014. godini posjetili Crnu Goru, doplovivši stranim brodom: pod zastavom Malte (34%), Bahami (21%), Bermuda (20%), Holandije (10%), Paname (9%), Belgije (1%), Maršalskih Ostrva (2%) i drugi.



Grafikon 141. Struktura putnika, 2014.

Udio turista na kružnim putovanjima u ukupanom broju turista (dolazaka) bilježi rast u analiziranom periodu od 4% u 2007. do 20,17% u 2014. godini.

Veliki zahtjevi leže na organizaciji dočeka turista, na infrastrukturi potrebnoj za prihvata, 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.



11 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_3) – 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_2) 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_3), 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 karcinogena supstanca. Predstavlja jedan od poliaromatičnih ugljovodonika koji u atmosferu dospijevaju 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 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 hranjivih 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 dioksina samo po prisustvu ili odsustvu molekula kiseonika u svojoj strukturi, a uobičajeno se pod zajedničkim pojmom dioksini podrazumijevaju obje ove grupe jedinjenja.

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.

I



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

Liheoflora – 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 ugljovodonici) – 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 10 μ m.

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 spoljašnjim 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(SO₂) – bezbojan, nezapaljiv gas. Znatne količine SO₂ u atmosferu dolaze vulkanskom aktivnošću, sagorijevanjem fosilnih goriva, procesima topljenja ruda, prerade papira i celuloze. Primarni efekat SO₂ 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

UNFCC (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.





CRNA GORA

MINISTARSTVO ODRŽIVOG RAZVOJA
I TURIZMA

Prijedlog mjera za smanjenje negativnog uticaja na životnu sredinu sa Akcionim planom sačinjenim na osnovu Informacije o stanju životne sredine za 2014. godinu

Podgorica, septembar 2015.

PRIJEDLOG MJERA

Vazduh

Nacionalna strategija upravljanja kvalitetom vazduha sa Akcionim planom za period 2013-2016 usvojena je u februaru 2013. godine. Donošenjem ovog dokumenta objedinjeni su ciljevi zaštite i poboljšanja kvaliteta vazduha iz drugih planskih i strateških dokumenata u ovoj oblasti vezanih za ispunjavanje međunarodnih obaveza Crne Gore, a naročito u pogledu sprječavanja prekograničnog prenosa zagađenja, očuvanja ozonskog omotača i prilagođavanja i ublažavanja negativnih efekata klimatskih promjena. U skladu sa Zakonom o zaštiti vazduha predviđeno je da Strategija pokriva period 2013-2016, uz definisanje odgovarajućih mjera koje je moguće sprovesti u tom periodu, imajući u vidu prepoznate probleme, dostupna sredstva, kao i postojeći pravni i institucionalni okvir.

Akcioni plan sadrži 54 mjere s razrađenom dinamikom realizacije i 49 preporuka, čijom bi se realizacijom značajno unaprijedio kvalitet vazduha u Crnoj Gori. Akcioni plan sačinjen na osnovu Informacije o stanju životne sredine za 2014.godinu, sadrži mjere predviđene za 2015.godinu.

Na osnovu člana 21 Zakona o zaštiti vazduha („Sl. list CG”, br. 25/10), u zonama gdje koncentracije zagađujućih materija prelaze bilo koju uspostavljenu graničnu ili ciljnu vrijednost, uzimajući u obzir granice tolerancije ukoliko su propisane, Ministarstvo zaduženo za pitanje životne sredine, u saradnji sa Agencijom za zaštitu životne sredine i organima lokalne uprave na čijoj se teritoriji zona nalazi, donosi plan kvaliteta vazduha da bi se u što kraćem roku dostigle vrijednosti utvrđene Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha (Službeni list Crne Gore, broj 25/2012).

Vode

Vodna tijela su osnov upravljanja životnom sredinom u skladu sa Okvirnom direktivom o vodama i osnov su za sve aspekte praćenja stanja životne sredine i izvještavanja. Iz tog razloga neophodno je izvršiti delineaciju vodnih tijela u Crnoj Gori.

U narednim godinama potreba za složenijim podacima o kvalitetu voda znatno će se povećati, pa je neophodno dopuniti i unaprijediti Program monitoringa voda koji bi bio u skladu sa preporukama i smjericama Okvirne direktive o vodama.

Od izuzetnog značaja je i izrada Planova upravljanja riječnim basenima/slivnim područjima, jer se njima određuju elementi upravljanja vodama i postavljaju okviri za razvoj hidroenergetskih objekata.

Uspostavljanje Vodnog informacionog sistema bi omogućilo efikasno i sveobuhvatno korišćenje svih raspoloživih podataka i informacija o vodnom režimu.

Morski ekosistem

Morski ekosistem u Crnoj Gori, sa aspekta životne sredine, još uvijek nije tretiran jedinstvenim zakonom, tako da i dalje postoje izazovi u toku monitoringa stanja ovog značajnog ekosistema kao i u njegovoj neposrednoj zaštiti. Neophodno je da se kroz nacionalni zakon transponuje Okvirna Direktiva Marinske strategije (MFSD) Evropske Unije, čime bi se umnogome olakšala raspodjela nadležnosti, upravljanje i očuvanje morskog ekosistema u dijelu koji se tiče životne sredine. Važno za Crnu Goru je i uspostavljanje vodnih tijela, kako kopnenih tako i tranzicionih (bočatnih) i obalnih voda, jer su zahtjevi Evropske Agencije za životnu sredinu (EEA) da države svoje izvještaje šalju po principu definisanih vodnih tijela. Takođe, dugogodišnji problem jesu kanalizacioni ispusti na obali, kako identifikovani tako i neidentifikovani. Važno je i uključivanje praćenja morskog biodiverziteta u redovan monitoring stanja životne sredine, što je do sada rađeno djelimično i samo za pojedine grupe organizama, a to nije dovoljno.

Zemljište

Strateška dokumenta iz oblasti kvaliteta zemljišta (Nacionalna strategija održivog razvoja Crne Gore, Pravci razvoja Crne Gore ekološke države, Prostorni plan Crne Gore do 2020.) upućuju da je poljoprivreda, zajedno s turizmom i uslugama, na vrhu prioriteta privrednog razvoja Crne Gore.

Na osnovu navedenih strateških dokumenata i rezultata analiza zemljišta u 2014. godini, a u smislu gazdovanja zemljištem na održiv način, kako bi se očuvala njegova sposobnost pružanja ekološke, ekonomske i društvene dobrobiti, a i sačuvala njegova vrijednost za buduće generacije potrebno je:

- Sprječavanje pogoršanja statusa zemljišnih površina,

- Ubrzati redukciju zagađenja opasnim supstancama, kao i sprječavati povećanje koncentracije zagađenja koji je rezultat uticaja aktivnosti čovjeka,
- Prekid ili postepeno ukidanje ispuštanja, emisije i gubitaka prioritetno opasnih supstanci,
- Stroga kontrola odlaganja otpada, od momenta stvaranja, sakupljanja, transporta do konačnog adekvatnog odlaganja,
- Smanjenje zagađenje životne okoline u industrijskim hot-spotovima.

Iz navedenih razloga neophodno je:

- Obezbijediti zakonske propise, usklađene sa EU direktivama, kojim bi se jasno definisale sve vrste zemljišta (prije svega prema njihovoj namjeni) i regulisalo upravljanje istim. U skladu sa tim, obezbijediti kvalitetniji monitoring zagađenja zemljišta kroz obezbjeđivanje zakonski definisanih koncentracija zagađujućih supstanci za svaku propisanu vrstu zemljišta.

Upravljanje otpadom

Čak i ako se propisno prikuplja i odlaže, otpad koji se nekontrolisano proizvodi, koji se ne upotrebljava ponovo i ne reciklira, ne doprinosi zaštiti životne sredine, već joj šteti.

Kako bi se postojeći resursi koristili racionalno i na održiv način neophodno je:

- Vršiti prevenciju nastanka otpada, odnosno smanjiti količine proizvedenog otpada (ne stvarati otpad nepotrebno),
- Podsticati ponovnu upotrebu i reciklažu otpada,
- Planirati pravilno odlaganje otpada kao poslednju opciju.

Takav mehanizam upravljanja otpadom ne dozvoljava nekontrolisano jednokratno korišćenje resursa, već podstiče njihovu racionalnu upotrebu i smanjuje negativan uticaj otpada na segmente životne sredine i zdravlje ljudi.

U tu svrhu, neophodno je:

- Istrajati u naporima da se prekine sa praksom odlaganja otpada na neuređenim odlagalištima, kao i u vršenju pritiska na lokalne samouprave da ispune svoju zakonsku obavezu po pitanju sanacije istih.

- Kako bi se maksimalno izbjegla praksa odlaganja otpada na lokacijama koje za to nijesu predviđene, neophodna je izgradnja infrastrukture za sakupljanje i obradu komunalnog otpada (reciklažna dvorišta, transfer stanice, reciklažni centri, centri za obradu otpada, i dr.).
- Uložiti maksimum u dalju realizaciju izgradnje modernih postrojenja za obradu otpada koji zadovoljavaju sve propisane standarde.
- Iako u Crnoj Gori postoje Reciklažni centri i firme koje se bave sakupljanjem, transportom i preradom otpada, kao i one koje se bave preuzimanjem pojedinih vrsta opasnog otpada i izvozom istih, javnost s time nije dovoljno upoznata, pa je potrebno razviti mehanizme koji bi im omogućili da svoju ulogu u društvu realizuju na što uspješniji način.
- Dalje ulaganje u oblikovanje javnog mnjenja i pripremu građana na ispunjenje zakonskih obaveza Crne Gore kad je u pitanju, prije svega, selektivno odvajanje otpada.
- Uložiti napore u iznalaženje rješenja za uspostavljanje mehanizama koji će obezbijediti efektivnu praksu dostavljanja podataka od strane relevantnih subjekata, kao i za kreiranje i vođenje kvalitetnih baza podataka u oblasti upravljanja otpadom.
- Uspostaviti sistem stroge kontrole odlaganja otpada u skladu sa postojećim propisima.
- S obzirom da je Crna Gora ratifikovala Stokholmsku konvenciju (o dugotrajnim -perzistentnim zagađujućim materijama tzv. POP-s) treba nastaviti sa realizacijom ovog monitoringa, jer se njime detektuju osnovni „emiteri“ POP-sa u životnu sredinu, u cilju njihove redukcije do eliminacije iz ekosistema u predviđenom roku.

Biodiverzitet

U kontekstu efikasnije zaštite biodiverziteta i rješavanja identifikovanih problema na istraživanim područjima smatramo da bi bilo neophodno sprovesti sledeće mjere:

Lim i pritoke

- **Riješiti problem deponija**
- **Zaustaviti nekontrolisanu eksploataciju šljunka;**
- **Unaprijediti i zaštititi riblja naselja**
- **Poribljavati određenim vrstama**

Najveća opasnost za vode u slivu rijeke Lim potiče od komunalnih voda i eksploatacije šljunka. Ne smije se dozvoliti eksploatacija na svakom mjestu gdje ima odgovarajućeg pjeska i šljunka, a pogotovo ne smije se dozvoliti da se eksploatišu ogromni prostori, pa čak i cijeli tok rijeke (slučaj rijeka Grnčar). Analiza stanja, odnosno kvalitativno-kvantitativnog sastava, upozorava da su mnoge populacije ihtiofaune jako prorijeđene. Zbog toga, ukoliko ne dođe do skorog poribljavanja sa odgovarajućim vrstama, u budućnosti se mora računati na još veću degradaciju njihovih populacija.

Za sve vrste strogo voditi računa da mlađ sa kojom se poribljava bude u uzrastu od najmanje 6 (šest) mjeseci izuzimajući štuku (poribljava se sa larvama). Kako su ciklusi razmnožavanja različiti za navedene vrste, a za povoljne uslove se preporučuju jesenji (septembar, oktobar) i prolječni (maj, jun) period znatno bolji uspjeh će biti ako mlađ bude u uzrastu i preko godine dana. Kada se vrše poribljavanja, posebno sa mlađem iz drugih krajeva, strogo se mora voditi računa o kvalitetu mlađi.

Dolina Murinske rijeke

- **Valorizacija postojećeg područja za razvoj poljoprivrede i održivog korišćenja šuma i sporednih šumskih proizvoda.**

NP „Skadarsko jezero“

- **Intenzivnija kontrola ribarskih aktivnosti na jezeru i planiranje i organizovanje ribarskih aktivnosti na jezeru na održivim osnovama**

Za uspješno gazdovanje i eksploataciju riba mora se iznaći način da se izlov riba kontroliše i vodi evidencija. Bez ovih pokazatelja lako se može dogoditi prelov što je vjerovatno jedan od faktora koji su doveli do drastičnog smanjenja populacije skobalja. Ribarstvo se ne sprovodi planski. Samo neke vrste kao karaš - kinez love se u većim količinama. Druge, vrlo brojne vrste mogle bi se izlovljavati u velikim količinama i iskorišćavati za proizvodnju konzervi i ribljeg brašna. Da bi se ove vrste iskoristile za ove proizvode potrebno je osposobiti pogone za preradu u fabrici ribe u Rijeci Crnojevića.

- **Preporučuje se intenzivnija kontrola restorana i pijaca u periodu lovnog zabrana kako bi se putem tržišta uticalo na smanjenje krivolovnih aktivnosti**
- **Treba ojačati i unaprijediti sistem monitoringa kroz odabir i redovno praćenje indikatorskih parametara**
- **Poribljavanje**

Neophodno je vršiti poribljavanja koja su inače pogodna mjera za povećanje ribljeg fonda. Za te potrebe treba izgraditi mrestilište za ciprinidne vrste u neposrednoj blizini Skadarskog jezera. Ukoliko bi došlo do poboljšanja uslova za opstanak riba, vještački uzgoj ne bi bio potreban. Pod ovim poboljšanjem prije svega se misli na poboljšanje kvaliteta voda, veće uspješnosti mriješćenja, veće kontrole ulova i dr. Poribljavanja iz drugih voda i ribnjaka ne treba dozvoliti izuzev vrste amura i tostolobika ali uz strogu stručnu kontrolu. Kako je poznato da gajenje riba u kavezima u manjim količinama ne narušava životnu sredinu to se ovakav vid akvakulture može primijeniti u Skadarskom jezeru. Pored toga u kavezima je moguće i uzgoj matičnog stada za potrebe okolnih mrijestilišta, a posebno bi se mogle uzgajati matice nekih vrsta salmonida koje do sada nijesu uspjele u klasičnim ribnjacima (glavatica, strun).

Predlog konkretnih mjera za unapređenje stanja područja, zaštitu i otklanjanje ili ublažavanje evidentiranih pritisaka:

- **Dalji razvoj područja treba sprovoditi planski kako bi se sačuvalo postojeće stanje ekosistema.** To se prevashodno može ostvariti održavanjem prirodnih procesa sa kontrolisanim uticajem ljudskih aktivnosti na prirodno okruženje.
- **Potrebno je intenzivirati kontrolu aktivnosti i privrednih djelatnosti** koje se obavljaju na ovom području kako bi se umanjio negativni uticaj na cjelokupno stanje ekosistema Sakadarskog jezera. Vode Jezera su pod uticajem brojnih antropogenih faktora: organsko i neorgansko zagađenje iz industrije, poljoprivrede, saobraćajnih i urbanih područja, neodgovarajućeg odlaganja čvrstog otpada, itd. Mnogi od ovih faktora su van granica Parka ili njegovih nadležnosti, te je važno kreirati sistem monitorignia i djelovanja koji je koordinisan sa ostalim relevantnim institucijama, kako bi se smanjili i ublažili efekti negativnih antropogenih uticaja na otvorene vode.

Buljarica

- **Predlaže se da se pri daljem turističkom razvoju vodi računa o očuvanju djelova prirodnih staništa (vegetacija plaže, vlažne šume), kao i izbjegne sađenje alohtonih dekorativnih vrsta**
- **Primijeniti zakonske i konkretne mjere zaštite od nekontrolisanog sakupljanja insekata, posebno zaštićenih (koji su meta kolekcionara)**

Hajla

- **Valorizacija postojećeg područja za razvoj turizma poljoprivrede i održivog korišćenja šuma i sporednih šumskih proizvoda.**
- **Pojačati kontrolne aktivnosti vezano za nelegalnu sječu**
- **Preispitati obim dozvoljenih legalnih aktivnosti sječe u ovom području**

U kontekstu efikasnije zaštite biodiverziteta i rješavanja identifikovanih problema na polju zaštite prirode bilo bi neophodno:

- Nastaviti detaljna istraživanja flore i faune Crne Gore, u skladu sa metodologijom i praksom koja se primjenjuje u Evropskoj uniji, kao i u potpunosti realizovati izradu vegetacijskih karata staništa. U sklopu realizacije ove aktivnosti bilo bi neophodno realizovati i formiranje jedinstvene baze postojećih podataka o biodiverzitetu Crne Gore koja bi objedinila sve postojeće literarne podatke kao i one koji su prikupljeni terenskim istraživanjima u okviru realizacije relevantnih projekata, poput Inventure šuma Crne Gore. Realizacija ove aktivnosti je ujedno i neophodan preduslov za uspostavljanje mreže NATURA 2000 koja predstavlja jedan od najvažnijih zadataka i uslova koji moraju biti ispunjeni pri pristupanju u Evropsku Uniju. Iako su određene aktivnosti na polju formiranja i sprovođenja navedenih aktivnosti otpočele, neophodno ih je intenzivirati za šta je potrebno izdvajanje dodatnih finansijskih sredstava.
- Formirati nacionalni Natura 2000 ekspertski tim za inventarisanje prostora i sakupljanje podataka kao i obezbijediti finansijska sredstva za plansku realizaciju aktivnosti terenskih istraživanja i po potrebi podršku eksperata iz regiona za adekvatnu realizaciju aktivnosti.
- Neophodno je povećanje izdvajanja sredstava za potrebe realizacije Programa monitoringa stanja biodiverziteta u Crnoj Gori u predstojećem periodu. Naime, budžet i izdvajanja su iz godine u godinu sve manja, potrebno je obezbijediti kontinuitet istraživanja.

- Unaprijediti zakonski okvir za zaštitu biodiverziteta, s tim u vezi neophodno je uskladiti kategorizaciju zaštićenih područja na nacionalnom nivou sa IUCN kategorizacijom, takođe neophodno je i uvrstiti i definisati EMERALD mrežu zaštićenih područja kao ekološku mrežu zaštićenih područja uključujući i sva IBA (važna područja za ptice) i IPA (važna područja za biljke) na nacionalnom nivou imajući u vidu da EMERALD, IBA i IPA područja predstavljaju u najvećem broju slučajeva buduća NATURA 2000 područja.
- Omogućiti kontinuirano unapređenje i jačanje kapaciteta za implementaciju propisa, prethodno usklađenih sa evropskim zakonodavnim okvirom, kao i kapaciteta za efikasno upravljanje zaštićenim područjima na svim nivoima ali sa posebnim akcentom na nivo lokalnih samouprava. S tim u vezi posebno treba ojačati kapacitete inspeksijskih službi i čuvarskih službi kako u pogledu tehničke opremljenosti tako i u pogledu kadrovskih kapaciteta.
- Usvojiti Aktove o proglašenju zaštićenih područja od strane lokalnih uprava na čijoj se teritoriji nalaze zaštićena prirodna dobra: Poluostrvo Ratac sa Žukotrlicom, Plaža Jaz, Slovenska plaža, Bečićka plaža, plaža Sutomore, plaža Petrovac.
- Proglasiti marinsko zaštićeno područje „Platamuni“
- Unaprijeđenje sistema upravljanja zaštićenim područjima, kroz određivanje upravljača za sva zaštićena područja po svim kategorijama zaštite i kroz izradu planova upravljanja za sva zaštićena područja.
- Povećati nacionalno zaštićena područja prirode i zaštititi najmanje 10% obalnog područja
- Sprovesti reviziju predloženih Emerald područja, prioritarno onih koja nisu zaštićena nekom od nacionalnih kategorija zaštite i upotpuniti bazu podataka
- Utvrđivanje metodologije za procjenu brojnosti populacija divljači kao i utvrđivanje brojnosti divljači za sva lovišta pojedinačno, angažovanjem stručnih organizacija i pojedinaca iz odgovarajućih stručnih oblasti (ornitolog, mamolog i dr).
- Izgraditi neophodnu infrastrukturu za adekvatnu zaštitu biodiverziteta koja se prije svega odnosi na izgradnju:
 - Centra za zbrinjavanje životinja po standardima i uslovima koji će na adekvatan način riješiti problem nelegalnih i neuslovnih privatnih zoo vrtova kao i zbrinjavanja oduzetih životinja.
 - Formiranje banke gena biljnih i životinjskih vrsta koje su rijetke, zaštićene i kojima prijeti izumiranje.
- Obezbijediti sredstva za aktivnosti na izradi Crvenih lista i knjiga.

Buka

Rezultati monitoringa buke u 2012. , 2013. i 2014. godini su potvrdili da je buka koja potiče od saobraćaja najveći izvor buke u životnoj sredini Crne Gore.

Imajući u vidu negativan uticaj buke na zdravlje ljudi, neophodno je preduzeti mjere u cilju kontrole nivoa buke u životnoj sredini.

Mjere zaštite su date kao kratkoročne i dugoročne.

Kratkoročne mjere zaštite:

- ograničenje brzine kretanja vozila
- zabrana saobraćaja za pojedine kategorije vozila i njihovo usmjeravanje na pravce manje osjetljive na buku
- bolja regulacija saobraćaja, kontrola nivoa buke koju emituju vozila, popularizacija/ veća upotreba gradskog prevoza.

Dugoročne mjere zaštite:

- pravilno planiranje namjene prostora
- uključivanje mjera zaštite od buke u fazu projektovanja građevinskih objekata
- postavljanje objekata tipa magacina, garaža i slično između izvora i primaoca buke
- izgradnja vertikalnih zaštitnih zidova duž saobraćajnica
- ozelenjavanje pojasa duž saobraćajnica.

Radioaktivnost u životnoj sredini

1. Nephodnost revizije i usklađivanja podzakonskih akata.
2. Ponoviti mjerenja u vrtićima u kojima je srednja godišnja koncentracija aktivnosti radona bila preko 400 Bq/m³ („Zvezdica“, „Proljeće“, „Bajka“, „Radost“, „Sunce“, Pčelica“, Leptir“, „Vrabac“) i u O.Š „Brača Ribar“, zbog velike razlike između I i II mjerenja (proljeće- ljeto i jesen-zima) U međuvremenu treba:Periodično provjetravati sve prostorije koje se nalaze u prizemlju i sve prostorije u kojima se boravi više od nekoliko sati i to: ujutru oko 7 časova, sredinom dana oko 12 časova i poslije podne oko 17 časova. Provjetravanje treba da traje od 15 do 30 minuta u svakom od tri ciklusa u danima bez vjetera i po 10 minuta u danima sa vjetrom. Stalno treba provjetravati sve prostorije koje se nalaze u prizemlju, sve prostorije u kojima se boravi više od nekoliko sati i to: najmanje 30 minuta prije početka nastave i

nastojati da tokom nastave makar jedan prozor bude stalno otvoren Mjere se primarno primjenjuju u hladnom periodu godine (naročito u toku sezone grijanja).

3. Rezultate Meneko projekta postaviti na sajt Agencije za zaštitu životne sredine čemu treba da prethodi prilagođavanje postojeće- baze podataka- kako bi joj bio moguć on-line pristup. Na taj način- ove važne informacije bile bi dostupne svakom građaninu Crne Gore.
4. Ažurirati postojeću baze podataka Meneko projekta- relevantnim rezultatima- koncentracije aktivnosti terestrijalnih radionuklida prirodnog porijekla dobijenih nakon 1995. tj uraditi pogošćene- mjerne mreže- Meneko projekta.
5. Broj stanica koje vrše on-line monitoring- jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu nije dovoljan i ne pokriva kompletnu teritoriju Crne Gore. Za sada postoji jedna mjerna stanica, u Podgorici. Jedna sonda nije dovoljna ni u kvantitativnom ni u kvalitativnom smislu i neophodno je postaviti mrežu od ukupno barem 5 mjernih stanica koje bi pravilnim međusobnim rasporedom „pokrile“ cijelu teritoriju Crne Gore. Takođe, svi mjereni podaci sa ovih stanica koji bi predstavljali i dio sistema za ranu najavu nuklearnog akcidenta,- trebalo bi- da budu dostupni Agenciji za zaštitu životne sredine 24 časa neprekidno.
6. Na teritoriji Crne Gore postoji jedna pumpa koja vrši uzorkovanje vazduha i nabavka rezervne se smatra neophodnim, kao i nabavka i instaliranje više njih, na čitavoj teritoriji Crne Gore.
7. S obzirom da postoji samo jedan kolektor koji uzorkuje padavine, instalacija više njih (pogotovo u regionima sa obilnim padavinama) se smatra neophodnim.

AKCIONI PLAN

| SEGMENT ŽIVOTNE SREDINE | PREDLOŽENA MJERA | NOSIOCI AKTIVNOSTI | ROK REALIZACIJE |
|------------------------------------|--|--|----------------------------|
| VAZDUH | 1. Donijeti Plan kvaliteta vazduha za Glavni grad Podgoricu | Ministarstvo održivog razvoja i turizma, Agencija za zaštitu životne sredine, Glavni grad | 2015 |
| | 2. Unaprijediti pravni okvir i nadzor nad primjenom mineralnih đubriva, pesticida i biocida | Ministarstvo održivog razvoja i turizma, Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja | 2015 |
| | 3. Potpuno uskladiti pravni okvir sa relevantnim zakonodavstvom EU u oblasti kvaliteta vazduha | Ministarstvo održivog razvoja i turizma | 2015 |
| | 4. Obezbijediti donatorska sredstva za unaprijeđenje mreže za praćenje kvaliteta vazduha kroz nabavku dodatne opreme (uspostavljanje dodatne UB stanice, opremanje EMEP stanice, zamjena starih analizatora, itd.) | Agencija za zaštitu životne sredine, Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju | 2015 |
| | 5. Obezbijediti kontrolu kvaliteta brodskih goriva u skladu sa Konvencijom MARPOL (Aneks VI) | Ministarstvo saobraćaja i pomorstva, Inspekcija za sigurnost plovidbe | 2015 |
| | 6. Intenzivirati sprovođenje mjera propisanih Planovima kvaliteta vazduha za opštinu Pljevlja i opštinu Nikšić | Ministarstvo održivog razvoja i turizma, Agencija za zaštitu životne sredine, lokalne samouprave | 2015 |

| | | | |
|-------------|--|---|--------------|
| | 7. Pokrenuti inicijativu za unaprijeđenje sistema javnog prevoza u urbanim sredinama | Lokalne samouprave | 2015 |
| | 8. Definirati klimatsku politiku Crne Gore kroz odgovarajuće strateške dokumente | Ministarstvo održivog razvoja i turizma | 2015 |
| VODE | 1. Izraditi strategije zaštite voda, zaštite od voda i korišćenja voda | Uprava za vode, Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja i Ministarstvo održivog razvoja i turizma | 2016 |
| | 2. Spriječiti nekontrolisanu eksploataciju materijala iz rječnih korita | Uprava za vode, Uprava za inspekcijske poslove | kontinuirano |
| | 3. Unaprijediti program monitoringa voda koji bi bio u skladu sa preporukama i smjernicama Okvirne direktive o vodama. | Uprava za vode, Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, Agencija za zaštitu životne sredine i Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju | kontinuirano |
| | 4. Uvesti određeni broj automatskih stanica za kontinuirano praćenje stanja kvaliteta voda | Uprava za vode, Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, Agencija za zaštitu životne sredine i Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju | kontinuirano |
| | 5. Nastaviti s implementacijom Master plana | lokalne samouprave, | kontinuirano |

| | | | |
|-------------------------|--|---|--------------|
| | odvođenja otpadnih voda Crnogorskog primorja i Prijestonice Cetinje i Strateškog master plana za kanalizaciju i otpadne vode u centralnom i sjevernom regionu Crne Gore, posebno u dijelu izgradnje PPOV i sanacije postojeće kanalizacione infrastrukture | Ministarstvo održivog razvoja i turizma, DOO "Vodacom", DOO "Procon", lokalne samouprave | |
| | 6. Uspostaviti zakonom propisane zone sanitarne zaštite | lokalne samouprave | kontinuirano |
| | 7. Implementirati HACCP u svim vodovodima | opštinska vodovodna i kanalizaciona preduzeća | kontinuirano |
| | 8. Izvršiti delineaciju vodnih tijela u Crnoj Gori | Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, Uprava za vode | kontinuirano |
| | 9. Izraditi Planove upravljanja rječnim basenima/slivnim područjima | Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, Uprava za vode | 2020 |
| | 10. Uspostavljanje Vodnog informacionog sistema | Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, Uprava za vode | 2017.-2018. |
| | 11. Obezbjeđivanje podataka o kvalitetu voda kao i hidroloških podataka za vodotoke koji nijesu obuhvaćeni redovnim sistemom monitoringa | Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju | kontinuirano |
| MORSKI EKOSISTEM | 1. Izraditi Zakon koji će transponovati odredbe Okvirne Direktive o Morskoj strategiji | Ministarstvo održivog razvoja i turizma | 2015. |
| | 2. Definisane vodnih tijela, kopnenih, tranzicionih (bočatnih) i obalnih voda | Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja | kontinuirano |
| | 3. Sanirati kanal Port Milena | Lokalna samouprava | kontinuirano |
| | 4. Nastaviti s praćenjem morskog biodiverziteta i istim obuhvatiti sve grupe organizama | Agencija za zaštitu životne sredine, Ministarstvo | kontinuirano |

| | | | |
|--------------------------------|--|---|--------------|
| ZEMLJIŠTE | | održivog razvoja i turizma, Institut za biologiju mora | |
| | 1. Obezbijediti zakonske propise, usklađene sa EU direktivama, kojim bi se jasno definisale sve vrste zemljišta (prije svega prema njihovoj namjeni) i regulisalo upravljanje istim. U skladu s tim, obezbijediti kvalitetniji monitoring zagađenja zemljišta kroz obezbjeđivanje zakonski definisanih koncentracija zagađujućih supstanci za svaku propisanu vrstu zemljišta. | Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja | kontinuirano |
| UPRAVLJANJE OTPADOM | 1. U cilju uklanjanja i sanacije neuređenih odlagališta potrebno je pored obezbjeđivanja finansijskih sredstava, pripremiti i odgovarajuću dokumentaciju, planove za odlagališta čija je procijenjena zapremina od 100 do 1000m ³ , a za odlagališta čija je zapremina veća od 1000m ³ neophodno je uraditi projekte sanacije | lokalne samouprave | kontinuirano |
| | 2. U skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom, u cilju organizovanja selektivnog sakupljanja otpada, lokalne samouprave treba da u okviru lokalnih planova pripreme planove selektivnog sakupljanja otpada u okviru urbanih i ruralnih cjelina | lokalne samouprave | 2016 |
| | 3. Smanjiti broj neuređenih odlagališta i izgraditi odgovarajuću infrastrukturu za sakupljanje i obradu komunalnog otpada u skladu sa EU standardima | Ministarstvo održivog razvoja i turizma, lokalne samouprave, PROCON | 2020 |
| | 4. Potrebno je da lokalne samouprave, koje to do sada nijesu uradile, pripreme lokalne planove upravljanja otpadom kojim bi planirane aktivnosti uskladile sa Državnim planom i definisale izvore | lokalne samouprave | 2016 |

| | | | |
|--|--|--|--------------|
| | finansiranja i dinamiku realizacije. | | |
| | 5. Izgradnja reciklažnih dvorišta, u skladu sa Državnim planom upravljanja otpadom | Lokalne samouprave | kontinuirano |
| | 6. Organizovati javne kampanje u cilju oblikovanja javnog mnjenja i pripreme građanstva na ispunjenje zakonskih obaveza Crne Gore kad je u pitanju selektivno sakupljanje otpada | Ministarstvo održivog razvoja i turizma, lokalne samouprave | kontinuirano |
| | 7.Započeti realizaciju projekta „Upravljanje industrijskim otpadom i čišćenje“, u saradnji sa Svjetskom bankom u cilju sanacije i remedijacije identifikovane 4 crne ekološke tačke (Kombinat Aluminijskog Podgorica,Jadransko brodogradilište Bijela,Termoelektrana Pljevlja i Rudnik „Šuplja stijena“ Pljevlja i rješavanja problema opasnog otpada na nacionalnom nivou | Agencija za zaštitu životne sredine, Ministarstvo održivog razvoja i turizma, Ministarstvo finansija, Ministarstvo ekonomije | 2015 |
| | 8. Uspostaviti sistem stroge kontrole odlaganja otpada u skladu s postojećom regulativom | lokalne samouprave, Ministarstvo održivog razvoja i turizma | kontinuirano |
| | 9.S obzirom da je Crna Gora ratifikovala Stokholmsku konvenciju (o dugotrajnim-perzistentnim zagađujućim materijama POP-s) treba nastaviti sa realizacijom ovog monitoringa | Agencija za zaštitu životne sredine | kontinuirano |
| | 10.Uložiti napore u iznalaženje rješenja za uspostavljanje mehanizama koji će obezbijediti efektivnu praksu dostavljanja podataka od strane relevantnih subjekata, kao i za kreiranje i vođenje kvalitetnih baza podataka u oblasti upravljanja otpadom. | Monstat, Agencija za zaštitu životne sredine | kontinuirano |
| | 1.Usvojiti Aktove o proglašenju zaštićenih područjaod strane lokalnih uprava na čijoj se teritoriji nalaze za | lokalna samouprava | 2016 |

| | | | |
|----------------------|---|---|--------------|
| BIODIVERZITET | zaštićena prirodna dobra: Poluostrvo Ratac sa Žukotrlicom, Plaža Jaz, Slovenska plaža, Bečićka plaža, plaža Sutomore, plaža Petrovac. | | |
| | 2.Izraditi plan upravljanja za područje Tivatskih solila koji će omogućiti identifikaciju mjera adekvatne zaštite ovog područja | Agencija za zaštitu životne sredine, Opština Tivat, Ministarstvo održivog razvoja i turizma, Uprava za inspekcijske poslove | 2016 |
| | 3.Sprovoditi intenzivniju kontrolu ribarskih aktivnosti na Skadarskom jezeru i intenzivniju kontrolu restorana i pijaca, u vrijeme lovnih zabrana kako bi se putem tržišta uticalo na smanjenje krivolovnih aktivnosti. | Uprava za inspekcijske poslove, Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja | kontinuirano |
| | 4.Organizovati sistem zaštite od požara na teritoriji Crne Gore, naročito tokom ljetnjih mjeseci | Ministarstvo unutrašnjih poslova | kontinuirano |
| | 5.Intenzivnije sprovoditi akcije i inspekcijske kontrole usmjerene ka krivolovcima na području Durmitora | Uprava za inspekcijske poslove, Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, NP "Durmitor" | kontinuirano |
| | 6.Finalizovati studiju zaštite i donijeti Akt o proglašenju Regionalnog parka Komovi | Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, Ministarstvo održivog razvoja i turizma, Glavni grad, Opština Kolašin, Opština Andrijevica | 2015. |
| | 7.Spriječiti eksploataciju šljunka iz rijeke Grnčar | Uprava za inspekcijske | kontinuirano |

| | | | |
|--|--|--|------------------------|
| | | poslove | |
| | 8.Uspostaviti integralni informacijski sistem životne sredine | Agencija za zaštitu životne sredine | 2016-2017 |
| | 9.Povećati izdvajanje sredstava za potrebe realizacije Programa monitoringa stanja biodiverziteta u Crnoj Gori | Ministarstvo održivog razvoja i turizma, Agencija za zaštitu životne sredine, Ministarstvo finansija | kontinuirano |
| | 10.Ojačati kapacitete inspeksijskih službi i čuvarskih službi kako u pogledu tehničke opremljenosti tako i u pogledu kadrovskih kapaciteta. | Uprava za inspeksijske poslove, Javno preduzeće za upravljanje nacionalnim parkovima | kontinuirano |
| | 11.Povećati % nacionalno zaštićenih prirodnih dobara sa 9,047% na 10% teritorije. | Ministarstvo održivog razvoja i turizma, lokalne samouprave | 2015 |
| | 12.Proglasiti prvo zaštićeno područje u moru, te nakon toga zaštititi najmanje 10% obalnog područja | Ministarstvo održivog razvoja i turizma, lokalne samouprave, Agencija za zaštitu životne sredine | 2016 god.-kontinuirano |
| | 13.Utvrditi metodologije za procjenu brojnosti populacija divljači angažovanjem stručnih organizacija i pojedinaca iz odgovarajućih stručnih oblasti (ornitolog, mamolog i dr) | Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, stručne organizacije | kontinuirano |
| | 14.Formirati banke gena biljnih i životinjskih vrsta koje su rijetke, zaštićene i kojima prijete izumiranje. | Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, Biotehnički institut | kontinuirano |
| | 15.Obezbijediti finansijska sredstva za izradu Crvenih lista i knjiga | Ministarstvo održivog razvoja i turizma, Agencija | 2017 |

| | | | |
|--|---|---|--------------|
| | | za zaštitu životne sredine, Ministarstvo finansija | |
| | 16.Obezbijediti finansijska sredstva i izgraditi neophodnu infrastrukturu za adekvatnu zaštitu biodiverziteta koja se odnosi na izgradnju zoo vrta i azila po standardima i uslovima koji će na adekvatan način riješiti problem nelegalnih i neuslovnih privatnih zoo vrtova, kao i zbrinjavanja oduzetih životinja | Lokalna samouprava Agencija za zaštitu životne sredine, Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja | kontinuirano |
| | 17.Uspostavljanje održivog modela eksploatacije šumskog bogatstva na Ljubišnji kroz striktno pridržavanje koncesionih ugovora i intenzivniju kontrolu sječe šuma. Buduće koncesije dozvoliti samo pod uslovima održivog korišćenja šumskog fonda, tako da se može uspješno oporaviti i obnoviti od sječe. | Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, Uprava za šume, Uprava za inspekcijske poslove | kontinuirano |
| | 18.Sprječavanje nekontrolisanog lova i intenzivnija kontrola na Ljubišnji | Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, Uprava za inspekcijske poslove | kontinuirano |
| | 19.Unaprijediti zakonski okvir za zaštitu biodiverziteta i uskladiti kategorizaciju zaštićenih područja na nacionalnom nivou s IUCN kategorizacijom, takođe neophodno je i uvrstiti i definisati EMERALD mrežu zaštićenih područja kao ekološku mrežu zaštićenih područja uključujući i sva IBA (važna područja za ptice) i IPA (važna područja za biljke) na nacionalnom nivou imajuću u vidu da EMERALD, IBA i IPA područja predstavljaju u najvećem broju slučajeva buduća NATURA 2000 područja. | Ministarstvo održivog razvoja i turizma | 2015.-2016. |
| | 20.Odrediti upravljača za sva zaštićena područja po svim kategorijama zaštite i kroz izradu planova upravljanja za sva zaštićena područja | Ministarstvo održivog razvoja i turizma, Javno preduzeće za upravljanje nacionalnim parkovima, JP | kontinuirano |

| | | | |
|--|--|---|--------------|
| | | Morsko dobro, lokalne samouprave | |
| | 21.Nastaviti istraživanja flore i faune Crne Gore, u skladu sa metodologijom i praksom koja se primjenjuje u EU | Agencija za zaštitu životne sredine, Javno preduzeće za upravljanje nacionalnim parkovima, Ministarstvo održivog razvoja i turizma, Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja | kontinuirano |
| | 22.Formiranje jedinstvene baze postojećih podataka o biodiverzitetu Crne Gore | Agencija za zaštitu životne sredine | kontinuirano |
| | 23.Formirati nacionalni Natura 2000 ekspertska tim za inventarisanje prostora i sakupljanje podataka kao i obezbijediti finansijska sredstva za plansku realizaciju aktivnosti terenskih istraživanja i po potrebi podršku eksperata iz regiona za adekvatnu realizaciju aktivnosti. | Ministarstvo održivog razvoja i turizma, Agencija za zaštitu životne sredine | 2016. |
| | 24.Kanjon rijeke Morače: • Strogo sankcionisati ribolov nedozvoljenim sredstvima | Uprava za inspekcijske poslove, Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja | kontinuirano |
| | 25.Kanjon rijeke Komarnice: Neophodno je zabraniti neadekvatnu i nekontrolisanu sječu šume na ovom prostoru kao i eksploataciju šumskih plodova. | Uprava za inspekcijske poslove, Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, Uprava za šume | kontinuirano |
| | 26.Kanjon rijeke Mrtvice: • Adekvatna zaštita šuma | Uprava za inspekcijske poslove, Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, Uprava za šume, Agencija za zaštitu životne | kontinuirano |

| | | | |
|--|---|---|--------------|
| | | sredine | |
| | <p>27.Pritoke rijeke Lim:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Svi radovi na eksploataciji šljunka i pijeska se moraju izvoditi tako da ne izazivaju značajne izmjene morfoloških karakteristika korita Lima i pritoka, u potpunosti zabraniti svako ugrožavanje stabilnosti korita rijeke. • Uraditi sanaciju deponija i poboljšati estetsku vrijednost predjela. • Sprovesti mjere unaprjeđenja kao što su poribljavanje, zaštita od posljedica erozionih voda i izrada salmonidnih objekata i uzgajališta. • Spriječiti nesavjesno eksploatiranje šumskog ekosistema. | Uprava za inspekcijske poslove, Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, Ministarstvo održivog razvoja i turizma, lokalna samouprava | kontinuirano |
| | <p>28.Skadarsko jezero:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intenzivnija kontrola ribarskih aktivnosti na jezeru i planiranje i organizovanje ribarskih aktivnosti na jezeru na održivim osnovama • Poribljavanje • Potrebno je intenzivirati kontrolu aktivnosti i privrednih djelatnosti koje se obavljaju na ovom području kako bi se umanjio negativni uticaj na cjelokupno stanje ekosistema Sakadarskog jezera. | Javno preduzeće za upravljanje nacionalnim parkovima, Agencija za zaštitu životne sredine, Ministarstvo održivog razvoja i turizma, Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, Uprava za inspekcijske poslove | kontinuirano |
| | 1. Uključiti mjere zaštite od buke u fazu projektovanja građevinskih objekata, ugradnje akustične izolacije u stambenim objektima, postavljanje objekata | Ministarstvo održivog razvoja i turizma, Lokalna samouprava, Ministarstvo | kontinuirano |

| | | | |
|--|--|---|--------------|
| BUKA U ŽIVOTNOJ SREDINI | tipa magacina, garaža i slično, između izvora i primaoca buke, izgradnja vertikalnih zaštitnih zidova duž saobraćajnica, horitkulturnim uređenjem pojasa duž saobraćajnica. | saobraćaja i pomorstva | |
| | 2. Kontrola nivoa buke koju emituju vozila i modernizacija javnog gradskog prevoza | Ministarstvo saobraćaja i pomorstva, lokalne samouprave | kontinuirano |
| | 3. Donošenje zakonske regulative koja će regulisati nivo buke iz sistema izduvnih gasova motora s unutrašnjim sagorijevanjem | Ministarstvo saobraćaja i pomorstva | 2015 |
| | 4. Postavljanje kružnih tokova. Na raskrsnicama gdje je to moguće, postaviti vremenske semafore i obezbijediti poštovanje gašenja motora za vrijeme čekanja na semaforu. Na svim raskrsnicama gdje je to moguće uvesti „zeleni talas“. | Ministarstvo unutrašnjih poslova, Ministarstvo saobraćaja i pomorstva | kontinuirano |
| RADIOAKTIVNOST U ŽIVOTNOJ SREDINI | 1. Uspostaviti mrežu od ukupno barem 5 mjernih stanica koje vrše on-line monitoring jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu, a koje bi pravilnim međusobnim rasporedom „pokrile“ cijelu teritoriju Crne Gore. | Centar za ekotoksikološka ispitivanja, Agencija za zaštitu životne sredine, Ministarstvo održivog razvoja i turizma | 2018 |
| | 2. Nabavka barem jedne rezervne pumpe koja vrši uzorkovanje vazduha | Ministarstvo održivog razvoja i turizma, Agencija za zaštitu životne sredine, Centar za ekotoksikološka ispitivanja | 2016 |
| | 3. Instalacija više kolektora koji uzorkuju padavine (pogotovo u regionima sa obilnim padavinama) | Centar za ekotoksikološka ispitivanja | 2017 |
| | 4. Predlaže se Remedijacija u školama: | Ministarstvo prosvjete Ministarstvo održivog | 2016 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>-Muzička škola „Andre Navara“, Podgorica -O.Š. „Vlado Milić“, Donja Gorica -O.Š. „18. Novembar“ na Bioču; - O.Š. „Savo Kažić“ na Barutani; -O.Š. „Mahmut Lekić“ u Tuzima – Milješ</p> | <p>razvoja i turizma</p> | |
| | <p>5. Predlaže se da se stanarima individualnih zgrada u kojima je uočeno prekoračenje nivoa za stare stambene objekte daju instrukcije kako mogu da utiču na smanjenje koncentracije gasa radona u njihovim prostorijama</p> | <p>Ministarstvo održivog razvoja i turizma, Agencija za zaštitu životne sredine, Centar za ekotoksikološka ispitivanja</p> | <p>kontinuirano</p> |
| | <p>6. Završiti realizaciju Programa izrade radonske mape Crne Gore</p> | <p>Ministarstvo održivog razvoja i turizma, Agencija za zaštitu životne sredine, Crnogorska akademija nauka i umjetnosti</p> | <p>31.decembar 2016 (IAEA tehnička pomoć 2014-2015 kroz projekat “Mapiranje radona u Crnoj Gori i unapređenje nacionalnog sistema zaštite od radona“)</p> |
| | <p>7. Shodno Odluci o sistematskom ispitivanju sadržaja radionuklida u životnoj sredini („Sl. list SRJ“, br. 45/97) treba vršiti specifična mjerenja 90Sr u vazduhu, čvrstim i tečnim padavinama, rijekama, jezerima i moru, zemljištu, hrani i vodi za piće</p> | <p>Agencija za zaštitu životne sredine</p> | <p>2014. god-dodatna aktivnost u Programu ispitivanja sadržaja radioaktivnosti</p> |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | | u ž. sredini |
| | 8.Nephodnost revizije i usklađivanja podzakonskih akata. | Ministarstvo održivog razvoja i turizma | Nakon donošenja novog zakona zaštite od jonizujućih zračenja (2018) |
| | 9.Ponoviti mjerenja u vrtićima u kojima je srednja godišnja koncentracija aktivnosti radona bila preko 400 Bq/m ³ („Zvezdica“, „Proljeće“, „Bajka“, „Radost“, „Sunce“, Pčelica“, Leptir“, „Vrabac“) i u O.Š „Brača Ribar“, zbog velike razlike I i II mjerenja (proljeće- ljeto i jesen-zima) | Agencija za zaštitu životne sredine | 2016 u okviru Programa ispitivanja sadržaja radioaktivnosti u ž. sredini |
| | 10.Rezultate Meneko projekta postaviti na sajt Agencije za zaštitu životne sredine čemu treba da prethodi prilagođavanje postojeće baze podataka kako bi joj bio moguć on-line pristup. | Agencija za zaštitu životne sredine uz prethodnu pribavljenu saglasnost nosioca projekta MENEKO | 2016 |

| | | | |
|--|--|-------------------------------------|---|
| | 11. Ažurirati postojeću bazu podataka Meneko projekta relevantnim rezultatima koncentracije aktivnosti terestrijalnih radionuklida prirodnog porijekla dobijenih nakon 1995. tj. uraditi pogošćene mjerne mreže Meneko projekta. | Agencija za zaštitu životne sredine | 2016 i 2017 u okviru Programa ispitivanja sadržaja radioaktivnosti u ž. sredini |
|--|--|-------------------------------------|---|