

NACRT IZVJEŠTAJA STRATEŠKE PROCJENE UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU ZA PROGRAM RAZVOJA ZELENOG VODONIKA 2026-2028



Naručilac izrade : Ministarstvo energetike i rudarstva Crne Gore

Obrađivač Izvještaja o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu: Green Environment Services doo, Podgorica;
adresa: Vladike Visariona Borilovića 21a ; PIB: 03358097.

Radni tim:

1. Mr. Marina Spahić, dipl. biolog, ekspert za životnu sredinu i klimatske promjene, koordinator tima
2. PhD. Aleksandar Simić, ing. elekt.
3. Mr. Maša Vučinić, dipl. biolog
4. Mr. Olivera Kujundžić, dipl.pravnik, ekspert za pravo u životnoj sredini
5. Danilo Barjaktarević, dipl.ekonomista, ekspert za socio-ekonomsku analizu.

Pravni osnov: Zakon o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu ("Sl. list RCG", br. 80/05 od 28.12.2005 i "Sl. list Crne Gore", br. 73/10 od 10.12.2010, 40/11 od 08.08.2011, 59/11 od 14.12.2011 i 52/16)

Direktorica

Marina Spahić



Sadržaj

UVOD	4
1. KRATAK PREGLED SADRŽAJA I GLAVNIH CILJEVA PLANA I ODNOS PREMA DRUGIM PLANOVIMA I PROGRAMIMA	6
1.1. Osnovni podaci o Programu	6
1.1. Predmet i ciljevi strateške procjene	6
1.2. Relevantan pravni i strateški okvir	8
Domaći pravni i strateški okvir	8
1.3. Pravni i strateški okvir EU	10
Međunarodni sporazumi	12
2. OPIS PROGRAMA ZELENOG VODONIKA	14
2.1. Kratak pregled ciljeva, mjera i aktivnosti Programa	15
Odnos prema drugim planovima i programima	18
3. METODOLOGIJA STRATEŠKE PROCJENE UTICAJA	20
3.1. Korištene metode	20
3.2. Konsultacije sa zainteresovanim stranama	21
4. POSTOJEĆE STANJE ŽIVOTNE SREDINE	22
4.1 Klima i klimatske promjene	22
4.2 Kvalitet vazduha	22
4.3 Vode (površinske, podzemne, obalno područje)	29
4.4 Zemljište	33
4.5. Karakteristike pejzaža	34
4. 6. Biodiverzitet	35
4.7 Kulturna baština i turizam	37
4.8 Društveno-ekonomski kontekst	38
5. MOGUĆI RAZVOJ BEZ REALIZACIJE PROGRAMA ZELENOG VODONIKA	40
5.1. Energetika	40
5.2. Industrija i saobraćaj	40
5.3. Smanjenje GHG emisija i održivi razvoj	42
6. UTICAJ PROGRAMA RAZVOJA ZELENOG VODONIKA	43
6.1. Uticaj na vazduh i klimatske promjene	43
6.2 Uticaj na vode	44

6.3 Uticaj na zemljište	45
6.4 Uticaj na biodiverzitet	46
6.5. Uticaj na saobraćaj	47
6.6. Uticaj na socio-ekonomski razvoj	48
6.7. Kumulativni i prekogranični uticaji	49
7. SCENARIJI I POREĐENJE VARIJANTI ZA PROGRAM RAZVOJA ZELENOG VODONIKA.....	50
7.1. Scenario bez Programa	50
7.2. Scenario umjerene implementacije (MH ₂ E)	51
7.3. Scenario ambiciozne implementacije (AH ₂ E)	52
7.4. Poređenje varijanti sa aspekta zaštite životne sredine	53
8.MJERE ZA SPRIJEČAVANJE, SMANJENJE I KOMPEZACIJU NEGATIVNIH UTICAJA	56
8.1. Mjere predviđene strateškim dokumentima	57
8.2. Mjere predviđene propisima	58
8.3. Mjere za zaštitu životne sredine i zdravlja ljudi.....	59
9. PROGRAM MONITORINGA	61
10. ZAKLJUČCI DO KOJIH SE DOŠLO TOKOM IZRADE IZVJEŠTAJA O STRATEŠKOJ PROCJENI.....	63
11. REZIME.....	65
12. LITERATURA	66
PRILOG I	67

UVOD

Proizvodnja i potrošnja vodonika (H₂) do sada nije bila aktivno razmatrana u postojećim energetske planovima i politikama u Crnoj Gori. Imajući u vidu da se u svijetu godišnje proizvede oko 120 Mt vodonika, što odgovara udjelu od oko 4% ukupne svjetske finalne potrošnje energije, uključujući i neenergetsku upotrebu, **Program razvoja zelenog vodonika sa Akcionim planom za period 2026-2028** (u daljem tekstu: Program), predstavlja vizionarski dokument, koji se u velikoj mjeri oslanja na evropska strateška opredjeljenja u ovoj oblasti¹. Evropska Unija (EU) očekuje da će zeleni vodonik imati ključni doprinos u ostvarivanju ciljeva Evropskog zelenog plana.

Uspostavljanje strateških ciljeva vezanih za proizvodnju i upotrebu zelenog vodonika usaglašeno je sa brojnim međunarodnim obavezama Crne Gore, počev od Zelene agende za Zapadni Balkan, preko članstva u Energetskoj zajednici, do Pariškog sporazuma uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama.

Sekretarijat Energetske zajednice je 2021. godine sproveo „Studiju o potencijalu za implementaciju tehnologija vodonika i njegovoj upotrebi u Energetskoj zajednici“², koja je obuhvatila i Crnu Goru kao ugovornu stranu Energetske zajednice. U samom uvodnom dijelu studije konstatuje se da se međunarodno interesovanje za upotrebu vodonika povećava kroz poluge ponude i potražnje koje se odnose i na ugovorne strane Energetske zajednice, kako u pogledu domaće primjene, tako i radi iskorišćavanja mogućnosti integracije sa novom evropskom vodoničnom ekonomijom.

Vodonik se može posmatrati kao energent ili kao “nosač” energije, jer se može se koristiti za skladištenje energije dobijene drugim metodama proizvodnje. Iako je vodonik u prirodi gas bez boje, u skladu sa načinom proizvodnje vodonika određuje se njegova boja u energetske smislu, odnosno, stepen održivosti, odnosno nepoželjnih emisija gasova sa efektom staklene bašte i negativnih uticaja na životnu sredinu do kojih dovodi proizvodnja vodonika. Zeleni vodonik je vodonik proizveden elektrolizom, upotrebom obnovljivih izvora energije.

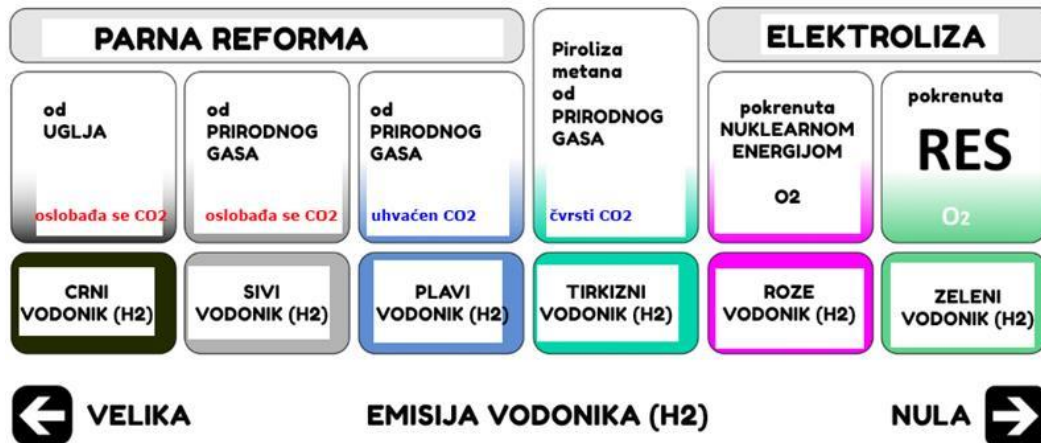
¹ Strategija „REPowerEU“ (2022) ima za cilj proizvodnju 10 miliona tona zelenog vodonika u EU i uvoz dodatnih 10 miliona tona do 2030. godine.

² Studija o potencijalu za primjenu vodoničnih tehnologija i njihovo korišćenje u Energetskoj zajednici, ECA, E4tech, 2021

Green Environment Services DOO, Vladike Visariona Borilovića 21, Podgorica

www.gesmontenegro.me

Slika 1.1. – “Boje” vodonika



Izvor: Nacrt programa razvoja zelenog vodonika sa Akcionim planom za period 2026-2028

U Programu se donosi zaključak da razvoj sektora zelenog vodonika nudi ogromne mogućnosti za razvoj poslovanja u lancu vrijednosti vodonika. Program ističe mogućnosti skladištenja energije, korišćenje vodoničnih gorivnih ćelija u vozilima sa sagorijevanjem u gradskom saobraćaju, u lakim vozilima (putnička vozila i kombiji) ili teškim vozilima (kamioni i autobusi), kao i u kratkodometnom pomorskom prevozu, u industrijskim procesima u okviru procesa dekarbonizacije, za decentralizovano snabdijevanje energijom za hotele i druge turističke objekte.

Takođe, Program kritički razmatra korišćenje obnovljive energije u Crnoj Gori i uz analizu brojnih prednosti, osvrće se i na trenutna ograničenja razvoja vodonične ekonomije u Crnoj Gori.

Ključne prilike primjene Programa ogledaju se kroz veću integraciju obnovljivih izvora energije (OIE), mogućnost za sezonsko skladištenje energije i sposobnost upravljanja fluktuacijama snage u cilju dostizanja ciljeva karbonske neutralnosti, dalji razvoj transportnog sektora i njegova dekarbonizacija, diverzifikaciju energetske miksa radi smanjenja zavisnosti od uvoza energije, stvaranje novih vještina i radnih mjesta, diverzifikaciju kompanija iz energetske sektora, smanjenje uticaja na životnu sredinu, unapređenje energetske sigurnosti, pojavu tržišta zelenog vodonika i uvećanje stranih investicija. Međutim, tehnološka nerazvijenost tehnologija za vodonik u poređenju sa dostupnijim konkurentskim tehnologijama niže cijene, izazovi vezani za njegov transport i skladištenje kao i nedostatak infrastrukture, specifične ekspertize i regulatornog okvira predstavljaju značajna ograničenja.

Kroz stratešku procjenu uticaja Programa razvoja zelenog vodonika sa Akcionim planom za period 2026-2028 analizirani su i ocijenjeni mogući negativni uticaji na životnu sredinu do kojih može doći tokom realizacije u odnosu na aspekte proizvodnje, skladištenja i transporta vodonika, kao i postojeće i planirane infrastrukture, kao i mogućnosti integracije u energetske sistem na principima održivog razvoja, zaštite životne sredine i kulturnog naslijeđa.

1. KRATAK PREGLED SADRŽAJA I GLAVNIH CILJEVA PLANA I ODNOS PREMA DRUGIM PLANOVIMA I PROGRAMIMA

1.1. Osnovni podaci o Programu

Pravni osnov za usvajanje Programa dat je u Zakonu o korišćenju energije iz obnovljivih izvora („Službeni list CG“, broj 82/24).

Program je izrađen na nacionalnom nivou i predstavlja sektorski strateški dokument iz oblasti energetike i klimatskih promjena.

Akcioni plan za period 2026 -2028. godina je sastavni dio Programa, ali se vremenski horizont odnosi na duži period koji obuhvata ciljeve do 2050. godine, tako da se Program može smatrati dugoročnim strateškim dokumentom.

Na osnovu člana 9 Zakona o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu („Službeni list RCG“, broj 80/05 i „Službeni list CG“, br. 59/11 i 52/16), Ministarstvo energetike i rudarstva donijelo je Odluku o izradi strateške procjene uticaja na životnu sredinu za Program razvoja zelenog vodonika sa Akcionim planom za period 2026-2028. godine.

1.1. Predmet i ciljevi strateške procjene

Predmet strateške procjene uticaja na životnu sredinu (SPU) je Program razvoja zelenog vodonika Crne Gore, koji predstavlja strateški okvir za razvoj održive ekonomije zasnovane na vodoniku. Program obuhvata mjere i aktivnosti usmjerene na uspostavljanje regulatornog, institucionalnog i infrastrukturnog okvira za proizvodnju, skladištenje, transport i upotrebu zelenog vodonika do 2050. godine.

Ova procjena se sprovodi u skladu sa Zakonom o procjeni uticaja na životnu sredinu („Službeni list RCG“, br. [80/2005](#) i "Službeni list CG", br. [40/2011](#), [59/2011](#), [52/2016](#) i [84/2024](#)) i Direktivom 2001/42/EC o procjeni uticaja određenih planova i programa na životnu sredinu (SEA direktiva), čime se obezbjeđuje integracija principa zaštite životne sredine i održivog razvoja u fazi izrade i donošenja strateških dokumenata.

SPU obuhvata analizu potencijalnih uticaja realizacije Programa na:

- kvalitet vazduha, vode i zemljišta,
- biodiverzitet, šumske i poljoprivredne ekosisteme,

- pejzažne karakteristike i prostorno planiranje,
- prirodne resurse i korišćenje prostora,
- zdravlje stanovništva i socio-ekonomske uslove života,
- klimatske promjene i otpornost ekosistema.

Procjena uključuje direktne, indirektne, kumulativne, granične i sinergijske uticaje planiranih mjera, kao i usklađenost Programa sa drugim nacionalnim i međunarodnim strategijama i planovima.

Osnovni cilj sprovođenja Strateške procjene je da se, prilikom njene izrade integrišu socijalno-ekonomski i bio-fizički segmenti životne sredine, povežu, analiziraju i procijene aktivnosti različitih interesnih sfera i izvrši usmjeravanje ka rješenjima koja su od interesa za životnu sredinu.

Specifični ciljevi strateške procjene su:

- Prepoznavanje i procjena mogućih značajnih uticaja Programa na životnu sredinu, prirodne resurse i zdravlje ljudi;
- Usklađivanje planiranih aktivnosti sa nacionalnim i međunarodnim obavezama Crne Gore u oblasti zaštite životne sredine, klime i održivog razvoja;
- Integracija ekoloških aspekata u ranu fazu izrade Programa, kako bi se spriječili ili ublažili potencijalno negativni uticaji;
- Povećanje transparentnosti i omogućavanje aktivnog učešća javnosti, lokalnih zajednica i zainteresovanih strana u procesu donošenja odluka;
- Doprinosa ostvarivanju klimatske neutralnosti, efikasnom korišćenju resursa i prelasku na ekonomiju sa niskim emisijama ugljenika.

Sprovođenjem strateške procjene obezbjeđuje se da razvoj sektora zelenog vodonika doprinese zaštiti životne sredine, socijalnoj inkluziji i održivom ekonomskom rastu Crne Gore. Strateškom procjenom će se analizirati i ocijeniti mogući negativni uticaji na životnu sredinu do kojih može doći tokom realizacije Programa ove odluke projekata u odnosu na aspekte proizvodnje vodonika, skladištenja i transporta, kao i postojeće i planirane infrastrukture, kao i njegovu integraciju u energetski sistem na principima održivog razvoja, zaštite životne sredine i kulturnog nasljeđa.

Metodološki pristup strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu zasnovan je na kombinaciji analitičkih, komparativnih i participativnih metoda, koje omogućavaju procjenu postojećeg stanja, identifikaciju mogućih uticaja i definisanje mjera za njihovo ublažavanje.

Metodologija se zasniva na sljedećim principima:

- Integrisan pristup – sagledavanje međusobnih odnosa između sektora energetike, industrije, saobraćaja, prostornog planiranja, zaštite prirode i zdravlja ljudi;
- Održivost i prevencija – prioritet se daje mjerama koje sprječavaju ili smanjuju uticaje prije nego što nastanu;

- Participacija javnosti – uključivanje relevantnih institucija, lokalnih zajednica, nevladinih organizacija i stručne javnosti;

Primjenom metodologije SPU za Program razvoja zelenog vodonika (H₂) obezbjeđuje se:

- integracija zaštite životne sredine u fazi planiranja razvoja energetskeg sektora;
- procjena mogućih konflikata između energetskeg i ekoloških ciljeva;
- definisanje preporuka za prostorno planiranje i razvoj infrastrukture;
- podrška donošenju odluka zasnovanih na principima održivosti i klimatske otpornosti.

1.2. Relevantan pravni i strateški okvir

Pored pravnog osnova u Zakonu o korišćenju energije iz obnovljivih izvora, pravno i strateško uporište za donošenje ovog programa povezano je sa brojnim pravnim i strateškim aktima na domaćem, regionalnom (EU) i međunarodnom nivou.

Domaći pravni i strateški okvir

Pravni okvir

Zakonodavni okvir koji se odnosi na izgradnju, proizvodnju, transport, skladištenje i upotrebu zelenog vodonika u Crnoj Gori može se podijeliti na sljedeće segmente:

- Propisi u oblasti planiranja i izgradnje
- Propisi u oblasti energetike
- Propisi u oblasti zaštite životne sredine i klimatskih promjena
- Propisi u oblasti upravljanja vodama
- Propisi u oblasti bezbjednosti u proizvodnji i upotrebi zelenog vodonika (H₂)

Krovni zakon u oblasti planiranja i izgradnje je Zakon o uređenju prostora i izgradnji objekata "Službeni list CG", br. 64/2017 i 11/2019, a u obzir je potrebno uzeti i Zakon o koncesijama (Službeni list Crne Gore br. [8/2009](#), [73/2019](#), [125/2023](#), [82/2024](#) i [82/2025](#)).

Propisi u oblasti energetike obuhvataju:

- Zakon o ratifikaciji Sporazuma između Evropske zajednice i Republike Crne Gore o formiranju energetske zajednice (Službeni list Crne Gore br. 66/06)
- Zakon o energetici (Službeni list Crne Gore br. 28/2025)
- Zakon o korišćenju energije iz obnovljivih izvora (Službeni list br. 82/24)
- Zakon o efikasnom korišćenju energije (Službeni list Crne Gore, br. 057/14, 03/15, 025/19, 140/2022 i 84/2024)

Relevantni zakonodavni okvir u oblasti zaštite životne sredine i klimatskih promjena obuhvata:

- Zakon o životnoj sredini (Službeni list Crne Gore br. 52/2016, 73/2019, 73/2019 i 84/2024)
- Zakon o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu ("Službeni list RCG", br. 80/2005 i "Službeni list CG", br. 40/2011, 59/2011, 52/2016 i 84/2024).
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu (Službeni list CG br. 75/2018 i 84/2024)
- Zakon o industrijskim emisijama (Službeni list CG", br. 17/2019, 3/2023, 34/2024 i 84/2024)
- Zakon o hemikalijama (Službeni list Crne Gore, br. 051/17 i 84/2024)
- Zakon o zaštiti vazduha (Službeni list Crne Gore br. 25/10, 40/11, 43/2015, 73/2019 i 84/2024)
- Zakon o upravljanju otpadom (Službeni list Crne Gore br.34/24 i 92/24)
- Zakon o nacionalnim parkovima (Službeni list Crne Gore br. 28/2014, 39/2016 i 84/2024)
- Zakon o zaštiti prirode (Službeni list Crne Gore br. 54/2016, 18/2019 i 84/2024)
- Zakon o zaštiti od negativnih uticaja klimatskih promjena (Službeni list Crne Gore br. 073/19 i 84/24)

Propisi u oblasti upravljanja vodama utvrđeni su Zakonom o vodama (Službeni list Crne Gore br. 27/07, 32/11, 47/1, [48/2015](#), [52/2016](#), [55/2016](#), [2/2017](#), [80/2017](#), [84/2018](#) i [84/2024](#) i Zakonom o finansiranju upravljanja vodama (Službeni list Crne Gore br. 65/08, 74/10, 40/11 i 82/20).

Propisi u oblasti bezbjednosti u proizvodnji i upotrebi zelenog vodonika obuhvataju:

- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu (Službeni list Crne Gore br. 34/2014 i 44/2018 i 84/24)
- Zakon o zaštiti i spašavanju (Službeni list Crne Gore br. 13/2007, 5/2008, 86/2009, 32/2011, 54/2016, 146/2021 i 3/2023 i 82/2025)
- Zakon o zapaljivim tečnostima i gasovima (Službeni list Crne Gore br. 26/10, 31/10, 40/11 i 48/15)
- Zakon o prevozu opasnih materija (Službeni list Crne Gore br. 33/2014, 13/2018, 84/2024 i 89/2025).
- Zakon o standardizaciji (Službeni list Crne Gore br. 145/21)

Strateški okvir

Strateški okvir Crne Gore u oblasti energetike i klimatskih promjena trenutno se oslanja na dvije zastarjele strategije, koje uprkos tome što nijesu istekle (obije važe do 2030. godine) nijesu uhvatile korak sa promjenama u ovim oblastima:

- **Strategija razvoja energetike Crne Gore do 2030. godine**, (2014);
- **Nacionalna strategija u oblasti klimatskih promjena do 2030. godine** (2015);

Obije strategije će biti zamjenjene Nacionalnim energetske i klimatskim planom čija je finalizacija u toku. U toku je i izrada Strategije niskokarbonskog razvoja koja je takođe od izuzetnog značaja za razvoj vodonične ekonomije. Prema Nacrtu Nacionalnog energetske i klimatskog plana, izrada Programa predstavlja obavezujući korak u uspostavljanju sektorske strategije, kojom se definišu operativni ciljevi i aktivnosti za rješavanje specifičnih izazova u relevantnoj društveno-ekonomskoj oblasti.

Navedenim strateškim dokumentima uskladiće se ciljevi smanjenja emisija gasova sa efektom staklene bašte sa **Utvrđenim nacionalnim doprinosom Crne Gore za period 2025 -2035 godina**, koji je Sekretarijatu Okvirne konvencije Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama dostavljen u februaru 2025. godine. Detaljnija razmatranja usklađenosti ciljeva Programa sa relevantnim strateškim ciljevima Crne Gore data su u odjeljku 1.5.

Strategija održivog razvoja Crne Gore do 2030. godine (2016)³, promoviše upotrebu vodonika i vodoničnih gorivih ćelija u sektoru saobraćaja.

Strategija pametne specijalizacije Crne Gore koja ima za cilj jačanje ljudskih resursa u oblasti istraživanja i inovacija svakako je jedan od ključnih dokumenata u koje treba integrisati politiku razvoja vodonične ekonomije, imajući u vidu da je ažuriranje strategije u toku.

1.3. Pravni i strateški okvir EU

Pravni okvir

Ključni akti legislative EU koji se odnose na zeleni vodonik su **Direktiva o obnovljivoj energiji (RED)**⁴ i povezani implementacioni akti, koji se prije svega odnose na proizvodnju zelenog vodonika kao

³ NSOR 2.2.4.6 Saobraćaj

⁴ Directive (EU) 2023/2413 of the European Parliament and of the Council of 18 October 2023 amending Directive (EU) 2018/2001, Regulation (EU) 2018/1999 and Directive 98/70/EC as regards the promotion of energy from renewable sources, and repealing Council Directive (EU) 2015/652 <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2023/2413/oj/eng>

Green Environment Services DOO, Vladike Visariona Borilovića 21, Podgorica

www.gesmontenegro.me

energenta. Kada je u pitanju upotreba zelenog vodonika u saobraćaju, od važnosti je **Direktiva o čistim vozilima**⁵, kao i **Regulativa o infrastrukturi za alternativna goriva (AFIR)**⁶.

Transevropska transportna mreža (TEN-T) regulisana je Uredbom (EU) 1315/2013 kojom se određuje koje infrastrukture čine mrežu (putevi, železnice, luke, aerodromi), tehničke standarde, ciljeve (povezanost, održivost, interoperabilnost) i rokove za završetak glavne i sveobuhvatne mreže. Dodatno, Uredbom (EU) 2021/1153 se uspostavlja Instrument za povezivanje Evrope (CEF – Connecting Europe Facility), koji obezbeđuje finansijsku podršku za TEN-T projekte, uključujući projekte vezane za čistu energiju i zeleni vodonik.

Kada je u pitanju upotreba zelenog vodonika u industriji i energetici značajne su odredbe **Direktive o sistemu trgovine emisijama (EU ETS)**⁷.

Strateški okvir

Evropski zeleni plan predstavlja plan Evropske unije za postizanje klimatske neutralnosti do 2050. godine, kroz smanjenje emisija gasova sa efektom staklene bašte. Postizanje ambicioznog cilja – prvi klimatski neutralan kontinent do 2050-te oslanja se na proces dekarbonizacije i promovisanje svih obnovljivih izvora energije, uključujući i zeleni vodonik.

Evropska strategija za zeleni vodonik, usvojena 2020. godine u okviru Evropskog zelenog plana, predstavlja plan Evropske unije za razvoj i primenu vodonika kao ključnog energenta u budućoj klimatski neutralnoj ekonomiji. Cilj strategije je da se do 2030. godine u Evropi izgradi snažan lanac vrednosti zelenog vodonika — od proizvodnje i skladištenja do transporta i upotrebe u industriji, saobraćaju i energetici.

Atinski sporazum o Energetskoj zajednici

Sekretarijat Energetske zajednice je 2021. godine sproveo „Studiju o potencijalu za implementaciju tehnologija vodonika (H₂) i njegovoj upotrebi u Energetskoj zajednici“, koja je obuhvatila i Crnu Goru kao ugovornu stranu Energetske zajednice. Za svaku ugovornu stranu, studija je procijenila faktore za uvođenje vodonika, njegov potencijalni proizvodni kapacitet, dostupnost infrastrukture za isporuku i

⁵ Directive (EU) 2019/1161 of the European Parliament and of the Council of 20 June 2019 amending Directive 2009/33/EC on the promotion of clean and energy-efficient road transport vehicles <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32019L1161>

⁶ Regulation (EU) 2023/1804 of the European Parliament and of the Council of 13 September 2023 on the deployment of alternative fuels infrastructure, and repealing Directive 2014/94/EU <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1804/oj/eng>

⁷ Directive (EU) 2023/959 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 amending Directive 2003/87/EC establishing a system for greenhouse gas emission allowance trading within the Union and Decision (EU) 2015/1814 concerning the establishment and operation of a market stability reserve for the Union greenhouse gas emission trading system <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2023/959/oj/eng>

moguću primjenu vodonika. Studija je pokazala da je većina ovih procijenjenih parametara relativno manje ili najmanje pogodna za promovisanje vodonika u Crnoj Gori.

Zelena agenda za Zapadni Balkan prenosi ciljeve Zelenog evropskog plana na države regiona, koje su se potpisivanjem Sofijske deklaracije obavezale da će zajedno sa Evropskom unijom raditi na ostvarivanju cilja karbonske neutralnosti do 2050. godine. Važna oblast Zelene agende je da prelazak na klimatsku neutralnost mora biti socijalno pravičan i inkluzivan kako bi bio uspješan.

Međunarodni sporazumi

Okvirna konvencija Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama (UNFCCC)

Crna Gora je strana ugovornica UNFCCC od 2006. godine, u svojstvu članice van Aneksa I, što označava države u razvoju. U februaru 2025. godine Crna Gora je Sekretarijatu UNFCCC dostavila Četvrtu nacionalnu komunikaciju sa pratećim dvogodišnjim izvještajem.

Crna Gora je ratifikovala Pariški sporazum 2017. godine. Time se obavezala na smanje emisija gasova sa efektom staklene bašte (GHG) kroz sprovođenje nacionalno utvrđenog doprinosa (NDCs) i redovno izvještavanje o napretku u ostvarivanju tog cilja.

Tokom 2024. godine, Crna Gora je ažurirala svoj nacionalno utvrđeni doprinos (NDC3) koji je Sekretarijatu UNFCCC dostavljen u februaru 2025. Kao članica Energetske zajednice, zemlja kandidat za pridruživanje EU, potpisnica Sofijske deklaracije i aktivno posvećena strana ugovornica UNFCCC i Pariškog sporazuma, u svom ažuriranom NDC Crna Gora teži da u skladu sa ciljevima EU poveća svoju klimatsku ambiciju. Novi ciljevi smanjenja neto emisije gasova staklene bašte (GHG) su 55% do 2030. godine i 60% do 2035. godine, u poređenju sa nivoima iz 1990. godine.

Ciljevi smanjenja emisija GHG i tranzicija ka niskokarbonskoj ekonomiji koje UNFCCC i Pariški sporazum promovišu, direktno pružaju okvir unutar kojeg razvoj zelenog vodonika može biti posmatran kao instrument dekarbonizacije — posebno u sektorima koje je teško elektrifikovati (npr. industrija, transport).

Agenda 2030 - ciljevi održivog razvoja

Agenda 2030 za održivi razvoj je globalni okvir usvojen od strane svih država članica Ujedinjenih nacija 2015. godine. Ovaj okvir se sastoji od 17 ciljeva održivog razvoja koji se odnose na društvene, ekonomske i ekološke izazove, kao što su eliminacija siromaštva, borba protiv nejednakosti, unapređenje obrazovanja i zdravlja i zaštita životne sredine. Cilj Agende 2030 je da se do 2030. godine osigura trajna održivost planete i poboljšanje kvaliteta života svih ljudi, s posebnim fokusom na uravnotežen razvoj i

smanjenje negativnog uticaja na životnu sredinu. Svi ciljevi su međusobno povezani i zahtevaju zajednički napor svih država, sektora i zajednica.

Zeleni vodonik ima značajnu povezanost sa nekoliko ciljeva održivog razvoja, jer može igrati ključnu ulogu u postizanju ciljeva vezanih za čistu energiju, dekarbonizaciju i održivi industrijski razvoj:

- Cilj 7 – Čista energija
Zeleni vodonik, koji se proizvodi korišćenjem obnovljivih izvora energije može biti ključni element za povećanje udjela obnovljivih izvora energije u globalnoj energetskej potrošnji i smanjenje emisija GHG.
- Cilj 9 – Industrija, inovacije i infrastruktura
Zeleni vodonik podržava industrijsku dekarbonizaciju i može se koristiti kao energija za energetske intenzivne sektore smanjujući njihov negativan uticaj na životnu sredinu. Takođe, podržava razvoj inovacija i novih tehnologija u energetskej industriji.
- SDG 13 – Klimatske promjene
Zeleni vodonik je ključan za smanjenje emisija gasova sa efektom staklene bašte i postizanje ciljeva karbonske neutralnosti. Kao energetskej nosač, može značajno smanjiti emisije u sektorima gde direktna elektrifikacija nije moguća.
- Cilj 12 – Održiva potrošnja i proizvodnja
Proizvodnja i upotreba zelenog vodonika podstiču održive tehnologije i procese, smanjujući negativni uticaj na životnu sredinu, naročito u industrijskim i transportnim sektorima.
- Cilj 8 – Dostojanstven rad i ekonomski rast
Razvoj industrije zelenog vodonika može doprineti stvaranju novih radnih mesta u sektoru energetske tranzicije i tehnologije, kao i povećanju konkurentnosti ekonomija koje prelaze na čiste tehnologije.

Nacionalna strategija održivog razvoja (NSOR) predstavlja ključni strateški dokument za integrisanje Ciljeva održivog razvoja u nacionalni okvir Crne Gore.

2. OPIS PROGRAMA ZELENOG VODONIKA

Program predstavlja inicijalni strateški okvir za uvođenje i razvoj ekonomije zelenog vodonika u Crnoj Gori, u skladu sa evropskim i međunarodnim klimatskim ciljevima. Polazište je globalna energetska tranzicija i potreba za smanjenjem emisija gasova sa efektom staklene bašte, pri čemu se zeleni vodonik — proizveden elektrolizom vode pomoću obnovljivih izvora energije (RES) — prepoznaje kao ključni element dekarbonizacije.

Od 2017. do kraja 2023. godine, 43 države širom svijeta usvojile su vodonične strategije⁸. Ono u čemu se sve te strategije slažu je da je proizvodnja vodonika elektrolizom budućnost dekarbonizacije energetskog sektora.

Crna Gora, kao zemlja kandidatkinja za članstvo u EU, obavezna je da uskladi svoje politike sa Evropskim zelenim planom, Strategijom za vodonik i Uredbom o infrastrukturi za alternativna goriva (EU 2023/1804). Dokument definiše regulatorne, tehničke i investicione korake potrebne da zemlja razvije konkurentnu i održivu ekonomiju zasnovanu na vodoniku, u skladu sa obavezama iz Pariškog sporazuma i Zelene agende za Zapadni Balkan.

Program analizira trenutnu ekonomsku situaciju, potencijal obnovljivih izvora i infrastrukturne kapacitete zemlje. Crna Gora raspolaže značajnim solarnim (preko 2.000 sunčanih sati godišnje), vjetroenergetskim (oko 2.300 MW tehničkog potencijala) i hidroenergetskim resursima, što stvara osnovu za buduću proizvodnju zelenog vodonika. Identifikovani su i izazovi: ograničena mrežna infrastruktura, nedostatak gasovoda i postrojenja za skladištenje, kao i velika potrošnja vode koju zahtijeva proizvodnja zelenog vodonika.

Program prepoznaje ključnu ulogu istraživanja, razvoja i obrazovanja (R&D) u uspostavljanju održivog i konkurentnog vodoničnog sektora.

Ovi prioriteti su u potpunosti operacionalizovani kroz Akcioni plan za period 2026–2028, koji definiše jasno strukturisane razvojne intervencije u okviru četiri operativna cilja:

1. Uspostavljanje institucionalnog, normativnog i standardizacijskog okvira, čime se obezbjeđuje usklađivanje sa evropskim propisima (uključujući AFIR i RED III), usvajanje tehničkih i bezbjednosnih standarda te formiranje specijalizovanih tijela nadležnih za sektor vodonika.

⁸ [2023 e H2 Laenderanalyse.pdf](#)

2. Jačanje administrativnih i stručnih kapaciteta, kroz povećanje kadrovskih resursa, sprovođenje ciljanih obuka, izradu smjernica za lokalne samouprave i unapređenje statističkih sistema, što treba da omogući efikasnu implementaciju politika i mjera.

3. Planiranje i razvoj vodonične infrastrukture, uključujući modernizaciju elektroenergetske mreže, izradu Nacionalne mape vodonične infrastrukture, definisanje kriterijuma za odabir lokacija i sprovođenje studije izvodljivosti za pilot-elektrolizer snage 1–3 MW.

4. Podsticanje nauke, inovacija, obrazovanja i promocije, kroz razvoj obrazovnih programa, unapređenje istraživačko-inovacionih aktivnosti i jačanje saradnje između akademskog sektora, industrije i državnih institucija.

Završni dijelovi Programa formulišu preporuke usmjerene ka daljem jačanju regulatornog, institucionalnog i tehničkog okvira za razvoj vodonika.

2.1. Kratak pregled ciljeva, mjera i aktivnosti Programa

Dokument definiše dva razvojna pravca – umjereni (MH₂E) i ambiciozni (AH₂E) scenario – zasnovana na Nacionalnom energetsom i klimatskom planu (NEKP) i prikazuju projektovani doprinos vodonika energetske tranziciji u Crnoj Gori. Fokus u kratkoročnom periodu stavljen je na uspostavljanje ključnih institucionalnih, normativnih i infrastrukturnih preduslova za razvoj sektora zelenog vodonika.

Kratkoročni ciljevi obuhvataju uspostavljanje regulatornog, institucionalnog i standardizacijskog okvira, jačanje administrativnih kapaciteta i razvoj specijalizovanih obuka, izradu Nacionalne mape vodonične infrastrukture i lokacijskih kriterijuma, sprovođenje studije izvodljivosti za pilot-elektrolizer snage 1–3 MW, kao i formiranje Nacionalnog savjeta za vodonik radi unapređenja međusektorske koordinacije.

Srednjoročni period (2030–2040) predviđa uspostavljanje javno-privatnih partnerstava, razvoj industrijskih pilot-postrojenja zasnovanih na rezultatima pilot faze, integraciju vodonika u energetski sistem, industriju i transportni sektor, posebno kao fleksibilnog potrošača obnovljive energije



Dugoročno, (do 2050) planira se unapređenje tehnološke infrastrukture i tržišnih modela, doprinos klimatskoj neutralnosti kroz primjenu zelenog vodonika u širokom spektru sektora. Opšti cilj Programa je povećanje konkurentnosti nacionalne ekonomije i postizanje karbonske neutralnosti do 2050. godine, u skladu sa Pariškim sporazumom, Evropskim zelenim planom, Sofijskom deklaracijom o Zelenoj

agendi za Zapadni Balkan i Agendom 2030 za održivi razvoj. Posebni ciljevi se mogu definisati kao uspostavljanje regulatornog, institucionalnog i finansijskog okvira za razvoj tržišta zelenog vodonika, razvoj infrastrukture za proizvodnju, skladištenje i distribuciju zelenog vodonika, kao i uključivanje zelenog vodonika u energetska raznovidnost Crne Gore i omogućavanje njegove primjene u industriji i saobraćaju. Takođe, Program se bavi podsticanjem istraživanja, inovacija i obrazovanja u oblasti tehnologija vodonika i promocijom regionalne saradnje i pristupa evropskim fondovima za razvoj projekata zelene energije i vodonika.

Ključne mjere:

- Pokretanje pilot- U ovoj fazi prioritet je instalacija pilot elektrolizera snage 1–3 MW, u blizini postojećih solarnih i vjetroelektrana, Dugoročna vizija sektora uključuje razvoj većih proizvodnih kapaciteta, uključujući elektrolizere snage do 5 MW i više.
- Postepeno povećanje kapaciteta predstavlja sledeću razvojnu etapu. Iako kratkoročni dokumenti naglasak stavljaju na 1–3 MW pilot, Program predviđa mogućnost da, u zavisnosti od tržišnih, tehničkih i finansijskih uslova, ukupni kapaciteti budu prošireni na nivoe reda desetina megavata u srednjoročnom periodu (npr. do 20 MW), što bi omogućilo godišnju proizvodnju značajnijih količina zelenog vodonika za industrijske i transportne potrebe.
- Dugoročni razvojni cilj (do 2050.) obuhvata izgradnju većih elektroenergetskih kapaciteta za proizvodnju vodonika, uključujući postrojenja ukupne snage 100 MW i više, sa potencijalom proizvodnje između nekoliko hiljada i desetak hiljada tona zelenog vodonika godišnje. Ovaj razvoj zavisi od modernizacije mreže, daljeg rasta obnovljivih izvora, kao i eventualnog regionalnog povezivanja tržišta.

- Integracija elektrolizera u elektroenergetsku mrežu kao fleksibilnih potrošača energije predstavlja ključnu tehničku mjeru za optimizaciju korišćenja viškova električne energije iz OIE. Na ovaj način doprinosi se stabilnosti elektroenergetskog sistema i povećava ukupna efikasnost obnovljivih izvora, što je posebno značajno u periodima visoke proizvodnje i niske potrošnje.
- Razvoj infrastrukture za skladištenje i transport vodonika obuhvata izgradnju manjih skladišnih kapaciteta (npr. do 1000 kg) za lokalnu upotrebu u okviru pilot-projekata, kao i planiranje većih skladišta i transportnih kapaciteta u skladu sa budućim industrijskim potrebama. Ovaj razvoj se odvija fazno i usklađeno sa prostorno-planskom dokumentacijom i tehničkim standardima.
- Povezivanje sa industrijskim i transportnim sektorom predstavlja strateški cilj dugoročnog razvoja vodonika. Program predviđa postepeno uključivanje zelenog vodonika u energetski i industrijski sistem Crne Gore, kao i potencijalnu primjenu u javnom prevozu (npr. autobusi na vodonik), lučkim sistemima (naročito Luka Bar), te energetske postrojenjima, u zavisnosti od ekonomskih i tehničkih preduslova.
- Regionalna saradnja uključuje aktivno učešće Crne Gore u inicijativama Zapadnog Balkana za zeleni vodonik, kao i pripreme za eventualno povezivanje sa evropskim vodoničnim koridorima i širim infrastrukturnim platformama. Ovaj proces zavisi od tehničkih standarda, tržišnog razvoja i dinamike evropskih vodoničnih politika.

Pored toga, Program razmatra i sljedeće mjere podrške za proizvodnju i potrošnju zelenog vodonika:

- uvođenje subvencija i poreskih olakšica za investicije u elektrolizere i prateća postrojenja;
- korišćenje finansijskih instrumenata kao što su povoljni krediti i grantovi međunarodnih fondova (EBRD, EIB, IPA III, Horizon Europe);
- razvoj sistema sertifikacije porijekla (Guarantees of Origin – GO) za zeleni vodonik, kao osnove za buduću trgovinu i praćenje kvaliteta;
- pojednostavljenje administrativnih procedura i izdavanja dozvola za projekte obnovljive energije i vodonika;
- tržišni podsticaji i grantovi za industriju, energetiku i transportni sektor;
- implementacija sistema trgovine emisijama (ETS) i povezivanje sa mehanizmima za smanjenje ugljeničnog intenziteta;
- fiskalne olakšice za uvoz i korišćenje tehnologija na vodonik;
- usklađivanje sa politikama EU u oblasti obnovljivih izvora i alternativnih goriva (npr. RED III i AFIR), posebno u segmentu transporta.

Akcioni plan obuhvata četiri operativna cilja:

1. Uspostavljanje institucionalnog, normativnog i standardizacijskog okvira za razvoj vodonične ekonomije;
2. Jačanje administrativnih kapaciteta;
3. Planiranje i razvoj infrastrukture za integraciju zelenog vodonika;
4. Razvoj nauke, inovacije, obrazovanja i promocije u oblasti zelenog vodonika.

Odnos prema drugim planovima i programima

Polazeći od ciljeva i suštine, Program je usklađen sa sljedećim dokumentima: Nacionalno utvrđenim doprinosom (NDC3), Nacrtom Nacionalnog energetskeg i klimatskog plana (NEKP), kao i ranim Nacrtom Strategije niskokarbonskog razvoja Crne Gore .

Nacionalno utvrđeni doprinos (NDC3)

Inicijalno, Crna Gora se obavezala na smanjenje ukupnih emisija GHG (osim emisija/ponora iz LULUCF sektora) za 35% do 2030. godine, u odnosu na nivo emisija iz 1990. godine. Podaci iz inventara emisija za 2022. godinu pokazuju da je ukupno emitovano 3.470 kt CO₂-eq za 2022. godinu (isključujući LULUCF), što predstavlja smanjenje od 27,60% u odnosu na nivoe iz 1990. godine. Iako ovo odražava značajno smanjenje emisija, potrebna su dalja smanjenja kako bi se ostvario cilj od 35% smanjenja do 2030. godine. Analiza po sektorima otkriva da energetska industrija i transport daju ključni doprinos nacionalnim emisijama GHG u Crnoj Gori u 2022. godini, čineći 43% odnosno 27% ukupnih emisija.

Odlukom Ministarskog savjeta Energetske zajednice br. 2022/02/MC-EnC⁹ Crna Gora se u decembru 2022. godine obavezala na ambiciozniji scenario smanjenja emisija GHG i nove ciljeve u pogledu energetske efikasnosti i udjela OIE u finalnoj potrošnji energije do 2030. godine:

- Smanjenje nacionalnih emisija GHG za 55% (bez LULUCF-a) u odnosu na nivoe iz 1990. godine,
- 50% udjela energije iz obnovljivih izvora u bruto konačnoj potrošnji

⁹ Odluka Ministarskog savjeta Energetske zajednice br. 2022/02/MC-EnC o izmjeni Odluke Ministarskog savjeta br. 2021/14/MC-EnC kojom se mijenja Aneks I Ugovora o osnivanju Energetske zajednice i ključuje Direktiva (EU) 2018/2001, Direktiva (EU) 2018/2002, Uredba (EU) 2018/1999, Delegirana Uredba (EU) 2020/1044 i Provedbena uredba (EU) 2020/1208 u pravnu tekovinu Energetske Zajednice https://www.energy-community.org/dam/jcr:421f0dca-1b16-4bb5-af86-067bc35fe073/Decision_02-2022-MC_CEP_2030targets_15122022.pdf

Green Environment Services DOO, Vladike Visariona Borilovića 21, Podgorica

www.gesmontenegro.me

Cilj smanjenja emisija GHG prenijet je u ažurirani NDC, sa dodatnim ciljem od 60% smanjenja emisije GHG do 2050. godine¹⁰. Politike i mjere predviđene za postizanje ovih ciljeva, sadrže između ostalog i: nove kapacitete OIE, dekarbonizaciju industrije, održivi saobraćaj, uključujući infrastrukturu za alternativna goriva.

Nacrt nacionalnog energetskog i klimatskog plana (NEKP)

Crna Gora priprema NEKP u skladu s preporukom Evropske komisije, odnosno preporukom Ministarskog savjeta Energetske zajednice¹¹. Plan će obuhvatiti period do 2030. godine i postaviti ciljeve i mjere za pet dimenzija Energetske zajednice (energetska sigurnost, unutrašnje energetske tržište, energetska efikasnost, dekarbonizacija, istraživanje i inovacije). Prvi nacrt NEKP-a objavljen je u junu 2024. godine, a u decembru 2024. godine dostavljen je Energetskoj zajednici.

Programom koji je predmet ove strateške procjene razmatrana su dva scenarija za buduću upotrebu zelenog vodonika u Crnoj Gori, zasnovana na WAM scenariju¹² NEKP-a: Scenario umjerene implementacije ekonomije vodonika u Crnoj Gori (MH2E) i Scenario ambiciozne implementacije ekonomije vodonika u Crnoj Gori (AH2E). Program sadrži proračune potencijalno proizvedene energije iz zelenog vodonika koja se u scenariju umjerene implementacije kreće od 2,8 do 324 GWh, a u scenariju ambiciozne implementacije od 8.5 do 540 GWh u periodu 2030-2050. godina.

Nacrt strategije niskokarbonskog razvoja

Imajući u vidu da je Strategija niskokarbonskog razvoja dugoročna razvojna strategija, mogući razvoj vodonične ekonomije u Crnoj Gori, njegova proizvodnja i upotreba razmatraju se ovom strategijom, uzimajući u obzir sve potencijalne mogućnosti i ograničenja. Strategija je još uvijek u ranoj fazi nacрта.

¹⁰ Montenegro NDC3 https://unfccc.int/sites/default/files/2025-02/001_eng_NDC_Montenegro.pdf

¹¹ Preporuka Ministarskog savjeta Energetske zajednice 2018/01/MC-EnG o pripremi za razvoj integriranih nacionalnih planova za energiju i klimu od strane ugovornih strana Energetske zajednice

¹² Scenario sa dodatnim mjerama (eng. With additional measures – WAM)

Green Environment Services DOO, Vladike Visariona Borilovića 21, Podgorica

www.gesmontenegro.me

3. METODOLOGIJA STRATEŠKE PROCJENE UTICAJA

Metodologija strateške procjene uticaja za Program Zelenog vodonika Crne Gore zasniva se na osnovnim načelima održivog razvoja, integralnosti, predostrožnosti, javnosti i participacije. Ova načela čine okvir za procjenu uticaja na životnu sredinu i društvo, uz obezbjeđenje transparentnog procesa donošenja odluka.

Načelo održivog razvoja podrazumijeva da sve planirane aktivnosti i mjere u okviru Programa Zelenog vodonika moraju doprinositi smanjenju emisija gasova sa efektom staklene bašte, unaprijeđenju energetske efikasnosti, očuvanju prirodnih resursa i promjeni strukture potrošnje energije ka obnovljivim izvorima. Program se razvija u skladu sa konceptom cirkularne ekonomije i dugoročnim ciljem klimatske neutralnosti.

Integralni pristup obezbjeđuje međusektorsku povezanost između energetike, industrije, saobraćaja, poljoprivrede, prostornog planiranja i zaštite životne sredine. Analiza obuhvata prostorne, ekološke, kao i društvene i ekonomske aspekte razvoja ekonomije zelenog vodonika, pri čemu se posebna pažnja posvećuje uticajima i mjerama.

Naime, načelo predostrožnosti primjenjuje se u slučajevima kada postoje naučne neizvjesnosti u vezi sa potencijalnim uticajima novih tehnologija proizvodnje, skladištenja i transporta vodonika. Ovim načelom se osigurava da se preventivne mjere primjenjuju i u situacijama kada postoje rizici po zdravlje ljudi ili životnu sredinu, čak i ako ti rizici nijesu u potpunosti potvrđeni.

Načelo javnosti i participacije obavezuje nosioce izrade i nadležne organe da omoguće široko učešće zainteresovanih strana – institucija, privrednih subjekata, stručne zajednice i građana – tokom svih faza strateške procjene. Konsultacije se organizuju na jasan i transparentan način, a svi pristigli komentari evidentiraju se i integrišu u konačne preporuke.

3.1. Korištene metode

U sprovođenju strateške procjene uticaja za Program Zelenog vodonika primjenjuje se kombinacija analitičkih, prostorno-analitičkih i participativnih metoda, koje omogućavaju sveobuhvatno sagledavanje mogućih uticaja Programa na životnu sredinu, zdravlje ljudi i socio-ekonomske aspekte razvoja. Metodološki okvir obuhvata sljedeće pristupe:

Analiza scenarija omogućava poređenje različitih razvojnih opcija i identifikaciju optimalne varijante u pogledu ekoloških, društvenih i ekonomskih efekata. U okviru SPU razmatraju se tri scenarija: scenario bez Programa, scenario umjerene implementacije (MH₂E) i scenario ambiciozne implementacije (AH₂E). Svaki scenarij sadrži projekciju uticaja na ključne komponente životne sredine, potrošnju resursa i emisije GHG.

Matrica interakcija koristi se za da bi identifikovala direktne, indirektne i kumulativne uticaje između planiranih mjera iz Programa i komponenti životne sredine (vazduh, voda, zemljište, biodiverzitet, pejzaž, zdravlje ljudi). Korišćenje matrice omogućava da se sagledaju odnosi i odredi važnost svakog pojedinačnog uticaja.

Ekspertska procjena obuhvata angažovanje multidisciplinarnog tima stručnjaka iz raznih oblasti, a prije svega energetike i zaštite životne sredine koji daju stručno mišljenje o karakteru, obimu i značajnosti mogućih uticaja. Ova metoda doprinosi kvalitetu i objektivnosti SPU procesa.

Analiza osjetljivosti koristi se za procjenu ranjivosti prirodnih i društvenih sistema na planirane aktivnosti, uzimajući u obzir postojeće ekološke pritiske i kapacitete životne sredine. Poseban fokus stavlja se na potrošnju vode, emisije gasova i moguće rizike od industrijskih incidenata.

3.2. Konsultacije sa zainteresovanim stranama

Konsultacije sa zainteresovanim stranama predstavljaju ključni segment metodologije strateške procjene i sprovode se tokom svih faza postupka – od utvrđivanja obima i sadržaja procjene, preko izrade nacrtu Izvještaja, do javne rasprave i davanja saglasnosti. Cilj konsultacija je obezbijediti transparentnost, razmjenu informacija i integraciju različitih sektorskih perspektiva u donošenje odluka.

Javna rasprava se organizuje paralelno sa nacrtom Programa Zelenog vodonika, u skladu sa Zakonom o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu. Tokom ovog procesa zainteresovani subjekti mogu dostaviti komentare i sugestije koje se razmatraju i ugrađuju u konačnu verziju izvještaja.

Svi pristigli komentari i preporuke evidentiraju se u Izvještaju sa javne rasprave, uz navođenje načina na koji su uvaženi u konačnim preporukama SPU.

Na ovaj način obezbjeđuje se transparentnost

, uključenost, kao i odgovornost u procesu procjene i donošenja odluka o razvoju ekonomije zelenog vodonika u Crnoj Gori.

4. POSTOJEĆE STANJE ŽIVOTNE SREDINE

Monitoring životne sredine se sprovodi sistematskim mjerenjem, ispitivanjem kvantitativnih i kvalitativnih pokazatelja stanja životne sredine, što uključuje praćenje prirodnih faktora, odnosno promjena stanja i karakteristika životne sredine, uključujući i prekogranično praćenje stanja životne sredine.

Monitoring se vrši na osnovu godišnjeg programa monitoringa koji priprema Agencija za zaštitu životne sredine (EPA) i dostavlja Ministarstvu ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera.

Na osnovu podataka dobijenih sprovođenjem Godišnjeg programa monitoringa, Agencija za zaštitu životne sredine priprema godišnju informaciju o stanju životne sredine, koju dalje dostavlja Ministarstvu na saglasnost i u daljem postupku Vladi na usvajanje, a u skladu sa Programom rada Vlade i obavezom definisanom zakonskim propisima.

4.1 Klima i klimatske promjene

Crna Gora ima izražene klimatske razlike – primorski, kontinentalni i planinski klimatski pojas. Prosječna godišnja temperatura u primorju iznosi oko 15°C, u centralnom dijelu 12°C, a u planinskim predjelima 5–7°C. Posljednjih decenija bilježi se jasan trend porasta temperature, od približno 1,2°C u odnosu na sredinu 20. vijeka. Padavine su neujednačeno raspoređene: na primorju u prosjeku 1.800 mm, a u planinskim krajevima i preko 3.000 mm godišnje. Analize pokazuju da su suše i toplotni talasi sve češći, dok se broj dana sa jakim padavinama povećava. Ovi klimatski obrasci povećavaju rizike od poplava, degradacije zemljišta i smanjenja raspoloživosti vode.

Klimatske promjene predstavljaju ključan izazov za održivo planiranje. Sektor energetike i transporta najviše doprinosi emisijama gasova sa efektom staklene bašte (GHG). Program razvoja zelenog vodonika direktno se povezuje s mjerama dekarbonizacije – prelazak na obnovljive izvore i upotreba zelenog vodonika može značajno smanjiti emisije CO₂ u industriji, saobraćaju i proizvodnji električne energije. Time ovaj program ima pozitivan uticaj na nacionalne klimatske ciljeve i doprinosi sprovođenju Nacionalno utvrđenog doprinosa (NDC).

4.2 Kvalitet vazduha

Kvalitet vazduha u Crnoj Gori prati se u skladu sa evropskim standardima od 2009. godine.

Agencija za zaštitu životne sredine vrši kontinuirano praćenje kvaliteta vazduha i omogućava javnosti pristup podacima u realnom vremenu putem svoje internet stranice i mobilne aplikacije. Nacionalna mreža za praćenje kvaliteta vazduha obuhvata 14 automatskih stanica raspoređenih u različitim dijelovima zemlje. Stanice prate ključne zagađivače: čestice PM_{10} i $PM_{2.5}$, azotne okside (NO_x), sumpor-dioksid (SO_2), ozon (O_3) i ugljen-monoksid (CO). Prikupljeni podaci se analiziraju i koriste za izradu izvještaja o kvalitetu vazduha, kao i za izradu podloga prilikom donošenja politika i regulatornih mjera u ovoj oblasti.

Pored stalnih automatskih stanica, Agencija raspolaže i mobilnom jedinicom za praćenje kvaliteta vazduha, koja se angažuje u područjima sa specifičnim problemima zagađenja ili tokom ekoloških incidenata. Na ovaj način obezbjeđuje se brza i fleksibilna reakcija u slučajevima lokalnih zagađenja.

Institut za javno zdravlje Crne Gore, iako ne prati direktno kvalitet vazduha, ima važnu ulogu u zaštiti zdravlja stanovništva od uticaja zagađenja. Institut sprovodi istraživanja o povezanosti između aerozagađenja i javnog zdravlja, te daje preporuke i smjernice donosocima odluka i javnosti u cilju smanjenja izloženosti štetnim materijama.

U skladu sa evropskim i nacionalnim zakonodavstvom, teritorija Crne Gore je podijeljena na tri zone kvaliteta vazduha. Granice ovih zona poklapaju se sa administrativnim granicama opština koje ih čine. Ovakva klasifikacija omogućava da se za svaku zonu utvrde prioritete mjere i aktivnosti, u zavisnosti od nivoa zagađenja, broja stanovnika i izvora emisija, čime se obezbjeđuje efikasnije upravljanje kvalitetom vazduha na nacionalnom nivou.



Slika 4.1. Zone praćenja kvaliteta vazduha u Crnoj Gori

(Izvor: Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore)

Tabela 4.1. Zona upravljanja kvalitetom vazduha

Zona praćenja kvaliteta vazduha	Opštine u okviru zona	Stanice za monitoring
Sjeverna zona	Andrijevica, Berane, Bijelo Polje, Gusinje, Pljevlja, Kolašin, Mojkovac, Petnjica, Plav, Plužine, Rožaje, Šavnik, Žabljak	3 (Pljevlja, Gradina, Bijelo Polje)
Centralna zona	Podgorica, Nikšić, Danilovgrad, Cetinje	5 (Podgorica UB, Podgorica UT, Gornje Mrke, Nikšić, Velimlje EMEP)
Južna zona	Bar, Budva, Kotor, Tivat, Ulcinj, Herceg Novi	2 (Bar, Kotor)

Stanje kvaliteta vazduha

U periodu od oktobra do aprila u Sjevernoj i Centralnoj zoni bilježi se visoko zagađenje suspendovanim česticama (PM_{10} i $PM_{2.5}$), najčešće kao rezultat sagorijevanja čvrstih goriva (uglavnom drveta i uglja) koja se koriste za grijanje domaćinstava. Pored emisija iz individualnih ložišta, značajan doprinos daju i emisije iz saobraćaja i industrijskih postrojenja. Česta pojava temperaturnih inverzija sprječava vertikalnu disperziju zagađujućih materija, što dovodi do njihovog zadržavanja u prizemnim slojevima atmosfere i stvaranja visokih koncentracija polutanata.

Najveće koncentracije PM_{10} čestica u 2024. godini registrovane su u Pljevljima (89 dana sa prekoračenjem granične vrijednosti srednje dnevne koncentracije), dok je u Podgorici (mjerno mjesto Zabjelo – kružni tok) zabilježeno 65 dana prekoračenja. Povišene vrijednosti su, u manjem obimu, zabilježene i u Bijelom Polju i Nikšiću.

Zagađenje benzo(a)pirenom (BaP), koji nastaje sagorijevanjem fosilnih goriva (ugljen, nafta, drvo), uočeno je u urbanim sredinama, naročito u Pljevljima, Nikšiću, Podgorici i Bijelom Polju. Najviše koncentracije ovog polutanta zabilježene su tokom zimskog perioda i poklapaju se sa sezonom grijanja.

Poboljšanje kvaliteta vazduha u 2024. godini rezultat je sprovođenja mjera energetske efikasnosti objekata, naročito u Pljevljima, gdje je veliki broj individualnih kotlarnica prešao sa uglja na pelet.

Za nastavak poboljšanja kvaliteta vazduha, neophodno je intenzivirati sprovođenje planiranih mjera i u predviđenom roku završiti projekat toplifikacije Pljevalja, koji predstavlja najvažniju investiciju u cilju trajnog smanjenja emisija zagađujućih materija u urbanom dijelu pljevaljske kotline.

Suspendovane čestice u vazduhu ($PM_{2.5}$)

Tokom 2024. godine mjerenje koncentracija suspendovanih čestica $PM_{2.5}$ realizovano je na pet stacionarnih mjernih stanica u okviru nacionalne mreže za praćenje kvaliteta vazduha.

Rezultati pokazuju da je u većem dijelu zemlje kvalitet vazduha u pogledu $PM_{2.5}$ čestica i dalje nepovoljan, naročito u sjevernim i centralnim opštinama tokom zimskog perioda.

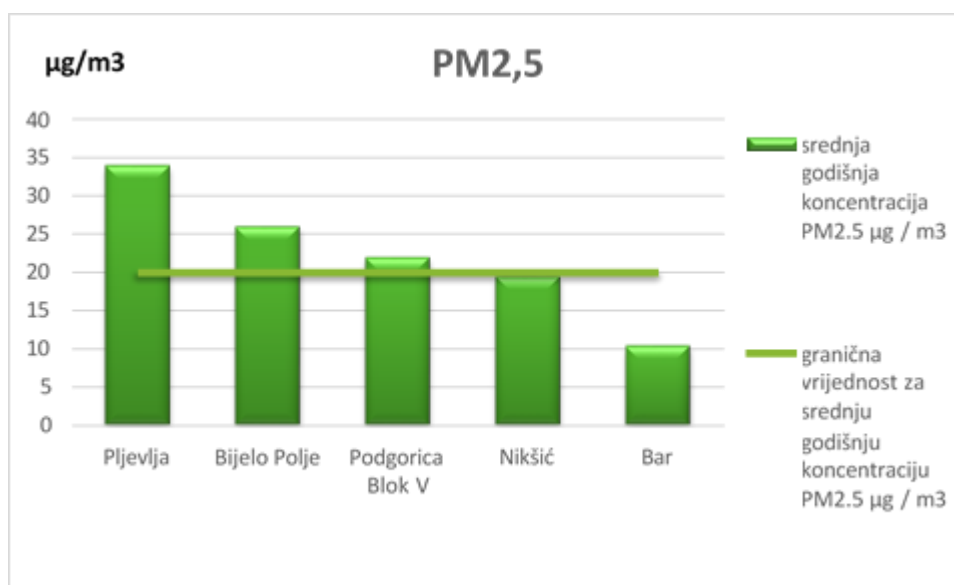
Na stacionarnoj mjernoj stanici Pljevlja, srednja godišnja koncentracija $PM_{2.5}$ iznosila je $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dok je u Bijelom Polju zabilježena vrijednost od $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na obje lokacije, izmjerene vrijednosti bile su iznad propisane granične vrijednosti od $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, što ukazuje na kontinuirano prisustvo zagađenja ovim česticama u prizemnim slojevima atmosfere.

U Podgorici (mjerno mjesto Blok V) srednja godišnja koncentracija $PM_{2.5}$ iznosila je $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$, takođe iznad dozvoljene granice. U Nikšiću granična vrijednost nije formalno prekoračena, ali je izmjerena vrijednost iznosila $19,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$, što se smatra graničnim opterećenjem. Na mjernoj stanici u Baru,

srednja godišnja koncentracija $PM_{2.5}$ bila je $10 \mu g/m^3$, što je ispod propisane granične vrijednosti i potvrđuje da južni dio zemlje ima znatno bolji kvalitet vazduha.

Uporedna analiza pokazuje da su najveće koncentracije $PM_{2.5}$ čestica uočene u područjima gdje se intenzivno koristi čvrsto gorivo za grijanje (ugljen i drvo), kao i u zonama sa slabom atmosferskom cirkulacijom i čestom pojavom temperaturnih inverzija.

Na grafikonu 4.1. prikazane su srednje godišnje koncentracije $PM_{2.5}$ čestica za 2024. godinu, u poređenju sa propisanom graničnom vrijednošću od $20 \mu g/m^3$, što jasno pokazuje da su Pljevlja, Bijelo Polje i Podgorica najopterećenije čestičnim zagađenjem.



Grafikon 4.1. Srednje godišnje koncentracije suspendovanih čestica PM_{10} u $\mu g/m^3$

Ozon (O_3)

Koncentracija prizemnog ozona (O_3) u Crnoj Gori se prati na četiri mjerna mjesta: Nikšić, Gradina, Gornje Mrke i Bar.

Na mjernoj stanici Gornje Mrke zabilježene su tri pomične maksimalne osmočasovne srednje dnevne koncentracije ozona iznad dugoročne ciljne vrijednosti. Na ostalim mjernim mjestima nije bilo prekoračenja.

Ciljna vrijednost za zaštitu zdravlja ljudi iznosi $120 \mu g/m^3$, i ne smije biti prekoračena više od 25 puta tokom kalendarske godine, uzimajući prosjek u periodu od tri uzastopne godine.

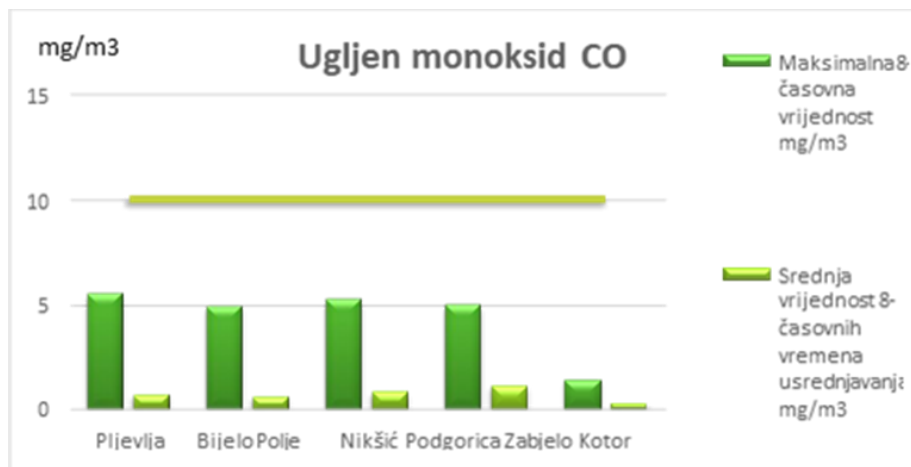
Na osnovu podataka iz prethodne tri godine, broj prekoračenja ciljne vrijednosti ozona na svim mjernim stanicama bio je ispod propisane norme, što ukazuje na stabilan kvalitet vazduha sa aspekta koncentracije prizemnog ozona.

Ugljen-monoksid (CO)

Koncentracije ugljen-monoksida (CO) prate se na mjernim stanicama u Pljevljima, Bijelom Polju, Nikšiću, Podgorici (Zabjelo – UT) i Kotoru.

Maksimalne osmočasovne srednje godišnje koncentracije CO na svim mjernim mjestima bile su ispod propisane granične vrijednosti od 10 mg/m³.

Rezultati praćenja pokazuju stabilno stanje bez registrovanih prekoračenja, što ukazuje na efikasno upravljanje izvorima emisije ugljen-monoksida, koji uglavnom potiču od saobraćaja i sagorijevanja fosilnih goriva u individualnim ložištima.



Grafikon 4.2. Maksimalne osmočasovne dnevne koncentracije ugljen(II)oksida upoređene sa ciljnom vrijednošću

Na grafikonu 4.2. prikazane su maksimalne osmočasovne dnevne koncentracije ugljen-monoksida u poređenju sa ciljnom vrijednošću, čime je potvrđeno da je kvalitet vazduha sa aspekta prisustva CO stabilan u svim zonama praćenja.

Benzo(a)piren (BaP)

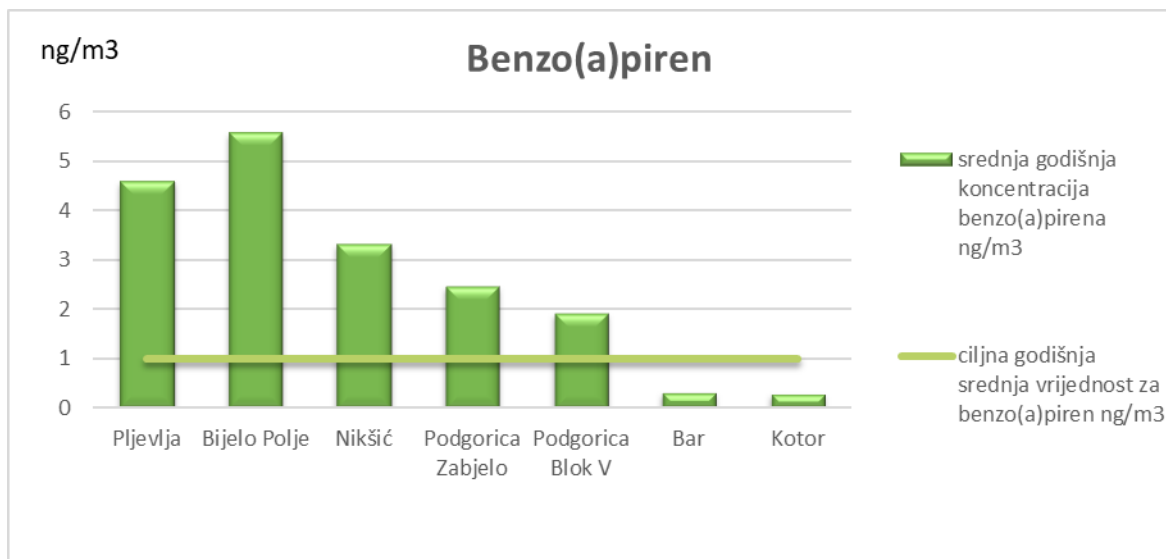
Hemijska analiza uzoraka PM₁₀ čestica sprovedena je na svim mjernim mjestima nacionalne mreže, radi određivanja koncentracije benzo(a)pirena (BaP) u vazduhu.

Srednja godišnja koncentracija BaP praćena je u Pljevljima, Bijelom Polju, Nikšiću, Podgorici (Zabjelo – UT i Blok V – UB), te u Baru i Kotoru.

Rezultati pokazuju da je srednja godišnja vrijednost benzo(a)pirena u Pljevljima, Bijelom Polju, Nikšiću i Podgorici bila iznad propisane ciljne vrijednosti od 1 ng/m³, dok su Kotor i Bar zadržali koncentracije ispod ciljne vrijednosti.

Najviše vrijednosti BaP-a zabilježene su u zimskim mjesecima, što se povezuje sa sezonom grijanja i sagorijevanjem čvrstih goriva. Ovaj poliaromatski ugljovodonik predstavlja kancerogenu komponentu i njegov porast u urbanim sredinama ima značajne implikacije po javno zdravlje.

Na grafikonu 4.3. prikazane su srednje godišnje koncentracije BaP-a na svim mjernim mjestima u poređenju sa ciljnom vrijednošću, što jasno ukazuje da je Sjeverna zona kvaliteta vazduha najopterećenija ovim zagađivačem.



Grafik 4.3. Srednje godišnje koncentracije benzo(a)pirena upoređene sa ciljnom vrijednošću

Teški metali u suspendovanim česticama (PM₁₀)

U okviru iste mreže praćenja, analiziran je sadržaj teških metala – olova (Pb), kadmijuma (Cd), arsena (As) i nikla (Ni) – u uzorcima suspendovanih čestica PM₁₀ prikupljenih na mjernim mjestima: Pljevlja, Bijelo Polje, Nikšić, Podgorica (Zabjelo i Blok V), Bar i Kotor.

Srednje godišnje koncentracije svih posmatranih metala bile su ispod propisanih graničnih i ciljnih vrijednosti, što ukazuje da emisije teških metala trenutno ne predstavljaju značajan rizik po zdravlje stanovništva ni po ekosisteme.

Ovakav rezultat je posljedica ograničenog prisustva industrijskih postrojenja visokog rizika, modernizacije goriva u saobraćaju i primjene strožih standarda u industriji.

Kvalitet vazduha u Crnoj Gori pokazuje izražene sezonske i prostorne razlike, uslovljene kombinacijom prirodnih faktora, izvora emisija i meteoroloških prilika. Najveći izazov predstavljaju visoke koncentracije suspendovanih čestica PM₁₀ i PM_{2.5}, naročito u urbanim sredinama Pljevalja, Nikšića i Podgorice (Zabjelo), gdje dolazi do čestih prekoračenja srednje dnevne granične vrijednosti. Glavni izvori zagađenja su individualna ložišta koja koriste čvrsta goriva za grijanje, energetska postrojenja i saobraćaj, dok industrijski izvori u manjoj mjeri doprinose ukupnim emisijama.

U posljednjih pet godina evidentan je umjeren trend poboljšanja kvaliteta vazduha, koji se pripisuje sprovođenju mjera energetske efikasnosti, zamjeni goriva u individualnim kotlarnicama, unapređenju sistema centralnog grijanja i razvoju obnovljivih izvora energije. U okviru nacionalnih i lokalnih planova kvaliteta vazduha realizuju se aktivnosti usmjerene na smanjenje emisija suspendovanih čestica i prelazak na čistije tehnologije.

Uvođenje zelenog vodonika u energetske sektor, industrijske procese, javni i teretni saobraćaj ima potencijal da dodatno unaprijedi kvalitet vazduha, kroz smanjenje emisija azotnih oksida (NO_x) i čestičnih materija. Integracija vodoničnih tehnologija u sistem energetike i transporta predstavlja dugoročno rješenje koje može donijeti višestruke koristi po zdravlje stanovništva, životnu sredinu i kvalitet života, doprinoseći istovremeno ostvarenju nacionalnih ciljeva dekarbonizacije i klimatske neutralnosti.

4.3 Vode (površinske, podzemne, obalno područje)

U 2024. godini ispitivanje kvaliteta vode za piće iz sistema javnog vodosnabdijevanja sprovedeno je u Institutu za javno zdravlje Crne Gore, Higijensko-epidemiološkoj službi Doma zdravlja Bar i DOO Vodovod i kanalizacija Podgorica. Kontrola se sprovodila u skladu sa važećim propisima i obuhvatala je U 2024. godini na teritoriji Crne Gore ukupno je ispitivano 25.902 uzoraka voda za piće sa gradskih vodovoda i drugih javnih objekata vodosnabdjevanja i to: 13.210 mikrobiološki i 12.692 fizičko i fizičko-hemijski.

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

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

U periodu obilnijih padavina u svim opštinama povećava se mutnoća vode za piće. mikrobiološka, fizička i fizičko-hemijska ispitivanja.

Kvalitet površinskih voda

Zakonska osnova za zaštitu površinskih i podzemnih voda u Crnoj Gori utvrđena je Zakonom o vodama („Službeni list Republike Crne Gore“, broj 27/07 i „Službeni list Crne Gore“, br. 73/10, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16, 2/17, 80/17, 84/18). Članovi 75. i 77. ovog zakona predstavljaju osnovu za sprovođenje mjera zaštite, očuvanja i održivog korišćenja vodnih resursa.

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

Rezultati ispitivanja kvaliteta površinskih voda pokazali su da je, na osnovu vrijednosti osnovnih fizičko-hemijskih parametara, vrlo dobar status utvrđen na jednom mjestu (3,7%), i to na rijeci Vrbnici (ispod kampa). Dobar status registrovan je na 16 mjernih mjesta, umjeren status zabilježen je na deset mjernih mjesta (37,0%).

Na osnovu analize specifično zagađujućih supstanci, ispitivanih na devet rijeka odnosno devet lokacija, utvrđeno je da je vrlo dobar status registrovan na jednom mjestu (11,1%) – na rijeci Tari (Šćepan Polje), dok je dobar status zabilježen na osam lokacija (88,9%), među kojima su Bojana – Fraskanjel, Crmnica – iznad ušća, Crnojevića rijeka – Brodska njiva, Morača – ispod Vukovaca, Zeta – Vranjske njive, Lim – Dobrakovo, Ibar – Bać i Čehotina – ispod kolektora.

Kada je riječ o prirodnim jezerima, na osnovu fizičko-hemijskih parametara analiziranih na četiri jezera (sedam lokacija), utvrđeno je da vrlo dobar status ima 57,1% ispitivanih lokacija (Skadarsko jezero – Moračnik i Centar jezera, Crno jezero – kod splava i Plavsko jezero – kod splava), dobar status ima 28,6% lokacija (Skadarsko jezero – Kamenik i Podhum), dok je umjeren status utvrđen na 14,3% lokacija (Šasko jezero – kod splava).

Na osnovu vrijednosti specifično zagađujućih supstanci, analiziranih na tri prirodna jezera, utvrđeno je da Plavsko jezero (kod splava) ima vrlo dobar status (33,3%), dok su Šasko jezero (kod splava) i Skadarsko jezero (Moračnik) imali dobar status (66,6%).

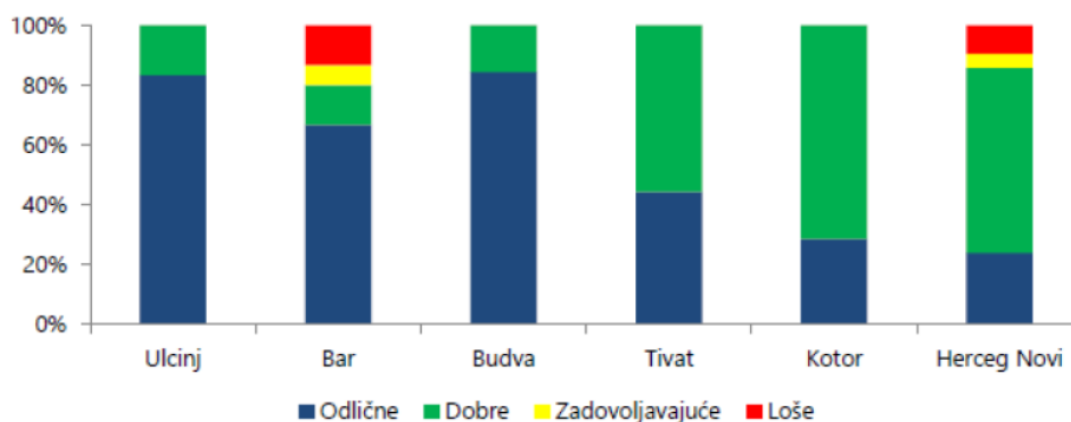
U pogledu vještačkih jezera, monitoring je sproveden na Pivskom jezeru kod Plužina, gdje je na osnovu vrijednosti fizičko-hemijskih parametara i specifičnih zagađujućih supstanci utvrđen dobar i bolji ekološki potencijal.

Kvalitet morske vode

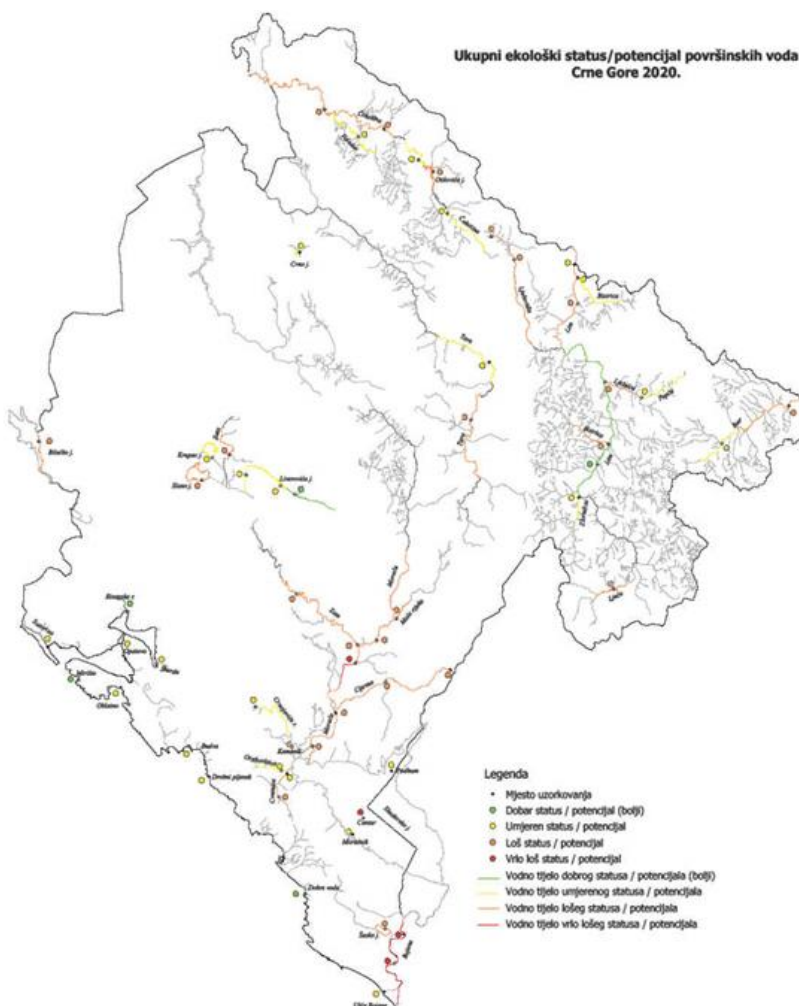
Stanje kvaliteta morske vode na javnim kupalištima u 2024. godini praćeno je na ukupno 114 lokacija duž crnogorskog primorja i to u opštini Ulcinj na 18 lokacija, Bar 15, Budva 34, Tivat 10, Kotor 15 i Herceg Novi 22 lokacije za što je, putem javnog tendera, angažovana akreditovana laboratorija Instituta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

Rezultati monitoringa sprovedenog tokom 2024. godine pokazali su da je kvalitet morske vode na najvećem broju javnih kupališta bio u granicama izuzetnog ili dobrog kvaliteta, što potvrđuje da se sanitarni uslovi na crnogorskom primorju održavaju na visokom nivou. Povremena odstupanja registrovana su u neposrednoj blizini većih urbanih zona, marina i ispusta oborinskih voda, ali su u većini slučajeva imala kratkotrajan karakter i nijesu bitno uticala na ukupnu ocjenu kvaliteta morske vode.

Ukupno posmatrano, Crna Gora zadržava visok nivo kvaliteta morske vode za kupanje, u skladu sa standardima Evropske unije, što doprinosi očuvanju javnog zdravlja, valorizaciji turističkog potencijala i održivom korišćenju obalnog područja.



Slika 4.2. Uporedni prikaz kvaliteta morske vode u odnosu na ukupan broj uzetih uzoraka za 2024.godinu

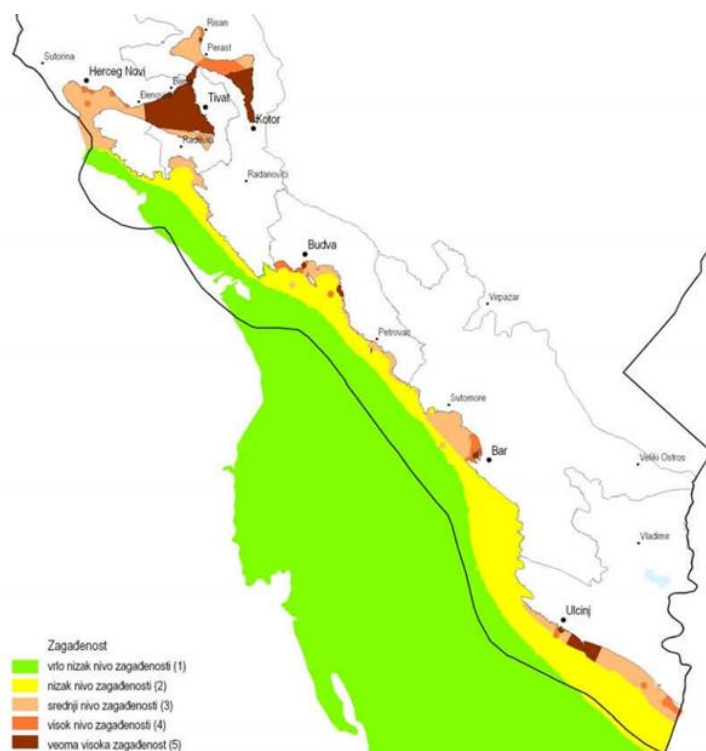


Slika 4.3. Grafički prikaz ukupnog ekološkog statusa/potencijala površinskih voda Crne Gore, urađen tokom 2020. godine

Podzemne vode

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

Ukupna analiza pokazuje da je kvalitet podzemnih voda u Crnoj Gori generalno zadovoljavajući, uz lokalne zone povećanog zagađenja koje zahtijevaju kontinuirano praćenje i primjenu preventivnih mjera zaštite. Poseban izazov predstavljaju nitrati u poljoprivrednim područjima i zaštita vodozahvata koji se koriste za javno snabdijevanje, što treba da bude prioritet u planiranju daljih aktivnosti u oblasti upravljanja vodama.



Slika 4.4. Ukupno zagađenje/rizik mora (maksimalna vrijednost)

4.4 Zemljište

Kvalitet zemljišta

Kvalitet zemljišta u Crnoj Gori pokazuje značajne regionalne i morfološke razlike, uslovljene geološkom podlogom, reljefom, klimatskim uslovima i intenzitetom korišćenja prostora. Generalno posmatrano, zemljište u Crnoj Gori se može ocijeniti kao umjereno plodno, sa izraženom heterogenošću u sastavu i kvalitetu. Većina zemljišta ima kombinovani sastav gline, pijeska i ilovače, uz varijacije u sadržaju organske materije i mineralnih hraniva.

Monitoring i zagađenje zemljišta

U cilju praćenja stanja i kontrole mogućeg zagađenja, tokom 2022. godine sprovedeno je uzorkovanje i analiza zemljišta na 13 lokacija u 7 gradskih naselja Crne Gore – Beranama, Nikšiću, Pljevljima, Podgorici, Tivtu, Ulcinju i Žablaku. Monitoring je obuhvatio područja u blizini nekadašnjih i aktivnih deponija komunalnog i industrijskog otpada, kako bi se procijenio mogući uticaj deponovanja na kvalitet zemljišta.

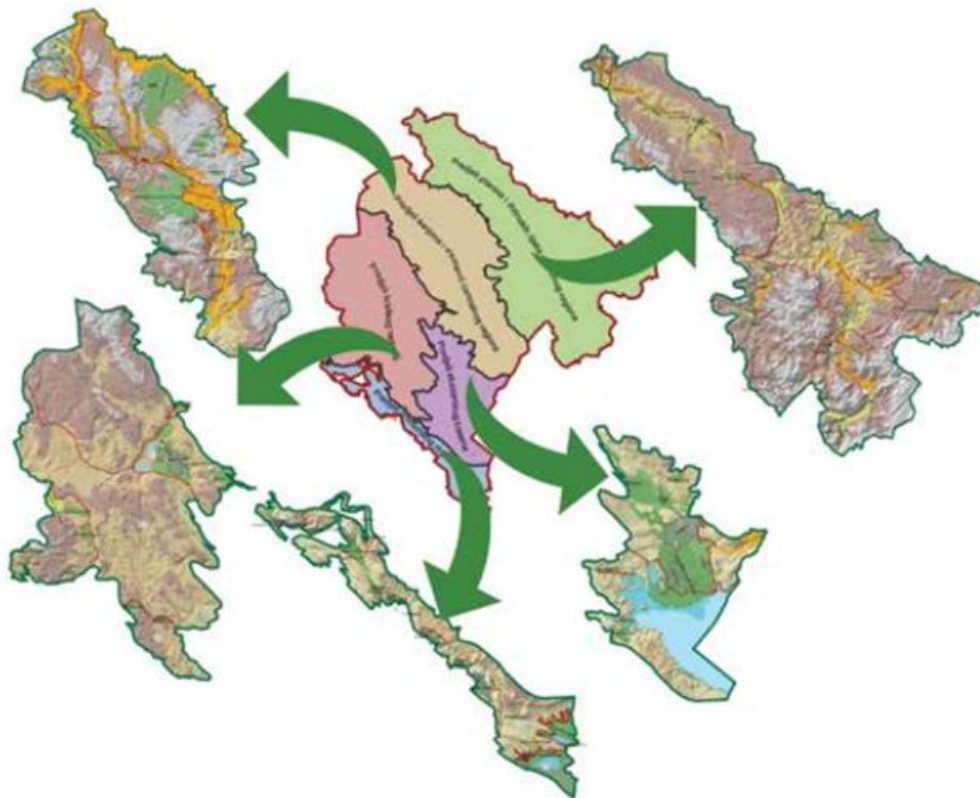
U okviru ovog programa, uzorci su prikupljeni u neposrednoj blizini deponije „Vasove vode“ u Beranama, „Mislov do“ u Nikšiću, sanitarne deponije „Livade“ u Podgorici i gradske deponije na Žabljaku, kao i u zoni jalovišta Termoelektrane Pljevlja i deponije industrijskog otpada Željezare Nikšić. Rezultati sekvencijalnih analiza pokazali su da su povišene koncentracije hroma, nikla, fluora i bora u Nikšiću i Podgorici uglavnom posljedica prirodnog geohemijskog sastava tla, a ne uticaja deponija. U analiziranim uzorcima nije utvrđeno značajno prisustvo teških metala iznad graničnih vrijednosti propisanih pravilnicima o kvalitetu zemljišta.

Tokom planiranja i razvoja infrastrukture za zeleni vodonik — uključujući postrojenja za elektrolizu, skladišta, transportne cjevovode i prateće objekte — neophodno je vrlo pažljivo birati lokacije koje se nalaze izvan poljoprivrednih površina i erozionih zona. Na taj način se obezbjeđuje očuvanje pejzažnih i ekoloških vrijednosti prostora, kao i spriječavanje gubitka zemljišta od poljoprivrednog značaja. Vizuelni uticaji novih energetske postrojenja treba da budu minimalizovani kroz pejzažno oblikovanje i upotrebu vegetacionih barijera i integraciju objekata u prirodni ambijent.

4.5. Karakteristike pejzaža

Crnu Goru karakteriše izuzetna pejzažna raznolikost i izraženi kontrast između planinskog zaleđa, prostranih kotlina i jadranske obale. Na teritoriji Crne Gore smjenjuju se visokoplaninski masivi, duboki kanjoni, plodne doline, kraški tereni, močvarna i obalna područja, čime se stvara prepoznatljiv vizuelni identitet i visoka estetska vrijednost prostora. Ovakva kombinacija prirodnih oblika, boja i tekstura čini pejzaž Crne Gore jedinstvenim u evropskim razmjerama.

Prema pejzaznoj regionalizaciji Crne Gore (LAMP, 2015) prepoznato je deset tipova predjela: urbana naselja, ravnice (polja), zaravni i visoravni, kanjoni i klisure, doline i kotline rijeka, jezera, visokoplaninski tip, planinski tip, niži planinski tip i brdski tip. Ova klasifikacija omogućava diferencirano sagledavanje prostornih vrijednosti i osjetljivosti svakog tipa predjela.



Slika 4.5. Distribucija predjela

Neophodno je da planirani energetske objekti za zeleni vodonik budu realizovani uz planski pristup i prethodnu procjenu pejzažne osjetljivosti, kako ne bi došlo do značajne degradacije prostornih i vizuelnih vrijednosti. To bi se najviše odrazilo u vidu fragmentacije staništa, smanjenja prirodnog identiteta predjela, vizuelnog zagađenja i gubitka kulturno-istorijskog kontinuiteta prostora.

Posebnu pažnju treba usmjeriti na lokacije planirane za postavljanje elektrolizera, trafostanica, cjevovoda i skladišta vodonika, koje moraju biti odabrane u skladu sa morfologijom terena i postojećom infrastrukturom. Preporučuje se uvođenje mjera mitigacije, kao što su prirodne vizuelne barijere, ozelenjavanje, integracija u reljef i ograničavanje visine objekata, što će omogućiti značajno smanjenje uticaja i očuvanje estetske vrijednosti prostora.

4. 6. Biodiverzitet

Usljed dinamične geološke prošlosti, geografskog položaja, raznovrsnosti reljefnih oblika, pedološke podloge i klimatskih tipova, kao i bogate hidrografske mreže, na relativno maloj teritoriji Crne Gore

formiran je širok spektar staništa koji omogućava opstanak velikog broja biljnih i životinjskih vrsta. Ova raznolikost čini Crnu Goru jednom od vrućih tačaka biodiverziteta (biodiversity hotspot) u Evropi i svijetu.

Na teritoriji Crne Gore prisutni su kopneni (šumski i travnati), slatkovodni (lentički i lotički) i morski ekosistemi, što svjedoči o visokoj raznovrsnosti ekoloških uslova. U pogledu specijskog diverziteta, Crna Gora je stanište za više od 3.600 vrsta vaskularnih biljaka i zauzima prvo mjesto u Evropi po broju biljnih vrsta po jedinici površine.

Kada je riječ o fauni, na teritoriji Crne Gore zabilježeno je 70% evropskih vrsta sisara, 75% vrsta ptica, 50% slatkovodnih riba, 79% morskih riba i oko 30% ukupnog broja biljnih vrsta prisutnih na evropskom nivou. Ovakav stepen diverziteta svrstava Crnu Goru među najznačajnija područja kontinenta sa aspekta očuvanja biološke raznolikosti.

Crna Gora se nalazi unutar Mediteranske vruće tačke biodiverziteta, druge po veličini i treće po diverzitetu biljaka od ukupno 36 globalnih hotspotova. Na samo 0,01% globalne kopnene površine obitava 1,2% ukupne svjetske flore, što potvrđuje njen međunarodni značaj.

Očuvani ekosistemi i bogata raznolikost vrsta povećavaju otpornost zajednica na klimatske promjene. Visok biodiverzitet doprinosi stabilnosti ekosistema, omogućavajući njihovu prilagodbu i regeneraciju. Zbog toga je zaštita biodiverziteta i ekosistema jedan od stubova održivog razvoja i klimatske otpornosti Crne Gore.

Razvoj infrastrukture za zeleni vodonik ima višestruku povezanost sa očuvanjem biodiverziteta. Prije svega, pažljivim prostornim planiranjem i izborom lokacija za postrojenja za proizvodnju, skladištenje i distribuciju vodonika može se spriječiti degradacija osjetljivih ekosistema i fragmentacija staništa. Istovremeno, korišćenje zelenog vodonika u industriji, transportu i energetici doprinosi smanjenju emisija gasova sa efektom staklene bašte i zagađujućih materija, čime se indirektno poboljšava stanje životne sredine i smanjuje pritisak na prirodne resurse. Na taj način, energetska tranzicija postaje saveznik očuvanja prirode, a ne njen konkurent.

Dalji razvoj sektora vodonika mora biti zasnovan na principima ekološke održivosti, uz sprovođenje strateških procjena uticaja na životnu sredinu (SPU) i procjena uticaja (EIA), koje će obezbijediti da infrastrukturni projekti budu usklađeni sa ciljevima zaštite prirode i međunarodnim obavezama Crne Gore. Uspostavljanjem takve ravnoteže između energetske inovacije i očuvanja biodiverziteta, Crna Gora može istovremeno doprinositi globalnoj dekarbonizaciji i zaštiti svog prirodnog kapitala.

Biodiverzitet, zaštićena područja i razvoj zelenog vodonika ne predstavljaju odvojene, već međusobno povezane komponente održivog razvoja Crne Gore. Njihovo usklađivanje zahtijeva interdisciplinarni pristup, zasnovan na naučnim činjenicama, međunarodnim standardima i participaciji lokalnih zajednica. Samo kroz takav model moguće je očuvati prirodne vrijednosti, unaprijediti energetska samoodrživost i izgraditi ekonomiju koja počiva na principima zelene tranzicije i poštovanja prirodnih granica.

Biodiverzitet i obnovljivi izvori energije, posmatrani zajedno, čine osnov za budućnost Crne Gore kao ekološke države i odgovornog člana evropske zajednice.

4.7 Kulturna baština i turizam

Kulturna baština - Crna Gora posjeduje izuzetno bogato i raznovrsno kulturno nasljeđe koje predstavlja značajan dio njenog nacionalnog identiteta i važan razvojni potencijal. Zahvaljujući geografskom položaju na raskršću civilizacija i kultura, istorijsko nasljeđe Crne Gore obuhvata slojeve ilirske, rimske, vizantijske, slovenske, mletačke i osmanske tradicije. Ova kulturna stratifikacija jasno je vidljiva u arhitekturi, urbanizmu, materijalnoj i nematerijalnoj kulturi, kao i u tradicionalnim običajima i jeziku. Kulturna baština Crne Gore obuhvata nepokretna i pokretna kulturna dobra, nematerijalno nasljeđe, arheološke lokalitete, sakralne objekte, tradicionalna naselja, fortifikacione komplekse, kao i pejzaže od kulturno-istorijskog značaja.

Nepokretna kulturna dobra obuhvataju više od 1.300 evidentiranih spomenika kulture, od čega je oko 430 zakonski zaštićeno, dok pokretna kulturna dobra čine zbirke muzeja, biblioteka, arhiva i privatnih kolekcija. Među najznačajnijim kulturno-istorijskim cjelinama ističu se stara jezgra gradova Kotora, Budve, Bara, Herceg Novog, Cetinja i Ulcinja, sa sačuvanim srednjovjekovnim i renesansnim strukturama. Sakralna arhitektura obuhvata širok spektar objekata – od ranohrišćanskih bazilika i manastira srednjeg vijeka do islamskih i katoličkih bogomolja – što svjedoči o multikonfesionalnosti i kulturnom pluralizmu crnogorskog prostora.

Nematerijalna kulturna baština Crne Gore obuhvata bogato nasljeđe običaja, folklor, zanata, usmene tradicije i duhovnih praksi. Posebno se ističu Bokeljska mornarica (upisana 2021. godine na UNESCO listu nematerijalne kulturne baštine čovječanstva), Njeguški običaji i zanati, guslarska tradicija i kulinarstvo primorskog i planinskog područja, koji doprinose očuvanju lokalnog identiteta i razvoju kulturnog turizma.

Turizam - Razvoj zelenog vodonika u Crnoj Gori, kao dijela šire energetske tranzicije, ima potencijal da značajno utiče na sektor turizma kroz unapređenje energetske efikasnosti, smanjenje emisija zagađenja i modernizaciju infrastrukture na održiv način. Turizam je sektor koji troši velike količine energije – za smještaj, prevoz, klimatizaciju, ugostiteljstvo i kulturne manifestacije – a upravo se uvođenjem zelenog vodonika može postići prelazak na čistije, tiše i vizuelno nenametljive energetske sisteme koji ne narušavaju prirodni i kulturni pejzaž.

Primjena zelenog vodonika u turizmu može imati više vidova. Prije svega, može se koristiti kao gorivo za brodove, autobuse i druga prevozna sredstva koja opslužuju turističke rute, posebno u primorskim i zaštićenim područjima gdje se želi smanjiti emisija gasova i buka. Vodonične elektrane i mikroenergetski sistemi mogu obezbijediti energetske samoodržive kulturne i turističke objekte – muzeje, interpretacione centre, arheološke lokalitete i hotele koji se napajaju energijom iz obnovljivih izvora bez vizuelnog i

akustičnog zagađenja. Takav pristup doprinosi konceptu „zelenih destinacija“, koji postaje sve značajniji u okviru evropskih turističkih standarda.

U obalnim gradovima i kulturnim pejzažima poput Kotora, Budve, Perasta ili Ulcinja, upotreba vodonika kao alternativnog energenta mogla bi doprinijeti smanjenju pritiska na elektroenergetsku mrežu, kao i smanjenju upotrebe fosilnih goriva u transportu i komunalnim djelatnostima. Na taj način se obezbjeđuje čisto i tiho urbano okruženje, čime se direktno doprinosi očuvanju vizuelnog, zvučnog i ambijentalnog integriteta kulturno-istorijskih cjelina.

Pored toga, koncept zelenog vodonika podržava i ciljeve održivog turizma kroz promociju destinacija koje kombinuju očuvanu prirodu, kulturno nasljeđe i čiste tehnologije. Korišćenje vodonične infrastrukture u okviru turističkih zona može postati simbol ekološke orijentacije Crne Gore, podići međunarodnu prepoznatljivost zemlje kao „zelene destinacije“ i ojačati njen imidž kao prve ekološke države u Evropi.

4.8 Društveno-ekonomski kontekst

Društveno-ekonomski razvoj Crne Gore oblikovan je dinamičnim procesima tranzicije, globalnim ekonomskim promjenama i težnjom ka integraciji u Evropsku uniju. U strukturi bruto domaćeg proizvoda dominiraju usluge, prije svega turizam, trgovina i saobraćaj, dok industrijski i energetske sektor zadržavaju strateški značaj za stabilnost ekonomije i zapošljavanje. Iako Crna Gora spada u male ekonomije sa ograničenim resursima, njen razvojni potencijal leži u prirodnim bogatstvima, povoljnom geografskom položaju i mogućnostima za primjenu čistih tehnologija i obnovljivih izvora energije.

Industrija i resursna efikasnost

Industrijska politika Crne Gore sve više se usmjerava ka „zelenoj transformaciji“, kroz podsticanje efikasnog korišćenja resursa, smanjenje otpada i povećanje energetske produktivnosti. Posebnu perspektivu predstavlja integracija proizvodnje i upotrebe zelenog vodonika u industrijske tokove. Zeleni vodonik može postati ključni energent i sirovina za hemijsku industriju, proizvodnju čelika, cementa i stakla, čime bi se značajno smanjile emisije ugljen-dioksida i poboljšala konkurentnost domaće industrije. Uvođenjem vodonične tehnologije moguće je stvoriti nove lance vrijednosti, uključujući servisne i istraživačke aktivnosti, čime se otvara prostor za zapošljavanje visokoobrazovanog kadra i jačanje inovacionih kapaciteta zemlje.

Energetika i tranzicija ka čistim izvorima

Zeleni vodonik prepoznaje se kao strateški element budućeg energetskog razvoja. Njegova proizvodnja putem elektrolize iz obnovljivih izvora omogućava dugoročno skladištenje energije, njeno transportovanje i korišćenje u periodima povećane potrošnje. Uvođenje vodonične infrastrukture u energetski sistem Crne Gore otvara mogućnost formiranja hibridnih energetskih čvorišta, posebno u zonama sa visokim potencijalom obnovljivih izvora – u primorskom, centralnom i sjevernom regionu.

Saobraćaj i održiva mobilnost

Uvođenje čistih tehnologija u sektor transporta postaje prioritet u procesu zelene tranzicije. U tom smislu, vodonična mobilnost ima potencijal da transformiše način funkcionisanja saobraćaja u Crnoj Gori. Upotreba vodoničnih autobusa, kamiona i brodova može znatno smanjiti emisije gasova sa efektom staklene bašte i buku u urbanim i obalnim zonama. Luke Bar, Kotor i Tivat mogu postati pilot područja za uvođenje infrastrukture za punjenje i distribuciju vodonika u pomorskom i turističkom transportu.

Kombinacijom vodonične tehnologije i električne mobilnosti moguće je uspostaviti „zelene koridore“ između glavnih urbanih i turističkih centara, što bi doprinijelo smanjenju emisija, unapređenju kvaliteta vazduha i podizanju standarda održivog transporta. Takav pristup ujedno bi povećao energetske otpornost sistema i smanjio sezonske pritiske na mrežu.

Zdravlje stanovništva i kvalitet života

Zdravlje stanovništva u Crnoj Gori u velikoj mjeri zavisi od kvaliteta životne sredine i društveno-ekonomskih uslova. U urbanim područjima najveći rizici po zdravlje stanovništva potiču od zagađenja vazduha, buke, zagađenja površinskih voda i neadekvatnog odlaganja otpada. Hronične respiratorne i kardiovaskularne bolesti sve su češće povezane sa dugotrajnim izlaganjem česticama PM₁₀ i PM_{2.5}, sumpor-dioksidu i azotnim oksidima. U sjevernim opštinama zimski periodi grijanja na čvrsta goriva dodatno pogoršavaju kvalitet vazduha, dok u primorskom regionu rastu rizici od prekomjernog turizma i buke.

Primjena čistih energetskih tehnologija i razvoj održivog saobraćaja direktno doprinose unapređenju javnog zdravlja. Uvođenje zelenog vodonika u energetski i transportni sistem smanjuje emisije zagađujućih materija, eliminiše čađ, smanjuje buku i poboljšava mikroklimatske uslove u urbanim sredinama. Dugoročno, to dovodi do nižih troškova zdravstvene zaštite i povećanja produktivnosti stanovništva.

5. MOGUĆI RAZVOJ BEZ REALIZACIJE PROGRAMA ZELENOG VODONIKA

5.1. Energetika

Pored standardne primjene vodonika u industriji i saobraćaju, zeleni vodonik zbog prirode svoje proizvodnje ima dvojaku ulogu u procesu dekarbonizacije što ga čini ključnim elementom energetske tranzicije ka klimatskoj neutralnosti. Rast udjela obnovljivih izvora, čija je proizvodnja po prirodi promjenljiva, dovodi do sve češćih odstupanja u ravnoteži između proizvodnje i potrošnje električne energije. Kako bi se očuvala stabilnost energetskog sistema, povećava se potreba za dodatnim kapacitetima balansne rezerve, pri čemu je zeleni vodonik prepoznat kao medijum za skladištenje i akumulaciju energije. Njegova primjena omogućava skladištenje viškova energije u periodima prekomjerne proizvodnje iz obnovljivih izvora, veću integraciju obnovljivih izvora električne energije, veću fleksibilnost mreže, poboljšava kvalitet električne energije i smanjuje zavisnosti od fosilnih goriva.

Prema Programu, prvi projekti za proizvodnju zelenog vodonika u Crnoj Gori mogu se očekivati najranije nakon 2035. godine kada se predviđa pojava većih „viškova” električne energije iz obnovljivih izvora. Međutim, fleksibilnost elektroenergetskog sistema može se obezbijediti i na druge načine. U slučaju da dinamika razvoja zelenog vodonika ne bude pratila ciljeve Strategije, energetski sistem će morati da se osloni na alternativna rješenja.

U slučaju da ne dođe do realizacije Programa zelenog vodonika i razvoja potrebne infrastrukture, elektroenergetski sistem bi morao da se oslanja na druge tehnologije balansiranja, prije svega na baterijske sisteme za skladištenje energije. Ovi sistemi omogućavaju kratkoročno balansiranje i stabilizaciju, ali imaju ograničen kapacitet u pogledu trajanja i obima skladištenja, što značajno povećava troškove i smanjuje fleksibilnost sistema u poređenju sa vodoničnim rešenjima.

Uporedna analiza pokazuje da su baterijski sistemi pogodni za kratkoročne potrebe (do nekoliko sati), dok zeleni vodonik pruža mogućnost sezonskog skladištenja i korišćenja energije u periodima niske proizvodnje OIE. U tom smislu, neimplementacija Programa zelenog vodonika mogla bi dugoročno ograničiti kapacitete Crne Gore da ostvari punu integraciju OIE i energetske samodovoljnost, kao i da postane regionalni lider u energetske inovacijama.

5.2. Industrija i saobraćaj

U EU čak 93% ukupne potrošnje vodonika odnosi se na naftnu i hemijsku industriju, dok se na sektor saobraćaja koristi manje od 0,4%. Istovremeno, 99,1% vodonika i dalje se proizvodi iz fosilnih goriva. Ovi

Green Environment Services DOO, Vladike Visariona Borilovića 21, Podgorica

www.gesmontenegro.me

podaci jasno ukazuju da upravo industrijski sektor predstavlja najveći potencijal za smanjenje emisija kroz primjenu zelenog vodonika.

Međutim, kada je riječ o Crnoj Gori, industrijski sektor posljednjih godina prolazi kroz postepenu transformaciju, uslovljenu prelaskom ka tržišnoj ekonomiji, zahtjevima energetske tranzicije i potrebi smanjenja emisija ugljen-dioksida. Ovi faktori su doveli do gašenja proizvodnje u karbonski intenzivnim sektorima, poput aluminijske i metaloprerađivačke industrije. Današnja industrijska aktivnost uglavnom je skoncentrisana na prehrambenu i drvoprerađivačku industriju, cementnu proizvodnju, energetiku, rudarstvo i eksploataciju građevinskih materijala. U takvoj strukturi, značajnije korišćenje zelenog vodonika može se očekivati prvenstveno u ulozi energenta, dok je njegova direktna primjena trenutno ograničena na procese koji zahtijevaju hemijsku upotrebu vodonika.

Razvoj „čiste” industrije bez primjene zelenog vodonika treba da bude fokusirana na modernizaciji tehnologija, povećanju energetske efikasnosti, diversifikaciji izvora energije i integraciji rješenja zasnovanih na obnovljivim izvorima. Industrija koja ne uvede alternativna rješenja za dekarbonizaciju suočiće se sa dodatnim fiskalnim opterećenjima, višim troškovima proizvodnje i potencijalnim smanjenjem izvoza na tržišta EU.

Prema nacrtu NECP-a, saobraćaj je odgovoran za oko četvrtinu ukupnih emisija gasova sa efektom staklene bašte u Crnoj Gori, sa dominantnim učešćem drumskog saobraćaja, posebno dizel vozila, što ga čini jednim od ključnih sektora za dekarbonizaciju do 2030. godine. S obzirom na to da se značajniji razvoj zelenog vodonika u Crnoj Gori ne očekuje prije 2035. godine, ostvarivanje ciljeva u pogledu smanjenja emisija ugljen-dioksida mora se zasnivati na drugim dostupnim mjerama. U sektoru saobraćaja, mogućnosti za smanjenje emisija trenutno se uglavnom svode na baterijsku elektrifikaciju vozila, primjenu biogoriva i unaprijeđenje javnog prevoza.

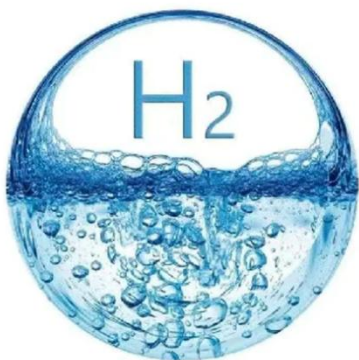
Bez realizacije Programa zelenog vodonika, ovi sektori bi nastavili da se oslanjaju na fosilna goriva i vodonik karbonskog porijekla, što bi ograničilo mogućnosti dekarbonizacije i konkurentnosti domaće industrije. Posebno je značajno to što bi nedostatak infrastrukture i tržišne regulative onemogućio prelazak na vodonična rešenja u energetskim intenzivnim granama industrije (cementna, hemijska, metalurška industrija), kao i u teškom transportu, javnom prevozu i logistici.

Alternativno, moguće bi bilo nastaviti razvoj putem primjene drugih alternativnih goriva (biogoriva, sintetičkih goriva, elektrifikacije transporta), ali bi takav pristup bio ograničen u pogledu efikasnosti, dostupnosti i dugoročne održivosti. Nedostatak vodonične infrastrukture bi, samim tim, predstavljao prepreku za tehnološki napredak i privlačenje investicija u nove, niskougljenične proizvodne kapacitete.

Dodatno, neimplementacija Programa bi mogla usporiti transfer znanja i tehnologija, jer bi akademske i istraživačke institucije u Crnoj Gori imale manji pristup međunarodnim projektima i partnerstvima u oblasti vodonične ekonomije, što bi dugoročno ograničilo domaće inovacione kapacitete

5.3. Smanjenje GHG emisija i održivi razvoj

Zeleni vodonik predstavlja jedno od najvažnijih sredstava za smanjenje emisija gasova sa efektom staklene bašte (GHG), posebno kroz supstituciju vodonika karbonskog porijekla u industriji i njegovu upotrebu kao alternativnog goriva u transportu. Korišćenjem zelenog vodonika kao dodatnog resursa OIE, Crna Gora bi imala mogućnost da značajno smanji emisije u sektorima koji su do sada bili teško dekarbonizovani.



Bez implementacije Programa zelenog vodonika, ostvarivanje ciljeva karbonske neutralnosti do 2050. godine bilo bi znatno otežano. Ne samo da bi emisije iz industrije i saobraćaja ostale visoke, već bi i ukupna dinamika tranzicije ka niskouglednom društvu bila usporena. Takav scenario bi zahtijevao kompenzatorne mjere u drugim sektorima (energetika, poljoprivreda, šumarstvo), koje bi bile finansijski i tehnički zahtjevnije.

Pored ekoloških i ekonomskih aspekata, odlaganje ili izostanak razvoja zelenog vodonika imao bi i socijalne implikacije. U kontekstu sprovođenja pravedne tranzicije, razvoj novih zelenih tehnologija – uključujući vodonik – ključan je za stvaranje novih radnih mjesta, prekvalifikaciju radne snage i očuvanje ekonomske stabilnosti u regijama zavisnim od fosilnih goriva. Bez tog procesa, tranzicija bi mogla biti sporija i socijalno neravnomjerna.

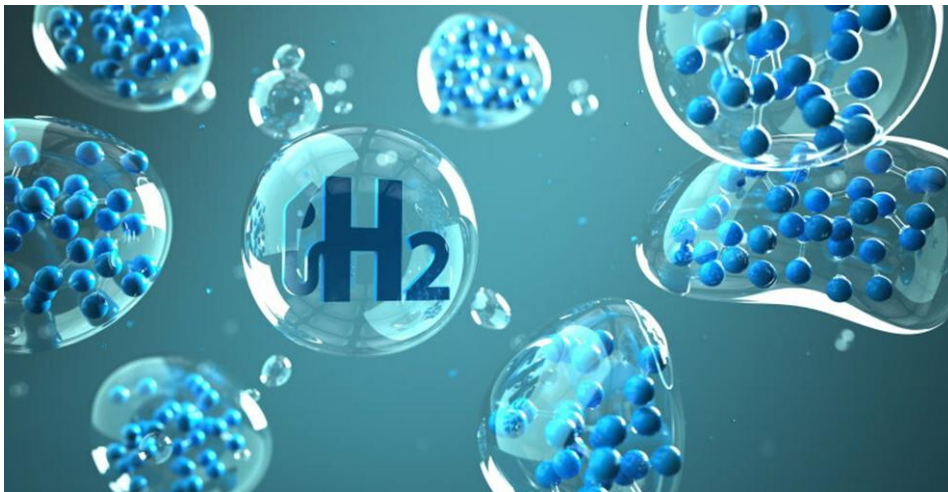
Na akademskom nivou, iako bi istraživanja o zelenom vodoniku mogla nastaviti kroz teorijske i pilot-projekte, izostanak praktične primjene i institucionalne podrške ograničio bi stvarne mogućnosti za razvoj domaćih znanja i inovacija. Time bi Crna Gora rizikovala da zaostane u oblasti koja će u narednim decenijama biti jedna od ključnih za tehnološki i ekonomski razvoj Evrope.

6. UTICAJ PROGRAMA RAZVOJA ZELENOG VODONIKA

Ovo poglavlje prikazuje tabelarni pregled potencijalnih uticaja Programa razvoja zelenog vodonika na komponente životne sredine, društvo i prostor, uz propratna objašnjenja po svakoj oblasti.

Analiza mogućih uticaja na životnu sredinu sprovedena je na osnovu potencijalnih efekata i posljedica koje realizacija Programa razvoja zelenog vodonika može imati na vrijednosti pojedinih segmenata životne sredine.

Vrijednosti – komponente ekosistema predstavljaju one aspekte ili elemente postojećeg okruženja koji se smatraju važnim i značajnim u smislu zaštite od mogućih efekata planiranih aktivnosti i intervencija.



Većina ciljeva i aktivnosti definisanih Programom razvoja zelenog vodonika ima opšti, strateški karakter i načelno se mogu ocijeniti kao pozitivni, s obzirom na to da su zasnovani na principima energetske tranzicije, dekarbonizacije i održivog razvoja.

Ipak, određeni rizici i pritisci na pojedine segmente životne sredine mogu nastati tokom faza proizvodnje, skladištenja, transporta i upotrebe vodonika, zbog čega je neophodno njihovo detaljno razmatranje i uspostavljanje jasnih kriterijuma i indikatora praćenja.

6.1. Uticaj na vazduh i klimatske promjene

Proizvodnja zelenog vodonika ima direktan pozitivan uticaj na klimatske promjene, pod uslovom da se sprovedi u skladu sa principima održivosti.

Zeleni vodonik se proizvodi elektrolizom vode, koristeći obnovljive izvore energije. Tokom tog procesa se ne emituje CO₂, za razliku od sivog ili plavog vodonika koji se dobijaju iz prirodnog gasa.

Na taj način zamjenjuje fosilna goriva u sektorima kao što su industrija, transport i energetika — koji su među najvećim izvorima CO₂ na svijetu.

Tabela 6.1. Uticaj na vazduh i klimatske promjene

Vrsta uticaja	Opis uticaja	Karakter i značaj uticaja
Pozitivan	Zamjenom fosilnih goriva u industriji, transportu i energetici zeleni vodonik značajno smanjuje emisije CO ₂ , NO _x , SO ₂ i PM čestica, efikasnije upravljanje viškovima energije.	Direktan, pozitivan, dugoročan, značajan.
Negativan	Curenje vodonika u atmosferu može produžiti životni vijek metana i uticati na hemijske procese u atmosferi.	Indirektan, negativan, potencijalno značajan.

Korišćenjem zelenog vodonika kao goriva u transportu (npr. u vozilima na gorive ćelije) i industriji eliminišu se emisije azotnih oksida (NO_x), sumpor-dioksida (SO₂), ugljen-monoksida (CO) i suspendovanih čestica (PM) koje su karakteristične za sagorijevanje fosilnih goriva.

Manje zagađivača u vazduhu znači smanjen rizik od respiratornih bolesti, alergija i drugih zdravstvenih problema koji su povezani sa zagađenjem.

Iako CO₂ nije direktni zagađivač vazduha, on doprinosi klimatskim promjenama koje indirektno pogoršavaju kvalitet vazduha kroz ekstremne vremenske uslove i druge efekte.

Vodonik sagoreijeva bez stvaranja čestica koje doprinose smogu i kiselim kišama, što dodatno poboljšava kvalitet vazduha.

6.2 Uticaj na vode

Proizvodnja zelenog vodonika ne uključuje sagorijevanje fosilnih goriva koja često dovode do ispuštanja štetnih hemikalija i ulja u rijeke, jezera i podzemne vode. Time se smanjuje rizik od zagađenja i olakšava očuvanje kvalitetnih vodnih ekosistema.

Elektroliza zahtijeva čistu vodu, što može predstavljati izazov u sušnim područjima ili regijama sa ograničenim vodenim resursima. Vjetroelektrane mogu promijeniti lokalne hidrološke uslove.

Tabela 6.2. Uticaj na vode

Vrsta uticaja	Opis uticaja	Karakter i značaj uticaja
Pozitivan	Smanjuje se rizik od zagađenja voda jer se ne koriste fosilna goriva koja ispuštaju toksične materije. Zeleni vodonik ne doprinosi stvaranju kiselih kiša.	Direktan, pozitivan, dugoročan.
Negativan	Proces elektrolize zahtijeva značajne količine čiste vode (oko 9 litara po kilogramu vodonika), što može izazvati pritisak na lokalne vodne resurse.	Direktan, negativan, lokalno značajan.

6.3 Uticaj na zemljište

Zamenom fosilnih goriva zelenim vodonikom dolazi do značajnog smanjenja ispuštanja toksičnih hemikalija, teških metala i derivata nafte, koji predstavljaju potencijalne zagađivače zemljišta. Na taj način doprinosi se očuvanju poljoprivrednih površina i zaštiti prirodnih staništa od hemijske kontaminacije, čime se ispunjavaju principi održivog upravljanja zemljišnim resursima i zaštite životne sredine.

Proizvodnja zelenog vodonika je usko povezana sa solarnim i vjetroelektranama, koji uglavnom zahtijevaju manje invazivne metode korišćenja zemljišta u poređenju sa rudarenjem ili eksploatacijom fosilnih goriva.

Negativni uticaj na zemljište se odnosi na zauzimanje velike površine za obnovljive izvore energije naročito kada je u pitanju proizvodnja električne energije neophodne za elektrolizu, potrebne su velike solarne ili vjetroelektrane, koje zauzimaju značajne površine zemljišta. Ovo može dovesti do degradacije zemljišta, gubitka prirodnih staništa i uticaja na biodiverzitet, naročito ako se postrojenja grade na ranije netaknutim ili poljoprivrednim površinama.

Tabela 6.3. Uticaj na zemljište

Vrsta uticaja	Opis uticaja	Karakter i značaj uticaja
Pozitivan	Smanjuje se kontaminacija zemljišta eliminacijom ulja, teških metala i produkata sagorijevanja iz fosilnih goriva.	Indirektan, pozitivan, dugoročan.
Negativan	Izgradnja solarnih i vjetroparkova te infrastrukture za elektrolizu zahtijeva velike površine, što može dovesti do degradacije zemljišta i gubitka staništa.	Direktan, negativan, srednjoročno značajan.

6.4 Uticaj na biodiverzitet

Zeleni vodonik se proizvodi iz obnovljivih izvora što smanjuje emisije gasova sa efektom staklene bašte i zagađivače koji ugrožavaju prirodna staništa. Manje zagađenje vazduha i klimatske promjene direktno doprinose očuvanju raznovrsnosti biljnih i životinjskih vrsta.

Za razliku od eksploatacije uglja, nafte i gasa, proizvodnja zelenog vodonika ne uključuje rudarenje, bušenje ili velike industrijske nesreće (poput naftnih mrlja) koje uništavaju staništa.

Proizvodnja zelenog vodonika zavisi od velike količine električne energije iz vjetra i/ili sunca, što zahtijeva velike površine za solarne farme i vetroparkove. Ovo može dovesti do gubitka prirodnih staništa, fragmentacije ekosistema i smanjenja raznolikosti biljnih i životinjskih vrsta, naročito ako se instalacije postavljaju na područja sa značajnom biodiverzitetom.

Tabela 6.4. Uticaj na biodiverzitet

Vrsta uticaja	Opis uticaja	Karakter i značaj uticaja
Pozitivan	Smanjenjem zagađenja i klimatskih pritisaka doprinosi se očuvanju staništa i vrsta.	Indirektan, pozitivan, dugoročan.
Negativan	Izgradnja solarnih i vjetroelektrana može izazvati gubitak staništa, fragmentaciju ekosistema i uticaj na ptice i šišmiše.	Direktan, negativan, lokalno značajan.

6.5. Uticaj na saobraćaj

Primjena zelenog vodonika ima značajan potencijal za dekarbonizaciju saobraćaja, posebno u sektorima gdje elektrifikacija nije održiva opcija, poput teškog drumskog, željezničkog i pomorskog transporta. Sagorijevanje vodonika proizvodi samo vodenu paru, čime se eliminišu emisije CO₂ i čađi te značajno poboljšava kvalitet vazduha u urbanim područjima.

Vodonik se, u slučaju curenja, brzo raspršuje u atmosferi, što smanjuje rizik od požara i eksplozija. Ipak, njegova visoka zapaljivost, propustljivost kroz materijale i potreba za modifikacijom postojeće infrastrukture zahtijevaju stroge bezbjednosne standarde i stalni tehnički nadzor.

Ukupno posmatrano, upotreba vodonika u saobraćaju ima pretežno pozitivan uticaj, jer omogućava smanjenje emisija, modernizaciju transportnih sistema i razvoj održive energetske infrastrukture, uz kontrolisane i upravljive bezbjednosne rizike.

Tabela 6.5. Uticaj na saobraćaj

Vrsta uticaja	Opis uticaja	Karakter i značaj uticaja
Pozitivan	Razvija se nova infrastruktura i podstiče prelazak na čiste tehnologije u transportu.	Direktan, pozitivan, dugoročan.
Negativan	Rizici od curenja i eksplozivnosti zahtijevaju primjenu visokih bezbjednosnih standarda.	Direktan, negativan, kontrolabilan.

6.6. Uticaj na socio-ekonomski razvoj

Razvoj zelene vodonične ekonomije nosi značajan potencijal za ekonomski rast, zapošljavanje i inovacije, ali istovremeno može generisati i određene izazove. Nedostatak kvalifikovane radne snage predstavlja jedan od glavnih ograničavajućih faktora za ubrzani razvoj ovog sektora. Postoji izražena potreba za razvojem i prilagođavanjem obrazovnih programa, stručnih kurseva i univerzitetskih smjerova koji bi omogućili obuku nove generacije stručnjaka za potrebe vodonične ekonomije.

Tabela 6.6. Uticaj na socio-ekonomski razvoj

Vrsta uticaja	Opis uticaja	Karakter i značaj uticaja
Pozitivan	Stvaraju se nova radna mjesta i podstiču inovacije i investicije u energetici.	Direktan, pozitivan, regionalno značajan.

Negativan	Visoki početni troškovi i mogućnost nejednačnog regionalnog razvoja.	Indirektan, negativan, srednjoročan.
-----------	--	--------------------------------------

6.7. Kumulativni i prekogranični uticaji

Uticaji na životnu sredinu vezani za vodonik ne dešavaju se samo u jednoj fazi procesa, već se sabiraju kroz cijelu putanju — od proizvodnje, preko transporta, do same upotrebe:

Za proizvodnju vodonika koristi se značajna količina prirodnih resursa, poput vode i zemljišta. Na primjer, elektroliza zahtijeva čistu vodu, dok bi proizvodnja iz fosilnih goriva (sivi ili plavi vodonik) rezultirala emisijama ugljen-dioksida i drugih štetnih gasova.

Tabela 6.7. Kumulativni i prekogranični uticaji

Vrsta uticaja	Opis uticaja	Karakter i značaj uticaja
Pozitivan	Globalno smanjenje emisija i doprinos klimatskim ciljevima kroz međunarodnu saradnju u lancu snabdijevanja.	Kumulativan, pozitivan, dugoročan.
Negativan	Rizik od prekograničnih incidenata pri transportu i promjena atmosferskog sastava usljed curenja.	Kumulativan, negativan, kontrolabilan.

Kumulativni efekti su pretežno pozitivni, uz potrebu za koordinacijom između država i sprovođenjem međunarodnih standarda.

7. SCENARIJI I POREĐENJE VARIJANTI ZA PROGRAM RAZVOJA ZELENOG VODONIKA

Ovo poglavlje daje pregled razmatranih razvojnih opcija i scenarija u okviru Strateške procjene uticaja (SPU) za Program razvoja zelenog vodonika Crne Gore, kao i njihovo uporedno sagledavanje sa aspekta životne sredine, društva i održivog razvoja. Cilj je da se kroz predložene razvojne varijante date Programom prikaže kako intenzitet i obim implementacije Programa mogu uticati na ekološke, prostorne i socio-ekonomske komponente, te da se identifikuje opcija koja obezbjeđuje najveći ukupni doprinos ciljevima dekarbonizacije uz najmanje negativne efekte.

Analiza je obuhvatila kombinaciju kvantitativnih pokazatelja (emisije gasova sa efektom staklene bašte, potrošnju energije, vode i zemljišta, obim investicija) sa kvalitativnim procjenama (ocjena značajnosti i vjerovatnoće uticaja, kumulativni i sinergijski efekti, prostorna kompatibilnost). Obratila se pažnja na interakcije između energetske, industrijske, saobraćajne i vodoprivredne sektora, imajući u vidu da razvoj ekonomije zelenog vodonika obuhvata čitav lanac vrijednosti – od proizvodnje i skladištenja, preko transporta, do krajnje upotrebe u energetici, industriji i mobilnosti.

Na taj način, analiza scenarija omogućava da se već u fazi planiranja sagledaju potencijalne koristi, rizici i mjere upravljanja uticajima, kako bi se obezbijedilo da Program razvoja zelenog vodonika doprinese ciljevima održivog razvoja, energetske tranzicije i očuvanja životne sredine.

7.1. Scenario bez Programa

Scenario bez Programa zasniva se na pretpostavci da se razvoj zelenog vodonika ne odvija kroz systemske i koordinisane mjere, već ostaje ograničen na izolovane aktivnosti istraživačkog, eksperimentalnog ili pilot karaktera. U ovom pristupu izostaje strateško planiranje i institucionalna podrška za integraciju vodonika u energetske i industrijske sisteme. Energetski sektor i dalje se dominantno oslanja na postojeću proizvodnju električne energije iz hidro i fosilnih izvora, dok se industrija i saobraćaj razvijaju u okviru postojećih obrazaca potrošnje goriva i energije, bez značajnih promjena u pravcu dekarbonizacije.

Sa stanovišta životne sredine, scenario bez Programa ima neznatan do umjeren negativan efekat. Emisije gasova sa efektom staklene bašte (GHG) nastavljaju da se smanjuju sporo, uglavnom zahvaljujući postojećim mjerama energetske efikasnosti i postepenom povećanju udjela obnovljivih izvora energije. Međutim, bez aktivne primjene tehnologija zasnovanih na zelenom vodoniku, ne dolazi do bitnijeg smanjenja emisija u sektorima sa visokim emisijama – industriji, transportu i energetici.

S druge strane, scenario ne stvara nove pritiske na vodne resurse, zemljište ili biodiverzitet, jer ne predviđa izgradnju novih postrojenja ili infrastrukture. Ipak, izostanak investicija i inovacija dovodi do propuštanja razvojnih i ekoloških koristi – kao što su unapređenje kvaliteta vazduha, uvođenje čistih tehnologija, smanjenje zavisnosti od fosilnih goriva i otvaranje radnih mjesta u zelenoj ekonomiji. Ukupno posmatrano, ovaj scenario ne obezbjeđuje ostvarenje ciljeva održivog razvoja, energetske tranzicije i klimatske neutralnosti.

7.2. Scenario umjerene implementacije (MH₂E)

Scenario umjerene implementacije (MH₂E) predstavlja fazni i kontrolisani pristup sprovođenju Programa, koji podrazumijeva razvoj manjih i srednjih kapaciteta za proizvodnju zelenog vodonika u kombinaciji sa postojećom infrastrukturom i obnovljivim izvorima energije (hidro, solar, vjetar). Proizvodnja bi bila organizovana na više regionalno disperzovanih lokacija – u okviru trafostanica, industrijskih zona i energetskih objekata – čime se optimizuje korišćenje postojećih resursa i smanjuje potreba za izgradnjom potpuno nove mreže postrojenja i transportnih koridora. Fokus je na sektorima koji mogu najbrže ostvariti koristi od uvođenja vodonika: javni i teretni transport, energetski zahtjevni industrijski procesi i balansiranje elektroenergetskog sistema.

Sa stanovišta životne sredine, scenario MH₂E ostvaruje preovlađujuće pozitivne efekte, uz ograničene i lako upravljive rizike.

Uticaji na vode su umjerenog intenziteta i procjenjuju se kao održivi, s obzirom na to da planirane tehnologije predviđaju recirkulaciju i ponovno korišćenje tehničke (nepitke) vode u procesima



elektrolize. Potrebe za vodom su prostorno ograničene i neće imati značajan uticaj na lokalne bilanse površinskih i podzemnih voda. Uz primjenu adekvatnih sistema upravljanja i kontrole, rizici od zagađenja ili prekomjerne potrošnje vode ostaju minimalni.

Uticaji na biodiverzitet procjenjuju se kao niski, jer se prostorni zahvati planiraju na lokacijama koje su već infrastrukturno opremljene, degradirane ili van ekološki osjetljivih područja. Izgradnja i eksploatacija

postrojenja zahtijevaju sprovođenje standardnih mjera zaštite – ograničenje radova u sezoni gniježđenja, izbjegavanje migracionih koridora i sanaciju privremeno zahvaćenih površina. Na taj način izbjegavaju se značajniji negativni efekti na staništa i vrste.

Uticaji na zdravlje ljudi su pretežno pozitivni. Smanjenje emisija gasova sa efektom staklene bašte i zagađujućih materija (CO₂, NO_x, PM) doprinosi poboljšanju kvaliteta vazduha, posebno u urbanim i industrijskim zonama. Potencijalni rizici po zdravlje povezani sa curenjem vodonika, požarima ili eksplozijama ocjenjuju se kao niski i kontrolisani, uz primjenu savremenih standarda industrijske bezbjednosti, redovnih inspekcija i obuka zaposlenih.

Sveukupno, scenario MH₂E predstavlja uravnoteženu opciju koja omogućava smanjenje emisija, racionalno korišćenje resursa i minimalne rizike po životnu sredinu i zdravlje ljudi. Ovaj pristup omogućava postepenu tranziciju ka niskougljeničnoj ekonomiji, uz očuvanje ekološke stabilnosti i jačanje tehničkih i institucionalnih kapaciteta za upravljanje vodoničnim tehnologijama.

7.3. Scenario ambiciozne implementacije (AH₂E)

Scenario ambiciozne implementacije (AH₂E) podrazumijeva ubrzani razvoj nacionalne infrastrukture za proizvodnju, transport i upotrebu zelenog vodonika, uz značajne investicije u nove kapacitete iz obnovljivih izvora energije. Obuhvata izgradnju velikih elektrolizera povezanih sa novim solarnim i vjetroelektranama, formiranje logističkih čvorišta i vodoničnih koridora, te integraciju vodonika u elektroenergetski i industrijski sistem kroz napredne power-to-gas i power-to-industry koncepte. Sa aspekta životne sredine, scenario AH₂E ima najveće pozitivne efekte po klimu i kvalitet vazduha, ali istovremeno i najizraženije prostorne i ekološke izazove. Zamjena fosilnih goriva zelenim vodonikom značajno smanjuje emisije gasova sa efektom staklene bašte (GHG) i lokalnih zagađujućih materija (CO₂, NO_x, PM), što direktno doprinosi ostvarivanju ciljeva klimatske neutralnosti i poboljšanju javnog zdravlja. Međutim, širenje proizvodnih kapaciteta i prateće infrastrukture stvara dodatne pritiske na prirodne resurse i prostor.

Uticaji na vode ogledaju se u povećanoj potrošnji za potrebe elektrolize, koja može postati značajna u fazama maksimalne implementacije. Ipak, ti uticaji se mogu ublažiti upotrebom nepitkih voda, zatvorenih sistema recirkulacije i tehnološkim unapređenjima efikasnosti procesa. Zemljište i pejzaž trpe veće zahvate zbog potrebe za instalacijom velikih postrojenja, skladišta i transportnih koridora, što zahtijeva pažljivo planiranje lokacija i integraciju sa prostornim planovima.

Uticaji na biodiverzitet procjenjuju se kao potencijalno umjereni do značajni, posebno ako se infrastrukturni razvoj odvija u blizini ekološki osjetljivih područja ili koridora migracije. Zbog toga je

neophodno sprovesti biološki monitoring, sezonska ograničenja radova i kompenzacione mjere (npr. revitalizacija degradiranih površina).

Sa stanovišta zdravlja ljudi i bezbjednosti, scenario AH₂E zahtijeva viši nivo kontrole rizika i industrijske bezbjednosti, posebno u fazama skladištenja i transporta H₂. Rizici od curenja, požara i eksplozija se procjenjuju kao niski, ali uz preduslov da se primjenjuju međunarodni standardi i redovan nadzor.

U cjelini, scenario AH₂E donosi najracionalniji i najnapredniji put ka dekarbonizaciji, sa izraženim klimatskim i ekonomskim benefitima, ali i sa povećanim zahtjevima za planiranje, nadzor i zaštitu životne sredine. Njegova uspješna realizacija zavisi od pravovremenog uvođenja mjera ublažavanja i efikasnog upravljanja kumulativnim i prostornim uticajima.

7.4. Poređenje varijanti sa aspekta zaštite životne sredine

Poređenje razmatranih scenarija sprovedeno je na osnovu ključnih komponenti životne sredine i utvrđenih kriterijuma značajnosti uticaja, koji uključuju obim i trajanje uticaja, njegovu reverzibilnost, vjerovatnoću pojave, prostorni doseg i kumulativne efekte. Ovakav pristup omogućava sagledavanje ne samo pojedinačnih, već i međusektorskih i dugoročnih posljedica svake razvojne opcije.

Procjena je zasnovana na kombinaciji ekspertske analize, uporedne procjene i kvalitativnog vrednovanja uticaja, uzimajući u obzir dostupne podatke iz prethodnih studija, strateških dokumenata i relevantnih sektorskih planova. Svaka varijanta analizirana je prema stepenu doprinosa ciljevima dekarbonizacije, efikasnosti korišćenja resursa, očuvanju biodiverziteta i zaštiti zdravlja ljudi.

Kvalitativna ocjena uticaja izražena je kombinacijom simboličkih oznaka i opisnih tumačenja, radi transparentnijeg prikaza rezultata. U tabeli su korišćene sljedeće oznake:

- „+“ označava pozitivan ili povoljan uticaj (doprinos unapređenju stanja životne sredine),
- „0“ označava neutralan ili zanemarljiv uticaj (bez značajnijih promjena u odnosu na postojeće stanje),
- „-“ označava negativan uticaj (potencijalno pogoršanje stanja ili stvaranje dodatnih pritisaka).

Pored simboličkih ocjena, za svaku komponentu dati su i opisni komentari koji objašnjavaju prirodu i intenzitet uticaja, mjere ublažavanja i odnos između scenarija. Ovakav metod omogućava sveobuhvatno sagledavanje efekata različitih varijanti, uz jasno definisanje kompromisa između ekoloških koristi i potencijalnih rizika u kontekstu održivog razvoja.

Tabela 7.1. Poređenje varijanti uticaja

Komponenta životne sredine	Bez razvoja Programa	MH ₂ E	AH ₂ E	Komentar
Kvalitet vazduha	0/–	+	++	Najveće koristi u AH ₂ E, smanjenje GHG i zagađenja. MH ₂ E donosi postepeno poboljšanje, scenario bez razvoja Programa zadržava postojeće stanje.
Vode	0	+	0/–	Potrošnja vode raste sa obimom proizvodnje; u AH ₂ E potrebne dodatne mjere efikasnosti i korišćenje tehničkih voda.
Zemljište i pejzaž	0	0/+	–	Ograničena zauzeća u MH ₂ E; u AH ₂ E mogući pritisci na prostor i pejzaž, potrebna prostorna koordinacija.
Biodiverzitet	0	0/+	–	MH ₂ E ograničen uticaj, AH ₂ E zahtijeva biokoridore i kompenzacione mjere; BAU bez promjena.
Zdravlje ljudi i bezbjednost	0/–	+	+	U MH ₂ E i AH ₂ E poboljšanje kvaliteta vazduha, uz potrebu za kontrolom bezbjednosti H ₂ postrojenja.
Socio-ekonomski aspekti	0/–	+	++	AH ₂ E donosi najveće koristi – investicije, radna mjesta i inovacije; MH ₂ E umjeren doprinos, BAU propušta šanse.

Rezultati analize pokazuju da scenario ambiciozne implementacije (AH₂E) ostvaruje najracionalniji i najizraženiji pozitivan efekat u pogledu smanjenja emisija gasova sa efektom staklene bašte, unapređenja kvaliteta vazduha, energetske tranzicije i jačanja socio-ekonomskog razvoja. Ova varijanta donosi najveće klimatske i ekonomske koristi, ali zahtijeva pažljivo prostorno planiranje, kontrolu potrošnje resursa i integrisane mjere zaštite biodiverziteta, kako bi se izbjegli kumulativni pritisci na prirodne sisteme i lokalne zajednice.

Scenario umjerene implementacije (MH₂E) pokazuje se kao uravnoteženo i realno ostvarivo rješenje, koje omogućava postepeno uvođenje tehnologija zelenog vodonika uz ograničene rizike po životnu sredinu. Ova opcija obezbjeđuje stabilne pozitivne efekte na smanjenje emisija, racionalno korišćenje voda i zemljišta, te poboljšanje kvaliteta vazduha i zdravlja stanovništva. Istovremeno, zadržava visok nivo ekološke i ekonomske održivosti, što je čini pogodnom za fazni pristup i integraciju u postojeće sektorske politike.

Nasuprot tome, scenario bez Programa pokazuje se kao nedovoljno efikasan za postizanje strateških ciljeva dekarbonizacije i održivog razvoja. Iako ne generiše nove pritiske na životnu sredinu, on ne omogućava iskorišćavanje potencijala za smanjenje emisija, tehnološki napredak i zelenu tranziciju. U poređenju sa drugim varijantama, BAU scenario se procjenjuje kao varijanta stagnacije, koja ne doprinosi transformaciji energetskog i industrijskog sistema Crne Gore.

Sveukupno, analiza potvrđuje da su scenariji MH₂E i AH₂E komplementarni pristupi koji se mogu kombinovati u faznoj implementaciji Programa – počevši od umjerenog razvoja, uz postupno uvođenje ambicioznijih mjera u skladu sa tehničkim, ekonomskim i ekološkim kapacitetima zemlje.

8. MJERE ZA SPRIJEČAVANJE, SMANJENJE I KOMPEZACIJU NEGATIVNIH UTICAJA

Analizom dostupnih podataka o stanju životne sredine i identifikacijom potencijalnih uticaja koji mogu nastati sprovođenjem aktivnosti iz Programa razvoja zelenog vodonika Crne Gore, definisane su mjere koje imaju za cilj sprječavanje, ograničavanje, smanjenje ili otklanjanje, u najvećoj mogućoj mjeri, bilo kog značajnog negativnog uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi, kao i uvećanje pozitivnih efekata koje razvoj zelenog vodonika može donijeti.

Ovim poglavljem obuhvaćene su mjere koje proizilaze iz važećih zakona, propisa, normi i standarda, kao i iz strateških dokumenata države u oblasti energetike, zaštite životne sredine, prostornog planiranja i klimatskih promjena. Njihova osnovna svrha je da osiguraju da razvoj vodonične ekonomije bude u skladu sa principima održivosti, racionalnog korišćenja resursa i zaštite prirodnih vrijednosti.



Opšte mjere zaštite životne sredine u okviru Programa razvoja zelenog vodonika odnose se na sve segmente realizacije — od planiranja, projektovanja i izgradnje postrojenja, preko faze eksploatacije i transporta, do zatvaranja i rekultivacije lokacija. Poseban akcenat stavljen je na

kontrolu potrošnje vode, sprječavanje zagađenja zemljišta, zaštitu biodiverziteta, smanjenje emisija gasova sa efektom staklene bašte i bezbjedno upravljanje vodonikom kao energetske nosiocem.

Sprovođenje ovih mjera zasniva se na principima prevencije, precizne kontrole i stalnog monitoringa uticaja, u skladu sa Zakonom o procjeni uticaja na životnu sredinu, Zakonom o strateškoj procjeni uticaja i relevantnim EU direktivama. Sve aktivnosti planirane u okviru nacionalnih razvojnih politika i programa,

uključujući ovaj Program, moraju biti usklađene sa mjerama racionalnog upravljanja životnom sredinom, definisanim kroz nacionalne strateške dokumente i planske akte Crne Gore.

Na taj način se obezbjeđuje da razvoj sektora zelenog vodonika, kao ključnog segmenta energetske tranzicije, doprinese dekarbonizaciji i unapređenju životne sredine, uz istovremenu zaštitu prirodnih resursa i zdravlja stanovništva.

8.1. Mjere predviđene strateškim dokumentima

U okviru Nacionalnog energetskog i klimatskog plana (NECP) Crne Gore, razvoj zelenog vodonika prepoznat je kao važan dio energetske tranzicije i procesa dekarbonizacije. Ključna mjera u ovom području je izrada Plana razvoja zelenog vodonika sa Akcionim planom za period 2026–2028.

Pored toga, NECP prepoznaje i niz pratećih mjera koje indirektno podržavaju razvoj sektora zelenog vodonika. To uključuje podsticanje istraživanja i inovacija u oblasti obnovljivih izvora i vodoničnih tehnologija, uvođenje čistih energetskih rješenja u industriji i transportu, te jačanje infrastrukture za skladištenje energije i balansiranje elektroenergetske mreže. Poseban naglasak stavljen je na integraciju H₂ u sektore s visokim emisijama, razvoj ljudskih kapaciteta i usklađivanje sa evropskim regulativama i inicijativama poput Zelene agende za Zapadni Balkan i Sofijske deklaracije o zelenoj tranziciji. Ovim pristupom, zeleni vodonik postaje strateška komponenta ostvarivanja ciljeva Crne Gore u pravcu klimatske neutralnosti i održivog energetskog razvoja.

Podsticanje istraživanja i inovacija

- Razvijanje programa istraživanja u oblasti obnovljivih izvora energije i vodoničnih tehnologija.
- Povezivanje naučnih institucija, univerziteta i privrede radi ubrzanja razvoja domaćih znanja i rješenja za zeleni vodonik.

Uvođenje čistih energetskih rješenja u industriji i transportu

- Postepena zamjena fosilnih goriva vodonikom i drugim čistim energentima u industrijskim postrojenjima.
- Razvoj infrastrukture i tehnologija za primjenu H₂ u javnom i teretnom transportu.

Jačanje infrastrukture za skladištenje energije i balansiranje elektroenergetske mreže

- Razvijanje sistema za skladištenje energije putem vodonika proizvedenog iz obnovljivih izvora (Power-to-Gas koncept).
- Integracija H₂ tehnologija radi balansiranja mreže i povećanja fleksibilnosti elektroenergetskog sistema.

Integracija vodonika u sektore s visokim emisijama

- Uvođenje H₂ u energetske intenzivne industrije (npr. cementna, metalna i hemijska industrija).
- Smanjenje emisija CO₂ kroz upotrebu vodonika kao zamjene za prirodni gas i u procesima sagorijevanja.

Razvoj ljudskih kapaciteta i stručnih kompetencija

- Organizovanje programa obuke i sertifikacije za stručnjake u oblasti vodonične tehnologije.
- Jačanje institucionalnih kapaciteta za upravljanje i nadzor H₂ projekata.

Usklađivanje sa evropskim regulativama i regionalnim inicijativama

- Implementacija zahtjeva iz Zelene agende za Zapadni Balkan i Sofijske deklaracije o zelenoj tranziciji.
- Usklađivanje nacionalnog zakonodavstva sa EU standardima za proizvodnju, transport i skladištenje vodonika.

8.2. Mjere predviđene propisima

Bez obzira na to da li se radi o privremenim ili trajnim uticajima na životnu sredinu, neophodno je preduzeti sve zakonom propisane mjere u cilju njihovog maksimalnog ublažavanja. U ovu kategoriju spadaju sve mjere zaštite koje se moraju sprovesti u okviru planskog i projektnog koncepta realizacije aktivnosti iz Programa, a čija je primjena preduslov za minimiziranje mogućih negativnih uticaja na životnu sredinu i zdravlje ljudi.

- Implementirati sve uslove i zahtjeve koje utvrđuju nadležni organi Crne Gore prilikom izdavanja odobrenja, saglasnosti i dozvola za izvođenje radova.
- Sprovesti sve zakonom predviđene procedure za aktivnosti koje zahtijevaju posebna odobrenja, sa posebnim akcentom na korišćenje pozemnih i površinskih voda, kao i očuvanje kulturnih dobara.
- Obezbijediti kontinuirani inspekcijski nadzor nad sprovođenjem svih radova i mjera zaštite životne sredine.
- Za sve projekte koji potpadaju pod Listu A prema Uredbi o projektima za koje se vrši procjena uticaja na životnu sredinu („Službeni list RCG“, br. 20/07, i „Službeni list CG“, br. 47/13, 53/14,

Green Environment Services DOO, Vladike Visariona Borilovića 21, Podgorica

www.gesmontenegro.me

37/18), obavezno sprovesti postupak procjene uticaja, u skladu sa prirodom i obimom svakog pojedinačnog projekta.

- Sprovesti aktivnosti u skladu sa Zakonom o odgovornosti za štetu u životnoj sredini („Službeni list CG“, br. 27/14 i 55/16).
- Izraditi projekat rekultivacije područja u skladu sa zakonskim propisima i planskom dokumentacijom, nakon završetka radova ili prestanka eksploatacije.

Pored navedenog, tabelarni prikaz u nastavku daje pregled mjera za sve segmente životne sredine na koje realizacija Programa može imati uticaj.

8.3. Mjere za zaštitu životne sredine i zdravlja ljudi

Mjere za zaštitu životne sredine i zdravlja ljudi usmjerene su na kontrolisano korišćenje prirodnih resursa, očuvanje biodiverziteta i sigurnu primjenu vodoničnih tehnologija. To podrazumijeva održivo upravljanje vodama i zemljištem, izbjegavanje ekološki osjetljivih područja prilikom planiranja H₂ infrastrukture, te sprovođenje obaveznih ekoloških procjena i monitoringa. Pored toga, primjena međunarodnih bezbjednosnih standarda, adekvatna industrijska zaštita, upravljanje rizicima i kontinuirana obuka stručnog kadra ključni su za minimiziranje uticaja na životnu sredinu i očuvanje zdravlja ljudi.

Tabela 8.1. Mjere i preporuke za sprečavanje negativnih uticaja

Oblast	Predložene mjere
Energetska efikasnost	- Uspostaviti obavezu korišćenja obnovljivih izvora energije i povećanja energetske efikasnosti u svim postrojenjima i infrastrukturnim sistemima povezanim sa zelenim vodonikom (elektrolizeri, skladišta, stanice za punjenje). - Uvesti sistem „zelenih javnih nabavki“ i poreske olakšice za projekte koji koriste obnovljive izvore energije i zeleni vodonik. - Podržati demonstracione i pilot-projekte primjene zelenog vodonika u javnom transportu i turističkim objektima.
Kvalitet voda, zemljišta i upravljanje otpadom	- Obezbijediti kontrolisano korišćenje vode za elektrolizu, uz mogućnost korišćenja prečišćene otpadne vode. - Uvesti standarde za zaštitu zemljišta i biodiverziteta u fazi planiranja H₂ infrastrukture. - Promovisati princip kružne ekonomije u lancu vrijednosti vodonika (reciklaža opreme, baterija, elektrolizera).
Dekarbonizacija u oblasti saobraćaja i turizma	- Razviti mrežu punionica za zeleni vodonik duž glavnih saobraćajnica i u turističkim destinacijama. - Podržati konverziju vozila javnog prevoza, trajekata i turističkih plovila na H₂ pogon. - Promovisati koncept niskokarbonskog turizma kroz integraciju vodoničnih tehnologija

Green Environment Services DOO, Vladike Visariona Borilovića 21, Podgorica

www.gesmontenegro.me

Zaštita prirodnih i pejzažnih vrijednosti	- Lokacije za H₂ postrojenja planirati izvan zaštićenih i osjetljivih područja, naročito EMERALD i NATURA 2000 u skladu sa prostorno-planskom dokumentacijom. - Uspostaviti obavezne ekološke procjene (SEA/EIA) i monitoring uticaja na životnu sredinu.
Primjena standarda	- Primjena EU i međunarodnih standarda za skladištenje i transport vodonika (ISO 19880-1, ISO 14687, EN 17127, ADR, IMDG). - Uspostaviti nacionalni sistem garancija porijekla (GO) za zeleni vodonik u skladu sa EU RED II direktivom. - Definirati tehničke zahtjeve za sigurnost prilikom proizvodnje, transporta i upotrebe H₂.
Prostorno-planska dokumentacija	- Lokacije za proizvodna postrojenja i skladišta vodonika birati van granica ekološki osjetljivih i zaštićenih područja. - Osigurati integraciju H₂ infrastrukture u prostorne planove opština i države uz sprovođenje strateške procjene uticaja (SPU).
Monitoring	- Uspostaviti sistem praćenja kvaliteta voda, zemljišta, biodiverziteta i emisija GHG u okviru projekata H₂ infrastrukture. - Formirati centralizovanu bazu podataka o emisijama i indikatorima održivosti H₂ projekata.
Sigurnost	- Primijeniti standarde ADR i IMDG konvencija za drumski i pomorski transport vodonika. - Uspostaviti procedure za industrijsku sigurnost i vanredne situacije u skladu sa Seveso III direktivom. - Obavezna obuka osoblja u oblasti zaštite od požara, eksplozija i curenja gasova.
Edukacija, obuka i jačanje kapaciteta	- Uvesti obuke o sigurnosti i tehnologijama vodonika za inženjere, vatrogasce i inspektore. - Razviti akademske programe i stručne kurseve o zelenom vodoniku i održivoj energiji. - Organizovati kampanje podizanja svijesti o prednostima i bezbjednosti H₂ tehnologija.

9. PROGRAM MONITORINGA

U skladu sa članom 15, tačka 10 Zakona o strateškoj procjeni uticaja na životnu sredinu (SPU), ovaj dokument obuhvata opis programa praćenja stanja životne sredine, uključujući i zdravlje ljudi, u toku sprovođenja plana ili programa. Monitoring se sprovodi u skladu sa važećim propisima Crne Gore i relevantnim direktivama Evropske unije, te u skladu sa preporukama Evropske agencije za životnu sredinu (EEA) i standardima Evropske mreže za informisanje i posmatranje (EIONET).

Podaci prikupljeni kroz implementaciju nacionalnih programa monitoringa koriste se od strane međunarodnih institucija, uključujući Zavod za statistiku Evropske unije (EUROSTAT) i Statističko odjeljenje Ujedinjenih nacija (UNSD). Rezultati monitoringa predstavljaju osnov za definisanje i ažuriranje nacionalnih ekoloških indikatora u skladu sa standardizovanom metodologijom EEA, poznatom kao DPSIR model (Driving Forces, Pressures, State, Impact, Response – Pokretačke snage, Pritisci, Stanje, Uticaj i Odgovor), koji omogućava sistematsko praćenje, analizu i izvještavanje o stanju životne sredine.

Uspostavljanje funkcionalnog sistema monitoringa predstavlja jedan od ključnih zadataka u cilju obezbjeđenja efikasne primjene mjera zaštite životne sredine utvrđenih Strateškom procjenom uticaja. Osnovni cilj sistema je obezbjeđivanje kontinuiranog praćenja i kontrole sprovođenja mjera, kao i blagovremenog reagovanja na moguće negativne promjene. Monitoring omogućava cjelovit uvid u stanje osnovnih činilaca životne sredine, prepoznavanje trendova degradacije i definisanje dodatnih korektivnih mjera u zavisnosti od stepena ugroženosti i vrste zagađenja.

Praćenje stanja životne sredine vrši se kroz sistematsko mjerenje, ispitivanje i ocjenjivanje indikatora stanja i zagađenja, što obuhvata posmatranje prirodnih i antropogenih faktora, kao i promjena u kvalitetu i karakteristikama ekosistema. Trenutno je za sprovođenje nacionalnog programa monitoringa nadležna Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore (EPA), koja posjeduje posebno odjeljenje za monitoring, analizu i izvještavanje. Agencija je zadužena za pripremu godišnjih programa i izvještaja o stanju životne sredine, a u realizaciji programa koristi usluge eksternih akreditovanih institucija ovlašćenih za ispitivanja i mjerenja.

Centar za eko-toksikološka istraživanja (CETI), na osnovu ugovora sa EPA, sprovodi:

- ✓ monitoring kvaliteta vazduha,
- ✓ monitoring opasnih i štetnih supstanci u zemljištu,
- ✓ monitoring radionuklida u životnoj sredini.

U okviru redovnog monitoringa, Institut za biologiju mora iz Kotora realizuje monitoring morskih ekosistema, dok EPA direktno sprovodi i monitoring biodiverziteta.

Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore (ZHMS) je odgovoran za praćenje kvaliteta površinskih i podzemnih voda, dok Institut za javno zdravlje Crne Gore (IJZ) prati parametre vezane za zdravlje ljudi, uključujući kvalitet ishrane, zdravstvenu ispravnost hrane i vode za piće, kao i uticaj vazduha, zemljišta i buke na zdravlje stanovništva. IJZ takođe prati pojavu i širenje zaraznih bolesti, analizirajući faktore rizika za hronične i nezarazne bolesti od socijalno-medicinskog značaja.

Za projekte za koje je zakonom utvrđena obaveza izrade elaborata procjene uticaja na životnu sredinu, obavezno se definišu posebni programi monitoringa koji prate konkretne aktivnosti i potencijalne uticaje u toku realizacije. Sprovođenje programa monitoringa uključuje i obavezu redovnog izvještavanja Agencije za zaštitu životne sredine, u skladu sa zakonskim procedurama i rokovima.

Međutim pored ovih gore nabrojanih standardnih komponenti (vazduh, voda, zemljište, biodiverzitet, buka, zdravlje ljudi), postoje **posebni indikatori** koji su karakteristični za vodonične tehnologije, a koji u ostalim energetske projektima nijesu obuhvaćeni.

Najvažniji aspekti koje bi svakako trebalo uključiti u monitoring su sljedeći:

Bezbjednost i emisije vodonika

- ✓ Praćenje koncentracija H_2 u vazduhu (posebno u blizini elektrolizera, skladišta i punionica), radi detekcije eventualnih curenja i rizika od eksplozija.
Praćenje emisija kiseonika i drugih nusgasova pri elektrolizi (u slučaju tehničkih kvarova ili loše separacije).
- ✓ Praćenje eksplozivnosti atmosfere (ATEX zone) – redovne inspekcije i mjerenja u skladu sa EU direktivom 2014/34/EU.

Potrošnja i kvalitet vode za elektrolizu

- ✓ Elektroliza troši značajne količine vode (≈ 9 L po 1 kg H_2).
→ Treba pratiti količine zahvaćene vode, kvalitet ulazne vode i upravljanje otpadnim tokovima (npr. prečišćavanje demineralizovane vode).
- ✓ Uključiti parametre: pH, ukupna mineralizacija, temperatura, koncentracija jona, nitrata i fosfata.
- ✓ Praćenje efekata na lokalne vodne resurse, naročito ako se postrojenje nalazi u sušnim područjima ili blizu vodoizvorišta.

10. ZAKLJUČCI DO KOJIH SE DOŠLO TOKOM IZRADE IZVJEŠTAJA O STRATEŠKOJ PROCJENI

Zaključci Strateške procjene uticaja za Program razvoja zelenog vodonika Crne Gore 2026–2028 ukazuju da je razvoj vodonične ekonomije prepoznat kao ključni instrument energetske tranzicije i dekarbonizacije u skladu s nacionalnim i evropskim ciljevima klimatske neutralnosti. Program predstavlja prvi sveobuhvatni strateški okvir kojim se postavljaju temelji za proizvodnju, skladištenje, distribuciju i upotrebu zelenog vodonika, pri čemu se jasno definišu regulatorni, institucionalni i infrastrukturni preduslovi za njegov razvoj do 2050. godine. Crna Gora, raspolažući značajnim solarnim, vjetroenergetskim i hidroenergetskim potencijalima, ima realne mogućnosti da dio svojih obnovljivih izvora energije usmjeri ka proizvodnji vodonika, čime bi se obezbijedila veća energetska sigurnost, diversifikovao energetska miks i smanjila zavisnost od uvoza fosilnih goriva.

Strateška procjena potvrđuje da sprovođenje Programa, uz pravilno planiranje i praćenje, može donijeti značajne koristi po životnu sredinu, ekonomiju i društvo. Upotreba zelenog vodonika u industriji, saobraćaju i energetici može doprinijeti smanjenju emisija gasova sa efektom staklene bašte, unapređenju kvaliteta vazduha i postizanju ciljeva definisanih Nacionalno utvrđenim doprinosom (NDC). Istovremeno, razvoj vodoničnog sektora otvara mogućnosti za zapošljavanje u novim industrijama, unapređenje istraživačkog rada, jačanje tehničkih kapaciteta i podsticanje inovacija. U socio-ekonomskom smislu, tranzicija ka zelenom vodoniku može doprinijeti povećanju konkurentnosti privrede i inkluzivnom rastu, pod uslovom da se paralelno razvijaju i mehanizmi podrške lokalnim zajednicama i radnoj snazi.

Analiza uticaja pokazuje da rizici po životnu sredinu, iako prisutni, mogu biti efikasno kontrolisani primjenom mjera prevencije, praćenja i ublažavanja. Potencijalni negativni uticaji vezani su prvenstveno za potrošnju vode tokom elektrolize, emisije tokom transporta i skladištenja vodonika, kao i rizike od industrijskih incidenata. Ovi uticaji se mogu ublažiti primjenom savremenih tehnologija, poštovanjem sigurnosnih standarda i planskim određivanjem lokacija za postrojenja, uz obaveznu procjenu uticaja na životnu sredinu za svaki pojedinačni projekat. Uspješna implementacija Programa zavisi od integracije ekoloških kriterijuma u sve faze planiranja i razvoja, kao i od primjene principa održivosti, predostrožnosti i javne participacije.

Značajan doprinos očekuje se i kroz jačanje institucionalnog okvira i međusektorske koordinacije između energetike, industrije, saobraćaja, prostornog planiranja i zaštite životne sredine. Usklađivanje sa zakonodavstvom Evropske unije, te aktivno uključivanje u inicijative Energetske zajednice i Zelene agende za Zapadni Balkan, predstavlja preduslov za stvaranje povoljnog regulatornog ambijenta i privlačenje investicija. Ključna prepreka ostaje nedostatak tehničke infrastrukture i specijalizovanog kadra, što zahtijeva usmjerene programe obuke, istraživanja i transfer znanja u saradnji sa akademskim i istraživačkim institucijama.

Na kraju sprovođenje Programa razvoja zelenog vodonika u Crnoj Gori može predstavljati prekretnicu u transformaciji nacionalnog energetskog sistema i ubrzanju puta ka klimatskoj neutralnosti. Ako se implementira na održiv način, uz uvažavanje ekoloških ograničenja, transparentnost u odlučivanju i aktivno učešće javnosti, Program ima potencijal da doprinese stvaranju nove energetske paradigme zasnovane na čistim tehnologijama, racionalnom korišćenju resursa i jačanju otpornosti društva i privrede na klimatske promjene.

11. REZIME

Dokument predstavlja sveobuhvatnu analizu mogućih uticaja Programa razvoja zelenog vodonika na životnu sredinu, društvo i ekonomiju Crne Gore. Program je izrađen na nacionalnom nivou i postavlja temelje za razvoj ekonomije zasnovane na vodoniku do 2050. godine, s ciljem dekarbonizacije energetike, industrije i transporta, te postizanja klimatske neutralnosti u skladu s Pariškim sporazumom, Zelenom agendom za Zapadni Balkan i evropskim zelenim planom.

Strateška procjena (SPU) identifikuje koristi koje proističu iz primjene zelenog vodonika — smanjenje emisija gasova sa efektom staklene bašte, unapređenje kvaliteta vazduha, jačanje energetske sigurnosti i razvoj novih industrijskih grana — ali i potencijalne rizike, uključujući povećanu potrošnju vode, zahtjeve za novom infrastrukturom, mogućnost curenja i rizike od industrijskih incidenata. SPU utvrđuje da se ovi rizici mogu uspješno kontrolisati uz primjenu odgovarajućih mjera prevencije, monitoringa i sigurnosnih standarda.

Dokument razmatra tri razvojna scenarija: bez implementacije, umjerenu (MH₂E) i ambicioznu implementaciju (AH₂E). Ambiciozni scenario donosi najveće koristi po životnu sredinu i klimatske ciljeve. Planirane su fazne aktivnosti: regulatorno i institucionalno jačanje do 2025, razvoj infrastrukture i pilot-projekata do 2030, a potpuna integracija vodonika u energetski sistem i transport do 2050. godine.

SPU potvrđuje da Crna Gora ima značajne potencijale u obnovljivim izvorima energije — solarnoj, vjetru i hidroenergiji — koji mogu podržati proizvodnju zelenog vodonika, ali i ograničenja u vidu mrežne infrastrukture, nedostatka gasovoda, skladišta i stručnog kadra. Ističe se potreba za ulaganjima u istraživanje, inovacije i obrazovanje, kao i jačanje saradnje sa EU i Energetskom zajednicom.

Analiza postojećeg stanja životne sredine ukazuje na umjereno poboljšanje kvaliteta vazduha i postojanje lokalnih problema sa suspendovanim česticama u urbanim sredinama, stabilno stanje kvaliteta voda, zemljišta i biodiverziteta, te rastuće klimatske pritiske. Uvođenje zelenog vodonika prepoznato je kao dugoročno rješenje za smanjenje emisija u energetici i saobraćaju.

Zaključuje se da implementacija Programa može značajno doprinijeti održivom razvoju Crne Gore, pod uslovom da se primijene mjere za sprječavanje i ublažavanje negativnih uticaja, obezbijedi monitoring i javna participacija, te osigura institucionalna koordinacija i finansijska održivost. Program zelenog vodonika ima potencijal da postane centralni instrument u transformaciji nacionalne energetske politike, stvarajući sinergiju između ekoloških, ekonomskih i društvenih ciljeva.

12. LITERATURA

1. Nacionalna strategija u oblasti klimatskih promjena do 2030. godine (2015)
2. Strategija razvoja energetike Crne Gore do 2030. godine, (2014);
3. Nacionalna strategija održivog razvoja do 2030. godine, Ministarstvo održivog razvoja i turizma, jul 2016.
4. Nacionalna strategija za transpoziciju, implementaciju i primjenu pravne tekovine EU u oblasti životne sredine i klimatskih promjena s akcionim planom za period 2016-2020, jul 2016. godine
5. Nacionalni plan zaštite i spašavanja od poplava, Vlada Crne Gore, 2019
6. Nacrt strategije upravljanja kvalitetom vazduha 2021-2029, Ministarstvo ekologije prostornog planiranja i urbanizma, mart 2021.
7. Plan upravljanja vodama rječnog sliva (PURS) za Jadranski sliv (ARB) u Crnoj Gori, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, 2022
8. Predlog plana upravljanja na vodnom području Jadranskog sliva, Vlada Crne Gore, 2022
9. Preliminarna procjena rizika od poplava za vodno područje Jadranskog sliva, EPTISA Southeast Europe d.o.o., jun 2021
10. Strategija za smanjenje rizika od katastrofa sa dinamičkim planom aktivnosti za sprovođenje strategije za period 2018 - 2023. godina <https://wapi.gov.me/download/a0608df5-ff2a-465b-a733-1830a60e35ff?version=1.0>
11. Procjena rizika od katastrofa Crne Gore, Ministarstvo unutrašnjih poslova, 2021 (strana 340)
12. Strategija u oblasti klimatskih promjena do 2030. godine
13. Studija uticaja spaljivanja poljoprivrednog otpada na kvalitet vazduha (2022), M.Spahić, M. Spičanović, O.Kujundžić, Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine
14. GEF 7 Projekat: Integrisanje biodiverziteta u sektorske politike i prakse i jačanje ključnih tačaka biodiverziteta u Crnoj Gori
15. Prostorni plan Crne Gore do 2050, Ministarstvo prostornog planiranja, urbanizma i državne imovine
16. Prostorni plan posebne namjene za obalno područje Crne Gore, Vlada Crne Gore, 2018
17. Nacionalna strategija Integralnog upravljanja Obalnim područjem Crne Gore
18. CAMP Program integralnog upravljanja obalnim područjem
19. Studija biodiverziteta i zaštite prirode Obalnog područja Crne Gore (CAMP projekat)
20. Informacija o stanju životne sredine za 2024. godine – Agencija za zaštitu životne sredine
21. Planiranje područja mora u Crnoj Gori: koncept i prijedlozi planskih rješenja - <https://www.adriatic.eco/wp-content/uploads/2021/07/Draft-MSP-for-Montenegro-MNE.pdf>
22. Registar zaštićenih područja <http://www.prirodainfo.me/Forma>
23. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360319925013515>
24. <https://iere.org/is-hydrogen-good-for-the-environment/>
25. https://www.geos.ed.ac.uk/~dstevens/Presentations/Papers/derwent_ijhr06.pdf
26. <https://hydrogenera.eu/tpost/0tshv45ih1-the-impact-of-hydrogen-on-the-environmen>

PRILOG I

PROPISI CRNE GORE O ZAŠTITI ŽIVOTNE SREDINE

Ovaj aneks sadrži listu propisa Crne Gore (zakona i podzakonskih akata) o zaštiti životne sredine

I HORIZONTALNI PROPISI			
1	ZAKON O ŽIVOTNOJ SREDINI		"Službeni list Crne Gore", br. 084/24)
	1	Uredba o nacionalnoj listi indikatora životne sredine	"Sl. list CG", br. 19/13
2	ZAKON O STRATEŠKOJ PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU		"Sl. list RCG", br. 80/05, "Sl. list CG", br. 40/11, 59/11, 52/16)
3	ZAKON O PROCJENI UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU		"Sl. list RCG", br. 075/18
	1	Uredba o projektima za koje se vrši procjena uticaja na životnu sredinu	"Sl. list RCG", br. 20/07, "Sl. list CG", br. 47/13, 53/14 i 037/18)
	2	Pravilnik o bližem sadržaju dokumentacije koja se podnosi uz zahtjev za odlučivanje o potrebi procjene uticaja na životnu sredinu	"Sl. list CG", br. 19/19
	3	Pravilnik o sadržaju dokumentacije koja se podnosi uz zahtjev za određivanje obima i sadržaja elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu	"Sl. list CG", br. 19/19
	4	Pravilnik o bližoj sadržini elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu	"Sl. list CG", br. 19/19
	5	Pravilnik o sadržaju, obliku i načinu vođenja javne knjige o postupcima i odlukama o procjeni uticaja na životnu sredinu	"Sl. list CG", br. 14/07
4	ZAKON O ODGOVORNOSTI ZA ŠTETU U ŽIVOTNOJ SREDINI		"Sl. list CG", br. 27/14, 55/16

5	ZAKON O SLOBODNOM PRISTUPU INFORMACIJAMA	"Sl. list CG", br. 44/12, 30/17	
6	ZAKON O ZAŠTITI KULTURNIH DOBARA	("Službeni list Crne Gore", br. 049/10, 040/11, 044/17 i 018/19 i 84/2024)	
7	ZAKON O ZAŠTITI PRIRODNOG I KULTURNO-ISTORIJSKOG PODRUČJA KOTORA	("Službeni list Crne Gore", br. 056/13, 013/18 i 067/19)	
8	KRIVIČNI ZAKONIK CRNE GORE	"Sl. list RCG", br. 70/03, 13/04, 47/06, "Sl. list CG", br. 40/08, 25/10, 32/11, 64/11, 40/13, 56/13, 42/15, 58/15, 044/17, 049/18, 003/20, 026/21, 144/21, 145/21, 110/23)	
II KVALITET VAZDUHA			
9	ZAKON O ZAŠTITI VAZDUHA	" Sl. list CG" , br. 25/10, 40/11, 43/15 i 73/19)	
1	Uredba o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha	" Sl. list CG" , br. 25/12	
2	Uredba o maksimalnim nacionalnim emisijama određenih zagađujućih materija	" Sl. list CG" , br. 3/12	
3	Uredba o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha	" Sl. list CG" , br. 44/10 i 13/11, 64/18	
4	Uredba o graničnim vrijednostima sadržaja zagađujućih materija u tečnim gorivima naftnog porijekla	" Sl. list CG" , br. 17/17	
5	Uredba o graničnim vrijednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora	"Sl. list CG" br. 10/11, 129/21	
6	Uredba o djelatnostima koje utiču ili mogu uticati na kvalitet vazduha	" Sl. list CG" , br. 61/12	
7	Pravilnik o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha	" Sl. list CG" , br. 21/11, 32/16	
8	Pravilnik o sadržaju i načinu izrade godišnje informacije o kvalitetu vazduha	" Sl. list CG" , br. 27/12	
9	Pravilnik o bližem načinu i potrebnoj dokumentaciji za izdavanje dozvole o dozvoljenim emisijama zagađujućih materija u vazduh	" Sl. list CG" , br. 25/13, 61/13	
10	Pravilnik o načinu i postupku mjerenja emisija iz stacionarnih izvora	" Sl. list CG", br. 39/13	

	11	Pravilnik o tehničkim standardima zaštite vazduha od emisija isparljivih organskih jedinjenja koje nastaju skladištenjem, pretakanjem i distribucijom motornih benzina	” Sl. list CG” , br. 7/14, 8/19	
III KLIMATSKE PROMJENE				
10	ZAKON O ZAŠTITI OD NEGATIVNIH UTICAJA KLIMATSKIH PROMJENA		"Sl. list C G", br.73/19	
	1	Pravilnik o načinu utvrđivanja obaveznih ciljeva smanjenja emisija gasova sa efektom staklene baste	"Sl. list CG", br. 057/20	
	2	Pravilnik o načinu izrade i sadržaju inventara emisija gasova sa efektom staklene bašte	“Sl.list CG br.55/20	
	3	Pravilnik o sadržaju plana praćenja emisija gasova sa efektom staklene bašte iz postrojenja	"Sl. list CG", br. 92/20	
	4	Pravilnik o planu praćenja emisija gasova sa efektom staklene baste iz vazduhoplova	„Sl.list CG “ br.10/22	
	5	Pravilnik o obrascu dozvole za emisiju gasova sa efektom staklene bašte i načinu vođenja evidencije	„Sl.list CG “ br. 13/21	
	6	Pravilnik o bližim uslovima pristupa mreži za transport ugljendioksida, postupku i kriterijumima za prihvatanje tokova ugljendioksida	"Sl. list CG", br. 12/21	
	7	Pravilnik o obliku, sadržaju i načinu verifikacije izvještaja o emisijama gasova sa efektom staklene baste	„Sl.list CG “ br. 13/21	
	8	Pravilnik o bližem načinu i potrebnoj dokumentaciji za izdavanje dozvole za uvoz i/ili izvoz supstanci koje oštećuju ozonski omotač i alternativnih supstanci	„Sl.list CG “ br. 69/20	
	9	Uredba o supstancama koje oštećuju ozonski omotač i alternativnim supstancama	„Sl.list CG “ br.79/21	
	10	Uredba o aktivnostima odnosno djelatnostima koje emituju gasove sa efektom staklene bašte za koje se izdaje dozvola za emisiju gasova sa efektom staklene bašte	„Sl.list CG “ br.08/20	
11	ZAKON O BEZBJEDNOSTI SAOBRAĆAJA NA PUTEVIMA		"Sl. list CG", br 33/12, 14/17, 66/19	
	1	Pravilnik o tehničkim zahtjevima i uslovima za vozila koja se uvoze ili prvi put stavljaju na tržište u Crnoj Gori	"Sl. list CG", br. 05/15, 063/18, 010/19, 068/20, 16/21, 017/24 i 043/24	
12	ZAKON O EFIKASNOM KORIŠĆENJU ENERGIJE		"Sl. list CG", br. 57/14, 03/15 025/19, 140/22	
IV UPRAVLJANJE VODAMA				
13	ZAKON O VODAMA		“Sl. list CG” , br. 27/07, 73/10, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16, 2/17,84/18	
	1	Pravilnik o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda	“Sl. list CG” , br. 25/19	
	2	Pravilnik o načinu i rokovima utvrđivanja statusa podzemnih voda	“Sl. list CG” , br. 52/19	
	3	Uredba o sadržaju i načinu vođenja vodnog informacionog sistema	“Sl. list CG” , br. 33/08	

NACRT IZVJEŠTAJA STRATEŠKE PROCJENE UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU ZA PROGRAM RAZVOJA ZELENOG VODONIKA 2026-2028

4	Uredba o sadržaju i načinu pripreme plana upravljanja vodama na vodnom području rječnog sliva ili na njegovom dijelu	“Sl. list CG” , br. 39/09	
5	Uredba o načinu određivanja granica vodnog zemljišta	“Sl. list CG, br. 25/12	
6	Pravilnik o sadržaju zahtjeva, dokumentaciji za izdavanje vodnih akata, načinu i uslovima za obavezno oglašavanje u postupku utvrđivanja vodnih uslova i sadržaju vodnih akata	“Sl. list CG” , br. 7/08, 14/16	
7	Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda	“Sl. list CG” , br. 056/19	
8	Pravilnik o obrascu, bližem sadržaju i načinu vođenja vodne knjige	“Službeni list CG” , br. 81/08	
9	Pravilnik o bližem sadržaju i načinu vođenja vodnih katastara	“Sl. list CG” , br. 81/08	
10	Pravilnik o određivanju i održavanju zona i pojaseva sanitarne zaštite izvorišta i ograničenjima u tim zonama	“Službeni list CG” , br. 66/09, 13/24	
11	Pravilnik o načinu i uslovima mjerenja količina otpadnih voda koje se ispuštaju u prijemnik	“Službeni list CG” , br. 24/10	
12	Pravilnik o načinu i postupku mjerenja količina vode na vodozahvatu	“Sl. list CG” , br. 24/10	
13	Pravilnik o sastavu i sadržaju vodne infrastrukture	“Sl. list CG, br. 11/11	
14	Pravilnik o bližim uslovima koje treba da ispunjava privredno društvo za eksploataciju riječnih nanosa	“Sl. list CG “, br. 51/12	
15	Pravilnik o bližim uslovima koje treba da ispunjavaju pravna lica koja vrše ispitivanja kvaliteta voda	“Sl. list CG” , br. 66/12, 05/18	
16	Pravilnik o bližem sadržaju preliminarne procjene rizika od poplava i plana upravljanja rizicima od poplava	“Sl. List CG “ br. 69/15	
17	Pravilnik o metodologiji za proglašavanje erozivnih područja	“Sl. List CG “ br. 72/15	
18	Pravilnik o načinu određivanja ekološki prihvatljivog protoka površinskih voda	“Sl. List CG “ br. 2/16	
19	Odluka o određivanju voda od značaja za Crnu Goru	“Sl. list CG” , br. 9/08, 28/09 i 31/09 i 31/15	
20	Odluka o određivanju izvorišta namjenjenih za regionalno i javno vodosnabdijevanje i utvrđivanju njihovih granica	“Sl. list CG” , br. 36/08	
V UPRAVLJANJE OTPADOM			
14	ZAKON O UPRAVLJANJU OTPADOM	„Sl. list CG” br. 34/2024”	
1	Uredba o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpada od električnih i elektronskih proizvoda i rada tog sistema	„Sl. list CG”, br. 24/12	
2	Uredba o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadnih vozila i rada tog sistema	„Sl. list CG”, br. 28/12	
3	Uredba o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadnih guma i rada tog sistema	„Sl. list CG”, br. 39/12	

4	Uredba o bližim kriterijumima, visini i načinu plaćanja posebne naknade za upravljanje otpadom	„Sl. list CG”, br. 39/12	
5	Uredba o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadnih baterija i akumulatora i rada tog sistema	„Sl. list CG”, br. 39/12	
6	Uredba o načinu i postupku osnivanja sistema preuzimanja, sakupljanja i obrade otpadne ambalaže i rada tog sistema	„Sl. list CG”, br. 42/12	
7	Uredba o načinu i uslovima skladištenja otpada	„Sl. list CG”, br. 33/13	
8	Uredba o bližim uslovima koje treba da ispunjavaju materije ili predmeti koji nastaju iz proizvodnog procesa za sporedne proizvode	„Sl. list CG”, br. 30/15	
10	Pravilnik o bližim uslovima koje treba da ispunjava komunalni kanizacioni mulj, količine, obim, učestalost i metode analize komunalnog kanizacionog mulja za dozvoljene namjene i uslovima koje treba da ispunjava zemljište planirano za njegovu primenu	„Sl. list CG”, br. 89/09	
11	Pravilnik o sadržaju, obliku i načinu vođenja registra izdatih dozvola za prekogranično kretanje otpada	„Sl. list CG”, br. 71/10	
12	Pravilnik o bližem sadržaju dokumentacije koja se podnosi uz zahtev za izdavanje dozvole za uvoz, izvoz i tranzit otpada, kao i listi klasifikacije otpada	„Sl. list CG”, br. 71/10	
13	Pravilnik o postupanju sa otpadnim uljima	„Sl. list CG”, br. 48/12	
14	Pravilnik o postupanju sa opremom i otpadom koji sadrži PCB	„Sl. list CG”, br. 48/12	
15	Pravilnik o uslovima, načinu i postupku obrade medicinskog otpada	„Sl. list CG”, br. 49/12	
16	Pravilnik o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada	„Sl. list CG”, br. 50/12	
17	Pravilnik o načinu evidencije otpada i sadržaju formulara o transportu otpada	„Sl. list CG”, br. 50/12	
18	Pravilnik o bližem sadržaju i načinu podnošenja godišnjih izveštaja o sprovođenju planova upravljanja otpadom	„Sl. list CG”, br. 53/12	

19	Pravilnik o uslovima koje treba da ispunjava privredno društvo odnosno preduzetnik za preradu i/ili odstranjivanje otpada	„Sl. list CG”, br. 53/12	
20	Pravilnik o bližem sadržaju i načinu sačinjavanja plana upravljanja otpadom proizvođača otpada	„Sl. list CG”, br. 05/13	
21	Pravilnik o načinu pakovanja i odstranjivanja otpada koji sadrži azbest	„Sl. list CG”, br. 11/13	
22	Pravilnik o uslovima koje treba da ispunjava privredno društvo, odnosno preduzetnik za sakupljanje, odnosno transport otpada	„Sl. list CG”, br. 16/13	
23	Pravilnik o načinu vođenja i sadržaju zahteva za upis u registar izvoznika neopasnog otpada	„Sl. list CG”, br. 27/13	
24	Pravilnik o bližim karakteristikama lokacije, uslovima izgradnje, sanitarno-tehničkim uslovima, načinu rada i zatvaranja deponija	„Sl. list CG”, br. 31/13	
25	Pravilnik o spaljivanju i/ili suspaljivanju otpada	„Sl. list CG”, br. 33/13	
26	Pravilnik o bližim uslovima za upis u registar posrednika i trgovaca otpadom	„Sl. list CG”, br. 46/13 i 21/14	
27	Pravilnik o vođenju registra izdatih dozvola za preradu i/ili odstranjivanje otpada, registra sakupljača prevoznika, trgovaca i posrednika otpada	„Sl. list CG”, br. 47/13	
28	Pravilnik o sakupljanju i predaji otpadnih vozila čiji je imalac nepoznat	„Sl. list CG”, br. 47/13	
29	Pravilnik o uslovima za preradu biootpada i kriterijumima za određivanje kvaliteta produkata organskog recikliranja iz biootpada	„Sl. list CG”, br. 59/13	
30	Pravilnik o klasifikaciji otpada i katalogu otpada	„Sl. list CG”, br. 59/13	
31	Pravilnik o metodama ispitivanja opasnih svojstava otpada i bližim uslovima koje treba da ispunjava akreditovana laboratorija za ispitivanje opasnih svojstava otpada	„Sl. list CG”, br. 21/14	
32	Pravilnik o načinu izračunavanja minimalnih suma osiguranja za slučaj štete pričinjene trećim licima ili njihovim stvarima	„Sl. list CG”, br. 40/15	
VI ZAŠTITA PRIRODE			
15	ZAKON O ZAŠTITI PRIRODE	“Sl. list CG” , br. 084/24	
1	Pravilnik o vrstama i kriterijumima za određivanje stanišnih tipova, načinu izrade karte staništa, načinu praćenja stanja i ugroženosti	” Sl.list CG” , br. 80/08	

NACRT IZVJEŠTAJA STRATEŠKE PROCJENE UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU ZA PROGRAM RAZVOJA ZELENOG VODONIKA 2026-2028

		staništa, sadržaju godišnjeg izvještaja, mjerama zaštite i očuvanja stanišnih tipova		
2		Pravilnik o bližem sadržaju i načinu vođenja registra zaštićenih prirodnih dobara	"Sl. list CG", br. 79/09	
3		Pravilnik o bližim uslovima koje mora da ispunjava upravljač zaštićenog prirodnog dobra	"Sl. list CG", br. 35/10	
4		Pravilnik o bližem sadržaju godišnjeg programa monitoringa stanja očuvanosti prirode i uslovima koje mora da ispunjava pravno lice koje vrši monitoring	"Sl. list CG", br. 35/10	
5		Pravilnik o bližim uslovima koje mora da ispunjava pravno i fizičko lice za čuvanje privremeno oduzetih zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva	"Sl. list CG", br. 46/10	
6		Pravilnik o bližem načinu i uslovima sakupljanja, korišćenja i prometa nezaštićenih divljih vrsta životinja, biljaka i gljiva koje se koriste u komercijalne svrhe	"Sl. list CG", br. 62/10	
7		Pravilnik o bližim uslovima držanja i uzgoja zaštićenih divljih vrsta životinja	"Sl. list CG", br. 67/10	
8		Pravilnik o mjerama zaštite i načinu održavanja prelaza za divlje životinje	"Sl. list CG", br. 80/10	
9		Pravilnik o načinu praćenja brojnosti i stanja populacija zaštićenih divljih ptica	"Sl. list CG", br. 62/10	
10		Pravilnik o načinu vođenja evidencije stanišnih tipova	"Sl. list CG", br. 22/14	
11		Pravilnik o načinu procjene rizika za unošenje stranih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva i njihovih uzgojnih primjeraka	"Sl. list CG", br. 28/14	
12		Pravilnik o načinu obilježavanja strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta životinja koje se drže u zatočeništvu	"Sl. list CG", br. 28/14	
14		Pravilnik o sadržaju, načinu uspostavljanja i vođenju katastra speleoloških objekata	"Sl. list CG", br. 22/14	
15		Pravilnik o uslovima za promet i načinu postupanja sa zaštićenim divljim vrstama prilikom transporta	"Sl. list Crne Gore", br. 29/15	
16		Rješenje o upisu u Centralni registar zaštićenih objekata prirode za Crnu Goru	"Sl. list CG", br. 70/08	
17		Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta	"Sl. list RCG", br. 76/06	
18		Rješenje o upisu u Centralni registar zaštićenih objekata prirode za Republiku Crnu Goru-Arboretum	"Sl. list RCG", br. 36/00)	
19		Rješenje o upisu u Centralni registar zaštićenih objekata prirode za Republiku Crnu Goru	"Sl. list RCG", br. 8/07	
20		Rješenje o zaštiti objekata prirode	"Sl. listu SRCG", br. 30/68	
21		Rješenje o upisu u Centralni registar zaštićenih objekata prirode (Botanički vrt)	"Sl. list RCG", br. 20/94	
22		Rješenje o upisu u Centralni registar zaštićenih objekata prirode (Maslina - Olea europaea L.)	"Sl. list RCG", br. 20/94	

16	ZAKON O NACIONALNIM PARKOVIMA		"Sl.list CG" , br 28/14, 39/16	
17	ZAKON O ŠUMAMA		"Sl. list CG", br. 74/10,47/15	
	1	Pravilnik o doznaci i sječi stabala, načinu prijema i obilježavanju drvnih sortimenata	"Sl. list CG", br. 37/19, 41/19	
	2	Pravilnik o bližem sadržaju i načinu izrade programa gazdovanja šumama	"Sl. list CG", br. 40/13	
18	ZAKON O LOVSTVU I DIVLJAČI		"Sl. list CG" br. 52/08, 48/15	
	1	Pravilnik o lovnim sezonama	"Sl. list CG" br. 34/09, 48/09, 60/10	
VII PROCJENA I UPRAVLJANJE BUKOM U ŽIVOTNOJ SREDINI				
19	ZAKON O ZAŠTITI OD BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI		"Sl. list RCG", br. 28/11,1/14, 2/18	
	1	Pravilnik o metodama izračunavanja i mjerenja nivoa buke u životnoj sredini	"Sl. list CG", br. 27/14, 17/17, 120/23	
	2	Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke	"Sl. list CG", br. 60/11, 94/21	
	3	Pravilnik o načinu izrade i bližem sadržaju strateških karata buke	"Sl. list CG", br. 54/13	
	4	Pravilnik o oznakama usaglašenosti za izvore buke koji se stavljaju u promet i upotrebu	"Sl. list CG", br. 13/14	