



# STRATEGIJA

## PRILAGOĐAVANJA KLIMATSKIM PROMJENAMA I NISKOEMISIONOG RAZVOJA BOSNE I HERCEGOVINE ZA PERIOD 2020–2030.

Decembar, 2020.



Ministarstvo vanjske  
trgovine i ekonomskih odnosa  
Bosne i Hercegovine



Ministarstvo za prostorno  
uređenje, građevinarstvo i ekologiju  
Republike Srpske



Federalno ministarstvo  
okoliša i turizma



Odjeljenje za prostorno  
planiranje i imovinsko pravne  
poslove Brčko Distrikta

# **STRATEGIJA**

## **PRILAGOĐAVANJA KLIMATSKIM PROMJENAMA I NISKOEMISIONOG RAZVOJA BOSNE I HERCEGOVINE ZA PERIOD 2020–2030.**

**Decembar, 2020.**

*Strategija prilagođavanja klimatskim promjenama i niskoemisionog razvoja Bosne i Hercegovine za period 2020–2030.* izrađena je u okviru projekta “Izrada Četvrtog nacionalnog izvještaja o klimatskim promjenama prema UNFCCC (FNC)” kojeg finansira Globalni fond za okoliš (GEF), a provodi Razvojni program Ujedinjenih nacija (UNDP) u BiH u saradnji sa Ministarstvom spoljne trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine, Ministarstvom za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske, Federalnim ministarstva okoliša i turizma, Odjeljenjem za prostorno planiranje i imovinsko-pravne poslove Brčko Distrikta. Sadržaj ovog dokumenta ne odražava nužno stavove donatora, partnera i UNDP-a.

## Projektni odbor:

Svjetlana Radusin, Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske, predsjedavajuća

Igor Jevtić, Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine

Mehmed Cero, Federalno ministarstvo okoliša i turizma

Ishak Abdurahmanović, Vlada Brčko distrikta

Raduška Cupać, Razvojni program Ujedinjenih nacija Bosne i Hercegovine

# Sadržaj

<b>1</b>	<b>UVOD</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>POLITIKA U OBLASTI KLIMATSKIH PROMJENA</b>	<b>8</b>
2.1	Međunarodni kontekst i politika Evropske unije	8
2.1.1	Status međunarodnih klimatskih pregovora	8
2.1.2	Politika Evropske unije za prilagođavanje i ublažavanje klimatskih promjena	9
2.2	Politika Bosne i Hercegovine u oblasti klimatskih promjena	11
2.2.1	Postojeća politika i mjere	12
2.2.2	Institucionalni okvir	15
<b>3</b>	<b>SITUACIONA ANALIZA</b>	<b>16</b>
3.1	Uticao klimatskih promjena u Bosni i Hercegovini	16
3.1.1	Uočene klimatske promjene	16
3.1.2	Očekivane klimatske promjene	18
3.2	Uticaji uočenih i prognoziranih klimatskih promjena na ključne sektore u Bosni i Hercegovini	20
3.2.1	Poljoprivreda	21
3.2.2	Vodni resursi/upravljanje vodama	22
3.2.3	Šumarstvo i šumski resursi	30
3.2.4	Bioraznolikost i osjetljivi ekosistemi	35
3.2.5	Turizam	36
3.2.6	Zdravlje stanovništva	39
3.2.7	Energetski sektor	42
3.2.8	Sažetak ključnih uticaja klimatskih promjena	45
3.2.9	Posljedice – uključujući ekstremne događaje i upravljanje prirodnim nepogodama	47
3.3	Emisije stakleničkih gasova	51
3.3.1	Sadašnje emisije	51
3.3.2	Predviđanja emisije	53
3.3.3	Potencijal za smanjenje	55
3.3.4	Opcije	58
<b>4</b>	<b>VIZIJA I CILJEVI STRATEGIJE</b>	<b>61</b>
<b>5</b>	<b>STRATEGIJA PRILAGOĐAVANJA KLIMATSKIM PROMJENAMA S AKCIONIM PLANOM</b>	<b>62</b>
5.1	Osvrt na provedbu Strategije prilagođavanja na klimatske promjene iz 2013. godine	62
5.2	Specifični ciljevi i prioriteti	63
5.2.1	Generiranje i širenje znanja i informacija zasnovanih na činjenicama	64
5.2.2	Efektivni institucionalni i regulatorni okviri	65
5.2.3	Efektivni pristupi prilagođavanja klimatskim promjenama	65
5.2.4	Adekvatno finansiranje prilagođavanja klimatskim promjenama	66
5.3	Mjere prilagođavanja klimatskim promjenama po sektorima	67

<b>6</b>	<b>STRATEGIJA NISKOEMISIONOG RAZVOJA S AKCIONIM PLANOM SMANJENJA EMISIJA...</b>	<b>84</b>
6.1	Specifični ciljevi i prioriteti .....	84
6.1.1	Efikasno korištenje resursa .....	84
6.1.2	Sigurna i pristupačna energija.....	85
6.1.3	Efikasno korištenje energije .....	85
6.1.4	Energetska tranzicija i odgovornost prema okolišu .....	85
6.1.5	Razvoj i usklađenje regulatorno-institucionalnog okvira i izgradnja kapaciteta .....	86
6.2	Mjere za ublažavanje klimatskih promjena (NAMAs).....	86
6.3	Plan smanjenja emisija po sektorima .....	94
6.3.1	Sektor proizvodnje električne energije .....	95
6.3.2	Sektor daljinskog grijanja .....	99
6.3.3	Zgradarstvo i stanovanje .....	108
6.3.4	Transport.....	115
6.3.5	Poljoprivreda.....	121
6.3.6	Šumarstvo .....	123
6.3.7	Otpad .....	128
<b>7</b>	<b>PROVEDBA STRATEGIJE .....</b>	<b>135</b>
7.1	Izgradnja kapaciteta.....	135
7.1.1	Institucionalno jačanje kapaciteta .....	135
7.1.2	Izgradnja kapaciteta u oblasti politika EU-a koje se odnose na klimatske promjene, energijsku efikasnost i zaštitu okoliša/životne sredine .....	138
7.1.3	Obrazovanje, istraživanje i razvoj .....	139
7.1.4	Senzibilizacija javnosti i mjere prijenosa znanja (mediji i informiranje).....	140
7.1.5	Ravnopravnost spolova ( <i>gender</i> ) .....	141
7.2	Upravljanje .....	142
7.3	Finansiranje.....	144
<b>8</b>	<b>NAREDNI KORACI .....</b>	<b>148</b>
	<b>Popis slika .....</b>	<b>149</b>
	<b>Popis tabela .....</b>	<b>151</b>
	<b>Literatura .....</b>	<b>152</b>

# Skraćenice

AVP	Agencija za vodno područje
BAU	<i>Business as usual</i>
BD	Brčko distrikt Bosne i Hercegovine
BHAS	Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine
BiH	Bosna i Hercegovina
CDM	Mehanizam čistog razvoja ( <i>Clean Development Mechanism</i> )
COP	Konferencija stranaka ( <i>Conference of Parties</i> )
DHMZ	Državni hidrometeorološki zavod Republike Hrvatske
DNA	Ovlašteno državno tijelo ( <i>Designated National Authority</i> )
EE	Energijska efikasnost
EU ETS	Sistem trgovine emisijama stakleničkih gasova Evropske unije ( <i>EU Emission Trading System</i> )
EU	Evropska unija
FBiH	Federacija Bosne i Hercegovine
FHMZ	Federalni hidrometeorološki zavod
GCF	Zeleni klimatski fond ( <i>Green Climate Fund</i> )
GEF	Globalni fond za okoliš ( <i>Green Climate Fund</i> )
GHG	Staklenički gasovi ( <i>Greenhouse gasses</i> )
GMST	Srednja globalna temperatura površine ( <i>Global mean surface temperature</i> )
HE	Hidroelektrana
INC	Prvi nacionalni izvještaj u skladu s Okvirnom konvencijom UN-a o klimatskim promjenama ( <i>Initial National Communication Report</i> )
INDC	Nacionalno utvrđeni doprinos ( <i>Initial National Determined Contribution</i> )
IPCC	Međuvladin panel o klimatskim promjenama ( <i>The Intergovernmental Panel on Climate Change</i> )
JPP	Javno-privatno partnerstvo

MVTEO	Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine
NAMA	Aktivnosti ublažavanja klimatskih promjena ( <i>Nationally Appropriate Mitigation Actions</i> )
NDC	Nacionalno utvrđeni doprinos ( <i>Nationally Determined Contribution</i> )
NVO	Nevladina organizacija
OIE	Obnovljivi izvori energije
OSCE	Organizacija za sigurnost i saradnju u Evropi ( <i>Organization for Security and Co-operation in Europe</i> )
RHMZ	Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske
RS	Republika Srpska
SCCF	Specijalni fond za klimatske promjene ( <i>Special Climate Change Fund</i> )
SNC	Drugi nacionalni izvještaj u skladu s Okvirnom konvencijom UN-a o klimatskim promjenama ( <i>Second National Communication Report</i> )
TNC	Treći nacionalni izvještaj u skladu s Okvirnom konvencijom UN-a o klimatskim promjenama ( <i>Third National Communication Report</i> )
UN	Ujedinjene nacije
UNDP	Razvojni program Ujedinjenih nacija
UNFCCC	Okvirna konvencija Ujedinjenih nacija o promjeni klime
WB	Svjetska banka ( <i>The World Bank</i> )
WBIF	Investicioni okvir za Zapadni Balkan ( <i>Western Balkans Investment Framework</i> )

# 1 UVOD

Klimatske promjene jedan su od najvećih izazova s kojim se danas suočava cijelo čovječanstvo jer utiču na sve aspekte okoliša i ekonomije, te ugrožavaju održivi razvoj društva. Sve je više prihvaćena činjenica da klimatske promjene utiču na učestalost pojave i intenzitet ekstremnih događaja. Na bazi dosadašnjih istraživanja uočena je sve veća varijabilnost klime u svim godišnjim dobima. Brze i intenzivne promjene dešavaju se u kratkim vremenskim periodima – iz ekstremno hladnih u tople vremenske prilike ili iz perioda ekstremno obimnih padavina u sušne periode. Usvajanje niza međunarodnih rezolucija i sporazuma potvrđuje naučni i politički konsenzus da se klimatske promjene u značajnoj mjeri već događaju.

Prema podacima Izvještaja Međuvladinog panela za klimatske promjene (eng. *Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*) iz 2019. godine, globalni je trend porasta temperature za + 1,1 °C, te ako se nastavi povećavati koncentracija stakleničkih gasova sadašnjom brzinom, globalno zagrijavanje će vjerovatno dosegnuti 1,5 °C između 2030. i 2052. godine.

Prve posljedice klimatskih promjena već su uočljive u Evropi i svijetu, a predviđa se da će se ti učinci još pojačati u decenijama koje dolaze. Dakle, klimatske promjene nisu samo budući problem, već nešto što se događa danas, što utiče na tradicionalne modele razvoja i što ima ozbiljne ekonomske uticaje. Pojavljuje se novi model razvoja koji doprinosi iskorjenjivanju siromaštva i održivom ekonomskom rastu, jačanju socijalne inkluzije, unapređenju ljudskog blagostanja i kreiranju mogućnosti zapošljavanja, pri čemu se održava i zdravo funkcioniranje ekosistema planete Zemlje. Na konferenciji Ujedinjenih nacija o održivom razvoju koja je održana u Rio de Janeiru, u Brazilu, 6. juna 2012. godine, svjetske vođe prepoznale su modele koji su definirani pojmom „zelene ekonomije“. U sklopu konteksta klimatskih promjena, „zelena ekonomija“ viđena je kao koncept koji se zasniva na uvođenju:

- mjera prilagođavanja klimatskim promjenama, uključujući pripreme za neželjene posljedice i iskorištavanje mogućnosti nastalih kao posljedica klimatske varijabilnosti i promjena klime koje nisu mogle biti izbjegnute; i
- mjera za ublažavanje klimatskih promjena, kojima se smanjuju emisije stakleničkih gasova putem unaprijeđene energetske i materijalne efikasnosti, kao i putem uvođenja obnovljivih izvora energije.

U Bosni i Hercegovini (BiH), šest od posljednjih 10 godina bilo je veoma suho do ekstremno suho, a pet godina bilo je obilježeno ekstremnim poplavama. Tokom perioda 2009–2018. gotovo sve godine imale su obilježja ekstremnih vremenskih prilika: poplave 2009, 2010, 2014, 2018, 2019. godine, suša i valovi vrelina 2011, 2012, 2013, 2015, 2016. i 2017. godine, val hladnoća početkom 2012, snažan vjetar sredinom 2012. i krajem 2017. godine; ekstremno velik broj dana s pojavom grada u 2018. (78 dana cjelokupan sistem protugradne preventive bio je u pripravnosti, a tokom 43 dana meteorološka situacija zahtijevala je djelovanja protugradnih raketa, što je duplo više u odnosu na prosjek).

Klimatske promjene intenziviraju čitav niz već postojećih opasnosti i na taj način utiču na aktivnosti povezane s izdržavanjem, infrastrukturom i ekonomskom aktivnošću. U širem razvojnom kontekstu,



prirodne nepogode uglavnom najviše pogađaju ranjive/osjetljive i marginalizirane grupe (djeca, osobe s invaliditetom, stariji, siromašni, nac. manjine, žene). Tokom ljeta 2012. godine intenzivna suša koja je pogodila i Bosnu i Hercegovinu i širi Balkan, prouzrokovala je pad u svjetskoj proizvodnji žitarica, što je kao rezultat imalo povećane cijene žita koje su dostigle rekordan nivo. Tokom maja 2014. godine u Bosni i Hercegovini zabilježene su katastrofalne poplave. Iako se događaji koji su doveli do navedenih nepogoda i katastrofa u većini slučajeva nisu mogli spriječiti, evidentno je da dobro prilagođavanje klimatskim promjenama uvelike može smanjiti njihove uticaje. Fokus upravljanja prirodnim nepogodama je na smanjenju rizika, a klimatske promjene trebaju biti ugrađene u procese procjene rizika i planiranja smanjenja rizika u Bosni i Hercegovini, s posebnim naglaskom na upravljanje riječnim tokovima i izgradnjom akumulacija, čime bi se efikasno moglo upravljati poplavama i sušama.

Klimatske promjene povećavaju potrebu da se upravljanje rizikom na efektivan način integrira u razvojne strategije. Ekonomske implikacije, u kombinaciji s rizikom od prirodnih nepogoda uzrokovanih klimatskim promjenama, zahtijevaju izradu efektivne strategije za smanjenje i upravljanje rizicima. Bez takve strategije, klimatske promjene će direktno uticati na proizvodnju i sigurnost hrane, snabdijevanje energijom i blagostanje domaćinstava. Klimatskim promjenama u Bosni i Hercegovini najviše su pogođeni poljoprivreda i vodni resursi, a mogućnosti prilagođavanja se međusobno prepliću.

Negativne posljedice klimatskih promjena već su vidljive u Bosni i Hercegovini, iako ona neznatno doprinosi uzrocima klimatskih promjena na globalnom nivou. Emisije po glavi stanovnika iznose oko 7,25 tona ekvivalenta ugljen-dioksida po glavi stanovnika (CO<sub>2</sub>eq/stanovniku) u 2014. godini, što je za oko 17% manje od prosjeka država Evropske unije (EU). Međutim, ako se izvrši poređenje u odnosu na relativno bogatstvo, emisije u Bosni i Hercegovini su skoro četiri puta veće nego u EU. Emisije stakleničkih gasova po jedinici BDP-a za Bosnu i Hercegovinu iznosile su 1,85 kg ekvivalenta CO<sub>2</sub> po jednom euru u 2014. godini, dok je prosjek EU-a iznosio 0,39 kg ekvivalenta CO<sub>2</sub> po jednom euru. Ovi statistički podaci ilustriraju ekonomsku i socijalnu situaciju Bosne i Hercegovine: uhvaćene u zamku siromaštva, s relativno niskim vrijednostima GHG emisija, ali još nižim bruto domaćim proizvodom po glavi stanovnika, što ukazuje na neracionalno korištenje resursa, prije svega energije.

Za razliku od brojnih drugih problema u oblasti zaštite okoliša/životne sredine, uticaj klimatskih promjena nije geografski povezan sa svojim uzrocima. Dakle, iako Bosna i Hercegovina spada među zemlje koje imaju najnižu vrijednost emisija stakleničkih gasova po glavi stanovnika u Evropi, već su primijećene klimatske promjene. Bosna i Hercegovina je posebno osjetljiva na klimatske promjene zbog svog geografskog položaja, ekonomske važnosti sektora poljoprivrede i šumarstva, kao i zbog svog ograničenog kapaciteta za prilagođavanje klimatskim promjenama.

Stoga je od prioritetne važnosti utvrditi učinak klimatskih promjena na Bosnu i Hercegovinu, utvrditi stepen ranjivosti i odrediti prioritetne mjere djelovanja. Drugim riječima, potrebno je strateški pristupiti procesu prilagođavanja klimatskim promjenama i iskoristiti mogućnosti za primjenu inovativnih rješenja za održivi razvoj. Istovremeno, tranzicija u pravcu niskoemisionog razvoja osigurava mogućnosti koje su povezane sa „zelenom ekonomijom“, kao i mobiliziranje i privlačenje domaćih i međunarodnih investicija u energijsku efikasnost i obnovljive izvore energije.

Prvu Strategiju prilagođavanja na klimatske promjene i niskoemisionog razvoja za Bosnu i Hercegovinu usvojilo je Vijeće ministara Bosne i Hercegovine 08. oktobra 2013. godine. Strategija je

identificirala mjere za ublažavanje klimatskih promjena, mjere za prilagođavanje klimatskim promjenama, te potrebe za izgradnjom kapaciteta, s ciljem osiguravanja strateške i programske osnove za efektivnu međunarodnu podršku.

Ovaj dokument predstavlja ažuriranu verziju Strategije koja ima za cilj poboljšanje akcionih planova na osnovu praćenja i procjene, kao i unaprijeđenih znanja stečenih tokom provedbe prve verzije Strategije.

Proces izrade nove Strategije predstavlja nadgradnju na aktivnosti obuhvaćene Prvim, Drugim i Trećim nacionalnim izvještajem Bosne i Hercegovine o klimatskim promjenama i tekuće aktivnosti obuhvaćene izradom Četvrtog nacionalnog izvještaja (FNC). Kroz konsultativne aktivnosti identificirano je šest sektora prioriteta za Strategiju prilagođavanja klimatskim promjenama:

- Poljoprivreda
- Vodni resursi/vodoprivreda
- Šumarstvo i šumski resursi
- Bioraznolikost i osjetljivi ekosistemi
- Turizam
- Zdravlje stanovništva
- Energetski sektor.

Vodoprivreda i poljoprivreda smatraju se glavnim prioritetima koji, u manjoj ili većoj mjeri, utiču na ostale sektore.

Sektori prioritetni za Strategiju niskoemisionog razvoja su:

- Sektor proizvodnje električne energije
- Zgradarstvo i stanovanje
- Transport
- Poljoprivreda
- Šumarstvo
- Otpad.

Klimatske promjene nisu vezane samo za pojedine sektore, te zahtijevaju međusektorski pristup koji se zasniva na principima i mjerama koje trebaju biti provedene tako da se osigura efektivno prilagođavanje klimatskim promjenama i mjere za ublažavanje uticaja tih promjena. To uključuje:

- izgradnju kapaciteta,
- upravljanje,
- finansijska sredstva,
- obrazovanje, istraživanje i razvoj,
- sistem ranog upozoravanja,
- senzibilizaciju javnosti i mjere prijenosa znanja,
- rodnu ravnopravnost.

## 2 POLITIKA U OBLASTI KLIMATSKIH PROMJENA

### 2.1 Međunarodni kontekst i politika Evropske unije

#### 2.1.1 Status međunarodnih klimatskih pregovora

Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Konvencija ili UNFCCC) je prvi i temeljni međunarodni sporazum usmjeren na rješavanje pitanja promjene klime. Konvencija je usvojena 9. maja 1992. godine i otvorena je za potpisivanje na Zemaljskom samitu u Rio de Janeiru od 3. do 14. juna 1992. godine. Formalno, Konvencija je stupila na snagu 21. marta 1994. godine. Cilj Konvencije je postići stabilizaciju koncentracija stakleničkih gasova u atmosferi na nivo koji će spriječiti opasno antropogeno djelovanje na klimatski sistem.

Na temelju UNFCCC konvencije usvojen je Kyoto protokol koji predstavlja korak u pravcu preokretanja globalnog trenda rastućih emisija stakleničkih gasova. Kyoto protokol usvojen je u Kyotu 1997. godine, a na snagu je stupio 2005. godine. Protokol je postavio pravno obavezujuće kvantificirane ciljeve za razvijene, industrijalizirane zemlje s ciljem smanjenja njihovih emisija stakleničkih gasova. Prvi obavezujući period Kyoto protokola trajao je od 2008. do 2012. godine. U tom periodu cilj je bio ostvariti smanjenje emisije stakleničkih gasova za 5% u odnosu na emisije iz 1990. godine. U drugom obavezujućem periodu<sup>1</sup>, od 2013. do 2020. godine, cilj je bio smanjenje emisije za 20% u odnosu na nivo 1990. godine, ali kao zajednička obaveza smanjenja prema UNFCCC konvenciji. Međutim, Kyoto protokol i njegova izmjena iz Dohe nisu mogli osigurati smanjenje emisija koje bi zaustavilo porast globalnih temperatura.

Pariški sporazum o klimatskim promjenama temelji se na UNFCCC konvenciji i prvi je opći pravno obavezujući globalni klimatski sporazum koji po prvi put spaja sve narode u zajednički ambiciozni napor u borbi protiv klimatskih promjena i prilagođavanja klimatskim promjenama. Sporazum je postignut na 21. zasjedanju Konferencije stranaka (COP 21) Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) u Parizu, 12. decembra 2015. godine, a stupio je na snagu 4. novembra 2016. godine, 30 dana nakon što je ispunjen takozvani „dvostruki prag“ (ratifikacija od 55 zemalja koje čine najmanje 55% globalnih emisija). Do danas je sporazum ratificiralo 189 od 197 stranaka Konvencije.

Glavni cilj sporazuma je jačanje globalnog odgovora na prijetnju klimatskim promjenama zadržavanjem povećanja globalne prosječne temperature na 2 °C iznad nivoa u predindustrijskom periodu, te poduzeti mjere u svrhu ograničavanja rasta globalne prosječne temperature na 1,5 °C iznad nivoa u predindustrijskom periodu. Osim toga, cilj sporazuma je osiguravanje snabdijevanja hranom, ali i ojačavanje kapaciteta država da se bore s posljedicama klimatskih promjena, razvoj novih „zelenih“ tehnologija i pomaganje slabijim, ekonomski manje razvijenim članicama u ostvarenju svojih nacionalnih planova o smanjenju emisija.

---

<sup>1</sup>Drugi obavezujući period dogovoren je 2012. godine i poznat je pod nazivom *Doha izmjena i dopuna Kyoto protokola*

Na Samitu o održivom razvoju, koji se održao 25. septembra 2015. godine, države članice Ujedinjenih naroda usvojile su Program održivog razvoja do 2030. godine koji sadrži 17 Ciljeva održivog razvoja s ciljem iskorjenjivanja siromaštva, borbe protiv neravnopravnosti i nepravde i rješavanje pitanja klimatskih promjena do 2030. godine. Cilj 13: „Očuvanje klime“ poziva na poduzimanje hitnog djelovanja u suzbijanju klimatskih promjena i njihovih posljedica.

### 2.1.2 Politika Evropske unije za prilagođavanje i ublažavanje klimatskih promjena

U decembru 2019. godine, Evropska komisija predstavila je Evropski zeleni plan – strategiju za postizanje održivosti privrede EU-a pretvaranjem klimatskih i ekoloških izazova u prilike u svim područjima politike i osiguravanjem pravedne i uključive tranzicije. Evropski zeleni plan opisuje kako će do 2050. godine Evropa postati prvi klimatski neutralan kontinent, te kako potaknuti privredu, poboljšati zdravlje i kvalitet života, zaštititi prirodu i pritom nikoga ne zapostaviti.

Evropski zeleni plan sadržava okvirni plan s mjerama za unaprjeđenje učinkovitog iskorištavanja resursa prelaskom na čistu kružnu privredu, te za zaustavljanje klimatskih promjena, obnovu biološke raznolikosti i smanjenje zagađenja. U njemu se navode potrebna ulaganja i dostupni finansijski alati i objašnjava kako osigurati pravednu i uključivu tranziciju. Plan obuhvaća sve privredne sektore, a posebno saobraćaj, energetiku, poljoprivredu, održavanje i gradnju zgrada, te industrije kao što su proizvodnja čelika, cementa, tekstila i hemikalija, te informaciono-komunikacionih tehnologija.<sup>2</sup>

Evropski zeleni plan snažno podupire nastavak rada na politici prilagođavanja i ublažavanja klimatskih promjena na svim nivoima, te u okviru međunarodnih pregovora o klimi. Plan postavlja strateški pristup u rješavanju problema uticaja klimatskih promjena kroz donošenje nove strategije EU-a za prilagođavanje klimatskim promjenama. Pri tome će biti važno osigurati da mjere prilagođavanja klimatskim promjenama ujedno doprinose smanjenju emisija stakleničkih gasova.

Dugoročni cilj EU-a u kontekstu niskokarbonskog razvoja je smanjenje emisija GHG-a za 80–95% do 2050. godine u odnosu na 1990. godinu. Ovaj cilj je definiran i razrađen kroz dokument Plan puta za prijelaz na konkurentnu niskokarbonsku privredu do 2050. godine (eng. *A Roadmap for moving to a competitive low-carbon economy in 2050 – Mapa puta do 2050.*). U skladu s tim ciljem, EU je usvojila Okvir klimatsko-energetske politike do 2030. godine, kojim su postavljeni sljedeći ciljevi:

- smanjenje emisija GHG-a za 40%<sup>3</sup> u poređenju s emisijama iz 1990. godine,
- najmanje 32% potrošnje finalne energije treba biti iz OIE-a, i
- poboljšati energijsku efikasnost za najmanje 32,5%.

Ova strategija usmjerena je na kreiranje evropskog društva kao kompetitivnog, sigurnog i energijski efikasnog sistema, spremnog za dostizanje dugoročnog cilja smanjenja emisija stakleničkih gasova do 2050. godine. Strategija odašilje snažan signal tržištu, ohrabrujući privatne investicije u novu energetska infrastrukturu i niskokarbonske tehnologije.

<sup>2</sup>Evropska komisija, dostupno na: [https://ec.europa.eu/croatia/news/eu\\_green\\_deal\\_2019\\_hr](https://ec.europa.eu/croatia/news/eu_green_deal_2019_hr)

<sup>3</sup>Predstavnici zemalja članica EU-a dogovorili su se u novembru 2020. godine da se ovaj cilj podigne na 55% (prijedlog je dat na usvajanje EU parlamentu).

Okvirom klimatsko-energetske politike utvrđene su smjernice djelovanja EU-a do 2030. godine. Cilj smanjenja emisije GHG-a za najmanje 40% u odnosu na 1990. godinu provest će se tako da se emisija u ETS-u smanji za 43% u odnosu na 2005. godinu, a u sektorima izvan ETS-a za 30% u odnosu na 2005. godinu.

Kako bi postigla definirane ciljeve, EU je uvela niz instrumenata kojima se podstiče smanjenje emisije GHG-a, korištenje OIE-a i povećanje energijske efikasnosti. Kada je u pitanju cilj vezan za emisije GHG-a, pristup se fokusira na redukciju emisija, ali ne isključuje druge metode, kao što je hvatanje i skladištenje ugljika. Direktiva 2009/29/EZ uspostavlja sistem za trgovinu emisijama GHG-a s ciljem postizanja smanjenja emisija GHG-a na troškovno optimalan način. Direktiva definira uspostavljanje sistema za trgovinu emisijama (ETS) na teritoriji EU-a za GHG. Direktiva obuhvata velika energetska postrojenja, rafinerije i velike fabrike za proizvodnju čelika, cementa, stakla, keramike i papira. Direktiva obavezuje operatere koji se bave ovim djelatnostima da nabave dozvole za emitiranje GHG-a od institucija nadležnih za izdavanje dozvola. Uslovi za izdavanje dozvola definirani su Direktivom. Ova direktiva navodi i ukupne dozvoljene kvote emisija GHG-a za avijaciju. Za svaki petogodišnji period potrebno je pripremiti državni plan raspodjele emisionih dozvola, uz navođenje ukupne količine planirane kvote za taj period i predloženog načina raspodjele. Dalje, Direktiva propisuje kaznu u iznosu od 100 eura za svaki ekvivalent tone ugljen-dioksida emitiran od postrojenja čija uprava nije predala emisionu dozvolu. Javnost mora imati pristup odlukama o dodjeli emisionih dozvola, informacijama o projektnim aktivnostima u kojima zemlja članica učestvuje neposredno ili davanjem ovlaštenja za učešće privatnim ili javnim subjektima i izvještajima o emisijama, koji su neophodni u sklopu dozvole za emisiju GHG-a i koje čuva nadležna institucija. Operateri koji su obuhvaćeni ovom direktivom imaju obavezu podnošenja izvještaja o praćenju nadležnoj instituciji, koji moraju biti verificirani od nezavisnih verifikatora. Operater mora nadležnim institucijama podnijeti izvještaj o emisijama, koji pokriva godišnje emisije u datom periodu, do 31. marta svake godine za prethodnu godinu.

Direktiva EU 2018/2001 o promicanju upotrebe energije iz obnovljivih izvora energije usmjerena je na postizanje cilja o udjelu OIE-a u finalnoj potrošnji energije 32% do 2030. godine. Cilj joj je osnažiti manje proizvođače energije iz OIE-a i skratiti proceduru za dolazak do dozvola za instalaciju OIE-a od 50 kW do 1 MW na maksimalno godinu dana, kroz *one-stop-shopove*, a osnažuje i energetska zadugarstvo. Ta direktiva traži od država članica da svi stanovnici, nezavisno od toga da li stanuju u porodičnim kućama ili zgradama, dobiju pravo proizvodnje energije iz OIE-a. Revidirana direktiva postavlja obavezujući minimalni cilj EU-a od 14% udjela OIE-a u sektoru transporta, izračunato kao udio isporuke goriva na tržištu EU-a. U sektoru grijanja i hlađenja stavljen je neobavezujući cilj od 1,3% godišnjeg porasta primjene OIE-a, a najmanje 1,1% dok će države članice morati obrazlagati ako ne ispune taj cilj.

Od 15. oktobra 2017. godine Direktiva 2012/27/EU o energijskoj efikasnosti postaje važeća, te se poništava Direktiva 2006/32/EC. Ova direktiva uvodi pojam granične potrošnje (eng. *cap consumption*) izražen u primarnoj i finalnoj energiji, postavljajući limit na nivou zemalja Energetske zajednice. Naime, pored očekivanih ušteda u finalnoj energiji, prema ovoj direktivi očekuju se uštede na strani primarne energije u transformaciji, prijenosu i distribuciji, te se promovira kogeneracija i efikasni sistemi daljinskog grijanja. To znači promjenu načina planiranja, kao i uključivanje čitavog energetskeg sektora u fazu pripreme, implementacije i monitoringa predloženih programa i planiranih mjera.

Direktiva 2010/31/EC o energetske performansi zgrada definiše zahtjeve za energetske preglede, energetske certifikacije, minimalne energetske karakteristike zgrada, metodologiju za izračunavanje energetske karakteristike itd.

Uredba 443/2009 o postavlja emisijske standarde za nove putničke automobile. Cilj ove uredbe je kreiranje podsticaja za automobilsku industriju za investiranje u nove tehnologije. Uredba aktivno promovira ekoinovacije i uzima u obzir buduće tehnološke napretke. Uredbom je određena vrijednost od 130 g CO<sub>2</sub>/km kao srednja vrijednost emisija za nova putnička vozila, koja će se postići tehnološkim unaprjeđenjem motora vozila. Od 2020. godine nadalje, ova uredba propisuje ciljnu vrijednost od 95 g CO<sub>2</sub>/km kao srednju vrijednost emisija za novu flotu vozila<sup>4</sup>.

Direktiva 1999/94/EZ o pružanju informacija kupcima o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisijama ugljen-dioksida pri stavljanju u promet novih putničkih vozila (Direktiva o informiranju kupaca), izmijenjena Direktivom 2003/73/EZ, Uredbom (EZ) br. 1882/2003 i Uredbom (EZ) br. 1137/2008, obezbjeđuje pružanje informacija o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisijama ugljen-dioksida za nove putničke automobile ponuđene na prodaju ili lizing u EU.

Direktiva 2009/31/EZ o geološkom skladištenju ugljen-dioksida (Direktiva o skladištenju ugljen-dioksida) uspostavlja pravni okvir za okolinski bezbjedno skladištenje ugljen-dioksida u sklopu borbe protiv klimatskih promjena.

Evropska komisija je 2013. godine usvojila strategiju EU-a za prilagođavanje klimatskim promjenama. Cilj strategije je učiniti Evropu otpornijom na klimatske promjene. Primjenom koherentnog pristupa i poboljšanjem koordinacije želi se povećati spremnost i sposobnost svih nivoa uprave za reagiranje na uticaje klimatskih promjena.

Strategija prilagođavanja EU-a klimatskim promjenama fokusirana je na tri ključna cilja:

- Promocija djelovanja država članica: Komisija podstiče sve države članice da usvoje sveobuhvatne strategije prilagođavanja i osigurava finansijska sredstva kako bi im pomogla u izgradnji sposobnosti za prilagođavanje i poduzimanje akcija. Također, podržava prilagođavanje u gradovima kroz inicijativu Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju.
- Mjere prilagođavanja klimatskim promjenama na nivou EU-a daljnjim podsticanjem prilagođavanja u ključnim ranjivim sektorima kao što su poljoprivreda, ribarstvo i kohezijska politika, osiguravajući da se evropska infrastruktura učini otpornijom i promovira korištenje osiguranja od prirodnih katastrofa i katastrofa uzrokovanih čovjekom.
- Bolje informirano odlučivanje rješavanjem nedostataka u znanju o prilagođavanju i daljnjem razvoju evropske platforme za prilagođavanje klimatskim promjenama (*Climate-ADAPT*).

## 2.2 Politika Bosne i Hercegovine u oblasti klimatskih promjena

Bosna i Hercegovina je postala članica UNFCCC-a 6. decembra 2000. godine, a Protokol iz Kyota ratificiran je 22. aprila 2008. godine. Nakon ratifikacije Konvencije, Bosna i Hercegovina je ozbiljno radila na uspostavi odgovarajućeg političkog, institucionalnog i pravnog okvira za ispunjavanje obaveza koje proističu iz Konvencije. Prema Konvenciji, Bosna i Hercegovina ima status zemlje u

<sup>4</sup>Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine (2017). Strategija usklađivanja propisa pravnoj stečevini EU-a u oblasti zaštite okoliša/životne sredine Bosne i Hercegovine

razvoju, što između ostalog znači da ima obavezu da izvještava o emisijama GHG-a i da učestvuje u međunarodnim mehanizmima saradnje na smanjenju emisija i adaptaciji na klimatske promjene.

### 2.2.1 Postojeća politika i mjere

U pogledu međunarodnih obaveza na ublažavanju i adaptaciji na klimatske promjene, Bosna i Hercegovina podržava načelo zajedničke, ali različite odgovornosti. Privredne i druge specifičnosti trebaju se uzeti u obzir pri određivanju tranzicijskog perioda za prijelaz na niskokarbonsku ekonomiju. Cilj niskokarbonske strategije je stvaranje sinergije s konceptom razvoja novih zelenih poslova i ekonomije, konceptom kružne ekonomije u kojem se resursi koriste maksimalno, nastanak otpada se svodi na najmanju moguću mjeru.

Prema UNFCCC-u, Bosna i Hercegovina se smatra stranom koja nije uključena u Aneks I, tj. svrstana je u zemlje u razvoju ili tranziciji. Strane koje nisu uključene u Aneks I nisu obavezne da poduzimaju mjere na smanjenju emisija stakleničkih gasova (GHG), ali se podstiču da to urade uz finansijsku podršku razvijenih zemalja. U tom kontekstu, Bosna i Hercegovina je učestvovala u Mehanizmu čistog razvoja (CDM) s tri registrirana projekta.

Vijeće ministara je 2013. godine usvojilo Strategiju prilagođavanja na klimatske promjene i niskokarbonskog razvoja za Bosnu i Hercegovinu za period 2013–2025, čiji strateški cilj je bio povećavanje otpornosti Bosne i Hercegovine na klimatsku varijabilnost i klimatske promjene, uz sprječavanje degradacije okoliša i postepeno smanjenje emisije stakleničkih gasova. Integracija u sve relevantne sektore je veoma spora, uglavnom zbog nedostatka znanja i institucionalnih kapaciteta.

Opredijeljenost za učešće u globalnim naporima usmjerenim na ublažavanje i adaptaciju na klimatske promjene Bosna i Hercegovina je pokazala i potpisivanjem Pariškog sporazuma. Kao doprinos ispunjavanju Pariškog sporazuma, usvojila dokument „Namjeravane aktivnosti ublažavanja klimatskih promjena (INDC)“ za period do 2030. godine. Dokument se bazira na do tada usvojenim strateškim dokumentima, kao što je Strategija prilagođavanja na klimatske promjene i niskokarbonskog razvoja Bosne i Hercegovine, te dokumentima Drugi nacionalni izvještaj o klimatskim promjenama prema UNFCCC-u i Prvi dvogodišnji izvještaj o emisijama stakleničkih gasova u skladu s UNFCCC-om. Prema izrađenim scenarijima u okviru INDC-a, najviši nivo emisija GHG-a dostiže se 2030. godine, kada se prema baznom scenariju očekuju 20% veće emisije od nivoa emisija iz 1990. godine. Bosna i Hercegovina je kao bezuslovni cilj smanjenja emisija GHG-a odredila cilj od 2% smanjenja u 2030. godini u odnosu na emisije prema baznom scenariju. Uslovni cilj (uz veću međunarodnu pomoć) je smanjenje emisije za 3% u odnosu na emisije iz 1990. godine.

Vijeće ministara usvojilo je i Odluke o osnivanju ovlaštenog organa za provođenje projekata Mehanizma čistog razvoja Protokola iz Kyota UNFCCC-a u Bosni i Hercegovini (Službeni glasnik BiH, 102/10) i Odluku o dopuni Odluke o osnivanju ovlaštenog organa za provođenje projekata Mehanizma čistog razvoja Protokola iz Kyota, kojom je postojećim poslovima ovlaštenog tijela dodao razvoj, prijem i odobravanje/odbijanje mjera za ublažavanje klimatskih promjena (NAMA i dr.). Odgovornost za izradu GHG inventara na entitetskom nivou imaju hidrometeorološki zavodi. U Republici Srpskoj, Zakon o zaštiti vazduha propisuje da je za izradu GHG inventara nadležan Republički hidrometeorološki zavod koji vodi inventar za Republiku Srpsku, objavljuje podatke na godišnjem nivou na zvaničnoj *web*-stranici Zavoda, te izrađuje Godišnji izvještaj o inventaru GHG emisija za Republiku Srpsku koji dostavlja nadležnim institucijama. Međutim, još uvijek nisu usvojeni

odgovarajući podzakonski akti koji bi regulirali upravljanje inventarima. U Federaciji Bosne i Hercegovine, Federalni hidrometeorološki zavod radi na prikupljanju podataka o emisijama u zrak, uključujući i GHG, ali nadležnost nije jasno definirana.

Potpisivanjem Deklaracije o zelenom programu za Zapadni Balkan, 10. novembra 2020. u Sofiji, Bosna i Hercegovina je iskazala opredjeljenje za sprovođenje mjera u oblasti ublažavanja klimatskih promjena, energetske tranzicije, održive mobilnosti i cirkularne ekonomije kao i zaštiti biodiverziteta, održive poljoprivrede i proizvodnje hrane. Bosna i Hercegovina se opredijelila za niz konkretnih akcija, uključujući uvođenje takse na emisije ugljen-dioksida i tržišnih modela za podsticanje obnovljivih izvora energije, kao i postepeno ukidanje subvencija za ugalj s ciljem postizanja klimatske neutralnosti do 2030. godine. U narednom periodu definirat će se mehanizmi saradnje EU-a i zemalja Zapadnog Balkana na provođenju Zelenog programa.

Potpisivanjem Ugovora o uspostavi Energetske zajednice Bosna i Hercegovina se, između ostalog, obavezala na preuzimanje *acquisa* EU-a (pravne stečevine EU-a), odnosno na transpoziciju i provedbu odgovarajućih direktiva i uredbi EU-a u oblasti klimatskih promjena i energije. Najvažniji aspekti, čiji je proces transpozicije počeo prije skoro deceniju, su podsticanje korištenja OIE-a, povećanje energijske efikasnosti i uspostava sistema prikupljanja, izvještavanja i verifikacije emisija GHG-a. Bosna i Hercegovina je do sada uradila i predala tri izvještaja o klimatskim promjenama i dva dvogodišnja izvještaja o emisijama GHG-a. U okviru tih dokumenata, urađeni su i predati Sekretarijatu UNFCCC-a inventari emisija GHG-a za period od 1990. do 2014. godine. U toku je izrada inventara za 2015. i 2016. godinu.

Bosna i Hercegovina je 2018. godine usvojila Okvirnu energetska strategiju Bosne i Hercegovine do 2035. godine. Strategija sadrži osnovne principe klimatske politike koji nisu dovoljno pretočeni u konkretne mjere. Prema Strategiji, dugoročna vizija energetike u Bosni i Hercegovini je stvaranje konkurentnog i dugoročno održivog energetskeg sistema, imajući u vidu aspekt sigurnosti snabdijevanja. S namjerom postizanja navedene vizije, definirano je pet ključnih prioriteta, te povezanih fokusnih područja:

- Efikasno korištenje resursa – dugoročni razvoj energetskeg sektora u Bosni i Hercegovini podrazumijeva smanjenje emisija zagađujućih materija i proizvodnje energije iz fosilnih goriva, zbog toga je vrlo važno da se buduće aktivnosti eksploatacije i proizvodnje uglja provode efikasnije, primjenjujući adekvatnu tehnologiju i metode rada; buduća snažnija orijentacija prema čistoj energiji, koja je danas bazirana dominantno na hidroenergetskim potencijalima, zahtijeva dobro upravljanje prirodnim potencijalima; ispunjavanje vizije uključuje digitalizaciju, nove tehnologije i IT-sisteme koji omogućavaju smanjenje troškova, kvalitetniji rad, te nove poslovne modele.
- Sigurna i pristupačna energija – Bosna i Hercegovina ne može samostalno postići energetska sigurnost u svim segmentima, primarno zbog nepostojanja vlastite proizvodnje nafte i gasa; energetska miks Bosne i Hercegovine je relativno cjenovno konkurentan, ali u narednom periodu mogu se očekivati daljnji cjenovni pritisci (cijena proizvodnje uglja, ETS – sistem trgovanja emisijama, deregulacija proizvodne cijene itd.), koji bi mogli negativno uticati na konkurentnost; snažno planiranje izgradnje (termo)kapaciteta u današnjim uslovima cijena i EU politika podiže rizik rasta fiksnih troškova i potencijalnog pada iskorištenosti elektrana, što bi stvorilo dodatni



pritisak na cjenovnu konkurentnost; zadržavanje prosječnih proizvodnih troškova na sadašnjem nivou dugoročno smatralo bi se dobrim rezultatom, imajući u vidu sve pritiske.

- Efikasno korištenje energije – po uzoru na dugoročnu viziju zemalja EU-a; uštede energije u finalnoj potrošnji, procesu transformacije, prijenosa i distribucije električne energije, gasa i toplote, te stvaranje uslova za visokoeffikasnu kogeneraciju te promociju i ekspanziju efikasnih sistema daljinskog grijanja; poboljšati zakonski i regulatorni okvir za energijsku efikasnost, definirati finansijske mjere i institucionalni okvir za implementaciju, ali i provoditi info kampanje, edukacije i osposobljavanja.
- Energetska tranzicija i odgovornost prema okolišu – čišća energija i smanjenje negativnih uticaja na okoliš visoko su na agendi; Bosna i Hercegovina ima za cilj da do 2028. godine smanji emisiju sumpor-dioksida za 95%, azotnih oksida za 62% i čvrstih čestica za 88% u odnosu na 2014. godinu za velika postrojenja za sagorijevanje; usvojen je cilj da udio OIE-a u bruto finalnoj potrošnji energije do 2020. godine bude 40%; sljedeći korak je izrada analize strateškog uticaja na okoliš (SEA), te strategije zaštite okoliša i koja će adekvatno pratiti i energetske strategiju.
- Razvoj i usklađenje regulatorno-institucionalnog okvira – podrazumijeva obimne i suštinske promjene, te sveobuhvatnu reformu energetskega sektora; strateški cilj jeste ubrzano usklađivanje zakonodavstva s *acquisom*, odnosno transponiranje i implementacija obaveza preuzetih Ugovorom o uspostavi Energetske zajednice; usklađivanje energetskega sektora s Trećim energetskega paketom, te budućim direktivama EU-a.

S ciljem ispunjavanja obaveza koje proističu iz Ugovora o Energetskoj zajednici, Bosna i Hercegovina je usvojila akcione planove za OIE i EE koji se baziraju na entitetskim akcionim planovima. Prema preliminarnim analizama Bosna i Hercegovina je ispunila cilj koji se odnosi na udio OIE-a u finalnoj potrošnji energije za 2020. godinu (od 40% OIE-a u potrošnji finalne energije). Cilj o udjelu OIE-a u transportu nije postignut, a cilj za energijsku efikasnost je djelimično postignut.

Na sastanku Ministarskog vijeća Energetske zajednice krajem 2017. godine, Bosna i Hercegovina se obavezala i na izradu Integriranog energetskega i klimatskega plana (*National Energy and Climate Plan – NECP*) u kojem treba definirati ciljeve, politike i aktivnosti procesa dekarbonizacije energetskega sektora za period 2021–2030.

Bosna i Hercegovina radi na projektu „Unaprjeđenje procesa Plana prilagođavanja klimatskega promjenama (NAP) za srednjoročno planiranje ulaganja u sektore osjetljive na klimatske promjene u Bosni i Hercegovini“. Projekat će pružiti podršku Bosni i Hercegovini u unaprjeđenju procesa izrade Plana prilagođavanja klimatskega promjenama i postizanju ciljeva navedenih u Pariškom sporazumu i Agendi za održivi razvoj do 2030. godine.

Plan prilagođavanja klimatskega promjenama Bosne i Hercegovine nadovezat će se na Strategiju prilagođavanja na klimatske promjene i niskokarbonskega razvoja iz 2013. godine. Projektom će se unaprijediti prilagođavanje klimatskega promjenama u Bosni i Hercegovini s fokusom na sektorske pristupe, nadogradnju baze znanja po pitanju prilagođavanja, davanje prioriteta srednjoročnim intervencijama prilagođavanja, izgradnju institucionalnog kapaciteta za integriranje prilagođavanja, te demonstraciju inovativnih načina finansiranja prilagođavanja klimatskega promjenama na entitetskom, kantonalnom i lokalnom nivou.

Ovo predstavlja početni korak u postavljanju kursa opće politike za razvoj s niskim emisijama i klimatskom otpornošću, integracija konkretnije politike, mjera i projekata u sektorske strategije, te identificiranje postojećih mogućih akcija za adaptaciju i mitigaciju radi privlačenja međunarodne podrške. Trenutno se priprema plan provedbe NDC-a koji bi trebao biti vodič za smanjenje emisija stakleničkih gasova u narednim godinama.

### 2.2.2 Institucionalni okvir

Bosna i Hercegovina je decentralizirana država koju čine dva entiteta (Federacija Bosne i Hercegovine i Republika Srpska) i Brčko distrikt Bosne i Hercegovine. Prema Aneksu IV Dejtonskog mirovnog sporazuma, koji se primjenjuje kao Ustav Bosne i Hercegovine, pitanja kao što su vanjska politika, vanjskotrgovinska politika i carinska politika u nadležnosti su institucija Bosne i Hercegovine. Sve funkcije i ovlaštenja koja Ustavom nisu izričito dodijeljena institucijama Bosne i Hercegovine pripadaju entitetima. Dakle, Federacija Bosne i Hercegovine i Republika Srpska i Brčko distrikt upravljaju pitanjima zaštite okoliša/životne sredine primjenjujući zakone, propise i standarde.

Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine nadležno je za obavljanje poslova i zadataka iz nadležnosti Bosne i Hercegovine koji se odnose na definiranje politike, osnovnih principa, koordiniranje djelatnosti i usklađivanje planova entitetskih tijela vlasti i institucija na međunarodnom planu u područjima poljoprivrede, energetike, zaštite okoliša, razvoja i korištenja prirodnih resursa i turizma. Federalno ministarstvo okoliša i turizma, Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske i Odjeljenje za prostorno planiranje i imovinsko-pravne poslove Brčko distrikta su institucije nadležne za oblast okoliša. U skladu s Odlukom Vijeća ministara Bosne i Hercegovine o uspostavi ovlaštenog tijela za provođenje projekata Mehanizma čistog razvoja Kyoto protokola Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime u Bosni i Hercegovini (Sl. glasnik BiH, br. 102/10 i 45/15), ovlašteni organ DNA BiH predstavlja nadležni organ u zemlji za CDM projekte koji čine Izvršni odbor DNA BiH (predstavnicima Ministarstva vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine, Federalnog ministarstva okoliša i turizma, Ministarstva za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske i Odjeljenja za prostorno planiranje i imovinsko-pravne odnose Brčko distrikta), Tehnički sekretarijat u okviru Izvršnog odbora DNA BiH sa sjedištem u Ministarstvu vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine, Sekretarijati entiteta, Sekretarijat Brčko distrikta i Stručna vijeća sekretarijata entiteta i Brčko distrikta.

Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine je, 2006. godine, imenovalo Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske za kontakt-instituciju (*focal point*) Bosne i Hercegovine prema UNFCCC-u.

## 3 SITUACIONA ANALIZA

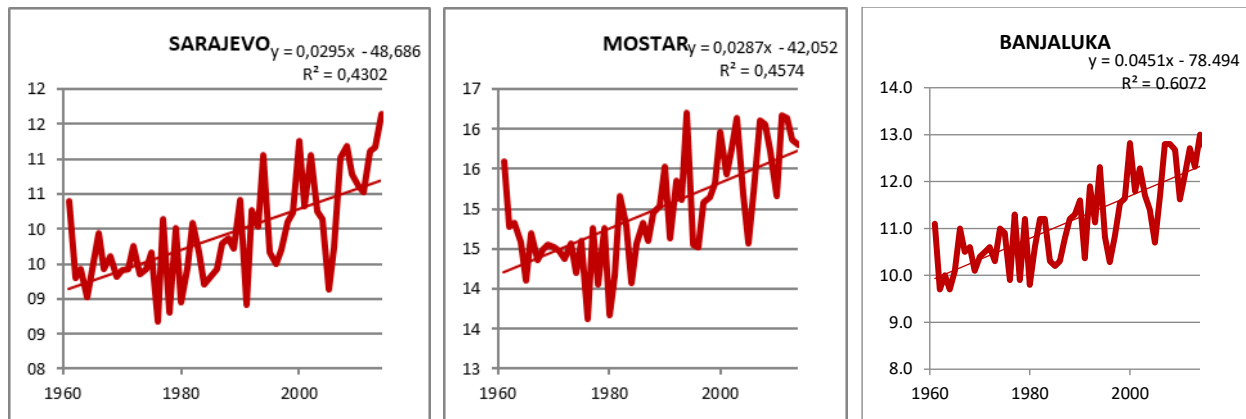
### 3.1 Uticaj klimatskih promjena u Bosni i Hercegovini

Kao rezultat prošlih i sadašnjih emisija stakleničkih gasova, u Bosni i Hercegovini se već primjećuju uticaji klimatskih promjena. Bosna i Hercegovina se mora pripremiti za reagiranje na klimatske promjene kroz što bolje razumijevanje svojih ranjivosti, povećavanje otpornosti na klimatske promjene, kao i kroz izgradnju kapaciteta. U ovom poglavlju naglašena je sve veća potreba za prilagođavanjem klimatskim promjenama i za planiranje budućeg djelovanja, a s ciljem da se osiguraju održiva ekonomija, okoliš i zajednice.

#### 3.1.1 Uočene klimatske promjene

Prvi nacionalni izvještaj (INC), Drugi nacionalni izvještaj (SNC) i Treći nacionalni izvještaj (TNC) o klimatskim promjenama prepoznaju činjenicu da klimatske promjene utiču na Bosnu i Hercegovinu, kao i činjenicu da će se te promjene ubrzano dešavati do kraja 21. vijeka. Prema provedenim analizama meteoroloških podataka za period 1961–2014, srednja godišnja temperatura zadržava kontinuirani porast na čitavoj teritoriji. Uočen je pozitivan linearni trend u srednjoj godišnjoj temperaturi koji je naročito izražen u posljednjih 30 godina. Trendovi godišnjih temperatura na svim analiziranim stanicama su statistički značajni, a promjene su više izražene u kontinentalnom dijelu. Povećanje temperature zraka na godišnjem nivou kreće se u rasponu od 0,4 do 1,0 °C, dok porast temperature tokom vegetacionog perioda (april – septembar) ide i do 1,2 °C. Međutim, povećanja temperature tokom posljednjih četrnaest godina još su više izražena. U analiziranom periodu svi indeksi toplih temperaturnih ekstrema imaju pozitivne trendove, dok su indeksi hladnih temperaturnih ekstrema s negativnim trendom. Najznačajnija promjena u ovom periodu uočava se kod broja hladnih dana (FD) i broja toplih dana (SU). Na svim meteorološkim stanicama broj hladnih dana (FD) ima negativni trend. U centralnim planinskim područjima broj hladnih dana smanjen je za 4 dana na 10 godina, dok je na jugu zemlje smanjenje nešto manje i kreće se 2 dana na 10 godina. Broj toplih dana (SU) ima pozitivan trend, statistički je značajan.

Na svim meteorološkim stanicama u Bosni i Hercegovini najhladniji mjesec je januar, s prosječnom temperaturom od -3,8 °C u Sokocu do 5,3 °C u Mostaru. Prosječna temperatura u januaru u sjevernom dijelu kreće se od -0,2 °C do 0,2 °C. Najtopliji mjesec je juli, s najvišom prosječnom temperaturom zraka u istočnom i južnom dijelu teritorije (Bijeljina 21,8 °C, Bileća 22,1 °C i Mostar 25,4 °C). Prosječna temperatura u julu u Banjoj Luci je 21,4 °C. Srednja godišnja temperatura amplitude zraka u periodu 1961–2015. na sjeveru iznosi od 20,2 °C u Tuzli do 21,7 °C u Bijeljini. Najveća godišnja amplituda temperature na cijelom istraživačkom području prisutna je u Semberiji, koja je najkontinentalniji dio istraživanog područja. Temperaturne amplitude nešto su manje u visokoj Hercegovini (na primjer, Bileća 18,8 °C) i u Sarajevu (19,9 °C).



Slika 1: Trendovi promjena temperature zraka, 1961–2015. (Sarajevo, Mostar, Banja Luka)

Od deset najtoplijih godina u posmatranom periodu 1961–2015, devet godina zabilježeno je od 2000. godine (tek 1994. godina bila je među deset najtoplijih). Među najtoplijim godinama u analiziranom periodu bile su: 2000, 2007, 2008 i 2014. 2014. godina bila je najtoplija godina u većem dijelu Bosne i Hercegovine. U Semberiji su od 2014. godine toplije tek 2008. i 2015. U Hercegovini 2014. nije bila među prvih nekoliko najtoplijih godina. U Mostaru je bilo najtoplije u 2015, zatim u 1994, 2011. i 2012. godini (zanimljivo je da postoje vrlo male razlike u prosječnoj godišnjoj temperaturi u Mostaru tokom deset najtoplijih godina). Od 1990, kada je trend zagrijavanja sve izraženiji, samo nekoliko godina je hladnije od prosječnog klimatskog perioda (1961–1990.), 1996. (na svim stanicama osim Sokoca), 2005. (u Sanskom Mostu, Prijedoru, Doboju, Tuzli, Sarajevu i Bileći), te 1995. u Tuzli i Bileći, 1997. u Tuzli i 1991. i 2006. u Bileći. Od 1990. godine Sokolac je topliji od prosječnog standardnog klimatskog perioda. Među najhladnijim godinama u periodu 1961–2015. su 1962, 1964, 1976, 1978. i 1980. (sve iz perioda prije 1990.). Na sjeverozapadu najhladnije godine zabilježene su na početku analiziranog perioda. U Banjoj Luci i Prijedoru najhladnije je bilo 1962. i 1964. godine. Na području od Doboja do Bijeljine najhladnije je bilo 1980. godine, a na području Sarajeva i Sokoca, kao i u Hercegovini, 1976. godine.

U posmatranom periodu 1961–2015. na cijelom području Bosne i Hercegovine postoji negativan trend u godišnjem broju mraznih dana koji je statistički značajan u gotovo svim područjima. Vrijednosti negativnog trenda kreću se od 2.1 do 6.4 dana po deceniji<sup>5</sup>. Promjena trenda najizraženija je na sjeverozapadnom dijelu teritorije. Nakon 1990. godine zabilježena je godina s najmanjim brojem zimskih dana. U posljednjoj deceniji bio je izuzetno mali broj ledenih dana, kada je globalno zagrijavanje bilo najizraženije.

U periodu 1961–2015. veći dio teritorije Bosne i Hercegovine karakteriziralo je neznatno povećanje količine padavina na godišnjem nivou. Linearni trendovi za višegodišnji period 1961–2015. upućuju na stagnaciju ili neznatan porast količine padavina na prostoru cijele Bosne i Hercegovine. Promjene u visini padavina izraženije su po sezonama nego na godišnjem nivou. Iako nisu zabilježene signifikantne promjene količine padavina, u velikoj mjeri je poremećen pluviometrijski režim, odnosno godišnja raspodjela. Zbog povećanog intenziteta padavina i njegove veće promjenjivosti, kao i zbog povećanog udjela jakih kiša u ukupnoj visini kiša, povećan je rizik od poplava, naročito u

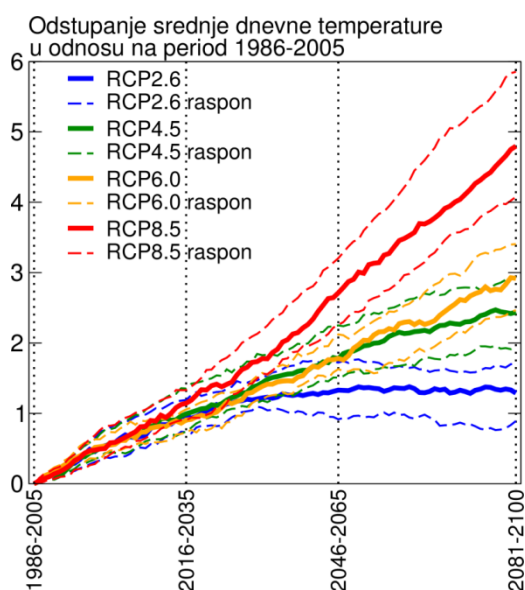
<sup>5</sup>Popov, T., Gnjato, S., & Trbić, G. (2017): Trendovi indeksa ekstremnih temperatura u Bosni i Hercegovini – primjer Mostara. Herald, 21, 107–132. doi: 10.7251/HER2117107P

sjeveroistočnom dijelu Bosne i Hercegovine, gdje su tokom maja 2014. godine zabilježene katastrofalne poplave.

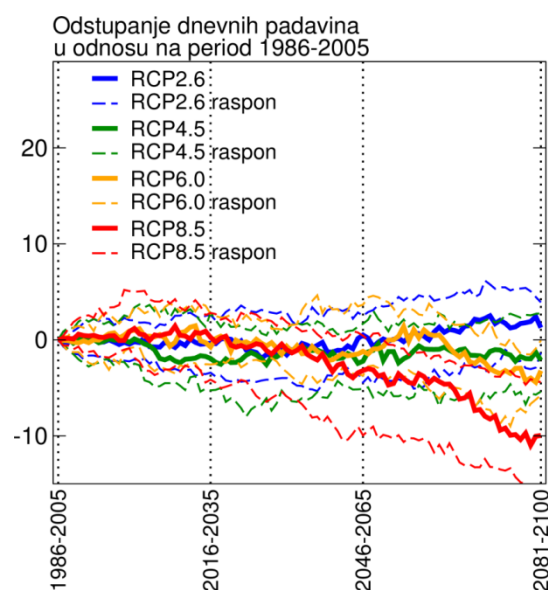
### 3.1.2 Očekivane klimatske promjene

U okviru pripreme Četvrtog nacionalnog izvještaja (FNC) u skladu s Okvirnom konvencijom UN-a o klimatskim promjenama, izvršena je projekcija buduće klime za Bosnu i Hercegovinu, na osnovu različitih scenarija budućih koncentracija stakleničkih gasova. Razmatrani scenariji budućih koncentracija su scenariji RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0 i RCP8.5<sup>6</sup> koji su definirani u Petom izvještaju Međuvladinog panela za klimatske promjene (eng. *Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*)<sup>7</sup>. Sve buduće promjene prikazane su za period 2016–2100. i to u odnosu na referentni klimatski period 1986–2005.<sup>8</sup>

Prema globalnim klimatskim modelima<sup>9</sup>, za klimatski scenarij RCP8.5, koji predstavlja najekstremniji klimatski scenarij, očekivana promjena srednje dnevne temperature iznosi 4.8 °C, s rasponom od 4 do 6 °C u odnosu na referentni period 1986–2005. Za sredinu ovog vijeka, srednja promjena prema ovom scenariju je nešto veća od 2.5 °C, dok je za period bliske budućnosti (2016–2035.) očekivana promjena oko 1 °C u odnosu na vrijednost iz referentnog perioda 1986–2005.



**Slika 2: Promjena prosječne godišnje vrijednosti (u °C) srednje dnevne temperature, prikazana kao odstupanje dvadesetogodišnje pokretne prosječne vrijednosti u odnosu na referentni period 1986–2005.**



**Slika 3: Promjena prosječne godišnje vrijednosti (u %) dnevnih akumuliranih padavina, prikazana kao odstupanje dvadesetogodišnje pokretne prosječne vrijednosti u odnosu na referentni period 1986–2005.**

<sup>6</sup>Scenariji RCP2.6 i RCP4.5 pretpostavljaju da će u budućnosti, uslovno govoreći, doći do stabilizacije koncentracija stakleničkih gasova, dok prema scenarijima RCP6.0 i RCP8.5 njihova koncentracija će nastaviti rasti, odnosno pratiti trendove osmotrene u prošlosti. U tom smislu, scenarij RCP2.6 može se smatrati „optimističnim“, dok se, s druge strane, scenarij RCP8.5 prema kojem koncentracije rastu do vrijednosti približno 1250 ppm (ekvivalentnog CO<sub>2</sub>) može smatrati „pesimističnim“, ili, kako se kolokvijalno još naziva ovaj scenarij, *business as usual* scenarij, s obzirom na to da bi prema ovom scenariju energetske politike pojedinačnih zemalja, prvenstveno u smislu korištenja fosilnih goriva, ostale nepromijenjene i u budućnosti.

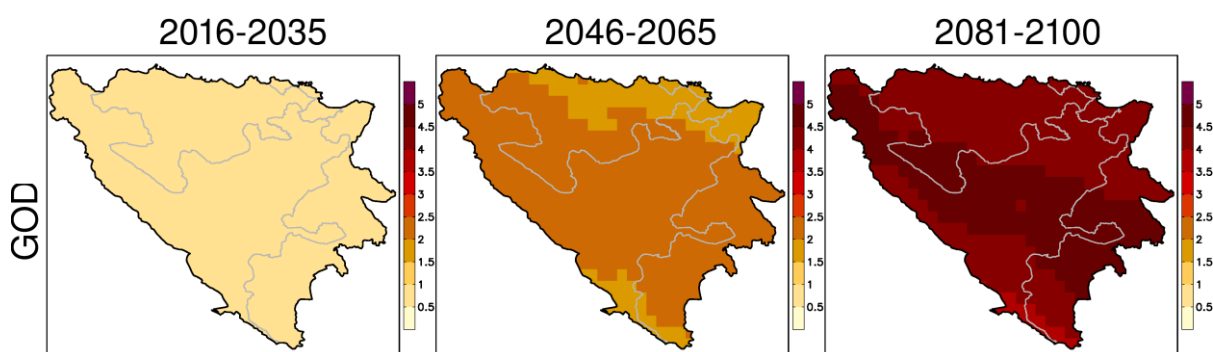
<sup>7</sup><https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar5/>

<sup>8</sup>Ovaj period je korišten kao referentni i u posljednjem, Petom izvještaju Međuvladinog panela za klimatske promjene.

<sup>9</sup>Rezultati globalnih klimatskih modela preuzeti su iz CMIP5 (*Coupled Model Intercomparison Project – phase 5*) baze podataka (<https://cmip.llnl.gov/cmip5/>), koja je bila korištena i za izradu Petog izvještaja Međuvladinog panela za klimatske promjene.

Za razliku od promjena temperature, promjene padavina pokazuju nešto složeniju strukturu, s mogućim i pozitivnim i negativnim promjenama u odnosu na referentni period, posebno za periode u bliskoj budućnosti, kada sva četiri scenarija pokazuju da se moguće promjene kreću u rasponima od -5 do +5% u odnosu na vrijednosti iz referentnog perioda. Razlike između scenarija su uočljive tek za periode na kraju dvadeset prvog vijeka, pri čemu se izdvaja scenarij RCP8.5, prema kojem je na kraju vijeka očekivana vrijednost promjene oko -10% s rasponom od -4 do -15%. Prema prikazanim rezultatima, jedino u slučaju ovog scenarija buduće promjene mogu biti značajnije i to u drugoj polovini dvadeset prvog vijeka, kada bi prema ovom scenariju trebalo očekivati smanjenje ukupnih padavina, i promjenu klimatskih uslova u smislu potencijalnog gubitka padavina na godišnjem nivou.

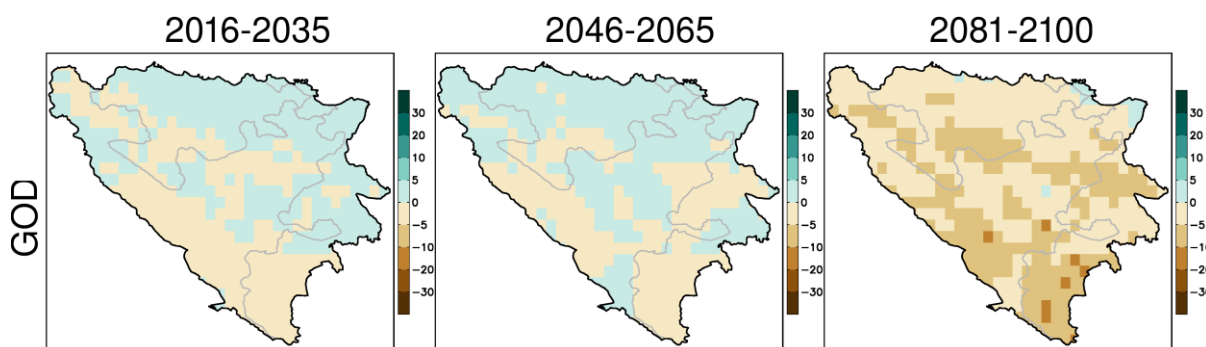
Prema regionalnim klimatskim modelima<sup>10</sup>, za scenarij RCP8.5 promjena srednje dnevne temperature za prvi period, bliska budućnost (2016–2035.), kreće se od 0.5 do 1.5 °C. Za drugi analizirani period, sredina vijeka (2046–2065.), promjene se kreću od 1.5 do 3 °C. Konačno, za posljednji period (2081–2100.), porast temperature kreće se od 2.5 do 5 °C, pri čemu se posebno ističe porast maksimalnih dnevnih temperatura za sezonu juni-juli-august, kada je porast temperature u većem dijelu zemlje veći od 5 °C. Promjene temperature veće su u planinskim oblastima, što je jasno uočljivo u slučaju promjena za posljednji analizirani period, 2081–2100.



**Slika 4: Promjena srednje dnevne temperature (u °C) u odnosu na referentni period 1986–2005. za scenarij RCP8.5**

U slučaju scenarija RCP8.5, promjena dnevnih akumuliranih padavina na godišnjem nivou se za prva dva perioda kreće u obimu od -5 do 5%, a za posljednji analizirani period (2081–2100.) je negativna i u pojedinim dijelovima zemlje manja i od -10%. Sezona s najvećim gubitkom padavina je juni-juli-august (JJA), što je posebno izraženo za scenarij RCP8.5 za koji je, tokom posljednjeg perioda, moguće smanjenje padavina manje od -30% na jugu zemlje. Ovaj deficit ljetnih padavina očigledno je i glavni doprinos negativnoj promjeni ukupnih padavina na godišnjem nivou.

<sup>10</sup>Rezultati regionalnih klimatskih modela preuzeti su iz EURO-CORDEX baze podataka (<https://www.euro-cordex.net/>) koja predstavlja referentnu bazu klimatskih projekcija za oblast Evrope i koja je posljednjih godina osnova za izradu mnogih studija o klimatskim promjenama u Evropi. Regionalni klimatski modeli omogućavaju da koristeći bočne granične uslove iz globalnih klimatskih modela, projekcije buduće klime budu regionalizirane na bolju horizontalnu rezoluciju. U ovom slučaju korišteni su regionalni klimatski modeli rezolucije 11 km.



Slika 5: Promjena srednjih dnevnih padavina (u %) u odnosu na referentni period 1986–2005. za scenarij RCP8.5

Prema klimatskim modelima, broj mraznih i broj ledenih dana će se smanjivati u svim scenarijima. Za scenarij RCP8.5, promjena broja mraznih dana značajno se smanjuje za dalje vremenske horizonte i za period 2046–2065. ona iznosi do -30 dana, dok je za posljednji period promjene najizraženija u južnim dijelovima zemlje i iznosi do -60 dana. Promjena broja ledenih dana također se značajno smanjuje za dalje vremenske horizonte i za period 2046–2065. ona iznosi do -20 dana, dok je za posljednji period promjena najizraženija u planinskim dijelovima zemlje i iznosi do -30 dana (u pojedinim manjim oblastima do -50 dana, dok je u sjevernim dijelovima promjena nešto blaža i iznosi do -20 dana).

Do kraja ovog vijeka, prema svim scenarijima, broj ljetnih dana će se povećati. Za scenarij RCP8.5, promjena broja ljetnih dana značajno se povećava za dalje vremenske horizonte i za period 2046–2065. ona iznosi do 40 dana više, u pojedinim dijelovima do 50 dana više, dok je za posljednji period promjena najizraženija i iznosi do 60 dana, skoro na cijeloj teritoriji zemlje.

Prema svim scenarijima, broj dana s padavinama većim od 20 mm uglavnom će se povećati. Promjene se kreću do +5 do +20% (na većem dijelu teritorije Bosne i Hercegovine na kojem su promjene pozitivne) i do -5% (na dijelovima na kojima je promjena negativna). U slučaju scenarija RCP8.5, za vremenski period 2081–2100. ova promjena je nešto izraženija na većem dijelu teritorije i ona iznosi do +20%, a u pojedinim manjim oblastima i preko +30%.

Broj uzastopnih suhih dana će se uglavnom povećati, izuzimajući pojedine manje dijelove teritorije Bosne i Hercegovine. Za period bliske budućnosti, promjena prema sva tri scenarija iznosi na najvećem dijelu teritorije od 0 do 5% više ovih dana, dok je samo u manjim oblastima promjena od 0 do -5%. Za scenarij RCP8.5, promjena uzastopno suhih dana značajno se povećava za dalje vremenske horizonte i za period 2046–2065. ona iznosi od 10 do 20% više ovih dana, dok je za posljednji period promjena najizraženija i iznosi od 20 do 30% više ovih dana, na najvećem dijelu teritorije zemlje.

Konačno, daljnji porast temperature dovest će do produženja vegetacionog perioda.

### 3.2 Uticaji uočenih i prognoziranih klimatskih promjena na ključne sektore u Bosni i Hercegovini

Svaki rast temperature u Bosni i Hercegovini će vjerovatno imati izrazito štetne uticaje, naročito zato što su prognozirane više temperature povezane sa smanjenom količinom padavina i višim stopama isparavanja u unutrašnjim dijelovima zemlje. Prosječan rast temperature veći od 2,0 °C rezultirat će

skupim procesom prilagođavanja klimatskim promjenama i uticajima koji će nadmašiti kapacitet prilagodljivosti velikog broja ekoloških sistema (kao što su područja visokih planina i područja nizinskih hrastovih šuma), kao i visokim rizikom obimnih ireverzibilnih efekata koji uključuju i istrebljenje nekih endemskih vrsta.<sup>11</sup>

### 3.2.1 Poljoprivreda

Prema predviđanjima, klimatske promjene u Bosni i Hercegovini ogledat će se u povećanju temperature zraka, pojavi suša tokom ljetnih mjeseci, kao i pojavi ekstrema u smislu količine, rasporeda i intenziteta padavina. Posljedice klimatskih promjena u sektoru poljoprivrede možemo posmatrati dvojako: kao pozitivne i kao negativne posljedice. Prema istraživanjima, u Republici Hrvatskoj do 2050. godine prinos najvažnijih poljoprivrednih kultura mogao bi se smanjiti od 3 do 8%, a slična situacija može se očekivati i u Bosni i Hercegovini.

Toplinski stres je jedan od najvećih problema u poljoprivredi, posebno u submediteranskom dijelu Bosne i Hercegovine. Taj problem je naročito prisutan u posljednje dvije decenije, pri čemu se to najbolje primjećuje u voćarskoj, vinogradarskoj, a u posljednje vrijeme i maslinarskoj proizvodnji. Na sjeveru Bosne i Hercegovine (Republika Srpska), prema nekim projekcijama doći će do smanjenja prinosa kukuruza od 10% do 25%, dok će centralni dio zemlje imati potencijal za povećanje prinosa. Postoji potencijalna mogućnost za smanjenje prinosa soje zbog toga što soja zahtijeva teža zemljišta i značajnu količinu zemljišne vlage. Procijenjeno je da su suša i visoke temperature tokom ljeta 2012. godine koštale približno 1 milijardu američkih dolara u izgubljenoj poljoprivrednoj proizvodnji<sup>12</sup>, kao i da su uništile gotovo 70% povrća i kukuruza u unutrašnjim dijelovima Bosne i Hercegovine<sup>13</sup>.

Zbog izrazite prostorne i vremenske neravnomjernosti u rasporedu padavina, posebno na jugu zemlje, tokom ljetnih sušnih perioda kada su potrebe za vodom najveće, doći će do povećanja potreba za navodnjavanjem poljoprivrednih kultura. Jari usjevi će biti ugroženi zbog visokih temperatura i nestašice vode tokom ljetnih mjeseci. Doći će i do smanjenja prinosa i kvaliteta ispaše, krme (posebno jarih usjeva), te do osiromašjenja pašnjaka zbog jakih kiša i jačih vjetrova. Isto tako, mogu se očekivati ubrzani procesi erozije zemljišta uglavnom preko povećane erodibilnosti zemljišta nakon dužih sušnih perioda, povećanog intenziteta oborina i promjena u načinu korištenja zemljišta.

Negativne posljedice ogledaju se i u čestim poplavama koje neminovno vode do uništenja usjeva, a jedan od problema je i stagnacija površinske vode koja također ugrožava i uništava usjeve. Procjene pokazuju da su samo poplave u maju 2014. godine uzrokovale štete i gubitke u poljoprivredi koje se procjenjuju na 187 miliona eura. Prema izvještaju Ministarstva vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine iz 2015.<sup>14</sup>, poplavama, i kasnije pojavom klizišta, zahvaćeno je oko 70.000 ha najproduktivnijeg poljoprivrednog zemljišta, a na oko 55.000 ha usjevi su ili uništeni u potpunosti ili različitog stepena oštećenja čiji se gubici procjenjuju na oko 131 milion KM. Oko 25.000 poljoprivrednih gazdinstava pretrpjelo je ogromne gubitke zbog poplava. U stočarstvu su zabilježeni gubici od oko 5.000 komada krupne i sitne stoke, i više od 200.000 komada razne peradi čija se vrijednost procjenjuje na oko 31,6 miliona KM.

<sup>11</sup>European Union EG Science Paper, 'The 2°C target: Background on Impacts, Emission Pathways, Mitigation Options and Costs', 2008

<sup>12</sup>Balkanska suša iznosi na svjetlo godine nemara u poljoprivredi, Reuters, 8. mjesec 2012.

<sup>13</sup>Udruženje poljoprivrednih proizvođača

<sup>14</sup>Izvještaj iz oblasti poljoprivrede, ishrane i ruralnog razvoja za Bosnu i Hercegovinu za 2014. godinu



Klimatske promjene povećavaju prostornu distribuciju i intenzitet razvoja i širenja bolesti, štetočina i invazivnih termofilnih korova. Korovi i štetnici vjerovatno će se proširiti prema sjeveru. Promjene u poljoprivrednim tehnologijama, posebno intenzivnije navodnjavanje, mogu povećati učestalost pojave nekih drugih fitopatogenih bakterija.

Treba očekivati da će klimatske promjene imati pozitivan učinak na prinose i kvalitet ozimih (ali ne i jarih) usjeva zbog produženog vegetacionog perioda. I ozimi usjevi mogu trpjeti posljedice suviše i nedostajuće jesenje vlage u tlu. Područja uzgoja voća i vinove loze proširit će se zbog nestanka jako hladnih zima i kasnih proljetnih mrazeva, ali se postavlja pitanje prilagođavanja na uslove dugotrajnih suša, visokih temperatura i stresa koji biljke preživljavaju zbog ovakvih uslova.

Uticaj klimatskih promjena na sektor stočarstva ogleda se ne samo kroz pojavu toplotnog stresa kod životinja, što značajno utiče na proizvodnju i kvalitet animalnih proizvoda, već i kroz dostupnost i kvalitet krmiva čija je proizvodnja također ugrožena, ali i isušivanja lokvi i pojilišta. Na primjer, povećanjem temperature, kao i povećanjem vlažnosti zraka kod krava se smanjuje konzumacija hrane i proizvodnja mlijeka (1,5–2 litra po kravi na dan, u nekim slučajevima čak 50%).

Klimatske promjene koje uključuju povećanje temperature, kao i promjenu prostornog (geografskog) i vremenskog obrasca padavina, dovode do pojave i širenja novih egzotičnih bolesti životinja. Tokom posljednje dekade zabilježene su značajne promjene u pojavi i distribuciji nekih vektorski prenosivih bolesti, uključujući lajmsku bolest, lišmanijazu, tripanosomijazu, denga groznicu i dr.

Kada je riječ o slatkovodnom ribarstvu, nedostatak padavina u proljetno-ljetnom periodu snižava biološki minimum na svim vodotocima čime se ubrzava proces eutrofikacije, što se nepovoljno odražava na proces reprodukcije i održivost ribarskog ekosistema. Zbog povećanih temperatura zraka i insolacije, u kaveznom i bazenskom uzgoju dolazi do bržeg zagrijavanja vode, što se može negativno odraziti na pojavu različitih oboljenja i patogena.

Sve navedeno, naročito u negativnom kontekstu, imat će poseban uticaj na siromašniji dio stanovništva u ruralnim, marginaliziranim područjima i na male proizvođače koji se još uvijek bore s brojnim nedostacima kada su u pitanju primjene adaptacijskih i mitigacionih mjera.

Odgovor za smanjenje visoke ranjivosti u sektoru poljoprivrede treba se skoncentrirati oko važnih pitanja kao što su izgradnja ljudskih kapaciteta u pravcu razumijevanja ove problematike, povećanja retencione sposobnosti tla za vodu, primjena mjera konzervacione obrade tla, uzgoj adekvatnih vrsta i sorti otpornih na promjene klime, uvođenje sistema navodnjavanja u svim poljoprivrednim područjima Bosne i Hercegovine, gradnja vodnih akumulacija i pondova za potrebe navodnjavanja, primjena antierozionih mjera i uvođenje poljošumarstva kao mjere za ublažavanje efekta visokih temperatura, zaštite bioraznolikosti i uređenje pejzaža.

### 3.2.2 Vodni resursi/upravljanje vodama

#### Upravljanje vodnim resursima

Vodni resursi značajni su na cijeloj teritoriji Bosne i Hercegovine i svakako mogu predstavljati važnu osnovu ukupnom privrednom razvoju zemlje na bazi „zelene ekonomije“.

U Bosni i Hercegovini godišnje padavine iznose oko 1.250 l/m<sup>2</sup> (što čini 64.000 miliona m<sup>3</sup> vode), a s njene teritorije otiče 1.155 m<sup>3</sup>/s, odnosno 57% od ukupne pale količine vode (nisu uzete u obzir tranzitne međudržavne vode).<sup>15</sup> Ukupno godišnje oticanje po stanovniku iznosi 8.045 m<sup>3</sup>, što Bosnu i Hercegovinu stavlja u srednju kategoriju zemalja Evrope po raspoloživosti vode.<sup>16</sup> U istoj kategoriji je, blizu donje granice, vrijednost od 5.675 m<sup>3</sup>/stanovniku/godinu za sliv rijeke Save (bazen Dunava), dok je oticanje u slivovima bazena Jadrana u visokoj kategoriji, 26.500 m<sup>3</sup>/stanovniku/godinu.

Kvantifikacija bilansa slivnog područja temeljni je zahtjev u procjeni i upravljanju vodnim resursima, posebno pod uticajem korištenja vodnih resursa i klimatskih promjena. Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine od 2017. godine u formi saopćenja objavljuje podatke o obnovljivim vodnim resursima Bosne i Hercegovine (Tabela 1).

**Tabela 1: Procjena obnovljivih vodnih resursa, 2000–2017. (milioni m<sup>3</sup>)<sup>17</sup>**

Godina	Padavine	Stvarna evapo transpiracija	Unutrašnji proticaj	Doticaj površinskih i podzemnih voda iz susjednih zemalja	Obnovljivi vodni resursi	Oticaj površinskih i podzemnih voda prema susjednim zemljama	Oticaj površinskih i podzemnih voda prema moru
2000.	1	24.287	19.732	2.000	21.732	28.332	7.168
2001.	62.147	26.106	36.042	2.000	38.042	23.798	11.702
2002.	56.494	25.715	30.779	2.000	32.779	25.212	10.288
2003.	43.584	24.221	19.363	2.000	21.363	28.441	7.059
2004.	61.123	26.062	35.061	2.000	37.061	23.539	11.961
2005.	63.259	26.187	37.072	2.000	39.072	25.561	9.939
2006.	49.908	25.070	24.839	2.000	26.839	26.362	9.138
2007.	54.067	25.542	28.525	2.000	30.525	27.734	7.766
2008.	49.688	25.074	24.615	2.000	26.615	25.954	9.546
2009.	60.447	26.032	34.415	2.000	36.415	24.788	10.712
2010.	78.837	26.930	51.907	2.000	53.907	17.724	17.776
2011.	35.201	22.587	12.614	2.000	14.614	28.851	6.649
2012.	52.792	25.399	27.392	2.000	29.392	28.291	7.209
2013.	60.371	26.000	34.370	2.000	36.370	23.128	12.372

<sup>15</sup>Okrvna vodoprivredna osnova Bosne i Hercegovine, 1994.

<sup>16</sup>

Kategorija Dobris izvještaj (1995)	Raspoloživost (m <sup>3</sup> /stan/godinu)
Izrazito niska	< 1000
Veoma niska	1000–2000
Niska	2000–5000
Srednja	5000–10 000
Iznad srednje	10 000–20 000
Visoka	20 000–50 000
Veoma visoka	> 50 000

<sup>17</sup>Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine: Saopćenje: Obnovljivi vodni resursi, 2018.

**METODOLOGIJA**  
Procjena stvarne evapotranspiracije je urađena slijedeći formulu:  
 $ET = P / (\sqrt{(0.9 + (P2/L2))})$   
Izvor: <https://goo.gl/Crt1qki>  
Podaci koji su poslužili kao osnova za izradu ovog saopćenja su zasnovani na izvorima:  
1. Federalni hidrometeorološki zavod FBiH i Republički hidrometeorološki zavod RS  
2. Aquastat, FAO, <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/results.html>  
3. Procjene se zasnivaju na Federalni hidrometeorološki zavod Bosne i Hercegovine podatke za odлив površine do Jadranskog mora (2004-2013) i koji sadrže projekcije za nestalim periodom, na osnovu padavina.  
Podaci ovog statističkog istraživanja se zasnivaju na evidenciji i dokumentaciji, a tamo gdje to nije moguće, na procjeni.

Godina	Padavine	Stvarna evapo transpiracija	Unutrašnji proticaj	Doticaj površinskih i podzemnih voda iz susjednih zemalja	Obnovljivi vodni resursi	Oticaj površinskih i podzemnih voda prema susjednim zemljama	Oticaj površinskih i podzemnih voda prema moru
2014.	75.610	26.883	48.728	2.000	50.728	20.431	15.069
2015.	48.982	24.974	24.008	2.000	26.008	27.091	8.409
2016.	55.280	25.617	29.663	2.000	31.663	25.516	9.984
2017.	51.354	25.247	26.107	2.000	28.107	26.498	9.002

Izvor: Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine: Saopćenje: Obnovljivi vodni resursi, 2018.

Promjene hidrološkog režima u posljednjim dekadama u Bosni i Hercegovini su evidentne<sup>18</sup>, u odnosu na vrijednosti i dinamiku padavina, te vodostaja i proticaja rijeka. Pod uticajem klimatskih promjena, rastuće urbanizacije i drugih antropogenih uticaja, može se očekivati da nepovoljnim posljedicama sve izraženije prostorne i vremenske neravnomjernosti hidrološkog režima budu posebno pogođeni sektori poljoprivredne proizvodnje, hidroenergetike, vodosnabdijevanja u urbanim i ruralnim sredinama, a uzastopne suše mogu napraviti i nepopravljive štete šumarstvu. Zato je potrebno, tamo gdje je to moguće, preraspodijeliti raspoložive vode na društveno prihvatljiv način, uz tretiranje vode kao i ekonomskog dobra.

Prognozirane promjene u količinama padavina i temperaturi zraka negativno će uticati na sadašnji sistem upravljanja vodnim resursima u Bosni i Hercegovini, odnosno oba njena entiteta i Brčko distriktu. Mogu se očekivati promjene u pogledu vremena pojavljivanja, učestalosti i intenziteta ekstremnih događaja – poplava i suša. Najveći porast temperature zraka predviđa se u vegetacionom periodu (juni, juli i august), a nešto blaži porast tokom marta, aprila i maja, što će imati za posljedicu povećanu evapotranspiraciju i izraženije ekstremne minimume vodostaja na vodotocima. Ovo će rezultirati općim smanjenjem dostupnosti vodnih resursa u vegetacionom periodu kada su potrebe najveće, u pogledu kvantiteta vode, ali i kvaliteta, jer u malovodnim periodima raste potencijalna i stvarna opasnost od znatne degradacije kvaliteta vode (u kojoj počnu dominirati neprečišćene komunalne i druge otpadne vode, kao na primjer ljeti u Miljacki u Sarajevu). Resursi podzemnih voda postaju također sve više ugroženi, što je posebno opasno za snabdijevanje pitkom vodom, koje se u Bosni i Hercegovini apsolutno dominantno oslanja na ovaj resurs. Prekomjerna eksploatacija, osim kvantitativnih problema, znači nedovoljno obnavljanje podzemnih akumulacija tokom kišne sezone, dovodi i do problema s kvalitetom ovih voda, koje se (osim hloriranja) velikom većinom ne prečišćavaju, a povećano crpljenje može dovesti do povlačenja opasnih onečišćenja i izvan zaštitnih zona, odnosno periferije prvobitnih depresionih lijevak, ili neočekivano velikih udaljenosti, ako se radi o kršu. Znatno povećanje temperature zraka tokom zimske sezone (decembar, januar i februar) imat će za posljedicu smanjenje snježnih padavina, odnosno smanjenje proticaja u većini vodotoka u proljetnim mjesecima. S druge strane, očekivane učestalije padavine većeg intenziteta izazvat će veća oticanja, često praćena poplavama.

Uz povećavanje vremenske neravnomjernosti, zaoštavaju se problemi vezani za izraženu prostornu neravnomjernost – vodom su najsiromašniji upravo dijelovi koji imaju najveće potrebe za vodom, doline u kojima su najveći zemljišni potencijali za intenzivnu poljoprivredu uz potrebno navodnjavanje i u kojima je naseljenost najveća.

<sup>18</sup>Treći nacionalni izvještaj i Drugi dvogodišnji izvještaj o emisiji stakleničkih gasova Bosne i Hercegovine u skladu s Okvirnom konvencijom UN-a o klimatskim promjenama, 2016.

Sektor voda već značajno trpi zbog loše i degradirane infrastrukture, što je posljedica njenog slabog održavanja, ratnih razaranja, nedovoljnih investicija i neodgovarajućeg upravljanja: na primjer, redukcije u vodosnabdijevanju godinama su uobičajena pojava u mnogim naseljima, manjim i većim gradovima u Bosni i Hercegovini. Naznaku mogućeg dugoročnog stresa zbog nedostatnog vodosnabdijevanja osjetili su posljednjih godina stanovnici Sarajeva kad su morali trpjeti svakodnevne redukcije.

### Hidroenergija

Potencijal hidroenergije u Bosni i Hercegovini procjenjuje se na 8.000 MW, s tehničkim potencijalom od 6.800 MW i ekonomskim potencijalom od 5.800 MW, što Bosnu i Hercegovinu svrstava među vodeće zemlje u južnoj Evropi. Hidroenergija, zajedno s drvnom biomasom, te energijom vjetra i solarnom energijom, predstavlja ključni izvor obnovljive energije, s potencijalnom stopom iskorištenja koja je za 30% viša od prosjeka Evropske unije i najviša na Balkanu<sup>19</sup>.

Hidroenergija predstavlja zrelu i dugoročno veoma ekonomičnu i, s drugim korištenjima voda, potencijalno veoma komplementarnu tehnologiju: pristupačnu, obnovljivu i fleksibilnu. Međutim, ona se mora usaglasiti i s drugim korisnicima prostora i voda, uključujući i ekosisteme zavisne od voda, te prisutne velike zabrinutosti građana i organizacija civilnog društva za stanje i ugrožavanje okoliša. Davanje eksplicitne preferencije ekonomskim benefitima izgradnje HE objekata, bez jednako važnog sagledavanja društvenih i okolišnih efekata je pogrešno. Potrebno je da se nadležne institucije u Bosni i Hercegovini pridržavaju relevantne EU-ove okolišne legislative, nezavisno od statusa transpozicije, zatim odgovarajućih međunarodnih konvencija, kao i razvijenih i usvojenih uputstava ili vodiča, referentnih za održivi razvoj hidroenergije<sup>20</sup>.

Hidroenergija je u višestrukoj relaciji s klimatskim promjenama. S jedne strane, pridonosi izbjegavanju emisija stakleničkih gasova kod izgaranja fosilnih goriva, dok hidroenergetske akumulacije principijelno omogućavaju i svim drugim korisnicima voda neophodne vremenske i prostorne preraspodjele raspoloživih voda, naravno, zavisno od plana i stvarne realizacije upravljanja akumulacijom. Također, akumulacione i posebno pumpno-reverzibilne hidroelektrane obezbjeđuju neophodnu stabilnost elektroenergetskoj mreži, zbog brzog padanja cijena i rasta instaliranja intermitentnih obnovljivih izvora – vjetro i solarnih elektrana. S druge strane, dostupnost vode i proizvodnja hidroenergije vjerovatno će biti pogođeni promjenom režima padavina, što će dovesti do godišnje preraspodjele proticaja, a može smanjiti srednji protok nekih rijeka.<sup>21</sup>

Razvoj malih hidroenergetskih projekata (mini-hidroelektrane, MHE) i njihov uticaj, na primjer na prirodu i biodiverzitet, stanovništvo, ljudsko zdravlje, tlo, vodu i krajolik, predmet su rastućeg protivljenja javnosti u Bosni i Hercegovini, a prije svega lokalnog stanovništva. Do kraja 2018. godine država je registrirala 159 MW malih hidroelektrana.<sup>22</sup>

<sup>19</sup>Partnerstvo za obnovljivu energiju i energijsku efikasnost [REEEP], 2007

<sup>20</sup>Jedan od usaglašenih stavova iz zajedničke izjave ministara na MINISTERIAL MEETING ON CLEAN ENERGY TRANSITION IN WESTERN BALKANS – STATEMENT, Regionalni hidroenergetski masterplan, Podgorica, februar 2019, <https://wbif.eu/news-details/fourth-update-regional-strategy-sustainable-hydropower-western-balkans>

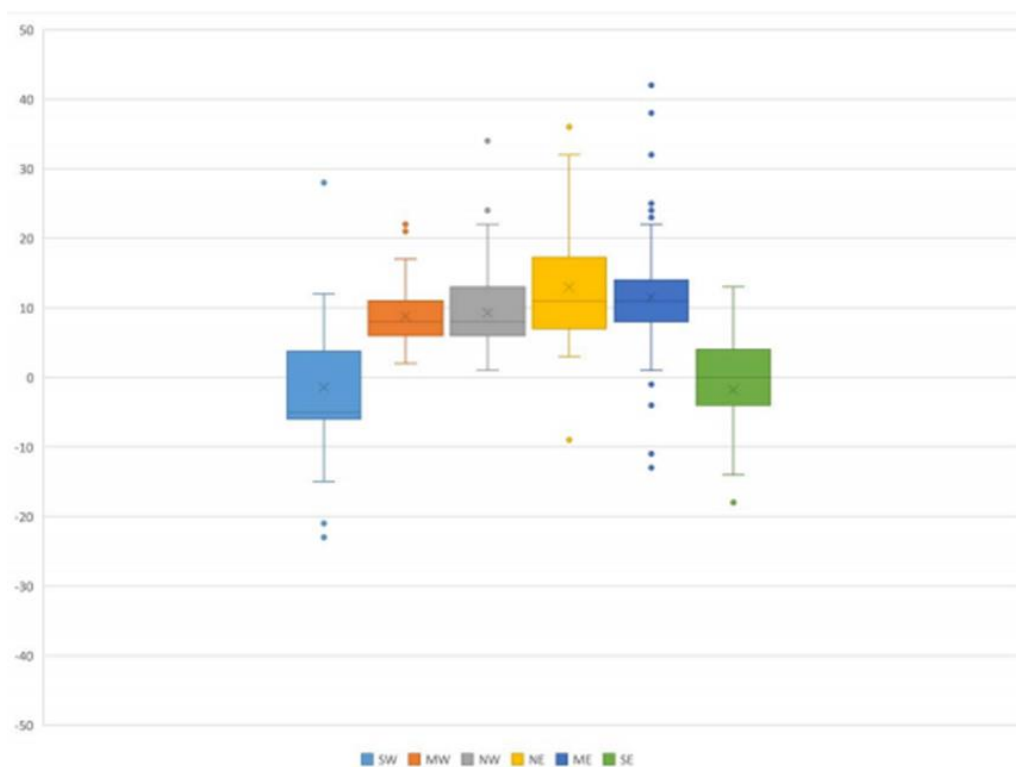
<sup>21</sup>UNCC – Article: *How Hydropower Can Help Climate Action*, 2018.

Raspodjela vode iz akumulacije raznim korisnicima, kod nas se ne dešava uvijek. Ovo je posljedica često neadekvatnih vodnih dozvola, odnosno planova upravljanja akumulacijom/ama, i/ili Izostanka (automatske) inspeksijske kontrole nadležnog organa provođenja tih dozvola od operatera hidroelektrane, odnosno akumulacije.

<sup>22</sup>Annual Implementation Report 2018/2019, Energy Community Secretariat 1 November 2019

MHE su najvećim dijelom građene u gornjim tokovima rijeka, na lokalitetima izražene ranjivosti, često uprkos protivljenjima lokalne zajednice.

Promjene temperature i isparavanja, kao i promjene u intenzitetu padavina, utiču na promjenu režima tečenja vodotoka u Bosni i Hercegovini, pa tako i na hidroenergiju. Rezultati istraživanja uticaja klimatskih promjena na raspoloživost vode za proizvodnju hidroenergije u postrojenjima širom Evrope, za klimatske promjene od 2 stepena, za jugoistočni region (Balkan, Grčka i Južna Italija) ukazuju na smanjenje raspoloživih količina od oko 2% (Slika 6).<sup>23</sup>



**Slika 6: Procentualne promjene u srednjem godišnjem doticaju (Qsr) na hidroenergetska postrojenja u 6 evropskih regiona za klimatske promjene srednjih temperatura od 2 stepena, u poređenju s periodom 1981–2010. (Ansabl od 11 Euro-Cordex modela, s LISFLOOD modelom)**

Zemlje obuhvaćene obradom, po regionima:

- Jugozapadni region – SW: Španija, Portugal, Južna Francuska, Sjeverna Italija;
- Centralnozapadni region – MW: Francuska, Beneluks, Njemačka;
- Sjeverozapadni region – NW: Ujedinjeno Kraljevstvo, Irska, Norveška;
- Sjeveroistočni region – NE: Švedska, Finska, Zemlje Baltika;
- Centralnoistočni region – ME: Poljska, Češka Republika, Mađarska, Austrija;
- Jugoistočni region – SE: Grčka, Južna Italija, Hrvatska, Srbija, Rumunija, Bugarska.

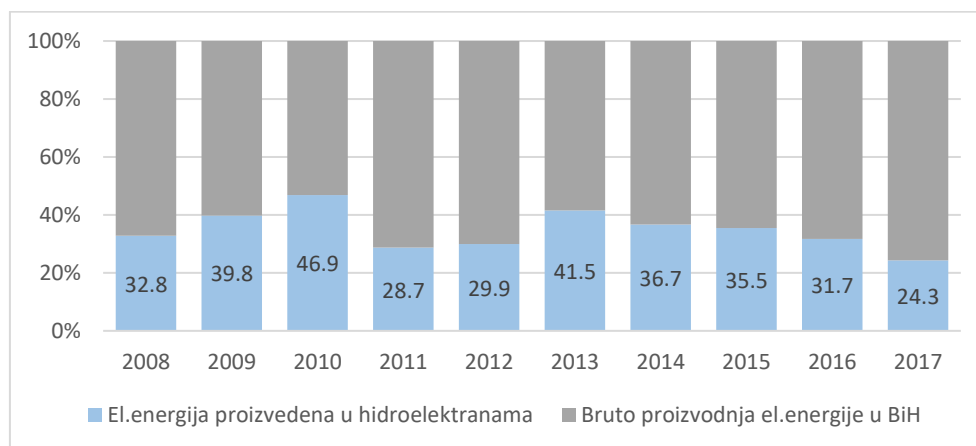
Modificirat će se sezonalnost doticaja vode i količine koje se mogu iskoristiti za proizvodnju hidroenergije, što utiče na promjenu načina upravljanja akumulacijama i traži odgovarajuće upravljanje elektroenergetskim sistemima. Međutim, prilagodljive strategije i planovi u upravljanju akumulacijama moraju biti multisektorski osmišljeni i pravno čvrsto i jasno definirani.

<sup>23</sup>EC JRC Technical report "Impact of a changing climate, land use, and water usage on Europe's water resources", 2018.

Razvoj hidroenergetike, uz druge izvore, naročito energiju vjetra i solarnu energiju, predstavlja perspektivan izvor obnovljive energije u Bosni i Hercegovini. Ovaj sektor nudi značajne mogućnosti za razvoj „zelene ekonomije“, s potencijalnim učestvovanjem malih i srednjih poduzeća u njihovoj izgradnji i radu. Naročito je perspektivno povezivanje rada HE s vjetro i solarnim elektranama, koje po prirodi stvari rade intermitentno (zavisno od raspoloživosti vjetra i sunca), dok HE i s malim akumulacijama, a pogotovo pumpno-reverzibilne, mogu svojim radom balansirati, harmonizirati i stabilizirati električnu mrežu. One su te koje svojim radom postižu najviše cijene električne energije na tržištu, jer balansiraju mrežu, što u stvari plaćaju svi drugi proizvođači (a najzad potrošači), koji to ne mogu raditi (nuklearne i termo, vjetro i solarne, na biomasu itd.).

Rizici koji se povezuju s klimatskim promjenama nisu do sada u Bosni i Hercegovini bili sistematski razmatrani u strategijama i planovima upravljanja za razvoj sektora hidroenergije. Generalno se u jugoistočnoj Evropi očekuju negativni uticaji<sup>24</sup>. Određene studije pokazuju da ove promjene mogu imati i pozitivne i negativne efekte, zavisno od klimatskog scenarija<sup>25</sup>. Ključne su pri tome hidroakumulacije koje moraju imati višenamjenske uloge – za poljoprivredu, turizam, ekosisteme, smanjenje rizika od poplava i druge njihove uloge. Uz prednosti, višenamjenske akumulacije imaju i ekološke rizike. Potrebno je kroz zakonski normativ regulirati kvalitet vode i namjene za koje se voda može upotrebljavati.

U Bosni i Hercegovini je manje od 40 posto hidroenergetskog potencijala iskorišteno, pa dominiraju termoelektrane (Slika 7).



**Slika 7: Udio električne energije proizvedene u hidroelektranama u odnosu na bruto proizvedenu električnu energiju u Bosni i Hercegovini<sup>26</sup>**

Ukupna zapremina izgrađenih vodnih akumulacija u Bosni i Hercegovini iznosi  $3.851,40 \times 10^6 \text{ m}^3$ . Najvećim dijelom akumulacije su izgrađene na području Hercegovine, s oko 90% od ukupne akumulacione zapremine. Kako je u Bosni i Hercegovini realiziran izrazito nizak stepen izravnjanja režima voda (9%), potreba za izgradnjom većeg broja akumulacija je davno uočena. U Bosni i Hercegovini bi perspektivno bilo moguće dostići ukupnu zapreminu od oko  $10.000 \times 10^6 \text{ m}^3$  akumulacionog prostora. U neposrednijoj budućnosti, bilo bi neophodno izgraditi oko  $2.000 \times 10^6 \text{ m}^3$  akumulacionog prostora, naročito na vodotocima u slivu rijeke Save. Time bi se dostigao nivo ukupne

<sup>24</sup>EEA: *Projected impacts of climate change on electricity production from different sources in four European regions, 2017.*

<sup>25</sup>T. Wagner and All: *Impacts of climate change on stream flow and hydro power generation in the Alpine region, Environmental Earth Sciences*

<sup>26</sup>Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine: *Statistika energije, Saopćenja 2009–2018.*

izgrađenosti od oko  $5.800 \times 10^6 \text{ m}^3$  akumulacionog prostora, odnosno omjer od oko 14,4% zapremine srednjeg godišnjeg proticaja.<sup>27</sup> Potrebno je hitno uraditi odgovarajuće studije izvodljivosti po entitetima.

Postoji i problem neusaglašenosti rada HE postrojenja na istom vodotoku i šteta koje nastaju ili mogu nastati kao posljedica ovoga, imajući u vidu činjenicu da ekonomski interesi različitih operatera HE postrojenja nisu uvijek kompatibilni. Rizici od poplava također su, ili mogu biti značajno uvećani. Zato je neophodno unaprjeđenje međuentitetske saradnje po ovim pitanjima, kojom će se i operateri na istom vodotoku prisiliti na blisku saradnju.

Okvir za investicije Zapadnog Balkana (WBIF) dao je principe održivosti za hidroenergiju na Zapadnom Balkanu u okviru Izvještaja za 2018. godinu, kako slijedi, u odnosu za Bosnu i Hercegovinu:<sup>28</sup>

- **Razvoj hidroenergije** trebao bi biti dio šire strategije za zamjenu proizvodnih kapaciteta s intenzivnim emisijama ugljika, jer pomaže u postizanju obavezujućih ciljeva obnovljive energije utvrđenih u Nacionalnim akcionim planovima za obnovljivu energiju u nadi da će preovladati deficit električne energije u regionu; mogle bi se razviti neke nove hidroelektrane u skladu s najboljom međunarodnom praksom i relevantnom pravnom stečevinom EU-a. Razvoj *greenfield* projekata trebao bi biti ograničen na velike hidroelektrane, jer je doprinos malih hidroelektrana (snage 10 MW ili manje) globalnoj proizvodnji energije izuzetno ograničen, dok su njihovi uticaji na okoliš nesrazmjerno ozbiljni.
- **Sanacija postojećih objekata kao prioritet** – rehabilitacija i povećanje efikasnosti postojećih hidroelektrana u kombinaciji s ekološkim mjerama restauracije bit će prvi, neposredni prioritet za investicije. Ovo je za zaštitu postojećih kapaciteta i proizvodnje kojim hidroenergija trenutno doprinosi energetsom miksu u regionu.
- **Integralno upravljanje vodnim resursima** – razvoj hidroenergije mora uzeti u obzir uzvodne i nizvodne interakcije, koje prelaze administrativne i političke granice. Provedba Okvirne direktive EU-a o vodama (Direktiva 2000/60/EC), ključnog zakonodavstva na putu ka pristupanju EU, zahtijeva izradu planova upravljanja riječnim slivovima koji bi obuhvatili sve izvore i namjene voda. Planovi upravljanja riječnim slivom doprinijet će pravilnoj procjeni održivog hidroenergetskog kapaciteta u regionu i procjeni kumulativnog učinka postojeće infrastrukture i budućih projekata. Pored najbolje međunarodne prakse, u izradi plana upravljanja riječnim slivovima koristit će se: smjernice Evropske komisije oaturi 2000 i hidroenergetici i smjernice Zajedničke provedbene strategije (CIS) o članu 4 (7) Okvirne direktive EU-a o vodama, zajedno s ostalim postojećim CIS smjernicama; Međunarodna komisija za zaštitu rijeke Dunav; Vodeći principi: Održivi razvoj hidroenergije u slivu Dunava.
- **Klimatski izazov u razvoju hidroenergije** – postojeće pretpostavke o održivosti hidroelektrana morat će se ažurirati kako bi se uzele u obzir hidrološke promjene nastale klimatološkim promjenama. Scenariji klimatskih prilagođavanja morat će se integrirati u budući razvoj hidroenergije. Višenamjensko korištenje hidroenergetske infrastrukture povezano s mjerama za zaštitu od poplava treba razmotriti kao dio svake strategije zaštite od poplava.

<sup>27</sup> Okvirna vodoprivredna osnova Bosne i Hercegovine, 1994.

<sup>28</sup> WBIF Annual report 2018, Executive Summary

- **Utjecaji razvoja hidroenergije na okoliš** – jedinstvena priroda i biološka raznolikost regiona odlikuje nekoliko netaknutih riječnih ekosistema. Vodotoci pružaju svojim stanovnicima mnoge usluge koje su im od suštinskog značaja za život, a to znači da se hidroenergija mora razvijati u skladu s najvišim standardima ekološkog očuvanja. Prema Okvirnoj direktivi o vodama, razvoj hidroenergije neće dovesti do pogoršanja statusa vodnog tijela sve dok nisu ispunjeni uslovi za izuzeća; ona će također održavati povoljnu zaštitu staništa i vrsta. Stoga će relevantno zakonodavstvo EU-a o okolišu, bez obzira na status transpozicije, i primjenjive međunarodne konvencije predstavljati referencu za razvoj hidroenergije u regionu i u Bosni i Hercegovini<sup>29</sup>. Ovi zahtjevi su međusobno povezani i stoga ih treba provoditi na koordiniran način. Neka područja u regionu imaju posebno visoku vrijednost prirode i biodiverziteta, što ih čini ranjivijima na razvoj hidroenergije. Takve zone treba identificirati i sačuvati, te ih po mogućnosti isključiti iz razvoja hidroenergije. Tekući postupak određivanja područja Natura 2000 doprinijet će identifikaciji i očuvanju takvih područja.
- **Uključivanje principa održivosti u planiranje hidroenergije** – zdravo strateško planiranje i visoki standardi u dizajnu projekata postići će se razvojem visokokvalitetnih strateških procjena okoliša i procjena uticaja na okoliš. EU direktive bit će referenca za pripremu takvih procjena – ne samo strateške procjene uticaja na okoliš i procjene uticaja na okoliš već i sve relevantne direktive, poput Okvirne direktive o vodama i Direktive o staništima. Ove procjene trebale bi pokriti ne samo uticaje na okoliš već i sve relevantne aspekte, uključujući integrirano upravljanje vodnim resursima, efekte promjena u klimatskim obrascima, prekogranična razmatranja kao i socijalne uticaje i potrebu za očuvanjem kulturne baštine. Za projekte za koje je vjerovatno da će imati značajne uticaje na okoliš, procjena uticaja na okoliš mora se sistematski provoditi i provjeravati pri razvoju projekata na terenu i prilikom sanacije postojeće infrastrukture. Mjere ublažavanja okoliša i ekološke obnove, predložene takvim procjenama, poduzet će se prema nalogu. Procjene uticaja na okoliš ne bi trebale uzimati u obzir uticaje samo na lokaciji projekta, već i na nivou rijeke kako bi se riješile potencijalne posljedice uzvodno i nizvodno, uključujući kumulativne uticaje s drugim aktivnostima. Projekti koji se nalaze u određenim zaštićenim područjima ili u područjima visoke vrijednosti i ranjivosti prirode i biološke raznolikosti, ocjenjivat će se s većom pažnjom. Ovo je u skladu s odredbama EU direktiva o staništima i pticama. Projekti za koje se očekuje da prouzrokuju pogoršanje vodnih tijela trebali bi se odvijati samo ako su u skladu s odredbama Okvirne direktive o vodama. Sve procjene moraju biti predmet odgovarajuće javne rasprave, uz angažiranje lokalnih zajednica i organizacija civilnog društva.

<sup>29</sup>Okvirna direktiva o vodama EU-a (2000/60/EC) i dvije pridružene direktive: Direktiva o standardima kvaliteta okoliša (2013/39 / EU) i Direktiva o podzemnim vodama (2006/118/EC); EU direktiva o poplavama (2007/60/EC); Direktive EU-a o pticama i staništima (2009/147/EC i 92/43/EEC); Direktive EU-a o strateškoj procjeni uticaja na okoliš i procjeni uticaja na okoliš (2001/42/EC i 2011/92 / EU, izmijenjena i dopunjena Direktivom 2014/52/EU; Arhuska konvencija (UNECE-ova konvencija o pristupu informacijama, učešću javnosti u donošenju odluka i pristupu pravdi u pitanjima okoliša); Konvencija Espoo (UNECE-ova Konvencija o procjeni uticaja na okoliš u prekograničnom kontekstu) i pridruženi SEA protokol; Bernska konvencija (Konvencija o zaštiti evropskih divljih životinja i prirodnih staništa); Relevantne prekogranične konvencije i sporazumi (npr. Konvencija o zaštiti i upotrebi prekograničnih vodotoka i međunarodnih jezera; Konvencija o zaštiti rijeke Dunav; Okvirni sporazum o slivu rijeke Save).



### 3.2.3 Šumarstvo i šumski resursi

#### *Stanje šuma i šumarstva u Bosni i Hercegovini*

Bosna i Hercegovina je među državama s najvećom pokrivenošću šumama u južnoj Evropi, a s bogatstvom biljnog i životinjskog svijeta predstavlja jedno od najvažnijih šumskih područja u Evropi. Ova jedinstvena raznovrsnost osigurava otpornost šumskih ekosistema na uticaje klimatskih promjena i fleksibilnost u prilagođavanju na te promjene s rizikom da neki od jedinstvenih i osjetljivijih ekosistema budu ugroženi. Iako mala, Bosna i Hercegovina je zemlja visokog bioekološkog potencijala na jednoj od „žarišnih tačaka“ svjetskog biodiverziteta. U isto vrijeme, šumarstvo se smatra jednim od važnijih sektora u smislu ublažavanja klimatskih promjena, kao i ranjivijih sektora u smislu prilagođavanja klimatskim promjenama .

Područje Bosne i Hercegovine podijeljeno je na četiri ekološko-vegetaciona područja – pripanonsko, područje unutrašnjih Dinarida, prijelazno ilirsko-mezijsko i mediteransko područje. Na nižim nadmorskim visinama i brdovitim predjelima nalaze se uglavnom šume hrastova. Zatim slijedi pojas s bukovim šumama, bukvom i jelom, bukvom, jelom i smrčom, te na kraju, na najvišim nadmorskim visinama završava sa subalpskom bukvom, smrčom i borom krivuljem. Tu je i poseban pojas smrčevih šuma, kao i šume izrazite florističke raznolikosti obilježene brojnim endemskim i reliktnim vrstama. Najveće površine u Bosni i Hercegovini danas zauzimaju bukove šume (30,92%), zatim šume hrasta kitnjaka u različitim pojavnim oblicima (30,89%) i na kraju mješovite lišćarsko-četinarske šume (23,61%). Ovakav sastav šuma rezultat je stanišnih uslova i može se karakterizirati kao djelimično povoljan s aspekta klimatskih promjena.

Opći zaključak je da ne postoje usaglašeni podaci o površini pod šumama u Bosni i Hercegovini. Druga inventura šuma (premjer šume na području čitave Bosne i Hercegovine) nije zvanično objavljena. Među prvim objavljenim podacima ovog premjera (UNDP, 2014; FAO, 2015), ukupna površina šuma i šumskog zemljišta iznosi 3.231.500 ha ili 63,08%, dok je površina pokrivena šumama 2.904 600 ha ili 56,7% ukupne površine Bosne i Hercegovine. Prema podacima Statističkih godišnjaka Federalnog zavoda za statistiku i Republičkog zavoda za statistiku Republike Srpske, šume u Bosni i Hercegovini u 2017. godini pokrivaju 2.88 miliona hektara, što je 56,33% ukupne površine Bosne i Hercegovine. Netačno definiranje stanja šuma (prije svega površine), povlači za sobom pitanje tačnosti u procjeni adaptacije i/ili mitigacije kao i razvoja svih daljnjih strateških ciljeva. Uz trend povećanja obima sječa, prisutan je trend umanjavanja obima pošumljavanja u posljednjih 10 godina. Obim pošumljavanja u Republici Srpskoj u posljednje tri godine gotovo je tri puta manji, dok je u Federaciji Bosne i Hercegovine gotovo dva puta manji.

Prema podacima iz statističkih godišnjaka, štete od požara gotovo su identične u oba entiteta. Jasno se mogu izdvojiti „kritične godine“, kao što je bila 2012. godina, kada je u Bosni i Hercegovini požarom zahvaćeno gotovo 80.000 ha šume i šumskog zemljišta. Nasuprot ovoj, tokom 2014. godine (poznata po nezapamćenim poplavama u Bosni i Hercegovini), konstatirano je požara na tek nešto više od 1.000 ha. Ovdje se ne može govoriti o trendovima već o jakoj povezanosti klimatskih karakteristika tokom ljetnih mjeseci (prvenstveno količine padavina) i šteta od požara. Ipak, opasnost od požara se znatno povećava zbog porasta prosječnih i ekstremnih temperatura zraka tokom ljetnih mjeseci, što može imati najveće posljedice u planinskim predjelima na višim nadmorskim visinama i svakako u mediteranskom i submediteranskom području.

Postojeći tradicionalni sistemi gazdovanja temelje se na prirodnoj obnovi šuma, koji se u praksi primjenjuju decenijama i koji su doprinijeli stvaranju značajne raznolikosti u šumama, kao i primjeni danas sve prepoznatljivije prakse gazdovanja „gazdovanje u skladu s prirodom“.

### *Uticaj klimatskih promjena na šume u Bosni i Hercegovini*

Prema najekstremnijem scenariju (RCP8.5) do 2035. godine prosječna temperatura na području Bosne i Hercegovine bit će veća za +0,5 do +1,5 °C. Za period 2046–2065. promjene se kreću od 1.5 do 3 °C, dok se za period 2081–2100. porast temperature kreće od 2.5 do 5 °C. Ovako projektirane temperature (s +5 do -20% padavina) upućuju na to da bi se desile drastične promjene u šumskim ekosistemima. Uopćeno govoreći, predviđeni scenarij imao bi nesagledive posljedice po šumske ekosisteme u Bosni i Hercegovini. Prema raspoloživim modelima, povećanjem prosječnih godišnjih temperatura mogu se očekivati i zahtijevati fundamentalne promjene u šumarstvu, kao i generalno korištenju i upravljanju zemljištem. To sa sobom nosi teret društveno-ekonomskih i ekoloških posljedica.

Klimatske promjene koje se predviđaju neće imati isti uticaj na sve šumske ekosisteme u Bosni i Hercegovini. U prilog toj tvrdnji ide činjenica da je opstanak šumskih zajednica povezan ne samo (ili isključivo) s prosječnom godišnjom temperaturom na području na kojem se pojavljuje data zajednica, što znači da povećanje prosječne godišnje temperature neće biti jedini faktor koji utiče na promjenu. Poseban uticaj koji se može pojaviti kao posljedica klimatskih promjena je „višestruki stres“, kod kojeg u isto vrijeme dolazi do promjena u vlažnosti zemljišta, promjena prosječne i ekstremnih temperatura, kao i promjene u količini i distribuciji padavina (snijeg-kiša, suša-poplava), s tim u vezi i brojnosti štetočina i patogenima. Sve skupa doprinosi visokoj stopi mortaliteta drveća.

Na osnovu raspoloživih istraživanja u svijetu, svaki region za koji su predviđene promjene treba analizirati pojedinačno. Sve zajednice neće reagirati na isti način (neke se nalaze na većoj nadmorskoj visini, dubljem pedološkom profilu, s većom brojnošću vrsta i pojedinačno individua, neke su manje osjetljive, tj. formirane od više tolerantnih vrsta...), što znači da treba odvojeno analizirati reakciju svake zajednice. Vrste koje se nalaze u centru svog prirodnog rasprostiranja bit će tolerantnije na klimatske promjene, dok će one blizu ivica (marginalne populacije) biti veoma ranjive. Na kraju, kod svih promjena i pomjeranja šumskih zajednica, mora se uzeti u obzir i čitav niz drugih faktora koji utiču na promjene šumskih ekosistema (promjene u strukturi zemljišta, promjene u genetičkim resursima i diverzitetu, prilagodljivost vrsta itd.). Pri ovakvom scenariju može se očekivati dominacija termofilnih šuma hrasta kitnjaka s grabom, hrastom meduncem i hrastom crnikom. Očekuje se da će nestati i neke endemske vrste koje se trenutno nalaze u šumskim ekosistemima.

Trenutno nije moguće precizno predvidjeti uspješnost prilagođavanja na život u novim staništima, nastalim klimatskim promjenama. Značajne promjene očekuju se u rodovima koji nastanjuju planinska područja Bosne i Hercegovine, naročito migracija nekih drvenastih vrsta u smjeru pružanja Dinarida prema sjeverozapadu, uz moguće lokalno osiromašenje flore. Može se očekivati smanjenje broja zeljastih vrsta uske ekološke niše najviših planinskih područja koje neće moći prilagoditi svoj areal dovoljno brzo.

Dakle, na području Bosne i Hercegovine ne može se tačno utvrditi koja je promjena vjerovatnija u smislu: prinosa, mortaliteta, promjene zaliha ili izgleda za ekonomski važne vrste. U toku su dendrohronološka istraživanja na jeli, smrči i omorici u Bosni i Hercegovini, koja bi trebala pokazati

da li postoji tendencija za promjenom rasta u korelaciji sa specifičnim klimatskim parametrima. Procjenu uticaja i ranjivosti u budućnosti bi trebalo modelirati za najvažnije vrste (običnu bukvu, hrast kitnjak, smrču, običnu jelu i sl.). Dalje, pojedine vrste mogu imati različitu ekološku valenciju (raspon životnih uslova), što znači da mogu podnositi veće raspone promjene klimatskih parametara. Odgovor pojedinih vrsta na klimatske promjene zavisi o njihovoj sposobnosti prilagođavanja (eng. *adaptive capacity*). U budućnosti bi se trebalo raditi na takvim istraživanjima koja bi bolje mogla procijeniti uticaj klimatskih promjena na šumske ekosisteme.

Najveća prijetnja bit će prema šumama jele koje imaju predisponiranost da budu ozbiljno pogođene klimatskim promjenama. Ove šume zauzimaju vrlo usku ekološku nišu zbog njihovog rasta u mješovitim sastojinama s bukvom. Bukove šume imaju potencijal da istisnu jelu u sastojinama zbog promjene vlažnosti i temperature. Vrste s uskim nišama vjerovatno će se suočiti s padom ili gubitkom i mogu se u slučaju Bosne i Hercegovine početi pomicati na rubove svojih staništa, što pokazuje pomak vegetacije zbog klimatskih promjena, zbog čega druge vrste postaju dominantnije (to opet može smanjiti ekonomsku vrijednost tih šuma).

Vrste koje se nalaze u centru svog prirodnog rasprostiranja bit će tolerantnije na klimatske promjene, dok će one blizu ivica (marginalne populacije) biti veoma ranjive. Također, vrste s malim arealom prostiranja i „preprekama“ u migratornim tokovima su više ugrožene. Također, može se smatrati da će biti pogođena visokoplaninska područja u Bosni i Hercegovinina nadmorskim visinama višim od 1.500 m, što odgovara granici subalpskog pojasa. U kanjonskim dijelovima reliktno-refugijalnih pejzaža formiraju se najčešće plitka zemljišta, podložna eroziji vjetrom i vodom. Sušenjem stabala u kanjonima, zemljišta mogu biti izložena još većoj eroziji, što bi vodilo jačim temperaturnim ekstremima podloge. To može uzrokovati još veća sušenja stabala, odnosno spriječiti oporavak refugijalnih šumskih zajednica.

Uzimajući u obzir najnovija svjetska istraživanja, rezultate uticaja klimatskih promjena i moguće scenarije, vrlo izvjesno je da će dinamika prirasta i produkcija drvne mase u šumama Bosne i Hercegovine u narednom periodu padati i da će to biti među prvim i najviše narušenim parametrima.

U nekim dijelovima Bosne i Hercegovine očekuje se povećani rizik od šumskih požara izazvanih povećanjem temperature i promjenama u režimu padavina, što poziva na proširenje kapaciteta za zaštitu od požara. Svi ovi aspekti (vrijeme, štetočine, patogeni, požari) mogu, tokom dužeg vremenskog perioda, dovesti do smanjenja produktivnosti i lošijeg zdravlja šuma u Bosni i Hercegovini.

Samo u rijetkim slučajevima klimatske promjene mogu imati i neke pozitivne uticaje na šume i šumarstvo: produktivnost pojedinih vrsta može se povećati u područjima s dovoljnom količinom padavina (pojas šuma smrče), što bi rezultiralo bržim stopama rasta, te migracijama više produktivnih vrsta na ova staništa.

Ukratko, uslijed višestrukog stresa kojem su izložena šumska staništa i drveće, klimatske promjene će vjerovatno uticati na neke osjetljivije ekosisteme. Ekološki i ekonomski značaj šuma u Bosni i Hercegovini znači da bi ovi uticaji mogli prouzrokovati ozbiljne posljedice za cijelu zemlju. Pristupi prilagođavanju klimatskim promjenama zahtijevat će bolju informiranost u procesu upravljanja šumama, s ciljem osiguravanja podrške u procesima prilagođavanja.

U radu Charru i sar. (2017)<sup>30</sup> analizirana je reakcija 8 vrsta u širokom rasponu njihove prilagodljivosti na sušu (jela (*Abies alba* Mill), smrča (*Picea abies* Karst), bijeli bor (*Pinus sylvestris* L.), obična bukva (*Fagus sylvatica* L.), hrast kitnjak (*Quercus petraea* Liebl), hrast lužnjak (*Quercus robur* L.) hrast sladun (*Quercus pubescens* Willd), alepski bor (*Pinus halepensis* Mill) rađena su na širem području Evrope. Reakcija ovih vrsta osmatrana je kroz prirast u poprečnom presjeku stabla – temeljnici (eng. *basal area increment* – BAI) tokom 1980–2007. Konstatirane su promjene u intervalu -17% za „mediteranske vrste“ do +42% za „planinske vrste“. Promjene su bile značajno veće u hladnijim/vlažnijim uslovima nego u toplijim/sušnijim, u kojima su opaženi padovi.

U nastavku je sažet prikaz ključnih uticaja u sektoru šumarstva do 2030. godine shodno predviđenim klimatskim promjenama:

- Pomjeranje granica pojedinih tipova šuma u odnosu na geografsku širinu i nadmorsku visinu, odnosno povlačenje pojedinih zajednica pod pritiskom drugih;
- Promjene u područjima pojedinih vrsta (ekotipova) flore i faune (npr. obična jela kao ekonomski važna vrsta);
- Izumiranje ili drastična redukcija areala pojedinih vrsta (npr. Pančićeva omorika kao zaštićena i rijetka vrsta);
- Promjene u kvalitativnom i kvantitativnom sastavu biocenoza;
- Fragmentacija staništa;
- Promjene u funkcioniranju ekosistema;
- Erozijska zemljišta kao posljedica manjeg stepena „pokrovnosti“ ili požara;
- Smanjenje produktivnosti nekih šumskih ekosistema (npr. šume hrasta);
- Smanjenje biodiverziteta – ekosistemskog, specijskog i genetičkog (uzimajući u obzir ključne poruke izvještaja Evropske agencije za okoliš), a time i teže očuvanje biološke i genetičke raznolikosti;
- Sve veća brojnost štetočina i patogena (npr. potkornjaci i gubar), te njihova migracija, uključujući i invazivne vrste;
- Pomicanje fenoloških faza šumskih vrsta drveća (ranije listanje i cvjetanje, duža vegetaciona sezona);
- Štete na šumskim ekosistemima kao posljedica učestalosti ekstremnih vremenskih pojava (npr. vjetrolomi, ledolomi, poplave);
- Smanjena vrijednost općekorisnih funkcija šuma (zbog negativnih uticaja poput požara, vjetroloma, ledoloma, poplava);
- Lošiji kvalitet drvne sirovine, što je indirektan uticaj na privredu Bosne i Hercegovine;
- Rizik od transformacije šumskog ekosistema koji bi rezultirao sušenjem stabala velikih razmjera;
- Otežano izvođenje radova (mjere uzgoja, zaštite i korištenja) uslijed čestih ekstremnih nepogoda (visoke temperature, najezde insekata, poplave, klizišta...);
- Povećana učestalost i intenzitet šumskih požara.

<sup>30</sup>Charru, M., Seynave, I., Hervé, J. C., Bertrand, R., Bontemps, J. D. (2017): Recent growth changes in Western European forests are driven. *Annals of Forest Science*, 74: 33-77. DOI 10.1007/s13595-017-0626-1.

Prilagođavanje klimatskim promjenama u oblasti šumarstva predstavlja koordiniran pristup kojim se osigurava održiv način gazdovanja šumama u Bosni i Hercegovini uvažavajući i prilagođavajući se klimatskim promjenama. U tom kontekstu, neophodno je:

1. Detaljno mapiranje sastava šumskih ekosistema
  - a. Ključne potrebe istraživanja o promjenama najznačajnijih šumskih ekosistema kroz terensko istraživanje, daljinsko očitavanje i GIS projekat mapiranja
  - b. Uspostavljene površine za monitoring u osjetljivim ekosistemima, kako bi se procijenile promjene u njima
2. Olakšati prilagođavanje pojedinih zajednica transferom određenih vrsta, te podizanje novih šuma na mjestima na kojima ih danas nema
  - a. Produžiti ili obnoviti domaće vrste za koje se očekuje da će biti prilagođene budućim uslovima
  - b. Uspostaviti ili podsticati mješovite zajednice autohtonim vrstama
  - c. Usmjeriti promjene u sastavu vrsta još u ranim fazama razvoja sastojina
  - d. Zaštititi buduće prilagođene sadnice
  - e. „Sprječavati“ vrste koje su izrazito neprilagođene
  - f. Upravlјati vrstama i genotipovima sa širokim stepenom tolerancije na vlagu i temperature
  - g. Unositi vrste za koje se očekuje da će biti prilagođene budućim uslovima
3. Promovirati sistem „adaptivnog gazdovanja“ u prirodnim šumama prilagođen klimatskim promjenama
  - a. Prevođenje niskih/izdanačkih/ šuma i šiblja u viši uzgojni oblik
  - b. Specifično upravljanje staništima na različitim mjestima i uslovima
  - c. Promovirati raznodobnu strukturu šuma
  - d. Održavati i obnavljati raznolikost autohtonih vrsta
4. Unaprjeđenje sistema zaštite od šumskih požara
  - a. Mijenјati strukturu ili sastav šuma kako bi se smanјio rizik ili ozbilјnost požara
  - b. Uspostaviti „koridore“ kako bi se usporilo širenje katastrofalnog požara
  - c. Održavati i težiti ka „vatri-adaptivnom“ ekosistemu
  - d. Obezbijediti adekvatnu opremu za borbu protiv požara
  - e. Posmatranje i monitoring ugroženih šumskih ekosistema u realnom vremenu
5. Smanјiti rizik i dugoročne učinke kao posljedica elementarnih nepogoda
  - a. Mijenјati strukturu šuma kako bi se smanјila ozbilјnost oštećenja od vjetra i leda
6. Smanјiti uticaj bioloških stresora
  - a. Istraživanje o štetočinama i obolijevanju bilјaka uslijed klimatskih promjena
  - b. Održavati ili poboljšavati sposobnost šuma u tolerantnosti prema štetočinama i patogenima
  - c. Spriječiti unošenje invazivnih bilјnih vrsta i ukloniti postojeće invazivne vrste
  - d. Kontrolirati brojnost štetnih organizama kako bi pomogli regeneraciju željenih vrsta
7. Proširenje mreže zaštićenih područja, te unaprjeđenje sistema upravljanja postojećim zaštićenim područjima
  - a. Proširiti granice rezervata u cilju povećanja raznolikosti
  - b. Odrediti prioritete i održavati jedinstvene i osjetljive vrste ili zajednice
  - c. Uspostaviti „vještačke“ rezervate za rizične i raselјene vrste
  - d. Zadržati biološko naslijeđe
  - e. Uspostaviti rezervate za održavanje raznolikosti ekosistema
8. Održavati i poboljšavati genetičku raznolikost
  - a. Koristiti reproduktivni materijal s većeg geografskog područja
  - b. Pružiti prednost postojećim genotipovima koji su bolje prilagođeni budućim uslovima

- c. Realizirati Programe očuvanja šumskih genetičkih resursa kao osnove genetičke varijabilnosti s ciljem adaptacije i evolucije drvenastih vrsta
- d. Premjestiti ugrožene vrste na lokacije na kojima se očekuje da će biti zaštićene (*ex situ* konzervacija)
- 9. Promovirati pejzažnu raznolikost
  - a. Smanjivati fragmentaciju šumskih ekosistema
  - b. Održavati i stvarati stanišne koridore putem pošumljavanja ili obnove
- 10. Podrška plantažnom šumarstvu u funkciji intenzivne proizvodnje biomase
  - a. Izbor adekvatnih staništa za plantažno šumarstvo
  - b. Izbor najboljih klonova za biomasu, kao i tehničko drvo
  - c. Razmatrati potencijal fitoremedijacije na zagađenim staništima
- 11. „Balansirati“ šumske ekosisteme poslije poremećaja
  - a. Odmah nakon nepogode pristupiti obnovi šuma na tom području
  - b. Omogućiti kroz prirodnu obnovu testiranje vrsta prilagođenih budućnosti
  - c. „Prestrojiti“ narušene šumske ekosisteme kako bi mogli ispunili očekivane buduće uslove
- 12. Održavanje temeljnih ekoloških funkcija u svim šumskim ekosistemima
  - a. Smanjiti uticaj na zemljište i kruženje hranjivih materija
  - b. Zadržati ili obnoviti hidrološke uslove povoljnima
  - c. Smanjiti konkurenciju u korištenju vlage, hranjivih materija i svjetlosti.

### 3.2.4 Bioraznolikost i osjetljivi ekosistemi

Bosna i Hercegovina ima naročito bogatu biološku raznolikost, s visokim nivoom raznovrsnosti biotopa i velikim brojem endemskih biljnih vrsta (procjenjuje se da u Bosni i Hercegovini ukupno egzistira 5.000 vrsta vaskularnih biljaka i 30% od ukupne endemske flore na Balkanu). Strategija za zaštitu biološke raznolikosti definira ona područja u Bosni i Hercegovini koja su najosjetljivija na klimatske promjene: visoki planinski sistemi (iznad 1.600 m); planinski ekosistemi (900–1.600 m); submediteranski ekosistemi (300–800 m); visije (600–900 m), ekosistemi peripanonskog područja (200–600 m) i panonski ekosistemi (do 200 m). Raspoloživi podaci sugeriraju da klimatske promjene prijete da će ugroziti sva tri makroregiona u Bosni i Hercegovini (panonski, planinski i mediteranski). Dinaridi, jedno od balkanskih područja najbogatijih endemskim vrstama, bit će naročito ugroženi klimatskim promjenama. Ovaj planinski vijenac predstavlja područje od naročitog biološkog i geomorfološkog značaja.

Modeli klimatskih promjena predviđaju da će se, kao posljedica rasta temperature, desiti značajne promjene u nivoima padavina. Ovo će imati snažan učinak na distribuciju biljnih vrsta. One vrste koje su živjele na visokim geografskim širinama ili većim nadmorskim visinama bit će zamijenjene vrstama čiji se rang pomjera od juga ili s nižih nadmorskih visina, uslijed čega može doći do nestanka pojedinih vrsta, posebno onih koje su vezane za visoke planine, kao što su vrste iz tipova staništa: \*4070 – šiblji s *Pinus mugo* i *Rhododendron hirsutum*, 95A0 – subalpske oro-mediteranske šume endemskih balkanskih borova, 6150 – silikatni alpijski i borealni travnjaci, te 8210 – krečnjačke stijene s hazmofitskom vegetacijom. Vegetacioni modeli predviđaju daljnja pomjeranja ekosistema višim nadmorskim visinama, što znači da će se pomjerati gornja granica šumskih ekosistema na štetu subalpskih travnatih zajednica. Povećanje koncentracije CO<sub>2</sub> u atmosferi omogućit će efikasnije korištenje vode kod biljaka, jer će moći usvojiti jednaku količinu CO<sub>2</sub> uz manje otvaranje stoma. Na ovaj način, biljne vrste moći će rasti u predjelima koji su nekad bili za njih previše aridni. Klimatske promjene predstavljaju posebnu prijetnju za specifične tipove staništa kao što su tresetišta, bare i

močvare. Visoka (uzdignuta) tresetišta su veoma rijetka i slabo istražena u Bosni i Hercegovini, te često imaju prijelazni karakter. Nalaze su u gorskom pojasu unutrašnjih Dinarida, kao što su Jahorina, Ravna planina, Romanija (Han Kram), Zvijezda i dr. Ova staništa naseljava veliki broj vrlo ugroženih i osjetljivih biljnih vrsta čiji će opstanak biti ugrožen uslijed klimatskih promjena. Močvarna staništa, posebno u području mediteranskog makroregiona bit će posebno izložena negativnom uticaju klimatskih promjena. Ovdje spada u prvom redu područje parka prirode Hutovo blato i Bardača – močvare od međunarodnog značaja u Bosni i Hercegovini (Ramsarsko područje) i koje naseljava i posjećuje veliki broj vrsta ptica, te je proglašeno i značajnim područjem za ptice (*Important bird area* – IBA), kao i Livanjsko polje i močvarni kompleks Bardača koja su također Ramsarska područja. Ova tri područja, od međunarodnog značaja, izložena su značajnim antropogenim pritiscima, što se manifestira degradacijom ekosistema. Smanjenje ili potpuni nestanak ovih staništa neminovno će dovesti do smanjenja areala ili nestanka pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, a posebno onih koje su endemi. U kontekstu močvarnih staništa, važno je spomenuti da močvare predstavljaju značajna skladišta CO<sub>2</sub> i na taj način imaju pozitivan uticaj u smislu deponiranja ugljika, stoga je vrlo važno upravljati vodama na način da se postojeća močvarna staništa očuvaju i da se revitaliziraju nekadašnji močvarni kompleksi.

Mjere prilagođavanja klimatskim promjenama trebalo bi usmjeriti na proširenje mreže postojećih zaštićenih područja u Bosni i Hercegovini, kao i na unaprjeđenje sistema upravljanja postojećim zaštićenim područjima.

U cilju očuvanja visokog stepena biološke raznolikosti u Bosni i Hercegovini potrebno je poduzeti konkretne mjere koje će omogućiti prije svega dugoročno očuvanje i zaštitu našeg bogatog prirodnog naslijeđa za dobrobit budućih generacija. Klimatske promjene imat će brojne negativne posljedice po ekosisteme i njihove servise koji predstavljaju značajan ekonomski resurs. Obim i ekonomsku vrijednost tih šteta znatno je teže definirati u odnosu na konvencionalna dobra. Adaptacija na klimatske promjene treba uključiti zaštitu i upravljanje prirodnim dobrima koja se mijenjaju ili su ugrožena uslijed klimatskih promjena. Ove promjene je stoga potrebno posmatrati kao ekonomske uticaje na koje je potrebno izvršiti adaptaciju, što uključuje široki spektar mjera i akcija usmjerenih na upravljanje, obnavljanje i očuvanje biološke raznolikosti i usluga ekosistema koje pružaju raznovrsne koristi za ljudsko društvo, te predstavljaju značajan prirodni kapital. Sve ove aktivnosti trebaju biti zasnovane na ekosistemskom pristupu koji predstavlja ključ za očuvanje biološke raznolikosti u cjelini.

### 3.2.5 Turizam

Posljednjih godina Bosna i Hercegovina bilježi značajan porast broja turista, a samim tim i sektor turizma ostvaruje sve veće prihode i osigurava nova radna mjesta. S obzirom na činjenicu da je Bosna i Hercegovina dominantno brdsko-planinska zemlja, u sektoru turizma posebno važno mjesto imaju zimske planinske turističke destinacije. Pored planinskog turizma, u kojem dominira zimska turistička sezona, značajan dio turističke ponude čine destinacije urbanog i vjerskog turizma, zatim turističke aktivnosti vezane za rijeke i jezera u ljetnom periodu, te turizam u zaštićenim prirodnim područjima.

Bosnu i Hercegovinu je 2018. godine posjetilo 1.550.796 turista, što je za 18,6% više u odnosu na 2017. godinu. U ovoj godini je ostvareno ukupno 3.206.336 noćenja, što je više za 19,7% nego 2017. godine. U 2018. godini strani turisti ostvarili su 1.101.317 dolazaka, odnosno 2.266.037 noćenja.

Iako, prema statističkim podacima, Bosna i Hercegovina od 2014. godine bilježi kontinuiran trend porasta broja i noćenja turista, zbog prisustva sive ekonomije, lošeg zakonodavstva, nedovoljno državne koordinacije i investicija, bh. turizam još nije razvio pun potencijal, te zaostaje za zemljama regiona. Također, prema Izvještaju Svjetskog ekonomskog foruma o konkurentnosti sektora turizma i putovanja<sup>31</sup>, od 136 zemalja, naša država se našla na 113. mjestu, te je bila najlošije pozicionirana u odnosu na države regiona Jugoistočne Evrope.

Turizam na globalnom nivou predstavlja jedan od najbrže rastućih privrednih sektora. Prema podacima Godišnjeg izvještaja Svjetskog vijeća za putovanje i turizam (eng. *World Travel and Tourism Council – WTTC*), u 2018. godini u ovom sektoru bilo je zaposleno oko 319 miliona ljudi, te je činio 10,4% svjetskog BDP-a.

U ovom izvještaju, u dijelu za Bosnu i Hercegovinu navodi se da je u 2018. godini u turizmu i povezanim djelatnostima bilo zaposleno 93.500 radnika, tj. 11,7% ukupno zaposlenih. Predviđa se da će turistički sektor u Bosni i Hercegovini do 2028. godine direktno i/ili indirektno zapošljavati oko 113.900 ljudi, a direktni doprinos turizma BDP-u iznositi 1,41 milijardi KM, odnosno 3,4% BDP-a.

Potrošnja stranih turista koji su Bosnu i Hercegovinu posjetili zbog odmora i rekreacije u 2018. godini iznosila je 71% ukupnog direktnog doprinosa turizma BDP-u, dok ostatak otpada na poslovne posjete. Također, strani turisti troše mnogo više od domaćih turista (63% ukupne potrošnje).

Na osnovu finansijskih izvještaja i procjena ekonomskih analitičara, godišnje povećanje doprinosa od turizma i cjelokupne industrije putovanja u periodu od 2018. do 2028. godine iznositi će 5,3%, a zarada povezana s turizmom u Bosni i Hercegovini trebala bi činiti više od 12,6% BDP-a. U istom periodu očekuje se povećanje i investicija u oblasti turizma na više od 575 miliona KM.

Ipak, slično kao i u ostalim privrednim sektorima, klimatske promjene postaju jedno od ključnih pitanja koje utiče na razvoj i upravljanje turističkim sektorom u Bosni i Hercegovini. S tim u vezi, direktno izložen posljedicama klimatskih promjena je zimski planinski turizam, s obzirom na relativno niske nadmorske visine na kojima su smješteni domaći ski-centri, te izrazitu dominaciju zimske turističke sezone.

Smanjenje snježnih padavina i blaže zime uzrokuju smanjenje broja turista tokom zimske turističke sezone, što rezultira lošim finansijskim poslovanjem naših planinskih centara. Pored negativnih implikacija na zimsku turističku sezonu u planinskim centrima, uslijed viših dnevnih temperatura na mediteranskoj obali, planinski centri mogu se afirmirati kao nove destinacije tokom ljetne turističke sezone. Povišene ljetne temperature u gradovima će se nepovoljno odraziti i na trendove razvoja urbanog turizma. Važan klimatski uticaj na sektor turizma ogleda se i u uništavanju hidrografskog turističkog resursa (smanjenje vodostaja rijeka i jezera, kvalitet pitke vode), što se direktno odražava i na ljepotu pejzaža, te utiče na turističku potražnju.

U turističkoj ponudi Bosne i Hercegovine klima predstavlja značajan faktor razvoja, posebno uzimajući u obzir da se većina turističkih aktivnosti realizira na otvorenom, turisti računaju na vedro i sunčano vrijeme tokom godišnjeg odmora, te dovoljno snježnih padavina tokom zimske sezone na planinama. Atraktivne destinacije su i zaštićena prirodna područja, koja su također povezana s

<sup>31</sup>The Travel & Tourism Competitiveness Report 2017, dostupno na: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_TTCR\\_2017\\_web\\_0401.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_TTCR_2017_web_0401.pdf)



turističkim aktivnostima na otvorenom. S tim u vezi, klimatske promjene će potencijalno dovesti do razvoja ekoturizma, odnosno razvoja turizma u očuvanim prirodnim područjima.

Uticaj klimatskih promjena u turističkom sektoru može imati i šire implikacije na cjelokupnu privredu Bosne i Hercegovine. Smanjen broj turista u planinskim centrima uslijed nedovoljno snježnih padavina tokom zimske turističke sezone inicijalno će najviše osjetiti hoteli, ugostiteljski objekti, vlasnici privatnih objekata za odmor, što će se negativno odraziti na lokalnu, a zatim i domaću ekonomiju. Negativan uticaj klimatskih promjena u drugim sektorima također ima posljedice na turizam. Tako, na primjer, slabiji prinosi i gubici u sektoru poljoprivrede i više cijene hrane negativno se odražavaju i na cijenu turističkih usluga, kao i na razvoj agro i gastronomskog turizma. Ipak, neki uticaji klimatskih promjena, kao što je produžavanje turističke sezone i razvoj novih turističkih proizvoda mogu se podvesti pod pozitivne.

Zbog nedovoljno istraživanja u ovoj oblasti, preporuke i mjere prilagođavanja u turizmu su poprilično ograničene. Ipak, moguće je poduzeti određene korake u cilju prevazilaženja klimatskih promjena u turističkom sektoru Bosne i Hercegovine. Pristupi prilagođavanju trebaju se odnositi prije svega na smanjivanje sezonalnosti, odnosno produžavanje turističke sezone, te poboljšanje turističke infrastrukture i kapaciteta. Produžavanje turističke sezone kroz obogaćivanje i diverzifikaciju turističkog proizvoda je popularan trend u već afirmiranim turističkim destinacijama. Novi oblici turističkih proizvoda (aktivnosti i tura) mogu obogatiti turističku ponudu, te potaknuti turiste da produže boravak u destinaciji. Razvoj turizma kroz obogaćivanje turističke ponude Bosne i Hercegovine kao jedinstvene destinacije treba biti definiran kroz strateške ciljeve i programske smjernice, pritom poštujući principe održivosti, odnosno vodeći računa o zaštiti prirodnih resursa i kulturno-historijske baštine. Također, na nivou destinacija, potrebno je raditi na energijskoj efikasnosti hotelskih kapaciteta, što bi dovelo i do smanjenja emisija štetnih gasova.

U svrhu rješavanja problema ranjivosti turističkog sektora, potrebno je ulagati u naučna istraživanja, te razvijati sistem informiranja svih učesnika u turizmu o klimatskim promjenama i njihovom uticaju. Ključni su napori i saradnja entitetskih vlasti u formuliranju strategija i mjera olakšavanja adaptacije klimatskim promjenama u sektoru turizma. Problemi i promjene u turističkom sektoru, uzrokovani klimatskim promjenama trebaju, dakle, biti razmatrani na svim nivoima vlasti. Vlasti na državnom i entitetskom nivou trebaju definirati strategiju i politiku razvoja održivog turizma, za čiju će implementaciju kroz konkretne prijedloge i projekte biti zaduženi niži nivoi vlasti. Ipak, klimatske promjene iziskuju konkretna rješenja koja trebaju provoditi lokalne vlasti, jer su najbolje upoznate sa specifičnim zahtjevima lokalne zajednice. S druge strane, upravljačke strukture pojedinih destinacija, u prvom redu planinskih, trebaju raditi na rekonstrukciji smještajnih kapaciteta u skladu s okolišno prihvatljivim tehnologijama i razvijati dodatne turističke sadržaje koji bi privukli posjetioce tokom ljetne turističke sezone.

Održivi razvoj turizma Bosne i Hercegovine treba podrazumijevati ravnomjeren razvoj tri neizostavne komponente održivosti – ekološke, društvene i ekonomske. Preduslov ravnomjernog i uravnoteženog razvoja je postojanje jedinstvenog destinacijskog menadžmenta koji će sagledati sve aspekte uticaja klimatskih promjena na sektor turizma, te zainteresiranih stejkholdera koji su spremni na saradnju. Dakle, potrebno je na nivou destinacija definirati kratkoročne i dugoročne ciljeve turizma, zasnovane na raspoloživoj turističkoj atrakcijskoj osnovi.

Sektor turizma se tokom perioda svog intenzivnog rasta u posljednjih nekoliko decenija suočava s različitim vrstama kriza. Najrecentnija kriza koja je negativno uticala na turizam na globalnom nivou je svakako pandemija koronavirusa. Potpuna obustava društvenih i privrednih aktivnosti, te privremena izolacija uticali su na kolektivnu svijest društva, te stvaranje novih obrazaca ponašanja i vrijednosti.

Iskustvo s pandemijom koronavirusa donijet će značajne promjene i u turizmu, prvenstveno u pogledu razvoja novih, alternativnih vidova održivog turizma. Efekti obustave privrednih aktivnosti i smanjen obim transporta uticali su na pad emisije CO<sub>2</sub> i smanjenje zagađenosti zraka u svjetskim urbanim centrima.<sup>32</sup> Pandemija koronavirusa ostavit će velike finansijske posljedice na sektor turizma, te uticati na njegov daljnji rast. Ipak, turizam kao aktivnost koja najviše zavisi, te istovremeno i najviše mijenja prirodnu sredinu se u postpandemijskom periodu treba okrenuti održivim principima razvoja, te razvijati zelene (okolišno odgovorne) destinacije.

### 3.2.6 Zdravlje stanovništva

Kardiovaskularna, cerebrovaskularna oboljenja i maligne neoplazme čine skoro tri četvrtine svih uzroka smrti stanovništva u Bosni i Hercegovini. Među pet vodećih uzroka smrti svrstavaju se i oboljenja respiratornog sistema.<sup>33</sup> Iako postoji briga društva za opće zdravlje stanovništva, u Bosni i Hercegovini još uvijek nije uspostavljen sistem za praćenje kretanja bolesti koje se mogu dovesti u vezu s klimatskim promjenama. Ne postoje podaci zdravstvene statistike o uticaju klimatskih promjena na zdravlje stanovništva, kao ni rezultati bazirani na naučnim istraživanjima. Zbog toga nije moguće preciznije utvrditi povezanost vremenskih prilika, odnosno biometeoroloških faza i incidencije hroničnih nezaraznih bolesti, prvenstveno bolesti cirkulatornog i respiratornog sistema, kao i pojedinih zaraznih bolesti. Međutim, iako ne postoje podaci bazirani na naučnim istraživanjima, klimatske promjene sasvim sigurno utiču na zdravlje stanovništva u Bosni i Hercegovini.

Zdravlje ljudi je zavisno od vremenskih uslova, a bolesti kod kojih se očekuje najizraženiji uticaj klimatskih promjena su: bolesti cirkulatornog sistema (moždani udar, akutni infarkt miokarda), respiratorne alergije i druge bolesti respiratornog sistema (hronične opstruktivne plućne bolesti), maligne neoplazme, poremećaji mentalnog zdravlja i poremećaji izazvani stresom, neurološki poremećaji, vektorske bolesti i zoonoze, bolesti koje se prenose kontaminiranom vodom i hranom, itd. Najveći uticaj klimatske promjene imat će na vektorske (transmisivne) bolesti, čije uzročnike prenose komarci, krpelji i druge vrste insekata.

Klimatske promjene indirektno utiču na raspoloživost vode, prinose usjeva, proizvodnju i kvalitet hrane, a samim time i na veću frekvenciju obolijevanja stanovništva zbog pogoršanog vodosnabdijevanja i zdravstveno neispravne hrane. Uticaj na hranu i vodu, kao i na bolesti povezane s njima, ne ogleda se samo u smanjenju njihove dostupnosti, nego i u smanjenju kvaliteta i povećanju kontaminiranosti (prisustvo mikrobioloških i hemijskih polutanata u vodi i hrani). Zbog porasta organske materije u kontaminiranoj vodi povećana je potrošnja hlora i hlornih preparata prilikom dezinfekcije, što može dovesti do povećane izloženosti trihalometanima (kancerogenim

<sup>32</sup>Telišman-Košuta, N. (2020): Turizam nakon doba korone: Što će biti drugačije? Što može biti bolje? Dostupno na: [http://www.itzg.hr/files/file/RADOVI/2020/COVID-19/Teli%C5%A1man-Ko%C5%A1uta-N\\_2020.pdf](http://www.itzg.hr/files/file/RADOVI/2020/COVID-19/Teli%C5%A1man-Ko%C5%A1uta-N_2020.pdf)

<sup>33</sup>Zavod za javno zdravstvo Federacije Bosne i Hercegovine, Izvještaji o zdravstvenom stanju stanovništva Federacije Bosne i Hercegovine, 2013–2017.

Institut za zaštitu zdravlja Republike Srpske, Izvještaji o zdravstvenom stanju stanovništva Republike Srpske, 2013–2017.

neželjenim produktima dezinfekcije). Uslijed očekivanih, češćih poplava i drugih elementarnih nepogoda (npr. ekstremne vrućine i suše), mogu se očekivati i češće i obimnije pojave hidričnih i alimentarnih epidemija.

Od svih ekstremnih meteoroloških događaja toplotni talasi se najviše povezuju s obolijevanjem stanovništva, ali i s visokom stopom smrtnosti, te predstavljaju važan i globalan javnozdravstveni problem. Klimatske promjene i prekomjerne vrućine kao njihova posljedica najviše pogađaju vulnerabilne populacione grupe – malu djecu i starije ljude, trudnice, hronične bolesnike, posebno oboljele od kardiovaskularnih i respiratornih bolesti, te osobe koje rade na otvorenom, poput građevinskih i poljoprivrednih radnika. Suprotno tome, vjerovatno je da će prognozirane blaže zime dovesti do smanjenja morbiditeta i mortaliteta od bolesti prouzrokovanih hladnoćom.

Domaće zakonodavstvo u Bosni i Hercegovini i ostali relevantni dokumenti vezani za sektor zdravstva ne sadrže dovoljno sveobuhvatnih informacija o uticaju i prilagođavanju sektora klimatskim promjenama. Zakoni o zdravstvenoj zaštiti<sup>34</sup> i Zakoni o zaštiti stanovništva od zaraznih bolesti<sup>35</sup> u Federaciji Bosne i Hercegovine i Republici Srpskoj obavezuju javnozdravstvene ustanove da provode preventivne mjere kojima se unaprjeđuje opće zdravstveno stanje, odnosno smanjuje obolijevanje i smrtnost stanovništva. Ove preventivne mjere se, između ostalog, odnose i na zaštitu zdravlja stanovništva od riziko faktora koji potiču iz okoliša (kontaminirana voda, hrana, zrak, zemljište, vektori zaraznih bolesti itd.), uključujući i meteorološke i klimatološke faktore (ekstremne vrućine, hladnoće, promjene barometarskog pritiska i sl.). U Brčko distriktu na snazi je Zakon o zdravstvenoj zaštiti<sup>36</sup>, a 2017. godine usvojene su Smjernice za izradu nacрта zakona o zaštiti stanovništva od zaraznih bolesti. Neophodno je donošenje zakonskih propisa, usaglašanih sa zakonskom regulativom EU-a, kojima se reguliraju radno vrijeme i radne obaveze u danima klimatskih ekstrema, odnosno ažuriranje postojećih propisa iz oblasti zaštite zdravlja radnika u Federaciji Bosne i Hercegovine, Republici Srpskoj i Brčko distriktu u cilju usaglašavanja sa zakonskom regulativom EU-a po ovom pitanju. Na ovaj način bi se zaštitilo i unaprijedilo zdravlje radnika koji rade na otvorenom od klimatskih ekstrema (toplotni talasi, niske temperature i dr.).

U cilju zaštite zdravlja stanovništva od posljedica klimatskih promjena, sektor zdravstva bi trebao donijeti „Akcioni plan za zaštitu zdravlja stanovništva Bosne i Hercegovine od uticaja klimatskih promjena“. Postojeći dokumenti iz oblasti zdravstva koji bi se mogli ažurirati u smislu uključivanja aspekta klimatskih promjena su: Naredba o Programu mjera zaštite zdravlja od štetnih faktora okoliša (Sl. novine FBiH, br. 27/14), Zakon o zaštiti stanovništva od zaraznih bolesti (Sl. novine FBiH, br. 29/05), Strateški plan razvoja zdravstva Federacije Bosne i Hercegovine 2008–2018, Zakon o zaštiti stanovništva od zaraznih bolesti (Sl. glasnik RS-a, br. 14/10), Politika unaprjeđivanja zdravlja stanovništva Republike Srpske do 2020. godine, Akcioni plan za prevenciju i kontrolu nezaraznih bolesti u Republici Srpskoj od 2019. do 2026. godine, Program mjera za sprečavanje i suzbijanje, eliminaciju i eradikaciju zaraznih bolesti za područje Republike Srpske za 2020. godinu, Strategija mladi i zdravlje Bosne i Hercegovine i dr.

Javno zdravlje je veoma izloženo klimatskim promjenama, a posljedice mogu izazvati ozbiljne smetnje u funkcioniranju društva u cjelini. Glavni očekivani uticaji klimatskih promjena koji uzrokuju

<sup>34</sup>Službene novine FBiH, br. 46/10 i 75/13, Sl. glasnik RS-a, br. 106/09 i 44/15

<sup>35</sup>Službene novine FBiH, br. 29/05, Sl. glasnik RS-a, br. 90/17

<sup>36</sup>Sl. glasnik BD-a, br. 38/11

visoku ranjivost u sektoru zdravstva su: povećanje smrtnosti stanovništva i promjene u epidemiologiji hroničnih nezaraznih bolesti i akutnih zaraznih bolesti, te uticaj na epidemiologiju bolesti povezanih s klimatološkim faktorima. Bolesti uslovljene okolišnim, kao i meteorološkim i klimatološkim faktorima, značajno doprinose opterećenju zdravlja populacije i samog zdravstvenog sistema, jer dovode do visokih troškova pružanja zdravstvene zaštite, prekomjernog iskorištavanja ključnih potencijala, sprječavaju postizanja optimalnog zdravlja i blagostanja, te potkopavaju društveni i privredni razvoj.

Prognozirani rast temperatura vjerovatno će uticati na povećanje obolijevanja i smrtnosti od kardiovaskularnih i cerebrovaskularnih bolesti. Očekuje se da će nastavkom postojećih trendova globalnog zatopljenja doći do povećanja onečišćenja zraka neorganskim i organskim polutantima, što može uzrokovati porast obolijevanja i smrtnosti stanovništva od respiratornih i malignih bolesti. Sagorijevanje fosilnih goriva istovremeno utiče na zdravlje stanovništva i rezultira klimatskim promjenama. Smanjenje korištenja uglja kroz postepeno zatvaranje termoelektrana na ugalj, tj. zamjenu crnog uglja s održivim obnovljivim izvorima energije, kao mjera zaštite od klimatskih promjena, pozitivno bi uticala i na zdravlje stanovništva.

Na globalnom nivou očekuju se velike promjene u dinamici i rasprostranjenju zaraznih bolesti za koje postoji mogućnost da njihove epidemiološke karakteristike budu izmijenjene uslijed uticaja klimatskih promjena. Proširenjem staništa krpelja i azijskih tigrastih komaraca, te ostalih prijenosnika bolesti, povećava se rizik od lajmske borelioze, krpeljnog meningoencefalitisa, virusa Zapadnog Nila, denga groznice, groznice chikungunya i lišmanijaze.<sup>37</sup> Bolesti koje prenose vektori – prvenstveno insekti – šire se, jer se zatopljivanjem širi prostor u kojem mogu živjeti. Toplo i vlažno vrijeme je idealno za razvoj komaraca i krpelja koji su najčešći prenosioci transmisivnih bolesti.

U kontekstu klimatskih promjena u budućnosti, veliki uticaj na zdravlje stanovništva moglo bi imati i snabdijevanje zdravstveno ispravnom vodom za piće, koje je otežano kod ekstremnih suša, naročito u ruralnim sredinama, te u uslovima velikih poplava. Mikrobiološka i hemijska kontaminacija vode za piće može imati za posljedicu pojavu epidemija crijevnih zaraznih bolesti i oboljenja uzrokovanih toksičnim supstancama (teški metali, pesticidi i sl.), zbog čega je potrebno usmjeravanje investicija u izgradnju postrojenja za prečišćavanje vode. Veliki značaj koji ima održivost vode izvorišta i pogoršavanje kvaliteta vode uslijed klimatskih promjena zahtijeva preispitivanje tehnoloških procesa pripreme vode za piće i uključivanje većeg stepena otpornosti u pripremi vode za ljudsku potrošnju u javnom vodosnabdijevanju.

U publikacijama Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) postoje procjene uticaja klimatskih promjena na zdravlje ljudi koje su dobijene na osnovu podataka zdravstvene statistike o kretanju stope morbiditeta i mortaliteta od nezaraznih bolesti (prvenstveno respiratornih, kardiovaskularnih i cerebrovaskularnih bolesti) i zaraznih bolesti (malarije, borelioze, denga, hemoragične groznice i drugih vektorskih bolesti koje prenose komarci, krpelji, glodari i dr.), kao i podataka o kretanju stope morbiditeta i mortaliteta od bolesti gastrointestinalnog sistema čiji je uzrok konzumacija kontaminirane hrane i vode. SZO smatra da je javno zdravlje direktno ili indirektno ugroženo uticajima usljed klimatskih promjena.<sup>38</sup> Procjene uticaja klimatskih promjena na zdravlje zasnovane su na kvantifikaciji riziko faktora koji doprinose rastu stopa mortaliteta i morbiditeta bolesti

<sup>37</sup>Tatem, A. J., Hay, S. I., Rogers, D. J.: *Global traffic and disease vector dispersal*. PNAS 2006; 103: 6242–7

<sup>38</sup> <https://proveg.com/blog/destruction-of-ecosystems-loss-of-biodiversity-risk-of-zoonotic-pandemics/>

osjetljivih na klimatske promjene i na analizi postojećih trendova kretanja ovih bolesti, a prikazane su kao projekcija očekivanog uticaja na zdravlje stanovništva za period do 2030. i 2050. godine. Prema ovim procjenama, mnogi smrtni ishodi bolesti uzrokovanih klimatskim promjenama (naročito kod djece) mogu se spriječiti specifičnim ciljanim preventivnim aktivnostima u zemljama unutar evropskog regiona i šire (npr. provođenje dobre higijenske prakse, unaprjeđenje pristupa sanitaciji i zdravstveno ispravnoj vodi za piće, provođenje mjera za poboljšanje kvaliteta zraka itd.). Zavod za javno zdravstvo Federacije Bosne i Hercegovine, kantonalni zavodi za javno zdravstvo, Institut za javno zdravstvo Republike Srpske i njegovih 5 regionalnih centara u Doboju, Istočnom Novom Sarajevu, Foči, Zvorniku i Trebinju, imaju stručnjake koji putem javnih kampanja i distribucijom promotivnih materijala (npr. brošure, poster, leci), mogu educirati stanovništvo o primjeni higijenskih principa i mjera u cilju zaštite zdravlja od bolesti koje nastaju kao posljedica uticaja klimatskih promjena (zagađenje vode, hrane, zraka, zemljišta, ultravioletno zračenje, toplotni valovi, niske temperature itd.).

U cilju zaštite zdravlja stanovništva veliku važnost imat će i istraživanja vezana za kretanje bolesti uzrokovanih klimatskim promjenama. Dugoročno gledano, preveniranje povećanja morbiditeta i mortaliteta od bolesti uzrokovanih ekstremnim temperaturama, onečišćenjem atmosfere, vode i zemljišta, povećanim brojem prirodnih katastrofa, te smanjenjem obradivih površina – predstavlja jedini način očuvanja globalnog zdravlja. Učešće javnosti je od ključnog značaja pri definiranju efikasnih odgovora u okviru prilagođavanja klimatskim promjenama. Zbog toga je neophodno kontinuirano informiranje javnosti o mogućem uticaju klimatskih promjena na zdravlje ljudi. Informirano stanovništvo, provođenjem odgovarajućih zaštitnih mjera može značajno smanjiti svoju ranjivost na uticaj ekstremnih vremenskih i klimatskih uslova.

### 3.2.7 Energetski sektor

Izvještaj Evropske agencije za okoliš (EEA) o izazovima adaptacije na klimatske promjene naglašava da ekstremni vremenski događaji sve više utiču na sve dijelove evropskog energetskog sistema. Najvažnije promjene uključuju porast srednjih i ekstremnih temperatura zraka i vode, promjene u raspoloživim količinama vode, opasnosti od poplava i ostale opasnosti vezane uz posljedice klimatskih promjena. Takve će promjene uticati na dostupnost primarnih energenata, posebno obnovljivih izvora energije, kao i na proizvodnju, prijenos ili transport, distribuciju i skladištenje energije, te na potrebe za energijom. Nekoliko studija pokazuju da bi, bez odgovarajućih mjera prilagođavanja posljedicama klimatskih promjena, direktne štete na evropskom energetskom sistemu od ekstremnih vremenskih događaja mogle iznositi milijarde eura godišnje do kraja vijeka, uz puno veće indirektno troškove<sup>39</sup>.

Prema analizi EEA, Sjeverna Evropa osjetit će korisne i štetne učinke posljedica klimatskih promjena na energetski sistem, dok će Južna Evropa osjetiti uglavnom negativne posljedice. Očekuje se da će raspoloživost količine vode u Sjevernoj Evropi rasti i smanjivati se, ali s izraženim sezonskim razlikama.

Energetski sektor direktno je povezan s uticajem klimatskih parametara i klimatskih promjena. Klimatski parametri direktno utiču na energetski sektor na sljedeći način:

<sup>39</sup><https://prilagodba-klimi.hr/utjecaj-posljedica-klimatskih-promjena-na-energetiku/>

- Smanjenje dostupnosti rashladne vode za termoelektrane; porast srednje ambijentalne temperature smanjuje efikasnost svih termoenergetskih postrojenja;
- Klimatski ekstremi i prirodne katastrofe mogu poremetiti i oštetiti infrastrukturu za snabdijevanje energijom;
- Plavljenje dijelova površinskih kopova u rudnicima i povećan rizik od erozije tla (deponije jalovine);
- Poremećaj prijevoza goriva na rijekama (zbog niskog vodostaja ili zamrzavanja vode);
- Povećanje potrošnje energije za vodosnabdijevanje.

Klimatske promjene s kojima se Bosna i Hercegovina već suočava i koje se očekuju i u narednom periodu su:

- promjena u količini padavina (zimi više padavina uz smanjenje udjela snježnih padavina – ljeti manje padavina),
- veća količina i intenzitet ekstremnih događaja (ledolomi, vjetrolomi, suše, poplave, grmljavinske oluje),
- učestaliji vjetrovi većeg intenziteta,
- globalni rast temperature u svim sezonama.

Na prostoru cijele Bosne i Hercegovine linearni trendovi za višegodišnji period 1961–2015. upućuju na stagnaciju ili neznatan porast količine padavina na godišnjem nivou. Promjene u visini padavina izraženije su po sezonama nego na godišnjem nivou. Iako nisu zabilježene signifikantne promjene količine padavina, u velikoj mjeri poremećen je pluviometrijski režim, odnosno godišnja raspodjela. Zbog povećanog intenziteta padavina i njegove veće promjenjivosti, kao i zbog povećanog udjela jakih kiša u ukupnoj visini kiša, povećan je rizik od poplava, naročito u sjeveroistočnom dijelu Bosne i Hercegovine u kojem su tokom maja 2014. godine zabilježene katastrofalne poplave. Suše u ljetnim mjesecima zaslužne su za smanjenje dostupnih vodnih resursa, što uzrokuje smanjenje proizvodnje energije, poljoprivrednih prinosa itd., dok poplave u zimskim i proljetnim mjesecima uzrokuju uništenje infrastrukture i sredstava za život.

Neke posljedice klimatskih promjena na energetiku mogu biti ekonomski korisne, kao što je smanjene potrebe za grijanjem, ali mnoge posljedice su negativne za energetiku kao i za društvo. Na primjer, veće temperature smanjuju potrošnju energije za grijanje, ali istovremeno mogu povećavati potražnju energije za hlađenje.

Električna energija je vitalna komponenta za bosanskohercegovačku ekonomiju, jer omogućava rad u proizvodnom, industrijskom i uslužnom sektoru, a treća je najvažnija izvozna roba. Bosna i Hercegovina proizvodi električnu energiju, uglavnom iz termoelektrana na uglj i hidroelektrana, te znatno manje iz solarnih i vjetroelektrana. Nakon 1995. godine, proizvodnja električne energije iz hidroelektrana ostala je stabilna u smislu procenata učešća u ukupnoj proizvodnji električne energije, dok se korištenje uglja značajno povećalo. U 1996. godini iz uglja se proizvelo samo oko 20,9% (2.148 GWh) električne energije, dok su hidroenergetski izvori proizveli oko 70,5% (5.156 GWh). Međutim, do 2017. godine proizvodni miks se značajno promijenio do mjere da se iz termoelektrana na uglj

proizvodi oko 75% (12.339 GWh), a iz hidroenergetskih izvora svega 24% (3.977 GWh) električne energije (svi ostali izvori proizvodili su manje od 1%).<sup>40</sup>

Procijenjeno je da bi smanjenje protoka vode za 5–10% moglo prouzrokovati finansijske gubitke u iznosu od 60 miliona USD za sva tri većinski javna elektroprivredna poduzeća<sup>41</sup>. Bilo kakva smetnja u proizvodnji električne energije koja koristi hidroenergiju kompenzira se upotrebom energije zasnovanom na korištenju uglja. Dugoročno gledano, to je problematično jer povećava emisije GHG-a i negativno utiče na zdravlje stanovništva. U 2012. godini Bosna i Hercegovina suočila se s produženim periodom velike suše koja je uzrokovala gubitke u poljoprivrednoj proizvodnji od oko 1,65 milijardi KM, a proizvodnja energije bila je reducirana za oko 25%.<sup>42</sup>

Sljedećim primjerima pokazani su neki od klimatskih parametara i neke od manifestacija klimatskih promjena, te kako oni direktno utiču na proizvodnju, prijenos i distribuciju energije<sup>43</sup>:

- Globalni porast temperature uzrokuje povećanje potrošnje energije za hlađenje u ljetnom periodu i smanjenje energije potrebne za grijanje u zimskom periodu uz produženje perioda kada je potrebno grijanje ili hlađenje. Posljedica je potrebna manja snaga za grijanje, ali duži period potreba za grijanjem, što znači da će sistemi za grijanje morati biti pripravi za eventualni rad tokom dužeg perioda (povećani troškovi rada i održavanja i skladištenja goriva). Sistemi za hlađenje morat će imati veću snagu, što uz visok faktor istovremenosti zahtijeva veće proizvodne i infrastrukturne kapacitete za snabdijevanje električnom energijom;
- Smanjenje količina padavina u ljetnom periodu uzrokuje manju proizvodnju električne energije iz hidroelektrana uz istovremeno povećanje potrebe za električnom energijom u ljetnim mjesecima. Smanjenje količina padavina uzrokuje i problem termoelektranama s protočnim hlađenjem smanjujući količinu vode dostupnu za sistem hlađenja. U slučaju zrakom hlađenih postrojenja, porast temperature smanjit će efikasnost postrojenja;
- Povećanje količina padavina u zimskom periodu (pogotovo u obliku kiše umjesto snijega) i prijelaznim periodima uzrokuje mogućnost poplava koje tada mogu uzrokovati štete u proizvodnji, prijenosu i distribuciji energije;
- Naglo otapanje snijega uzrokovano klimatskim promjenama može dovesti do erozije tla na površinskim kopovima i potapanja dijelova rudnika (slično kao i kod poplava), što može uzrokovati prekid rada i/ili povećane troškove za ispumpavanje (oprema, radna snaga i energija); ovo iziskuje promjenu u upravljanu proizvodnjom iz hidroelektrana;
- Uticaj pojačanog intenziteta vjetrova, kod vjetroelektrana, dovodi do povećanja srednje brzine vjetra koja pozitivno utiče na proizvodnju električne energije, ali samo do određenih vrijednosti brzine vjetra, nakon čega je nužno zaustaviti rad. Pojačani intenzitet vjetra kao posljedicu može imati negativan uticaj zbog mogućnosti oštećenja nadzemnih vodova;

<sup>40</sup>Amar Čaušević et al. (2020): Bosna i Hercegovina: Utjecaj i rizici klimatskih promjena, El. knjiga. -Tuzla: Udruženje građana *Multi*, dostupno na: [https://www.researchgate.net/publication/344562602\\_Bosna\\_i\\_Hercegovina\\_-\\_Utjecaji\\_i\\_rizici\\_klimatskih\\_promjena/link/5f80548c299bf1b53e188fa1/download](https://www.researchgate.net/publication/344562602_Bosna_i_Hercegovina_-_Utjecaji_i_rizici_klimatskih_promjena/link/5f80548c299bf1b53e188fa1/download)

<sup>41</sup>II nacionalni izvještaj o klimatskim promjenama u Bosni i Hercegovini, 2013.

<sup>42</sup>Izvor: *Drought Conditions and Management Strategies in Bosnia and Herzegovina - Concise Country Report*, 2013.

[https://www.researchgate.net/publication/270816670\\_Drought\\_Conditions\\_and\\_Management\\_Strategies\\_in\\_Bosnia\\_and\\_Herzegovina\\_-\\_Concise\\_Country\\_Report](https://www.researchgate.net/publication/270816670_Drought_Conditions_and_Management_Strategies_in_Bosnia_and_Herzegovina_-_Concise_Country_Report)

<sup>43</sup>Na bazi <https://prilagodba-klimi.hr/utjecaj-posljedica-klimatskih-promjena-na-energetiku/>

- Ekstremni klimatski događaji utiču na proizvodnju energije, ali i prijenos i distribuciju. Ekstremni klimatski događaji mogu uzrokovati fizička oštećenja zbog oluja ili poplava;
- Visoke temperature imaju fizički uticaj na kablove koji dovodi do smanjenja transmisijske efikasnosti vodiča, a ledolomi uzrokuju oštećenja i prekide u prijenosu i distribuciji. Moguće su znatnije poteškoće ili potpuni prekidi snabdijevanja fosilnim gorivima, neovisno o tome da li se radi o daljnjoj preradi/proizvodnji ili neposrednoj potrošnji;
- Povećanje globalne temperature može pozitivno uticati na proizvodnju energije iz solarnih sistema zbog smanjenja gubitaka i zbog smanjenja oblačnosti.

Mjere za prilagođavanje energetskeg sektora su:

- jačanje kapaciteta za procjene uticaja ekstremnih vremenskih događaja, za smanjenje rizika, za mjere spremnosti i odgovore na vanredne događaje,
- povećanje otpornosti i fleksibilnosti sistema umrežene energije (elektroenergetski sistem i sistem prirodnog gasa) na uticaje ekstremnih vremenskih događaja i očekivanih klimatskih promjena,
- povećanje sigurnosti snabdijevanja električnom energijom u ljetnom periodu kroz diversifikaciju izvora i povećanje decentralizirane proizvodnje električne, izgradnju sistema centraliziranog snabdijevanja toplotom za pripremu tople sanitarne vode i sistema daljinskog hlađenja,
- unaprjeđenje kapaciteta za modeliranje i predviđanje stanja vremena i ekstremnih vremenskih događaja za potrebe adaptacije energetskeg sektora klimatskim promjenama uz adaptaciju proizvodnje električne energije iz akumulacionih hidroelektrana,
- ozelenjavanjem degradiranih površina kao što su deponije jalovine, šljacišta, napušteni kamenolomi itd. ublažavaju se uticaji toplotnih udara, pored poboljšanja vizuelnog efekta.

Treba naglasiti da su navedene mjere za sektor energetike sastavni dio mjera za prilagođavanje čitave ekonomije. Mjere kao što su decentralizacija i diverzifikacija proizvodnje električne energije obuhvaćene su i analizirane u dijelu koji se odnosi na ublažavanje klimatskih promjena.

### 3.2.8 Sažetak ključnih uticaja klimatskih promjena

Tabela 2 prikazuje ključne uticaje koji se do 2030. godine očekuju u sektorima koji su najviše pogođeni klimatskim promjenama.

**Tabela 2: Sažetak ključnih uticaja klimatskih promjena po sektorima**

Sektor	Negativni uticaji	Pozitivni uticaji
Poljoprivreda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smanjenje prinosa poljoprivrednih kultura i izdašnosti pašnjaka i livada, kao posljedica smanjenih količina padavina i povećane potencijalne evapotranspiracije s obzirom na rast temperatura; razvoj i širenje bolesti, štetočina i invazivnih termofilnih korova</li> <li>• Povećanje potreba za navodnjavanjem poljoprivrednih kultura</li> <li>• Česte poplave i stagnacija površinske vode što dovodi do uništavanja usjeva</li> <li>• Uslijed intenzivnijeg navodnjavanja postoji mogućnost potencijalne pojave nekih drugih fitopatogenih bakterija</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Povoljniji uslovi za uzgoj ozimih usjeva koji bolje koriste proljetnu vlagu, a koji se u jesenjem periodu mogu kasnije sijati</li> <li>• Produžen vegetacioni period za pojedine kulture, ranija sjetva i sadnja</li> <li>• Pomjeranje nekih proizvodnji toplijih područja na veće nadmorske visine</li> </ul>



Sektor	Negativni uticaji	Pozitivni uticaji
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pojava kasnih proljetnih mrazeva kod produženja perioda vegetacije negativno utiče na voćarstvo</li> <li>Povećanje broja dana s pojavom grada</li> <li>Smanjenje produktivnosti domaćih životinja i peradi, te općenito kvaliteta i kvantiteta animalnih proizvoda i akvakulture</li> <li>Pojava i širenja prenosivih bolesti kod životinja; Općenito povećana nesigurnost snabdijevanja hranom kao posljedica gore navedenog</li> </ul>	
Vodni resursi/Upravljanje vodama	<p><u>Upravljanje vodama</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Porast temperature, promjene režima kiša i snježnog pokrivača, te porast učestalosti poplava i suša</li> <li>Promjene hidrološkog režima, naročito suše, mogu imati ozbiljne posljedice i na druge sektore</li> </ul> <p><u>Hidroenergija</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Postrojenja s akumulacijama vode otpornija su na promjene proticaja i mogu pružiti zaštitu od poplava, dok su protočne HE pod direktnim uticajem promjene proticaja</li> <li>Negativan je uticaj povećanja transporta sedimenata Povećanje temperature rezultira povećanim isparavanjem iz akumulacije</li> </ul>	Nema  Nije istraženo u BiH
Šumarstvo i šumski resursi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Povećana učestalost i intenzitet šumskih požara</li> <li>Povećan rizik za rijetke i ugrožene šumske zajednice</li> <li>Veće štete kao posljedica kalamiteta bolesti i štetočina</li> <li>Fiziološki oslabljeni ekosistemi kao posljedica suše</li> <li>Rizik od transformacije šumskog ekosistema koji bi rezultirao mortalitetom drveća velikih razmjera</li> <li>Pomjeranje granica pojedinih tipova šuma u odnosu na geografsku širinu i nadmorsku visinu, odnosno povlačenje pojedinih zajednica pod pritiskom drugih</li> <li>Teže očuvanje biološke i genetičke raznolikosti; nestanak ugroženih i rijetkih vrsta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brže stope rasta</li> <li>Potencijalno nove vrste od ekonomskog značaja</li> </ul>
Biološka raznolikost i osjetljivi ekosistemi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gubitak postojećih staništa</li> <li>Fragmentacija staništa</li> <li>Istrebljenje vrsta</li> <li>Gubitak močvara</li> <li>Rapidne promjene temperature i/ili količine padavina koje utiču na funkcije ekosistema</li> </ul>	Nastajanje novih staništa
Turizam	<ul style="list-style-type: none"> <li>Smanjenje visine snježnog pokrivača (povećanje zimskih temperatura zraka može dovesti do smanjenja visine snježnog pokrivača neophodnog za razvoj skijaškog turizma, te pritisaka na izvore pitke vode zbog proizvodnje vještačkog snijega)</li> <li>Promjena vremenskih prilika (loše i nepredvidljivo vrijeme negativno se odražava na odabir destinacija za turiste i izletnike)</li> <li>Visoke ljetne temperature u gradovima (povišene temperature u urbanim centrima nepovoljno se odražavaju na razvoj urbanog turizma)</li> <li>Promjene u vodostaju rijeka i jezera uslijed smanjenja količine padavina i povećanja temperature (uništavanje akvalnih ekosistema, koji su dio turističke ponude, te smanjenje privlačnosti ovih hidrografskih resursa za razvoj sportsko-rekreativnog turizma)</li> <li>Promjene ekosistema i nestanak rijetkih biljnih vrsta uslijed klimatskih promjena negativno se odražava na turizam u zaštićenim područjima, te ljepotu pejzaža</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Povećanje ljetnih temperatura zraka na mediteranskoj obali povoljno utiče na razvoj ljetne turističke ponude u bh. planinskim centrima</li> <li>Diverzifikacija turističkog proizvoda i produženje turističke sezone</li> </ul>

Sektor	Negativni uticaji	Pozitivni uticaji
	koja je čest motiv turističke posjete	
Zdravlje stanovništva	<p>Klimatske promjene mogu dovesti do:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• povećanja smrtnosti od kardiovaskularnih, cerebrovaskularnih i drugih bolesti povezanih s pojavom „toplotnih valova“;</li> <li>• povećanja učestalosti epidemija bolesti koje se prenose kontaminiranom vodom i hranom i zoonozama;</li> <li>• povećanja obolijevanja i smrtnosti od bolesti respiratornog sistema i malignih neoplazmi;</li> <li>• neuroloških poremećaja i poremećaja mentalnog zdravlja;</li> <li>• mogućeg širenja azijskog tigrastog komarca (<i>Aedes albopictus</i>) i povećanja broja slučajeva obolijevanja od groznice Zapadnog Nila</li> <li>• povećanja broja slučajeva oboljenja koje prenosi krpelj (lajmska bolest i encefalitis uzrokovan ujedom krpelja)</li> </ul>	Manji broj smrtnih slučajeva nastalih uslijed hladnoće
Energetski sektor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smanjenje količina padavina uzrokuje manju proizvodnju električne energije iz hidroelektrana uz istovremeno povećanje potrebe za električnom energijom naročito u ljetnim mjesecima</li> <li>• Povećanje količina padavina u zimskom periodu (pogotovo u obliku kiše umjesto snijega) i prijelaznim periodima uzrokuje mogućnost poplava koje tada mogu uzrokovati štete u proizvodnji, prijenosu i distribuciji energije</li> <li>• Naglo otapanje snijega uzrokovano klimatskim promjenama može dovesti do erozije tla na površinskim kopovima i potapanja dijelova rudnika (slično kao i kod poplava), što može uzrokovati prekid rada i/ili povećane troškove za ispušavanje vode</li> <li>• Ekstremni klimatski događaji utiču na proizvodnju energije, ali i prijenos i distribuciju</li> <li>• Visoke temperature imaju fizički uticaj na kablove koji dovodi do smanjenja transmisijske efikasnosti vodiča, a ledolomi uzrokuju oštećenja i prekide u prijenosu i distribuciji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Povećanje globalne temperature može pozitivno uticati na proizvodnju energije iz solarnih sistema zbog smanjenja gubitaka i zbog smanjenja oblačnosti</li> <li>• Povećanje temperature smanjuje potrebe za grijanjem i omogućava korištenje niskotemperaturnih sistema za grijanje</li> </ul>

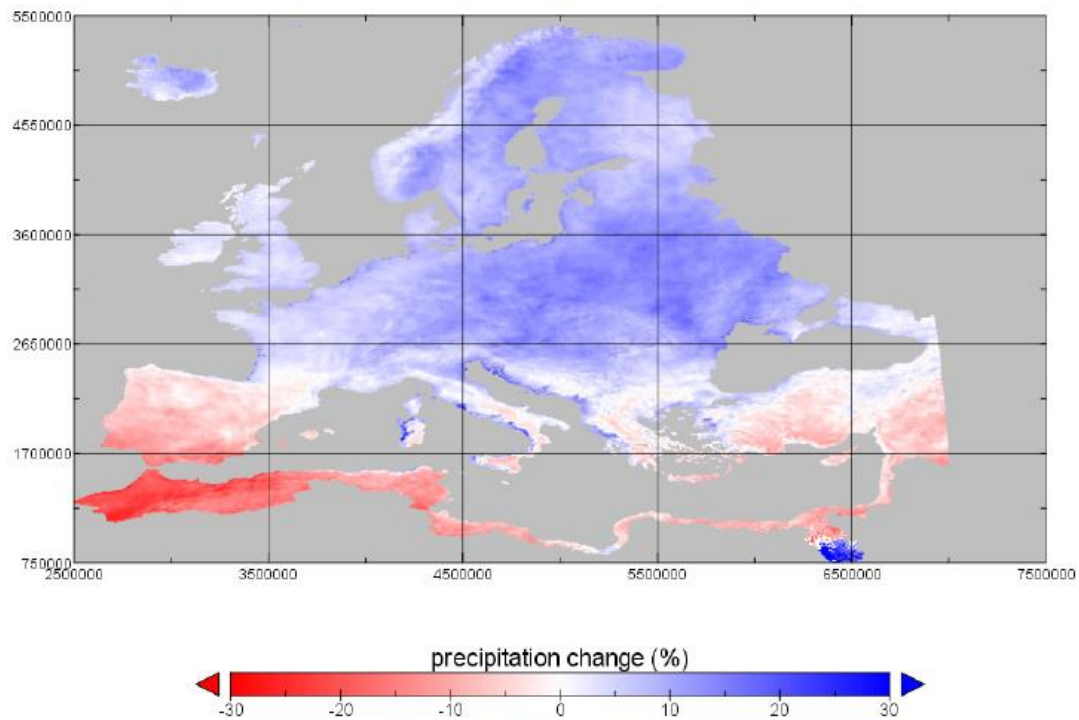
### 3.2.9 Posljedice – uključujući ekstremne događaje i upravljanje prirodnim nepogodama

Klimatske promjene utiču na sve regione u svijetu. Povećanje srednje globalne temperature površine (eng. *Global mean surface temperature – GMST*), koje je dostiglo 0,87 °C u periodu 2006–2015. u odnosu na 1850–1900, povećalo je učestalost i veličinu uticaja. Na osnovu ovoga zaključuje se o uticajima povećanja GMST-a od 1,5 °C ili više na prirodne i ljudske sisteme. Procijenjeno globalno zagrijavanje trenutno raste za 0,2 °C po deceniji zbog prošlih i tekućih emisija stakleničkih gasova (GHG).<sup>44</sup> Globalni porast temperature od 2 °C može se desiti već oko 2040. godine u slučaju ograničene primjene mjera ublažavanja (scenarij RCP8.5), ili mnogo kasnije u ovom vijeku – ili nikada – u slučaju suštinskog ublažavanja, a time i smanjenja emisija.<sup>45</sup>

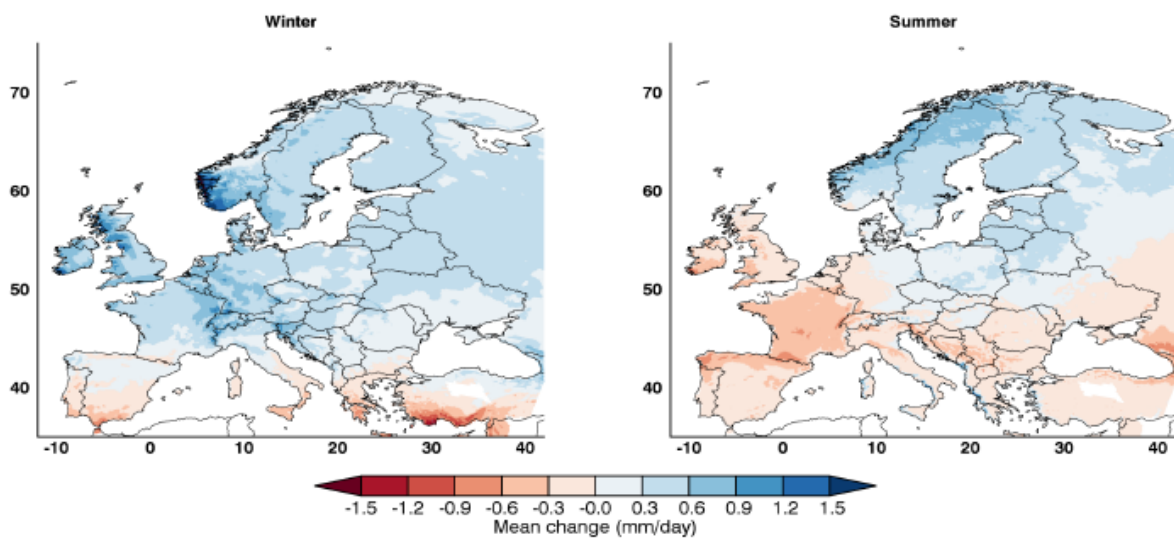
<sup>44</sup>IPCC, Chapter 3, 2018: *Impacts of 1.5°C of Global Warming on Natural and Human Systems*

<sup>45</sup>JRC: *Impact of a changing climate, land use, and water usage on Europe's water resources, 2018.*

Za promjenu GMST-a od 2 °C, projekcije promjene prosječnih godišnjih padavina i promjene dnevnih padavina zimi i ljeti, na kraju vijeka (2071–2100.) u poređenju sa sadašnjom klimom, prikazuju Slika 8 i Slika 9, respektivno.



**Slika 8: Projekcija promjene prosječnih godišnjih padavina u Evropi za promjenu GMST-a od 2 °C (usrednjeni rezultati 11 Euro-Cordex modela)<sup>46</sup>**



**Slika 9: Projekcija promjene dnevnih padavina zimi i ljeti, na kraju vijeka (2071–2100.) u poređenju sa sadašnjom klimom (1981–2010.), scenarij RCP8.5 (izvor: Dosio, 2018)<sup>47</sup>**

Jake kiše i drugi ekstremni vremenski događaji postaju sve češći, učestale su poplave. Južna i centralna Evropa suočavaju se sa češćim toplotnim udarima, šumskim požarima i sušama. Sredozemno područje postaje sve više suho, što ga čini još osjetljivijim na suše i požare. Veliki broj spomenutih promjena je već primijećen i u Bosni i Hercegovini.

<sup>46</sup>IPCC, Chapter 3, 2018: Impacts of 1.5°C of Global Warming on Natural and Human Systems

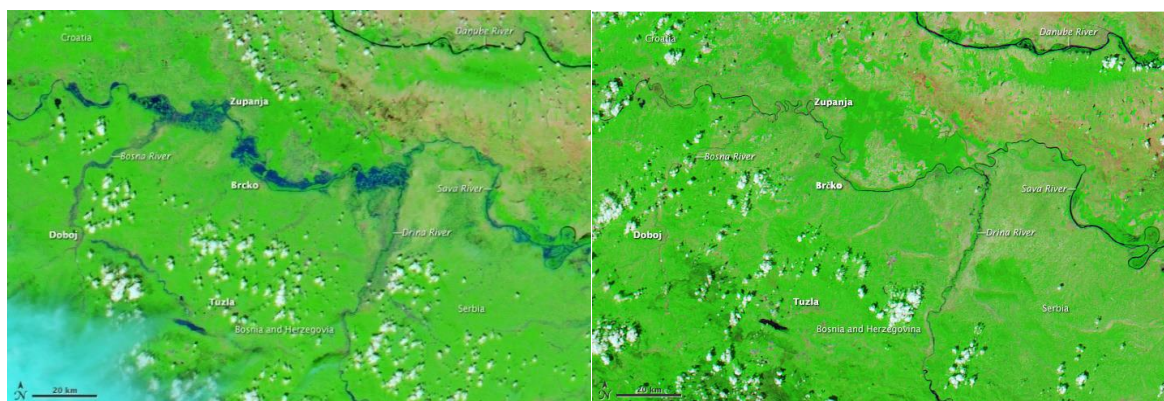
<sup>47</sup>IPCC, Chapter 3, 2018: Impacts of 1.5°C of Global Warming on Natural and Human Systems

U analizama proticaja rijeka u Bosni i Hercegovini na nivou srednjih vrijednosti, ne mogu se uočiti značajne promjene vrijednosti količine voda<sup>48</sup>, ipak, evidentna je učestala pojava ekstremnih vrijednosti, te povećanje razlike između najmanje i najveće vrijednosti u analiziranoj seriji. Ovo je pogotovo nepovoljno s obzirom na to da su režimi oticanja čak i većih rijeka u Bosni i Hercegovini bujičnog karaktera, s vrlo brzom koncentracijom proticaja.

Scenariji klimatskih promjena pokazuju značajno smanjenje padavina u regionu tokom ljetne sezone, što može dovesti do povećanja učestalosti pojave i intenziteta suše, a time i do povećanja uticaja pojave. U posljednje dvije dekade, Bosnu i Hercegovinu pogodilo je više ekstremnih poplava (2004, 2010, 2014.). Također, sve su učestalije ekstremne suše u Bosni i Hercegovini (2000, 2003, 2007, 2012, 2015, 2017.). Ovi događaji su detaljnije obrađeni u poglavlju Adaptacije, s prikazom nastalih šteta.

Vremenski period nakon izrade i objave Strategije 2013. godine<sup>49</sup> do danas (sredina 2019.), obilježile su katastrofalne poplave 2014. godine, koje su pogodile šire područje sliva rijeke Save u Bosni i Hercegovini, Republici Hrvatskoj i Republici Srbiji. Poplavama su prethodile padavine koje su premašile do sada zabilježene pojave, u periodu od 14. do 19. maja 2014. godine. U Bosni i Hercegovini izazvale su gubitak 23 ljudska života, te ogromnu materijalnu štetu. Ukupno 70 administrativnih jedinica (općina/gradova) u Bosni i Hercegovini bilo je pogođeno poplavama i pretrpjele su gubitke sa štetnim posljedicama na stanovništvo, privredne aktivnosti i okoliš. U dokumentu pod nazivom „Procjena potreba za oporavkom i obnovom u Bosni i Hercegovini“, izrađenom uz pomoć EU-a, UN-a i WB-a, procijenjeno je da ukupne posljedice ove elementarne nepogode u Bosni i Hercegovini iznose 2.037 miliona €, odnosno 1.040 miliona € u Federaciji Bosne i Hercegovine, 968,30 miliona € u Republici Srpskoj i 29,6 miliona € u Brčko distriktu.

NASA je na svojim stranicama objavila snimke (Slika 10) koje je iz svemira napravio satelit *Aqua*, pomoću tzv. spektrometra (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer – MODIS*).



**Slika 10: Lijevo – satelitski snimak Balkana, 19. maj 2014, nakon završetka padavina. Desno – snimak istog područja, 18. maj 2013, uzet radi poređenja.**

**Područje pogođeno poplavama u maju 2014. godine iznosilo je čak 22 900 km<sup>2</sup>.**

<sup>48</sup>Treći nacionalni izvještaj i Drugi dvogodišnji izvještaj o emisiji stakleničkih gasova Bosne i Hercegovine u skladu s Okvirnom konvencijom UN-a o klimatskim promjenama, 2016.

<sup>49</sup>Strategija prilagođavanja na klimatske promjene i niskoemisionog razvoja za Bosnu i Hercegovinu, 2013.

Majske poplave praćene su velikim brojem klizišta, od kojih su neka potpuno preoblikovala okoliš. U julu, augustu i septembru 2014. godine, padavine su izazvale nove probleme plavljenja na područjima koja su devastirana poplavama iz maja.

Ove klimatske promjene i ekstremi koji su se desili u posljednjih deset godina<sup>50</sup> nanijeli su sektoru poljoprivrede ogromne štete i poljoprivreda se zasigurno može smatrati jednim od najranjivijih sektora u Bosni i Hercegovini. Procjene pokazuju da su samo poplave u maju 2014. godine uzrokovale štete i gubitke u poljoprivredi koje se procjenjuju na 187 miliona eura<sup>51</sup>.

Može se zaključiti da je u periodu od 2013. godine Bosna i Hercegovina trpjela pojačane posljedice uslijed klimatskih promjena. Ovo je svakako veoma važan indikator da su realna predviđanja klimatskih projekcija i da se dramatične posljedice klimatskih promjena u narednom periodu vrlo vjerovatno mogu pojačati i u Bosni i Hercegovini. Iako se događaji koji su doveli do nepogoda u većini slučajeva ne mogu spriječiti, strategije prilagođavanja klimatskim promjenama mogu uvelike smanjiti njihove uticaje. Fokus upravljanja prirodnim nepogodama je na smanjenju rizika. Klimatske promjene trebaju biti ugrađene u procese procjene rizika i planiranja smanjenja rizika u Bosni i Hercegovini, s posebnim naglaskom na poplave i šumske požare. Klimatske promjene predstavljaju produžene i kompleksne opasnosti, i s obzirom na to da su one višestruke (npr. suša, poplava, promjene temperature itd.) i višedimenzionalne (lokalne, entitetske, državne i globalne), može se reći da imaju i kratkoročne i dugoročne aspekte. Ovo ima značajne implikacije za proces upravljanja prirodnim nepogodama, u smislu funkcioniranja na različitim nivoima i u različitim sektorima.

U širem razvojnom kontekstu, prirodne nepogode uglavnom najviše pogađaju ranjive/osjetljive i marginalizirane grupe. Ekstremna suša iz 2012. godine imala je veliki uticaj na cijene žitarica koje su dostigle ekstremno visoki nivo. Poplavama 2014. godine bili su zahvaćeni prvenstveno usjevi žitarica i krmnih kultura (preko 80% od ukupno procijenjenih šteta), dok su stočarski sektor i ostala infrastruktura imali štete oko 20%. Štete u plavnim područjima na ratarskim i krmnim kulturama bile su velike zbog fenofaze razvoja biljaka koja je u tom periodu bila najosjetljivija. Ovo ima potencijalni uticaj na ranjive/osjetljive i siromašne grupe stanovništva. Slično tome, smanjenje obima proizvodnje energije rezultira povećanjem cijena energije. Klimatske promjene povećavaju potrebu da se upravljanje rizikom na efektivan način integrira u razvojne strategije.

Klimatske promjene imaju značajan uticaj na ekosisteme i biološku raznolikost, a samim time i na njihove kapacitete da pruže ekosistemske usluge<sup>52</sup>. Ekosistemi su sposobni nositi se, do određene mjere, s novonastalim promjenama. Međutim, klimatske promjene odvijaju se znatno brže nego u prošlosti, što dovodi u pitanje sposobnost prilagođavanja ekosistema. Klimatske promjene vode ka porastu i ekstremnih događaja kao što su šumski požari. Vruća i suha ljeta, te snažni vjetrovi povećavaju rizik od nastanka požara koji se mogu brzo širiti i zahvatiti velike površine. U Bosni i Hercegovini identificirano je pet požarišnih zona: Niska Hercegovina, Visoka Hercegovina, Centar, Zapad i Sjever.

Klimatske promjene i invazivne vrste predstavljaju najveće prijetnje biološkoj raznolikosti. Invazivne vrste mnogo bolje reaguju na povećanje koncentracije CO<sub>2</sub> od ostalih vrsta. Također, ove vrste

<sup>50</sup>Sedam sušnih godina, od toga tri ekstremno sušne (2008, 2010. i 2012. godina), te poplave (2009, 2010. i, posebno, 2014. godina)

<sup>51</sup>Vijeće ministara Bosne i Hercegovine: Akcioni plan za zaštitu od poplava i upravljanje rijekama u Bosni i Hercegovini 2014–2017, 2014.

<sup>52</sup>Pod pojmom usluge ekosistema podrazumijevaju se takve vrste usluga koju pruža priroda besplatno, a čovjek ih koristi.

imaju kraće generacijsko vrijeme, dobro razvijene sposobnosti za brzo širenje i široku ekološku valencu, što im omogućava da se dobro nose s brzim promjenama u okolišu. Nadalje, povećanje učestalosti ekstremnih vremenskih uslova, kao što su oluje, omogućit će širenje invazivnih vrsta biljaka i insekata putem zraka ili vode na veće udaljenosti. Ekstremne vremenske prilike vodit će ka poremećajima, a invazivne vrste generalno uspješno opstaju u poremećenim uslovima sredine koju odlikuje visok nivo svjetla i fragmentirane nativne zajednice. Klimatske promjene pospješuju širenje i uspostavu brojnih stranih vrsta i kreiraju mogućnosti da one postanu invazivne. Ove vrste mogu u znatnoj mjeri smanjiti prirodnu otpornost prirodnih staništa, poljoprivrednih sistema i urbanih zona na klimatske promjene.

Ekstremni klimatski događaji, kao što su toplotni i hladni valovi, suše, poplave i pojave apsolutnih temperaturnih maksimuma i minimuma negativno se odražavaju i na razvoj turizma. Sektor turizma u Bosni i Hercegovini će u budućnosti biti posebno osjetljiv na ekstremne događaje i prirodne nepogode, te će se posljedice u ovom sektoru ogledati u smanjenju broja turista (uslijed nesigurnosti destinacija) i poremećaju saobraćajnih veza (cestovnih, avio i željezničkih). Sve veća učestalost i intenzitet ekstremnih događaja i prirodnih nepogoda, primorale su vlasti na donošenje različitih strategija i planova upravljanja rizicima od prirodnih nepogoda.<sup>53</sup> Strateški dokumenti koji se odnose na procjenu rizika i zaštitu od prirodnih nesreća u Bosni i Hercegovini ne analiziraju negativne posljedice u sektoru turizma koje se ogledaju u šteti na turističkoj infrastrukturi, ali i percepciji destinacije kao nesigurne od strane turista uslijed poplava, požara, toplotnih udara itd. Također, u sektoru turizma, česti ekstremni događaji i prirodne nepogode uzrokuju povećanje premija polica osiguranja uslijed štete, ali kada nivo rizika postane previsok, osiguravajuće kuće se povlače, pri čemu pružaoci turističkih usluga postaju izloženi velikom riziku.

U kontekstu klimatskih promjena u budućnosti, snabdijevanje zdravstveno ispravnom vodom za piće, koje je otežano kod ekstremnih suša, naročito u ruralnim sredinama te u uslovima velikih poplava, moglo bi imati veliki uticaj na zdravlje stanovništva.

Dakle, ekonomske implikacije, u kombinaciji s rizikom od prirodnih nepogoda uzrokovanih klimatskim promjenama, zahtijevaju izradu efektivne strategije za smanjenje i upravljanje rizicima. Bez takve strategije, klimatske promjene će direktno uticati na proizvodnju i sigurnost hrane, snabdijevanje energijom i blagostanje domaćinstava. Ministarstvo sigurnosti Bosne i Hercegovine, u saradnji s OSCE-om, tokom 2019. godine, uz široke konsultacije, priprema „Ažuriranje procjene ugroženosti Bosne i Hercegovine od prirodnih ili drugih nesreća“. U procjenu su uključeni i hidrometeorološki hazardi.

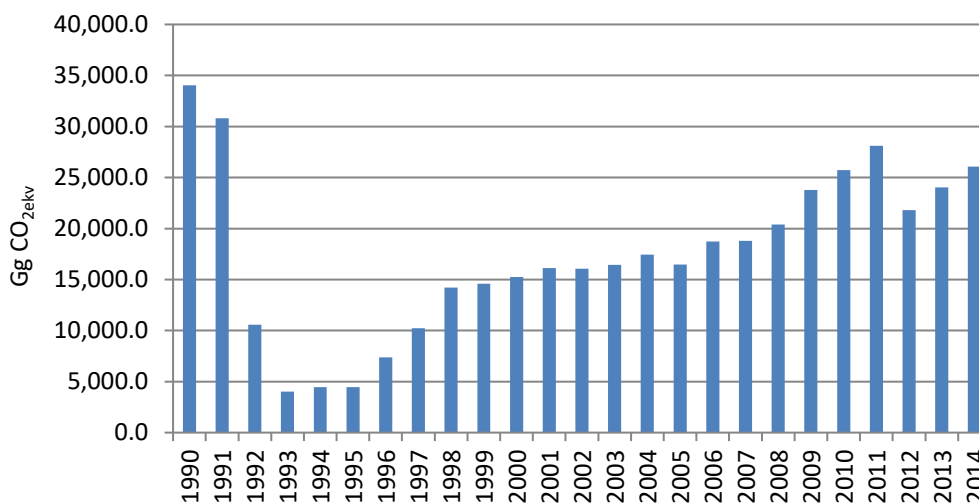
### 3.3 Emisije stakleničkih gasova

#### 3.3.1 Sadašnje emisije

Kao članica UNFCCC-a, Bosna i Hercegovina dužna je izvještavati o emisijama stakleničkih gasova. Kroz izradu prva tri izvještaja i dva dvogodišnja izvještaja o emisijama urađeni su inventari emisija od

<sup>53</sup>Iako Strategija upravljanja vodama Federacije Bosne i Hercegovine 2010–2022. i Strategija integralnog upravljanja vodama Republike Srpske 2015–2024. predviđaju mjere zaštite od poplava, malo toga je primijenjeno u praksi, odnosno urađeno na terenu. Nakon majskih poplava 2014. godine, u novembru iste godine sačinjen je Akcioni plan za zaštitu od poplava i upravljanje rijekama u Bosni i Hercegovini 2014–2017, koji su svi nivoi vlasti bili obavezni realizirati do kraja 2017. godine. Međutim, u martu 2018. godine konstatirano je da ovaj plan nije proveden u potpunosti i rok za njegovu realizaciju produžen je do 2021. godine.

1990. godine do 2014. godine. Inventari su urađeni u primjenom metodologije IPCC 1996. U toku je izrada inventara za 2015. i 2016. godinu prema metodologiji IPCC 2006. Imajući to u vidu, informacije o emisijama stakleničkih gasova znatno su pouzdanije u odnosu na period kad je rađena prethodna Strategija, a i domaći kapaciteti za njihovo praćenje su poboljšani. Na taj način omogućeno je i pouzdanije prognoziranje emisija i s tim u vezi definiranje ciljeva koji proizilaze iz međunarodnih ugovora. Slika 11 prikazuje trend emisija GHG-a od 1990. do 2014. godine.

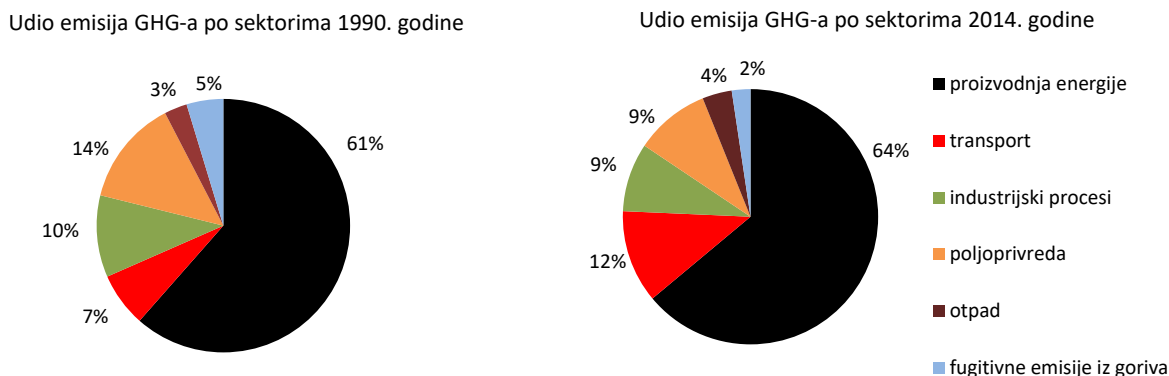


**Slika 11: Godišnje emisije GHG-a u Bosni i Hercegovini**

Najveće emisije bile su 1990. godine i iznosile su 34.040 Gg CO<sub>2ekv</sub>. Emisije su značajno smanjene tokom ratnog perioda, 1992–1995, da bi nakon toga počele rasti. U 2001. godini iznosile su manje od polovine u odnosu na 1990. godinu. Nakon toga, prije svega zbog rasta emisije u sektoru energetike, ukupne emisije prešle su 20.000 Gg CO<sub>2ekv</sub> (u 2008. godini). Emisije drugih sektora bile su više nego prepolovljene u periodu 1990–2001. godine, zbog smanjenja više od 80% u industrijskim emisijama i 50% u sektoru poljoprivrede. Najveće emisije nakon 1995. godine bile su u 2011. godini (računajući period do 2014. godine) i iznosile su 28.107 Gg CO<sub>2ekv</sub>, što je oko 83% emisija iz 1990. godine. U 2012. godini primjetan je značajan pad emisija, što je posljedica manjeg udjela termoelektrana u proizvodnji električne energije. Emisija u 2014. godini, posljednjoj godini za koju je do sada urađen inventar, iznosila je 26.062 Gg CO<sub>2ekv</sub>, što je skoro 25% manje u odnosu na 1990. godinu.

Analizirajući emisije po stanovniku, emisije u 2011. godini dostigle su nivo emisija po glavi stanovnika iz 1990. godine (iako su emisije manje, ali se smanjio broj stanovnika), ali su i dalje među najnižim vrijednostima u Evropi. U 2014. godini emisije po glavi stanovnika iznosile su oko 7,38 tona CO<sub>2ekv</sub> po glavi stanovnika, što je za oko 15% manje od prosjeka država EU-a. Međutim, ako se izvrši poređenje u odnosu na bruto domaći proizvod, emisije u Bosni i Hercegovini su gotovo pet puta veće nego u EU. Emisije GHG-a po jedinici BDP-a za Bosnu i Hercegovinu iznosile su 1,87 kg CO<sub>2ekv</sub> po jednom euru u 2014. godini, dok je prosjek EU-a iznosio 0,39 kg CO<sub>2ekv</sub> po jednom euru. Ovi indikatori ilustriraju ekonomsku i socijalnu situaciju Bosne i Hercegovine, uhvaćene u zamku siromaštva, s relativno niskim vrijednostima emisija GHG-a, ali još nižim bruto domaćim proizvodom po glavi stanovnika, što ukazuje na neracionalno korištenje resursa, prije svega, energije.

Na dijagramima (Slika 12) prikazani su udjeli pojedinih sektora u ukupnim emisijama GHG-a u 1990. i 2014. godini.



**Slika 12: Udjeli emisija GHG-a po sektorima**

S dijagrama se vidi rast udjela proizvodnje energije u ukupnim emisijama GHG-a sa 61% (u 1990. godini) na 64% (u 2014. godini), iako su emisije (u apsolutnom iznosu) u tom sektoru niže u 2014. godini. Značajan je rast udjela transporta, sa 7% na 12%. Udio poljoprivrede bilježi značajan pad, dok je udio industrijskih procesa ostao približno isti. Udio fugitivnih emisija iz goriva pao je s 5%, koliko je iznosio 1990. godine, na 2% u 2014. godini, što ukazuje na poboljšanje načina manipuliranja gorivima. Važno je istaknuti da se ovdje radi o udjelu u emisijama svih stakleničkih gasova, ne samo u emisijama ugljen-dioksida.

Izradom inventara emisija GHG-a podignut je nivo pouzdanosti podataka. Provedena je verifikacija proračuna koja se odnosi na procedure koje je potrebno slijediti tokom prikupljanja podataka i izrade inventara. U skladu sa Zakonom o zaštiti vazduha Republike Srpske, Republički hidrometeorološki zavod je nadležan za izradu GHG inventara za Republiku Srpsku. Ista ovlaštenja predviđena su nacrtom Zakona o zaštiti zraka Federacije Bosne i Hercegovine za Federalni hidrometeorološki zavod. Potrebno je zakonski definirati kako objediniti podatke između entiteta za nivo Bosne i Hercegovine uz dodavanje emisija iz Distrikta Brčko.

Količina emisija iz 1990. godine još uvijek nije dostignuta. Evidentno je da iznosi emisija imaju trend rasta, prije svega zbog povećanja udjela termoelektrana u proizvodnji električne energije.

Prema nacrtu inventara za 2015. i 2016. godinu koji se radi prema metodologiji IPCC 2006, bilježi se daljnji trend rasta emisija. U 2016. godini u pogon je ušla jedna nova termoelektrana na uglj. Uzevši u obzir proizvodnju električne energije u termoelektranama u 2017. i 2018. godini pouzdano se može reći da su i u tim godinama emisije veće u odnosu na 2014. godinu za skoro 2.000 Gg CO<sub>2ekv</sub> ili za oko 7%. Međutim, treba naglasiti da se tu ne radi o trendu emisija zbog relativno kratkog perioda već uticaju promjenjivosti udjela termoelektrana u proizvodnji električne energije, što u prvom redu zavisi od količine padavina u posmatranoj godini.

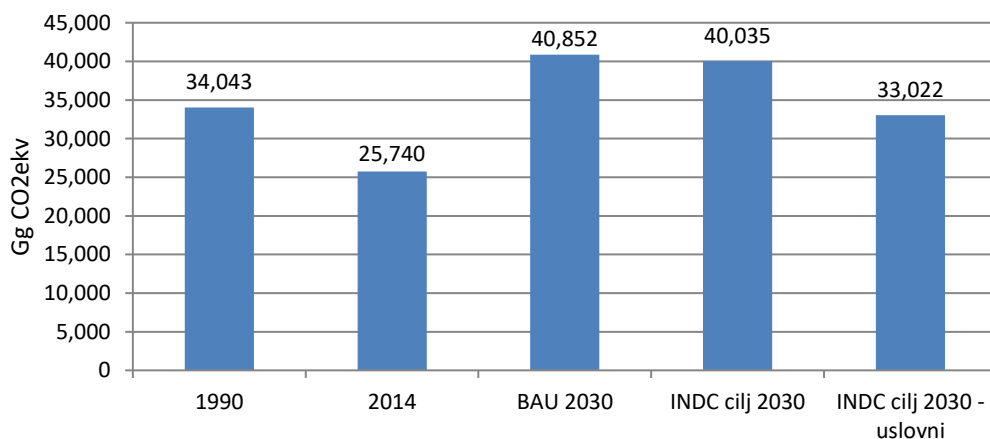
### 3.3.2 Predviđanja emisije

Kao što je elaborirano u poglavlju 3.1.1, emisije GHG-a u Bosni i Hercegovini zavise prije svega od obima proizvodnje u termoelektranama s obzirom na to da je njihov udio u emisijama GHG-a u pravilu preko 50%. Stoga, buduće emisije uveliko zavise od intenziteta rada postojećih termoelektrana i njihove zamjene novim termoelektranama. Dodatni nepovoljan faktor s aspekta emisija GHG-a je i obaveza izgradnje sistema za odsumporavanje na nekim postojećim



termoelektranama, što će uticati na smanjenje neto efikasnosti i posljedično rast specifičnih emisija GHG-a. Faktori koji utiču na obim proizvodnje termoelektrana su, prije svega, stanje na regionalnom tržištu električne energije i spremnost rudnika da proizvedu dovoljne količine uglja. S druge strane, izgradnja postrojenja na OIE, tj. rast udjela OIE-a u ukupnoj proizvodnji električne energije, nema direktan uticaj na smanjenje emisija GHG-a sve dok se električna energija iz termoelektrana može plasirati bilo na domaćem ili međunarodnom tržištu. Dakle, može se reći da će buduće emisije GHG-a prije svega zavisiti od implementacije planova u sektoru elektroenergetike.

U INDC-u Bosna i Hercegovina je odredila okvirne ciljeve za emisije GHG-a u 2030. godini u odnosu na 1990. godinu. U INDC-u se navodi da se prema scenariju *business as usual* (BAU) maksimum emisija očekuje u 2030. godini, kada su očekivane emisije za 20% veće u odnosu na 1990. godinu. Bezuslovni cilj Bosne i Hercegovine prema INDC-u je smanjenje emisije za 2% do 2030. godine u odnosu na BAU, tj. 18% uvećanje u odnosu na 1990. godinu. Značajnije smanjenje predviđa se u scenariju koji podrazumijeva intenzivniju međunarodnu pomoć na smanjenju emisija. Prema tom scenariju cilj je smanjiti emisije u 2030. godini za 3% u odnosu na emisije iz 1990. godine, što bi značilo smanjenje od 23% u odnosu na BAU. Slika 13 prikazuje dosadašnje emisije i njihove projekcije iz INDC-a za različite scenarije.



**Slika 13: Dosadašnje emisije GHG-a i njihove projekcije iz INDC-a za različite scenarije**

Gledano iz 2020. godine, a uzevši u obzir izvodljivost aktuelnih planova u sektoru elektroenergetike koji se odnose na zatvaranje postojećih i izgradnju zamjenskih/novih termoelektrana na uglj, jasno je da emisije GHG-a do 2030. godine neće rasti ni do nivoa uslovnog cilja iz INDC-a. S druge strane, postoje jasni zahtjevi koji proizilaze iz članstva u Energetskoj zajednici da se definiraju ciljevi za smanjenje emisije u odnosu na 2014. godinu. To znači da niti jedan od scenarija datih u INDC-u ne zadovoljava taj zahtjev.

Okvirna energetska strategija Bosne i Hercegovine do 2035. godine nije se konkretno odredila prema budućim pravcima razvoja elektroenergetike. Razvijeno je više scenarija, bez odabira jednog konkretnog. Od četiri razvijena scenarija, samo jedan vodi određenom smanjenju emisija (nazvan blago obnovljivi). Ostali scenariji baziraju se, između ostalog, na značajnom povećanju kapaciteta termoelektrana i njihovoj proizvodnji. Osnovni nedostatak tih scenarija je što predviđaju nerealno povećanje proizvodnje električne energije, čak za 80% do 2035. godine. Blago obnovljivi scenarij predviđa blago povećanje proizvodnje, ali iz OIE-a, dok bi uloga termoelektrana bila fokusirana na sigurnost snabdijevanja. Veliki doprinos smanjenju emisija elektroenergetika će dati nakon 2035.

godine do kad se očekuje zatvaranje većine postojećih termoelektrana na ugalj. U drugim sektorima koji su obuhvaćeni navedenom strategijom, predviđena su značajna smanjenja emisija GHG-a. To se prije svega odnosi na sektor zgradarstva u kojem se očekuje smanjenje potrebne energije za grijanje i smanjenje korištenja uglja i lož-ulja. U daljinskim grijanjima se očekuje nastavak trenda smanjenja potrošnje fosilnih goriva, ali se istovremeno predviđa povećanje kapaciteta daljinskih grijanja (širenje postojećih i izgradnja novih sistema), tako da je očekivano smanjenje do 2030. godine zanemarivo. Uticaj toga na smanjenje emisije GHG-a ogledat će se uglavnom u sektoru zgradarstva. Nakon toga, očekuje se osjetan pad emisija do 2050. godine zbog povećanja udjela OIE-a i prestanka korištenja uglja i tečnih goriva.

Na iskustvima drugih razvijenih zemalja se vidi da je najteže smanjiti emisije iz transporta. Bosna i Hercegovina je imala cilj da do 2020. godine 10% energije u transportu bude iz OIE-a. Jasno je da taj cilj nije ispunjen, a stvarni udio je ispod 1%. Udio transporta u emisijama GHG-a u 2014. godini je iznosio 12% i ima trend rasta. S obzirom na to da se očekuju smanjenja emisija u drugim sektorima, udio transporta nastavit će rasti i u narednom periodu. Do 2030. godine ne očekuje se značajnija elektrifikacija drumskog transporta. Ona će tek ublažiti povećanje emisija koje će biti posljedica povećanja obima transporta.

U poljoprivredi se može očekivati nastavak trenda smanjenja emisija. Emisija iz poljoprivrede je smanjena u periodu 1990–2014. skoro za 50%. Uz primjenu novih tehnologija (proizvodnja i korištenje biogasa, promjena ishrane i dr.), može se očekivati značajan doprinos.

Sektor upravljanja otpadom karakterističan je po tome što se efekti mjera koje su usmjerene na smanjenje emisija GHG-a vide tek nakon nekog vremena (5–10 godina), tako da je period do 2030. godine prekratak da bi se bilježili značajniji rezultati. Međutim, dugoročno, tj. do 2050. godine, efekti mjera bit će itekako vidljivi.

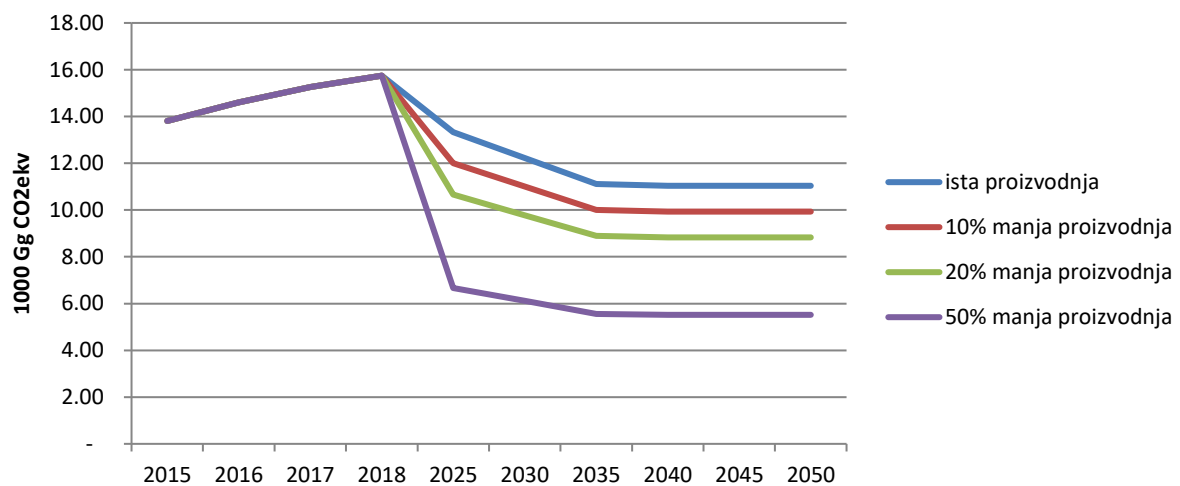
### 3.3.3 Potencijal za smanjenje

S obzirom na to da preko 50% emisija GHG-a dolazi iz elektroenergetskog sektora, te da se oko 70% električne energije (varira u zavisnosti od godišnje distribucije i količine padavina) proizvodi u termoelektranama na ugalj koje imaju visoku specifičnu emisiju (oko 1,3 t CO<sub>2</sub>/MWh), zaključuje se da je najveći potencijal za smanjenje emisija GHG-a u elektroenergetskom sektoru. Iskorištenje tog potencijala ide u tri smjera:

- postepeno zatvaranje postojećih neefikasnih termoelektrana i zamjena jednog dijela postojećih s novim, efikasnijim termoelektranama vodeći pri tome računa da se ukupne emisije smanjuju po ciljanoj stopi,
- izgradnja postrojenja na OIE, naročito onih koje mogu imati ulogu u sigurnosti snabdijevanja i razvoju drugih sektora privrede u Bosni i Hercegovini (elektrane na drvnu biomasu, biogasne elektrane i akumulacione hidroelektrane što će omogućiti i integraciju većih kapaciteta vjetroelektrana i solarnih elektrana),
- smanjenje i upravljanje potrebama za električnom energijom uz smanjenje gubitaka u prijenosu i distribuciji.

Sama zamjena postojećih termoelektrana bez ograničenja proizvodnje ne znači mnogo za apsolutno smanjenje emisija. Ne očekuje se značajan rast domaćih potreba za električnom energijom. Uz sve veću proizvodnju iz OIE-a, ukoliko tržište ograniči izvoz, nužno dolazi do smanjenja proizvodnje

električne energije iz termoelektrana. Tim procesom treba upravljati kako ne bi dolazilo do naglog pada potražnje za ugljem i posljedično naglog gubitka radnih mjesta u rudnicima. Nove termoelektrane imaju stepen efikasnosti oko 42%, a postojeće u prosjeku tek nešto iznad 30%. Srazmjerno povećanju stepena efikasnosti, zamjenske/nove termoelektrane imaju nižu specifičnu emisiju ugljen-dioksida (ispod 1 t CO<sub>2</sub>/MWh). Iznos smanjenja emisije u apsolutnom iznosu iz novih termoelektrana zavisi od obima proizvodnje. Slika 14 prikazuje potencijale smanjenja emisije GHG-a izgradnjom zamjenskih termoelektrana u zavisnosti od proizvodnje električne energije uz postepeno zatvaranje postojećih termoelektrana do 2035. godine. Naglašava se da je ovo samo simulacija potencijala smanjenja emisija, a ne planiranje proizvodnje električne energije iz termoelektrana na uglj.



Slika 14: Potencijal smanjenja emisija GHG-a zamjenskim termoelektranama u Bosni i Hercegovini do 2050. godine

Ukoliko se pretpostavi proizvodnja iz termoelektrana do 2050. godine u iznosu prosjeka proizvodnje u periodu 2015–2018. godine (oko 11.110 GWh/god., što je nešto više nego u 2014. godini), emisija u sektoru elektroenergetike u 2030. godini je za oko 800 Gg CO<sub>2ekv</sub> ili za 6% niža u odnosu na emisiju iz 2014. godine. Smanjenje emisije u 2050. godini iznosi oko 2.000 Gg CO<sub>2ekv</sub> ili oko 15% u odnosu na emisiju iz 2014. godine. Iz ovoga se vidi koliko je bitno postepeno zatvaranje postojećih termoelektrana i njihova zamjena novima. Kao što je ranije rečeno, proizvodnja iz termoelektrana nužno će opadati. Zbog toga je na slici 4 predstavljen potencijal smanjenja emisije ukoliko proizvodnja opada za 10% (crvena linija), 20% (zelena linija) i 50% (ljubičasta linija). Naravno, u zavisnosti od okolnosti, prije svega proizvodnje iz drugih izvora, proizvodnja iz termoelektrana može pasti i znatno više od navedenih procenata. Značajno smanjenje od 25% postiže se već 2030. godine uz smanjenje proizvodnje od 20%, a za isti scenarij smanjenje u 2050. godini je 32%. Smanjenje proizvodnje od 20% iznosi oko 2.200 GWh/god. Kako bi se to smanjenje nadoknadilo iz OIE-a, potrebno je instalirati oko 750 MW vjetroelektrana. S obzirom na to da se najveći udio smanjenja emisija očekuje od elektroenergetike, analizirano je i smanjenje proizvodnje iz termoelektrana za 50%, tj. za oko 5.500 GWh/god. U tom slučaju, smanjenje emisije u 2030. godini iznosi oko 7.000 Gg CO<sub>2ekv</sub> ili za 53% u odnosu na 2014. godinu. U tom slučaju, emisija u 2050. godini je za 58% niža od emisije u 2014. godini. Naglašava se da je ovo samo simulacija potencijala smanjenja. U skladu s ciljem Zelenog programa za Zapadni Balkan, Bosna i Hercegovina se obavezala da će raditi na cilju da do 2050. Evropa bude klimatski neutralan kontinent. U akcionom planu za provođenje Zelenog

programa definirat će se i rad termoelektrana u tom kontekstu, ali je sigurno da će njihov rad nakon 2050. godine biti sveden na minimum ili potpuno ugašen.

Dodatni potencijal u elektroenergetici je decentralizacija proizvodnje, potrošači energije postat će i proizvođači energije, korištenje naprednih mreža, pametnih sistema i skladištenja energije omogućit će fleksibilnu potrošnju i veću integraciju OIE-a. U ovom dijelu, veliki je potencijal projekata građanske energije, u prvom redu kroz izgradnju solarnih elektrana, a kasnije i vjetroelektrana. Da bi se omogućili takvi projekti potrebna je reforma sistema postojećih entitetskih sistema podsticaja.

U kontekstu iskorištavanja potencijala biomase, nužno je naglasiti potrebu uređenja tržišta biomase uvođenjem principa kaskadne upotrebe drveta. To bi rezultiralo korištenjem biomase najnižeg kvaliteta za proizvodnju energije, bez slučajeva korištenja biomase za te svrhe, iako se radi o biomasi koja se može koristiti za neke druge svrhe koje daju veću dodatnu vrijednost. Dodatno, neophodno je urediti tržište biomase, pogotovo peleta, propisivanjem obavezne certifikacije kvaliteta biomase koja se stavlja na tržište.

Na drugom mjestu po potencijalu smanjenja emisije je sektor zgradarstva. U 2014. godini emisije u sektoru stambenih zgrada iznosile su oko 1.500 Gg CO<sub>2ekv</sub>. S obzirom na sadašnje stanje koje karakteriziraju velike potrebe energije za grijanjem (u prosjeku oko 200 kWh/m<sup>2</sup> god.) i nizak stepen efikasnosti sistema grijanja, opravdano se može reći da je potencijal u zgradarstvu velik (najveći u stambenim zgradama), te da se sistemskim mjerama do 2030. godine emisija može smanjiti za oko 20% (uz godišnju stopu obnove od 1%). Iskorištavanje tog potencijala može se ostvariti provođenjem sljedećih mjera koje se odnose na:

- smanjenje toplotnih potreba za postojeće zgrade i izgradnja novih visokoefikasnih zgrada (u skladu sa standardima EU-a),
- zamjenu izvora energije za grijanje uz korištenje certificirane i efikasne opreme za proizvodnju toplote (kondenzacioni kotlovi, toplotne pumpe, regulacija itd.) i
- priključenje zgrada na daljinska grijanja s nultom ili niskom emisijom GHG-a.

Dodatni potencijal za smanjenje (indirektne) emisije nalazi se u dekarbonizaciji pripreme tople potrošne vode koja se danas grije dominantno električnom energijom iz mreže. Centraliziranim snabdijevanjem toplotom za grijanje tople potrošne vode (putem daljinskih ili blokovskih grijanja) smanjuje se opterećenje elektroenergetske mreže, smanjuje se potreba za izgradnjom novih proizvodnih kapaciteta i omogućava veća integracija intermitentnih OIE-a (vjetroeenergija i solarna energija).

Postoje značajni potencijali za smanjenje emisije u industriji kroz povećanje energijske efikasnosti i korištenje OIE-a, posebno kroz proizvodnju električne energije na licu mjesta za pokrivanje dijela vlastitih potreba. Tržište će podsticati industriju kao dekarbonizaciju jer je to pitanje konkurentnosti. Uz to, mora postojati i sistem podsticaja od države (npr. neto mjerenja ili neto obračun, edukacija za energijsku efikasnost, finansiranje mjera itd.). Ipak, u periodu do 2030. godine ne očekuje se značajnije smanjenje emisija iz industrije jer će mjere energijske efikasnosti i primjene OIE-a kompenzirati povećanje obima industrijske proizvodnje, što znači da će se smanjiti emisija u odnosu na bazni scenarij (bez primjene mjera).

U transportu, najveći potencijal za smanjenje emisije leži u elektrifikaciji transporta kroz elektrifikaciju javnog prijevoza, prebacivanje (jednog dijela) drumskog teretnog i putničkog

transporta na željeznički i povećanje udjela električnih i/ili hibridnih kao i *plug in* putničkih vozila. Razvojem javnog elektrificiranog prijevoza smanjilo bi se učešće individualnog drumskog prijevoza i na taj način u mnogim gradovima poboljšao kvalitet zraka (uz smanjenje emisije GHG-a). Podsticanjem nabavke električnih i/ili hibridnih, kao i *plug in* putničkih vozila mogu se smanjiti emisije pogotovo imajući u vidu smanjenje emisionog faktora elektroenergetske mreže. Značajan potencijal je i u razvoju nemotoriziranih vidova transporta (biciklizam i pješaćenje) u urbanim sredinama, što treba postaviti na visok nivo prioriteta u prostornom planiranju. Niti jedna od navedenih mjera do sada nije dovoljno prepoznata u sektorskim strateškim dokumentima. Zbog planiranog povećanja obima transporta, eventualne mjere mogu samo ublažiti nastavak trenda povećanja emisije (Tabela 4).

U poljoprivredi je značajan potencijal za smanjenje emisije kroz mjere višestruke koristi, kao što je proizvodnja biogasa i njegovo korištenje za proizvodnju električne i toplotne energije. Takva postrojenja (biogasne elektrane) eliminiraju emisiju metana i konvertiraju ga u korisne oblike energije. Pri tome, mogu igrati značajnu ulogu u balansiranju mreže, a prije svega obezbjeđuju dodatni izvor prihoda farmerima i doprinose održivosti poljoprivredne proizvodnje.

U oblasti upravljanja otpadom, potencijal za smanjenje emisije je, prije svega, u sprječavanju nastajanja otpada (resursna efikasnost, čišća proizvodnja), odvojeno prikupljanje, recikliranje i ponovna upotreba otpada, proizvodnja biogasa i komposta iz organskog dijela otpada kako bi se količina otpada za odlaganje svela na minimum. Pored smanjenja direktne emisije metana, ovim mjerama se i indirektno smanjuju emisije jer se smanjuje potrebna energija za proizvodnju novih materijala i zamjenjuje upotreba fosilnih goriva. Na odlagalištima postoji značajan potencijal kroz ugradnju sistema za prikupljanje i iskorištavanje deponijskog gasa.

### 3.3.4 Opcije

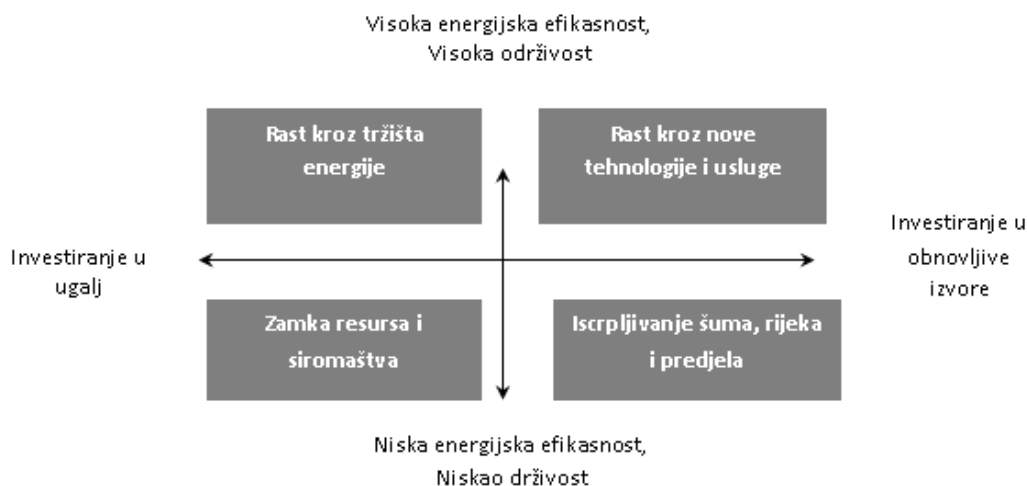
Nakon dobijanja rezultata popisa stanovništva iz 2013. godine, shvatilo se da Bosna i Hercegovina nema toliko male emisije GHG-a po glavi stanovnika. U 2014. godini, emisije po glavi stanovnika iznosile su oko 7,38 tona CO<sub>2ekv</sub> po glavi stanovnika, što je za oko 15% manje od prosjeka država EU-a. U 2008. godini iznos je bio 5,18 tona CO<sub>2ekv</sub> po stanovniku. Ovaj porast je rezultat prije svega značajnog smanjenja broja stanovnika prema popisu stanovništva uz istovremeni rast emisije za oko 25%. Nesumnjivo da se takav rast emisije u narednom periodu mora smanjiti. Dodatna nepovoljnost je to što Bosna i Hercegovina ima vrijednost BDP-a u odnosu na emisije GHG-a.

Bosna i Hercegovina se nalazi u procesu opredjeljivanja za značajna kvantitativna smanjenja emisija. Potpisivanjem Zelenog programa za Zapadni Balkan, Bosna i Hercegovina se obavezala da će dati doprinos klimatskoj neutralnosti Evrope. Uz neizvjesnost budućih projekcija emisija GHG-a zbog nedovoljno jasnog opredjeljenja u nekim sektorima (prije svega u elektroenergetici), teško je postaviti smislene ciljeve za ublažavanje klimatskih promjena. Ukoliko se ne počne odmah s aktivnim mjerama, emisije GHG-a mogle bi biti na maksimumu u periodu od 2025. do 2030. godine. Upravo za 2030. godinu Bosna i Hercegovina ima obavezu definirati cilj za smanjenje emisije. Stoga, zaključuje se da je vrijeme bitan faktor jer ga nedostaje. Period od 5 do 10 godina je relativno kratak da bi se značajnije obrnuo trend emisija GHG-a.

Ključni izazov je u tome da se prelazak na niskokarbonsku privredu iskoristi tako da se postignu ciljevi brzog poboljšanja ekonomske situacije i socijalne kohezije. U ovom procesu postoji potencijal za

ekonomski rast i otvaranje novih radnih mjesta koji bi bili rezultat investiranja u smanjenja emisija za sektore električne energije, zgradarstva, transporta, otpada i posebno za održivost poljoprivrede i šumarstva.

Prema analizi postojeće situacije, može se reći da postoje dva glavna pravca duž kojih bi se mogli definirati mogući scenariji razvoja. Prvi se odnosi na nivo energijske efikasnosti i održivosti, a drugi na distribuciju investicija u proizvodnji električne energije između proizvodnje na uglj i proizvodnje pomoću OIE-a. Slika 15 prikazuje moguće scenarije.



**Slika 15: Izbori koji utiču na budući razvoj i scenarije emisija GHG-a**

Opis ovih mogućih scenarija je sljedeći:

- **Zamka resursa i siromaštva:** Bosna i Hercegovina i dalje nastavlja snažno zavisiti od uglja koji koristi za proizvodnju električne energije, industriju i grijanje zgrada. Izgrađene su moderne termoelektrane veće efikasnosti i nižih emisija, ali potražnja za energijom i cijene energije rastu. Domaćinstva i industrija koji ne mogu priuštiti investiranje u energetska efikasnost, plaćaju sve veće troškove energije, naročito nakon što sektor energije uđe u sistem EU ETS i bude morao plaćati emisione dozvole.
- **Iscrpjivanje šuma, rijeka i predjela:** Bosna i Hercegovina privlači ozbiljne investicije u hidroenergiju, biomasu i energiju vjetra, koje čine značajan udio u snabdijevanju energijom. Istovremeno, područja u kojima se eksploatira uglj propadaju i neophodna im je državna pomoć za restrukturiranje. Zbog niske energetske efikasnosti, potražnja za energijom raste brže od ponude, što dovodi do prekomjerne eksploatacije prirodnih resursa, kao što su šume, rijeke, zemljište i biodiverzitet uopće. Ovo uzrokuje dodatne probleme u prilagođavanju klimatskim promjenama, a smanjuju se i kvalitet života, te turistički potencijal zemlje.
- **Rast kroz tržišta energije:** Bosna i Hercegovina privlači investicije u sektor eksploatacije uglja s uvezenom tehnologijom, čime se značajno poboljšava efikasnost i smanjuju specifične emisije. Radni vijek rudnika uglja produžen je za još jednu generaciju, čime se omogućava postepena rekonstrukcija privrede uz niske troškove. Istovremeno, mjere energetske efikasnosti u domaćinstvima i industriji održavaju nivo potražnje za energijom ispod nivoa ponude, a troškove energije na razumnom nivou. U ovom slučaju troškovi za emisione dozvole povećale bi potrebne ionako visoke subvencije za proizvodnju i korištenje uglja.

- Rast kroz nove tehnologije i usluge: Postignuta je transformacija sektora energije tako što je kombinirano investiranje u OIE i energijsku efikasnost. Na ovaj način stvaraju se nove poslovne mogućnosti i radna mjesta, koja nadomještaju izgubljena radna mjesta u rudarskim regionima. Pojavljuju se proizvodnja visoke tehnologije, usluge i finansijske institucije, što povećava izvoz industrijskih proizvoda i usluga. Potražnja za energijom i cijene energije su stabilne; domaćinstva i industrija nisu izloženi rastućim cijenama emisijih dozvola ili nestalnosti globalnih tržišta energije.

Prva dva scenarija (Slika 15 – donja dva kvadranta) trebala bi se izbjegavati koliko god je to moguće: kroz investiranje u stranu ponude na tržištu energije, u energijsku efikasnost zgrada, daljinskih grijanja i održivog transporta. U ovim sektorima troškovi smanjenja emisija su negativni, a koristi u smislu smanjenja siromaštva i generiranja ekonomskog rasta su značajne.

Pored opcije u korist energetske efikasnosti, postoji i opcija koja se odnosi na buduće investiranje u proizvodnju električne energije (duž horizontalne ose). Ovaj izbor, između uglja i OIE-a, najznačajnije utiče na buduće emisije GHG-a u Bosni i Hercegovini. Postoji interes za investiranje u sljedeću generaciju elektrana na uglj prije nego Bosna i Hercegovina uđe u EU (u toku je izgradnja jedne termoelektrane na uglj). Međutim, treba biti svjestan da je njihov rad nakon 2050. godine neizvjestan, a do tada će biti izložene dodatnim tržišnim pritiscima (emisije dozvole za ugljen-dioksid, ukidanje subvencija za proizvodnju i korištenje uglja itd.). Bosna i Hercegovina također privlači strane investicije u svoj potencijal OIE-a, gdje su hidronegija, energija vjetra kao i fotonaponska energija već komercijalno održivi izvori (bez javnih subvencija). U tom kontekstu značajno je podsticanje novih modela biznisa u oblasti OIE-a i usluga energijom, kao što je građanska energija, kompanije za usluge energijom, energetske zadruge i generalno podsticanje koncepta prosumer.

Bosna i Hercegovina bi se trebala fokusirati na izgradnju novih kapaciteta u OIE vodeći računa o sigurnosti snabdijevanja energijom uz postepeno smanjenje proizvodnje uglja i aktivan rad na pravednoj tranziciji rudarskih područja uz korištenje međunarodnih fondova za tu namjenu. U trenutnoj ekonomskoj situaciji, Bosna i Hercegovina nema dovoljno resursa za restrukturiranje regiona ovisnih o rudnicima uglja. Strategija ima za cilj mobilizirati međunarodne investicije u OIE i pravednu tranziciju rudarskih područja, kao i za energijsku efikasnost zgrada i održivi transport.

## 4 VIZIJA I CILJEVI STRATEGIJE

### Izjava o viziji Strategije prilagođavanja klimatskim promjenama i niskoemisionog razvoja

Do 2030. godine, Bosna i Hercegovina će postati održiva i napredna zelena ekonomija.

Opredjeljenje Bosne i Hercegovine je da pristupi EU kao zemlja članica s niskim emisijama, visokim kvalitetom života svih svojih stanovnika, očuvanim prirodnim ekosistemima, održivim upravljanjem prirodnim resursima i visokim nivoom otpornosti na klimatske promjene. Rastući nivoi energetske

efikasnosti, veće iskorištavanje obnovljivih izvora energije i poboljšana infrastruktura i usluge u sektorima energije i prijevoza dovest će do privlačenja međunarodnih investicija, otvaranja novih radnih mjesta i poduzeća u ekonomiji zasnovanoj na efikasnom korištenju resursa. Negativni uticaji klimatskih promjena bit će minimizirani smanjivanjem ranjivosti i iskorištavanjem mogućnosti koje će donijeti klimatske promjene. Tranzicija u „zelenu ekonomiju“ naročito će koristiti ranjivim i grupama u nepovoljnijem društvenom položaju, jer će biti socijalno inkluzivna i pozitivno doprinositi rodnoj jednakosti.

### Cilj Strategije u oblasti prilagođavanja klimatskim promjenama

Povećavanje otpornosti Bosne i Hercegovine na klimatsku varijabilnost i klimatske promjene, pri čemu će se osigurati ostvarivanje razvojnih dobiti.

### Cilj Strategije u oblasti niskoemisionog razvoja

Zaustavljanje trenda povećanja emisija stakleničkih gasova, značajno smanjenje emisije do 2030. godine uz istovremeni rast ekonomije mjerama i programima koji će rezultirati smanjenjem emisije stakleničkih gasova za 50% do 2050. godine u odnosu na 2014. godinu i smanjenje neto emisija stakleničkih gasova za 80% do 2050. godine u odnosu na 1990. godinu.



# 5 STRATEGIJA PRILAGOĐAVANJA KLIMATSKIM PROMJENAMA S AKCIONIM PLANOM

## 5.1 Osvrt na provedbu Strategije prilagođavanja na klimatske promjene iz 2013. godine

Poplave 2014. godine, kao i suše 2012, 2015. i 2017. godine, pokazale su koliko ozbiljne mogu biti posljedice klimatskih promjena, te da Bosna i Hercegovina nije izuzetak. Ovo je uticalo na intenziviranje aktivnosti vezanih za prilagođavanje klimatskim promjenama u Bosni i Hercegovini.

Delegacija Evropske unije je nakon katastrofalnih poplava 2014. godine zatražila od Bosne i Hercegovine da izradi Akcioni plan za zaštitu od poplava i upravljanje rijekama u Bosni i Hercegovini, koji će stvoriti okvir u kojem će pitanja zaštite od poplava i upravljanja vodama biti tretirana na harmoniziran i koordiniran način, kako u Bosni i Hercegovini, tako i na regionalnom nivou. Vijeće ministara Bosne i Hercegovine je u januaru 2015. godine usvojilo Akcioni plan za zaštitu od poplava i upravljanje rijekama u Bosni i Hercegovini 2014–2017, s definiranih 6 ključnih mjera, odnosno 22 podmjere. U martu 2018. godine rok za njegovu realizaciju produžen je do 2021. godine.

Implementirano je više projekata, čiji su ciljevi bili vezani za razvijanje hidroloških modela i uspostavljanje sistema prognoza poplava, uglavnom za sliv rijeke Save, u Bosni i Hercegovini i regionalno.<sup>54</sup> Iako je većina projekata još u toku, određeni produkti su već implementirani i koriste se, kao što je zajednička platforma za upozoravanje na poplave u slivu rijeke Save (koordinatorski projekat – Savska komisija), prognozni model za sliv rijeka Vrbasa i Une, a nabavljena je i oprema za jačanje kapaciteta institucija u čijoj je nadležnosti hidrološki i meteorološki monitoring. Po završetku projekata, Bosna i Hercegovina će raspolagati domaćim modelima za prognozu poplava u slivu rijeke

<sup>54</sup>U januaru 2015. usvojen Akcioni plan za zaštitu od poplava i upravljanje rijekama u Bosni i Hercegovini. Evropska komisija je nakon usvajanja Akcionog plana odobrila sredstva za realizaciju projekta: „Podrška zaštiti od poplava i upravljanju rijekama“, vrijedan 25.000.000 EUR.

Kroz komponentu 1: Hidrološki prognozni sistem za rijeku Savu u Bosni i Hercegovini (Faza 1: rijeka Bosna), planirana je nabavka opreme za sistem hidroloških prognoza, sliv rijeke Bosne i podsliv rijeka Ukraine, Tinje i Brke. Sredstvima u iznosu od 2.000.000 EUR nabavljeni su programski paket za prikupljanje, obradu i upravljanje meteorološkim i hidrološkim podacima, hidrološki i hidraulički modeli za sliv rijeke Bosne, odgovarajuća IT oprema i serveri za podršku, automatske hidrološke stanice, padavinske i meteorološke stanice, stanice za mjerenje nivoa. Projekat je u toku (juli 2019.). Komponenta 2 odnosi se na rekonstrukciju objekata za zaštitu od poplava u slivu rijeke Save. Sredstva u iznosu od 13.000.000 EUR iz nacionalne komponente IPA 2014 i 10.000.000 EUR iz regionalne komponente IPA 2014 predviđena su za investicione radove, odnosno za sanaciju, rekonstrukciju i izgradnju objekata za zaštitu od voda na 22 različite lokacije u Bosni i Hercegovini.

Projekat WBIF/GEF/SCCF za sliv Drine „Upravljanje slivom rijeke Drine na zapadnom Balkanu“ trajat će zaključno s 2021. godinom, kroz projekat nabavljeno je 20 automatskih stanica i oprema za mjerenja, te je predviđen razvoj hidrološkog modela za rijeku Drinu.

Kroz projekat JICA – pomoć Vlade Japana Bosni i Hercegovini u meteorološkoj opremi dodijeljeno je 12 automatskih agrometeoroloških stanica (AWS), s ciljem uspostavljanja agrometeorološkog monitoringa na 10 lokaliteta u Federaciji Bosne i Hercegovine i Republike Srpske. UNDP: „Integriranje klimatskih promjena u smanjenje rizika od poplava u slivu Vrbasa“, uspostavljena je mreža od 28 hidroloških i meteoroloških stanica, u toku je razvijanje hidrološkog prognoznog modela. Završetak projekta planiran je u drugom kvartalu 2020. godine.

WBIF projekat „Unaprjeđenje zajedničkih aktivnosti u upravljanju poplavama u slivu rijeke Save – FFWS“, završen je i njegovi produkti su u implementaciji.

Pomoć Vlade Finske: nabavka 10 automatskih meteoroloških i hidroloških stanica u slivu rijeke Une.

Save, a pored pristupa zajedničkoj platformi putem koje pristupa meteorološkim i hidrološkim prognoznim modelima u regionu sliva rijeke Save, od 2017. godine Bosna i Hercegovina ima pristup produktima Evropskog sistema ranog upozorenja na poplave.

Urađeni su i usvojeni Planovi upravljanja vodnim područjima/oblasnim slivovima u Bosni i Hercegovini<sup>55</sup>, a u toku su izrade Planova upravljanja za period 2022–2027. godine. Također su otpočele aktivnosti i na izradi planova upravljanja rizikom od poplava. Ovi planovi su ključni dokumenti za provođenje ove strategije u oblasti voda.

Slijedeći potrebu izvještavanja o klimatskim promjenama, Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine (BHAS) je 2015. godine, u okviru Statistike okoliša, počela s objavom saopćenja o klimatskim promjenama, u saradnji s dva entitetska hidrometeorološka zavoda, a po preporukama Direktorata za klimatske promjene Eurostata. Značaj korištenja pouzdanih metoda koje se koriste za procjenu dostupnosti vodenih resursa općenito raste s povećanjem potreba za slatkom vodom. Poboljšanje procjena indikatora moguće je uz preispitivanje primijenjene metodologije i uz dovoljno pouzdanih podataka.

Usporedbom preporučenih mjera s realizacijom, može se zaključiti da rezultati koji se odnose na upravljanje vodama u nekim segmentima premašuju strateške planirane rezultate iz Strategije 2013. (npr. broj uspostavljenih novih stanica za hidrološko i meteorološko praćenje, broj razvijenih hidroloških modela, itd.). Ovo se može objasniti uspješnom izradom i usvajanjem Akcionog plana i značajnim brojem projekata sa specifičnim, sličnim ciljevima koji su uslijedili kao reakcija na katastrofalne poplave 2014. godine. Na isti način može se objasniti i realizacija vezana za opremanje hidrometeoroloških servisa u Federaciji Bosne i Hercegovine i Republici Srpskoj savremenim softverima za upravljanje podacima, te opremom za terenska mjerenja. S druge strane, neki rezultati su izostali (npr. izrada Studija izvedivosti rezervoara brana i akumulacija za bolje upravljanje vodama, izrada Programa praćenja kvaliteta vode za ruralne krajeve, itd.).<sup>56</sup>

U ostalim sektorima nije puno urađeno od mjera preporučenih Strategijom iz 2013. godine (npr. u sektoru šumarstva gotovo da niti jedna aktivnost nije započeta).

## 5.2 Specifični ciljevi i prioriteti

Strategija prilagođavanja klimatskim promjenama predstavlja koordiniran pristup kojim se osigurava da Bosna i Hercegovina bude dobro pripremljena da se na održiv način prilagodi klimatskim promjenama.

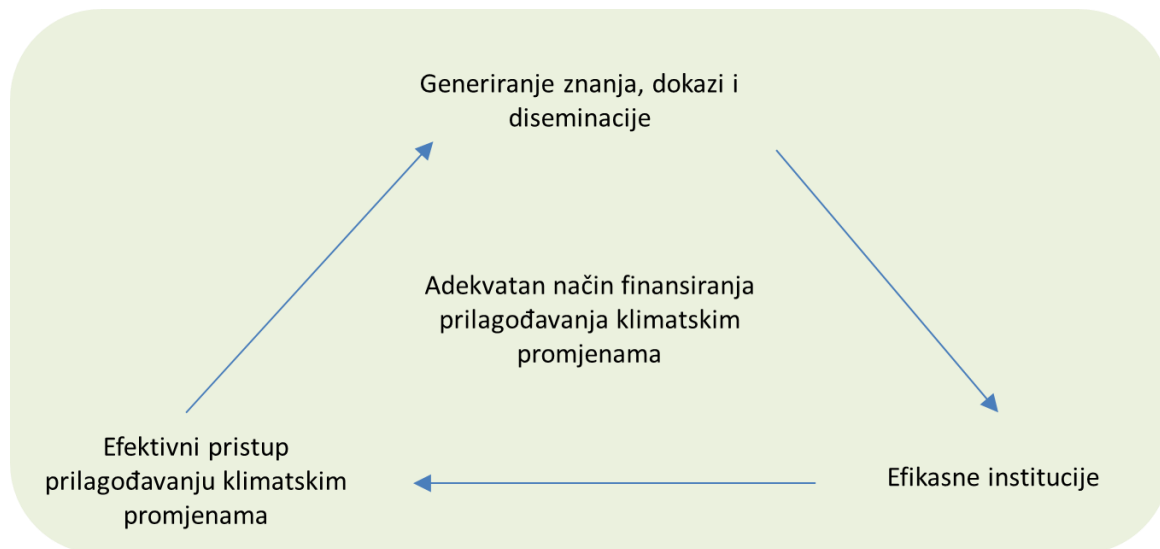
Specifični cilj Strategije je kako smanjiti posljedice klimatskih promjena koje će najviše uticati na ranjive/osjetljive grupe stanovništva. Potrebno je djelimično umanjiti negativni uticaj, povećati otpornost, a ujedno iskoristiti mogućnosti koje donose klimatske promjene. Ovo će biti ostvareno kroz uspostavljanje okruženja koje je poticajno, adaptibilno za sve relevantne sektore, nivoe vlasti, civilno društvo i privatni sektor. Strategija će osigurati da mjere prilagođavanja klimatskim

<sup>55</sup>AVP Sava: Plan upravljanja vodnim područjem rijeke Save (2016–2021); AVPJ: Plan upravljanja vodnim područjem Jadranskog mora; JU Vode Srpske: Plan upravljanja oblasnim riječnim slivom rijeke Save Republike Srpske (2017–2021), Plan upravljanja oblasnim riječnim slivom Trebišnjice (2017–2021).

<sup>56</sup>Za postojeće akumulacije napraviti nove planove upravljanja akumulacijama, shodno očekivanim klimatskim promjenama, radi poboljšavanja njihove uloge u upravljanju vodama, a ne samo proizvodnji hidroenergije; Za nove akumulacije – potrebna je kompletna fizibiliti studija, po riječnim bazenima.

promjenama budu rodno osjetljive i obuhvatat će specifične mjere kojima će se osiguravati da najosjetljivije grupe u populaciji dobijaju adekvatnu podršku.

Ova strategija ima četiri međusobno povezana prioritetna područja djelovanja, od kojih svako ima svoje vlastite rezultate (Slika 16).



**Slika 16: Prioritetna područja djelovanja Strategije prilagođavanja klimatskim promjenama**

Prioritetna područja djelovanja su logično međusobno povezana, čime je osiguran jasan konceptualni model Strategije. Rezultati i mjere, kada se međusobno kombiniraju, trebali bi na efikasan način osigurati ostvarivanje općeg cilja. Opći ciljevi Strategije prilagođavanja klimatskim promjenama i Strategije niskoemisionog razvoja uzajamno se podržavaju i međusobno su integrirani.

### 5.2.1 Generiranje i širenje znanja i informacija zasnovanih na činjenicama

Rezultat 1: Rizici i ranjivost/osjetljivosti nastale kao posljedice klimatskih promjena, kao i mogućnosti koje pružaju klimatske promjene pouzdano su identificirane, kvantificirane i efektivno objavljene, čime se podržava razvoj politika zasnovanih na dokazima.

Bosni i Hercegovini neophodne su pouzdane informacije, čime bi se osigurala dovoljno pouzdana procjena klimatskih promjena i njihovih uticaja. Iako je došlo do značajnih poboljšanja u procesima praćenja, analize i modeliranja podataka u smislu opremanja hidrometeoroloških servisa savremenim softverima za upravljanje podacima, te opremom za terenska mjerenja, potrebno je naglasiti da je u sljedećem periodu veoma važno nakon završetka započetih projekata osigurati njihovu održivost, kroz održavanje nabavljene opreme i obnavljanje licenci za softvere. Posebno važno je osigurati odgovarajuće kadrove, naročito u hidrometeorološkim zavodima kod kojih je potrebno osnažiti kadar odgovarajućim inženjerima hidrotehnike, informatike i meteorologije. Osim toga, buduća istraživanja trebaju biti sistematičnija, sveobuhvatnija i bolje usmjerena na pružanje podrške kreatorima politika i odluka. Nalazi i rezultati trebaju biti pristupačni, te jasno i efektivno saopćeni kreatorima politika. Adekvatni istraživački alati, modeli i pouzdani podaci trebaju biti dostupni kako bi se osiguralo da se proširi znanje o predvidljivim klimatskim promjenama i s njima povezanim rizicima, čime će se osigurati solidna osnova za razvoj politika zasnovanih na dokazima.

### 5.2.2 Efektivni institucionalni i regulatorni okviri

Rezultat 2: Efektivan institucionalni i regulatorni okvir koji podržava prilagođavanje klimatskim promjenama, zajedno s kapacitetom za izvršenje, kroz sve sektore bavi se pitanjima rizika nastalih kao posljedice klimatskih promjena, kao i mogućnostima koje klimatske promjene pružaju.

Bosni i Hercegovini neophodan je snažan institucionalni i zakonodavni okvir u skladu s ustavnim uređenjem i nadležnostima za upravljanje rizicima nastalim kao posljedica klimatskih promjena i prilagođavanja klimatskim promjenama, čime se osigurava podrška sektorskim i horizontalnim aktivnostima, izgradnji kapaciteta i inovacijama. Država nema centraliziranu instituciju koja može djelovati s ciljem jedinstvenog djelovanja. Trenutno postoji veliki broj vladinih tijela koja upravljaju okolišnim pitanjima uz nedovoljno koordinacije. Stoga, regulacija klimatskih pitanja u zemlji zahtijeva više napora u međunarodnoj saradnji i koordinaciji. Svi nivoi vlasti trebaju podržavati sektorske intervencije koje su usredotočene na provođenje mjera klimatske otpornosti, zajedno s ciljem povećanja ukupne proizvodnje i socijalne zaštite. Adekvatan prvi korak za provođenje preporuka može uključiti traženje finansijske i tehničke pomoći vodećih razvojnih partnera. Okvir mora povezati institucije za zaštitu okoliša i institucije u sektorima vezanim za prilagođavanje klimatskim promjenama, osnažiti svoje kapacitete u smislu izvršenja dodijeljenih zadataka. Potrebno je izvršiti reviziju zakonodavnog okvira na svim nivoima, kako bi se osigurala jasnoća, fokus i sposobnost da se ublažavaju rizici koji nastaju kao posljedice i iskorištavaju mogućnosti koje pružaju klimatske promjene. Strategije visokog nivoa potrebno je prilagoditi lokalnom nivou, a neophodno je i da budu razvijeni u sektorske planove prilagođavanja klimatskim promjenama.

### 5.2.3 Efektivni pristupi prilagođavanja klimatskim promjenama

Rezultat 3: Pristupi prilagođavanja klimatskim promjenama ugrađuju se u glavne tokove odlučivanja, provode se, a njihovi ciljevi i planirani rezultati jasni su informiranoj javnosti/društvu.

Iako su prioriteti i mogućnosti prilagođavanja klimatskim promjenama identificirani i obrađeni u okviru Prvog, Drugog i Trećeg nacionalnog izvještaja, oni nisu u dovoljnoj mjeri prevedeni u specifične ciljeve na centralnom ili sektorskom nivou. Ovi ciljevi trebaju biti strateški ugrađeni u proces planiranja, a pitanja koja se odnose na prilagođavanje klimatskim promjenama trebaju biti inkorporirana u glavne tokove donošenja odluka. Također, trebaju biti identificirani mehanizmi za provođenje pristupa za prilagođavanje klimatskim promjenama, s jasnim naznakama o tome šta će biti provedeno od ili uz direktnu podršku vlasti i javnog sektora. Potrebno je da budu identificirane mjere u zajednici i autonomne mjere koje finansira ili podržava javni sektor, uz sve modalitete podrške i sufinansiranja. Ključni dio pristupa prilagođavanju klimatskim promjenama predstavljaju podizanje svijesti i edukacija. Obrazovni sistem u Bosni i Hercegovini malo pažnje posvećuje klimatskim promjenama ili srodnim pitanjima zaštite okoliša/životne sredine: postoji potreba da se poboljšaju nastavni planovi i obrazovni programi na svim nivoima. Svijest o pitanjima klimatskih promjena i potrebi za mjerama prilagođavanja u javnosti i među zainteresiranim stranama je ograničena. Postoji potreba za većom uključenošću civilnog društva i snažnijim aktivnostima javnog

zagovaranja. Sve ovo zahtijeva aktivnu komunikaciju pomoću koje će se povećati značaj pitanja povezanih s klimatskim promjenama.

Strategijom su identificirani mehanizmi podrške mjerama prilagođavanja klimatskim promjenama na entitetskim i na lokalnim nivoima. Najveći dio mjera i aktivnosti koje održavaju ovaj rezultat fokusira se na šest prioritarnih sektora, a bave se pitanjima generiranja informacija, modeliranjem, pilot-aktivnostima i specifičnim tehničkim aktivnostima. Klimatske promjene, s njima povezane rizike i osjetljivosti potrebno je ugraditi u programe izgradnje kapaciteta i programe podizanja svijesti, što će rezultirati bolje informiranom javnošću i boljim upravljanjem klimatskim promjenama. Prijenos znanja i tehnologije će se podsticati kroz zajednički rad istraživača i privatnog sektora, radi demonstriranja rada u oblasti istraživanja i razvoja (R&D) koji je moguće finansirati kroz okvir Evropske komisije namijenjen istraživačkom i tehnološkom razvoju i slične mehanizme saradnje.

#### 5.2.4 Adekvatno finansiranje prilagođavanja klimatskim promjenama

Rezultat 4: Dobro finansirana Strategija prilagođavanja klimatskim promjenama koja se provodi blagovremeno, efektivno i daje očekivane rezultate.

Za efektivno provođenje Strategije prilagođavanja klimatskim promjenama neophodna su finansijska sredstva koja su veća od sredstava trenutno dostupnih u Bosni i Hercegovini. Bit će potrebno osigurati dodatna sredstva pomoću kojih će se omogućiti efikasno provođenje ove strategije i srodnih programa i planova. Sredstva treba tražiti ne samo od finansijskih institucija, već i od privatnog sektora, u smislu infrastrukturnih investicija i koristi koje donose poslovne mogućnosti koje nude neke od mjera prilagođavanja klimatskim promjenama. Potrebno je naglasiti mogućnosti sufinansiranja, javno-privatnog partnerstva i ekonomske aktivnosti socijalnih poduzeća<sup>57</sup>. Inovativna partnerstva bit će potrebno razvijati s multilateralnim finansijskim agencijama koje trenutno razmatraju svoje mogućnosti razvojne pomoći u kontekstu otpornosti razvoja na klimatske promjene. Mjere koje su predviđene u okviru prilagođavanja klimatskim promjenama nude poslovne mogućnosti za Bosnu i Hercegovinu; one nisu samo uslov za donatorsku pomoć i kredite. Aranžmane sufinansiranja moguće je zahtijevati od glavnih donatora i, na primjer, „Zelenog klimatskog fonda“ (GCF)<sup>58</sup>.

Potrebno je osigurati adekvatne resurse kako bi se osiguralo da Strategija prilagođavanja klimatskim promjenama i srodni programi i planovi budu efikasno i pravovremeno isporučeni, uz odgovarajuće mjere praćenja, evaluacije i dorađivanja pomoću kojih će se osigurati postizanje općeg i specifičnih ciljeva.

<sup>57</sup>Sektor socijalnog (društvenog) poduzetništva čine raznovrsne proizvodno-poslovne organizacije koje nisu osnovane s motivom sticanja profita, nego zbog rješavanja određenog društvenog problema ili zbog podsticanja održivog lokalnog razvoja. One se pojavljuju u različitim formama: kao udruženja građana, društvene zadruge, poslovni inkubatori, ali i kao standardna društva s ograničenom odgovornošću. Socijalna (društvena) poduzeća se od tradicionalnih organizacija građanskog društva razlikuju po naglašenijim ekonomskim aktivnostima i spremnosti da ponesu ekonomski rizik u svom poslovanju. S druge strane, društvena poduzeća razlikuju se i od profitnih poduzeća i tradicionalnih zadruga po jačoj orijentaciji ka širim društvenim ciljevima i interesima zajednice.

<sup>58</sup>*The Green Climate Fund (GCF)* – Zeleni klimatski fond je mehanizam pomoći zemljama u razvoju u prilagođavanju klimatskim promjenama i smanjenju njihovih uticaja.

### 5.3 Mjere prilagođavanja klimatskim promjenama po sektorima

Tabele u nastavku daju detaljan pregled rezultata i mjera planiranih u sklopu provođenja Strategije, s indikatorima, indikativnim budžetom i vremenskim okvirom. Na osnovu revizije provedbe mjera iz prethodne strategije, dat je prijedlog mjera za naredni period. Za svaku od predloženih mjera dati su indikatori realizacije, procijenjeni troškovi, vremenski period za provedbu, te odgovorne institucije.

Mjere prilagođavanja su, prema vrsti, označene kao:

- I – infrastrukturne mjere
- EI – edukativno-informativne mjere
- S – strukturne mjere
- IO - institucionalno-organizacione mjere
- R – regulatorne mjere
- IR – istraživačko-razvojne mjere.

**Tabela 3: Rezultati i mjere planirani u okviru provođenja Strategije prilagođavanja klimatskim promjenama**

R. br.	Mjera	Indikatori	Procijenjeni troškovi (KM)	Vremenski okvir za provedbu mjere	Odgovorna institucija	Vrsta mjere
<b>Rezultat 1: Rizici i ranjivost/osjetljivosti nastale kao posljedice klimatskih promjena, kao i mogućnosti koje pružaju klimatske promjene pouzdano su identificirane, kvantificirane i efektivno objavljene, čime se podržava razvoj politika zasnovanih na dokazima</b>						
1.1	Funkcionalan monitoring stanja klimatskih promjena i modeliranje putem različitih scenarija <sup>59</sup>	Broj i obim opservacija Broj izvještaja i diseminiranih podataka Broj komparativnih analiza različitih scenarija	500.000	2020–2030.	Entitetska ministarstva nadležna za okoliš/životnu sredinu Entitetski hidrometeorološki zavodi Univerziteti/fakulteti	IR
1.2	Izrada detaljnih klimatoloških i meteoroloških studija za urbana područja pogođena zagađenošću zraka (Sarajevo, Zenica, Tuzla i dr.)	Broj studija	1.000.000	2020–2030.	Entitetski hidrometeorološki zavodi Univerziteti/fakulteti	
1.3	Ojačati stručni i tehnički kapacitet za provedbu istraživačkih, primijenjenih i operativnih aktivnosti u značajnim disciplinama koje se bave klimatskim promjenama, a koje uključuju područje klimatskog modeliranja i prediktivnih tehnologija za predviđanje vremenskih i okolišnih uslova, te promovirati i usvojiti pridruženiji pristup multi i interdisciplinarnog ekonomskog, okolišnog i društvenog istraživanja za procjenu osjetljivosti na klimatske promjene (nove institucije, nove institucionalne veze, interdisciplinarna istraživanja, javna svijest i publikacije)	3 organizacije koje se bave istraživanjima klimatskih promjena su funkcionalne i pružaju javne informacije (npr. na dva javna univerziteta – jedan u Republici Srpskoj, a drugi u Federaciji Bosne i Hercegovine i 1 u Distriktu Brčko), uz osiguravanje adekvatnog finansiranja	500.000	2020–2025.	Entitetska ministarstva nadležna za okoliš, univerziteti, entitetski hidrometeorološki zavodi, agencije za vode, naučno-istraživački instituti, zavodi i ostala stručna tijela	IO
<b>Rezultat 2: Efektivan institucionalni i regulatorni okvir koji podržava prilagođavanje klimatskim promjenama, zajedno s kapacitetom za izvršenje, kroz sve sektore bavi se pitanjima rizika nastalih kao posljedice klimatskih promjena, kao i mogućnostima koje klimatske promjene pružaju</b>						
2.1	Za svaki sektor koji je izložen visokom riziku i osjetljiv na klimatske uticaje razviti strategije (ili programe i planove) prilagođavanja klimatskim promjenama i/ili integrirati prilagođavanje klimatskim	Integrirane sektorske strategije	700.000	2022–2025.	Nadležna ministarstva	IO

<sup>59</sup>FHMZ i RHMZ RS dobili su mogućnost pristupa (putem linka) interaktivnom softveru za modeliranje različitih scenarija klimatskih promjena (*UNEP Climaproof*). Potrebno je ubaciti raspoložive podatke za Bosnu i Hercegovinu (juli 2019.). Zavodi trenutno nemaju odgovarajući hardver.

R. br.	Mjera	Indikatori	Procijenjeni troškovi (KM)	Vremenski okvir za provedbu mjere	Odgovorna institucija	Vrsta mjere
	promjenama u sektorske razvojne politike, strategije, programe i planove (tehnička pomoć, mentorstvo i podrška za svaki od identificiranih sektora). Sektori: poljoprivreda, vodni resursi/upravljanje vodama, turizam, šumarstvo, ljudsko zdravlje, biodiverzitet i osjetljivi ekosistemi, energetika					
2.2	Bolja koordinacija između nivoa vlasti i sektora kroz jačanje međuentitetskog tijela koje bi bilo koordinaciono tijelo za provođenje Strategije prilagođavanja klimatskim promjenama (izgradnja kapaciteta i podrška u održavanju sastanaka, radionica)	Međuentitetsko tijelo ima mandat i osigurane resurse	50.000	2021–2022.	Nadležna ministarstva	IO
2.3	Bolje razumijevanje i veća svijest o klimatskim promjenama, rizicima koje donose klimatske promjene, osjetljivostima i pristupima prilagođavanju klimatskim promjenama u svim ključnim institucijama, kroz izgradnju kapaciteta (tematske programe obuke za zaposlene u vladinim tijelima, istraživačkim institucijama i organizacijama civilnog društva)	500 učesnika/dana obuke	250.000	2021–2025.	Nadležna ministarstva, istraživačke institucije, organizacije civilnog društva	EI
2.4	Razvijeni su i provedeni procesi skrininga i inkorporiranja rizika/osjetljivosti na klimatske promjene u cilju razvoja politika i planova (edukacija i jačanje svijesti od rizika od klimatskih promjena kroz konsultantske radionice i obuke)	1 generički proces/sistem skrininga	15.000	2022–2023.	Nadležna ministarstva, univerziteti i fondovi za okoliš/životnu sredinu	S
<b>Rezultat 3: Pristupi prilagođavanja klimatskim promjenama ugrađuju se u glavne tokove odlučivanja, provode se, a njihovi ciljevi i planirani rezultati jasni su informiranoj javnosti/društvu</b>						
<b>Poljoprivreda<sup>60</sup></b>						
3.1	Povećati svijest cjelokupne javnosti, a	Broj predavanja	150.000	2020–2030.	Univerziteti, entitetska i kantonalna	EI

<sup>60</sup>Napomena: Planirana sredstva za ostvarenje navedenih rezultata u sektoru poljoprivrede mogu se vezati za strategije ruralnog razvoja po entitetima Brčko distriktu BiH i potencijalna sredstava EU fondova ili donatora.



R. br.	Mjera	Indikatori	Procijenjeni troškovi (KM)	Vremenski okvir za provedbu mjere	Odgovorna institucija	Vrsta mjere
	posebno angažiranih u sektoru poljoprivrede o uticajima klimatskih promjena preko interfejsa između akademske zajednice i šire javnosti putem medija i predavanja	Broj emisija, članaka i medijskih kampanja Revizija stanja javnosti putem istraživanja javnog mnijenja na naučnoj osnovi		Svake 3 godine	resorna ministarstva zadužena za poljoprivredu, te odjeljenje u Brčko distriktu BiH koje je nadležno za poljoprivredu, u saradnji s entitetskim i kantonalnim resornim ministarstvima zaduženim za okoliš/životnu sredinu, Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH	
3.2	Educirati poljoprivrednike i oficijelne predstavnike poljoprivrednih institucija o mitigacionim i adaptacionim mjerama na klimatske promjene s fokusom na poplave i suše	Broj obuka Broj učesnika	150.000	2020–2030.	Entitetska i kantonalna resorna ministarstva zadužena za poljoprivredu, te odjeljenje u Brčko distriktu BiH koje je nadležno za poljoprivredu, stručne savjetodavne službe	IO R
3.3	Educirati poljoprivrednike i oficijelne predstavnike poljoprivrednih institucija o mitigacionim i adaptacionim mjerama na klimatske promjene u stočarskoj i peradarskoj proizvodnji	Broj obuka Broj učesnika	150.000	2020–2030.	Entitetska i kantonalna resorna ministarstva zadužena za poljoprivredu, te odjeljenje u Brčko distriktu BiH koje je nadležno za poljoprivredu, stručne savjetodavne službe	IO R
3.4	Unaprijediti znanja savjetodavaca o klimatskim promjenama – uzroci i posljedice, te mjerama mitigacije i adaptacije u poljoprivredi	Broj obuka Broj učesnika	300.000	2020–2030.	Entitetska i kantonalna resorna ministarstva zadužena za poljoprivredu, te odjeljenje u Brčko distriktu BiH koje je nadležno za poljoprivredu, stručne savjetodavne službe	IO
3.5	Programirati i projektirati mjere uređenja zemljišta na lokalnom i širem planu (zaštita od poplava poljoprivrednog zemljišta, odvodnja vlastitih voda s parcele i uređenje parcela, uspostava sistema za navodnjavanje (obezbjeđivanje izvora vode za snabdijevanje irigacionih sistema), izbor irigacionih sistema shodno klimatskim, zemljišnim uslovima i uzgajanoj kulturi u cilju racionalne potrošnje vode uz najveći prinos i kvalitet)	Broj programa uređenja Površina uređenog zemljišta (ha) Ekonomski efekti primijenjenih mjera (prinos, dobit)	2.000.000	2020–2030.	Entitetska i kantonalna resorna ministarstva zadužena za poljoprivredu, te odjeljenje u Brčko distriktu BiH koje je nadležno za poljoprivredu, agencije za vode	I
3.6	Uspostaviti komunikacijski povezane sisteme protivgradne zaštite u entitetima i Brčko distriktu BiH	Broj uspostavljenih i povezanih sistema	1.500.000	2020–2025.	Entitetska i kantonalna resorna ministarstva zadužena za poljoprivredu, te odjeljenje u Brčko distriktu BiH koje je	I

R. br.	Mjera	Indikatori	Procijenjeni troškovi (KM)	Vremenski okvir za provedbu mjere	Odgovorna institucija	Vrsta mjere
					nadležno za poljoprivredu, JP „Protivgradna preventiva Republike Srpske“	
3.7	Uvesti nove poljoprivredne prakse prilagođene klimatskim promjenama sa stanovišta izbora vrste, sorte, varijeteta u cilju jačanja otpornosti gazdinstava (farmi) na klimatske ekstreme	Broj oglednih istraživanja Broj poljoprivrednika koji primjenjuju nove poljoprivredne prakse Broj novouvedenih praksi Broj mješovitih gazdinstava na kojima se primjenjuju prakse u cilju jačanja otpornosti gazdinstava (farmi) na klimatske ekstreme	5.000.000	2020–2030.	Entitetska i kantonalna resorna ministarstva zadužena za poljoprivredu, te odjeljenje u Brčko distriktu BiH nadležno za poljoprivredu, uz koordinaciju Ministarstva vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH, Uprave Bosne i Hercegovine za zaštitu zdravlja bilja i Ureda za veterinarstvo Bosne i Hercegovine	IR S
3.8	Proizvodnja energije iz biogasa na peradarskim i stočarskim farmama	Ukupna količina proizvedene energije Broj farmi na kojima se odvija proizvodnja energije iz biogasa	35.000.000	2020–2030.	Entitetska i kantonalna resorna ministarstva zadužena za poljoprivredu, te odjeljenje u Brčko distriktu BiH koje je nadležno za poljoprivredu, u saradnji s entitetskim i kantonalnim resornim ministarstvima zaduženima za energetiku i okoliš/životnu sredinu, entitetskim Fondovima za okoliš/životnu sredinu, a sve uz koordinaciju Ministarstva vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH	S I
3.9	Primjena konzervacionih mjera obrade zemljišta i pravilna upotreba đubriva u cilju povećanja plodnosti zemljišta i konzervacije vlage radi povećanja rezidentnosti uzgajanih biljaka na klimatske promjene	Broj primijenjenih mjera Broj poljoprivrednika koji primjenjuju nove mjere Površina zemljišta čija je plodnost povećana (ha)	2.500.000	2020–2030.	Entitetska i kantonalna resorna ministarstva zadužena za poljoprivredu, te odjeljenje u Brčko distriktu BiH koje je nadležno za poljoprivredu, stručne savjetodavne službe	S
3.10	Introdukcija novih vrsta, sorti, pasmina i sojeva u poljoprivrednoj proizvodnji (stočarstvo i ratarstvo) adaptabilnih na novonastale klimatske promjene	Broj istraživanja Broj istraženih i introduciranih pasmina i sojeva u stočarstvu i ratarstvu	25.000.000	2020–2030.	Entitetska i kantonalna resorna ministarstva zadužena za poljoprivredu, te odjeljenje u Brčko distriktu BiH koje je nadležno za poljoprivredu, stručne savjetodavne službe	S
3.11	Pripremiti planove i projekcije za izgradnju mikroakumulacija u brdsko-planinskim područjima koje imaju dvojak u ulogu: kao recipijenti u toku suvišnih voda i rezervoari za	Broj pripremljenih planova i projekcija Teritorijalni obuhvat Potencijalni broj korisnika ovog benefita	200.000	2020–2030.	Entitetska i kantonalna resorna ministarstva zadužena za upravljanje vodama, te odjeljenje u Brčko distriktu BiH koje je nadležno za upravljanje vodama, u saradnji s Ministarstvom	S

R. br.	Mjera	Indikatori	Procijenjeni troškovi (KM)	Vremenski okvir za provedbu mjere	Odgovorna institucija	Vrsta mjere
	navodnjavanje tokom sušnog perioda	Stepen unaprjeđenja ekosistema			vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH i agencijama za vode slivnih područja	
3.12	Izgradnja hidrotehničkih objekata i primjena prirodnih mjera EbA (eng. <i>EbA-Ecosystem-based Approaches</i> ) za zaštitu od prirodnih katastrofa (hidrotehnički objekti za zaštitu od prirodnih katastrofa trebaju služiti, prije svega, za zaštitu od poplava, a izgradnja akumulacija za smanjenje uticaja suša)	Broj izgrađenih hidrotehničkih objekata	50.000.000	2020–2030.	Entitetska i kantonalna resorna ministarstva zadužena za upravljanje vodama, te odjeljenje u Brčko distriktu BiH koje je nadležno za upravljanje vodama, u saradnji s Ministarstvom vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH i agencijama za vode slivnih područja	S
<b>Vodni resursi/upravljanje vodama</b>						
3.13	Jačanje kapaciteta institucija nadležnih za upravljanje vodama u BiH, obezbjeđivanje odgovarajućeg nivoa koordinacije i saradnje s drugim institucijama u BiH i obezbjeđivanje odgovarajućeg učešća u radu međunarodnih tijela <sup>61</sup>	Benčmarking – poređenje s kapacitetima analognih institucijama u 5 uporednih zemalja (Hrvatska, Srbija, Crna Gora, Slovenija i Austrija), s preporukama Poređenje provodi nezavisni konsultant koji će ustanoviti i indikator – poređenje s najboljim i s EU prosjekom	100.000 + 2 x 50.000 = 200.000	Na početku, sredinom i na kraju planskog perioda (2021, 2025. i 2029.)	Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH, nadležna entitetska ministarstva i odjeljenje Vlade BD-a	IO
3.14	Ocjena stepena implementacije planova <sup>62</sup>	Procenat implementacije mjera iz Planova upravljanja vodama i Planova redukcije rizika od poplava, po vodnim područjima i entitetima (0–100%)	Izraženo u planskim dokumentima nadležnih institucija	Svake kalendarske godine	Nadležne agencije za vode, uz koordinaciju Ministarstva vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH Nadležna entitetska ministarstva i odjeljenje Vlade BD-a	IO
3.15	Izraditi i usvojiti Planove upravljanja rizikom od poplava	Broj urađenih planova (1–10) (Potrebno je uraditi 5 planova (dva	Izraženo u planskim	2021–2022. i	Nadležne agencije za vode, uz koordinaciju Ministarstva vanjske	IO

<sup>61</sup>Klimatske promjene dovode do povećanog intenziteta i frekvencije ekstrema vodnog režima (poplave i suše), i to i lokalno (npr. bujice i klizišta, te manji vodotoci) i regionalno (veći i prekogranični vodotoci). Kapacitete institucija nadležnih za upravljanje vodama u Bosni i Hercegovini za suočavanje s ovim pojavama i njihovo rješavanje povećati kroz koordinaciju i saradnju s drugim relevantnim sektorima, naročito prostornog planiranja i urbanizma, komunalijama, industrijom, energetikom, turizmom i poljoprivredom. Pri tome je osnovna intencija promoviranje održivog razvoja korištenja voda, kako za ljude i ekonomiju, tako i za ekosisteme zavisne o vodama, zbog usluga koje ti ekosistemi pružaju ljudima.

Poboljšanje saradnje sa susjednim i drugim zemljama u regionu, odnosno njihovim analognim institucijama, te regionalnim i drugim odgovarajućim međunarodnim tijelima, omogućava ravnopravno i kompetentno izvršavanje obaveza institucija u Bosni i Hercegovini i prema svojim građanima, kao i na regionalnom i međunarodnom planu.

<sup>62</sup>Ovo je jedan od elemenata Projektnog zadatka za izradu Strategije zaštite okoliša Bosne i Hercegovine, Federalne strategije zaštite okoliša, Strategije zaštite životne sredine Republike Srpske i Strategije zaštite životne sredine Brčko distrikta, za period 2020–2030. godine, koja je upravo započeta, uz vođenje i pomoć *Stockholm Environment Institute (SEI)*, a radi pripreme i pomoći Bosni i Hercegovini za primjenu EU okolišne stečevine.

U ranijim, odnosno postojećim planovima upravljanja vodama, koji svakako ističu ove (2020.) godine, klimatske promjene nisu bile dovoljno obrađene niti integrirane.

R. br.	Mjera	Indikatori	Procijenjeni troškovi (KM)	Vremenski okvir za provedbu mjere	Odgovorna institucija	Vrsta mjere
		entiteta i BD, za dva vodna područja, prvi i drugi ciklus, u 10 godina)	dokumentima nadležnih institucija	2027–2028.	trgovine i ekonomskih odnosa BiH Nadležna entitetska ministarstva i odjeljenje Vlade BD-a	
3.16	Uspostavljanje hidrološkog prognoznog sistema u BiH	Jačanje meteorološkog i hidrološkog monitoringa – nabavka, instaliranje i uvezivanje u sistem automatskih HM stanica	3.000.000	2020–2025.	Nadležne agencije za vode i entitetska ministarstva, FHMZ, RHMZ	
		Benčmarking – poređenje s kapacitetima analognih institucijama u 5 uporednih zemalja (Hrvatska, Srbija, Crna Gora, Slovenija i Austrija), s preporukama; Poređenje provodi nezavisni konsultant koji će ustanoviti i indikator – poređenje s najboljim i s EU prosjekom	100.000 + 2 x 50.000 = 200.000	Na početku, sredinom i na kraju planskog perioda (2021, 2025. i 2029.)	Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH, nadležna entitetska ministarstva i odjeljenje Vlade BD-a	IO
3.17	Izraditi studiju o uticaju klimatskih promjena na području vodnog područja Jadranskog mora u BiH	Izrađene studije za dva entiteta u području sliva Jadranskog mora, dva puta u periodu 2020–2030.	2 x 200.000 = 400.000	2021. i 2027.	Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH s nadležnim agencijama za vode (iz Mostara i Bijeljine)	IO
3.18	Izraditi studiju o uticaju klimatskih promjena na području vodnog područja rijeke Save u BiH	Izrađene studije za dva entiteta u području sliva rijeke Save, dva puta u periodu 2020–2030.	2 x 200.000 = 400.000	2021. i 2027.	Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH s nadležnim agencijama za vode (iz Sarajeva i Bijeljine)	IO
3.19	Izgradnja/rekonstrukcija objekata zaštite od poplava, erozije i bujica u ugroženim područjima/naseljima i saobraćajnicama, uključujući kišnu kanalizaciju	Procenat izvršenja prema godišnjim planovima nadležnih agencija, te organa regionalne i lokalne samouprave	Specifično po svakom lokalitetu	2020–2030.	Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH, nadležna entitetska ministarstva i odjeljenje Vlade BD-a, kantoni, gradovi i općine	I
3.20	Smanjiti gubitke vode u sistemima za vodosnabdijevanje do optimalnog nivoa, kroz povećanje efikasnosti vodovodnih poduzeća	Procenat fizičkih gubitaka i procenat nenaplaćene vode, po vodovodima	Specifično po svakom vodovodu <sup>63</sup>	2020–2030.	Nadležna entitetska ministarstva i odjeljenje Vlade BD-a, kantoni, gradovi i općine	I
3.21	U gradovima u kojima se redovno javljaju lokalne poplave na mjestima slabog kapaciteta odvodnje – probleme riješiti	Broj riješenih lokaliteta u odnosu na ukupan broj u BiH	Specifično po svakom lokalitetu	2020–2030.	Gradovi i općine, uz pomoć kantona i entitetskih fondova za okoliš/životnu sredinu	S

<sup>63</sup>EAS BiH (maj 2017), Voda za piće; Investicioni troškovi, *Capex*, su procijenjeni na ukupno 415 miliona eura do 2025. godine. Ciljevi koje je potrebno postići su pokrivenost 96% stranovništva uslugom i vodosnabdijevanje u potpunosti usklađeno sa standardima u ovom segmentu.

R. br.	Mjera	Indikatori	Procijenjeni troškovi (KM)	Vremenski okvir za provedbu mjere	Odgovorna institucija	Vrsta mjere
	inženjerskim radovima i/ili EbA mjerama					
3.22	Provoditi mjere neinvesticionog karaktera, na primjer, kroz dosljedniju primjenu regulative za zaustavljanje bespravne gradnje u zoni poplava, agrošumarske i sl.	Broj novih bespravnih objekata, u odnosu na ukupan broj postojećih objekata u svakoj zoni poplava	Izraženo u planskim dokumentima nadležnih institucija/organa vlasti	2020–2030.	Gradovi, općine i kantoni, uz asistenciju nadležnih agencija za vode	EI
3.23	Procjena ugroženosti od suša u BiH uz identificiranje rizika povećanja učestalosti sušnih perioda na vodosnabdijevanje stanovništva, industrije, pogoršavanje kvaliteta voda, navodnjavanje i sl.	Urađena procjena za sve dijelove BiH, po klimatskim područjima	500.000	2021.	Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH s nadležnim entitetskim ministarstvima i fondovima za okoliš/životnu sredinu	IR
3.24	Izmjene standarda, propisa i povezanih zakona o inženjerskom projektiranju koji jačaju održivost i otpornost infrastrukture pod visokim rizikom od uticaja klimatskih promjena na vodne resurse	Urađena procjena relevantnih propisa Indikator je broj izmjena, u odnosu na ukupan broj potrebnih izmjena	50.000 (za stručne usluge, inače je sve dio redovne aktivnosti nadležnih organa)	2021. i dalje	Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH s nadležnim entitetskim ministarstvima i fondovima za okoliš/životnu sredinu	IO
3.25	Uspostaviti monitoring podzemnih voda po obimu i parametrima adekvatan značaju podzemnih voda u vodosnabdijevanju u BiH	Broj tijela podzemnih voda s uspostavljenim monitoringom, u odnosu na njihov ukupan broj	4.000.000	2021. i dalje (mada su aktivnosti na uspostavi monitoringa već započete)	Nadležne agencije za vode i entitetska ministarstva	IO
3.26	Zaštita voda, posebno u područjima koja su izložena većem riziku od poplava i suša; posebno tretirati problem zaslanjivanja u priobalnom području i donjem toku Neretve	Urađeni novi Planovi upravljanja vodama i rizicima od poplava	Izraženo u planskim dokumentima nadležnih agencija za vode	2021–2022. i 2027–2028.	Nadležne agencije za vode i entitetska ministarstva	IO
3.27	Studijski analizirati moguće uticaje koncepta „živjeti s poplavama“ u BiH; otvoriti diskusiju na ovu temu među učesnicima iz različitih sektora i s različitih nivoa vlasti	Broj stanovnika koji će „živjeti s poplavama“, u odnosu na ukupan broj stanovnika, po glavnim riječnim bazenima, vodnim područjima i entitetima, te ukupno u BiH	300.000 (u okviru izrade Planova upravljanja rizicima od poplava)	2021–2022. i 2027–2028.	Nadležne agencije za vode i entitetska ministarstva	IO
3.28	Informirati stanovništvo kampanjama s naglaskom na klimatske promjene i	Broj provedenih kampanja (plan je 5 u 10 godina)	5 x 100.000 = 500.000	Svake druge godine, u 10 godina	Nadležne agencije za vode, entitetska ministarstva i fondovi za okoliš/životnu	EI

R. br.	Mjera	Indikatori	Procijenjeni troškovi (KM)	Vremenski okvir za provedbu mjere	Odgovorna institucija	Vrsta mjere
	poplave, na način da javnost i privredni subjekti budu dobro informirani o posljedicama svojih postupaka prije i za vrijeme poplava				sredinu	
3.29	Izraditi studiju izvedivosti retenzija i akumulacija u BiH u cilju unaprjeđenja upravljanja vodama <sup>64</sup>	Urađene Studije, po entitetima	2 x 250.000 = 500.000	2020–2021.	Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH, entitetska ministarstva i nadležne agencije za vode	IR
3.30	Oснаžiti sisteme za praćenje kvaliteta vode u ruralnim krajevima; tehnička pomoć za praćenje kvaliteta vode u ruralnim krajevima; edukacija u ruralnim krajevima o temi kvaliteta vode u bunarima i lokalnim sistemima vodosnabdijevanja	Benčmarking – poređenje s kapacitetima analognih institucijama u 5 uporednih zemalja (Hrvatska, Srbija, Crna Gora, Slovenija i Austrija), s preporukama; Poređenje provodi nezavisnikonsultant koji će ustanoviti i indikator – poređenje s najboljim i s EU prosjekom	200.000	2020–2030.	Ministarstvo civilnih poslova BiH s nadležnim entitetskim ministarstvima i zdravstvenim institucijama	EI
3.31	Izgradnja akumulacija za višenamjensko korištenje, preraspodjelu velikih i malih voda – zaštita od poplava, navodnjavanje, hidroenergija kao obnovljivi izvor energije, zaštita voda u malovodnim periodima	Zapremina izgrađenih akumulacija u odnosu na godišnji volumen oteklih voda, po glavnim riječnim bazenima i vodnim područjima	Trenutno nije moguće procijeniti	2022–2030.	Vijeće ministara, entitetske vlade, regionalna saradnja	S
3.32	Hidrotehnički i hortikulturno (agrošumarski) urediti postojeće i potencijalne bujične vodotoke koji nanose štete urbanom prostoru i poljoprivrednom zemljištu	Broj uređenih bujica u odnosu na ukupan broj, po općinama	U prosjeku 10.000 po bujici	2020–2030.	Općine s fondovima za okoliš/životnu sredinu i nadležnim agencijama za vode	S
3.33	Obezbijediti uslove za održivo korištenje podzemnih voda; procjena raspoloživih količina na osnovu rezultata uspostavljenog monitoringa i dodatnih istražnih radova	Aktuelno korištenje u odnosu na održivo korištenje, po vodnim tijelima, te zbirno po entitetima, BD-u i vodnim područjima	4.000.000	2021–2022. i 2027–2028.	Nadležne agencije za vode	IO

<sup>64</sup>Akumulacije i retenzije u Bosni i Hercegovini treba hitno početi graditi planski, radi višenamjenskog korištenja, uključujući omogućavanja reguliranja vodnog režima zbog prilagođavanja klimatskim promjenama. Za početak, ažurirati i prilagoditi novim uslovima i zahtjevima neke od mnogih ranije izrađenih studija i projekata, kako bi njihovi ciljevi i planirani rezultati bili općekorisni i jasni široj javnosti, te da bi se omogućilo prioritiziranje u glavnim tokovima odlučivanja i animiranje potencijalnih investitora. Sve sinhronizirati s izradom novog ciklusa izrade Planova upravljanja vodama i Planova upravljanja poplavnim rizicima, koji se upravo rade u okviru izrade bh. i entitetskih strategija zaštite okoliša/životne sredine, uz vođenje i pomoć *Stockholm Environment Institute (SEI)*, a radi pripreme i pomoći Bosni i Hercegovini za primjenu EU okolišne stečevine.

R. br.	Mjera	Indikatori	Procijenjeni troškovi (KM)	Vremenski okvir za provedbu mjere	Odgovorna institucija	Vrsta mjere
<b>Šumarstvo i šumski resursi</b>						
3.34	Detaljno mapiranje sastava šumskih vrsta (terensko istraživanje, daljinsko očitavanje i GIS projekat mapiranja) (inventura šuma)	Jedinstvena inventura šuma na području cijele BiH (po entitetima i BD-u)	2.000.000	2020–2025.	Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede RS-a, Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, naučno-istraživačke institucije	IR
3.35	Istraživanje izbora vrsta osnivanje novih šuma zasnovano na modeliranim klimatskim promjenama	1 istraživački program s 10 ispitivanih vrsta	500.000	2020–2030.	Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede RS-a, Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, naučno-istraživačke institucije	IR
3.36	Uspostavljene površine za monitoring u osjetljivim ekotipovima, kako bi se procijenile promjene, oboljenja, mortalitet i nasljeđivanje; (budžet predviđa aktivnosti monitoringa kroz cijeli period)	Instalacija 2 tornja sa svim mjernim instrumentima plus 20 površina za monitoring	5.000.000 uz 50.000 KM/godišnje održavanje	2020–2030.	Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede RS-a, Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, naučno-istraživačke institucije	IR
3.37	Edukacija zaposlenih u šumarstvu, podizanje svijesti građana o značaju šume i osjetljivosti na klimatske promjene	30 seminara, 10 promotivnih spotova, 50 TV-priloga	1.000.000 za 10 god.	2020–2030.	Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede RS-a, Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, naučno-istraživačke institucije, javni i privatni TV i radio servisi	EI
3.38	Zakonska i podzakonska regulativa prilagođena efektu klimatskih promjena u cilju sinhronizacije kapaciteta staništa, obima sječa i drvnoprerađivačkih kapaciteta	Usvajanje novih i izmjene postojećih Zakona i podzakonskih akata u vezi šuma i klimatskih promjena s ciljem definiranja sistema gazdovanja prilagođenih klimatskim promjenama	-	2020–2023.	Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede RS-a, Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva	R
3.39	Unaprjeđenje sistema zaštite od šumskih požara; terenske mjere upravljanja šumama (protivpožarni presjeci, restrukturiranje, oprema za borbu protiv požara, posmatranje i monitoring u realnom vremenu)	1 sistem zaštite od šumskih požara, formiranje bioindikacioninih tačaka, formiranje mreže osmatračnica za praćenje opasnosti od požara	4.000.000 (3.000.000 KM inicijalno za formiranje mreže bioindikacioninih tačaka, formiranje mreže osmatračnica,	2020–2030.	Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede RS-a, Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, javna i privatna poduzeća koja gazduju šumama	I

R. br.	Mjera	Indikatori	Procijenjeni troškovi (KM)	Vremenski okvir za provedbu mjere	Odgovorna institucija	Vrsta mjere
			uz 100.000 KM/god. za monitoring)			
3.40	Zakonska i podzakonska regulativa prilagođena efektu klimatskih promjena u cilju unaprjeđenja „adaptivnih sistema gajenja i planiranja šuma“	Izmijenjen Zakon o šumama i podzakonski akti s ciljem usklađivanja s EU praksama	-	2020–2023.	Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede RS-a, Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva	R
3.41	Izdvajanje zaštićenih područja u cilju veće površine „adaptivnih šumskih ekosistema“	100 ha/god. u prosjeku novih zaštićenih područja ili ukupno 1.000 ha	100.000 KM/god. ili ukupno 1.000.000	2020–2030.	Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS-a, Federalno ministarstvo okoliša i turizma	I
<b>Bioraznolikost i osjetljivi ekosistemi</b>						
3.42	Sistemi za praćenje i prikupljanje podataka su instalirani, funkcioniraju i koriste se za razvijanje režima upravljanja (program monitoringa/praćenja koji su uspostavile istraživačke organizacije, instalirani sistemi prikupljanja podataka, razvijeni mehanizmi prijenosa informacija za istraživače i menadžere)	1 program monitoringa/praćenja	300.000	2020–2022.	Naučno-istraživačke institucije i nadležne javne institucije	I
3.43	Izrada tipologije i kartiranje staništa	Liste tipova staništa u BiH i karte stanišnih tipova s posebnim osvrtom na staništa od značaja za EU	400.000	2020–2022.	Naučno-istraživačke institucije i nadležne javne institucije	IR
3.44	Izrada Crvenih lista za BiH	Karte areala distribucije, definiran stepen ugroženosti i prijedlog mjera za efektivnu zaštitu svake od vrsta s Crvene liste	800.000	2020–2022.	Naučno-istraživačke institucije i nadležne javne institucije	IR
3.45	Izrada akcionih planova za kontrolu invazivnih vrsta biljaka i životinja	Planovi i akcije s definiranim mehanizmima za suzbijanje i širenje invazivnih vrsta Usklađeni zakonski okviri i potrebe u skladu s potrebama EU-a Kontrola invazivnih vrsta i smanjivanje njihovog uticaja na autohtone vrste i cjelokupne ekosisteme	200.000	2020–2022.	Naučno-istraživačke institucije i nadležne javne institucije	IO
3.46	Uspostava novih i jačanje kapaciteta postojećih zaštićenih područja	Povećanje mreže zaštićenih područja na nivou BiH kako bi se efektivno	500.000	2020–2022.	Nadležna entitetska ministarstva, naučno-istraživačke institucije i nadležne	I



R. br.	Mjera	Indikatori	Procijenjeni troškovi (KM)	Vremenski okvir za provedbu mjere	Odgovorna institucija	Vrsta mjere
		zaštitili svi značajniji i osjetljivi tipovi staništa i ekosistema			javne institucije	
3.47	Unaprijediti sistem upravljanja zaštićenim područjima; obezbijediti izgradnju kapaciteta i resurse za poboljšano upravljanje zaštićenim područjima, a u odnosu na prilagođavanje klimatskim promjenama	Razvijeni planovi upravljanja zaštićenim područjima	50.000	2020–2025.	Nadležna entitetska ministarstva, naučno-istraživačke institucije i nadležne javne institucije	I
3.48	Osnovati banke sjemena za domaće vrste koje pokrivaju različita porijekla, kako bi se obuhvatila genetska osjetljivost i različite populacije	Osnovane 3 banke sjemena	250.000	2020–2025.	Nadležna entitetska ministarstva, naučno-istraživačke institucije i nadležne javne institucije	I
<b>Turizam</b>						
3.49	Edukacija i podizanje svijesti o važnosti održivog turizma i adaptaciji na klimatske promjene (medijska kampanja, organiziranje radionica, panela, naučno-stručnih konferencija)	Izrađeni i distribuirani informativno-propagandni materijali o adaptaciji turističkog sektora na klimatske promjene Definirani kratkoročni i dugoročni strateški ciljevi turističkog razvoja	300.000	2021–2026.	Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine, entitetske vlade i nadležna entitetska ministarstva, naučno-istraživačke institucije, nadležne javne institucije i mediji	EI
3.50	Izrada strategije održivog turizma	Izrađena strategija razvoja održivog turizma s kratkoročnim i dugoročnim razvojnim ciljevima	100.000	2021–2023.	Nadležna entitetska ministarstva, naučno-istraživačke institucije	EI IR
3.51	Istraživanje turističkog tržišta s ciljem dobijanja podataka o stavovima turista o klimatskim promjenama i optimalnoj temperaturi kao faktoru za izbor destinacije odmora	Prikupljeni i obrađeni podaci o stanju turističkog tržišta koji trebaju biti dostupni javnom i privatnom sektoru Definirane adaptivne mjere na osnovu dobijenih podataka	200.000	2021–2023.	Federalno ministarstvo okoliša i turizma, Ministarstvo trgovine i turizma RS-a, Turistička zajednica FBiH, Turistička organizacija RS-a, naučno-istraživačke institucije i nadležne javne institucije	IR
3.52	Razvoj i promocija novih turističkih proizvoda i selektivnih oblika turizma Širenje i razvoj turističkog tržišta	Četverogodišnja marketinška kampanja Učešće na regionalnim i svjetskim turističkim sajmovima Povećanje broja i promjena strukture turista prema zemlji porijekla Produžena turistička sezona	500.000	2023–2027.	Federalno ministarstvo okoliša i turizma, Ministarstvo trgovine i turizma RS-a, Turistička zajednica FBiH, Turistička organizacija RS-a	IR EI
3.53	Uspostava efikasnije zakonodavno-pravne regulative u oblasti turizma i hotelijerstva	Ojačani kapaciteti nadležnih institucija Povećana efikasnost sektora turizma Bolja međuentitetska saradnja u	50.000	2020–2021.	Parlamentarna skupština BiH, Vijeće ministara BiH, entitetske vlade i nadležna entitetska ministarstva	IO

R. br.	Mjera	Indikatori	Procijenjeni troškovi (KM)	Vremenski okvir za provedbu mjere	Odgovorna institucija	Vrsta mjere
		sektoru turizma				
3.54	Izrada jedinstvenih obrazaca za vođenje turističke statistike na entitetskom nivou	Uspostavljen jedinstveni mehanizam prikupljanja i obrade turističke statistike Sistemske obrađeni i validni podaci	100.000	2020–2021.	Agencija za statistiku BiH (BHAS), Federalni zavod za statistiku (FZS) i Republički zavod za statistiku RS-a (RZS)	IO
3.55	Harmonizacija propisa i regulacija u oblasti pružanja turističkih usluga s evropskim standardima	Definiran i uspostavljen efikasan zakonodavno-pravni okvir Usvojene uredbe i propisi u skladu s propisima EU-a	Harmonizacija i usklađivanje propisa s EU-om je aktuelan proces koji se provodi u sklopu redovnih aktivnosti nadležnih institucija, te kao takav, u ovom slučaju ne bi trebao iziskivati dodatne troškove	2021–2026.	Direkcija za evropske integracije Vijeća ministara BiH, Ured Vlade FBiH za zakonodavstvo i usklađenost s propisima EU-a, Ministarstvo za ekonomske odnose i regionalnu saradnju RS-a, Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine, Federalno ministarstvo okoliša i turizma, Ministarstvo trgovine i turizma RS-a	IO
3.56	Diverzifikacija turističkih proizvoda i razvoj selektivnih oblika turizma na osnovu razvijene naučno-istraživačke metodologije valorizacije turističke resurne osnove	Definiran naučno-istraživački okvir valorizacije turističke resurne osnove Unaprijeđen turistički proizvod Produžena turistička sezona	300.000	2022–2025.	Federalno ministarstvo okoliša i turizma, Ministarstvo trgovine i turizma RS-a, Turistička zajednica FBiH, Turistička organizacija RS-a	S
3.57	Edukacija, finansiranje i promocija projekata iz oblasti cirkularne ekonomije u oblasti turizma (po 2 u svakom entitetu (FBiH i RS) i 1 u Brčko distriktu)	Koncipiran i realiziran program edukacije učesnika Provedeni projekti čiji su rezultati mjerljivi i implementirani Razvijeni novi oblici turizma Povećan broj turista i nova radna mjesta u turizmu	350.000	2022–2027.	Federalno ministarstvo okoliša i turizma, Ministarstvo trgovine i turizma RS-a i Vlada Brčko distrikta	S EI
3.58	Trasiranje, markiranje i uređenje postojećih i novih planinarskih i biciklističkih staza kroz finansiranje javnih poziva za prijavu projektnih prijedloga	Povećani kapaciteti planinarskih turističkih centara za razvoj ljetne turističke ponude Obogaćena turistička ponuda Povećan broj turista i nova radna	500.000	2024–2028.	Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH, Ministarstvo okoliša i turizma FBiH, Ministarstvo trgovine i turizma RS-a, nadležna kantonalna ministarstva	I IR

R. br.	Mjera	Indikatori	Procijenjeni troškovi (KM)	Vremenski okvir za provedbu mjere	Odgovorna institucija	Vrsta mjere
		mjesta u turizmu				
3.59	Nabavka i postavljanje novih topova za proizvodnju snijega i izgradnja umjetnih akumulacija na postojećim skijaškim stazama (prioriteti: Bjelašnica i Jahorina), te poboljšanje postojećeg sistema skijaških staza kroz redovno održavanje i čišćenje	Duža zimska skijaška sezona Povećan broj turista	9.000.000	2024–2030.	Entitetske vlade i nadležna entitetska/kantonalna ministarstva (Ministarstvo privrede KS-a, Ministarstvo prostornog uređenja, građenja i zaštite okoliša KS-a; Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS-a, Ministarstvo trgovine i turizma RS-a), KJKP ZOI '84 i OC Jahorina	I
<b>Zdravlje stanovništva</b>						
3.60	Poboljšana tehnička regulativa koja se odnosi na termičke uslove, zagrijavanje, ventilaciju i klimatizaciju zgrada	Unaprijeđeni tehnički propisi	50.000	2020–2025.	Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije, Federalno ministarstvo prostornog uređenja, Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske, Ministarstvo za energetiku i rudarstvo Republike Srpske, Odjeljenje za prostorno planiranje i imovinsko-pravne poslove Brčko distrikta	R
3.61	Prečišćavanje vode kako bi se održao kvalitet pitke vode – postrojenja za prečišćavanje vode su modernizirana i/ili instalirana u pogodnim lokacijama	2 sistema za prečišćavanje vode modificirana i modernizirana Instalirana 2 postrojenja za prečišćavanje vode	1.200.000	2020–2026.	Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske, Odjeljenje za poljoprivredu, šumarstvo i vodoprivredu Brčko distrikta, naučno-istraživačke institucije	I
3.62	Kampanja podizanja javne svijesti o klimatskim promjenama i javnozdravstvenim pitanjima, npr. toplinskim valovima (velika medijska kampanja – TV, internet, poster)	Godišnje medijske kampanje (3)	200.000	2020–2025.	Zavod za javno zdravstvo Federacije BiH, Institut za javno zdravstvo Republike Srpske, Institut za javno zdravstvo Brčko distrikta, Federalno ministarstvo zdravstva, Ministarstvo zdravlja i socijalne zaštite u Vladi Republike Srpske, Ministarstvo civilnih poslova BiH, naučno-istraživačke institucije i medijske kuće	EI
3.63	Planovi upravljanja u situacijama prirodnih nepogoda su unaprijeđeni u	Planovi upravljanja prirodnim nepogodama (rodna osjetljivost)	300.000	2020–2025.	Federalna uprava civilne zaštite, Republička uprava civilne zaštite RS-a,	IO

R. br.	Mjera	Indikatori	Procijenjeni troškovi (KM)	Vremenski okvir za provedbu mjere	Odgovorna institucija	Vrsta mjere
	dijelu koji se odnosi na ekstremne vrućine (izgradnja kapaciteta, radionice, planiranje i provođenje)				Odjeljenje za javnu sigurnost Brčko distrikta, Zavod za javno zdravstvo Federacije BiH, Institut za javno zdravstvo Republike Srpske, Institut za javno zdravstvo Brčko distrikta, Federalno ministarstvo zdravstva, Ministarstvo zdravlja i socijalne zaštite u Vladi Republike Srpske, Ministarstvo civilnih poslova BiH, naučno-istraživačke institucije	
3.64	Oснаženi kapaciteti instituta/zavoda za javno zdravstvo i hitnih službi (obuka osoblja o temi aktuelnih klimatskih promjena)	Osmišljen i proveden program obuke	200.000	2020–2025.	Zavod za javno zdravstvo Federacije BiH, Institut za javno zdravstvo Republike Srpske, Institut za javno zdravstvo Brčko distrikta, Federalno ministarstvo zdravstva, Ministarstvo zdravlja i socijalne zaštite u Vladi Republike Srpske, Zavodi za hitnu medicinsku pomoć, Ministarstvo civilnih poslova BiH	EI
3.65	Uspostavljanje efektivnog statističkog praćenja patologije povezane s klimatskim promjenama; osmišljen je i proveden istraživački program izgradnje kapaciteta; dostupni statistički podaci	1 istraživački program s dostupnim publikacijama	400.000	2020–2030.	Ministarstvo civilnih poslova BiH, Federalno ministarstvo zdravstva, Ministarstvo zdravlja i socijalne zaštite u Vladi Republike Srpske, Zavod za javno zdravstvo Federacije BiH, Institut za javno zdravstvo Republike Srpske, Institut za javno zdravstvo Brčko distrikta, Agencija za statistiku BiH, entitetski zavodi za statistiku	IR
3.66	Doneseni zakonski propisi usaglašeni sa zakonskom regulativom EU-a, kojim se regulira radno vrijeme i radne obaveze u danima klimatskih ekstrema, ili revidirani postojeći zakoni iz oblasti zaštite zdravlja radnika u Federaciji BiH, Republici Srpskoj i Brčko distriktu u cilju usaglašavanja sa zakonskom regulativom EU-a kojom se propisuju radno vrijeme i radne obaveze u danima klimatskih ekstrema	Izrađen funkcionalan zakonski okvir za rad u ekstremnim klimatskim uslovima	100.000	2020–2025.	Federalno ministarstvo zdravstva, Ministarstvo zdravlja i socijalne zaštite u Vladi Republike Srpske i Odjeljenje za javnu sigurnost Brčko distrikta u saradnji s Ministarstvom civilnih poslova BiH, Zavodom za javno zdravstvo Federacije BiH, Institutom za javno zdravstvo Republike Srpske, Institutom za javno zdravstvo Brčko distrikta, Federalnom upravom civilne zaštite i Republičkom upravom civilne zaštite RS-a, Agencija za	R

R. br.	Mjera	Indikatori	Procijenjeni troškovi (KM)	Vremenski okvir za provedbu mjere	Odgovorna institucija	Vrsta mjere
					statistiku BiH, entitetski zavodi za statistiku	
<b>Rezultat 4: Dobro finansirana Strategija prilagođavanja klimatskim promjenama koja se provodi blagovremeno, efektivno i daje očekivane rezultate</b>						
4.1	Razviti detaljne zahtjeve za budžete na nivou izlaznih vrijednosti (radne grupe, radionice, tehnička pomoć)	1 budžet po instituciji	20.000	2021.	Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH, entitetska ministarstva i odjeljenje Vlade Brčko distrikta nadležno za okoliš/životnu sredinu	IO
4.2	Identificirati potencijalne izvore finansiranja, uključujući EU IPA, Fond za prilagođavanje klimatskim promjenama, međunarodne finansijske institucije, Globalni fond za zaštitu okoliša/životne sredine (GEF), Zeleni klimatski fond (GCF) – (tehnička pomoć, konsultant i radionice)	3 velika projektna prijedloga	120.000	2021–2022.	Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH, entitetska ministarstva i odjeljenje Vlade Brčko distrikta nadležno za okoliš/životnu sredinu	IO
4.3	Povećati svijest privatnog sektora o ekonomskim mogućnostima provođenja Strategije prilagođavanja klimatskim promjenama, o njenim troškovima i koristima (razviti komunikacijske materijale, radionice, testirati pilot-projekte s poduzećima, radi primjera)	Razvijeno i provedeno 6 pilot-projekata čiji su rezultati publicirani	120.000	2021–2023.	Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH, entitetska ministarstva i odjeljenje Vlade Brčko distrikta nadležno za okoliš/životnu sredinu	IO
4.4	Ojačati kapacitete i institucionalnu snagu za izradu finansijskih prijedloga među interesnim grupama (izgradnja kapaciteta/obuka o izradi efektivnih prijedloga, mentorstvo u pisanju prijedloga, tehnička pomoć u izradi prijedloga)	1.000 učesnik/dana obuke; razvijeno 100 prijedloga	140.000	2021–2026.	Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH, entitetska ministarstva i odjeljenje Vlade Brčko distrikta nadležno za okoliš/životnu sredinu	IO
4.5	Razviti efektivan finansijski plan za osiguravanje adekvatnih fondova iz niza različitih izvora (tehnička pomoć u izradi finansijskog plana)	Finansijski plan	50.000	2021–2022.	Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH, entitetska ministarstva i odjeljenje Vlade Brčko distrikta nadležno za okoliš/životnu sredinu	IO
4.6	Uspostaviti i održavati efektivan sistem	1 sistem za praćenje i evaluaciju	250.000	2021–2023.	Ministarstvo vanjske trgovine i	IO

R. br.	Mjera	Indikatori	Procijenjeni troškovi (KM)	Vremenski okvir za provedbu mjere	Odgovorna institucija	Vrsta mjere
	za praćenje i evaluaciju provođenja Strategije prilagođavanja klimatskim promjenama koji se koristi za praćenje efektivnosti Strategije u smanjenju uticaja klimatskih promjena na populaciju i sektore	(M&E)			ekonomskih odnosa BiH, entitetska ministarstva i odjeljenje Vlade Brčko distrikta nadležno za okoliš/životnu sredinu	
4.7	Evaluirati troškove i koristi od prilagođavanja klimatskim promjenama u BiH i saopćiti rezultate (godišnja evaluacija Strategije prilagođavanja klimatskim promjenama, sa savjetima za kontinuirana poboljšanja)	Izvještaji o evaluaciji (1 godišnje)	150.000	2021–2023.	Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH, entitetska ministarstva i odjeljenje Vlade Brčko distrikta nadležno za okoliš/životnu sredinu	IO

# 6 STRATEGIJA NISKOEMISIONOG RAZVOJA S AKCIONIM PLANOM SMANJENJA EMISIJA

## 6.1 Specifični ciljevi i prioriteti

Strategija smanjenja emisija GHG-a predstavlja koordiniran pristup kojim se kroz implementaciju mjera za niskokarbonski razvoj postižu razvojni ciljevi i ujedno daje doprinos globalnim naporima na ublažavanju klimatskih promjena. Strategija ima za cilj i pojedine sektore pripremiti za ulazak u EU, tj. na promjene poslovnog okruženja koje će se pojaviti nakon ulaska BiH u EU. Adekvatno postavljeni ciljevi, kao što su povećanje energijske efikasnosti, veće iskorištavanje obnovljivih izvora energije i poboljšanje infrastrukture i usluga u sektorima energije i prijevoza dovest će do privlačenja međunarodnih investicija, otvaranja novih radnih mjesta i poduzeća u ekonomiji zasnovanoj na efikasnom korištenju resursa.

Specifični cilj Strategije je smanjivanje karbonske intenzivnosti od proizvodnje do korištenja energije u BiH kroz energijsku efikasnost (na strani proizvodnje i potrošnje) i veće korištenje obnovljivih izvora energije vodeći računa o sigurnosti snabdijevanja energijom. Ovo će biti ostvareno kroz uspostavljanje okruženja poticajnog za investiranje u projekte održive energije kroz postojeće i nove modele poslovanja (posebno kroz građansku energiju, javno-privatno partnerstvo, ESCO itd.). Strategija će osigurati da se mjere dekarbonizacije provode postepeno kako bi se imalo vremena za tranziciju bez naglog gubitka radnih mjesta u tradicionalnoj energetici. Kroz postepeno ukidanje subvencija za karbonsku energiju kreirat će se pravednije tržište. Pri tome, provodit će se specifične mjere kojima će se osiguravati da najosjetljivije grupe u populaciji ne osjete ukidanje subvencija.

Strategija niskoemisionog razvoja ima tri međusobno povezana prioritetna područja djelovanja:

- Povećanje energijske efikasnosti;
- Povećanje udjela OIE-a i
- Smanjenje emisije GHG-a.

Treba naglasiti da će se ispunjavanjem ovih ciljeva emisije zagađujućih materija u zrak (sumpor-dioksid, čvrste čestice, azotni oksidi itd.) značajno smanjiti. U nastavku su opisani ciljevi u oblasti energetike na bazi ciljeva iz Okvirne energetske strategije Bosne i Hercegovine do 2035. godine.

### 6.1.1 Efikasno korištenje resursa

Dugoročni razvoj energetskog sektora Bosne i Hercegovine podrazumijeva smanjenje emisija zagađujućih materija i proizvodnje energije iz fosilnih goriva, zbog toga je vrlo važno da se buduće aktivnosti eksploatacije i proizvodnje uglja provode efikasnije, primjenjujući adekvatnu tehnologiju i metode rada s jasnim planom smanjenja proizvodnje uglja. Poseban fokus treba staviti na povećanje

efikasnosti iskorištenja biomase s obzirom na njen relativno veliki udio u energetsom bilansu i sadašnjoj niskoj efikasnosti iskorištenja. U tom sektoru je neophodno uvođenje kaskadne upotrebe biomase, što bi dovelo do korištenja isključivo otpadne biomase za proizvodnju energije, a što bi unaprijedilo razvoj drugih sektora baziranih na korištenju biomase. Efikasno korištenje resursa u poljoprivredi dat će doprinos prije svega konkurentnosti (kroz dodatne prihode), a zatim i smanjenju emisije GHG-a i adaptaciji na klimatske promjene kroz diversifikaciju rizika poljoprivredne proizvodnje. Izgradnja daljinskih grijanja na lokalnim resursima dovest će do bolje resursne efikasnosti, pristupačnosti energije za građane i rješavanje mnogih problema u urbanim sredinama (zagađenost zraka, zauzimanje zelenih površina, buka, odlaganje pepela, požari itd.). Buduća snažnija orijentacija prema nikokarbonskoj energiji, koja je danas bazirana dominantno na hidroenergetskim potencijalima i drvenoj biomasi, zahtijeva dobro upravljanje prirodnim potencijalima. Ispunjavanje ovog cilja uključuje digitalizaciju, nove tehnologije i IT sisteme koji omogućavaju smanjenje troškova, kvalitetniji rad, te nove poslovne modele.

### 6.1.2 Sigurna i pristupačna energija

Bosna i Hercegovina ne može samostalno postići energetska sigurnost u svim segmentima, primarno zbog nepostojanja vlastite proizvodnje nafte i gasa. Energetski miks Bosne i Hercegovine je relativno cjenovno konkurentan, ali u narednom se periodu mogu očekivati daljnji cjenovni pritisci (cijena proizvodnje uglja, ETS – sistem trgovanja emisijama, deregulacija proizvodne cijene itd.), koji bi mogli negativno uticati na konkurentnost. Snažno planiranje izgradnje (termo)kapaciteta u današnjim uslovima cijena i EU politika podiže rizik rasta fiksnih troškova i potencijalnog pada iskorištenosti elektrana, što bi stvorilo dodatni pritisak na cjenovnu konkurentnost. Zadržavanje prosječnih proizvodnih troškova na sadašnjem nivou dugoročno smatralo bi se dobrim rezultatom, imajući u vidu sve pritiske. Niskokarbonskim razvojem i preusmjeravanjem subvencija mora se voditi računa o pristupačnosti energije za korisnike. Stoga, za postizanje ovog cilja neophodna je izrada plana sprječavanja energetske siromaštva, posebno kod socijalno ugroženog stanovništva. Reforma sistema podsticaja u smislu podsticanja projekata građanske energije je nužna s ciljem pravednije raspodjele subvencija.

### 6.1.3 Efikasno korištenje energije

Efikasno korištenje energije po uzoru na dugoročnu viziju zemalja EU-a je osnova niskokarbonskog razvoja. To podrazumijeva uštede energije u finalnoj potrošnji, procesu transformacije, prijenosu i distribuciji električne energije, gasa i toplote, te stvaranje uslova za visokoefikasnu kogeneraciju te promociju i ekspanziju efikasnih sistema daljinskog grijanja. Neophodno je poboljšati zakonski i regulatorni okvir za energijsku efikasnost u industriji i zgradarstvu, definirati finansijske mjere i institucionalni okvir za implementaciju, ali i provoditi info-kampanje, edukacije i osposobljavanja.

### 6.1.4 Energetska tranzicija i odgovornost prema okolišu

Energetska tranzicija i odgovornost prema okolišu – čišća energija i smanjenje negativnih uticaja na okoliš visoko su na agendi; Bosna i Hercegovina ima za cilj do 2028. godine smanjiti emisiju sumpordioksida za 95%, azotnih oksida za 62% i čvrstih čestica za 88% u odnosu na 2014. godinu za velika postrojenja za sagorijevanje; usvojen je cilj da udio OIE-a u bruto finalnoj potrošnji energije do 2020. godine bude 40%.



### 6.1.5 Razvoj i usklađenje regulatorno-institucionalnog okvira i izgradnja kapaciteta

Razvoj i usklađenje regulatorno-institucionalnog okvira podrazumijeva obimne i suštinske promjene, te sveobuhvatnu reformu energetskeg sektora; strateški cilj jeste ubrzano usklađivanje zakonodavstva s EU *acquisom*, odnosno transponiranje i implementacija obaveza preuzetih Ugovorom o uspostavi Energetske zajednice, što vodi ka usklađivanju energetskeg sektora s Trećim energetskeg paketom te budućim direktivama EU-a. Ovaj cilj podrazumijeva uvođenje transparentnog i nediskriminatornog sistema podsticaja za energiju iz obnovljivih izvora i projekte energetske efikasnosti. Takav sistem treba omogućiti investiranje u projekte održive energije kroz nove modele poslovanja (građanska energija, javno-privatno partnerstvo, neto obračun ili neto mjerenje energije, ESCO itd.). Proces izgradnje kapaciteta bit će motiviran procesom pristupanja EU i procesom planiranja, provođenja, praćenja i verificiranja međunarodno podržanih mjera za ublažavanje klimatskih promjena (NAMAs) u prioritetnim sektorima (proizvodnja električne energije, zgradarstvo, daljinsko grijanje i prijevoz).

## 6.2 Mjere za ublažavanje klimatskih promjena (NAMAs)

Tabele u nastavku daju detaljan pregled mjera planiranih po pojedinim sektorima s indikatorima, indikativnim budžetom, vremenskim okvirom, te očekivanim rezultatima. Na bazi revizije provedbe mjera iz prethodne strategije dat je prijedlog mjera za naredni period. Prilikom definiranja mjera u obzir su uzeti sektorski prioriteti, tj. sadašnje stanje u pojedinim sektorima i obaveze koje Bosna i Hercegovina ima kroz međunarodne sporazume.

Za svaku mjeru dat je kratki opis s naglaskom na glavne aktivnosti s vremenskim okvirom za njihovu implementaciju. Zatim su navedeni specifični ciljevi koji se postižu implementacijom konkretne mjere. Kod specifičnih ciljeva akcenat je na pozitivnim uticajima na domaću ekonomiju i smanjenje emisije GHG-a. Data je poveznica između pojedinih mjera i sektorskih direktiva, tj. koje obaveze Bosna i Hercegovina ispunjava implementacijom određene mjere. U efektima mjere nastojalo se kvantificirati uticaj mjera na zapošljavanje i smanjenje emisije GHG-a, te je data i ocjena ostalih efekata, kao što je uticaj na kvalitet zraka, konkurentnost i generalno održivost sektora. Na kraju su dati okvirni troškovi pripreme i provođenja svake od mjera. Troškovi su procijenjeni na osnovu sadašnjih jediničnih troškova konkretnih mjera. Neke tehnologije bilježe trend opadanja specifičnih troškova ulaganja (npr. solarne elektrane, elektrane na biomasu, vjetroelektrane, uređaji za mjerenje potrošnje toplote itd.), što je uzeto u obzir.

**Tabela 4: Pregled mjera za ublažavanje klimatskih promjena – niskoemisioni razvoj Bosne i Hercegovine**

Elektroenergetika					
Naziv mjere	Opis (vrsta aktivnosti)	Specifični cilj	Sektorska direktiva EU-a	Efekti mjere	Troškovi (KM, do 2030.)
<b>Poboljšanje efikasnosti termoelektrana na uglj (izgradnja zamjenskih/novih termoelektrana)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zamjena jednog dijela postojećih termoelektrana prosječne neto efikasnosti 30% novim koje će imati efikasnost preko 40%</li> <li>zamjenski/novi termokapaciteti na uglj ukupne snage od 1050 MW (ili 750 MW u opciji intenzivnije međunarodne pomoći na pravednoj tranziciji rudarskih područja), zamjenski za postojeće koji će prestati s radom do 2030. godine (uključena snaga TE Tuzla 7 od 450 MW koja je u izgradnji)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> smanjenje troškova proizvodnje el. energije</li> <li> povećanje resursne efikasnosti</li> <li> smanjenje emisija zagađujućih materija u zrak</li> <li> smanjenje emisije ugljen-dioksida</li> <li> sigurnost snabdijevanja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> ispunjenje zahtjeva iz LCP BAT-a</li> <li> ispunjenje graničnih vrijednosti emisija zagađujućih materija u zrak iz Direktive o industrijskim emisijama, poglavlje III</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> 500 radnih mjesta u termoelektranama</li> <li> ublažavanje pada broja radnih mjesta u rudarstvu i termoenergetici</li> <li> poboljšanje kvaliteta zraka</li> <li> smanjenje prekograničnog trans. kiselih gasova</li> <li> spec.utrošak uglja i spec.emisija CO<sub>2</sub> smanjit će se za oko 40%</li> <li> smanjenje emisije: 4.800 Gg/god.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> priprema 100 miliona</li> <li> implementacija 3,7 milijardi (navedeni iznosi uključuju oko 1,5 milijardi KM koji su obezbijeđeni za pripremu i izgradnju TE Tuzla 7)</li> </ul>
<b>Izgradnja vjetroelektrana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li> instaliranje 550 MW vjetroelektrana (ne računajući one koje su do kraja 2020. puštene u pogon)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> povećanje udjela OIE-a u ukupnoj proizvodnji</li> <li> smanjenje spec. emisije CO<sub>2</sub></li> </ul>	Direktiva 2009/28/EZ o promociji upotrebe energije iz obnovljivih izvora	<ul style="list-style-type: none"> <li> procjena smanjenja emisije CO<sub>2</sub> 950 Gg/god.</li> <li> razvoj ruralnih dijelova (infrastruktura), transfer tehnologija</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> priprema 100 miliona</li> <li> implementacija 1,4 milijarde</li> </ul>
<b>Izgradnja solarnih elektrana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li> instaliranje 400 MW solarnih elektrana (ne računajući one koje su do kraja 2020. puštene u pogon)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> povećanje udjela OIE-a u ukupnoj proizvodnji,</li> <li> smanjenje spec. emisije CO<sub>2</sub></li> <li> prihod lokalnih zajednica od prodaje el. energije</li> </ul>	Direktiva 2009/28/EZ o promociji upotrebe energije iz obnovljivih izvora	<ul style="list-style-type: none"> <li> procjena smanjenja emisije CO<sub>2</sub>: 280 Gg/god.</li> <li> transfer tehnologija</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> priprema 50 miliona</li> <li> implementacija 550 miliona</li> </ul>
<b>Izgradnja kogenerativnih postrojenja na biomasu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li> izgradnja kogenerativnih postrojenja na drvenu sječku iz šumskih drvnih ostataka i drvnog otpada iz drvoprerađivačke industrije i biogas iz poljoprivrede, pojedinačne snage od nekoliko MWe, a ukupne snage 60 MWe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> prihod lokalnih zajednica od prodaje el. energije</li> <li> povećanje udjela OIE-a u ukupnom miksu</li> <li> smanjenje spec. emisije CO<sub>2</sub></li> </ul>	Direktiva 2009/28/EZ o promociji upotrebe energije iz obnovljivih izvora	<ul style="list-style-type: none"> <li> procjena smanjenja emisije CO<sub>2</sub> 300 Gg/god. zbog proizvodnje el. energije i 100 Gg/god. zbog proizvodnje toplote</li> <li> otvaranje 2.500 stalnih radnih mjesta</li> <li> poboljšanje kvaliteta zraka</li> <li> razvoj industrije koja treba toplotnu energiju, održivost poduzeća koja gazduju šumama, održivost poljoprivrede</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> priprema 15 miliona</li> <li> implementacija 290 miliona</li> </ul>
<b>Izgradnja malih hidroelektrana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li> instaliranje malih hidroelektrana snage do 10 MW, ukupne snage 50 MW (ne računajući one koje su do kraja 2020. puštene u pogon)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> povećanje udjela OIE-a u ukupnoj proizvodnji</li> <li> prihod lokalnih zajednica od prodaje el. energije</li> </ul>	Direktiva 2009/28/EZ o promociji upotrebe energije iz obnovljivih izvora	<ul style="list-style-type: none"> <li> procjena smanjenja emisije CO<sub>2</sub> 75 Gg/god.</li> <li> razvoj ruralnih dijelova (infrastruktura)</li> <li> transfer tehnologija, potencijal za razvoj turizma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> priprema 10 miliona</li> <li> implementacija 140 miliona</li> </ul>
<b>Izgradnja velikih hidroelektrana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li> instaliranje novih 500 MW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> konkurentnost sektora</li> <li> adaptacija na klimatske promjene</li> <li> balansiranje mreže</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li> smanjenje faktora mreže CO<sub>2</sub>; procjena smanjenja emisije CO<sub>2</sub> 1.200 Gg/god.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> priprema 50 miliona</li> <li> implementacija 1,65 milijarde</li> </ul>
<b>Ulaganje u prijenosnu i distributivnu mrežu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li> smanjenje gubitaka u prijenosu i distribuciji električne energije</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> manja potrebna proizvodnja električne energije</li> <li> integracija OIE-a</li> </ul>	Direktiva 2019/944 o internom tržištu električne energije	<ul style="list-style-type: none"> <li> bolja integracija OIE-a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> 500 miliona KM</li> </ul>

Daljinsko grijanje									
Naziv mjere	Trenutno stanje realizacije aktivnosti (planirana/u fazi provođenja/provedena)	Specifični cilj realizacije mjere	Opis aktivnosti (vrsta aktivnosti, vremenski okvir realizacije)	Upravljanje i koordinacija	Procijenjeni potencijal smanjenja emisije Gg CO <sub>2</sub>		Efekti mjere	Ostali efekti	Troškovi realizacije do 2030. KM
					u 2030. godini	u 2050. godini			
<b>Instalacija kumulativnih i individualnih mjerila potrošnje toplotne energije u sve objekte koji su povezani na SDG</b>	Djelimično realizirana na teritoriji BiH (novi objekti koji se priključuju na mrežu daljinskog grijanja uglavnom imaju ugrađena kumulativna mjerila neki i individualne za stanove). Predviđena mjera entitetskim strategijama energetskog razvoja	Smanjenje potrošnje toplotne energije, niži troškovi za korisnike i smanjenje emisije ugljen-dioksida	Kumulativna i individualna mjerila toplotne energije trebala bi se ugraditi u sve objekte povezane na sistem daljinskog grijanja. Realizaciju ove mjere treba sprovesti u periodu 2020–2030.	U FBiH – Ministarstvo za energetiku, rudarstvo i industriju, u Republici Srpskoj – Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS, kantonalne i općinske vlasti, poduzeća daljinskog grijanja	33,8	39,4	Smanjenje emisije zagađujućih materija i niži računi za utrošenu toplotnu energiju	Poboljšanje poslovanja kompanija daljinskog grijanja, smanjenje energetske zavisnosti BiH od uvoznih goriva, smanjenje toplotnih potreba	125 miliona
<b>Uvođenje OIE-a u postojeće DG-ove; izgradnja novih DG-ova na OIE/uključujući i centralnu pripremu PTV-a</b>	Djelimično realizirano na teritoriji BiH. Za sada je od većih projekata realiziran samo projekat u Gradišci, Prijedoru i Banjoj Luci (ova aktivnost predviđena je entitetskim strategijama energetskog razvoja, odnosno SEAP planovima općina i gradova)	Smanjenje emisije CO <sub>2</sub> , zapošljavanje nove radne snage, smanjenje cijene toplotne energije	Uvođenje biomase u DG-ove koji su koristili fosilna goriva; izgradnja novih DG-ova na biomasu, korištenje geotermalne i solarne energije priprema PTV-a u DG. Ovi projekti trebaju se realizirati kontinuirano do 2050.	U Federaciji BiH – Ministarstvo za energetiku, rudarstvo i industriju, u Republici Srpskoj – Ministarstvo industrije, energetike i rudarstva, kantonalne i općinske vlasti, poduzeća daljinskog grijanja	70,0	224,4	Smanjenje emisije CO <sub>2</sub> , zapošljavanje nove radne snage, smanjenje cijene toplotne energije	Smanjenje energetske zavisnosti BiH od uvoznih goriva	200 miliona
<b>Rekonstrukcija i modernizacija mreže daljinskog grijanja i toplotnih podstanica</b>	Djelimično realizirana (zamijenjeni su samo dijelovi mreža na kojima su se događale učestale havarije. Ova aktivnost predviđena je entitetskim strategijama energetskog razvoja)	Povećanje cjelokupne efikasnosti sistema	Rekonstrukcija i modernizacija mreža i toplotnih podstanica. Mjera bi se trebala realizirati kontinuirano do 2050. godine.	Kantonalne i općinske vlasti, poduzeća daljinskog grijanja	8,5	39,4	Smanjenje emisije CO <sub>2</sub> , niži računi za utrošenu toplotnu energiju	Poboljšanje poslovanja kompanija daljinskog grijanja	450 miliona

Transport						
Naziv mjere	Opis (vrsta aktivnosti)	Specifični cilj	Sektorska direktiva EU-a	Efekti mjere	Upravljanje, koordinacija	Troškovi (KM, do 2030.)
<b>Povećanje udjela željezničkog transporta</b>	Ulaganje u rekonstrukcija pruga, mostova, tunela, potpornih i obložnih zidova, signalizacije, pružnih prijelaza, informatizaciju itd., što će rezultirati boljom uslugom (brzina, sigurnost, komfor)	<ul style="list-style-type: none"> <li>povećanje putničkih kilometara za 50% do 2030. godine u odnosu na 2015. godinu</li> <li>povećanje tonskih kilometara za 20% do 2030. u odnosu na 2015. godinu</li> </ul>	Direktiva 2008/57/EC o interoperabilnosti željezničkog sistema unutar Zajednice ( <i>Recast</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>povećanje kvaliteta usluge željeznica</li> <li>bolja uvezanost i komfor putovanja</li> <li>povećanje kapaciteta</li> <li>povećanje udjela OIE-a u transport (manji uvoz goriva)</li> <li>smanjenje emisije za 50 Gg CO<sub>2eliv</sub>/god.</li> <li>smanjenje drumskog transporta – smanjenje zagađivanja zraka</li> </ul>	Ministarstvo saobraćaja i komunikacija BiH, Federalno ministarstvo saobraćaja i komunikacija, Ministarstvo saobraćaja i veza RS-a, Vlada DB-a, JP Željeznice FBiH, JP Željeznice RS-a	630 miliona*
<b>Povećanje udjela i osavremenjivanje javnog prijevoza</b>	Ulaganje u jačanje javnog prijevoza po obimu i kvalitetu usluga baziranog na savremenim prijevoznim sredstvima (električni i efikasni autobusi), ulaganje u infrastrukturu (punionice, servisi, zbrinjavanje potrošenih dijelova i sl.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>povećanje putničkih kilometara u javnom prijevozu za 20% do 2030. godine u odnosu na 2015. godinu</li> <li>udio putničkih kilometara ostvarenih električnim prijevoznim sredstvima 20% u 2030. godini</li> </ul>	Direktiva (EU) 2019/1161 o promicanju čistih i energijski efikasnih vozila u drumskom prijevozu	<ul style="list-style-type: none"> <li>povećanje kvaliteta usluge</li> <li>smanjenje zagađivanja zraka</li> <li>smanjenje buke u gradovima</li> <li>povećanje udjela OIE-a u transport (manji uvoz goriva)</li> <li>smanjenje emisije za 20 Gg CO<sub>2ekv</sub>/god.</li> </ul>	Federalno ministarstvo saobraćaja i komunikacija, Ministarstvo saobraćaja i veza RS-a, Vlada DB-a, kantonalna nadležna ministarstva, gradovi i općine, poduzeća za javni prijevoz (javna i privatna)	250 miliona
<b>Povećanje udjela okolišno prihvatljivih vozila</b>	Podsticanje nabavke i korištenja hibridnih, električnih i <i>plug in</i> putničkih vozila (subvencije za nabavku, pravo ulaska u „zelena“ gradska područja, jeftiniji parking itd.); izgradnja infrastrukture (punionice, zbrinjavanje potrošenih dijelova i sl.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>učešće okolišno prihvatljivih putničkih vozila 3% u 2030. godini (oko 30.000 vozila)</li> </ul>	Direktiva (EU) 2019/1161 o promicanju čistih i energijski efikasnih vozila u drumskom prijevozu	<ul style="list-style-type: none"> <li>smanjenje zagađivanja zraka</li> <li>smanjenje buke u gradovima</li> <li>povećanje udjela OIE-a u transport (manji uvoz goriva)</li> <li>smanjenje emisije za 90 Gg CO<sub>2ekv</sub>/god.</li> </ul>	Federalno ministarstvo saobraćaja i komunikacija, Ministarstvo saobraćaja i veza RS-a, Vlada DB-a, kantonalna nadležna ministarstva, gradovi i općine, poduzetnici	1,5 milijardi

\*podatak preuzet iz Okvirne strategije saobraćaja Bosne i Hercegovine u kojoj su dati podaci samo za Federaciju Bosne i Hercegovine

Zgradarstvo						
Naziv mjere	Opis (vrsta aktivnosti)	Specifični cilj	Sektorska direktiva EU	Efekti mjere	Upravljanje, koordinacija	Troškovi (KM, do 2030.)
Završetak izgradnje stambenih zgrada	Podrška dovršavanju nezavršenih stambenih zgrada (inicijalno za izbjeglice i interno raseljene osobe) – samo porodične stambene zgrade, implementacija do 2030. godine. Nacrtom Strategije obnove zgrada konstatirano je da je čak 30% zgrada izgrađenih u periodu od 1992. do 2014. godine bez završene fasade	Po procjeni, radi se o 6 miliona m <sup>2</sup> stambenih površina. Cilj je dovršiti sve kuće i smanjiti njihove potrebe do maksimalno 95 kWh/m <sup>2</sup> godišnje	Direktiva 2010/31/EU o energijskim karakteristikama zgrada, Direktiva 2012/27/EU o energijskoj efikasnosti	Zapošljavanje domaće radne snage (oko 9.000 radnih mjesta u periodu od 10 godina), bolji komfor življenja korisnika, manji troškovi grijanja, što je posebno značajno jer su većinom socijalno ugrožena lica, bolji kvalitet zraka, smanjenje emisije GHG-a 230 Gg CO <sub>2</sub> /god.	Entitetska ministarstva za prostorno uređenje i odjeljenje BD-a, nadležna ministarstva za izbjegla i raseljena lica, te socijalnu zaštitu, entitetski fondovi za zaštitu okoliša/životne sredine i energetske efikasnost	1,8 milijardi

Zgradarstvo						
Naziv mjere	Opis (vrsta aktivnosti)	Specifični cilj	Sektorska direktiva EU	Efekti mjere	Upravljanje, koordinacija	Troškovi (KM, do 2030.)
Obnova zgrada – stambenih	Nacrtom Strategije obnove zgrada predviđena je energijska sanacija 1% stambenih zgrada godišnje do 2030. godine	Obnova 604.037 m <sup>2</sup> godišnje, u periodu do 2030. godine, obnova 10% fonda postojećih stambenih zgrada, tj. 6.040.370 m <sup>2</sup>	Direktiva 2010/31/EU o energijskim karakteristikama zgrada, Direktiva 2012/27/EU o energijskoj efikasnosti	Zapošljavanje domaće radne snage (oko 20.000 radnih mjesta u periodu od 10 godina), bolji komfor življenja korisnika, manji troškovi grijanja, bolji kvalitet zraka, smanjenje emisije 550 Gg CO <sub>2</sub> /god.	Entitetska ministarstva za prostorno uređenje i odjeljenje BD-a, entitetski fondovi za zaštitu okoliša/životne sredine i energetske efikasnost	1,8 milijardi
Obnova javnih i komercijalnih zgrada, postavljanje „zelenih krovova“	Nacrtom Strategije obnove zgrada predviđena je energijska sanacija 1% javnih zgrada godišnje do 2030. godine	Obnova javnih i komercijalnih zgrada, godišnje 90.754 m <sup>2</sup> , u periodu do 2030. godine 907.540 m <sup>2</sup>	Direktiva 2010/31/EU o energijskim karakteristikama zgrada, Direktiva 2012/27/EU o energijskoj efikasnosti	Zapošljavanje domaće radne snage (oko 20.000 radnih mjesta u periodu od 10 godina), bolji komfor življenja korisnika, manji troškovi grijanja, bolji kvalitet zraka, smanjenje emisije 80 Gg CO <sub>2</sub> /god.	Entitetska ministarstva za prostorno uređenje i odjeljenje BD-a, fondovi za zaštitu okoliša/životne sredine i energetske efikasnost	270 miliona
Primjena solarnih toplotnih sistema	Instaliranje solarnih sistema za grijanje PTV-a za slobodnostojeće kuće	Učefe solarne energije za grijanje PTV-a do 2030. godine 3%, instaliranje oko 50.000 solarnih sistema	Direktiva 2009/28/EZ o poticanju upotrebe energije iz obnovljivih izvora	Zapošljavanje domaće radne snage (oko 1.000 radnih mjesta u periodu od 10 godina), manji troškovi za energiju, povećanje udjela OIE-a, smanjenje emisije 1,2 Gg CO <sub>2</sub> /god.	Gradovi, općine, fondovi za zaštitu okoliša/životne sredine i energetske efikasnost, poduzetnici	150 miliona
Primjena toplotnih pumpi	Korištenje visokoeffikasnih toplotnih pumpi za grijanje i hlađenje	Instaliranje 10.000 toplotnih pumpi za grijanje i hlađenje stambenih i nestambenih zgrada	Direktiva 2009/28/EZ o poticanju upotrebe energije iz obnovljivih izvora	Zapošljavanje domaće radne snage (oko 1.000 radnih mjesta u periodu od 10 godina), manji troškovi za energiju, povećanje udjela OIE-a, smanjenje emisije 1,2 Gg CO <sub>2</sub> /god.	Gradovi, općine, fondovi za zaštitu okoliša/životne sredine i energetske efikasnost, poduzetnici	150 miliona

Šumarstvo					
Naziv mjere	Opis (vrsta aktivnosti)	Specifičan cilj	EU politika	Efekti mjere	Troškovi (KM, do 2030.)
Pošumljavanje goleti, izdanačkih i degradiranih šuma	Povećanje površine na goletima i čistinama (površine na kojima u posljednjih 50 godina nije bilo šume); pošumljavanje šikara, zapuštenih površina (ozelenjavanje degradiranih površina kao što su deponije jalovine, šljačišta, napušteni kamenolomi), degradiranih šuma i sl. (površine na kojima se u posljednjih 50 godina nalazila šumska vegetacija)	2.500 ha/god. (ukupno 25.000 ha do 2030.) produkcija biomase od 20 do 40 m <sup>3</sup> /ha godišnje	Nova Strategija EU-a za šumarstvo (2013.): osigurati da se evropskim šumama upravlja održivo; Jačanje doprinosa EU-a u promociji održivog upravljanja šumama i sprječavanja deforestacije u čitavom svijetu	<ul style="list-style-type: none"> <li>smanjenje procesa erozije i reguliranje vodnog režima,</li> <li>povećano skladištenje ugljika: 45 Gg CO<sub>2</sub> do 2030, 130 Gg CO<sub>2</sub> do 2050.</li> <li>jačanje sjemensko-rasadničke proizvodnje u šumarskom sektoru i uzgoj sadnog materijala</li> </ul>	100 miliona
Osnivanje plantaža brzorastućih vrsta	Uzgoj brzorastućih vrsta na degradiranim i zapuštenim zemljištima	100 ha/god. (ukupno 1.000 ha do 2030.)	Direktiva 2009/28/EZ o promociji upotrebe energije iz obnovljivih izvora;	<ul style="list-style-type: none"> <li>iskorištenje degradiranih i zapuštenih zemljišta</li> <li>proizvodnja biomase za proizvodnju energije – veći udio OIE-a</li> <li>povećanje skladištenja ugljika: 3 Gg CO<sub>2</sub> do 2030, 10 Gg CO<sub>2</sub> do 2050.</li> </ul>	3 miliona

Šumarstvo						
Naziv mjere	Opis (vrsta aktivnosti)	Specifičan cilj	EU politika	Efekte mjere	Troškovi (KM, do 2030.)	
			Nova Strategija EU-a za šumarstvo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• smanjenje potrošnje fosilnih goriva – smanjenje emisije GHG-a</li> </ul>		
Pošumljavanje i primjena drugih prirodno zasnovanih mjera EbA (eng. <i>EbA-Ecosystem-based Approaches</i> ) erozijom zahvaćenih područja	Realizacija sistema antierozionog pošumljavanja (kombinacija odabranih vrsta i sistema tehničko-tehnoloških rješenja)	50 ha/god. (ukupno 500 ha do 2030.)	Adaptacija na klimatske promjene	<ul style="list-style-type: none"> <li>• smanjene štete u poljoprivredi spiranjem plodnog zemljišta, kao i direktnih šteta uslijed posljedica javljanja klizišta</li> <li>• smanjenje šteta na materijalnim dobrima</li> <li>• povećano skladištenje ugljika: 45 Gg CO<sub>2</sub> do 2030, 130 Gg CO<sub>2</sub> do 2050.</li> </ul>	2,5 miliona	

\* Mjere koje se odnose na unaprjeđenje mjera zaštite šuma i unaprjeđenje „adaptivnih sistema gajenja i planiranja šuma“ navedene su u poglavlju koje se odnosi na mjere prilagođavanja klimatskim promjenama (Tabela 3).

Poljoprivreda						
Naziv mjere	Opis (vrsta aktivnosti)	Specifičan cilj	Sektorska direktiva/uredba EU	Efekte mjere	Upravljanje i koordinacija	Troškovi (KM, do 2030.)
Promjene u ishrani stoke	Mijenjanje načina i režima ishrane preživala direktno utiče na smanjenje produkcije metana u buragu (unošenje do 3% jedne vrste algi smanjuje emisije metana kod goveda do 80%, unošenje masti i ulja pokazuje smanjenje emisija 15–20%)	Emisije GHG-a iz poljoprivrede do 2030. godine smanjiti za 12%	Uredba (EZ) br. 767/2009 o stavljanju na tržište i korištenju hrane za životinje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• povećanje produktivnosti i održivosti stočarske proizvodnje</li> <li>• pozitivan uticaj na tlo</li> <li>• smanjenje emisije GHG-a 19 Gg CO<sub>2ekv</sub>/god.</li> </ul>	Entitetska i kantonalna resorna ministarstva zadužena za poljoprivredu, te odjeljenje u DB-u koje je nadležno za poljoprivredu	25 miliona
Poboljšanje sistema skladištenja stajnjaka	Stajnjak treba skladištiti u vodonepropusnim bazenima (npr. betonskim) koji moraju biti dovoljno veliki da se u njima đubrivo može skladištiti u periodu od šest mjeseci	Smanjenje procesa volatilacije GHG gasova u atmosferu, očuvanje korisnih hranjivih elemenata kao što je azot	Direktiva 91/676/EEZ o zaštiti voda od onečišćenja uzrokovanog nitratima iz poljoprivrednih izvora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• smanjenja oticaja tečnog dijela stajnjaka u tlo i vode</li> <li>• sprječavanje širenja neugodnih mirisa</li> <li>• smanjenje opterećenja tla nitratima</li> <li>• smanjenje emisije GHG-a 2,7 Gg CO<sub>2ekv</sub>/god.</li> </ul>	Entitetska i kantonalna resorna ministarstva zadužena za poljoprivredu, te odjeljenje u DB-u koje je nadležno za poljoprivredu	35 miliona
Korištenje đubriva i otpadaka biomase u anaerobnoj razgradnji i proizvodnji biogasa	Poljoprivredni ostaci koji ne mogu biti iskorišteni za ishranu ljudi i životinja mogu biti iskorišteni za proizvodnju biogasa, a posebno čvrsti i tečni stajnjak, predstavljaju značajan izvor za proizvodnju biogasa	Smanjenje izvora lako razgradljivog ugljika u đubrivu; potencijalno smanjenje emisije N <sub>2</sub> O nastalih u procesu nitrifikacije; izgradnja ukupno	Direktiva 2009/28/EZ o promicanju upotrebe energije iz obnovljivih izvora	<ul style="list-style-type: none"> <li>• održivost farmi</li> <li>• sprječavanje širenja neugodnih mirisa</li> <li>• bolji kvalitet gnojiva</li> <li>• povećanje udjela OIE-a</li> <li>• smanjenje emisije GHG-a 2,7 Gg CO<sub>2ekv</sub>/god.</li> </ul>	Entitetska, kantonalna resorna ministarstva zadužena za poljoprivredu, te odjeljenje u DB-u u saradnji s entitetskim i kantonalnim resornim ministarstvima zaduženim za energetiku, entitetskim fondovima za zaštitu okoliša/životne sredine	35 miliona

Poljoprivreda						
Naziv mjere	Opis (vrsta aktivnosti)	Specifičan cilj	Sektorska direktiva/uredba EU	Efekte mjere	Upravljanje i koordinacija	Troškovi (KM, do 2030.)
		oko 7 MWe biogasnih elektrana				
Primjena mineralnih gnojiva obloženih polimerima	Gnojiva obložena polimerima omogućavaju smanjenje potrošnje gnojiva po hektaru (uslijed manjih gubitaka azota i njegovog produženog djelovanja) s nepromijenjenim ili povećanim prihodima	Smanjenja gubitaka ispiranjem, denitrifikacijom i volatizacijom, smanjenja fitotoksičnosti	Uredba (EU) 2019/1009. o utvrđivanju pravila o stavljanju gnojidbenih proizvoda EU-a na raspolaganje na tržištu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• smanjuje se potrošnja gnojiva po hektaru s nepromijenjenim ili povećanim prihodima</li> <li>• smanjenje emisije GHG-a 0,76 Gg CO<sub>2ekv</sub>/god.</li> </ul>	Entitetska, kantonalna resorna ministarstva zadužena za poljoprivredu, te odjeljenje u DB-u u saradnji s Upravom BiH za zaštitu zdravlja bilja	15 miliona
Korištenje prirodnih potencijala mikroorganizama u održivoj poljoprivrednoj proizvodnji	Primjenom bakterija koje stimuliraju rast biljaka smanjuje se mogućnost toksikacije zemljišta i podzemnih voda, povećava se sadržaj organske materije zemljišta i zaštita od patogena. Ovi mikroorganizmi mogu djelimično ili u potpunosti zamijeniti mineralna đubriva i pesticide	Smanjenje emisije gasova i onečišćenja okoliša	Uredba (EU) 2019/1009 Evropskog parlamenta i Vijeća od 5. juna 2019. o utvrđivanju pravila o stavljanju gnojidbenih proizvoda EU-a na raspolaganje na tržištu, te o izmjenama uredaba (EZ) br. 1069/2009 i (EZ) br. 1107/2009 i stavljanju izvan snage Uredbe (EZ) br. 2003/2003	<ul style="list-style-type: none"> <li>• smanjuje se potrošnja đubriva po hektaru, samim tim i emisija stakleničkih gasova uz ekonomski efekt uštede čistog azota u količini od 30 do 60 kg/ha, pozitivan uticaj na tlo i okoliš</li> </ul>	Entitetska i kantonalna resorna ministarstva zadužena za poljoprivredu, te odjeljenje u DB-u koje je nadležno za poljoprivredu	10 miliona
Poboljšanje zdravlja i dobrobiti životinja	U BiH može se očekivati da će produktivnost u stočarskoj proizvodnji opadati zbog lošeg kvaliteta i dostupnosti krmiva, te zbog bolesti i nametnika koji se mogu pojaviti kao posljedica klimatskih promjena. Poboljšana biosigurnost, uslovi uzgoja, ishrana i općenito dobrobit pri uzgoju životinja svakako će doprinijeti smanjenju emisija, naročito metana kod mliječnih krava	Poboljšanje održivosti farmi, smanjenje emsije stakleničkih gasova	Direktiva 2010/63/EU o zaštiti životinja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• povećanje produktivnosti farmi</li> <li>• povećana biosigurnost na farmama štiti od nastanka i širenja bolesti</li> <li>• smanjenje emisije stakleničkih gasova</li> </ul>	Entitetska i kantonalna resorna ministarstva zadužena za poljoprivredu, te odjeljenje u DB-u koje je nadležno za poljoprivredu	20 miliona

Otpad						
Naziv mjere	Opis (vrsta aktivnosti)	Specifičan cilj	Sektorska direktiva EU	Efekti mjere	Upravljanje, koordinacija i finansiranje	Troškovi (KM, do 2030.)
Sprječavanje /prevencija nastanka otpada i smanjivanje količine nastalog čvrstog otpada	Minimizirati nastanak količine otpada koji uključuje komunalni otpad, proizvodni otpad koji je po sastavu i karakteristikama sličan komunalnom otpadu i mulj iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Primjena čišće proizvodnje, poboljšanje obrazovanja, uvođenje ekonomskih instrumenata, primjena propisa i ulaganje u savremene tehnologije	Količina odloženog otpada na sanitarne deponije 34% od nastalog otpada; Uspostaviti sistem upravljanja otpadnim muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda 100%; Uvedeno obrazovanje o upravljanju otpadom 100%	Direktiva 2018/850 EZ o odlagalištima otpada Direktive Vijeća 91/271/EEZ o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda	Efikasna upotreba otpada, aktivno uvođenje cirkularne ekonomije u sistem privrede BiH, podignuta svijest građana o koristima, smanjenje emisije za 200 Gg CO <sub>2ekc</sub> /god.	Entitetska ministarstva za prostorno uređenje i zaštitu okoliša/životne sredine, Odjeljenja za zaštitu životne sredine DB-a, entitetski fondovi za zaštitu okoliša/životne sredine, općinska komunalna poduzeća, jedinice lokalne samouprave	110 miliona
Povećanje količine odvojeno skupljenog/sortiranog čvrstog otpada i recikliranje radi daljnje ponovne upotrebe	Izraditi, usvojiti i implementirati legislativu koja će omogućiti znatno povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog otpada; Stvoriti uslove za poboljšanje održivog upravljanja otpadom; Poduzeti potrebne mjere za ponovnu upotrebu i recikliranje komunalnog otpada	Ponovna upotreba i recikliranje komunalnog otpada u minimalnom udjelu od 60% mase otpada do 2050. godine, količina biootpada u odnosu na ukupnu količinu komunalnog otpada ne smije preći 6%	Direktiva EZ 2018/851 o pripremi za ponovnu upotrebu i recikliranje otpada	Smanjenje volumena otpada, zapošljavanje, niži troškovi odlaganja, ušteda prostora, resursna efikasnost, smanjenje emisije za 50 Gg CO <sub>2ekc</sub> /god.	Entitetska ministarstva za prostorno uređenje i zaštitu okoliša/životne sredine, Odjeljenja za zaštitu životne sredine DB-a, entitetski fondovi za zaštitu okoliša/životne sredine, općinska komunalna poduzeća, jedinice lokalne samouprave	36 miliona
Osiguravanje sistema obrade otpada s prikupljanjem i radi iskorištavanja deponijskog gasa	Razdvajanje biotpada na mjestu nastanka otpada uticat će na povećanje količine deponijskog gasa za 40% koji će biti kontrolirano korišten za proizvodnju energije (električne i toplotne)	Zbrinjavanje deponijskog gasa preko sistema za otplinjavanje 100% na svim deponijama koje imaju dozvolu za odlaganje otpada (sanitarne/uređene)	Direktiva o promoviranju upotrebe energije iz obnovljivih izvora	Smanjenje opasnosti od eksplozija, povećanje udjela OIE-a u proizvodnji energije, smanjenje emisije za 120 Gg CO <sub>2ekc</sub> /god.	Entitetska ministarstva za prostorno uređenje i zaštitu okoliša/životne sredine, Odjeljenja za zaštitu životne sredine DB-a, entitetski fondovi za zaštitu okoliša/životne sredine i komunalna poduzeća	80 miliona
Smanjenje količine odloženog biorazgradivog otpada, proizvodnja biogasa i komposta	Smanjenje količine odloženog biorazgradivog otpada i udjela biorazgradivog otpada koji će se obrađivati dovest će do porasta količine otpada koji će se kompostirati. Poticanje transfera znanja i tehnologija snaglaskom na niskokarbonske tehnologije	Količina iskorištenog biorazgradivog otpada 30% do 2050.	Direktiva 2018/850 o odlagalištima otpada Direktiva 2010/75/EU o industrijskim emisijama	Smanjenje količine odloženog biootpada, zapošljavanje, proizvodnja komposta, proizvodnja energije iz biogasa, smanjenje emisije za 120 Gg CO <sub>2ekc</sub> /god.	Entitetska ministarstva za prostorno uređenje i zaštitu okoliša/životne sredine, Odjeljenja za zaštitu životne sredine DB-a, entitetski fondovi za zaštitu okoliša/životne sredine i komunalna poduzeća, Ministarstvo energetike, ali i ministarstvo nadležno za izdavanje dozvola za rad postrojenja na biootpad, dozvole za kompostane – okolišne dozvole.	100 miliona



Multidisciplinarni ( <i>cross-cutting</i> ) sektor				
Naziv mjere	Specifičan cilj	Upravljanje, koordinacija	Troškovi (KM, do 2030.)	Izvor finansiranja
Izrada Plana postepenog smanjenja korištenja HFC-a u Bosni i Hercegovini	Postepeno smanjenje korištenja HFC-a, prema sljedećem vremenskom okviru <sup>65</sup> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10% smanjenja do 2029.</li> <li>• 30% smanjenja do 2035.</li> <li>• 50% smanjenja do 2040.</li> <li>• 80% smanjenja do 2045.</li> </ul>	Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH u saradnji s Federalnim ministarstvom okoliša i turizma i Ministarstvom za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS-a	900.000 (cca. 500.000 USD)	Multilateralni fond za provedbu Montrealskog protokola
Kontrola potrošnje HFC supstanci i provedba postupka postepenog smanjivanja potrošnje HFC supstanci uz korištenje međunarodnih grantova i sredstava donatora		Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH u saradnji s Federalnim ministarstvom okoliša i turizma, Ministarstvom za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS-a i nadležnim odjeljenjem u Vladi BD-a	3.000.000	Multilateralni fond za provedbu Montrealskog protokola
Inventarizacija i vođenje registra HFC supstanci		Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH u saradnji s Federalnim ministarstvom okoliša i turizma, Ministarstvom za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS-a i nadležnim odjeljenjem u Vladi BD-a	1.500.000	<i>Green Climate Fund (GCF), Kigali Cooling Efficiency Program (K-CEP)</i> , bilateralni programi u oblasti klimatskih promjena (SIDA, GIZ, itd.)
Energijska efikasnost u sektoru hlađenja (zgradarstvo i industrija)		Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH u saradnji s Federalnim ministarstvom okoliša i turizma, Ministarstvom za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS-a i nadležnim odjeljenjem u Vladi BD-a	4.000.000	<i>Green Climate Fund (GCF), Kigali Cooling Efficiency Program (K-CEP)</i> , bilateralni programi u oblasti klimatskih promjena (SIDA, GIZ, itd.)

### 6.3 Plan smanjenja emisija po sektorima

Implementacija mjera čiji pregled daje Tabela 4 rezultira ciljanom smanjenju emisije GHG-a do 2030. godine za 12,8% u odnosu na emisije iz 2014. godine. Smanjenje emisija GHG-a na kraju posmatranog perioda, tj. 2050. godine iznosi 50% u odnosu na emisije iz 2014. godine. Treba naglasiti da u navedeni iznos smanjenja emisija nije uzeto u obzir povećanje ponora ugljika, tj. mjere iz šumarstva. Dodatno, u obzir je uzeto kretanje emisija HFC spojeva obuhvaćeno kroz multidisciplinarni<sup>66</sup> (*cross-cutting*) sektor. U nastavku je dat opis mjera po sektorima.

Za svaki sektor analizirani su različiti scenariji razvoja do 2050. godine s presjekom do 2030. godine. Kao što se vidi iz tabele 4, odabrane su mjere koje imaju pozitivne efekte na održivost u pojedinim sektorima, a koje ujedno smanjuju i emisiju GHG-a. S obzirom na to da se radi o periodu do 2050. godine, Strategija mora biti i dovoljno široka, kako bi obuhvatila moguće promjene okolnosti na koje Bosna i Hercegovina ne može uticati. U tom kontekstu nesumnjivo je da će pandemija virusa COVID-19 uticati na implementaciju mjera smanjenja emisija stakleničkih gasova.

<sup>65</sup>Definirano Kigali amandmanom Montrealskog protokola za zemlje iz člana 5, grupa 1.

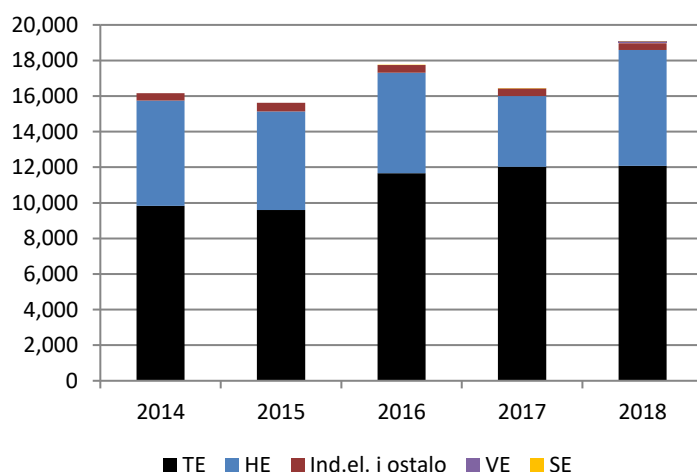
<sup>66</sup>Odnosi se na sve sektore koji koriste rashladne i klima-uređaje.

### 6.3.1 Sektor proizvodnje električne energije

#### Pregled stanja u sektoru proizvodnje električne energije

Ukupna bruto proizvodnja električne energije u 2018. godini iznosila je 19.160 GWh, dok je finalna potrošnja bila približno 11.456 GWh. Neto izvoz električne energije iznosio je 4.606 GWh<sup>67</sup>. Istovremeno, potrošnja električne energije po glavi stanovnika je relativno niska (u odnosu na evropske države). Potrošnja električne energije po glavi stanovnika u 2000. godini bila je 1.915 kWh, u 2013. godini dosegla je 2.840 kWh, a u 2018. godini je iznosila 3.240 kWh, što premašuje svjetski prosjek. Potrošnja električne energije povećala se u periodu 2002–2018. godine s 9.150 GWh na 11.456 GWh, što je porast za oko 25%.

U 2018. godini 12.079 GWh ili 63% bruto električne energije proizvedeno je u termoelektranama koje koriste domaći ugalj i imaju prilično visoke specifične emisije ugljen-dioksida (oko 1,3 tCO<sub>2</sub>/MWh). Ostatak električne energije proizveden je u velikim hidroelektranama, 6.519 GWh ili 34%, a 562 GWh ili 2,9% proizvedeno je u industrijskim energanama i obnovljivim izvorima energije (solarne elektrane, vjetroelektrane i elektrane na biomasu). Potrošnja uglja u energetske sektoru (termoelektrane i industrijske energane) iznosila je oko 13,4 miliona tona. Zbog relativno velikog učešća termoelektrana u proizvodnji, faktor emisije mreže za ugljen-dioksid u 2018. godini iznosio je oko 820 kg/MWh (u 2013. godini iznosio je oko 720 kg/MWh).

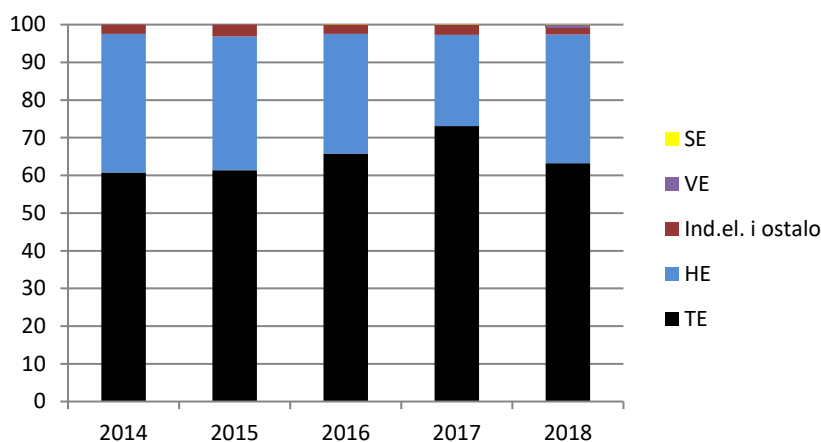


**Slika 17: Struktura proizvodnje električne energije u Bosni i Hercegovini u periodu 2014–2018. godine (GWh)**

Bosna i Hercegovina je u 2018. godini usvojila Okvirnu energetske strategiju do 2035. godine. U sektoru elektroenergetike analizirana su četiri scenarija. Prema tri scenarija domaći ugalj će i dalje ostati glavni izvor u proizvodnji električne energije, a kapacitet proizvodnje bi se mogao uvećati više nego dvostruko. Postoje značajne rezerve uglja i radi se o sektoru koji zapošljava veliki broj ljudi. Međutim, konkurentnost postojećih, ali i novih termoelektrana na ugalj u Bosni i Hercegovini, na otvorenom tržištu, je veoma upitna, što je naglašeno i u Strategiji. Zbog toga, paralelno s izgradnjom novih i zatvaranjem postojećih blokova u termoelektranama, potrebno je intenzivirati izgradnju kapaciteta koji koriste obnovljive izvore energije. Četvrti scenarij predviđa najveće učešće obnovljivih izvora energije, a tu se misli prije svega na hidroelektrane, elektrane na biomasu, a zatim vjetroelektrane i solarne elektrane. U 2018. godini u rad je puštena prva vjetroelektrana u Bosni i

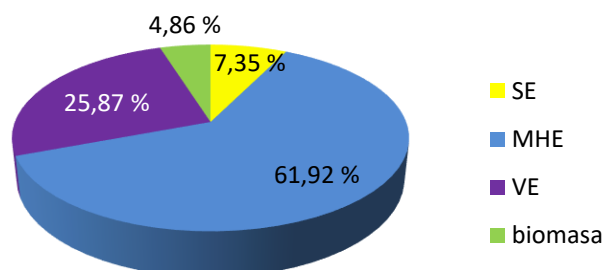
<sup>67</sup>Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine (2019), Statistika energije – električna i toplotna energija 2018, decembar 2019.

Hercegovini. U fazi razvoja je još nekoliko vjetroelektrana. Kao direktna posljedica uvođenja garantiranih podsticajnih tarifa i garantiranog perioda otkupa električne energije iz obnovljivih izvora energije (OIE) na nivou entiteta, raste proizvodnja električne energije iz OIE-a u Bosni i Hercegovini.



*Slika 18: Udio pojedinih izvora u ukupnoj proizvodnji električne energije (%) u Bosni i Hercegovini*

U posljednjih nekoliko godina bilježi se trend povećanja kapaciteta koji koriste obnovljive izvore energije. Između ostalog, u pogon su puštena tri postrojenja na biomasu i dva vjetroparka. Najveći udio imaju male hidroelektrane i vjetroelektrane, a slijede solarne elektrane i elektrane na biomasu. Udio pojedinih OIE-a u instaliranoj snazi krajem 2018. godine u Bosni i Hercegovini prikazuje Slika 19.



*Slika 19: Udio pojedinih OIE-a u instaliranoj snazi za proizvodnju električne energije krajem 2018. godine u Bosni i Hercegovini*

Aktuelne kvote za poticanje obnovljivih izvora energije u oba entiteta važe do kraja 2020. godine. Očekuje se usvajanje novog sistema podsticaja. Prema dostupnim informacijama, očekuje se i uvođenje sistema aukcija, neto obračuna, te podsticanje projekata građanske energije.

### Mjere za smanjenje emisija stakleničkih gasova iz elektroenergetskog sektora

Mjere za smanjenje emisije GHG-a u elektroenergetskom sektoru koje su analizirane u Okvirnoj energetske strategiji Bosne i Hercegovine mogu se podijeliti na sljedeće:

1. Zamjena postojećih termoenergetskih blokova novima sa znatno višom energijskom efikasnošću čime bi se smanjila specifična emisija GHG-a (t CO<sub>2</sub>/MWh);
2. Izgradnja novih kapaciteta koji koriste obnovljive izvore energije;
3. Izgradnja termoelektrana na prirodni gas.

Pored ovih mjera, analizirane su i mjere koje se odnose na korištenje električne energije. U okviru izrade IV nacionalnog izvještaja o klimatskim promjenama u Bosni i Hercegovini analizirana su tri scenarija smanjenja emisije GHG-a u elektroenergetskom sektoru. Ti scenariji bazirani su na scenarijima razvoja elektroenergetskog sektora Bosne i Hercegovine iz Okvirne energetske strategije Bosne i Hercegovine do 2035. godine. Prva dva scenarija nazivaju se referentni scenarij (S1) i blaži mitigacioni scenarij (S2), a treći mitigacioni scenarij. Analizom kretanja emisija GHG-a za navedene scenarije zaključeno je da se jedino u mitigacionom scenariju smanjuju emisije.

S1 bazira se na scenariju iz Strategije nazvanom Indikativni plan (IP) 2017–2026, uz projekciju do 2035. godine. Predviđa rast ukupnih instaliranih kapaciteta, kao i povećanje udjela obnovljivih izvora energije. U ovom scenariju naglasak je na zamjeni starih termoblokova s novima na ugalj i prirodni gas. Emisija ugljen-dioksida se značajno povećava do 2025. godine, kada počinje opadati zbog zatvaranja jednog dijela postojećih termoelektrana. U periodu 2025–2035. godine, nove termoelektrane na ugalj preuzimaju najveći dio proizvodnje. Iako proizvodnja značajno raste, emisija blago opada zbog veće efikasnosti novih termoelektrana u odnosu na postojeće koje se postepeno zatvaraju.

Karakteristike ovog scenarija su:

- planira se instalirati 2.283 MW novih kapaciteta,
- termoelektrane na ugalj i dalje su dominantne, njihovo učešće je 70%, elektrane na OIE 30%,
- nakon 2025. godine očekuje se puštanje u pogon dodatnih oko 600 MW iz obnovljivih izvora energije,
- u 2035. godini iznos instaliranih kapaciteta bi bio veći za oko 56% u odnosu na 2016. godinu,
- smanjenje relativnog udjela velikih hidroelektrana,
- udio elektrana na ostale obnovljive izvore energije će se povećati na oko 15%,
- u 2035. godini iznos proizvedene el. energije iznosi 29,5 TWh, što je povećanje za oko 54% u odnosu na 2018. godinu.

Blaži mitigacioni scenarij (S2), bazira se na scenariju iz Strategije nazvanom Troškovno optimirani (TO) scenarij. Emisija ugljen-dioksida blago opada do 2025. godine, prije svega zbog smanjenja proizvodnje iz postojećih termoelektrana, što je posljedica okolinskih ograničenja i tržišnih uslova.

Karakteristike ovog scenarija su:

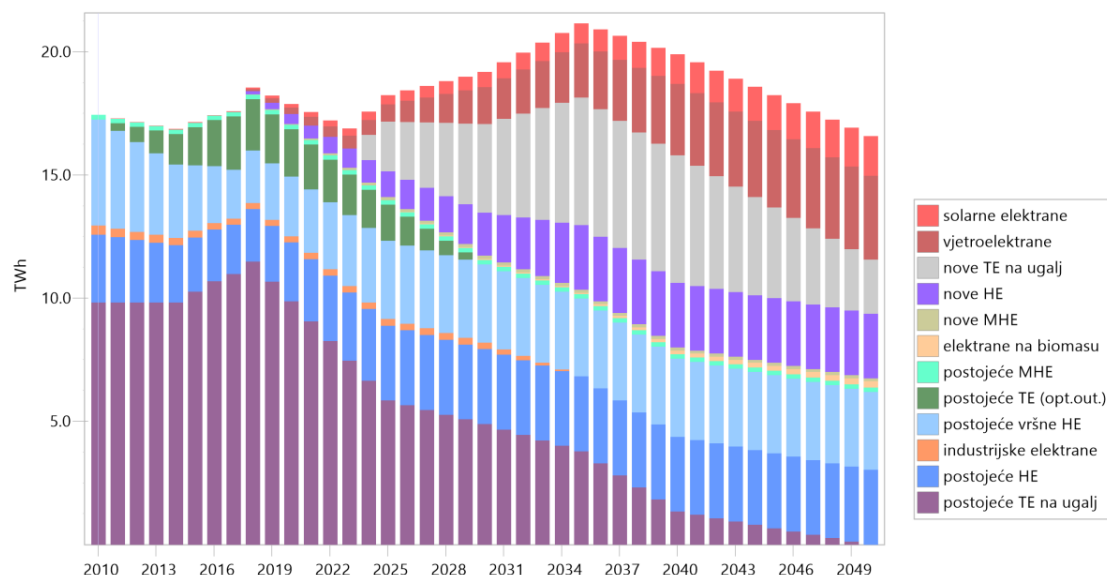
- izgradnja termoelektrana na ugalj, nakon 2025. godine, te nema planova izgradnje objekata na prirodni gas,
- do 2025. godine u pogon će biti pušteno 1.385 MW novih kapaciteta na ugalj, dok će se izvršiti dekomisija 370 MW,
- u periodu 2025–2035. godine, u pogon će biti puštene termoelektrane na ugalj ukupne snage 800 MW i 316 MW kapaciteta iz HE i OIE-a u sistemu poticaja,
- ukupna instalirana snaga u ovom scenariju bi do 2025. godine iznosila 5.440 MW, te će u odnosu na 2016. godinu doći do neto rasta snage od 34%,
- u 2035. godini, iznos proizvedene el. energije iznosi 25,2 TWh, što je za oko 32% više u odnosu na 2018. godinu.

Mitigacioni scenarij baziran je na scenariju iz Strategije nazvanom Blaži obnovljivi scenarij s energijskom efikasnošću (BOIE). U BOIE-u potiče se veći udio obnovljivih izvora energije, uz poticanje

mjera energetske efikasnosti kao alternativa ostalim scenarijima koji se tradicionalno temelje na većem učešću termoelektrana. Iako ovaj scenarij predstavlja najintenzivniji zaokret u filozofiji planiranja proizvodnog miksa, i dalje se u dobroj mjeri naslanja na uglj (naročito do 2035. godine). Naglasak je snažnije stavljen na rast i promociju OIE-a, ali se i dalje ne zanemaruje termoenergetski sektor. Tokom konsultacija s predstavnicima nadležnih ministarstava, došlo se do zaključka da je neophodno predvidjeti nešto veću instaliranu snagu novih termoelektrana na uglj. Stoga, ovdje se analizira razvoj elektroenergetskog sektora u Bosni i Hercegovini koji uključuje izgradnju zamjenskih/novih termoelektrana na uglj u iznosu od 1.050 MW (350 MW više u odnosu na BOIE). U slučaju dobijanja adekvatne međunarodne pomoći za pravednu tranziciju rudarskih područja, niskokarbonski scenarij bi podrazumijevao 750 MW zamjenskih/novih termoelektrana na uglj. Obje navedene opcije uključuju snagu TE Tuzla 7 od 450 MW, a koja je u izgradnji. S obzirom na naznake dobijanja pomoći za pravednu tranziciju rudarskih područja, u daljnjem tekstu analizira se opcija niskokarbonskog scenarija sa 750 MW zamjenskih/novih termoelektrana na uglj. Do 2030. godine očekuje se povećanje instaliranih kapaciteta u OIE (novi kapaciteti):

- 550 MW vjetroelektrana, 400 MW solarnih elektrana, 50 MW malih hidroelektrana i 60 MW elektrana na biomasu MW,
- 500 MW kapaciteta velikih hidroelektrana.

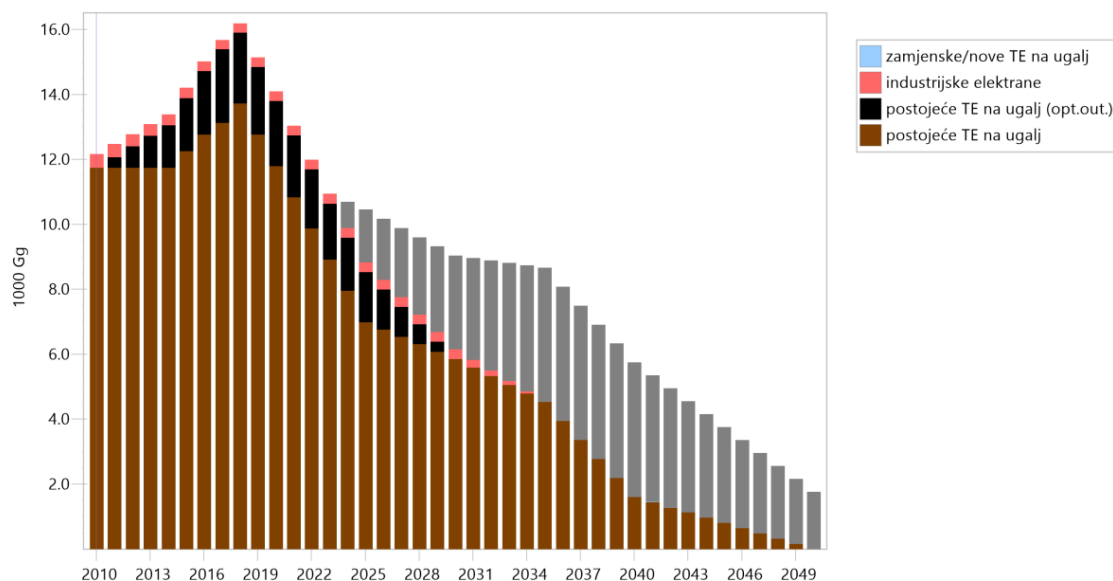
Ovim će se udio obnovljivih izvora energije (uključujući i velike hidroelektrane) u proizvodnji povećati na oko 55%. Uz navedene mjere neophodno je investirati i u prijenosnu i distributivnu mrežu s ciljem smanjenja gubitaka i integracije OIE-a. Procijenjeni troškovi za pripremu i realizaciju svih mjera u (u opciji s 1.050 MW zamjenskih/novih termoelektrana na uglj) iznosi 8,625 milijardi KM. U opciji sa 750 MW jedan dio ovog iznosa (ekvivalent iznosa za izgradnju termoelektrane na uglj snage 300 MW) usmjerava se za tranziciju rudarskih područja. Dakle, to znači investiranje u elektroenergetski sektor od oko 860 miliona KM godišnje u periodu do 2030. godine.



**Slika 20: Proizvodnja električne energije u Bosni i Hercegovini prema scenariju niskokarbonskog razvoja**

Neto proizvodnja u 2030. godini povećat će se za oko 1,32 TWh u odnosu na 2018. godinu, te će iznositi 19,19 TWh. Udio proizvodnje iz termoelektrana trebao bi se smanjiti na oko 45%, što i dalje predstavlja relativno visoku ulogu termoelektrana. Trend razvoja proizvodnog miksa razvijao bi se

sličnom dinamikom kao očekivani rast potrošnje, te bi scenarij zadovoljavao visoku sigurnost snabdijevanja domaćeg konzuma na sličnim nivoima kao danas.



**Slika 21: Emisija stakleničkih gasova iz elektroenergetskog sektora u Bosni i Hercegovini prema scenariju niskokarbonskog razvoja**

Emisija ugljen-dioksida intenzivno opada do 2025. godine, prije svega zbog smanjenja proizvodnje iz postojećih termoelektrana, što je posljedica okolišnih ograničenja (u skladu s NERP-om) i tržišnih uslova. Nakon toga, emisije blago opadaju do 2035. godine. U tom periodu dolazi do zatvaranja većeg dijela postojećih termoelektrana na uglj. Intenzivan pad emisija počinje od 2035. godine i nastavlja se sve do 2050. godine, kada se zatvaraju sve postojeće termoelektrane, a zamjenske/nove ostvaruju manju proizvodnju od projektnih vrijednosti. Emisija u 2030. godini (oko 9 miliona tona) je za 30% niža u odnosu na emisije u 2014. godini (13,01 miliona tona), da bi smanjenje emisije u 2050. godini (1,76 miliona tona) u odnosu na 2014. godinu iznosilo oko 86,5%.

### 6.3.2 Sektor daljinskog grijanja

#### Pregled stanja u sektoru daljinskog grijanja

Prema raspoloživim podacima, u 2017. godini u Bosni i Hercegovini egzistiralo je 29 većih poduzeća (11 u Republici Srpskoj i 18 u Federaciji Bosne i Hercegovine) koja se bave snabdijevanjem potrošača toplotnom energijom, odnosno oko 32 veća sistema daljinskog grijanja. Ukupna grijana površina svih sistema daljinskog grijanja na nivou Bosne i Hercegovine u 2018. godini iznosila je oko 10 miliona m<sup>2</sup>, pri čemu su najveći sistemi locirani u Sarajevu (oko 3.000.000 m<sup>2</sup> grijanog prostora), Banjoj Luci (oko 1.350.000 m<sup>2</sup> grijanog prostora) i Tuzli (oko 1.000.000 m<sup>2</sup> grijanog prostora). Prema bilansu toplotne energije za 2015. godinu, gubici u distribuciji toplotne energije iznosili su 6,53%<sup>68</sup>. U Bosni i Hercegovini je u periodu 2011–2015. godine bio prisutan trend smanjenja proizvodnje toplotne energije u prosjeku za 3,0% godišnje. U 2015. godini proizvedena toplotna energija iznosila je 88,45%

<sup>68</sup>Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine (2018). Okvirna energetska strategija Bosne i Hercegovine do 2035.

proizvedene toplotne energije u 2011. godini<sup>69</sup>. Prema IEA-i, ukupna potrošnja toplote za grijanje u Bosni i Hercegovini u 2015. godini iznosila je 71 PJ, dok je u istoj godini udio toplote iz daljinskog grijanja iznosio oko 8%<sup>70</sup>.

U Republici Srpskoj, u sistemima daljinskog grijanja, toplotna energija se najvećim dijelom proizvodi u toplanama, oko 94%, a ostatak u TE Ugljevik<sup>71</sup>. Kao gorivo u toplanama koristi se mazut (Istočno Sarajevo, a manjim dijelom Banja Luka i Prijedor), ugalj (Doboj, Bijeljina, Čelinac, dijelom Pale), biomasa (toplana na Palama, Sokocu, Gradišci, Prijedoru i u Banjoj Luci). U Zvorniku se kao energent koristi prirodni gas, a za grijanje grada Ugljevika koristi se toplota dobijena iz termoelektrane RTE Ugljevik. Prema podacima iz 2018. godine, instalirani kapacitet toplana u Republici Srpskoj iznosi 513,51 MW (bez kapaciteta toplane u Brodu i Derventi)<sup>72</sup>, a prema energetsom bilansu za 2016. godinu<sup>73</sup>, daljinskim grijanjem bilo je obuhvaćeno 40 hiljada stanova s oko 2,3 miliona m<sup>2</sup> stambenog prostora, kao i 460 hiljada m<sup>2</sup> poslovnog prostora. Generalno gledano, u periodu 2011–2015. godine, u Republici Srpskoj prisutan je trend smanjenja proizvodnje toplotne energije u prosjeku za 3,8% godišnje (u 2015. godini proizvedena toplotna energija iznosila je 85,66% proizvedene toplotne energije u 2011. godini)<sup>74</sup>.

U Federaciji Bosne i Hercegovine, u sistemima daljinskog grijanja, toplotna energija se značajnim dijelom obezbjeđuje iz lokalnih termoenergetskih postrojenja (Tuzla, Lukavac, Kakanj) i industrijskih kapaciteta (Zenica). Dva najefikasnija i najveća sistema u Federaciji Bosne i Hercegovine su u Kantonu Sarajevo, u kojem se kao energent koristi prirodni gas i u Gradu Tuzli, u kojem se koristi toplota iz TE Tuzla. Prema bilansu toplotne energije za Federaciju Bosne i Hercegovine, u 2015. godini gubici u distribuciji toplotne energije iznosili su 7,3%. U Federaciji Bosne i Hercegovine, u periodu 2011–2015. godine, prisutan je trend smanjenja proizvodnje toplotne energije u prosjeku za 2,8% godišnje (u 2015. godini proizvedena toplotna energija iznosila je 89,3% proizvedene toplotne energije u 2011. godini (Okvirna energetska strategija Federacije Bosne i Hercegovine - Radna verzija nacrt, 2018). Prema dostupnim podacima od poduzeća za proizvodnju toplotne energije, u Federaciji Bosne i Hercegovine grije se oko 97 hiljada stambenih jedinica<sup>75</sup>.

Javni objekti koji nisu priključeni na mrežu daljinskog grijanja, kao što su zdravstveni centri (bolnice i klinike), pojedine državne institucije (sudovi, policija), ugostiteljstvo i druge slične ustanove uglavnom imaju vlastita postrojenja za proizvodnju toplotne energije koja kao energent koriste mazut, ložulje, ugalj, biomasu, odnosno prirodni gas tamo gdje je dostupan.

Generalno, u većini poduzeća daljinskog grijanja, toplana i pripadajuća oprema su stari preko 30 godina. Ovi sistemi rade s niskom efikasnošću, a gubici toplotne energije u pojedinim slučajevima dostižu vrijednost i do 60%. U posljednjih 25 godina značajnije rekonstrukcije izvedene su u sistemima daljinskog grijanja gradova Sarajeva i Tuzle, u kojoj je površina grijanog prostora iz sistema daljinskog grijanja gotovo udvostručena. U poduzećima daljinskog grijanja u Banjoj Luci, Prijedoru i

<sup>69</sup>Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine (2018). Okvirna energetska strategija Bosne i Hercegovine do 2035.

<sup>70</sup>GIZ (2018): Procjena potencijala za primjenu visokoefikasne kogeneracije i efikasnog daljinskog grijanja i hlađenja u Bosni i Hercegovini

<sup>71</sup>Ministarstvo energetike i rudarstva Republike Srpske (2018): Energetska strategija Republike Srpske do 2035.

<sup>72</sup>GIZ (2018): Procjena potencijala za primjenu visokoefikasne kogeneracije i efikasnog daljinskog grijanja i hlađenja u Bosni i Hercegovini

<sup>73</sup>Ministarstvo energetike i rudarstva Republike Srpske (2018). Energetski bilans Republike Srpske, plan za 2018.

<sup>74</sup>Ministarstvo energetike i rudarstva Republike Srpske (2018): Energetska strategija Republike Srpske do 2035.

<sup>75</sup>Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije (2018): Okvirna energetska strategija Federacije Bosne i Hercegovine do 2035.

Gradišći sprovedene su rekonstrukcije i modernizacije sistema za proizvodnju toplotne energije, dok su u sistem distribucije toplotne energije veoma malo investirali. U većini drugih sistema izvršene su samo najneophodnije rekonstrukcije u cilju obezbjeđivanja minimuma funkcioniranja sistema daljinskog grijanja. U posljednje vrijeme sve više se pojavljuju privatni snabdjevači toplotnom energijom (Gračanica, Livno, Gradiška, Banja Luka itd.).

Najveća prepreka modernizaciji sistema daljinskog grijanja u Bosni i Hercegovini je teška ekonomska situacija koja uslovljava da se poslovanje svih poduzeća daljinskog grijanja odvija u otežanim okolnostima.

U većini sistema daljinskog grijanja, cijene isporučene toplotne energije iz sistema daljinskog grijanja određuju se u dogovoru s lokalnom vlašću i nisu zasnovane na stvarnim troškovima proizvodnje i isporuke toplotne energije, te se poslovanje ovih poduzeća odvija uz subvencije od lokalnih vlasti. U takvim okolnostima nisu moguća značajnija izdvajanja sredstava u modernizaciju sistema daljinskog grijanja, već se provode samo hitne interventne mjere, kao što su zamjene dotrajale distributivne mreže i to uglavnom na najkritičnijim mjestima mreže na kojima se tokom sezone grijanja pojavljuju učestale havarije. Sve ostale investicije u sisteme daljinskog grijanja uglavnom su u potpunosti zaustavljene.

Naplata isporučene toplotne energije potrošačima i dalje se u velikom broju slučajeva provodi na osnovu površine zagrijavanog prostora, a ne na osnovu potrošnje. Ovo je u suprotnosti sa Zakonom o zaštiti potrošača iz 2006. godine koji obavezuje proizvođače toplotne energije da isporučenu toplotnu energiju kupcima naplaćuju prema potrošnji, a ne po površini grijanog prostora. Primjena ovog zakona je potpuno reducirana i svodi se na pojedinačne slučajeve. Prema raspoloživim podacima, trenutno naplatu prema potrošnji provode samo dvije kompanije (u Gračanici i Livnu), a u šest isključivo na osnovu površine zagrijavanog prostora (3 u Republici Srpskoj i 3 u Federaciji Bosne i Hercegovine). Kod ostalih kompanija vrši se kombinirana naplata<sup>76</sup>. Od 2020. godine naplatu isporučene toplotne energije isključivo prema potrošnji planiraju i u toplanama u Kantonu Sarajevo.

Jedna od značajnijih prepreka intenzivnijoj toplifikaciji je nedovoljno zakonski regulirana oblast daljinskog grijanja. Na nivou entiteta još uvijek nisu usvojeni zakoni o proizvodnji, distribuciji i snabdijevanju toplotnom energijom, iako je donošenje ovoga zakona predviđeno brojnim strateškim dokumentima. Zakon bi trebao regulirati uslove za proizvodnju, distribuciju i snabdijevanje toplotnom energijom, prava i obaveze proizvođača kao i potrošača toplotne energije.

### **Mjere za smanjenje emisije stakleničkih gasova**

U cilju prevazilaženja postojećeg stanja neophodno je poduzeti niz mjera koje bi vodile povećanju ukupne efikasnosti proizvodnje i distribucije toplotne energije, a time i konkurentnost poduzeća za proizvodnju i distribuciju toplotne energije. Primjenljivost i zastupljenost ovih mjera bit će različita za svaki od sistema daljinskog grijanja, ali uopšteno ove mjere dovele bi do znatnog poboljšanja funkcioniranja cjelokupnog sistema daljinskog grijanja. Generalno, navedene mjere mogu se podijeliti na mjere na strani proizvodnje i distribucije, kao i na mjere na strani potrošnje.

U okviru mjera na strani proizvodnje i distribucije toplotne energije potrebno je sprovesti:

<sup>76</sup>GIZ (2018): Procjena potencijala za primjenu visokoefikasne kogeneracije i efikasnog daljinskog grijanja i hlađenja u Bosni i Hercegovini



- rekonstrukcije i modernizacije postojećih mreža daljinskog grijanja, kotlarnica i toplotnih podstanica, povećanje iskorištenosti postojećih kapaciteta, proširenje postojećih mreža daljinskog grijanja i uvođenje kogeneracije gdje je to moguće,
- dodatno poticanje uvođenja obnovljivih izvora energije (biomase, geotermalne energije) u sisteme daljinskog grijanja, postojeće i nove.

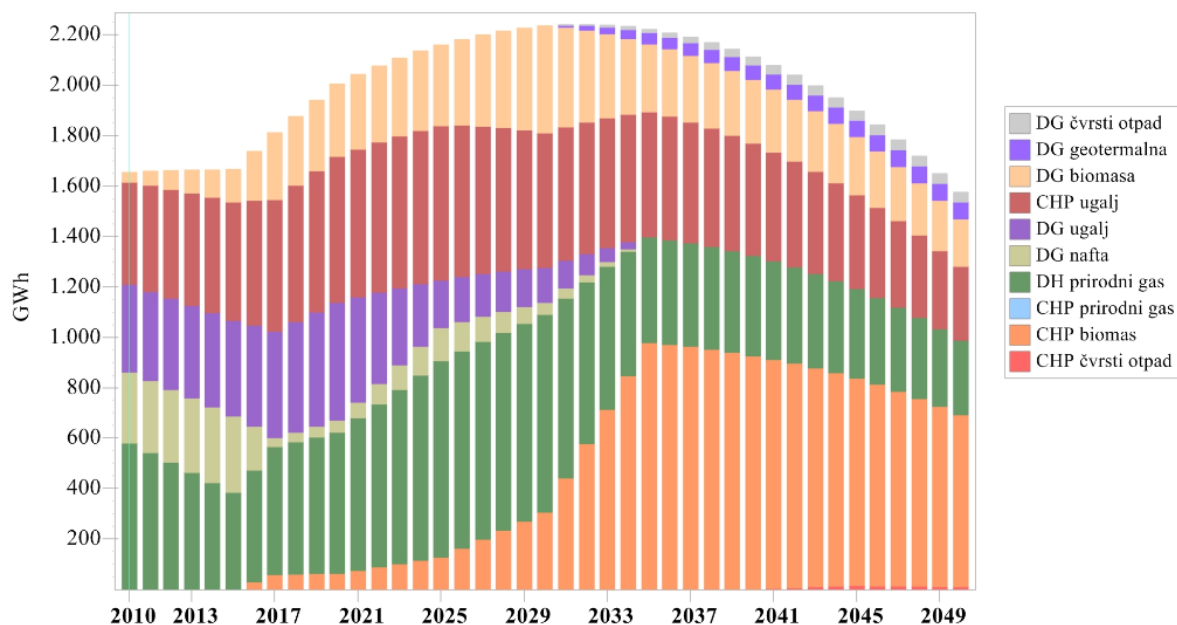
U okviru mjera na strani potrošnje toplotne energije potrebno je sprovesti:

- instalaciju kumulativnih (zgrade) i individualnih (stanovi) mjerila toplotne energije u sve objekte koji su povezani na sistem daljinskog grijanja,
- prelazak na naplatu po potrošnji toplotne energije, umjesto po površini zagrijavanog prostora.

Najveći potencijal za niskokarbonski razvoj daljinskih grijanja u Bosni i Hercegovini predstavlja relativno veliki potencijal biomase i potencijal mjera energijske efikasnosti na postojećim sistemima, kao i na samim objektima koji koriste uslugu daljinskog grijanja. Imajući u vidu potencijale biomase u periodu do 2030. godine, očekuje se nastavak trenda povećanja udjela biomase u daljinskim grijanjima. Neiskorišteni potencijal biomase u 2018. godini iznosi 2 miliona tona suhe mase. Prema podacima GIZ-a<sup>77</sup>, u 2015. godini potrošnja energenata na bazi drvnih ostataka iznosila je oko 220.000 tona, a isti izvor procjenjuje da će 2020. godine potrošnja iznositi 420.000 tona. Dakle, u 2020. godini se očekuje da iskorištenje prirodnog potencijala drvnih ostataka bude nešto više od 11%. To govori o potencijalu rasta učešća biomase u daljinskim grijanjima. To povećanje udjela će ići najvećim dijelom na račun smanjenja potrošnje uglja u toplanama. Međutim, očekuje se povećanje korištenja toplote iz industrije, što je uslovljeno nastavkom rada postojećih i/ili izgradnjom novih termoelektrana i drugih industrijskih postrojenja. Realno je očekivati i početak korištenja geotermalne energije. Korištenje solarne energije može se očekivati u novim sistemima daljinskih grijanja koji će isporučivati i toplotu za sanitarnu vodu.

Imajući u vidu potencijale OIE-a i probleme koje uzrokuje individualni način grijanja u urbanim sredinama (zagađenost zraka, zauzimanje zelenih površina, buka, generiranje otpada, ugrožavanje sigurnosti itd.), predviđa se intenzivna toplifikacija u narednom periodu. Strateški cilj je da do 2050. godine udio daljinskih grijanja u ukupnim toplotnim potrebama bude oko tri puta veći od postojećeg (u 2016. godini), tj. oko 25%. To znači da će se Bosna i Hercegovina približiti cilju EU-a za 2030. godinu (udio daljinskih grijanja u ukupnim toplotnim potrebama 30%). Specifična potrošnja toplotne energije opada u skladu s primjenom postojećih zakonskih propisa, ali je tokom narednog perioda predviđeno i njeno znatno unaprjeđenje. U sisteme daljinskog grijanja intenzivno se u većem procentu uvode obnovljivi izvori energije, prije svega biomasa (uglavnom u kogenerativnim postrojenjima) i geotermalna energija, pri čemu bi se dio toplotne energije koristio za centralnu pripremu potrošne tople vode (PTV). Ove mjere bi uz odgovarajuća zakonska rješenja (npr. zabranu korištenja uglja u individualnim ložištima u nekim gradovima) znatno doprinijelo poboljšanju kvaliteta zraka u tim gradovima, povećanju komfora stanovanja, a poboljšali bi se i uslovi poslovanja kompanija daljinskog grijanja. Predviđa se i izgradnja nekoliko kogenerativnih postrojenja za termičku obradu otpada, te prestanak upotrebe uglja i mazuta u sistemima daljinskog grijanja od 2035. godine, kao i povećanje efikasnosti u proizvodnji i distribuciji toplotne energije.

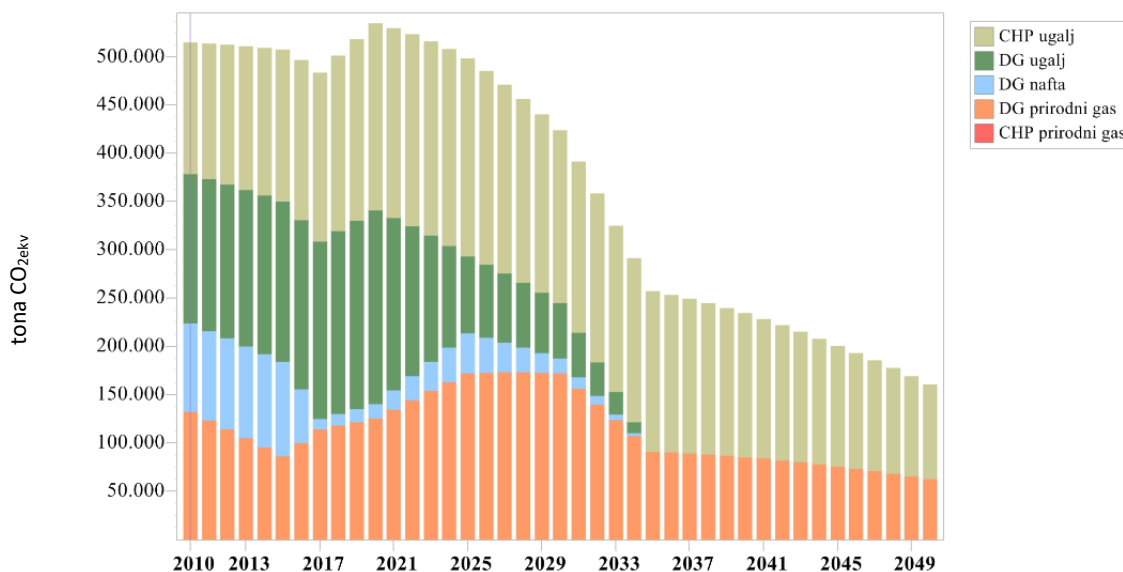
<sup>77</sup>Conduction of a biomass market survey in Bosnia and Herzegovina, GIZ, 2018.



**Slika 22: Trend proizvodnje toplote u daljinskim grijanjima po izvorima energije do 2050. godine**

Maksimum proizvodnje toplote od oko 2.200 GWh dostiže se u 2030. godini, a nakon toga dolazi do opadanja proizvodnje, pa je u 2050. godini proizvodnja nešto manja od proizvodnje u 2010. godini. Unatoč intenzivnoj toplifikaciji, proizvodnja opada zbog povećanja energijske efikasnosti korisnika. Dolazi do prestanka upotrebe tečnih goriva i uglja u daljinskim grijanjima do 2035. godine. Smanjuje se korištenje toplote iz termoelektrana i proizvodnja iz prirodnog gasa zbog energijske efikasnosti korisnika (nema izgradnje novih sistema na ova dva izvora toplote). Najveći udio u 2050. godini ima toplota dobijena iz biomase bilo kroz kogenerativna postrojenja ili postrojenja koja proizvode samo toplotu.

Maksimum emisija GHG-a očekuje se do 2020. godine. Nakon toga, emisije naglo opadaju u periodu do 2035. godine, kada su za oko dva puta manje od emisija u 2010. godini. To je rezultat prestanka korištenja tečnih goriva i uglja kao i primjene mjera energijske efikasnosti kod krajnjih korisnika. Do 2050. godine nastavlja se trend opadanja emisija, ali znatno manjim intenzitetom. Izvori emisije GHG-a u periodu poslije 2035. godine predstavljaju sistemi na prirodni gas i kogeneracije na uglj. Blago smanjenje emisija uzrokovano je povećanjem energijske efikasnosti od proizvodnje do korištenja energije. Emisije u 2050. godini su za oko 350.000 t CO<sub>2</sub>, ili za gotovo 3,5 puta manje od emisija u 2010. godini. Emisije u 2050. godini iznose svega 30% od emisija u 2010. godini.



Slika 23: Trend emisije ugljen-dioksida u daljinskim grijanjima prema scenariju niskokarbonskog razvoja

Za postizanje prethodno opisanog niskokarbonskog razvoja sektora daljinskog grijanja u Bosni i Hercegovini do 2050. godine neophodna je implementacija sljedećih mjera:

1. Instalacija kumulativnih (na nivou zgrade) i individualnih (na nivou stana) mjerila toplotne energije u sve objekte koji su povezani na sistem daljinskog grijanja

U ovom momentu, u većini sistema daljinskog grijanja u Bosni i Hercegovini naplata toplotne energije provodi se na osnovu površine zagrijavanog prostora, a ne na osnovu izmjerene potrošnje. Ovo je u suprotnosti sa Zakonom o zaštiti potrošača iz 2006. godine (član 35, Sl. glasnik BiH, br. 25/2006 i 88/2015), koji obavezuje snabdjevače toplotnom energijom da isporučenu toplotnu energiju kupcima naplaćuju prema potrošnji, a ne po površini grijanog prostora. Primjena ovog zakona potpuno je reducirana i svodi se na pojedinačne slučajeve. Prema raspoloživim podacima, trenutno naplatu prema potrošnji provode samo dva sistema daljinskog grijanja (u Gračanici i Livnu), a u šest isključivo na osnovu površine zagrijavanog prostora (3 u Republici Srpskoj i 3 u Federaciji Bosne i Hercegovine). Kod ostalih kompanija vrši se kombinirana naplata. Od 2020. godine, naplatu isporučene toplotne energije isključivo prema potrošnji planiraju i u daljinskom grijanju u Sarajevu. Gotovo svi novi objekti koji se priključuju na mrežu daljinskog grijanja imaju ugrađena kumulativna mjerila potrošnje toplotne energije, a neki i individualne za pojedine stanove. Provođenje ove aktivnosti predviđeno je entitetskim strategijama energetskega razvoja (Okvirna energetska strategija Federacije Bosne i Hercegovine do 2035, Strategija razvoja energetike Republike Srpske do 2030. godine).

Naplata toplotne energije samo na osnovu površine zagrijavanog prostora ne motivira korisnike na efikasno korištenje toplotne energije. Provođenjem ove mjere smanjuju se troškovi za grijanje, poboljšava kvalitet zraka uslijed smanjenja emisije gasova nastalih sagorijevanjem goriva u toplanama/industrijskim energanama, smanjuje se uvoz fosilnih goriva (prirodni gas i mazut).

U Federaciji Bosne i Hercegovine 2017. godine usvojen je Zakon o energijskoj efikasnosti. Tim zakonom se, pored ostalog, od snabdjevača energijom zahtijeva da krajnjim potrošačima energije ugrade individualne uređaje za mjerenje potrošnje energije odgovarajućim tempom (8% godišnje u prvih 5 godina, a potom 12% godišnje). Troškove ugradnje pokrivaju korisnici. Zakon o energetskega

efikasnosti u Republici Srpskoj usvojen je 2013. godine, i u njemu se također od snabdjevača i distributera energije zahtijeva ugradnja individualnih uređaja za mjerenje potrošnje energije, ali nije propisan vremenski period u kojem se to mora realizirati. Kumulativna i individualna mjerila toplotne energije trebala bi se ugraditi u sve objekte povezane na sistem daljinskog grijanja. Realizaciju ove mjere treba sprovesti u periodu 2020–2030. godine.

Za realizaciju ove mjere zaduženi su: u Federaciji Bosne i Hercegovine – Ministarstvo za energiju, rudarstvo i industriju, u Republici Srpskoj – Ministarstvo industrije, energetike i rudarstva, kantonalne i općinske vlasti, poduzeća daljinskog grijanja. S obzirom na to da su odgovarajućim zakonima u oba entiteta stvorene pravne osnove za provođenje navedene mjere, uloga nadležnih ministarstva u Federaciji Bosne i Hercegovine i Republici Srpskoj je praćenje provođenja navedene mjere, kao i usvajanje odgovarajućeg pravilnika (uredbe) kojim bi se definirala metodologija za određivanje cijene snabdijevanja krajnjeg kupca toplotnom energijom (tj. način raspodjele i obračun troškova za isporučenu toplotnu energiju). Provođenje ove mjere je u skladu s Direktivom o energijskoj efikasnosti (2012/27/EU).

Cijena toplotne energije trebala bi se sastojati od fiksnog i promjenljivog dijela i treba omogućiti nesmetano funkcioniranje poduzeća daljinskog grijanja, ali i motivirati korisnike na efikasno korištenje toplotne energije. Fiksni dio treba biti što manji i treba motivirati proizvođače na povećanje ukupne efikasnosti u proizvodnji i distribuciji toplotne energije (ukoliko je distributivna mreža u vlasništvu proizvođača toplotne energije). U slučaju da je fiksni dio prevelik, potrošači neće biti motivirani da efikasno koriste toplotnu energiju, a proizvođači na ulaganja u povećanja efikasnosti proizvodnje toplotne energije.

Provedbu ove mjere treba pratiti i usvajanje Zakona o proizvodnji, distribuciji i snabdijevanju toplotnom energijom. Zakon bi trebao regulirati uslove za proizvodnju, distribuciju i snabdijevanje toplotnom energijom, prava i obaveze proizvođača, kao i potrošača toplotne energije, uslove za dobijanje koncesije za distribuciju toplotne energije, odnosno koncesije za izgradnju distributivne mreže. Na osnovu navedenog zakona slijedio bi odgovarajući pravilnik o metodologiji za određivanje cijene snabdijevanja krajnjeg kupca toplotnom energijom.

Procjenjuje se da bi se realizacijom ove mjere mogla smanjiti emisija ugljen-dioksida za oko 33.804 t CO<sub>2</sub> u 2030, odnosno oko 39.400 t CO<sub>2</sub> u 2050. godini u odnosu na vrijednost emisije bez provođenja navedene mjere. Ova procjena izvršena je na osnovu proračuna emisija prema IPCC metodologiji.

Procijenjeni troškovi implementacije ove mjere, za zgrade koje trenutno nemaju ugrađena mjerila toplotne energije, iznose 125 miliona KM u periodu do 2030. godine. U periodu od 2030. do 2050. godine, sve nove zgrade će imati ugrađena mjerila toplotne energije, tako da neće biti potrebe za obezbjeđivanjem novih finansijskih sredstava.

Provedba ove mjere dovest će do dodatnog zapošljavanja na poslovima ugradnje mjerila toplotne energije i njihovog održavanja. Također bi provođenje ove mjere stimuliralo radove na povećanju ukupne efikasnosti sistema daljinskog grijanja s ciljem da fiksni dio cijene toplotne energije bude što manji, a udio varijabilnog koji zavisi od potrošnje toplotne energije što veći kako bi i potrošači bili motivirani na efikasno korištenje toplotne energije.

Smanjenje potrošnje toplotne energije uzrokovat će i smanjenje njene proizvodnje, težnju ka što manjim gubicima u proizvodnji i distribuciji, a time i smanjenje emisije ugljen-dioksida.

*2. Uvođenje obnovljivih izvora energije u postojeće sisteme daljinskog grijanja, izgradnja novih kapaciteta na obnovljive izvore energije/biomasa, geotermalna energija, solarna energija/uključujući i centralnu pripremu PTV-a, kao i korištenje otpadne toplote iz industrijskih postrojenja za potrebe grijanja*

U narednom periodu predviđa se još značajnije uvođenje OIE-a u postojeće sisteme daljinskog grijanja. Za sada su od većih projekata s biomasom realizirani projekti u Gradišci, Prijedoru i Banjoj Luci, a biomasa se kao gorivo koristi još i u toplana na Palama, Sokocu, Gračanici, Livnu i Nemili. Postoji još nekoliko manjih centraliziranih sistema (nekoliko objekata) na biomasu.

U narednom periodu u sisteme daljinskog grijanja u većem procentu potrebno je uvoditi OIE, prije svega biomasu (po mogućnosti u kogenerativnim postrojenjima), geotermalnu energiju, toplotnu energiju iz toplotnih pumpi, solarnih sistema, kao i toplotnu energiju dobijenu iz kogenerativnih postrojenja za termičku obradu otpada, odnosno otpadnu toplotu iz industrijskih postrojenja u zonama u kojima je njeno korištenje opravdano. Dio toplotne energije trebao bi se koristiti za centralnu pripremu potrošne tople vode (PTV), čime bi se dodatno povećali prihodi poduzeća daljinskog grijanja, smanjili troškovi za domaćinstva i smanjila emisija GHG-a. Ovi projekti trebaju se realizirati kontinuirano do 2050. godine uz ulaganja u poboljšanje energijske efikasnosti korisnika, što je preduslov za održivost daljinskih grijanja bez obzira na to koji izvor energije koristili.

Ove mjere bi uz odgovarajuća zakonska rješenja (npr. zabranu korištenja uglja u individualnim ložištima u nekim gradovima), znatno doprinijele poboljšanju kvaliteta zraka uslijed smanjenja emisije zagađujućih materija nastalih sagorijevanjem fosilnih goriva u toplanama i industrijskim postrojenjima, povećanju komfora stanovanja, smanjenju troškova proizvodnje toplotne energije za potrebe grijanja i PTV-a, kao i smanjenju uvoza fosilnih goriva (prirodni gas i mazut), a poboljšali bi se i uslovi poslovanja kompanija daljinskog grijanja.

Glavni akteri za usvajanje i implementaciju navedene mjere su:

- u Federaciji Bosne i Hercegovine: Ministarstvo energije, rudarstva i industrije, Ministarstvo za prostorno uređenje, nadležna kantonalna ministarstva, gradovi i općine i poduzeća daljinskih grijanja,
- u Republici Srpskoj: Ministarstvo energetike i rudarstva, Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju, gradske i općinske vlasti i poduzeća daljinskih grijanja.

Ministarstva bi u okviru svojih nadležnosti trebala koncipirati zakonska rješenja kojima bi se finansijski poticala primjena OIE-a, npr. putem uvođenja dodatnih finansijskih obaveza poduzećima daljinskog grijanja koja primjenjuju fosilna goriva (takse na emisiju ugljen-dioksida), pri čemu bi se dobijena sredstva usmjerila na finansiranje projekata u sistemima daljinskog grijanja koji koriste obnovljive izvore energije (npr. besplatno priključenje korisnika na ove sisteme).

Provođenje ove mjere je u skladu s Direktivom o energijskoj efikasnosti (2012/27/EU), kao i s Direktivom o poticanju upotrebe energije iz obnovljivih izvora (2009/28/EU).

Korištenje otpadne toplote iz industrijskih postrojenja za potrebe grijanja, a posebno uvođenje obnovljivih izvora energije u postojeće sisteme daljinskog grijanja zahtijevat će velika materijalna ulaganja koja se ne mogu finansirati u cijelosti iz vlastitih sredstava poduzeća za daljinska grijanja. Stoga će za provođenje ove mjere biti potrebna i odgovarajuća podrška (institucionalna – davanje garancija za potrebna kreditna sredstva, kreiranje odgovarajućeg zakonskog okruženja i finansijska –

povoljni krediti za provođenje navedene mjere, odnosno obezbjeđivanje nepovratnih sredstava za realizaciju navedene mjere, npr. u iznosu 20–30%, u zavisnosti od složenosti, inovativnosti i rezultata projektnog rješenja).

Provedbu ove mjere treba pratiti i usvajanje zakona o proizvodnji, distribuciji i snabdijevanju toplotnom energijom. Zakon bi trebao regulirati uslove za proizvodnju, distribuciju i snabdijevanje toplotnom energijom, prava i obaveze proizvođača, kao i potrošača toplotne energije, uslove za dobijanje koncesije za distribuciju toplotne energije, odnosno koncesije za izgradnju distributivne mreže. Ovim bi se regulirala oblast daljinskog grijanja, jer postojeća zakonska regulativa ne djeluje stimulatивно na privatne investitore da se više uključe u oblast toplifikacije gradova.

Procjenjuje se da bi se realizacijom ove mjere mogla smanjiti emisija GHG-a za oko 70.000 t CO<sub>2</sub> u 2030, odnosno oko 224.400 t CO<sub>2</sub> u 2050. godini, u odnosu na vrijednosti emisije bez provođenja navedene mjere. Ova procjena izvršena je na osnovu proračuna smanjenja emisije prema IPCC metodologiji.

Pod pretpostavkom da je cijena investicije u nove kapacitete na obnovljive izvore energije /biomasa, geotermalna energija, solarna energija/oko 0,8 miliona KM/MW (CETEOR, FBS, GAUSS, 2018), procijenjeni troškovi implementacije ove mjere do 2030. godine iznosili bi oko 200.000.000 KM, a u periodu od 2030–2050. godine dodatnih 450.000.000 KM (tj. ukupno do 2050. godine 650.000.000 KM). Na ovaj način bi se obezbijedilo dodatnih oko 800 MW novih postrojenja na OIE (oko 80% na biomasu, a ostatak na ostale obnovljive izvore energije). Ova mjera bi se kontinuirano provodila do 2050. godine.

Provedba navedenih mjera dovest će do dodatnog zapošljavanja (u novim toplanama, na prikupljanju biomase, proizvodnji i ugradnji solarnih sistema, iskorištavanju geotermalne energije itd.).

Uvođenje obnovljivih izvora energije u sisteme daljinskog grijanja, kao i korištenje otpadne toplote iz velikih industrijskih postrojenja dovest će do smanjenja emisije ugljen-dioksida i zagađujućih materija.

### 3. Rekonstrukcija i modernizacija mreže daljinskog grijanja i toplotnih podstanica

Distributivna mreža u većini sistema daljinskog grijanja najvećim dijelom je na kraju svog tehničkog vijeka (stara preko 30 godina) i u veoma je lošem stanju kao i toplotne podstanice u kojima se vrši regulacija i predaja toplotne energije potrošačima. U tim sistemima, zamijenjeni su samo dijelovi distributivne mreže na kojima su se događale učestale havarije, dok toplotne podstanice u većini sistema daljinskog grijanja nisu značajnije modernizirane. Provođenje ove aktivnosti predviđeno je entitetskim strategijama energetskeg razvoja, kao i brojnim drugim strateškim dokumentima.

Provođenjem ove mjere poboljšao bi se komfor stanovanja (svi korisnici bi imali jednak kvalitet usluge grijanja), smanjili bi se distributivni gubici, povećala ukupna efikasnost sistema grijanja, što bi trebalo rezultirati smanjenjem cijene toplotne energije, smanjenjem emisije ugljen-dioksida, smanjenjem potrošnje goriva, a poboljšao bi se i kvalitet zraka uslijed smanjenja emisije zagađujućih materija u toplanama/industrijskim energanama. U mnogim daljinskim grijanjima ovo je neophodna mjera za daljnje proširenje mreže. Ovi projekti trebaju se realizirati kontinuirano do 2050. godine.

Za provođenje ove mjere bile bi zadužene kantonalne i općinske vlasti i poduzeća za daljinska grijanja. Provođenje ove mjere je u skladu s Direktivom o energijskoj efikasnosti (2012/27/EU).

Rekonstrukcija i modernizacija mreže daljinskog grijanja i toplotnih podstanica zahtijevat će velika materijalna ulaganja koja se neće moći u cijelosti financirati iz vlastitih sredstava vlasnika distributivne mreže toplotne energije. Stoga će za provođenje ove mjere biti potrebna i odgovarajuća podrška (institucionalna – davanje garancija za potrebna kreditna sredstva, kreiranje odgovarajućeg zakonskog okruženja i finansijska – povoljni krediti za provođenje navedene mjere, odnosno obezbjeđivanje dijela nepovratnih sredstava (20–30%) za realizaciju navedene mjere, podsticanje privatnih investitora na ulaganje).

Provedbu ove mjere treba pratiti i usvajanje zakona o proizvodnji, distribuciji i snabdijevanju toplotnom energijom. Zakon bi trebao regulirati uslove za proizvodnju, distribuciju i snabdijevanje toplotnom energijom, prava i obaveze proizvođača kao i potrošača toplotne energije, uslove za dobijanje koncesije za distribuciju toplotne energije, odnosno koncesije za izgradnju distributivne mreže. Ovim bi se regulirala oblast daljinskog grijanja, jer postojeća zakonska regulativa ne djeluje stimulatивно na privatne investitore da se više uključe u oblast toplifikacije gradova.

Procjenjuje se da bi se realizacijom ove mjere mogla smanjiti emisija za oko 8.500 t CO<sub>2</sub> u 2030. godini, odnosno oko 40.000 t CO<sub>2</sub> u 2050. godini, u odnosu na vrijednosti emisije bez provođenja navedene mjere. Ova procjena izvršena je na osnovu proračuna smanjenja emisija prema IPCC metodologiji.

Procijenjeni troškovi implementacije ove mjere do 2030. godine iznosili bi 175.000.000 KM, a u periodu od 2030. do 2050. godine dodatnih 525.000.000 KM (tj. ukupno do 2050. godine 700.000.000 KM). Ovi troškovi mogu se znatno umanjiti kombiniranjem radova na mreži s drugim infrastrukturnim radovima (vodovodi, IT infrastruktura i sl.).

Na zamjeni dotrajale distributivne mreže treba nastojati angažirati domaća poduzeća koja su specijalizirana za ove djelatnosti, što će dovesti do dodatnog zapošljavanja.

Provođenjem ove mjere smanjili bi se distributivni gubici (sa sadašnjih 7,9% na oko 5%) i povećala ukupna efikasnost sistema grijanja. Time bi se smanjila i potrošnja goriva i emisije GHG-a i zagađujućih materija. Međutim, treba naglasiti da je ova mjera neophodna prije svega zbog održivosti daljinskih grijanja, jer su mnoge mreže na isteku životnog vijeka.

### 6.3.3 Zgradarstvo i stanovanje

#### Pregled stanja u sektoru zgradarstva

Sektor zgradarstva u Bosni i Hercegovini, koji uključuje domaćinstva i objekte u kojima se pružaju javne i komercijalne usluge, troši oko 58,44% ukupne energije. U razvijenim zemljama ta potrošnja iznosi oko 40%, ali zbog relativno visokih potreba za energijom (prije svega za grijanjem) postojećeg fonda zgrada, s jedne strane, i nedovoljno razvijene industrije, udio sektora u zgradarstvu je značajno veći u odnosu na razvijene zemlje. S obzirom na to, jedan od prioritarnih ciljeva treba biti pronalaženje načina kako da se smanji potrošnja energije, kako u postojećim, tako i novim stambenim objektima.

Glavni izvor energije za grijanje u Bosni i Hercegovini je drvena biomasa i ugalj. Oko 88% stambenog sektora zagrijava se individualnim kotlovima i pećima. Osnovna karakteristika ovih tehnologija konverzije energije i za ugalj i za biomasu je relativno nizak stepen efikasnosti, niži od 60%. Tržište kotlova i peći nije uređeno, tako da neki proizvođači na tržištu nemaju adekvatne certifikate o efikasnosti svojih proizvoda.

S druge strane, koriste se uvozni kotlovi i peći koji nisu projektirani za domaći ugalj, što uzrokuje malu efikasnost konverzije primarne u korisnu energiju i veću zagađenost zraka. Prema podacima iz Ankete o potrošnji energije u domaćinstvima koju je provela Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine 2015. godine<sup>78</sup>, dominantan način grijanja je pomoću sobnih peći s učešćem od 72,90%, putem daljinskih grijanja grije se 7,9% domaćinstava, a oko 19% domaćinstava ima svoje sisteme centralnog grijanja – etažno grijanje.

Prema podacima iz TNC-a kao gorivo za sobne peći koriste se: cjepanice 77%, električna energija 12%, prirodni gas 2% i ugalj 9%. Iz prethodnih podataka vidljivo je da je udio uglja u sistemima individualnog grijanja veoma mali. Razlog tome je taj da zvanična statistika ne uzima u obzir crno tržište uglja (privatne jame i krađa uglja).

Sektor zgradarstva koji se u ovom dijelu razmatra obuhvaća primarno stambene i javne zgrade, a za komercijalne zgrade dati su samo neki podaci. U nastavku se daju osnovni podaci o stambenim i javnim zgradama u Bosni i Hercegovini koji su preuzeti iz Tipologije stambenih zgrada (GIZ, 2016) i Tipologije javnih zgrada Bosne i Hercegovine (UNDP, 2017.).

Stambeni fond zgrada u Bosni i Hercegovini čini 861.965 zgrada, u kojima se nalazi 1.619.865 stambenih jedinica – stanova, ukupne bruto površine 162.928.630 m<sup>2</sup>. Izrazito dominantan tip stambenih zgrada su slobodnostojeće porodične kuće s 93,91% učešća u ukupnom broju. Njihova ukupna površina iznosi 120.100.130 m<sup>2</sup> (73,71% ukupnog stambenog fonda). U njima se nalazi najveći broj stambenih jedinica (63,49%), dok je najmanji u neboderima (0,79%). Distribucija stambenih jedinica prema tipovima stambenih zgrada i periodima izgradnje prikazuje Tabela 5.

**Tabela 5: Broj stambenih jedinica u Bosni i Hercegovini po tipovima i godini izgradnje**

Period	Individualno stanovanje		Kolektivno stanovanje				Ukupno	%
	SH	TH	MH	AB1	AB2	H		
Do 1945.	12.066	1.608	2.264	3.285	-	52	19.275	1,19
1946–1960.	30.576	2.180	27.894	9.667	16.653	605	87.575	5,41
1961–1970.	110.371	10.472	50.541	17.648	46.061	5.224	240.318	14,84
1971–1980.	244.536	14.904	52.872	20.315	99.245	5.738	437.609	27,03
1981–1991.	306.898	8.858	12.053	1.976	39.797	706	370.287	22,87
1992–2014.	323.595	10.179	58.588	13.447	57.918	396	464.122	28,66
<b>Ukupno</b>	<b>1.028.040</b>	<b>48.200</b>	<b>204.212</b>	<b>66.339</b>	<b>259.673</b>	<b>12.721</b>	<b>1.619.185</b>	<b>100</b>
<b>%</b>	<b>63,49</b>	<b>2,98</b>	<b>12,61</b>	<b>4,10</b>	<b>16,04</b>	<b>0,79</b>	<b>100</b>	

SH – slobodnostojeća kuća; TH – kuće u nizu; MH – manje stambene zgrade; AB1 – veliki stambeni blokovi; AB2 – stambene zgrade u nizu; H – neboderi

Specifična potrebna energija za grijanje zgrada generalno je veoma velika, s tim da se razlikuje u zavisnosti od tipa stambene zgrade, kao i perioda u kojem je zgrada izgrađena (Tabela 6).

<sup>78</sup>Preliminarni rezultati ankete o potrošnji energije u domaćinstvima, Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine, 2015, <http://www.bhas.ba/tematskibilteni/PotrosnjaEnergijeFinalSR.pdf>



**Tabela 6: Prosječna specifična potrebna energija za grijanje s prekidom grijanja u kWh/m<sup>2</sup> god.**

	Individualno stanovanje			Kolektivno stanovanje		
	SH	TH	MH	AB1	AB2	H
Do 1945.	452,34	183,16	230,73	176,08	-	-
1945–1960.	473,96	321,27	216,19	158,75	176,71	-
1961–1970.	464,90	196,42	188,44	153,05	170,10	193,37
1971–1981.	381,59	199,04	146,79	-	129,85	125,64
1981–1991.	135,93	219,20	189,20	93,62	110,87	-
1992–2014.	127,61	-	65,22	68,06	54,81	-

Električna energija koristi se za pokretanje uređaja u domaćinstvu, za osvjetljenje i hlađenje prostora, najčešće i za grijanje tople vode, te za pripremu hrane, a u manjem procentu i za grijanje stanova. Potrošnju električne energije u domaćinstvima prema Anketi iz 2015. godine prikazuje Tabela 7.

**Tabela 7: Pregled potrošnje električne energije u domaćinstvima<sup>79</sup>**

	Godišnja potrošnja električne energije po domaćinstvu kWh	Godišnja potrošnja električne energije iskazana po jedinici grijane površine kWh/m <sup>2</sup>
BiH	4.568,2	89,22
FBiH	4.483,8	80,35
RS	4.700,4	91,80
BD	4.906,0	97,53

Ukupna površina javnih i komercijalnih zgrada u Bosni i Hercegovini iznosi oko 19.950.000 m<sup>2</sup>. Teritorijalnu raspodjelu komercijalnih zgrada (trgovine, trgovački centri, šoping centri, hoteli, restorani, i sl.) i javnih zgrada (administracija, cjelodnevni boravak, kultura, odgoj, obrazovanje, sport, zdravstvo) prikazuje Tabela 8.

**Tabela 8: Teritorijalna raspodjela javnih i komercijalnih zgrada u Bosni i Hercegovini**

Područje	Ukupna površina m <sup>2</sup>	Javne zgrade m <sup>2</sup>	Komercijalne zgrade m <sup>2</sup>
BiH	19.950.000	9.075.439	10.874.561
FBiH	13.396.500	5.191.287	8.205.213
RS	6.214.500	3.644.839	2.569.661
BD	339.000	239.313	99.687

Javne zgrade namijenjene administraciji i obrazovanju su najbrojnije, a zatim slijede zgrade namijenjene sportu (770) i zdravstvu (765), a najmanje je zgrada namijenjenih odgoju – obdaništa (Tabela 9).

<sup>79</sup>Preliminarni rezultati ankete o potrošnji energije u domaćinstvima, Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine, 2015, <http://www.bhas.ba/tematskibilteni/PotrosnjaEnergijeFinalSR.pdf>, Preliminarni rezultati ankete o potrošnji energije u domaćinstvima, Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine, 2015, <http://www.bhas.ba/tematskibilteni/PotrosnjaEnergijeFinalSR.pdf>

**Tabela 9: Pregled ukupnog broja javnih zgrada u Bosni i Hercegovini po namjeni**

Namjena	Broj zgrada	Učešće u %
Administracija	2.755	36,3
Cjelodnevni boravak	327	4,30
Kultura	379	5,0
Odgoj (obdaništa)	170	2,2
Obrazovanje	2.434	32,0
Sport	770	10,1
Zdravstvo	765	10,1
<b>Ukupno</b>	<b>7.600</b>	<b>100</b>

Prema starosti, najbrojnije su javne zgrade izgrađene u periodu od 1974. do 1987. godine, a najmanje je javnih zgrada izgrađenih poslije 2010. godine, kao i onih izgrađenih do 1945. godine (Tabela 10).

**Tabela 10: Pregled ukupnog broja javnih zgrada u Bosni i Hercegovini prema periodima gradnje**

Period izgradnje	Broj zgrada	Učešće u %
Do 1945.	536	7,1
Od 1946. do 1965.	1.905	25,1
Od 1966. do 1973.	1.215	16,0
Od 1974. do 1987.	2.233	29,4
Od 1988. do 2009.	1.380	18,1
Poslije 2010.	331	4,3
<b>Ukupno</b>	<b>7.600</b>	<b>100</b>

Fond javnih zgrada različit je prema namjeni i starosti, te klimatskom regionu, te se i njihove energetske performanse značajno razlikuju, što se odražava kroz prosječne vrijednosti godišnje potrebne energije za njihovo grijanje (Tabela 11).

**Tabela 11: Prosječne vrijednosti specifične potrebne energije za grijanje tipskih zgrada iskazane u kWh/m<sup>2</sup> god.**

		I	II	III	IV	V	VI	VII
		Obdaništa	Obrazovanje	Zdravstvo	Sport	Kultura	Kanc. zgrade	Cjelodn. bor.
<b>Region sjever</b>								
A	do 1945.	-	173,19	191,12	-	249,60	176,65	-
B	od 1946. do 1965.	278,70	199,91	206,29	382,44	271,05	195,34	191,41
C	od 1966. do 1974.	240,43	197,25	198,71	343,88	263,92	178,83	175,80
D	od 1974. do 1988.	270,50	197,32	212,35	299,74	264,85	187,29	200,07
E	od 1988. do 2009.	1776,81	148,09	181,20	281,36	156,26	136,18	137,04
F	poslije 2010.	155,61	101,86	-	291,73	0,00	124,86	-
<b>Region jug</b>								
A	do 1945.	-	97,26	82,03	-	142,07	100,24	-
B	od 1946.	146,21	105,20	104,48	235,70	155,51	109,05	103,07

	do 1965.							
C	od 1966. do 1974.	121,91	104,37	107,38	196,70	142,44	104,40	87,07
D	od 1974. do 1988.	149,14	101,43	115,94	174,26	159,38	104,12	122,00
E	od 1988. do 2009.	96,37	70,32	89,54	147,11	91,32	72,62	73,03
F	poslije 2010.	87,15	52,13	-	159,31	-	64	-

### Mjere niskokarbonskog razvoja u sektoru zgradarstva

U sektoru zgradarstva postoji veliki potencijal za uštedu energije, a time i smanjenje emisija (zagađujućih materija i GHG-a), prvenstveno kroz primjenu:

- energetske obnove stambenih i nestambenih zgrada, što uključuje toplotnu izolaciju, sisteme grijanja i pripreme potrošnje tople vode, sisteme hlađenja, kućne aparate, kancelarijsku opremu i rasvjetu,
- korištenje OIE-a, što uključuje ugradnju solarnih toplotnih sistema za pripremu potrošne tople vode, ugradnju toplotnih pumpi, ugradnju fotonaponskih sistema,
- izgradnju novih niskoenergetskih zgrada, i
- zamjenu energenta.

Prioritetna mjera u sektoru stambenih i javnih zgrada je energetska obnova zgrada. U zgradarstvu se predviđa nastavak dobre prakse energetske obnove ovojnice postojećeg fonda stambenih i nestambenih zgrada, zamjene sistema za grijanje, hlađenje, klimatizaciju, pripremu potrošne tople vode, rasvjetu i zamjenu kućnih aparata za efikasnije. Za ostvarenje ciljeva u zgradarstvu predviđa se snažno korištenje finansijskih mehanizama koji podrazumijevaju kako bespovratna sredstva, tako i finansijske instrumente koji će omogućiti mobilizaciju privatnog kapitala.

Modernizacija termotehničkih sistema uključuje primjenu solarnih toplotnih sistema, sistema za korištenje modernih oblika biomase (peleti, briketi, agropeleti, drvena sječka), toplotnih pumpi. Energetskom obnovom ovojnice zgrada smanjuju se potrebe za grijanjem po m<sup>2</sup> korisnog prostora, te se povećava mogućnost korištenja toplotnih pumpi za grijanje. Stoga su toplotne pumpe prepoznate kao tehnologije s velikim potencijalom za razvoj i korištenje nakon provođenja energetske obnove ovojnice zgrada.

Kako bi se postiglo smanjenje emisija, prikladna mjera je proširenje sistema daljinskih grijanja na OIE i prirodni gas i njihovo priključenje na postojeće i nove zgrade. Potencijal je prvenstveno u većim, ali i manjim gradovima koji su prikladni za razvoj mreža daljinskih grijanja i kogenerativnih elektrana.

Postojeći fond zgrada u Bosni i Hercegovini po svojim karakteristikama zahtijeva provođenje mjera energetske obnove. U nacrtu Strategije obnove zgrada Bosne i Hercegovine, kao i u nacrtima strategija obnove entiteta i DB-a, predviđeni su različiti scenariji obnove zgrada, kao i nivoa njihove obnove. Izrada Strategije obnove zgrada je obaveza koja proizilazi iz izmjena Direktive o energetskim karakteristikama zgrada (EU) 218/844. Tim izmjenama utvrđen je okvir za dugoročne strategije obnove zgrada u energetski efikasne i dekarbonizirane zgrade.

S obzirom na to da Strategija obnove nije još usvojena ni na nivou Bosne i Hercegovine, ni na nivou entiteta i DB-a, u ovom trenutku ona ne može biti obavezujuća. Zavisno od toga koji će scenariji

obnove biti usvojeni zavisit će i obaveze koje će proisteći iz Strategije. Strategija pretpostavlja četiri scenarija koja predstavljaju različite nivoe ambicija u pogledu buduće obnove, bazirana na dva pokretača – stope obnove iskazane kao procenat korisne površine godišnje obnovljenih zgrada i dubine obnove, od koje zavisi smanjivanje potrošnje energije po jedinici površine zgrade. Predviđena su četiri scenarija obnove, prema površini koja će se godišnje obnavljati, i to: lagani s godišnje 1% obnove površina postojećeg fonda zgrada, ambiciozni s godišnjom stopom obnove od 2,23%, odgođeno ambiciozni koji predviđa godišnju stopu obnove od 1% do 2030. godine i 2% od 2030. do 2050. godine, te visokoambiciozni s godišnjom stopom obnove od 2,8%. Planiranim radovima na energetskej obnovi privatnih kuća smanjit će se potrošnja energije po jedinici površine, ali će se i povećavati korisna grijana površina.

Mjere u periodu od 2020. do 2030. godine

- Uvođenje sistema „zelenih“ nabavki kroz izmjenu Zakona o javnim nabavkama. Ovom mjerom bi bila data prednost u javnim nabavkama za robe i usluge s manjim karbonskim otiskom.
- Donošenje novih zakona o održavanju zgrada na entitetskom i kantonalnom nivou kako bi se stvorile mogućnosti za veće radove na stambenim zgradama u cilju unaprjeđenja njihove energijske efikasnosti i racionalne potrošnje energije, te smanjivanje emisija GHG-a. Ovim zakonskim rješenjima olakšalo bi se donošenje odluka o provođenju radova na zgradama, a i racionalnije koristila sredstva koja se prikupljaju od zajednica etažnih vlasnika njihovim udruživanjem.
- Aktivnije uvođenje različitih modela za sufinansiranje projekata energijske efikasnosti putem entitetskih fondova za zaštitu životne sredine/okoliša i energijsku efikasnost, jer su sadašnji nedovoljni.
- Osiguravanje posebne linije za finansiranje projekata energijske efikasnosti za socijalno ugroženo stanovništvo, kao podrška dovršavanju nezavršenih stambenih zgrada (inicijalno za izbjeglice i interno raseljene osobe) – samo porodične stambene zgrade.
- Kontinuiran rad na podizanju javne svijesti šire javnosti, prije svega mladih – od obdaništa, osnovnih i srednjih škola. Ovo je dugotrajan proces koji ne zahtijeva izuzetno velika sredstva, a dugoročno može značajno doprinijeti smanjenju emisija GHG-a, tj. potrošnje energije kroz mijenjanje navika.
- Priprema i provođenje akcionih planova za energetske obnovu zgrada (na nivou Bosne i Hercegovine, entiteta, BD-a, kantona i općina) – nakon usvajanja strategija obnove zgrada. Strategija obnove zgrada ima za cilj smanjenje potrošnje energije i karbonskog otiska uzrokovanog potrošnjom energije u zgradama.
- Priprema za podsticanje aktivnosti na provođenju mjera iz Strategije obnova zgrada (pretpostavljen scenarij je lagani scenarij s godišnje 1% obnovljenih površina zgrada).
- Priprema integralne urbane obnove na nivou gradskih naselja, kako bi se olakšao razvoj sistema daljinskih grijanja.
- Planovi za mjere podsticanja ulaganja u energetske obnovu zgrada (na različitim nivoima vlasti).
- Planovi za mjere podsticanja primjene OIE-a – fotonaponskih solarnih sistema i geotermalnih pumpi, kojima bi se omogućila njihova veća primjena.
- Izrada prijedloga rješenja sistema za grijanje u gradovima s velikim problemima zagađenja zraka – priključivanje svih zgrada za koje je to moguće na sisteme centralnog gradskog

grijanja, kao i promjene energenata u gradskim toplanama (prelazak na OIE koji ne zagađuju zrak).

- Pooštavanje propisa za izgradnju novih zgrada – smanjivanje dozvoljene energije na minimalno standard niskoenergetskih zgrada za period do 2030. godine, a zatim prelazak na skoro nulto energetske zgrade do 2050. godine.

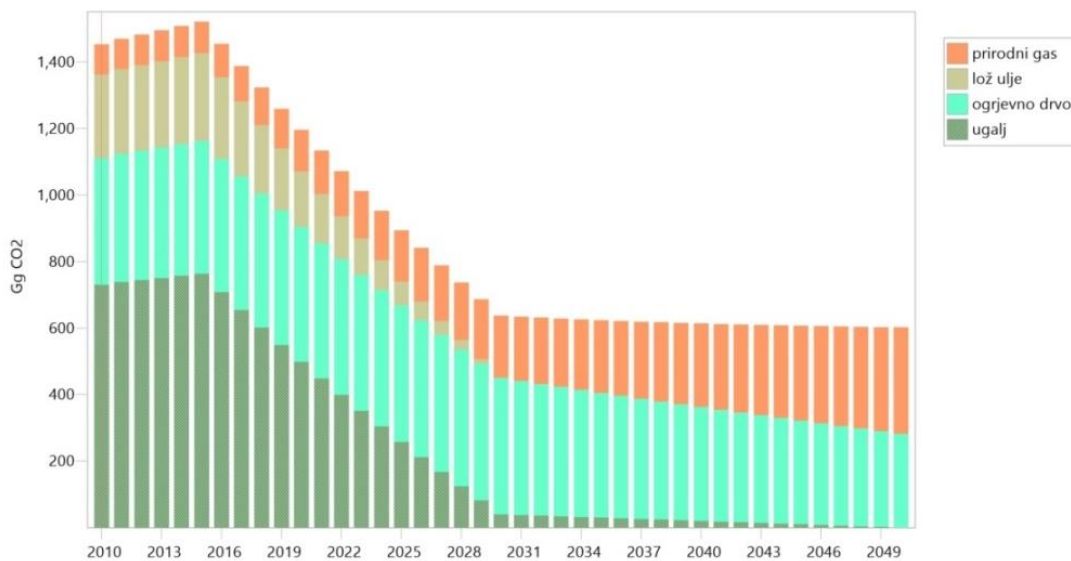
Mjere u periodu od 2030. do 2050. godine

- Nastavak energetske obnove zgrada (ukoliko se usvoji odgođeno ambiciozni scenarij) – ukupno će do kraja ovog perioda biti obnovljeno 50% zgrada;
- Podsticanje povećanog korištenja OIE-a za pripremu tople vode, ali i za proizvodnju električne i toplotne energije.

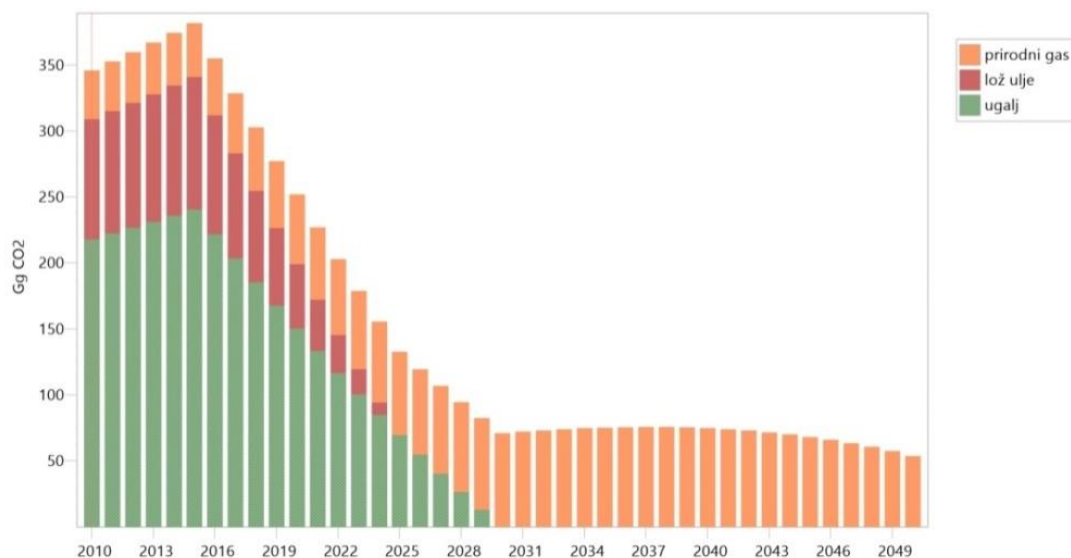
Kombiniranjem navedenih mjera analiziran je scenarij niskokarbonskog razvoja sektora zgradarstva kroz trend emisija GHG-a. Osnovne karakteristike tog scenarija su:

- **Stambene zgrade:** očekivani porast stambenih površina koje se griju je 1% godišnje. Taj procenat uključuje porast novoizgrađenih stambenih površina, ali i povećanje površina koje se griju, posebno u porodičnim kućama. Intenzivno implementiranje odredbi EU direktiva i propisa. Predviđa se da će sve to zajedno dovesti do toga da je 2050. godine potrebno 70 kWh/m<sup>2</sup> energije za grijanje stambenih zgrada. Također, povećava se i udio daljinskih grijanja. U skladu s usvojenim strategijama, može se očekivati i promjena energenata, te prestanak korištenja lož-ulja do 2030, a uglja do 2050. godine. Predviđa se i veća primjena OIE-a, prije svega kroz primjenu solarnih kolektora za grijanje PTV-a, kao i toplotnih pumpi za grijanje zgrada. Zbog porasta životnog standarda građana očekuje se porast utroška energije za pripremu PTV-a od 1,5% godišnje.
- **Javne i komercijalne zgrade:** očekuje se da će sektor javnih i komercijalnih zgrada rasti s godišnjom stopom od 2%. Predviđa se provođenje mjera na unaprjeđenju EE-a u skladu s direktivama EU-a, te time i smanjivanje potrošnje energije za grijanje zgrada, kao i primjenu samo OIE-a, naročito solarne i geotermalne energije. Nove zgrade bit će građene kao energetske efikasne s primjenom tzv. „pametnih“ tehnologija koje će svesti upotrebu energije na minimalno moguću, a bez negativnog uticaja na komfor korisnika i odvijanje potrebnih funkcija. Osim OIE-a, sve više će biti korišten prirodni gas kao energent, a predviđa se i prestanak korištenja visokoemisionih energenata, kao što su ugalj i lož-ulje. Prosječne toplotne potrebe za grijanje zgrada do 2050. godine smanjuju se na 50 kWh/m<sup>2</sup>a, što je posljedica obnove oko 50% postojećih zgrada i izgradnje novih koje imaju maksimalnu potrošnju od 40 kWh/m<sup>2</sup>a. Prestanak korištenja uglja očekuje se 2030. godine. Korištenje lož-ulja prestaje 2025. godine. Umjesto navedenih energenata koristi se biomasa (uglavnom do 2030.), a u periodu od 2030. do 2050. godine dominantno geotermalna energija putem toplotnih pumpi, i solarna energija.

Trend emisija iz sektora zgradarstva prema niskokarbonskom scenariju prikazuju Slika 24 i Slika 25.



**Slika 24: Trend emisija GHG-a iz stambenih zgrada prema niskokarbonskom scenariju**



**Slika 25: Trend emisija GHG-a iz javnih i komercijalnih zgrada prema niskokarbonskom scenariju**

### 6.3.4 Transport

#### Pregled stanja u sektoru transporta

Ukupna dužina cestovne mreže u Bosni i Hercegovini je 22.976 km. Posmatrano prema kategorizaciji, na autoceste otpada 172 km, na magistralne 3.870 km, na regionalne 4.734 km, te 14.200 km<sup>80</sup> na ostale/lokalne ceste.

<sup>80</sup>Okrvna strategija saobraćaja Bosne i Hercegovine <http://www.mkt.gov.ba/aktivnosti/default.aspx?id=5029&langTag=bs-BA>

**Tabela 12: Dužina cestovne mreže u Bosni i Hercegovini**

Kategorija ceste	Dužina puteva u km			UKUPNO
	FBiH	RS	Brčko distrikt	
Autocesta	92	80	-	172
Magistralna cesta	2.068	1.765	37 *	3.870
Regionalna cesta	2.546	2.151	37 *	4.734
Lokalna cesta				14.200 <sup>81</sup>
<b>UKUPNO</b>	<b>4.706</b>	<b>3.996</b>	<b>74</b>	<b>22.976</b>

\*Podaci dobijeni na osnovu ukupne dužine puteva u Bosni i Hercegovini

U 2018. godini registrirano je ukupno 1.080.873 motornih vozila. Broj prvi put registriranih vozila u istoj godini je 89.292. Broj registriranih motornih vozila je u porastu iz godine u godinu. Posmatrano po strukturi, čak 85,19% otpada na putnička vozila. Procentualno učešće ostalih kategorija vozila u 2018. godini prikazuje Tabela 13.

**Tabela 13: Struktura registriranih vozila u Bosni i Hercegovini u 2018. godini (Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine)**

Kategorija vozila	Broj registriranih vozila	%
Mopedi	4.787	0,44
Motocikli	10.552	0,98
Putnička vozila	920.841	85,19
Autobusi	5.212	0,48
Teretna vozila	98.593	9,12
Priključna vozila	33.588	3,11
Ostalo	7.300	0,68
<b>UKUPNO</b>	<b>1.080.873</b>	<b>100</b>

Prema dostupnim podacima o registriranim motornim vozilima prema tipu pogonske energije (podaci dostupni za sljedeće kategorije vozila: putnička vozila, autobusi, teretna vozila), 22,61% vozila koristi benzin, 72,3% vozila koristi dizel, dok ostalih 5,09% vozila koristi neki od alternativnih izvora energije. Detaljni prikaz navedenih podataka daje Tabela 14.

**Tabela 14: Pogonsko gorivo za registrirana vozila u Bosni i Hercegovini u 2018. godini (Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine)**

Pogonsko gorivo	Kategorija vozila			Ukupno	%
	Putnička vozila	Autobusi	Teretna vozila		
Benzin	228.739	1	2.966	<b>231.706</b>	22,61%
Dizel	652.001	4.330	84.488	<b>740.819</b>	72,3%
Alternativna energija	40.101	881	11.139	<b>52.121</b>	5,09%

U Bosni i Hercegovini obim cestovnog saobraćaja prikazuje se kroz dva pokazatelja: (i) prijevoz robe i (ii) prijevoz putnika. Upoređujući podatke iz prethodnih Izvještaja o klimatskim promjenama, te na osnovu dostupnih podataka za godine 2015, 2016. i 2017, može se zaključiti da obim saobraćaja u Bosni i Hercegovini ima trend povećanja. Posmatrano u javnom cestovnom saobraćaju, u 2017. godini prevezeno je 10.123.000 tona robe, a broj tonskih kilometara je 4.280.222.000. Gledano po prijevozu putnika u javnom saobraćaju, broj prevezenih putnika je 15.906.000, broj putničkih

<sup>81</sup>Okvirna strategija saobraćaja Bosne i Hercegovine <http://www.mkt.gov.ba/aktivnosti/default.aspx?id=5029&langTag=bs-BA>

kilometara 1.661.840.000, a broj pređenih kilometara vozila 586.216. Ukoliko se posmatra zasebno obim putničkog saobraćaja u gradskom i prigradskom saobraćaju, podaci govore o 130.502.000 prevezenih putnika i 63.572 pređenih kilometara vozila. Tabela 15 predstavlja detaljniji prikaz po godinama s procentualnim smanjenjem ili povećanjem pokazatelja obima saobraćaja iz jedne godine u odnosu na drugu.

**Tabela 15: Obim saobraćaja u Bosni i Hercegovini (Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine)**

Saobraćaj	Vrsta prijevoza	Godina			Povećanje/ smanjenje u 2016. u odnosu na 2015.	Povećanje/ smanjenje u 2016. u odnosu na 2015.
		2015.	2016.	2017.		
<b>JAVNI CESTOVNI SAOBRAĆAJ</b>	<b>Prijevoz robe</b>	<b>2015.</b>	<b>2016.</b>	<b>2017.</b>		
	Pređeni kilometri vozila	458.147	507.985	586.216	+10,88%	+15,4%
	Prevezeno tona robe	8.288.000	9.377.000	10.123.000	+13,14%	+7,96%
	Tonski kilometri	3.405.231.000	4.015.177.000	4.280.222.000	+17,91%	+6,60%
	<b>Prijevoz putnika</b>	<b>2015.</b>	<b>2016.</b>	<b>2017.</b>		
	Pređeni kilometri vozila	87.254.000	85.475.000	93.982.000	-2,04%	+9,95
	Prevezeni putnici	20.471.000	16.505.000	15.906.000	-19,37%	-3,63%
	Putnički kilometri	1.690.393.000	1.706.372.000	1.661.840.000	+0,95%	-2,61%
<b>GRADSKI I PRIGRADSKI PRIJEVOZ</b>		<b>2015.</b>	<b>2016.</b>	<b>2017.</b>		
	Pređeni kilometri vozila	60.592.000	62.937.000	63.572.000	+3,87%	+1,01%
	Prevezeni putnici	138.705.000	131.776.000	130.502.000	-5,00%	-0,97%

S obzirom na rast broja registriranih putničkih vozila, procjenjuje se i rast putničkih kilometara u tom segmentu. Broj putničkih kilometara u 2017. godini je za oko 12% veći u odnosu na 2010. godinu.

Prema podacima iz 2017. godine, mreža željeznica u Bosni i Hercegovini sastoji se od 1.018 km željezničkih pruga, od kojih se 601 km nalazi u Federaciji Bosne i Hercegovine, a 417 km u Republici Srpskoj. Količina prijevoza robe i putnika po kilometru željeznice daleko je ispod evropskog prosjeka. Postojeće stanje željezničke infrastrukture je takvo da je povećanje obima transporta onemogućeno bez većih ulaganja, a postojeća količina prijevoza je nedovoljna za stvaranje dovoljno prihoda za pokrivanje troškova. Posmatrano kroz prijevoz robe i prijevoz putnika, obim željezničkog saobraćaja u Bosni i Hercegovini prikazuje Tabela 16.

**Tabela 16: Obim željezničkog saobraćaja u Bosni i Hercegovini (Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine)**

Prijevoz robe	2015.	2016.	2017.
Prevezeno tona robe	13.819 000	13.156 000	13.254 000
Tonski kilometri	1.286.480 000	1.142.639 000	1.116.731 000



Prijevoz putnika	2015.	2016.	2017.
Prevezeni putnici	518 000	409 000	472 000
Putnički kilometri	34.305 000	23.701 000	29.518 000

Primjetan je pad kako u broju putnika, tako i u prevezenim tonama robe za 2016. godinu u odnosu na 2015, te povećanje već u 2017. godini. Sličan pad, pa zatim povećanje primjetno je i kod broja putničkih kilometara, dok je malo drugačija situacija kada su tonski kilometri u pitanju. Primjetan je blagi pad iz godine u godinu broja tonskih kilometara.

Podaci o zračnom saobraćaju govore o 27 zvanično registriranih aerodroma u Bosni i Hercegovini. Međutim, samo su 4 aerodroma registrirana za međunarodni saobraćaj, i to aerodromi Sarajevo, Banja Luka, Mostar i Tuzla. Podaci o obimu zračnog saobraćaja odnose se na navedena 4 aerodroma. Najveći obim saobraćaja po broju prevezenih putnika ima aerodrom u Sarajevu, s 957.969 od ukupno 1.556.896 prevezenih putnika u 2017. godini. Ostali aerodromi imaju manji broj putnika, ali posmatrajući period od 2012. do 2017. godine, ukupan broj putnika u zračnom saobraćaju je u porastu. Broj aerodromskih operacija je u 2017. godini iznosio 19.018, što je povećanje od čak 13,79%, s obzirom na to da je broj aerodromskih operacija u 2016. godini iznosio 16.713.

Bosna i Hercegovina ima veoma kratku morsku obalu u Neumu i nema reguliran adekvatan pristup međunarodnim vodama i samim time nema reguliranu morsku luku. Međunarodna luka koja je najvažnija za privredu Bosne i Hercegovine je Luka Ploče u Hrvatskoj, kapaciteta 5 miliona tona godišnje. U Bosni i Hercegovini rijeka Sava je glavna plovna rijeka u dužini 333 km. Također, jedan jako značajan pretovarni i transportno-distributivni centar je Luka Brčko, s godišnjim saobraćajem u 2017. godini od 125.461 tona. Vodni prijevoz duž Save povezan je s Dunavom koji se smatra transevropskim saobraćajnim koridorom VII. Osnovna obilježja stanja u riječnom saobraćaju Bosne i Hercegovinesu: zapušteni plovni putevi, nepostojanje tehnološki moderne flote (tegljenje umjesto potiskivanja), tehnička i tehnološka zastarjelost, kao i devastiranost luka i nedostatak brodogradilišta s navozom. Kao pozitivnu činjenicu treba napomenuti da riječna plovidba ima institucionalno jednak status kao i drugi saobraćajni vidovi.

### Mjere za smanjenje emisija stakleničkih gasova iz sektora transporta

Prema podacima Međunarodnog transportnog foruma, Bosna i Hercegovina je država s niskim emisijama ugljen-dioksida u sektoru transporta (25% ispod svjetskog prosjeka i 77% ispod prosjeka Organizacije za ekonomsku saradnju i razvoj [OECD]). Nadalje, udio emisija GHG-a iz sektora transporta je niži nego u zemljama EU-a. Taj udio za Bosnu i Hercegovinu je u 2014. godini iznosio oko 12%, a u EU oko 20%. Emisije GHG-a iz transporta uglavnom potiču iz drumskog saobraćaja (oko 88% od ukupnih emisija u 2014. godini).

Neki od ciljeva Okvirne strategije saobraćaja Bosne i Hercegovine koji se odnose na smanjenje emisija su:

- usklađivanje postojećeg zakonodavstva s EU direktivama i zakonodavstvom o emisiji vozila,
- stimuliranje uvoza okolišno prihvatljivih vozila, i
- rekonstrukcija i elektrifikacija željezničkih dionica.

Životni standard neće dozvoliti da tehničke mjere (novija vozila, brzi rast hibridnih i električnih vozila itd.) postanu visok prioritet u rješavanju pitanja smanjenja emisija GHG-a. Ukoliko bi se nastavila dominacija drumskog prijevoza, emisije GHG-a bi i dalje rastle i do 2030. godine bi iznosile približno 50% više nego danas (oko 5 miliona tona CO<sub>2ekv</sub>). To znači da postoji potencijal za ublažavanje klimatskih promjena kroz izbjegavanje budućih emisija u sektoru drumskog prijevoza. Većina provedenih studija o sektoru prijevoza preporučuje unaprjeđenje i povećano korištenje drugih vrsta prijevoza u odnosu na drumski, kad god je to moguće. Ipak, s obzirom na sadašnje stanje i potrebna ulaganja, ne očekuje se značajan doprinos sektora transporta u smanjenju emisija GHG-a do 2030. godine.

Modelirano je kretanje emisija GHG-a iz sektora transporta za tri scenarija do 2050. godine s osvrtom na 2030. godinu.

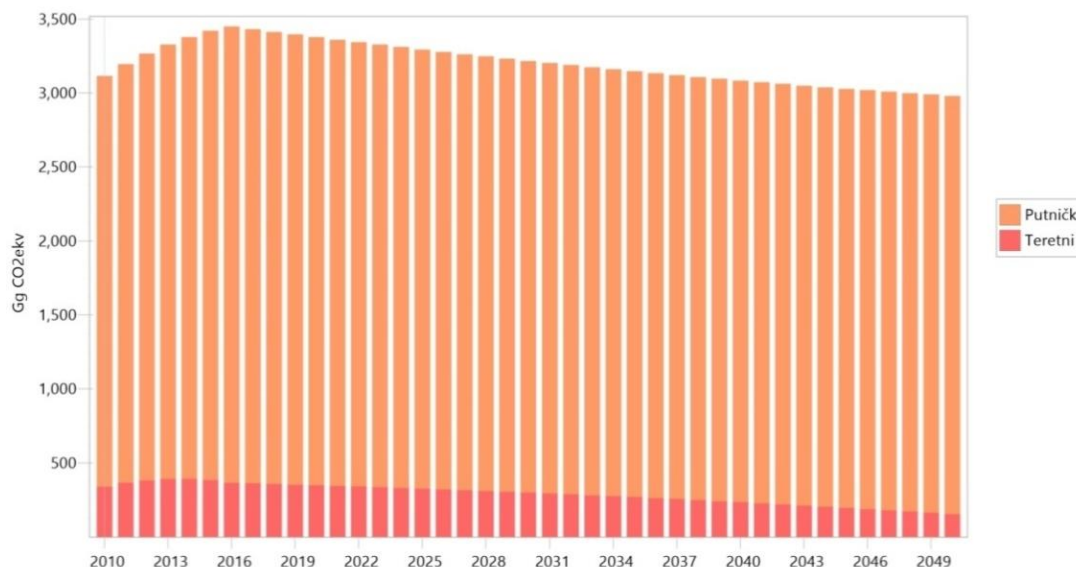
Referentni scenarij (S1) – bazira se na trendovima povećanja broja cestovnih motornih vozila po prosječnoj godišnjoj stopi od oko 3% (stopa rasta u periodu 2012–2017.), na prosječnoj starosti voznog parka između 12 do 15 godina s prosječnom godišnjom stopom povećanja potrošnje dizela i benzinskog goriva od 2%. S1 pretpostavlja da će emisija GHG-a koju produciraju cestovna motorna vozila rasti nešto sporije od porasta broja vozila (zbog povećanja energijske efikasnosti vozila). U odnosu na starost voznog parka u Bosni i Hercegovini, procijenjeno je da prosječna emisija ugljen-dioksida iz cestovnih motornih vozila oko 185 g CO<sub>2</sub>/km (pri prosječnoj potrošnji od 6,5 l/100 km za dizel i oko 7,0 l/100 km za benzinska vozila). S1 također predviđa rast obima teretnog transporta uz zadržavanje postojećeg odnosa drumskog i željezničkog transporta u ukupnim tonskim kilometrima. U ovom scenariju udio javnog prijevoza ostaje isti, tj. relativno nizak.

Blaži mitigacioni scenarij (S2) – bazira se na većem udjelu vozila poboljšane efikasnosti motora i smanjenja potrošnje goriva. Prema ovom scenariju, stopa porasta broja cestovnih motornih vozila je identična kao u S1, s tim da je predviđeno da se poboljša kvalitet goriva koje se koristi kao i cestovna infrastruktura (da se skrate udaljenosti između pojedinih gradova). Značajan element ovog scenarija jeste i smanjenje prosječne starosti cestovnih vozila na 12 godina do 2025. godine. Osnovna karakteristika ovog scenarija jeste smanjenje emisionog koeficijenta sa 185 g CO<sub>2</sub>/km iz bazne godine na 150 g CO<sub>2</sub>/km u 2025. godini, zatim na 120 g CO<sub>2</sub>/km do 2040. godine, te na 100 g CO<sub>2</sub>/km do 2050. godine. Ovakav trend je, između ostalog, rezultat rasta udjela hibridnih, električnih i *plug in* vozila, kao i vozila na komprimirani prirodni gas). Pored toga, predviđa se uvođenje, implementacija i sprovođenje direktiva EU-a iz oblasti saobraćaja od 2025. godine. Kao i u S1, predviđa se rast obima teretnog transporta uz kontinuiran rast udjela željezničkog transporta u ukupnim tonskim kilometrima. Udio javnog prijevoza ostaje isti kao u S1.

Mitigacioni scenarij (S3) – bazira se na značajnijoj mitigaciji, odnosno značajnijem smanjenju emisije u sektoru transporta u odnosu na referentni scenarij, kroz provođenje direktiva EU-a u Bosni i Hercegovini do 2030. godine (kvalitetnije gorivo, efikasnija motorna vozila, kvalitetnije gume, uvođenje novih propisa o uvozu cestovnih motornih vozila, poštivanje EU uredbe 443/2009 o ograničenju emisije ugljen-dioksida iz novih putničkih vozila na iznos od 95 g CO<sub>2</sub>/km od 2021. godine, te subvencioniranje nabavke hibridnih, električnih i *plug in* vozila), izgradnjom efikasnije cestovne infrastrukture i protoka vozila, uvođenje mjera u urbanom/gradskom saobraćaju koji rezultira smanjenjem emisije, porastu javnog prijevoza (uz elektrifikaciju javnog prijevoza), te značajnijem porastu prometa željezničkog saobraćaja (50% do 2030, a 75% do 2050. godine učešće u teretnom saobraćaju). Rezultat svih mjera je smanjenje emisionog faktora do 2030. godine na 100 g

CO<sub>2</sub>/km, a u 2050. godini na 70 g CO<sub>2</sub>/km. Ovaj scenarij uključuje isti trend porasta broja vozila kao i prethodni scenariji. Učešće vozila na alternativni pogon u 2050. godini prema ovom scenariju iznosi 40%.

Rezultati modeliranja emisija GHG-a pokazuju da S1 uzrokuje kontinuiran rast emisija, pa su tako emisije u 2030. godini za 30,5% veće u odnosu na emisije iz 2014. godine. Posljedica je to stalnog rasta obima i putničkog i teretnog saobraćaja bez mjera aktivne politike koje su usmjerene na smanjenje emisija. Na kraju analiziranog perioda (2050. godine) emisija je za 86% veća u odnosu na 2014. godinu. Za razliku od S1, S2 zadržava emisije na postojećem nivou uz primjenu *win-win* mjera (efikasnost, rast udjela željezničkog saobraćaja i sl.), te uz relativno male poticaje za vozila na alternativna goriva. Emisije u 2030. su za 4,7% više u odnosu na 2014. godinu, što znači da navedene mjere nisu dovoljne da kompenziraju rast obima saobraćaja. Na kraju perioda, emisija je za 10,5% viša u odnosu na 2014. godinu. Uprkos blagom povećanju emisija u S2, ovaj scenarij u 2030. godini ima manje emisije za oko 900 Gg CO<sub>2ekv</sub> ili za oko 20% u odnosu na S1. S3 rezultira smanjenjem emisije u 2030. godini za oko 162 Gg CO<sub>2ekv</sub> ili 4,8% u odnosu na 2014. godinu. Do 2050. godine, ovaj scenarij dovodi do smanjenja za oko 400 Gg CO<sub>2ekv</sub> ili 12% u odnosu na 2014. godinu. Iz ove analize, jasno je da samo S3 dovodi do smanjenja emisija GHG-a, davajući doprinos ukupnom smanjenju emisija Bosne i Hercegovine. Iz ovoga proizilazi da se jedino S3 može smatrati niskokarbonskim scenarijem razvoja sektora transporta u Bosni i Hercegovini. Stoga se u nastavku prikazuje trend emisija prema S3 do 2050. godine razdvojeno na putnički i teretni transport. Konkretno mjere prikazane su u tabeli 4 u poglavlju 6.2.



**Slika 26: Trend emisija ugljen-dioksida u sektoru transporta do 2050. godine prema niskokarbonskom scenariju**

Treba naglasiti da niskokarbonski scenarij za transport ima niz drugih benefita, kao što je smanjenje zagađivanja zraka (naročito u urbanim sredinama), smanjenje potrošnje tečnih goriva, što znači smanjenje uvoza, u kombinaciji za većim udjelom OIE-a u elektroenergetskom sektoru, znači i povećanje udjela OIE-a u sektoru transporta, smanjenje buke itd.

### 6.3.5 Poljoprivreda

#### Pregled stanja u poljoprivredi

Poljoprivreda, kao značajna ekonomska aktivnost, čini 9% ukupne emisije GHG-a u Bosni i Hercegovini. Primjena mineralnih gnojiva predstavlja glavne izvore emisije dušikovog oksida N<sub>2</sub>O (5,8% ukupne sektorske emisije 2018. godine), uz emisije metana CH<sub>4</sub> koje nastaju zbog uzgoja stoke (94,2% ukupne sektorske emisije 2018. godine).

Poljoprivredu Bosne i Hercegovine karakteriziraju mali poljoprivredni posjedi, proizvodnja za vlastite potrebe, dok se dobre poljoprivredne prakse slabo primjenjuju. Farme su uglavnom mješovite i s nedovoljno razvijenim načinom gospodarenja i upravljanja. Uzimajući u obzir značaj poljoprivrede u proizvodnji hrane, razvoju i očuvanju ruralnih područja, te u društveno-ekonomskom razvoju zemlje općenito, primjena mjera za smanjenje emisija u sektoru poljoprivrede treba ići planski i postepeno. Važni faktori u primjeni mjera bit će edukacija i sistemi finansijske podrške za poljoprivrednike.

Opće je poznato da je poljoprivreda jedan od najranjivijih sektora na klimatske promjene u Bosni i Hercegovini. Integracijom regionalnog tržišta, uvođenjem bescarinskog pristupa zemljama članicama, u procesu pristupanja EU, na tržište Bosne i Hercegovine, stvara se konkurentski pritisak koji će imati širok raspon implikacija na poljoprivrednu proizvodnju i ruralnu privredu u Bosni i Hercegovini<sup>82</sup>. Uz sve pritiske koji se vežu za pravilno funkcioniranje ovog sektora, jedan od izazova je smanjenje emisija stakleničkih gasova.

Vizija razvoja poljoprivrede u Bosni i Hercegovini veže se najviše za ulazak Bosne i Hercegovine u EU, kada će se poljoprivredna politika razvijati u skladu s principima Zajedničke agrarne politike EU-a. Očekuje se značajan razvoj poljoprivrede, povećanje ekonomske održivosti i konkurentnosti gazdinstava, te povećanje ukupne poljoprivredne i stočarske proizvodnje, što će biti potpomognuto korištenjem evropskih fondova. Realne su šanse da započne razvoj ruralnih područja uz zadržavanje lokalnog stanovništva, povećanje obrazovanja i svijesti poljoprivrednika. Značajan broj proizvođača primjenjivat će Kodeks dobre poljoprivredne prakse. Uzgajat će se poljoprivredne kulture otporne na klimatske promjene, organska proizvodnja zauzimat će značajno mjesto u ukupnoj proizvodnji. Farme će biti moderno opremljene uz primjenu visokih tehničko-tehnoloških mjera, agro-okolišnih indikatora i standarda. Primjenjivat će se načini ishrane stoke koji će dovesti do povećanja probavljivosti hrane i smanjenja emisija. Korištenje đubriva i otpadaka biomase u anaerobnoj razgradnji i proizvodnji biogasa imat će uzlaznu putanju. Sve mjere koje će se poduzimati bit će u skladu s prirodnim potencijalima nekog područja, socijalno prihvatljive i ekonomski efikasne.

Sprovođenje mitigacionih mjera u poljoprivredi treba doprinijeti ukupnom smanjenju emisije stakleničkih gasova u sektoru poljoprivrede, a naročito smanjenju metana i dušikovog oksida. Predložene mitigacione mjere u skladu sa scenarijima su sljedeće:

1. Promjena ishrane u stočarstvu, naročito kod preživara kao najvećih emitera stakleničkih gasova;
2. Poboljšanje sistema skladištenja stajnjaka;
3. Korištenje đubriva i otpadaka biomase u anaerobnoj razgradnji i proizvodnji biogasa;
4. Primjena mineralnih gnojiva obloženih polimerima;

<sup>82</sup>Strateški plan ruralnog razvoja Bosne i Hercegovine (2018–2021) – Okvirni dokument

5. Izgradnja hidrotehničkih objekata;
6. Razvoj i podsticanje znanja i novih tehnologija iz ove oblasti na cijeli proizvodni lanac;
7. Agrošumarstvo kao mjera mitigacije koja se može inkorporirati u organsku i agroekološki princip proizvodnje.

Jedna od mogućnosti za smanjenje koncentracije ugljen-dioksida u atmosferi je njegovo vezivanje procesom fotosinteze, i nakon uginuća biljaka procesima razgradnje akumulacijom organskih jedinjenja ugljika u zemljištu (humus). Agrotehničke mjere, kojima se povećavaju rezerve organskog ugljika u zemljištu, uključuju primjenu konzervacijske i reducirane obrade, korištenje malča, povećanje sadržaja organske materije u degradiranim zemljištima i općenito mjerama povećanja plodnosti zemljišta. Mjere koje se sprovode u poljoprivrednoj proizvodnji, kao što je reducirana obrada zemljišta, posjeduju značajan potencijal za smanjenje emisije stakleničkih gasova uz minimalne troškove, a često se ostvaruje i profit. Međutim, ovakve mjere u Bosni i Hercegovini nisu našle široku primjenu uslijed raznih prepreka i izostanka podsticajnih mjera kada je u pitanju njihova implementacija.

Smatra se da bi se smanjenje emisije stakleničkih gasova moglo ostvariti uz promjene prehrambenih navika društva. Međutim, u ovom trenutku teško je govoriti o značaju ove mjere u Bosni i Hercegovini, prvo zbog tradicionalno velike konzumacije stočarskih proizvoda, a drugo zbog nedostatka istraživanja o prehrambenim navikama stanovništva koja bi obuhvatila cijelu zemlju.

Biomasa, kao obnovljivi izvor energije, još uvijek je relativno zanemariva u Bosni i Hercegovini. Kada je riječ o poljoprivredi, mogu se razmatrati dvije kategorije: stočna i biljna biomasa. Poljoprivredni ostaci, poput slame ili životinjskog otpada, i dalje ostaju neiskorišteni, a mogli bi značajno doprinijeti zadovoljavanju potražnje za biomasom u energetske svrhe<sup>83</sup>. Potrebna je promocija i podrška u razvoju projekata za proizvodnju biogasa i organizirano prikupljanje biomase. S tim u vezi, predlaže se i uzgoj brzorastućeg drveća koje, pored ekonomskih prednosti, pomaže u smanjenju emisija ugljen-dioksida, zaštite od poplava i fitoremedijaciji.

### **Mjere za smanjenje emisija u sektoru poljoprivrede**

#### Do 2030. godine

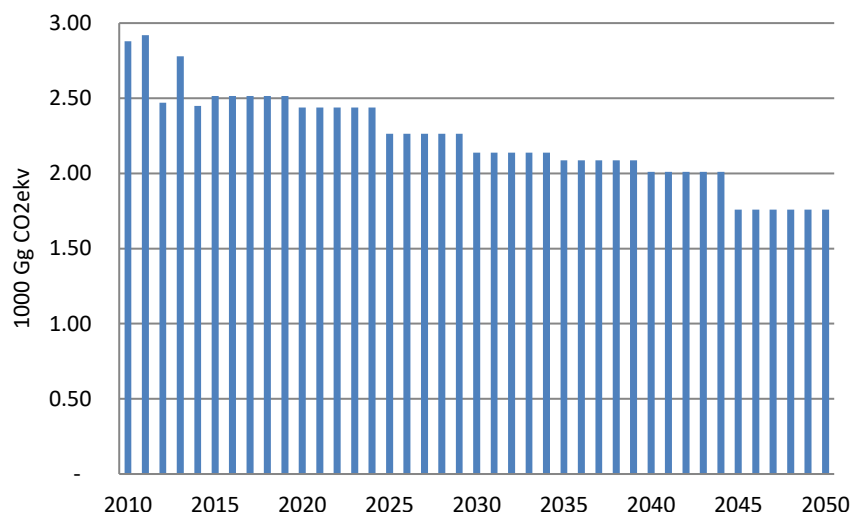
Uzimajući u obzir činjenicu da u Bosni i Hercegovini ne postoji zajednička vizija i politika razvoja sektora poljoprivrede, kao i da postoji nedostatak podataka o investicijama, efikasnosti mjera i sl. na jednom mjestu, za sektor poljoprivrede je teško dati realne procjene bez posebnih analiza. Ovdje je potrebno naglasiti da su entitetske strategije poljoprivrede/ruralnog razvoja definirane do 2020/2021. godine, što dodatno otežava definiranje mjera i ulaganja u njih do 2030. godine.

Motiv za ostvarenje niskokarbonskog razvoja i implementaciju navedenih mjera trebali bi biti Ciljevi održivog razvoja (SDG) iz Pariškog protokola iz 2015. godine. Pitanje Pariškog protokola se još uvijek ozbiljno ne shvata, pri čemu bi edukacija i izgradnja javne svijesti o ovom globalnom pitanju bila od velike važnosti.

<sup>83</sup>Pfeiffer, A.; Krause, T.; Horschig, T.; Avdibegović, M.; Čustović, H.; Ljuša, M.; Čomić, D.; Mrkobrada, A.; Mitschke, T.; Mutabdžija Bećirović, S.; Ponjavić, M.; Karabegović, A.; Brosowski, A.: Izvještaj o praćenju potencijala biomase u Bosni i Hercegovini, 2019.

### Do 2050. godine

Niskokarbonski razvoj poljoprivrede predviđa smanjenje emisija od 377 Gg CO<sub>2</sub> eq. Polazište scenarija je činjenica da je Bosna i Hercegovina punopravna članica EU-a. U značajnoj mjeri će se poboljšati i unaprijediti mjere mitigacije, što bi trebalo doprinijeti smanjenju ukupne emisije GHG-a iz poljoprivrede. Ključnu ulogu imat će efikasnost u korištenju evropskih fondova i dostupnih sredstava za podsticaj i razvoj sektora (*Pillar 1* i *Pillar 2*), kao i tzv. *green payment* za tri mjere: diverzifikacija usjeva, ekološki fokusirana područja i stalne travnate površine. Klimatske promjene su u potpunosti integrirane u sektorske politike i programe podsticaja. Strateški dokumenti implementiraju se u potpunosti u skladu s akcionim planovima. Farme su modernizirane, primjenjuju se visoke tehničko-tehnološke mjere i standardi, kao i Kodeksi dobre poljoprivredne prakse. Svijest o klimatskim promjenama je vrlo razvijena. Navedene mjere realno mogu pomoći u postizanju datog smanjenja, s tim da bi intenzitet realizacije predloženih mjera na početku bio jači, te bi se vremenom smanjivao. Uslovi rada, standardi, članstvo u EU, posvećenost globalnim ciljevima, a posebno svijest o važnosti niskokarbonskog razvoja bit će na takvom nivou da je realno očekivati ostvarenje postavljenog cilja.



Slika 27: Trend emisija GHG-a iz poljoprivrede prema niskokarbonskom razvoju

Emisija GHG-a opada s 2.450 Gg CO<sub>2ekv</sub> u 2014. godini na 2.140 Gg CO<sub>2ekv</sub> u 2030, tj. za oko 13%. Do kraja posmatranog perioda, emisija GHG-a pada na 1.760 Gg CO<sub>2ekv</sub>, što je za oko 28% manje u odnosu na 2014. godinu.

### 6.3.6 Šumarstvo

#### Pregled stanja u sektoru šumarstva

Interakcija biološke i geološke različitosti, te uticaja čovjeka na njih tokom duge historije uslovile su izuzetno visok stepen pejzažne, specijske i genetičke raznolikosti u Bosni i Hercegovini. Osim toga, uticaj specifične orografije, geološke i pedološke strukture, hidrologije i klime također daju svoj značaj. Prema tome, pejzažni i biološki diverzitet Bosne i Hercegovine varira od planinskog u centralnom dijelu, preko obradivih površina na sjeveru, sve do tipičnog krša – mediteranska oblast

na jugu. Urbana područja su uglavnom locirana u dolinama većih rijeka, dok se veći dio površine može karakterizirati kao ruralno područje.

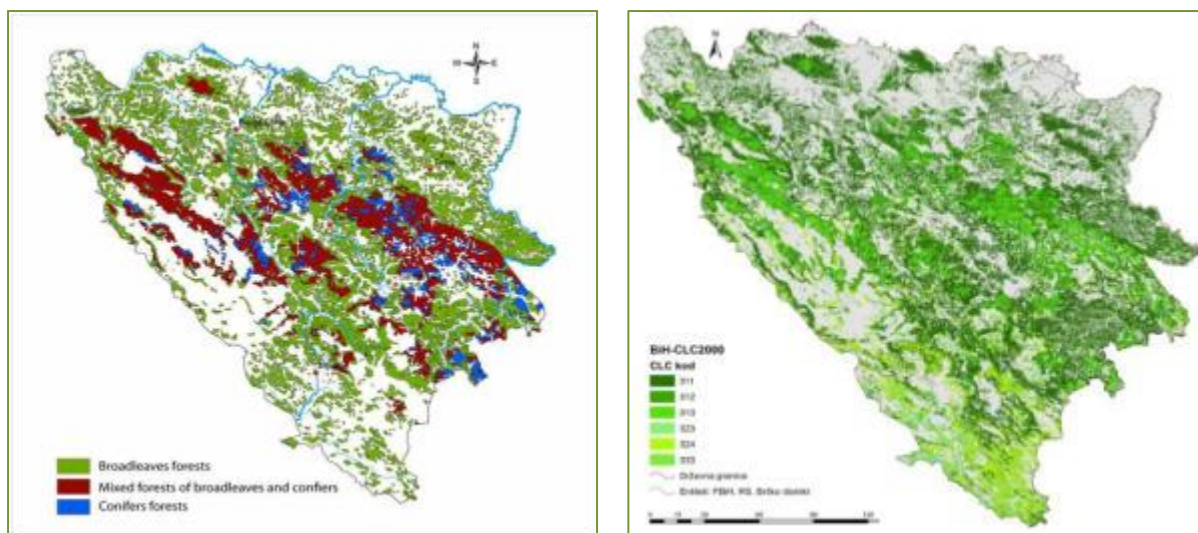
Bogatstvo raznolikosti ogleda se u velikom broju biljnih i životinjskih vrsta. Prema Brujić (2011.), u Bosni i Hercegovini ima oko 4.500 viših biljaka, 600 mahovina i oko 80 paprati, oko 250 vrsta šumskog drveća i grmlja. Zbog toga je pozicija Bosne i Hercegovine visoko na popisu evropskih zemalja s visokim nivoom biološke raznolikosti. Upravo taj diverzitet pruža šumskim ekosistemima bolju polaznu poziciju u prilagođavanju klimatskim promjenama, ali ih istovremeno stavlja u rizik od gubitka rijetkih i jedinstvenih vrsta. Glavne drvenaste vrste su: jela, smrča, bijeli i crni bor, bukva, razne vrste hrasta i veliki broj vrsta lišćara (poput javora, brijesta, jasena), uz voćkarice (trešnja, jabuka, kruška). Specijiski diverzitet u Bosni i Hercegovini karakterizira najviši stepen endemičnosti u Evropi. Smatra se da na planinama Balkana ima mnogo više endemskih vrsta nego u drugim planinama koje su geografski blizu mediteranskom području, ali ima manje filogeografskih istraživanja u poređenju s drugim planinama (Hewit, 2011.). Prema preliminarnim nalazima, 10% ukupnog broja biljnih vrsta je ugroženo (Crveni popis zaštićene flore i faune Republike Srpske 2012, Crveni popis flore Federacije Bosne i Hercegovine, 2013.). Zbog intenzivne izmjene stanišnih uslova, potrebno je stalno pratiti u kojoj je mjeri prirodni genetički fond opao.

Osnova za prilagođavanje klimatskim promjenama leži u varijabilnosti svake vrste pojedinačno, te njenog areala rasprostiranja, tj. opstanku tolerantnih populacija i individua koje su sposobne prilagoditi se novim stanišnim uslovima ili brzo migrirati prema povoljnim. Za detaljnu analizu potreban je istraživački rad o genetičkoj varijabilnosti, kako bi se pretpostavio nivo prilagodljivosti vrste. Područje Dinarida (koje čini centralni i najveći dio Bosne i Hercegovine) vrlo je specifično u smislu klimatskih, edafskih i orografskih uslova koji se javljaju na relativno malom prostoru, a istovremeno direktno utiču na diferencijaciju različitih ekotipova. Brojni domaći i strani autori smatraju da šumsko drveće Dinarida pokazuje veliku varijabilnost ako se uporedi s istim vrstama na sjeveru.

Područje Bosne i Hercegovine podijeljeno je na četiri ekološko-vegetaciona područja – pripanonsko, unutrašnjih Dinarida, prelaznoilirsko-mezijsko i mediteransko područje<sup>84</sup>. Na nižim nadmorskim visinama i brdovitim predjelima nalaze se uglavnom hrastove šume. Zatim slijedi pojas s bukovim šumama, bukvom i jelom, bukvom, jelom i smrčom, te na kraju, na najvišim nadmorskim visinama završava sa subalpskom bukvom, smrčom i borom krivuljem (Slika 28 lijevo). Tu je i poseban pojas smrčevih šuma, kao i šume izrazite florističke raznolikosti obilježene brojnim endemskim i reliktnim vrstama. Iako mala, Bosna i Hercegovina je zemlja visokog bioekološkog potencijala na jednoj od „žarišnih tačaka“ svjetskog biodiverziteta<sup>85</sup>. Rezultati projekta *CORINE Land Cover* (ili CLC2000) dali su svoj doprinos istraživačkim aktivnostima šumskih ekosistema, uvažavajući činjenicu da sam projekat ima značajnu ulogu u aktivnostima vezanim za zaštitu ekosistema, prevenciju biološke raznolikosti, kao i praćenje uticaja klimatskih promjena (Slika 28 desno).

<sup>84</sup>Stefanović, V., Beus, V., Burlica, Č., Dizdarević, H., Vukorep, I. 1983, *Ecological and vegetational delineation of Bosnia and Herzegovina. Special edition No 18. Faculty of Forestry Sarajevo*: 1–49.

<sup>85</sup>Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., da Fonseca, G. & Kent, J. (1999). *Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature* 403, 853–858.



**Slika 28: Površine pod šumama u Bosni i Hercegovini**

(Izvor: CLC 2006)

Šumarski sektor doprinosi značajno više ukupnoj zaposlenosti (u Republici Srpskoj 6,5%, a u Federaciji Bosne i Hercegovine 4,6% u 2008.), nego direktno kroz GDP (tek 0,83%). Međutim, šumarstvo je privredna grana od strateškog značaja u Bosni i Hercegovini zbog svojih izvoznih aktivnosti i stvaranja novih radnih mjesta. Šumama u državnom vlasništvu upravljaju javna poduzeća, dok na entitetskom nivou i pod kontrolom su resornih ministarstava i entitetskih parlamenata. Pravni i institucionalni okvir relevantan za sektor šumarstva strukturiran je u dva entiteta.

Kapaciteti prerade drveta danas u Bosni i Hercegovini premašuju potencijale staništa naših šuma (Musić et al., 2013.), što u nekoj mjeri dovodi do nerazumijevanja ili „sukoba“ između predstavnika šumarstva i prerade drveta (Marić i sar., 2012.).

Šumarstvo se suočava s različitim problemima: nedostatak dugoročne strategije i razvoj zaštićenih područja (Stupar, 2011.) i politike šuma, precijenjene ekonomske i socijalne funkcije ugrožavaju ekološku funkciju, neučinkovitu organizaciju, kao i prakse koja nije usklađena s praksom EU-a. Svi ovi faktori stavili su šumarski sektor u težak položaj, jer odražava neodgovarajuće uzgojne i zaštitne aktivnosti, biotičku i abiotičku ranjivost, smanjenje šumskog zemljišta, gubitak bioraznolikosti i slab pristup šumama (FAO, 2015.). Ovaj sinergijski učinak čini šume i šumske sisteme Bosne i Hercegovine ranjivim.

Značajni problem u gazdovanju šumama u Bosni i Hercegovini još uvijek predstavlja velika površina šuma i šumskog zemljišta pod minama. Prema zvaničnim podacima BHMACE-a, u Bosni i Hercegovini je pod minama 965 km<sup>2</sup> ili 1,97% u odnosu na ukupnu površinu Bosne i Hercegovine (juli, 2020.)<sup>86</sup>. Kroz operacije sistematskog izviđanja definirano je 8.638 sumnjivih mikrolokacija na mine na kojima je, procjenjuje se, zaostalo oko 80.000 mina/ESZR. U bazi podataka (BHMAIS) trenutno je registrirano 20.220 zapisnika minskih polja.

Certifikacija šuma koja se provodi u Bosni i Hercegovini u posljednjih desetak godina je od velikog značaja za upravljanje kvalitetom šumskog fonda. Prema podacima *Forest Stewardship Council (FSC)* iz jula 2020. godine, u Bosni i Hercegovini ima 336 poduzeća s važećim FSC standardom, od čega je

<sup>86</sup>Dostupno na: [http://www.bhmac.org/?page\\_id=629&lang=bs](http://www.bhmac.org/?page_id=629&lang=bs)



najveći broj onih koji se bave preradom i prometom drveta. Među javnim poduzećima koja gazduju šumama s FSC standardima se nalaze: Javno preduzeće šumarstva „Šume Republike Srpske“, a. d. Sokolac; Šumsko privredno društvo „Unsko-sanske šume“, d. o. o., Bosanska Krupa; Šumsko gospodarsko društvo „Hercegbosanske šume“, d. o. o., Kupres; JP „Šume Tuzlanskog kantona“, d. d., Kladanj; Kantonalno javno preduzeće za gospodarenje državnim šumama „Sarajevo-šume“ d. o. o.; Šumskoprivredno društvo „Srednjobosanske šume“, Donji Vakuf i J. P. „Bosansko-podrinjske šume“, d. o. o., Goražde. Implementacija ovog sistema značajno doprinosi boljem upravljanju i gazdovanju državnim šumama, te većem doprinosu zaštiti i unaprjeđenju svih funkcija šuma, od ekonomske održivosti, društvene odgovornosti do razvoja životne sredine.

Opći zaključak je da danas nemamo usaglašene podatke o površini pod šumama u Bosni i Hercegovini. Druga inventura šuma (premjer šume na području čitave Bosne i Hercegovine) nije zvanično objavljena. Netačno definiranje stanja šuma (prije svega površine), povlači za sobom pitanje tačnosti u procjeni adaptacije i/ili mitigacije, kao i razvoja svih daljnjih strateških ciljeva. U isto vrijeme, šumarstvo se smatra jednim od važnijih sektora u smislu mitigacije, kao i ranjivijih sektora u smislu adaptacije. Zajedničko u poređenju sa svim prethodnim izvještajima jeste da se površina pod šumom povećava, da se obim sječa povećava, da se obim pošumljavanja smanjuje.

### **Mjere za povećanje ponora GHG-a u šumarstvu**

Strategija niskokarbonskog razvoja za oblast šumarstva rađena je za period do 2030. godine. S ciljem povećanja ponora GHG-a, tj. doprinosa šumarstva u ublažavanju klimatskih promjena analiziran je scenarij razvoja sektora koji je zasnovan na pretpostavci da će Bosna i Hercegovina do 2025. godine postati punopravna članica EU-a, čime bi morala prihvatiti sve obaveze i direktive koje su propisane za sektor šumarstva. To se prije svega odnosi na potpuno certificiranje cjelokupnog šumskog fonda u Bosni i Hercegovini u svrhu unaprjeđenja održivog upravljanja šumskim kompleksima. Jedna od posebnih mjera koju uvažava ovaj scenarij podrazumijeva kontinuirano pošumljavanje degradiranog šumskog pokrivača i pošumljavanje i rehabilitaciju šumskih goleti u svrhu održavanja i očuvanja postojećih i površinskog povećanja šuma u narednom periodu. U tu svrhu, vrlo važnu aktivnost prema ovom scenariju predstavlja potpuno deminiranje postojećih miniranih šumskih površina (oko 10% od ukupnih šumskih površina), čime se dodatno otvara mogućnost da se poveća skladišni potencijal šuma u Bosni i Hercegovini za ugljik. Pošumljava se 2.500 ha godišnje s potpunim uspjehom na čitavoj površini. U narednih 20 godina, svake godine osniva se novih 100 ha plantaža u vidu energetskih zasada s brzorastućim vrstama. Aktivnosti i investicije u protivpožarnu zaštitu uvode se već od prve godine posmatranog perioda i konstantne su. Te aktivnosti doprinose manjoj opožarenoj površini u procjeni od 1.000 ha godišnje. Izdvajaju se zaštićena područja intenzitetom od 100 ha godišnje. Ukoliko bi bile realizirane sve aktivnosti predviđene ovim scenarijem, veličina ponora za 2025. u odnosu na 2014. godinu bila bi veća za 285 Gg CO<sub>2</sub>ekv.

Mjere za postizanje opisanog scenarija u sektoru šumarstva su:

1. Detaljno mapiranje sastava šumskih vrsta (terensko istraživanje, daljinsko očitavanje i GIS projekat mapiranja);
2. Istraživanje izbora vrsta zasnovano na modeliranim klimatskim promjenama; tehnička pomoć, istraživački program, ispitivanja vrsta;

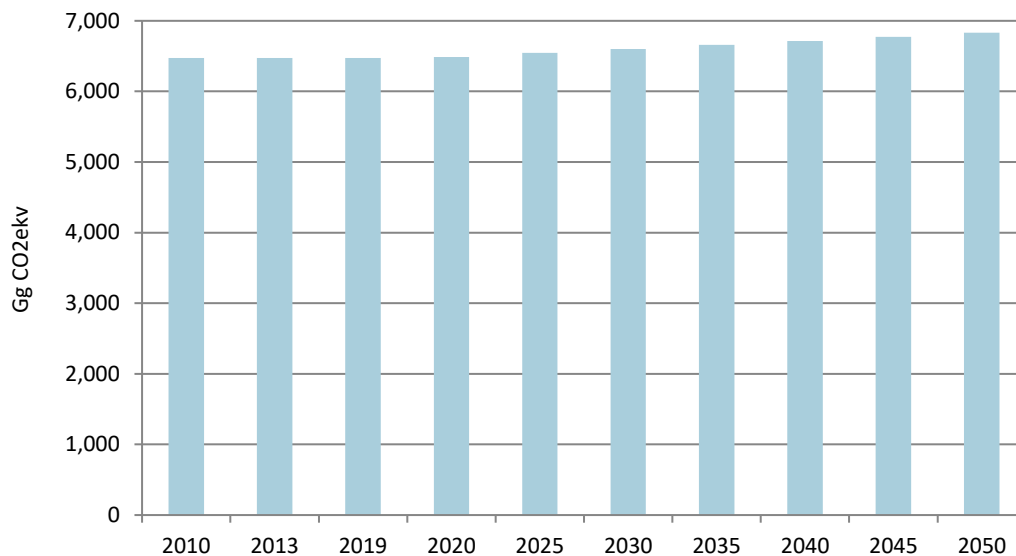
3. Uspostavljene površine za monitoring u osjetljivim ekotipovima, kako bi se procijenile promjene, oboljenja, mortalitet i nasljeđivanje (budžet predviđa aktivnosti monitoringa kroz cijeli period);
4. Ispitivanja novih vrsta i porijekla; organizirana terenska ispitivanja (budžet predviđa aktivnosti monitoringa kroz cijeli period);
5. Uzgojno poboljšanje niskih šuma i šiblja, uglavnom na malim privatnim imanjima, tehnička pomoć i kofinansiranje za proizvodnju bioenergije i pohranjivanje ugljika;
6. Unaprjeđenje sistema zaštite od šumskih požara; terenske mjere upravljanja šumama (protivpožarni presjeci, restrukturiranje, oprema za borbu protiv požara, posmatranje i monitoring u realnom vremenu);
7. Istraživanje o štetočinama i obolijevanju biljaka uslijed povećanja temperature; četiri studenta na doktorskim studijama i podrška istraživanjima;
8. Poboljšan kapacitet šumarskog osoblja da provede pristupe integriranog upravljanja šumama (tehnička pomoć, obuka, studijska putovanja).

Vizija razvoja šumarstva u funkciji niskoemisionog razvoja u Bosni i Hercegovini definirana je kao:

- I. Šumarstvo će nastaviti s tradicijom održivog gazdovanja šumama u Bosni i Hercegovini uz isticanje temeljnih ekoloških funkcija.
- II. Smanjen uticaj bioloških stresora (veća tolerantnost prema štetnim biotičkih i abiotičkim faktorima).
- III. Na postojećim površinama prirast će se povećati, šumsko neobraslo zemljište iskoristiti za nove šume, površinama nižeg uzgojnog oblika (izdanačke i degradirane šume) će se gazdovati u pravcu povećanja usvajanja ugljen-dioksida, deminirati minirana područja šuma i prevesti u redovni sistem gazdovanja, stimulira se ekološko korištenje drvnih proizvoda u tradicionalnim i novim proizvodima.
- IV. Šumom se gazduje tako da se održe sve njene opće korisne funkcije, zaštiti biološka raznolikost, te podigne otpornost šuma na klimatske promjene. Zalihe ugljika u šumskoj biomasi (drvnoj biomasi, zemljištu, organskoj materiji i mrtvom drvu) povećane su kako bi sektor korištenja zemljišta i šumarstvo bio trajni ponor za stakleničke gasove.
- V. Više agrošumarskih i ekološki prihvatljivih sistema gazdovanja, integralnih poslovnih i razvojnih projekata, visok stepen informacija o stanju šuma, inventara, ugroženosti i projekcijama trendova.

Pet osnovnih mjera za povećanje ponora GHG-a u šumarstvu (detaljno prikazane u poglavlju 6.2) su:

1. Pošumljavanje goleti, izdanačkih i degradiranih šuma;
2. Osnivanje plantaža brzorastućih vrsta i pošumljavanje erozijom zahvaćenih područja;
3. Primjena „adaptivnih sistema gazdovanja šumama“;
4. Efikasnije mjere zaštite šuma od požara, bolesti i štetočina;
5. Veća površina šuma posebne namjene (zaštićena područja, šume visoke zaštite vrijednosti i sl.).



Slika 29: Trend ponora GHG-a u šumarstvu

U periodu do 2030. godine iznos ponora stagnira, u 2030. godini ponor je veći za oko 130 Gg CO<sub>2</sub>ekv u odnosu na 2014. godinu. Analizirane mjere imaju vidljiv efekat tek nakon 2030. godine, pa je ponor GHG-a u 2050. godini za oko 360 Gg CO<sub>2</sub>ekv veći u odnosu na 2014. godinu, što je oko 1,4 ukupnih emisija GHG-a u Bosni i Hercegovini iz 2014. godine.

### 6.3.7 Otpad

#### Pregled stanja u sektoru otpada

Količine generiranog otpada u Bosni i Hercegovini u 2015. i 2016. iznosile su 1.245.653 t i 1.243.889 t, što ukazuje na neznatno smanjenje količine otpada. Prema podacima iz ranijih izvještaja<sup>87</sup>, količina otpada u 2014. bila je 1.327.130 t. Količina otpada u 2014. godini je veća u odnosu na 2015. godinu, iako je količina nastalog otpada po stanovniku veća u 2015. godini. Količina otpada po stanovniku je 0,95 kg/st/dan u 2014. godini, dok je u 2015. godini 0,97 kg/st/dan. Naime, broj stanovnika u 2015. godini je za 309.045 manji u odnosu na 2014. godinu.

Tabela 17: Prikaz količine otpada i dnevne produkcije otpada po stanovniku u Bosni i Hercegovini

Godina	Broj stanovnika	Količina otpada kg/st/dan	Ukupna količina otpada t
2014.	3.827.343	0,95	1.332,42
2015.	3.518.298	0,97	1.245.653

U periodu od 2001. godine, koja je završna godina za inventar u Drugom izvještaju o klimatskim promjenama, do 2010. godine desile su se krucijalne stvari u sferi upravljanja otpadom, koje su već bitno uticale na stanje u upravljanju otpadom, a koje će biti predstavljene u nastavku. Ove promjene uticale su na dobijanje pouzdanih podataka o generiranim i tretiranim količinama otpada. Pokrivenost uslugama prikupljanja i zbrinjavanja bila je oko 72% i 75% (2010. i 2011.), a 74% i 70% (2014. i 2015.), što ukazuje na variranje, a nema isključivo aritmetičku progresiju povećanja ili

<sup>87</sup>Drugi dvogodišnji izvještaj Bosne i Hercegovine o emisiji stakleničkih gasova (UNDP, 2013, 2014)

smanjenja. Za date količine generiranog otpada proračunate emisije metana su 44,70 Gg CH<sub>4</sub> i 40,84 Gg CH<sub>4</sub> (2014. i 2015.).

Što se tiče regionalnih sanitarnih deponija, u Federaciji Bosne i Hercegovine izgrađene su 4 deponije (Smiljevići – Sarajevo, Mošćanica – Zenica, Uborak – Mostar i Korićina – Livno). U Republici Srpskoj su u funkciji deponije: Brijesnica – Bijeljina, Ramići – Banja Luka i sanitarna deponija Crni vrh – Zvornik. U skladu s navedenim, može se reći da u Republici Srpskoj može uskoro doći do ispunjavanja kvantitativnog cilja, a to je 4 regionalne deponije do 2021. Pored navedenog, u ovoj analizi je uzeta u obzir nova direktiva EU-a<sup>88</sup> o poticanju povećanja reciklaže, pri čemu su ciljevi reciklaže za komunalni otpad 60% do 2030. godine; 65% do 2035. godine; 70% do 2040. godine i 80% do 2050. godine

U periodu od 2012. do 2018. godine registrirani su operateri sistema upravljanja ambalažnim otpadom i električnim i elektronskim otpadom (ukupno 4 operatera). Cilj operatera je da prikupe što veću količinu ambalažnog otpada i električnog i elektronskog otpada, te da ih na propisan način zbrinu. Tabela 18 prikazuje količine generiranog otpada, emisije metana i količine odloženog otpada u Bosni i Hercegovini.

**Tabela 18: Podaci o količinama otpada i emisijama metana u Bosni i Hercegovini<sup>89</sup>**

Godina	Količina generiranog otpada t	Količina registrirano odloženog otpada t	Broj stanovnika	Količina otpada kg/st/dan	Godišnje neto emisije Gg CH <sub>4</sub>
2014.	1.332,42	985.990	3.827,343	0,95	44,70
2015.	1.245.653	924.050	3.518,298	0,97	38,33

U periodu nakon 2002. godine doneseni su zakonski i podzakonski akti, kao i strateški dokumenti kojima se uređuje upravljanje otpadom, donesen je Akcioni plan za zaštitu okoliša Bosne i Hercegovine (NEAP<sup>90</sup>). Osim zvaničnih akata institucija u Bosni i Hercegovini (*zakonski i podzakonski akti Republike Srpske, Federacije Bosne i Hercegovine i Distrikta Brčko*), Svjetska banka, Češka razvojna agencija i SIDA provele su niz značajnih projekata usmjerenih ka uspostavi integralnog sistema upravljanja otpadom koji se uglavnom odnose na izradu programa za upravljanje otpadom. Također, završna je i provedba EU projekta za jačanje okolišnih institucija u Bosni i Hercegovini i priprema za pretpristupne fondove, koji doprinosi napretku sektora zaštite okoliša u procesu približavanja EU. Projekat je završen u decembru 2014. godine. U okviru projekta izrađen je i Plan provođenja direktive o odlagalištima otpada za Bosnu i Hercegovinu (eng. *Directive Specific Implementation Plan – DSIP*)<sup>91</sup>, te Akcioni planovi za provedbu EU direktive o odlagalištima otpada u Federaciji Bosne i Hercegovine, Republici Srpskoj i Brčko distriktu Bosne i Hercegovine. Preporuke projekta za ovu oblast su da se Planovi za provođenje direktive (DSIP-ovi) za svaku od navedenih horizontalnih direktiva trebaju pripremiti u koordinaciji Ministarstva vanjske trgovine i ekonomskih odnosa u saradnji s Direkcijom za evropske integracije.

<sup>88</sup>DIREKTIVA (EU) 2018/851 Evropskog parlamenta i Vijeća od 30. 05. 2018. Izmjena Direktive 2008/98/EZ o otpadu

<sup>89</sup>Izvor podataka: Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine, dostupno na:

[http://www.bhas.ba/saopstenja/2016/KOM\\_2015\\_001\\_01\\_BA.pdf](http://www.bhas.ba/saopstenja/2016/KOM_2015_001_01_BA.pdf), [http://www.bhas.ba/saopstenja/2017/ENV\\_01\\_2016\\_Y1\\_0\\_BS.pdf](http://www.bhas.ba/saopstenja/2017/ENV_01_2016_Y1_0_BS.pdf)

<sup>90</sup>Akcioni plan zaštite okoliša Bosne i Hercegovine/NEAP BiH World Bank/WB, IDF Grant National Environmental Plan BiH – NEAP, Sarajevo/Banja Luka, mart 2003.)

<sup>91</sup>Landfill Directive (1999/31/EC)

## Mjere za niskokarbonski razvoj u sektoru upravljanja otpadom

Cilj Akcionog plana za cirkularnu ekonomiju EU-a je poboljšanje uslova za održiviji rast efikasnijim korištenjem resursa i uspostavljanjem dosljednosti s drugim oblastima politike. Akcioni plan pokriva brojne teme i mjere, od dizajna proizvoda preko potrošnje do upravljanja otpadom i prepoznavanja veće vrijednosti resursa. Plan je da se promijeni zakonodavni okvir za razvoj cirkularne ekonomije, postavte dugoročni ciljevi za upravljanje otpadom i sprovedu daljnje konkretne mjere. U Republici Srpskoj, Strategija upravljanja otpadom za period 2017–2026, predstavlja osnovni dokument kojim se ocjenjuje stanje upravljanja otpadom, određuju dugoročni ciljevi upravljanja otpadom i obezbjeđuju uslovi za racionalno i održivo upravljanje otpadom. Pored toga, Akcioni plan treba podržati poduzeća, društvo i države članice, i to regionalno i lokalno, tokom primjene. Akcioni plan izričito naglašava globalnu dimenziju ovog pitanja i odnosi se na zacrtane ciljeve Programa održivog razvoja UN-a 2030. godine.

Uspostavljanje sistema upravljanja otpadom, koji podrazumijeva odgovarajuće sakupljanje, prijevoz i tretman/zbrinjavanje različitih vrsta otpada, treba usmjeravati i planirati na očuvanju prirodnih resursa i osnovnim načelima sadržanim u EU zakonodavstvu:

- a) načelo izbora najpogodnije opcije za okoliš,
- b) načelo blizine i zajedničkog pristupa upravljanju otpadom,
- v) načelo hijerarhije upravljanja otpadom,
- g) načelo odgovornosti i
- d) načelo „zagađivač plaća“.

U polju legislative u Bosni i Hercegovini došlo je do bitnih pomaka još u periodu od 2001. do 2010/2011. godine. U Federaciji Bosne i Hercegovine usvojena je izmjena Zakona o upravljanju otpadom, tačnije u novembru 2017. godine usvojen je „Zakon o izmjenama i dopunama zakona o upravljanju otpadom“, dok su u Republici Srpskoj usvojene 2 izmjene Zakona o upravljanju otpadom, i to 2015. i 2018. godine.

U Federaciji Bosne i Hercegovine u decembru 2011. godine usvojen je Pravilnik o upravljanju ambalažom i ambalažnim otpadom, te u oktobru 2012. godine Pravilnik o upravljanju otpadom od električnih i elektronskih proizvoda. U Republici Srpskoj Uredba o upravljanju ambalažom i ambalažnim otpadom usvojena je 2015, a prvi operater je registriran 2016. godine.

Što se tiče podzakonskih akata, važno je naglasiti da su u periodu od 2012. do 2018. godine više puta rađene izmjene iz oblasti upravljanja ambalažom i ambalažnim otpadom, kao i upravljanja električnim i elektronskim otpadom.

Provođenje navedene legislative i nivo implementacije, uticalo je na promjenu stanja u sferi upravljanja otpadom. Nažalost, legislativa još uvijek nije harmonizirana u entitetima (nivo transponiranja direktiva nije isti), niti su doneseni isti pravni akti (npr. pravilnici o specifičnim tokovima otpada), čime je otežano predviđanje scenarija za cijelu Bosnu i Hercegovinu. U periodu između izrade Trećeg i Četvrtog nacionalnog izvještaja o klimatskim promjenama u Republici Srpskoj je u novembru 2017. usvojena Strategija upravljanja otpadom za period 2017–2026. U aprilu 2018. godine počela je izrada Plana o upravljanju otpadom za Republiku Srpsku. Odlukom Vlade Republike Srpske broj 04/1-012-2-1178/20 od 23. 04. 2020. godine usvojen je Republički plan upravljanja otpadom za period 2019–2029. godine. Strategija upravljanja otpadom u Federaciji Bosne i

Hercegovine važila je do 2018. godine, a u većini kantona su izrađeni Kantonalni planovi o upravljanju otpadom (npr. Kanton Sarajevo, Zeničko-dobojski kanton; Unsko-sanski kanton i dr.).

Kao preduslov uspješnom provođenju upravljanja otpadom na načelima zaštite okoliša, potrebno je uspostaviti informacijski sistem za sakupljanje podataka o količinama otpada (putem Fonda za zaštitu okoliša), te razviti održivi sistem upravljanja otpadom na načelima zaštite okoliša uz provođenje konstantne edukacije na svim nivoima društva i privrede.

Emisija stakleničkih gasova se indirektno smanjuje održivim upravljanjem otpada i to:

- uspostavljanjem sistema upravljanja otpadom,
- saniranjem divljih odlagališta otpada,
- potpunom ponovnom upotrebom otpada (recikliranje, kompostiranje, ponovno iskorištavanje).

Projekcije emisija stakleničkih gasova iz sektora otpada temelje se na provedbi mjera propisanih sektorskim i entitetskim zakonodavstvom, koje je usklađeno s EU zakonodavstvom.

Niskokarbonski scenariji uključuju i primjenu mjera za smanjenje emisija stakleničkih gasova iz odlaganja čvrstog otpada. EU je dokumentom Direktiva 2008/98/EC o otpadu postavio osnovne koncepte i definicije u vezi s upravljanjem otpadom, te propisao osnovna načela upravljanja otpadom. Direktivom se utvrđuju mjere za zaštitu okoliša i zdravlja ljudi kojima se sprječavaju ili umanjuju učinci proizvodnje i upravljanja otpadom i umanjuju sveukupni učinci korištenja resursa, te na taj način poboljšava efikasnost i upotreba. Direktivom je data hijerarhija upravljanja otpadom, i to:

- prevencija nastajanja otpada,
- priprema za ponovno iskorištenje otpada,
- reciklaža otpada,
- druge vrste tretmana otpada, npr. energetske tretman,
- deponiranje otpada.

Niskokarbonsko upravljanje otpadom uključuje sljedeće:

- Sprječavanje nastajanja i smanjivanje količine otpada;
- Povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog otpada;
- Osiguravanje sistema obrade i korištenja deponijskog gasa;
- Smanjenje količine odloženog biorazgradivog otpada;
- Korištenje deponijskog gasa za proizvodnju električne energije i toplote.

Direktivom 2018/850 od 30. 05. 2018. godine o odlagalištima otpada definirano je postepeno smanjivanje količine odlaganja biorazgradivog otpada na deponijama. Ova direktiva o odlagalištima daje smjernice za promjenu načina odlaganja otpada i postavlja ciljeve za smanjenje količine biorazgradivog komunalnog otpada koji se odlaže na odlagališta. Direktiva je 19. 12. 2002. godine dopunjena Odlukom Vijeća (2003/33/EC) kojom se utvrđuju kriteriji i postupci za prihvatanje otpada na odlagališta. Cilj za zemlje članice je da do 31. decembra 2023. godine sav biootpad odvaja i reciklira na izvoru ili da se skuplja odvojeno i ne miješa s drugim vrstama otpada.

Analizirana je i Strategija za cirkularnu ekonomiju, kojom je EU do 2030. godine postavio zadatak za ispunjenje visokih ciljeva u upravljanju komunalnim otpadom, a tiču se smanjenja otpada koji se

odlaže na deponije do maksimalno 10% koji se mogu odlagati, uz istovremenu ponovnu upotrebu ili recikliranje najmanje 65–75% komunalnog otpada.

S obzirom na to da se EU direktivom o deponijama otpada daju ograničenja u vezi sa zbrinjavanjem biorazgradivog otpada na deponijama, kompostiranje svakako dobija na značaju kao jedna od mogućih opcija upravljanja biorazgradivim otpadom.

Povećanje količine biorazgradivog otpada koji se upućuje na postupke biološke obrade, kao što je kompostiranje i anaerobna digestija u biogasnim postrojenjima, dovodi do smanjenja emisije metana jer ide na biogasno postrojenje (spaljuje se metan i ostaje samo ugljen-dioksid). Međutim, ukupni efekat smanjenja količine odloženog biorazgradivog otpada je pozitivan, jer će nastati smanjenje emisije metana i zbog smanjenja količine odloženog biorazgradivog otpada na odlagališta.

Razgradnja organskih sastojaka otpada u gornjim slojevima tijela odlagališta traje 15 do 20 godina, a u donjim dijelovima i znatno duže. Tokom aerobnih procesa razgradnje organske tvari uglavnom nastaje ugljen-dioksid. U završnoj, tzv. „anaerobnoj stabilnoj metanskoj fazi“, biogas sadrži uglavnom metan (oko 55%) i ugljen-dioksid (oko 45%) stvarajući dodatne količine stakleničkih gasova (ugljen-dioksida i metana).

U Bosni i Hercegovini otpad tretiran biološkom metodom ili nekom drugom je započeo sa samo 0,5% (2018.) i trebao bi do 2050. godine biti 16%. U slučaju ulaska u EU, Bosna i Hercegovina može produžiti rokove primjene direktiva samo za nekoliko godina, a ne beskonačno dugo. Tako da se rok do 2023. godine za odvojeno sakupljanje biootpada može eventualno produžiti do 2030. godine.

Stoga, treba planirati scenarij u kojem bi općine gradile sistem izdvajanja organske komponente iz otpada i kompostiranja u općinskim centrima za upravljanje otpadom kao i podsticanje domaćinstava, gdje je to moguće, na kompostiranje u bašti kroz nabavku kompostera i stimuliranja putem tarifnog sistema naplate po količini otpada. Potencijali smanjenja emisije GHG-a koji se mogu ostvariti primjenom mjera bilansiraju se i u sektoru energetike.

Hijerarhija upravljanja otpadom, u sklopu EU okvirne direktive, daje jasne smjernice zemljama članicama, kao i zemljama koje se žele priključiti EU, u pogledu upravljanja otpadom. Na samom dnu, kao najnepoželjnija opcija nalazi se odlaganje otpada. Kako bi se postigao niskokarbonski scenarij upravljanja otpadom neophodno je implementirati sljedeće smjernice:

Do 2030. godine:

- Ušteda sirovina primjenom mjera sprječavanja nastajanja i recikliranja otpada;
- Uvođenje sistema za odvojeno sakupljanje otpada, u skladu s ciljevima lokalnog zakonodavstva;
- Potpuna provedba sanacije i zatvaranja postojećih divljih odlagališta;
- Uspostavljanje sistema upravljanja otpadom koji se provodi u skladu s ciljevima EU direktiva – formiranje centara za upravljanje otpadom;
- Unaprjeđenje proizvodnje energije iz obnovljivih izvora energije – elektrane na biogas;
- Rješavanje pitanja otpadnog mulja (s uređaja za tretman otpadnih voda), s mogućnošću korištenja u poljoprivredi, sadnji brzorastućih kultura za energetske svrhe (Miskantus; Paulovnij i dr.);
- Efikasna upotreba otpada – reciklažni centri sa sortirnicama – cirkularna ekonomija;

- Prijenos znanja i iskustava zemalja EU-a u primjeni najboljih raspoloživih tehnika za obradu otpada;
- Razvoj svijesti o potrebi upravljanja otpadom – cirkularna ekonomija, poticanje međusektorske saradnje (prehrambena industrija, poljoprivreda, šumarstvo, ...);
- Obezbijediti obuku za pripremu investicionih projekata – korištenje sredstava iz EU strukturnih i investicionih fondova;
- Ostvarivanje pozitivnog okruženja za privlačenje investicija.

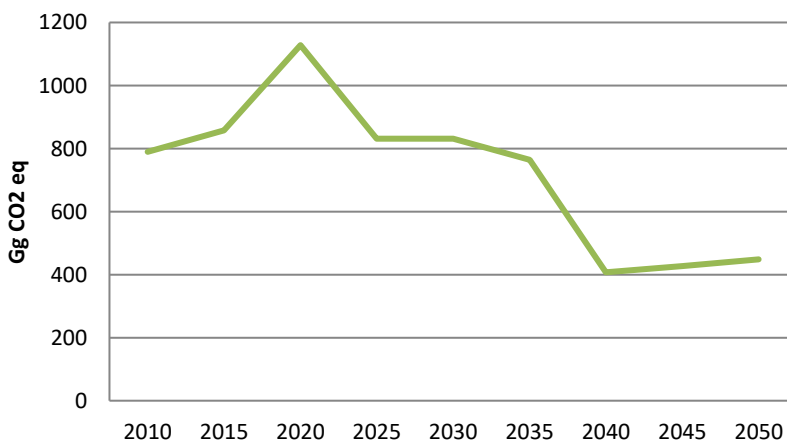
Do 2050. godine:

- Potpuno funkcioniranje uvezanog sistema upravljanja otpadom na nivou entiteta i DB-a;
- Razvoj novih tehnologija obrade otpada – ulaganje u istraživanje i razvoj;
- Provođenja programa za investiranje u efikasne mjere za preradu otpada, kojima se osigurava smanjenje emisija GHG-a.

Kombiniranjem navedenih mjera analiziran je scenarij niskokarbonskog razvoja sektora otpada kroz trend emisija GHG-a. Osnovne karakteristike tog scenarija su:

Uvodi se povećan nivo reciklaže na mjestu nastanka otpada kao i na samim deponijama. Veliki doprinos ovome dat će i novi pravilnici o zbrinjavanju baterija i akumulatora, guma, stakla i ostalog otpada iz specifičnih tokova koji još uvijek nisu usvojeni. Pravilnici će uticati i na promjenu načina naplate usluga prema proizvedenoj količini otpada. U sklopu ovog scenarija nije uzeta u obzir izgradnja spalionica za spaljivanje miješanog komunalnog otpada (tj. tretmana nakon reciklaže), proizvodnja RDF-a itd. Transponira se i provodi Direktiva 2010/75/EU o industrijskim emisijama (integrirano sprječavanje i kontrola onečišćenja).

Provode se principi za prevenciju nastanka otpada i smanjivanje količine nastalog čvrstog otpada. Dolazi do povećanja količine odvojeno skupljenog/sortiranog čvrstog otpada i recikliranja radi daljnje ponovne upotrebe otpada u minimalnom udjelu od 60% mase otpada do 2050. godine. Na deponijama se instaliraju i održavaju sistemi obrade otpada s prikupljanjem i iskorištavanjem deponijskog gasa na svim sanitarnim deponijama. Smanjuju se količine odloženog biorazgradivog otpada, a iz njega se proizvodi biogas i kompost. Količina iskorištenog biorazgradivog otpada do 2050. godine iznosi 30%. Slika 30 prikazuje trend kretanja emisija GHG-a izražen kao Gg CO<sub>2</sub> eqz sektora otpada prema niskokarbonskom razvoju.



**Slika 30: Ukupne emisije GHG-a iz sektora otpada u Bosni i Hercegovini prema niskokarbonskom scenariju**



Sa slike se vidi da je emisija GHG-a u sektoru otpada oko dva puta manja u 2050. godini u odnosu na 2014. godinu. Međutim, u periodu do 2030. godine nema smanjenja emisije zbog potrebnog vremena za provođenje mjera. Smanjenje emisija koje nastaje u sektoru energetike zbog proizvodnje energije iz biogasa je uzeto u obzir u sektoru energetike.

## 7 PROVEDBA STRATEGIJE

### 7.1 Izgradnja kapaciteta

#### 7.1.1 Institucionalno jačanje kapaciteta

U svrhu prilagođavanja klimatskim promjenama i njihovo ublažavanje neophodno je institucionalno jačanje kapaciteta, tj. jačanje kapaciteta institucija i kapaciteta stručnjaka za provedbu Strategije prilagođavanja klimatskim promjenama i niskoemisionog razvoja Bosne i Hercegovine. Jačanje kapaciteta je naročito važno u kontekstu nužne preobrazbe privrede i društva kako bi ono bilo održivo. Prilagođavanje klimatskim promjenama je novi koncept i dugotrajan postupak koji se mora provoditi kontinuirano i planski.

Bosna i Hercegovina se suočava sa značajnim institucionalnim, finansijskim i ograničenjima ljudskih resursa kada je u pitanju rješavanje problema klimatskih promjena. Rad na prilagođavanju i ublažavanju klimatskih promjena i izgradnji otpornog društva je složen. To zahtijeva pristup različitim vrstama znanja, poput klimatskih projekcija i njihovih uticaja na prirodne opasnosti. Zahtijeva također duboko razumijevanje situacije i želju za saradnjom kako bi se postigli zajednički ciljevi. Institucije u Bosni i Hercegovini suočavaju se sa značajnim izazovima koji dovode do smanjenja kapaciteta za prilagođavanje i sposobnosti da se provedu i dodatno razviju strategije, planovi i programi prilagođavanja klimatskim promjenama. Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske zastupa Bosnu i Hercegovinu u provedbi aktivnosti vezanih za UNFCCC i vrši koordinaciju djelovanja svih drugih organa, na svim nivoima, u kontekstu provođenja zahtjeva koji proističu iz Konvencije u saradnji s Ministarstvom vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine.

Institucionalno jačanje potrebno je na svim administrativnim nivoima: od državnog nivoa (npr. ovlašteno tijelo za međunarodnu saradnju u oblasti projekata i mjera ublažavanja klimatskih promjena, agencija za statistiku) do entitetskog nivoa (npr. ministarstva odgovorna za različite aspekte politike o klimatskim promjenama, fondovi za energijsku efikasnost, mehanizmi finansiranja podrške mjerama za ublažavanje klimatskih promjena) i regionalnog i lokalnog nivoa, zajedno s poslovnim sektorom i civilnim društvom. Nivo znanja o temi prilagođavanja donekle je zadovoljavajući u pojedinim institucijama (institucije koje su direktno vezane uz ranjive sektore obuhvaćene Strategijom prilagođavanja). Neophodno je daljnje jačanje kapaciteta u smislu:

- osiguravanja više materijalnih i finansijskih sredstava za provedbu budućih planiranih mjera prilagođavanja,
- zapošljavanja više stručnjaka koji se mogu baviti takvim temama, iako je nedostatak dovoljnog broja odgovarajućih stručnjaka već prisutan, to će još više dolaziti do izražaja prilikom provođenja akcionih planova koji se donose za potrebe provedbe Strategije prilagođavanja,
- daljnje edukacije stručnjaka unutar javnog sektora o klimatskim promjenama i prilagođavanju klimatskim promjenama u okviru njihovog djelokruga, a posebno onih komponenti javnog sektora koje su direktno obuhvaćene provedbom akcionih planova,

- učešća predstavnika Bosne i Hercegovine na međunarodnim konferencijama i forumima u oblasti klimatskih promjena. U tom smislu, potrebno je da institucije imaju razumijevanje za podršku svojim predstavnicima radi odlaska i učešća na konferencijama i stručnim skupovima (npr. za COP UNFCCC potrebno je formiranje brojnijih delegacija svih zainteresiranih predstavnika institucija, akademije i NVO sektora kako bi se na što bolji način predstavila Bosna i Hercegovina na međunarodnom planu).

Potrebno je pojačati edukaciju stručnjaka koji rade i izvan javnog sektora o klimatskim promjenama i prilagođavanju klimatskim promjenama, a naročito u dijelovima privrede čije je poslovanje direktno vezano uz klimatske ili prirodne karakteristike, te je potrebno raditi na daljnjoj usmjerenoj edukaciji stručnjaka unutar nevladinih organizacija kako bi oni radili na daljnjoj edukaciji širih grupa građana.

Kapaciteti institucija nadležnih za provođenje Strategije trebaju biti ojačani u smislu razvoja ljudskih resursa, te unaprjeđenja administrativnih praksi i procesa koji će rezultirati boljom efikasnošću rada institucija. Prioritet Bosne i Hercegovine u oblasti ublažavanja posljedica klimatskih promjena kao i prilagođavanja klimatskim promjenama je jačanje njenih institucionalnih i profesionalnih kapaciteta za razvoj i provođenje klimatske politike, praćenje emisija stakleničkih gasova, kao i planiranje, provođenje, praćenje, izvještavanje i verificiranje mjera za ublažavanje i prilagođavanje klimatskim promjenama. Proces izgradnje kapaciteta, u kombinaciji s provođenjem mjera za ublažavanje i prilagođavanje, olakšat će Bosni i Hercegovini ispunjavanje uslova za članstvo u EU, u smislu pravne transpozicije/usklađivanja zakonskih propisa, administrativnih kapaciteta i provođenja politika.

➤ *Institucionalno-organizacione mjere – poljoprivreda*

Odgovor za smanjenje visoke ranjivosti u sektoru poljoprivrede treba se skoncentrirati oko važnih pitanja kao što su izgradnja ljudskih kapaciteta u pravcu razumijevanja ove problematike, povećanja retencione sposobnosti tla za vodu, primjena mjera konzervacione obrade tla, uzgoj adekvatnih vrsta i sorti otpornih na promjene klime, uvođenje sistema navodnjavanja u svim poljoprivrednim područjima Bosne i Hercegovine, gradnja vodnih akumulacija i pondova za potrebe navodnjavanja, primjena antierozivnih mjera i uvođenje poljošumarstva kao mjere za ublažavanje efekta visokih temperatura, zaštite biodiverziteta i uređenje pejzaža. Neophodna je kontinuirana obuka i jačanje kapaciteta poljoprivrednih proizvođača. Stručne savjetodavne službe trebaju imati ključnu ulogu u promoviranju poljoprivrednih praksi i širenju znanja i vještina u pogledu mjera adaptacije. S tim u vezi, neophodno je jačati kapacitete samih stručnih savjetodavnih službi.

➤ *Institucionalno-organizacione mjere – vode*

Institucionalno-organizacione mjere unaprjeđuju spremnost društva kako bi se smanjili rizici i uticaji katastrofa razvijanjem prevencije i pripremljenosti, kroz obezbjeđivanje informacija vezanih za klimu, uspostavljanje sistema za meteorološke i hidrološke prognoze i monitoring, jačanje svijesti i uspostavljanje mehanizama efikasnih odgovora društva na ekstremne pojave, multifunkcionalno korištenje vodnih tokova (akumuliranje vode, proizvodnja energije i turizam). Ove mjere općenito utiču na učesnike, uključujući jačanje administrativnih i tehničkih kapaciteta relevantnih javnih ustanova. Također uključuju pripremu studijsko-tehničkih podloga i izradu pravne regulative koja je, s jedne strane, usaglašena sa stvarnim potrebama prilagođavanja klimatskim promjenama, a s druge strane odgovara na zahtjeve koji se postavljaju pred Bosnu i Hercegovinu u procesima pridruživanja EU.

➤ *Institucionalno-organizacione mjere – šume*

Razvoj ljudskih resursa i jačanje organizacija za istraživanje koji su fokusirani na procjenu uticaja/ranjivosti, promjene klime na sektor šumarstva, mogao bi voditi uključivanju tih aspekata u izradu politika. Potrebno je detaljnije procijeniti ekološki, socijalni i ekonomski uticaj klimatskih promjena na šumske ekosisteme te mogući doprinos njihovom ublažavanju.

➤ *Institucionalno-organizacione mjere – biološka raznolikost*

U cilju što efikasnije zaštite vrsta i staništa potrebno je prije svega raditi na jačanju kapaciteta institucija odgovornih za upravljanje postojećim zaštićenim područjima. Institucionalno-organizacione mjere prilagođavanja u oblasti biološke raznolikosti su izrada tipologije i kartiranje staništa, uspostava novih i jačanje kapaciteta postojećih zaštićenih područja, revizija crvenih lista, te akcioni planovi za kontrolu invazivnih vrsta biljaka i životinja.

➤ *Institucionalno-organizacione mjere – turizam*

Klimatske promjene, kao globalni fenomen, utiču na mijenjanje uslova poslovanja u cjelokupnoj ekonomiji, pa tako i u turizmu. Institucionalno-organizacione mjere u sektoru turizma odnose se na jačanje institucionalnih kapaciteta i donošenje zakonskih propisa koji predstavljaju osnovu za efikasnije provođenje mjera adaptacije, tj. prilagođavanje klimatskim promjenama, naročito putem strukturnih mjera koje daju najkonkretnije efekte i rezultate. Jedna od mjera jeste uspostava efikasnije zakonodavno-pravne regulative u oblasti turizma i hotelijerstva, te izrada jedinstvenih obrazaca za vođenje turističke statistike na entitetskom nivou. Jačanje kapaciteta iz oblasti energetike i gradnje također stavlja turizam u funkciju ublažavanja i adaptacije (npr. proizvodnja energije na turističkim kapacitetima, izgradnja turističkih objekata otpornih na ekstremne klimatske uslove).

➤ *Institucionalno-organizacione mjere – zdravlje*

Institucionalno-organizacione mjere prilagođavanja klimatskim promjenama za zdravstveni sektor su kompleksno istraživanje uticaja klimatskih promjena na pojedina oboljenja od značaja za savremenu medicinu, izrada akcionog plana, uspostavljanje baze podataka zdravstvene statistike u zavodima za javno zdravstvo, donošenje zakonskih propisa kojim bi se reguliralo radno vrijeme i radne obaveze u danima klimatskih ekstrema, jačanje kapaciteta „hitnih službi“, te jačanje kapaciteta zavoda za javno zdravstvo.

Prethodno navedeni sektori imaju najveću potrebu za jačanjem institucionalnih kapaciteta, što ne umanjuje značaj jačanja kapaciteta u drugim sektorima.

➤ *Institucionalno-organizacione mjere – elektroenergetski sektor, daljinsko grijanje, transport i zgradarstvo*

Institucionalno-organizacione mjere prilagođavanja klimatskim promjenama za elektroenergetski sektor, obnovljive izvore energije, daljinsko grijanje, transport i zgradarstvo odnose se na jačanje institucionalnih kapaciteta i donošenje zakonskih propisa koji predstavljaju osnovu za efikasnije provođenje mjera ublažavanja i adaptacije, tj. prilagođavanje klimatskim promjenama, naročito putem strukturnih mjera koje daju najkonkretnije efekte i rezultate. U prethodno navedenim sektorima neophodno je obezbijediti kontinuirano jačanje kapaciteta nadležnih institucija, obezbijediti međusobno usklađivanje različitih sektora, te povećati efikasnost svih navedenih sektora. Neophodno je jačanje kapaciteta za transfer niskokarbonskih tehnologija i praksi izgradnje infrastrukture otporne na očekivane klimatske promjene.

➤ *Institucionalno-organizacione mjere – otpad*

Institucionalno-organizacione mjere prilagođavanja klimatskim promjenama za sektor otpada odnose se na donošenje zakonskih i podzakonskih akata, koji trebaju biti usaglašeni s EU zakonodavstvom, a u svrhu uspostavljanja funkcionalnog sistema upravljanja otpadom. Razvijati i jačati institucionalne kapacitete po uzoru na zemlje članice EU-a znači i adekvatno raspodijeliti odgovornosti i funkcije između učesnika u upravljanju otpadom. Neophodan je razvoj i jačanje informaciono-tehničkih službi i servisa, kao i uspostavljanje adekvatnog softvera za praćenje toka otpada u svrhu uspostavljanja jedinog mogućeg funkcionalnog sistema upravljanja otpadom.

### 7.1.2 Izgradnja kapaciteta u oblasti politika EU-a koje se odnose na klimatske promjene, energijsku efikasnost i zaštitu okoliša/životne sredine

Zainteresirane strane u Bosni i Hercegovini, uključujući i lokalne lidere, gradonačelnike i načelnike upoznate su sa potrebom da reagiraju protiv klimatskih promjena i poduzimaju važne korake. Prema zvaničnoj stranici *Covenant of Mayors* u Bosni i Hercegovini izrađeno je i usvojeno ukupno 19 SEAP-a<sup>92</sup>. U Bosni i Hercegovini se radi na izradi SECAP-a<sup>93</sup> u okviru projekta „Pokretanje okolišnog finansiranja u svrhu niskokarbonskog urbanog razvoja“, koji implementira Razvojni program Ujedinjenih naroda (UNDP) za 37 općina i gradova, gdje se u toku 2019. i 2020. godine izrađuju akcioni planovi u skladu sa Sporazumom gradonačelnika za klimu i energiju. SECAP se temelji na referentnom inventaru emisija i ocjenjivanjima rizika i izloženosti koji sadrže analizu trenutnog stanja. Za nesmetano provođenje aktivnosti prilikom implementacije SECAP-a potrebno je prilagoditi strukture lokalnih vlasti i osigurati dovoljne ljudske potencijale.

Do danas, jačanje izgradnje kapaciteta su osiguravali UNDP, GIZ i EU na lokalnim nivoima. Moguće je nastaviti rad po uzoru na ove modele i s njima se povezati, kao i s pristupima koji se poduzimaju u EU i pojedinačnim zemljama članicama, kao što je Sporazum gradonačelnika i razni drugi gradovi i lokalna zajednica i poslovne mreže. Rad se treba prvobitno fokusirati na dokumentiranje, razvoj i diseminaciju primjera dobre prakse iz političkih i praktičnih nivoa. Svi veliki projekti finansirani iz fondova EU-a u obavezi su dokazati da su u obzir uzete mjere prilagođavanja i ublažavanja klimatskih promjena radi smanjenja rizika, te se treba dokazati kako projekat doprinosi smanjenju emisija GHG-a (tzv. klimatsko potvrđivanje, eng. *climate proofing*).

U cilju unaprjeđenja postojećih kapaciteta za transponiranje i primjenu *acquisom EU-a* posebno je prepoznata potreba unaprjeđenja sistema za kontinuirano praćenje efikasnosti provođenja propisa na nivou Bosne i Hercegovine. Kao naročito značajno neophodno je poboljšati poznavanje relevantnih propisa EU-a i način njihovog prenošenja u zakonodavstvo u Bosni i Hercegovini, integriran pristup jačanju sistema upravljanja okolišem, kao i jačanje tehničkih kapaciteta relevantnih izvršnih službi i nadležnih institucija.

Odgovornosti nadležnih ministarstava kako na nivou Bosne i Hercegovine, tako i na entitetskom nivou, trebaju biti potpuno jasne i trebaju u provođenje uključiti regionalne i lokalne vlasti. Zato je potrebno planirati ulaganja u obuku i podizanje kapaciteta i stručnosti koja se temelji na prilagođavanju, a posebno za one lokalne jedinice koje su najranjivije s aspekta klimatskih promjena.

<sup>92</sup>*Sustainable Energy Action Plan* (Održivi energetska akcioni plan)

<sup>93</sup>*Sustainable Energy and Climate Action Plan* (Održivi energetska i klimatski akcioni plan)

Dekarbonizacija, energetska tranzicija i ublažavanje, odnosno prilagođavanje klimatskim promjenama, zahvatit će sva područja ljudskog djelovanja i života. Prostorno i urbanističko planiranje kao multidisciplinarna djelatnost jedino kroz planska rješenja objedinjuje sve sektore, tako da su prostorni planovi glavni instrumenti provođenja klimatskih politika sa snagom i pravnom prirodom podzakonskog propisa, tako da jačanje programa trajnog stručnog usavršavanja za prostorne i urbanističke planere vezanih za primjenu mjera prilagođavanja klimatskim promjenama treba biti jedna od ključnih mjera u prilagođavanju i ublažavanju klimatskih promjena.

### 7.1.3 Obrazovanje, istraživanje i razvoj

Analiza nastavnih planova i programa u Bosni i Hercegovini pokazala je da su naučne spoznaje o teoriji klimatskih promjena i njihovim uticajima na prirodne i društvene procese gotovo neprimjetne u obrazovnim kurikulumima visokoškolskih institucija. Postoji potreba za većim stepenom uvođenja ove problematike u nastavne planove i programe na svim nivoima (u osnovnom, srednjem i visokom obrazovanju). Značaj klimatskih promjena i njihov uticaj na infrastrukturu, društvene procese i ljudsko zdravlje sve više su prepoznati kao značajan savremeni aspekt života, te se, s tim u vezi, klimatske promjene postepeno uvode u obrazovne kurikulume visokoškolskih institucija tehničkih, društvenih i medicinsko-zdravstvenih naučnih kolegija. Shodno navedenom i s obzirom na značaj klimatskih promjena kao i postignute naučne rezultate u ovoj oblasti na nivou dosadašnja tri izvještaja o klimatskim promjenama u Bosni i Hercegovini, može se zaključiti da postoji izražen naučni i privredni interes da se u obrazovnim kurikulumima visokoškolskih institucija uvrste obrazovni nastavni sadržaji koji se odnose na sve aspekte proučavanja klimatskih promjena s posebnim aspektom na scenarije prilagođavanja i ublažavanja uticaja klimatskih promjena.

Interakcije nauke i politike ključne su u razvoju i provođenju mjera i programa smanjenja emisija GHG-a. Neophodno je da se strategije klimatskih promjena zasnivaju na pouzdanim naučnim dokazima. Prevladavajući naučni dokazi prikupljeni u posljednjim dekadama stavili su klimatske promjene na visoko rangiranu poziciju, radi boljeg razumijevanja ugroženosti sektora, regiona i pojedinaca.

Istraživanja iz oblasti klimatskih promjena pojačana su u nekoliko posljednjih godina i to sporadično samo na nekim fakultetima (prirodno-matematički fakulteti, poljoprivredno-prehrambeni, šumarski fakulteti i neki tehnički fakulteti). Rezultati tih istraživanja djelimično su inkorporirani u izvještaje o klimatskim promjenama, te publicirani u prestižnim međunarodnim i domaćim časopisima. Važno je napomenuti da su izdvajanja za istraživanje i razvoj u Bosni i Hercegovini još uvijek na veoma niskom nivou, te da se nedovoljno koriste i mogućnosti koju nude međunarodni istraživački programi (npr. *Horizon Europe*<sup>94</sup>).

Strategija daje fokus na prikupljanje informacija, modeliranje i pokušaj sticanja više znanja u vezi s klimatskim promjenama, kako bi se smanjila nesigurnost procjena o budućim trendovima. Postoji i primjena principa upozorenja unutar Strategije: mjere predostrožnosti predviđaju, sprječavaju ili minimiziraju neželjene efekte klimatskih promjena.

<sup>94</sup>*Horizon Europe* ambiciozan je program istraživanja i inovacija vrijedan 100 milijardi eura koji će naslijediti *Horizon 2020*. Evropski parlament i Vijeće EU-a postigli su u martu i aprilu 2019. godine privremeni sporazum o *Horizon Europe*.

## Ključne potrebe istraživanja

Postoje značajne potrebe za istraživanjima radi boljeg razumijevanja prilagođavanja klimatskim promjenama i pristupa njihovom ublažavanju. Ključni zahtjev u razumijevanju i upravljanju klimom je meteorološki monitoring. U proteklih nekoliko godina u Bosni i Hercegovini je, kroz projekte (EU IPA, WBIF/GEF/SCCF za sliv Drine, pomoć Vlade Finske, WB, UNDP) koji su uslijedili kao reakcija na katastrofalne poplave iz 2014. godine i koji su bili fokusirani na razvijanje sistema za prognoziranje poplava u slivu rijeke Save i jačanje kapaciteta hidrometeoroloških servisa, nabavljeno više desetina automatskih hidroloških i meteoroloških automatskih stanica. Nabavljeno je i 13 agrometeoroloških stanica – Federalni hidrometeorološki zavod i Republički hidrometeorološki zavod Republike Srpske dobili su po 6 stanica kao pomoć Vlade Japana (oprema stigla u junu 2019.), a u Federalni hidrometeorološki zavod je jedna stanica instalirana kroz GEF SCCF projekat za sliv rijeke Drine. Reakcijom na poplave iz 2014. godine se može objasniti i opremanje hidrometeoroloških servisa savremenim softverima za upravljanje podacima, te opremom za terenska mjerenja. Ono što je vrlo važno u narednom periodu je obezbijediti njihovu održivost kroz održavanje nabavljene opreme i obnavljanje licenci za softvere.

Ukorak s ovim procesom treba se desiti i proces izgradnje kapaciteta Hidrometeorološkog zavoda Federacije Bosne i Hercegovine i Hidrometeorološkog zavoda Republike Srpske. Posebno važno je obezbijediti odgovarajuće kadrove, odnosno ojačati kadar odgovarajućim inženjerima hidrotehnike, informatike i meteorologije, te raditi na izgradnji kapaciteta zavoda po pitanju izrade GHG inventara.

Kod ublažavanja klimatskih promjena, prvi prioritet treba biti uključivanje domaćih istraživača u tekuća međunarodna istraživanja u vezi s emisijom GHG-a i metoda njihovog smanjenja. Potrebno je više istraživanja u vezi s:

- emisijom iz različitih sektora u Bosni i Hercegovini;
- potencijalom ublažavanja ovih sektora;
- troškovima i koristima aktivnosti ublažavanja;
- pristupima i tehnologijama za energijsku efikasnost;
- društvenim i shemama potrošnje koje utiču na emisije i mjere ublažavanja;
- ulogama i uticajima ravnopravnosti spolova;
- društveno-ekonomskim modeliranjem.

Postoje i mogućnosti za istraživanje i razvoj energijske efikasnosti i tehnologija obnovljivih izvora energije koji se mogu potencijalno proizvesti i provesti u Bosni i Hercegovini. Proizvodnja ovih tehnologija u zemlji umjesto njihov uvoz imat će pozitivan uticaj na ekonomiju. Industrijska tradicija u Bosni i Hercegovini, kao i snažna osnova u sirovinama (drvo, metal i minerali), pruža dobru osnovu za ovakav razvoj. Oblasti tehnološkog razvoja koje najviše obećavaju su one koje se odnose na energetske efikasne zgrade, uključujući i one koje koriste domaće drvo za građevinski materijal i efikasnije korištenje drveta za proizvodnju energije, komponenti i opreme za hidroenergiju, energiju vjetra, solarnu i geotermalnu energiju.

### 7.1.4 Senzibilizacija javnosti i mjere prijenosa znanja (mediji i informiranje)

Postoji potreba za većim nivoom svijesti i znanja u vezi s uticajem na klimatske promjene među donosiocima odluka i širom javnosti kako bi se omogućio sistematski odgovor i izgradila otpornost. S

tim u vezi, potrebno je poboljšati provedbu Aarhuske konvencije o pristupu informacijama, učešću javnosti u odlučivanju i pristupu pravdi u okolišnim pitanjima u Bosni i Hercegovini, kroz sva tri njena stuba.

Fokus aktivnosti bit će na pružanju podrške organizacijama i zajednicama širom Bosne i Hercegovine da reagiraju na uticaje klimatskih promjena, umjesto da rade samo na podizanju svijesti o klimatskim promjenama i njihovim uticajima. Komunikacija treba podržavati i voditi ka pojedinačnom, zajedničkom i organizacionom odgovoru na klimatske promjene i provođenju mjera prilagođavanja.

Uloga pojedinačnih građana u doprinosu smanjenja uticaja klimatskih promjena i prilagođavanja klimatskim promjenama ne treba se podcjenjivati. Edukacija o okolišu treba se poboljšati, i omogućiti i djeci i odraslima da uče o klimatskim promjenama i potencijalnim posljedicama. Ova tema treba se uključiti na višem nivou u nastavne programe u osnovnom, srednjem i visokom obrazovanju.

Kako bi se angažirale zajednice u raspravu i diskurs o klimatskim promjenama, potrebno je provesti veliku javnu kampanju u štampanim i elektronskim medijima, i adekvatno je prilagoditi za različite ciljne grupe. Potrebno je organizirati i niz medijskih događaja, televizijskih programa, radionica, te ostalih relevantnih događaja za podizanje svijesti javnosti. Članovi zajednice, uključujući i ranjive/osjetljive grupe (djeca, osobe s invaliditetom, stariji, siromašni, manjine, žene), moraju dobiti priliku da pruže svoje doprinose i sugestije i učestvuju u provođenju aktivnosti komunikacije.

U svim oblastima postoji potreba za većim nivoom podizanja svijesti i širenjem znanja u vezi s mogućnostima smanjenja uticaja na klimatske promjene, kako među donosiocima odluka, tako i široj javnosti. Težnja je uspostaviti sinergiju svih učesnika, aktivnih i pasivnih, i to putem komunikacije koja će rezultirati individualnim i kolektivnim reakcijama i odgovorima vezanim za provođenje mjera smanjenja uticaja.

Uloga šire javnosti treba biti u doprinosu provođenja mjera koje će rezultirati smanjenju uticaja generalno i ne treba se podcjenjivati. Edukacija u tom smislu treba biti poboljšana i intenzivnija, i da se omogući i djeci i odraslima da uče o klimatskim promjenama i načinima njihovog doprinosa. Ova tema treba se uključiti na višem nivou u nastavne programe u osnovnom, srednjem i visokom obrazovanju.

Kako bi se angažirale zajednice u raspravu o klimatskim promjenama, potrebno je sprovesti veliku javnu kampanju u štampanim i elektronskim medijima, i adekvatno je prilagoditi za različite ciljne grupe, što do sada nije rađeno u Bosni i Hercegovini. Potrebno je organizirati i niz medijskih događaja, televizijskih programa, radionica, te ostalih relevantnih događaja za podizanje svijesti javnosti. Članovi zajednice, uključujući i ranjive grupe/osjetljive grupe, moraju dobiti priliku da pruže svoje doprinose i sugestije i učestvuju u provođenju aktivnosti komunikacije.

### 7.1.5 Ravnopravnost spolova (*gender*)

Kod izrade i provođenja Strategije korišten je *Gender* akcioni plan Bosne i Hercegovine za period od 2018. do 2022. godine i Zakon o ravnopravnosti spolova iz 2010. godine<sup>95</sup>. Strategija priznaje fundamentalni cilj ostvarivanja ravnopravne zastupljenosti oba spola u procesu planiranja, donošenja odluka i provođenja programa u vezi s održivim razvojem i zaštitom okoliša i jačanjem

<sup>95</sup>Zakon o ravnopravnosti spolova u Bosni i Hercegovini, Sl. glasnik BiH, br. 16/03, 102/09, prečišćeni tekst 32/10



kapaciteta vladinih institucija koje se bave pitanjima zaštite okoliša, tako da se perspektiva jednakopravnosti spolova sistematski uvodila u kreiranje politika o integriranoj zaštiti okoliša.

Rizici koji su povezani s klimatskim promjenama prijete da povećaju nejednakosti među spolovima i da uruše napredak koji je napravljen na ovom polju. Pored općeg nedostatka podataka u vezi s klimatskim promjenama, u Bosni i Hercegovini osim pojedinih oblasti (zdravstvo, obrazovanje, te životni standard), podaci se pretežno ne razvrstavaju po spolu (npr. transport, otpad, energija, poljoprivreda itd.), što otežava formuliranje i praćenje politika i planova. Bez adekvatnog rodnog pristupa Bosna i Hercegovina neće biti u mogućnosti da izgradi i ojača kapacitete za prilagođavanje i ublažavanje klimatskih promjena.

U Bosni i Hercegovini još uvijek postoje snažne tradicionalne uloge, uključujući i ograničen pristup žena resursima i pravima, kao i nedostatak učešća žena u donošenju odluka. Međutim, kada se govori o domaćinstvima, istraživanja uglednih i relevantnih organizacija pokazuju da su uglavnom žene te koje idu u nabavku i brinu se o higijeni, razvrstavanju i uklanjanju otpada. Izmjena sistema upravljanja otpadom mogla bi uticati i na nivo potrošnje domaćinstva.

Važno je da su oba spola zastupljena tokom dijaloga u lokalnoj zajednici i tokom praćenja i evaluacije provođenja mjera prilagođavanja klimatskim promjenama (s pokazateljima koji su razvrstani po spolu gdje god je to moguće). Integriranje rodnog pristupa će pomoći da se odrede ranjivosti i kapaciteti za prilagođavanje i ublažavanje klimatskih promjena, jer se pruža jasniji i potpuniji prikaz odnosa koji su ljudi izgradili s ekosistemima.<sup>96</sup> Takav pristup će pomoći da se smanji potrošnja, otpad i emisije stakleničkih gasova.

## 7.2 Upravljanje

Klimatske promjene su pitanje koje država ne treba rješavati samostalno. Uspjeh Strategije prilagođavanja klimatskim promjenama i niskoemisionog razvoja Bosne i Hercegovine za period 2020–2030. zavisit će od organizacija, lokalnih zajednica i privrede koja će se pripremati za promjenu klime i provođenje odgovarajućeg odgovora. Vlasti u Bosni i Hercegovini moraju iznijeti ovaj problem, osigurati vodstvo i podršku i poticajno okruženje, ali u suštini moraju saradivati s partnerima u lokalnoj zajednici, u državi, kao i s međunarodnim partnerima.

Međunarodno iskustvo pokazalo je da su razvoj i provođenje strategija prilagođavanja klimatskim promjenama često ograničeni nizom institucionalnih složenosti i horizontalnim pitanjima. Institucije upravljanja uspostavljene su u vrijeme kada su pitanja klimatskih promjena bila od male važnosti. Uslijed složene prirode, prilagođavanje klimatskim promjenama se ne uklapa uvijek u različite sektore, odjeljenja ili ministarstva. U Bosni i Hercegovini, pitanja klimatskih promjena su još uvijek periferna za većinu institucija.

Institucije u Bosni i Hercegovini (ali i u drugim zemljama) suočavaju se s izazovima koji smanjuju kapacitete prilagođavanja i mogućnost provođenja i daljnjeg razvoja strategija prilagođavanja. Ključni problemi su kontradiktorni i preklapajući mandati, slaba koordinacija i nedostatak

<sup>96</sup>Rodna ravnopravnost i klimatske promjene, *UN Women*, link: [https://www.undp.org/content/dam/unct/serbia/docs/Publications/UNWomen\\_GCC\\_srp\\_F.PDF](https://www.undp.org/content/dam/unct/serbia/docs/Publications/UNWomen_GCC_srp_F.PDF) [pristupljeno: 27. 06. 2019.]

djelotvornog dogovora. Ova strategija će se provesti na svim administrativnim nivoima Bosne i Hercegovine od institucija koje prikazuje Tabela 19.

**Tabela 19: Institucije odgovorne za provođenje Strategije**

Administrativni nivo/odgovornost	Institucije
<b>Državni nivo</b>	
Učestvovanje u radu Okvirne konvencije Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama	Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske (imenovani kontakt za saradnju s UNFCCC-om)
Krovna koordinacija aktivnosti prilagođavanja i mjera ublažavanja klimatskih promjena s potencijalnim donatorima i investitorima	Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine
Podnošenje aktivnosti ublažavanja klimatskih promjena (NAMAs) u registar, izvještavanje o mjerama prilagođavanja i aktivnostima ublažavanja klimatskih promjena NAMAs	Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske (imenovani kontakt za saradnju s UNFCCC-om)
Statistika stakleničkih gasova	Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine
Izvještavanje prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih nacija za klimatske promjene UNFCCC i Evropskoj agenciji za energetske efikasnost i EEA	Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS-a, Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine
Analiza napretka Strategije i njeno ažuriranje	Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske (imenovana kontakt-institucija za saradnju s UNFCCC-om) Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine
<b>Entitetski nivo</b>	
Integriranje ciljeva prilagođavanja klimatskim promjenama i ublažavanja klimatskih promjena u razvojne politike	Vlada Republike Srpske, Vlada Federacije Bosne i Hercegovine i Vlada Brčko distrikta
Transpozicija zakonskih propisa i standarda Evropske unije	Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske Federalno ministarstvo okoliša i turizma Ministarstvo energetike i rudarstva Republike Srpske Federalno ministarstvo energetike, rudarstva i industrije
Izrada inventara stakleničkih gasova za FBiH i RS	Republički hidrometeorološki zavod Federalni hidrometeorološki zavod
Promocija energetske/energijske efikasnosti kroz agencije za energetske/energijske efikasnost – EEA	Ministarstvo energetike i rudarstva Republike Srpske Federalno ministarstvo energetike, rudarstva i industrije Vlada Brčko distrikta
Podnošenje i koordinacija aktivnosti prilagođavanja klimatskim promjenama i aktivnosti ublažavanja klimatskih promjena s potencijalnim donatorima i investitorima	Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske Federalno ministarstvo okoliša i turizma Federalno ministarstvo prostornog uređenja Ministarstvo energetike i rudarstva Republike Srpske Federalno ministarstvo energetike, rudarstva i industrije Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske Federalno ministarstvo poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva Vlada Brčko distrikta Ostala relevantna ministarstva

Administrativni nivo/odgovornost	Institucije
Praćenje, izvještavanje i provjera rezultata aktivnosti prilagođavanja klimatskim promjenama i aktivnosti ublažavanja klimatskih promjena – NAMAs	Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske Federalno ministarstvo okoliša i turizma
Upravljanje provođenjem aktivnosti prilagođavanja klimatskim promjenama i aktivnostima ublažavanja klimatskih promjena kroz odgovarajuće institute i organizacije	Relevantna entitetska ministarstva i odjeljenja u Vladi Brčko distrikta Relevantne entitetske agencije Ekofondovi
Regionalni, lokalni i poslovni nivo	
Razvoj i provođenje aktivnosti prilagođavanja klimatskim promjenama i aktivnosti ublažavanja klimatskih promjena NAMAs	Kantoni, općine, agencije, javna poduzeća, kompanije, NVO-i
Integriranje ciljeva ublažavanja klimatskih promjena u druge aktivnosti ili razvojne planove (strategije lokalnog razvoja, LEAP, SEAP itd.)	Kantoni, općine
Promoviranje energetske efikasnosti	Kantoni, općine, agencije za energetske/energijsku efikasnost, javna poduzeća, kompanije, NVO-i

Civilno društvo je do sada imalo ograničene mogućnosti za angažiranje u Bosni i Hercegovini (naročito NVO-i i organizacije na nivou lokalne zajednice) zbog finansijskih razloga i nedostataka u ljudskim resursima i političkim ograničenjima. Međunarodne nevladine organizacije dominirale su u bavljenju pitanjima klimatskih promjena u Bosni i Hercegovini. Ovo se treba ratificirati uvećanim angažmanom civilnog društva i vlasništva aktivnostima prilagođavanja na terenu na lokalnom nivou.

Mjere prilagođavanja i ublažavanja klimatskih promjena treba integrirati u okvire planiranja lokalne uprave i strukture upravljanja i treba raditi na poboljšanju kapaciteta prilagođavanja klimatskim promjenama na tom nivou. Uspjeh prilagođavanja klimatskim promjenama i niskoemisioni razvoj širom Bosne i Hercegovine uveliko će ovisiti o tome do koje mjere je priznat i primijenjen na lokalnom nivou.

Postojat će sve veća potreba za finansiranjem prilagođavanja i ublažavanja klimatskih promjena na lokalnom i entitetskom nivou. Prioritet treba dati potrebama prilagođavanja najugroženijih u društvu (npr. žene i mali poljoprivrednici). Kapaciteti privlačenja dodatnih sredstava i poboljšanje odgovornosti mora se graditi na svim nivoima upravljanja.

### 7.3 Finansiranje

Strategija prilagođavanja klimatskim promjenama i niskoemisionog razvoja Bosne i Hercegovine za period 2020–2030. zahtijeva finansijska sredstva u ukupnom iznosu od oko 16,701 milijardi KM (za period od 10 godina) koja su neophodna za njenu uspješnu provedbu.

**Tabela 20: Prikaz potrebnih ulaganja do 2030. godine za smanjenje emisija GHG-a po sektorima**

Sektor	Potrebna ulaganja do 2030. godine (milioni KM)
Elektroenergetika	8.625
Daljinsko grijanje	775
Transport	2.380
Zgradarstvo	4.170
Šumarstvo	105,5
Poljoprivreda	140

Sektor	Potrebna ulaganja do 2030. godine (milioni KM)
Otpad	326
Multidisciplinarni sektor	9,4
<b>UKUPNO</b>	<b>16.530,9</b>

Tabela 21: Prikaz potrebnih ulaganja do 2030. godine, proces prilagođavanja klimatskim promjenama

Naziv rezultata/oblast	Potrebna ulaganja do 2030. godine (milioni KM)
Rezultat 1	2,00
Rezultat 2	1,02
Rezultat 3	166,55
<i>Poljoprivreda</i>	<i>121,95</i>
<i>Vodni resursi/upravljanje vodama</i>	<i>14,25</i>
<i>Šume i šumski resursi</i>	<i>14,00</i>
<i>Bioraznolikost i osjetljivi ekosistemi</i>	<i>2,50</i>
<i>Turizam</i>	<i>11,40</i>
<i>Zdravlje stanovništva</i>	<i>2,45</i>
Rezultat 4	0,85
<b>UKUPNO</b>	<b>170,42</b>

Strategija sadrži mogućnosti za razvoj, a mnoge aktivnosti koje su predložene ekonomski su održive bez dodatne podrške. Potrebno finansiranje koje je identificirano za provođenje Strategije povezano je s detaljnim planiranjem, izgradnjom kapaciteta, isprobavanjem novih pristupa, modelima istraživanja i razvoja, komunikacija i kofinansiranje. Sve ovo je neophodno za djelotvorno usvajanje koncepta „zelene ekonomije“.

Bosna i Hercegovina je na entitetskom nivou uvela određene mehanizme finansijske podrške za ublažavanje klimatskih promjena, poput naplate naknade za električnu energiju proizvedenu iz obnovljivih izvora energije. Osim toga, entitetska sredstva za zaštitu okoliša dominantno podržavaju energijsku efikasnost u javnim zgradama kroz grantove i povoljne kredite. U proteklih deset godina, Bosna i Hercegovina je dobila međunarodnu finansijsku pomoć za ublažavanje klimatskih promjena i prilagođavanje iz globalnih fondova i bilateralnih programa. Može se reći da je dosad finansijska pomoć bila usmjerena na ublažavanje stakleničkih gasova, dok nedovoljna potpora za prilagođavanje klimatskim promjenama.

Finansijska sredstva neophodna za uspješnu provedbu Strategije nadmašuju trenutno dostupna sredstva u Bosni i Hercegovini. Za pokrivanje troškova prilagođavanja i ublažavanja klimatskih promjena, Bosni i Hercegovini će također trebati pomoć u obliku transfera tehnologija i izgradnje kapaciteta. Kao finansijske institucije za prikupljanje i distribuciju sredstava za zaštitu okoliša/životne sredine u Bosni i Hercegovini, aktivni su Fond za zaštitu životne sredine i energetska efikasnost Republike Srpske, kao i Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine, ali sredstva kojima raspoložu navedeni fondovi nisu dovoljna. U BD-u Bosne i Hercegovine još uvijek ne postoji poseban fond za potrebe zaštite životne sredine.

Očekuje se da će ograničeno finansiranje biti dostupno iz domaćih javnih izvora u skorijoj budućnosti. Tako će finansiranje aktivnosti provedbe Strategije biti strukturirano između:

- budžeta entiteta,
- domaćih fondova,
- privatnog sektora (uključujući i javno-privatno partnerstvo),
- klasičnih donatora, banaka itd.,
- fondova Evropske unije razvijenih u procesu pristupanja (IPA fond),
- finansijskih mehanizama u okviru Okvirne konvencije Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama – UNFCCC (uključujući Zeleni klimatski fond (*Green Climate Fund – GCF*), Fond prilagođavanja klimatskim promjenama, tržišne mehanizme).

Tamo gdje bude moguće, aktivnosti će uključivati javno-privatna partnerstva (JPP), lokalne zajednice i NVO-e.

Klimatske promjene važan su prioritet vanjske politike EU-a. EU se složila da napravi najmanje 20% rashoda EU-a koji su vezani za klimatske promjene u periodu 2014–2020. godine. EK je u kreiranju budžeta za period 2021–2027. predložio nadogradnju budžeta za klimatsko integriranje i daljnje jačanje klimatskih aktivnosti u spomenutom dugoročnom budžetu EU-a. Stoga je EK predložio postavljanje ambicioznijeg cilja za klimatsko integriranje u sve programe EU-a s ciljem da se sada umjesto 20% izdvoji 25% rashoda za doprinos ciljevima vezanim za klimatske promjene. Ako je za period 2014–2020. godine bilo izdvojeno 206 biliona EUR, sada bi budžet uz povećanje na 25% iznosio dodatnih 114 biliona EUR<sup>97</sup>. Politika EU-a o klimatskim promjenama, za zemlje u razvoju, potiče iz 2003. godine. Politika je otad ažurirana, te sad uključuje i stavlja naglasak na određena područja, odnosno prilagođavanje, smanjivanje rizika od katastrofa i pružanje podrške razvoju kapaciteta i prijenosa tehnologije u održivim poljoprivrednim i energetske sektorima, uključujući prilagođavanje klimatskim promjenama i strategije za ublažavanje posljedica.

S obzirom na to da se ciljevi za smanjenje emisije određuju na principu dobrovoljnosti, prema Pariškom sporazumu, za očekivati je da i nivo međunarodne pomoći za smanjenje emisija GHG-a bude srazmjeran ambicioznosti ciljeva u Bosni i Hercegovini. Prema sporazumu iz Kopenhagena i na 16. konferenciji stranaka u Kankunu, naglasak je stavljen na davanje prednosti mjerama za prilagođavanje klimatskim promjenama. Tako postoje fondovi koji posebno pomažu mjerama prilagođavanja klimatskim promjenama, a posebno fondovi koji pomažu ublažavanje klimatskih promjena<sup>98</sup>. Postoje i fondovi koji su naročito budžetirani za pomoć rudarima i rudnicima koji će biti prinuđeni da obustave proizvodnju. Značajno je praćenje međunarodnih izvora za potencijalne mogućnosti finansiranja kao što su: Zeleni klimatski fond; Kohezijski fondovi EU-a; Globalni fond za okoliš; Fond za adaptaciju; *Horizon 2020*; *LIFE programme*; *Global Energy Efficiency and Renewable Energy Fund*; *The Global Climate Partnership Fund (GCPF)*; *Structural Funds*; *European Social Fund (ESF)*; *European Union Solidarity Fund (EUSF)*; *European Territorial Cooperation (ETC)*; *European Maritime and Fisheries Fund (EMFF)*; *European Globalisation and Adjustment Fund (EGF)*; *The Common Agricultural Policy CAP*; *The European Regional Development Fund (ERDF)*; *European Solidarity Fund*.

Za Bosnu i Hercegovinu najznačajnije mogućnosti finansiranja su IPA fondovi Evropske unije i Zeleni klimatski fond Okvirne konvencije Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama. Sredstva iz ovih resursa bit će potrebna kao podrška provođenju. Ostalo potencijalno finansiranje podrazumijeva

<sup>97</sup>[https://ec.europa.eu/clima/policies/budget/mainstreaming\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/budget/mainstreaming_en)

<sup>98</sup><https://climatefundsupdate.org/the-funds/>

GEF, EC FP8 i bilateralno donatorsko finansiranje. Inovativni partnerski odnosi će se razviti i s multilateralnim agencijama za finansiranje. Osim toga, pošto je većina naprijed navedenih aktivnosti povezana s infrastrukturnim razvojem, mogu se tražiti od međunarodnih finansijskih institucija.

Finansije će se tražiti i iz privatnog sektora, u smislu infrastrukturnih investicija i prednosti iz poslovnih prilika koje nude neke od mjera, kroz identifikaciju mogućnosti kofinansiranja, javno-privatnog partnerstva i ekonomskih aktivnosti u društvenim poduzećima.

Sredstva iz budžeta entiteta će se koristiti za određene infrastrukturne zahvate, međutim, korištenje ovih sredstava bit će fokusirano na mjere i aktivnosti vezane uz podizanje javne svijesti, jačanja kapaciteta, pripremu projektne dokumentacije i sl.

## 8 NAREDNI KORACI

Strategija prilagođavanja klimatskim promjenama i niskoemisionog razvoja Bosne i Hercegovine za period 2020–2030. predstavlja značajan i važan korak naprijed ka održivoj „zelenoj ekonomiji“ u Bosni i Hercegovini. Strategija služi kao sveobuhvatan okvir politika za rješavanje izazova klimatskih promjena s kojima se suočava Bosna i Hercegovina i olakšava pristup međunarodnoj podršci za provođenje aktivnosti.

Iz plana aktivnosti u okviru Strategije, neposredni naredni koraci (2021–2023.) uglavnom se odnose na:

- **Obezbeđivanje finansiranja.** Strategija pruža jasno opravdanje, strukturu i specifične aktivnosti koje su potrebne. Provođenje zahtjeva za djelotvorno finansiranje i napore treba koncentrirati na identificiranje i obezbeđivanje adekvatnih finansijskih resursa.
- **Jačanje kapaciteta postojećih institucija.** Postoji niz novih vještina i nadležnosti koje su potrebne za djelotvorno provođenje Strategije. Neophodno je ovo dalje razraditi kroz vježbe procjene potreba, i onda započeti program izgradnje kapaciteta. Tabela 3 i Tabela 4 daju detaljan opis mjera vezanih za jačanje kapaciteta postojećih institucija.
- **Institucionalne veze.** Klimatske promjene su multidisciplinarne i multisektorske. Djelotvorni odgovori zahtijevaju obezbeđivanje odgovarajućeg nivoa koordinacije i saradnje između sektora i institucija na različitim nivoima, nove načine zajedničkog rada institucija, podjelu znanja i informacija i integriranje planiranja, monitoringa i evaluacije. Prvobitne aktivnosti nastojat će pronaći brze i jednostavne načine razvoja ključnih institucionalnih veza i toka informacija.
- **Generiranje znanja.** Iako je nakon poplava 2014. godine značajan napredak ostvaren po pitanju razvijanja sistema za prognoziranje poplava i jačanje tehničkih kapaciteta hidrometeoroloških servisa, u narednom periodu važno je osigurati održivost dobijene opreme i softvera, te raditi na razvoju i kreiranju modela za različite klimatske scenarije u cilju podrške strategiji upravljanja rizikom i mjerama ublažavanja klimatskih promjena. Naredni koraci za rješavanje ključnih nedostataka u generiranju znanja i osiguranju podataka i informacija navedeni su u akcionim planovima.
- **Međunarodni programi.** Identificirati međunarodne programe i projekte ublažavanja klimatskih promjena u kojima može učestvovati BiH ili za koje se mogu kvalificirati pojedinačni subjekti iz Bosne i Hercegovine. Prilikom primjene i replikacije tehnologija potrebno je voditi računa o prilagođavanju lokalnim uslovima i o integraciji s postojećim tehnologijama. Uspostaviti institucionalni oblik informiranja poduzetnika u Bosni i Hercegovini o mogućnostima učešća u tim programima putem udruženja poslodavaca i privrednih komora.
- **Akcioni planovi.** Upoznati zainteresirane strane u pojedinim sektorima s ciljevima i mjerama za niskoemisioni razvoj i uz njihovo aktivno uključivanje izraditi akcione planove za pojedine sektore imajući u vidu vezu s drugim sektorima. U tom procesu ključno je identificirati potrebe za edukacijom, jačanjem kapaciteta domaćih institucija za uključivanje u sektorske međunarodne programe i transferom tehnologija.

# Popis slika

<i>Slika 1: Trendovi promjena temperature zraka, 1961–2015. (Sarajevo, Mostar, Banja Luka) .....</i>	<i>17</i>
<i>Slika 2: Promjena prosječne godišnje vrijednosti (u °C) srednje dnevne temperature, prikazana kao odstupanje dvadesetogodišnje pokretne prosječne vrijednosti u odnosu na referentni period 1986–2005. ....</i>	<i>18</i>
<i>Slika 3: Promjena prosječne godišnje vrijednosti (u %) dnevnih akumuliranih padavina, prikazana kao odstupanje dvadesetogodišnje pokretne prosječne vrijednosti u odnosu na referentni period 1986–2005. ....</i>	<i>18</i>
<i>Slika 4: Promjena srednje dnevne temperature (u °C) u odnosu na referentni period 1986–2005. za scenarij RCP8.5.....</i>	<i>19</i>
<i>Slika 5: Promjena srednjih dnevnih padavina (u %) u odnosu na referentni period 1986–2005. za scenarij RCP8.5.....</i>	<i>20</i>
<i>Slika 6: Procentualne promjene u srednjem godišnjem doticaju (Qsr) na hidroenergetska postrojenja u 6 evropskih regiona za klimatske promjene srednjih temperatura od 2 stepena, u poređenju s periodom 1981–2010. (Ansambl od 11 Euro-Cordex modela, s LISFLOOD modelom).....</i>	<i>26</i>
<i>Slika 7: Udio električne energije proizvedene u hidroelektranama u odnosu na bruto proizvedenu električnu energiju u Bosni i Hercegovini .....</i>	<i>27</i>
<i>Slika 8: Projekcija promjene prosječnih godišnjih padavina u Evropi za promjenu GMST od 2 °C (usrednjeni rezultati 11 Euro-Cordex modela) .....</i>	<i>48</i>
<i>Slika 9: Projekcija promjene dnevnih padavina zimi i ljeti, na kraju vijeka (2071–2100.) u poređenju sa sadašnjom klimom (1981–2010.), scenarij RCP8.5 (izvor: Dosio, 2018) .....</i>	<i>48</i>
<i>Slika 10: Lijevo – satelitski snimak Balkana, 19. maj 2014, nakon završetka padavina. Desno – snimak istog područja, 18. maj 2013, uzet radi poređenja. ....</i>	<i>49</i>
<i>Slika 11: Godišnje emisije GHG-a u Bosni i Hercegovini .....</i>	<i>52</i>
<i>Slika 12: Udjeli emisija GHG-a po sektorima.....</i>	<i>53</i>
<i>Slika 13: Dosadašnje emisije GHG-a i njihove projekcije iz INDC-a za različite scenarije.....</i>	<i>54</i>
<i>Slika 14: Potencijal smanjenja emisija GHG-a zamjenskim termoelektranama u Bosni i Hercegovini do 2050. godine .....</i>	<i>56</i>
<i>Slika 15: Izbori koji utiču na buduću razvoj i scenarije emisija GHG-a .....</i>	<i>59</i>
<i>Slika 16: Prioritetna područja djelovanja Strategije prilagođavanja klimatskim promjenama .....</i>	<i>64</i>
<i>Slika 17: Struktura proizvodnje električne energije u Bosni i Hercegovini u periodu 2014–2018. godine (GWh) .....</i>	<i>95</i>
<i>Slika 18: Udio pojedinih izvora u ukupnoj proizvodnji električne energije (%) u Bosni i Hercegovini ...</i>	<i>96</i>
<i>Slika 19: Udio pojedinih OIE-a u instaliranoj snazi za proizvodnju električne energije krajem 2018. godine u Bosni i Hercegovini .....</i>	<i>96</i>
<i>Slika 20: Proizvodnja električne energije u Bosni i Hercegovini prema scenariju niskokarbonskog razvoja.....</i>	<i>98</i>
<i>Slika 21: Emisija stakleničkih gasova iz elektroenergetskog sektora u Bosni i Hercegovini prema scenariju niskokarbonskog razvoja .....</i>	<i>99</i>
<i>Slika 22: Trend proizvodnje toplote u daljinskim grijanjima po izvorima energije do 2050. godine ..</i>	<i>103</i>



<i>Slika 23: Trend emisije ugljen-dioksida u daljinskim grijanjima prema scenariju niskokarbonskog razvoja.....</i>	<i>104</i>
<i>Slika 24: Trend emisija GHG-a iz stambenih zgrada prema niskokarbonskom scenariju .....</i>	<i>115</i>
<i>Slika 25: Trend emisija GHG-a iz javnih i komercijalnih zgrada prema niskokarbonskom scenariju ..</i>	<i>115</i>
<i>Slika 26: Trend emisija ugljen-dioksida u sektoru transporta do 2050. godine prema niskokarbonskom scenariju .....</i>	<i>120</i>
<i>Slika 27: Trend emisija GHG-a iz poljoprivrede prema niskokarbonskom razvoju.....</i>	<i>123</i>
<i>Slika 28: Površine pod šumama u Bosni i Hercegovini .....</i>	<i>125</i>
<i>Slika 29: Trend ponora GHG-a u šumarstvu.....</i>	<i>128</i>
<i>Slika 30: Ukupne emisije GHG-a iz sektora otpada u Bosni i Hercegovini prema niskokarbonskom scenariju .....</i>	<i>133</i>

# Popis tabela

<i>Tabela 1: Procjena obnovljivih vodnih resursa, 2000–2017. (milioni m<sup>3</sup>)</i> .....	23
<i>Tabela 2: Sažetak ključnih uticaja klimatskih promjena po sektorima</i> .....	45
<i>Tabela 3: Rezultati i mjere planirani u okviru provođenja Strategije prilagođavanja klimatskim promjenama</i> .....	68
<i>Tabela 4: Pregled mjera za ublažavanje klimatskih promjena – niskoemisioni razvoj Bosne i Hercegovine</i> .....	87
<i>Tabela 5: Broj stambenih jedinica u Bosni i Hercegovini po tipovima i godini izgradnje</i> .....	109
<i>Tabela 6: Prosječna specifična potrebna energija za grijanje s prekidom grijanja u kWh/m<sup>2</sup> god.</i> ...	110
<i>Tabela 7: Pregled potrošnje električne energije u domaćinstvima</i> .....	110
<i>Tabela 8: Teritorijalna raspodjela javnih i komercijalnih zgrada u Bosni i Hercegovini</i> .....	110
<i>Tabela 9: Pregled ukupnog broja javnih zgrada u Bosni i Hercegovini po namjeni</i> .....	111
<i>Tabela 10: Pregled ukupnog broja javnih zgrada u Bosni i Hercegovini prema periodima gradnje</i> ...	111
<i>Tabela 11: Prosječne vrijednosti specifične potrebne energije za grijanje tipskih zgrada iskazane u kWh/m<sup>2</sup> god.</i> .....	111
<i>Tabela 12: Dužina cestovne mreže u Bosni i Hercegovini</i> .....	116
<i>Tabela 13: Struktura registriranih vozila u Bosni i Hercegovini u 2018. godini (Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine)</i> .....	116
<i>Tabela 14: Pogonsko gorivo za registrirana vozila u Bosni i Hercegovini u 2018. godini (Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine)</i> .....	116
<i>Tabela 15: Obim saobraćaja u Bosni i Hercegovini (Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine)</i> .....	117
<i>Tabela 16: Obim željezničkog saobraćaja u Bosni i Hercegovini (Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine)</i> .....	117
<i>Tabela 17: Prikaz količine otpada i dnevne produkcije otpada po stanovniku u Bosni i Hercegovini</i> ..	128
<i>Tabela 18: Podaci o količinama otpada i emisijama metana u Bosni i Hercegovini</i> .....	129
<i>Tabela 19: Institucije odgovorne za provođenje Strategije</i> .....	143
<i>Tabela 20: Prikaz potrebnih ulaganja do 2030. godine za smanjenje emisija GHG-a po sektorima</i> ..	144
<i>Tabela 21: Prikaz potrebnih ulaganja do 2030. godine za proces prilagođavanja klimatskim promjenama</i> .....	145

# Literatura

Agencija za statistiku BiH (2015). Preliminarni rezultati ankete o potrošnji energije u domaćinstvima, dostupno na <http://www.bhas.ba/tematskibilteni/PotrosnjaEnergijeFinalSR.pdf>

Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine (2019). Statistika energije - električna i toplotna energija 2018., decembar 2019.

Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine: Saopćenje: Obnovljivi vodni resursi, 2018

Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine: Statistika energije, Saopćenja 2009-2018.

Akcionni plan zaštite okoliša BiH/NEAP BiH World Bank/WB, IDF Grant National Environmental Plan BiH – NEAP, Sarajevo/Banja Luka, mart 2003.

Amar Čausević et al. (2020): Bosna i Hercegovina: Utjecaj i rizici klimatskih promjena, El.knjiga .- Tuzla: Udruženje građana Multi, dostupno na: [https://www.researchgate.net/publication/344562602\\_Bosna\\_i\\_Hercegovina\\_-\\_Utjecaji\\_i\\_rizici\\_klimatskih\\_promjena/link/5f80548c299bf1b53e188fa1/download](https://www.researchgate.net/publication/344562602_Bosna_i_Hercegovina_-_Utjecaji_i_rizici_klimatskih_promjena/link/5f80548c299bf1b53e188fa1/download)

Annual Implementation Report 2018/2019, Energy Community Secretariat 1 November 2019

AVP Sava: Plan upravljanja vodnim područjem rijeke Save (2016-2021)

AVPJ: Plan upravljanja vodnim područjem Jadranskog mora

Brujić, J. (2011): Zaštićena područja, rijetke i ugrožene vrste u RS i prioriteti u zaštiti šumskih genetičkih resursa. Predavanja na temu "Program očuvanja šumskih genetičkih resursa Republike Srpske". Ljubić-Han Kram, 01-02.09.2011.

Charru M, Seynave I, Hervé JC, Bertrand R, Bontemps JD (2017): Recent growth changes in Western European forests are driven. *Annals of Forest Science*, 74: 33-77. DOI 10.1007/s13595-017-0626-1.

Crveni popis flore Federacije Bosne i Hercegovine, 2013.

Crveni popis zaštićene flore i faune Republike Srpske, 2012.

Drought Conditions and Management Strategies in Bosnia and Herzegovina - Concise Country Report, 2013. dostupno na: [https://www.researchgate.net/publication/270816670\\_Drought\\_Conditions\\_and\\_Management\\_Strategies\\_in\\_Bosnia\\_and\\_Herzegovina\\_-\\_Concise\\_Country\\_Report](https://www.researchgate.net/publication/270816670_Drought_Conditions_and_Management_Strategies_in_Bosnia_and_Herzegovina_-_Concise_Country_Report)

Drugi nacionalni izvještaj o klimatskim promjenama u Bosni i Hercegovini, 2013.

EC JRC Technical report "Impact of a changing climate, land use, and water usage on Europe's water resources", 2018.

EEA: Projected impacts of climate change on electricity production from different sources in four European regions, 2017.

European Union EG Science Paper, 'The 2°C target: Background on Impacts, Emission Pathways, Mitigation Options and Costs', 2008

FAO, 2015. The Forest Sector in Bosnia and Herzegovina Preparation of IPARD Forest and Fisheries Sector Reviews in Bosnia and Herzegovina, 1-146.

Federalno ministarstvo energije, rudarstva i industrije (2018). Okvirna energetska strategija Federacije Bosne i Hercegovine do 2035.

GIZ (2016). Tipologije stambenih zgrada Bosne i Hercegovine

GIZ (2018). Conduction of a biomass market survey in Bosnia and Herzegovina

GIZ (2018). Procjena potencijala za primjenu visokoefikasne kogeneracije i efikasnog daljinskog grijanja i hlađenja u Bosni i Hercegovini

GIZ (2018). Procjena potencijala za primjenu visokoefikasne kogeneracije i efikasnog daljinskog grijanja i hlađenja u Bosni i Hercegovini

Hewit, G. (2011). Mediterranean Peninsulas: The Evolution of Hotspots. In: Frank E. Zachos, Jan Christian (eds.), Habel Biodiversity Hotspots Distribution and Protection of Conservation Priority Areas, Springer Heidelberg Dordrecht London New York, 123-147.

Institut za zaštitu zdravlja Republike Srpske, Izveštaji o zdravstvenom stanju stanovništva Republike Srpske, 2013 -2017.

IPCC, Chapter, 2018: Impacts of 1.5°C of Global Warming on Natural and Human Systems

Izveštaj iz oblasti poljoprivrede, ishrane i ruralnog razvoja za Bosnu i Hercegovinu za 2014. godinu

JRC: Impact of a changing climate, land use, and water usage on Europe's water resources, 2018.

JU Vode Srpske: Plan upravljanja oblasnim riječnim slivom rijeke Save Republike Srpske (2017-2021.)

JU Vode Srpske: Plan upravljanja oblasnim riječnim slivom Trebišnjice (2017-2021.)

Marić, B., Avdibegović, M., Blagojević, D., Bećirović, Dž., Brajić, A., Mutabdžija, S., Delić, S., Pezdevšek Malovrh, Š. (2012). Conflicts Between Forestry and Wood-Processing Industry in Bosnia and Herzegovina: Reasons, Actors and Possible Solutions. South-east European forestry (1), 41-48.

Ministarstvo energetike i rudarstva RS (2018). Energetski bilans Republike Srpske plan za 2018.

Ministarstvo energetike i rudarstva RS (2018). Energetska strategija Republike Srpske do 2035.

Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH (2017). Strategija usklađivanja propisa pravnoj stečevini EU u oblasti zaštite okoliša/životne sredine Bosne i Hercegovine

Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH (2018). Okvirna energetska strategija BiH do 2035.

Musić, J., Obućina, M., Gurda, S., Halilović, V. 2013. Odnosi šumarstva i drvne industrije u Federaciji BiH. Nova meh. šumar. 34, 51-60.

Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., da Fonseca, G. & Kent, J. (1999). Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403, 853-858.

Okvirna strategija prometa Bosne i Hercegovine za razdoblje 2016. - 2030. godina

Okvirna strategija saobraćaja Bosne i Hercegovine:

<http://www.mkt.gov.ba/aktivnosti/default.aspx?id=5029&langTag=bs-BA>

Okvirna vodoprivredna osnova Bosne i Hercegovine, 1994.

Partnerstvo za obnovljivu energiju i energetske efikasnost [REEEP], 2007

Pfeiffer, A.; Krause, T.; Horschig, T.; Avdibegović, M.; Čustović, H.; Ljuša, M.; Čomić, D.; Mrkobrada, A.; Mitschke, T.; Mutabdžija Bećirović, S.; Ponjavić, M.; Karabegović, A.; Brosowski, A.: Izvještaj o praćenju potencijala biomase u Bosni i Hercegovini, 2019

Popov, T., Gnjata, S., & Trbić, G. (2017). Trendovi indeksa ekstremnih temperatura u Bosni i Hercegovini – primjer Mostara. Herald, 21, 107–132. doi:10.7251/HER2117107P

Stefanović, V., Beus, V., Burlica, Č., Dizdarević, H., Vukorep, I. 1983. Ecological and vegetational delineation of Bosnia and Herzegovina. Special edition No 18. Faculty of Forestry Sarajevo: 1-49.

Strategija prilagođavanja na klimatske promjene i niskoemisionog razvoja za Bosnu i Hercegovinu, 2013.

Strateški plan ruralnog razvoja Bosne i Hercegovine (2018-2021) – Okvirni dokument

Stupar, V. (2011). Nature conservation in Bosnia and Herzegovina – problems and perspective. Bulletin of Faculty of Forestry University of Banja Luka, 7-14.

T.Wagner and All: Impacts of climate change on stream flow and hydro power generation in the Alpine region, Environmental Earth Sciences

Tatem AJ, Hay SI, Rogers DJ. Global traffic and disease vector dispersal. PNAS 2006 ; 103: 6242 – 7

Telišman-Košuta, N. (2020). Turizam nakon doba korone: Što će biti drugačije? Što može biti bolje? Dostupno na: [http://www.iztg.hr/files/file/RADOVI/2020/COVID-19/Teli%C5%A1man-Ko%C5%A1uta-N\\_2020.pdf](http://www.iztg.hr/files/file/RADOVI/2020/COVID-19/Teli%C5%A1man-Ko%C5%A1uta-N_2020.pdf)

The Travel & Tourism Competitiveness Report 2017, dostupno na:

[http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_TTCR\\_2017\\_web\\_0401.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_TTCR_2017_web_0401.pdf)

Treći nacionalni izvještaj i Drugi dvogodišnji izvještaj o emisiji stakleničkih plinova Bosne i Hercegovine u skladu sa okvirnom konvencijom UN o klimatskim promjenama, 2016.

UN Women: Rodna ravnopravnost i klimatske promjene, link:

[https://www.undp.org/content/dam/unct/serbia/docs/Publications/UNWomen\\_GCC\\_srp\\_F.PDF](https://www.undp.org/content/dam/unct/serbia/docs/Publications/UNWomen_GCC_srp_F.PDF)

[pristupljeno: 27.06.2019.]

UNCC – Article: How Hydropower Can Help Climate Action, 2018.

UNDP (2014). Possibilities of using biomass from forestry and wood industry in Bosnia and Hercegovina, 1-21.

UNDP (2017). Tipologija javnih zgrada Bosne i Hercegovine

Vijeće ministara Bosne i Hercegovine: Akcioni plan za zaštitu od poplava i upravljanje rijekama u BiH 2014-2017, 2014.

WBIF Annual report 2018, Executive Summary

Zavod za javno zdravstvo Federacije Bosne i Hercegovine, Izvještaji o zdravstvenom stanju stanovništva Federacije Bosne i Hercegovine, 2013.-2017.

