

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE

NACRT

PRIJEDLOG STRATEGIJE NISKOUGLJIČNOG RAZVOJA
REPUBLIKE HRVATSKE
DO 2030. S POGLEDOM NA 2050. GODINU

Zagreb, travanj 2020.

SADRŽAJ

POPIS KRATICA	1
1. PREGLED I PROCES RAZVOJA STRATEGIJE	2
1.1. SAŽETAK	2
1.2. PRAVNI KONTEKST I KONTEKST POLITIKA	11
1.3. KRONOLOGIJA IZRADE NISKOUGLJIČNE STRATEGIJE I JAVNO SAVJETOVANJE.....	14
1.3.1. Vizije za 2050. godinu i prepoznate potrebe po sektorima	15
1.4. METODOLOŠKI PRISTUP	18
2. SITUACIJA U REPUBLICI HRVATSKOJ	19
2.1. GOSPODARSKI POKAZATELJI	19
2.2. SOCIOLOŠKI POKAZATELJI.....	19
2.3. EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA	20
2.3.1. Trend emisija.....	20
2.3.2. Trend emisija s obzirom na sustav trgovanja emisijskim jedinicama (ETS)	22
2.3.3. Odvajanje trenda gospodarskog rasta od emisije stakleničkih plinova	23
3. UKUPNO SMANJENJE EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA.....	24
3.1. PREDVIĐENA SMANJENJA EMISIJA DO 2050. GODINE	24
3.2. CILJEVI REPUBLIKE HRVATSKE.....	26
3.2.1. Ciljevi Republike Hrvatske do 2020. godine	27
3.2.2. Ciljevi Republike Hrvatske do 2030. godine	27
3.2.3. Ciljevi Republike Hrvatske do 2050. godine	28
3.3. TREND RAZVOJA	28
3.3.1. Makroekonomski parametri	28
3.3.2. Utvrđivanje scenarija	31
4. ENERGIJA IZ OBNOVLJIVIH IZVORA.....	33
5. ENERGETSKA UČINKOVITOST	34
6. SCENARIJI NISKOUGLJIČNOG RAZVOJA PO SEKTORIMA.....	35
6.1. PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE I TOPLINE	36
6.1.1. Emisije stakleničkih plinova	36
6.1.2. Politike i mjere za niskouglični razvoj.....	37
6.1.3. Smjernice za niskouglični razvoj	39
6.2. PROIZVODNJA I PRERADA GORIVA.....	40
6.2.1. Emisije stakleničkih plinova	40
6.2.2. Politike i mjere za niskouglični razvoj.....	40

6.2.3. Smjernice za niskougljični razvoj	42
6.3. PROMET	42
6.3.1. Emisije stakleničkih plinova	42
6.3.2. Politike i mjere za niskougljični razvoj.....	43
6.3.3. Smjernice za niskougljični razvoj	44
6.4. SEKTOR OPĆE POTROŠNJE	45
6.4.1. Emisije stakleničkih plinova	45
6.4.2. Politike i mjere za niskougljični razvoj.....	46
6.4.3. Smjernice za niskougljični razvoj	47
6.5. INDUSTRIJA.....	48
6.5.1. Emisije stakleničkih plinova	48
6.5.2. Politike i mjere za niskougljični razvoj.....	48
6.5.3. Smjernice za niskougljični razvoj	50
6.6. POLJOPRIVREDA	50
6.6.1. Emisije stakleničkih plinova	50
6.6.2. Politike i mjere za niskougljični razvoj.....	51
6.6.3. Smjernice za niskougljični razvoj	53
6.7. GOSPODARENJE OTPADOM	54
6.7.1. Emisije stakleničkih plinova	54
6.7.2. Politike i mjere za niskougljični razvoj.....	54
6.7.3. Smjernice za niskougljični razvoj	56
6.8. LULUCF	57
6.8.1. Emisije ugljikova dioksida i odlivi.....	57
6.8.2. Politike i mjere za niskougljični razvoj.....	57
6.8.3. Smjernice za niskougljični razvoj	60
7. FINANCIRANJE.....	61
7.1. PROCJENA POTREBNIH ULAGANJA	61
7.2. IZVORI FINANCIRANJA	63
8. UTJECAJ SCENARIJA NA OKOLIŠ, GOSPODARSTVO I DRUŠTVO.....	70
8.1. UTJECAJ NA OKOLIŠ I PRIRODU	70
8.2. UTJECAJ NA GOSPODARSTVO.....	71
8.3. UTJECAJ NA DRUŠTVO.....	73
8.4. PROCJENA KORISTI NISKOUGLJIČNOG RAZVOJA	74
9. OBRAZOVANJE I AKTIVNO UKLJUČIVANJE GRAĐANA U NISKOUGLJIČNI RAZVOJ.....	76
10. ISTRAŽIVANJA, TEHNOLOŠKI RAZVOJ I INOVACIJE	77

11. NISKOUGLJIČNI RAZVOJ NA LOKALNOJ I REGIONALNOJ RAZINI	79
12. NISKOUGLJIČNO GOSPODARSTVO I OBRASCI POSLOVANJA	82
13. MEĐUNARODNA SURADNJA.....	84
14. PROVEDBA NISKOUGLJIČNE STRATEGIJE	84
14.1. INSTITUCIONALNI OKVIR ZA PROVOĐENJE NISKOUGLJIČNE STRATEGIJE	85
14.2. POKAZATELJI PROVEDBE NISKOUGLJIČNE STRATEGIJE	87
14.3. PRAĆENJE, IZVJEŠTAVANJE I VERIFIKACIJA	87
14.4. STRATEŠKA PROCJENA UTJECAJA NISKOUGLJIČNE STRATEGIJE NA OKOLIŠ.....	88
PRILOG I. - OPIS REFERENTNOG SCENARIJA (NUR).....	91
PRILOG II. - OPIS NISKOUGLJIČNOG SCENARIJA POSTUPNE TRANZICIJE (NU1).....	98
PRILOG III. - OPIS NISKOUGLJIČNOG SCENARIJA SNAŽNE TRANZICIJE (NU2).....	104
PRILOG IV. - REZULTATI ANALIZE OSJETLJIVOSTI.....	109
PRILOG V. - MJERE ZA SMANJENJE EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA I POVEĆANJE ODLIVA	111

POPIS KRATICA

Kratika	Značenje / opis	
BDP / GDP	Bruto domaći proizvod	Gross Domestic Product
CCS	Hvatanje i skladištenje ugljikovog dioksida	Carbon Capture and Storage
DZS	Državni zavod za statistiku	
EK	Europska komisija	European Commission
EnU	Energetska učinkovitost	Energy efficiency
ETS	Sustav trgovanja emisijskim jedinicama	Emissions Trading System
EU	Europska unija	European Union
FMRL	Referentne razine za aktivnost gospodarenja šumama	Forest Management Reference Level
FRL	Referentna razina za šume	Forest. Reference Level
FZOEU	Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost	Fund for Environment and Energy Efficiency
ICT	Sektor informacijsko-komunikacijske tehnologije	Information and communications technology
IPCC	Međuvladin panel o klimatskim promjenama	Intergovernmental Panel on Climate Change
LULUCF	Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo	Land use, land use change and forestry
MGIPU	Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja	Ministry of Construction and Physical Planning
MZOE	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike	Ministry of Environment and Energy
NAP EnU	Nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti	National Energy Efficiency Action Plan
NUS	Niskougljična strategija	Low Carbon Strategy
nZEB	Zgrade gotovo nulte energije	Nearly zero energy building
OIE	Obnovljivi izvori energije	Renewable energy sources
SPP/ CNG	Stlačeni prirodni plin	Compressed natural gas
UNDP	Program Ujedinjenih naroda za razvoj	United Nations Development Programme
UNFCCC	Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime	United Nations Framework - Convention on Climate Change
UNP/ LPG	Ukapljeni naftni plin	Liquefied petroleum gas
UPP	Ukapljeni prirodni plin	Liquefied natural gas

1. PREGLED I PROCES RAZVOJA STRATEGIJE

1.1. SAŽETAK

Pravna osnova za izradu Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske

Globalna promjena klime danas je jedan od najvećih izazova čovječanstva. Znanstveno je utvrđeno da su vodeći uzroci promjene klime povećana emisija stakleničkih plinova, najviše kao posljedica izgaranja fosilnih goriva i intenzivne poljoprivrede te sječa tropskih šuma.

Žurna potreba djelovanja na ublažavanju klimatskih promjena prepoznata je na globalnoj razini i Republika Hrvatska treba im pridonijeti u najvećoj mogućoj mjeri smanjenjem emisije stakleničkih plinova.

Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (Narodne novine, broj 127/2019.) postavlja obvezu izrade Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (dalje u testu: Niskougljična strategija) i Akcijskog plana za provedbu Niskougljične strategije za razdoblje od pet godina.

Svrha je Niskougljične strategije dugoročno usmjeriti gospodarski i socijalni razvoj prema društvu s niskim emisijama stakleničkih plinova.

Niskougljičnu strategiju donosi Hrvatski sabor, na prijedlog Vlade Republike Hrvatske. Akcijski plan za provedbu Niskougljične strategije za razdoblje od pet godina donosi Vlada Republike Hrvatske, na prijedlog tijela državne uprave nadležnog za zaštitu okoliša.

Prema Zakonu o sustavu strateškog planiranja i upravljanju razvojem Republike Hrvatske (Narodne novine, broj 123/2017.), Niskougljična strategija je nacionalna, dugoročna i višesektorska strategija, te je kao takva u hijerarhijskom redu ispod Nacionalne razvojne strategije. Nacionalni razvojni dokumenti i razvojni dokumenti pojedinih područja i djelatnosti moraju biti usklađeni s načelima, osnovnim ciljevima, prioritetima i mjerama utvrđenim u Niskougljičnoj strategiji.

Prema potrebi, Niskougljična strategija ažurira se svakih pet godina.

Postupak izrade strategije

Niskougljična strategija) izrađena je na uključiv, način kroz četiri koraka.

Prvi korak započeo je 2012. godine kroz LEDES projekt (eng. *Low Emission Development Strategies*) Ministarstva zaštite okoliša i prirode u partnerstvu s Programom Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP), čime je kroz niz sektorskih radionica izrađen Okvir za izradu Strategije nisko-ugljičnog razvoja Hrvatske (LEDES).

U **drugom koraku**, od 2014. do 2015. godine, uz sudjelovanje mnogobrojnih institucija izrađene su stručne podloge čiji su rezultat bile Zelena knjiga (detaljne tehničke analize ciljeva, mjera, scenarija i utjecaja) i Bijela knjiga (nacrt Niskougljične strategije). Prilikom izrade

stručnih podloga održan je niz sektorskih radionica i javnih izlaganja, kako bi se stručna i zainteresirana javnost uključila u izradu stručnih podloga.

U **trećem koraku**, od 2016. do 2017. godine, provedeni su novi proračuni i novelacija niskougljičnih scenarija. Razlog su bile promjene u povijesnom nizu podataka, novelacija cijena goriva i tehnologija te nove pretpostavke razvojnih politika. U konzultacijama s relevantnim ministarstvima napravljena je druga revizija Bijele knjige, odnosno prijedlog Niskougljične strategije. Započeo je postupak strateške procjene utjecaja na okoliš s glavnom ocjenom prihvatljivosti za ekološku mrežu te je provedeno javno savjetovanje o prijedlogu Niskougljične strategije i Strateškoj studiji utjecaja na okoliš Niskougljične strategije.

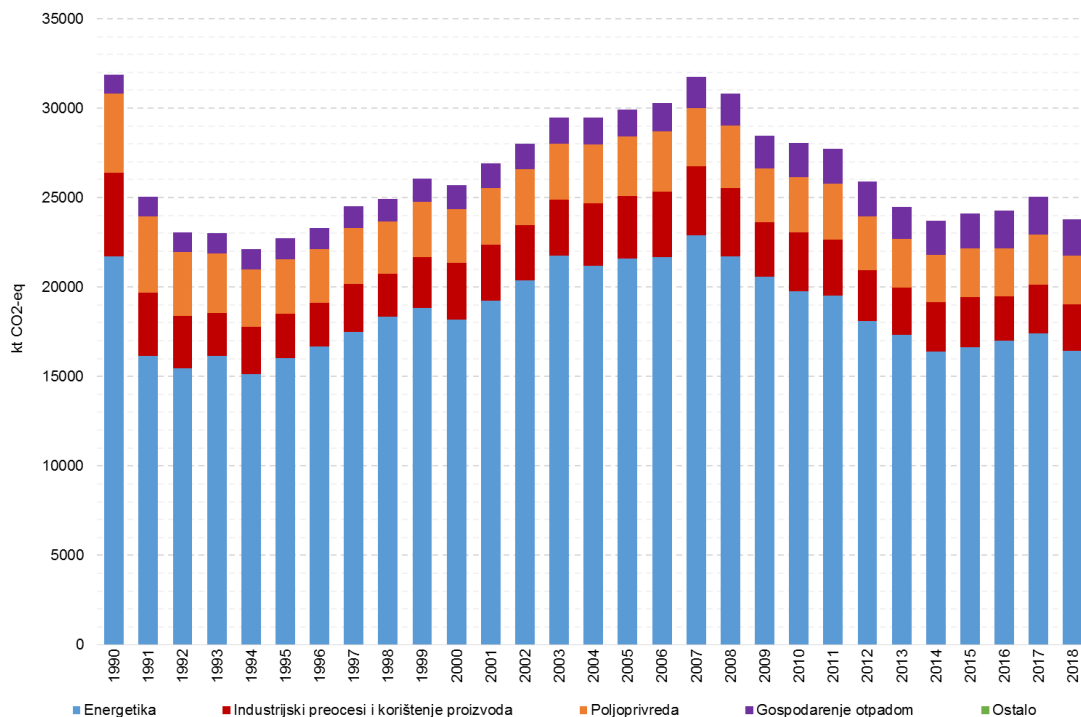
U **četvrtom koraku**, tijekom 2019. godine, provedena je novelacija Bijele knjige, odnosno prijedloga Niskougljične strategije usklađivanjem energetske sektora sa Strategijom energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (dalje u tekstu: Energetska strategija) i Integriranim nacionalnim energetske i klimatskim planom za razdoblje od 2021. do 2030. godine te ažuriranjem referentnog i niskougljičnih scenarija ne-energetskog sektora. (industrijski procesi i uporaba proizvoda, poljoprivreda, otpad, korištenje zemljišta, prenamjene zemljišta i šumarstvo - LULUCF).

Metodološki pristup

U izradi Niskougljične strategije analiziran je niz scenarija, primijenjeni su mnogobrojni modeli za simulacije i optimiranje, a razvijen je i integralni model za nacionalne projekcije stakleničkih plinova NUSPCRO (Niskougljično strateško planiranje Republike Hrvatske). Emisije stakleničkih plinova i projekcije iskazane su u skladu s metodologijom iz vodiča Međuvladinog panela za klimatske promjene iz 2006. godine (IPCC 2006) i odgovarajućih faktora stakleničkog potencijala za izračun ekvivalenata emisija CO₂.

Emisija stakleničkih plinova

Ukupna emisija stakleničkih plinova, isključujući odlive, u 2018. godini iznosila je 23.792,80 kt CO_{2e}, što predstavlja smanjenje emisija za 25,36% u odnosu na emisiju stakleničkih plinova u 1990. godini. Trend emisija stakleničkih plinova po sektorima, prikazan je na slici 1-1.



Slika 1-1: Trend emisija stakleničkih plinova po sektorima

U ukupnoj emisiji stakleničkih plinova ugljikov dioksid (CO₂) čini 74,5%, metan (CH₄) 16,3%, didušikov oksid (N₂O) 7,1%, a fluorirani ugljikovodici 2,1%. U Europski sustav trgovanja emisijskim jedinicama (ETS) uključeni su svi energetske izvori s toplinskom snagom većom od 20 MW (termoelektrane, rafinerije), industrija mineralnih proizvoda (cement, staklo, opeka), kemijska industrija i industrija željeza i čelika. Emisija ETS-a čini 31,3% emisije u 2018. godini.

Intenzitet emisije po BDP-u smanjio se za 34% u razdoblju od 2004. do 2018. godine, odnosno za oko 2,5% godišnje.

Vizija Niskouglične strategije

Niskouglična strategija vodi viziji društva u kojem ćemo živjeti zdravije, ugodnije i s većom mobilnosti. Postojeći nacionalni fond zgrada biti će obnovljen, a novi građeni po principima gotovo nulte potrošnje energije i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama. Opskrba energijom biti će sigurnija, gotovo potpuno vlastita, iz obnovljivih izvora i s malim emisijama, a potrošači energije biti će i proizvođači energije. Prometni sustav biti će intermodalan i integriran, pretežito s vozilima na električni pogon i s korištenjem niskougličnog i za klimu neutralnog goriva. Industrija i poljoprivreda biti će učinkovite i povezane sa svim sektorima gospodarstva, a pritom će se gotovo svi materijali reciklirati u integriranom i kružnom gospodarstvu. Prevladavati će svjesni, senzibilni i proaktivni način mišljenja i djelovanja u smjeru cjelovitog razvoja.

Ciljevi i scenariji Niskouglične strategije

Niskouglična strategija postavlja put za tranziciju prema održivom konkurentnom gospodarstvu, u kojem se gospodarski rast ostvaruje uz male emisije stakleničkih plinova.

Ciljevi smanjenja emisije stakleničkih plinova do 2030. i 2050. godine provodit će se u Republici Hrvatskoj u okviru političkog okvira koji je usvojila Europska unija. Nova strategija rasta EU formulirana kroz Europski zeleni plan postavlja cilj preobrazbe u pravedno i prosperitetno društvo s modernim, resursno učinkovitim i konkurentnim gospodarstvom u kojem 2050. godine neće biti neto emisija stakleničkih plinova.

Opći ciljevi Niskouglične strategije su:

- Postizanje održivog razvoja temeljenog na znanju i konkurentnom gospodarstvu s niskom razinom ugljika i učinkovitim korištenjem resursa.
- Povećanje sigurnosti opskrbe energijom, održivost energetske opskrbe, povećanje dostupnosti energije i smanjenje energetske ovisnosti.
- Solidarnost izvršavanjem obveza Republike Hrvatske prema međunarodnim sporazumima, u okviru politike Europske unije, kao dio naše povijesne odgovornosti i doprinos globalnim ciljevima.
- Smanjenje onečišćenja zraka i utjecaja na zdravlje te kvalitetu života građana.

Temeljni cilj smanjenja emisije je smanjenje za **7% u sektorima izvan ETS-a, u odnosu na emisiju u 2005. godini. Ciljevi za obnovljive izvore energije, energetska učinkovitost te sektorski ciljevi proizlaze iz gore navedenih ciljeva.** Provedbeni dokument za razdoblje do 2030. godine je Integrirani nacionalni energetska i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine.

Niskougličnom strategijom identificirano je ukupno oko stotinu mjera koje se mogu primijeniti za smanjenje emisija (tehničkog i ne-tehničkog tipa), u različitim sektorima: proizvodnja električne energije i topline, proizvodnja i prerada goriva, promet, općoj potrošnji (kućanstva i usluge), industriji, poljoprivredi, korištenju zemljišta, promjeni korištenja zemljišta i šumarstvu, gospodarenju otpadom, korištenju proizvoda te fugalivnim emisijama. **Ove mjere su ugrađene u tri glavna scenarija: Referentni scenarij (NUR), Scenarij postupne tranzicije (NU1) i Scenarij snažne tranzicije (NU2).**

Referentni scenarij NUR predstavlja nastavak postojeće prakse, u skladu s važećom regulativom i prihvaćenim ciljevima do 2030. godine. Ovaj scenarij pretpostavlja tehnološki napredak i rast udjela obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti temeljem tržišne situacije i danas utvrđenih ciljnih energetska standarda. U odnosu na niskouglične scenarije za dostizanje ciljeva, to je scenarij s blažom penetracijom obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti. Emisije u ovom scenariju se smanjuju za 4,8% u 2030. godini te 28% u 2050. godini u odnosu na razinu emisije u 2018. godini. Udio obnovljivih izvora u ovom scenariju je 35,7% u 2030. godini, a 45,5% u 2050. godini. Ipak, ovaj scenarij ne vodi niskougličnom gospodarstvu.

Scenarij postupne tranzicije NU1 dimenzioniran je tako da se ispune ciljevi smanjenja emisije koji bi mogli biti obveza u okviru interne sheme obveza EU i s tim u vezi ciljevi međunarodnog dugoročnog dogovora da se porast temperature održi unutar 2°C, a po mogućnosti i unutar 1,5°C. U ovom scenariju smanjenje emisije se postiže primjenom niza troškovno učinkovitih mjera, snažnim poticanjem energetske učinkovitosti i primjenom obnovljivih izvora energije koji bi, u proizvodnja električne energije, nakon 2030. godine mogli velikim dijelom biti potpuno tržišno konkurentni. Scenarij pretpostavlja snažan rast cijena CO₂, do 92,1 EUR/t CO₂

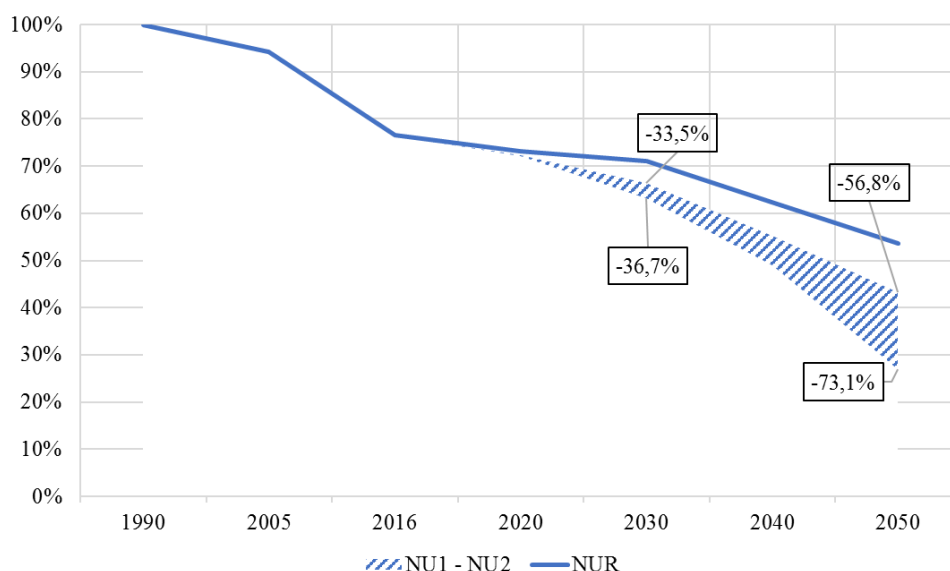
u 2050. godini, što je glavni pokretač tranzicije. Udio obnovljivih izvora energije u 2030. godini po ovom scenariju je 36,4%, a u 2050. godini mogao bi biti 53,2%. NU1 scenarijem smanjuje se emisija stakleničkih plinova za 33,5% u 2030. godini i 56,8% u 2050. godini, u odnosu na 1990. godinu.

Scenarij snažne tranzicije NU2 je dimenzioniran s ciljem da se u 2050. godini postigne smanjenje emisije 80% u odnosu na 1990. godinu. U ovom scenariju kao i u NU1 pretpostavlja se snažan porast cijena CO₂ do 92,1 EUR/t CO₂ u 2050. godini te vrlo snažne mjere energetske učinkovitosti. Udio obnovljivih izvora energije u po ovom scenariju u 2050. godini mogao bi biti 65,6%. U ovom scenariju, u 2050. godini, dominantni izvor emisije ostaje promet, zatim poljoprivreda i industrija. Primjenom danas poznatih mjera, uključivo i one koje su u socio-gospodarskom pogledu prihvatljive za poljoprivredu, moglo bi se postići smanjenje emisije od 73,1% u odnosu na 1990. godinu. Ostatak do 80% računa se na nove tehnologije koje danas još nisu u primjeni, odnosno nedovoljno razvijene tehnologije.

Scenarij neto nulte emisije za sada nije analiziran. U narednim godinama, u skladu s ciljevima koje je 2019. godine postavio Europski zeleni plan, Republika Hrvatska će kao i druge države EU analizirati moguće scenarije neto nulte emisije do 2050. godine i revidirati svoju Niskougljičnu strategiju.

Scenariji NU1 i NU2 vrlo su slični do 2030. godine, tako da ako **Republika Hrvatska krene sa scenarijem postupne tranzicije (NU1) ima vremena preusmjeriti se na ambiciozniji scenarij snažne tranzicije (NU2).**

Cilj Niskougljične strategije je da putanja emisija stakleničkih plinova bude u rasponu između scenarija NU1 i NU2, s težnjom prema ambicioznijem scenariju NU2 (slika 1-2).



Slika 1-2: Smanjenje emisije stakleničkih plinova NUR, NU1 i NU2 scenarijem

U 2030. godini u NU1 scenariju postiže se ukupno smanjenje od 33,5%, dok se u NU2 scenariju postiže smanjenje od 36,7%. Najveći doprinos navedenom smanjenju ima sektor industrije (43%), zatim sektor proizvodnje i prerade goriva (18%), sektor poljoprivrede (15%), sektor

proizvodnje električne energije i topline (14%) te sektor opće potrošnje (10%). Sektori promet i gospodarenje otpadom bilježe porast emisija u 2030. godini u odnosu na 1990. godinu.

U 2050. godini u NU1 scenariju postiže se ukupno smanjenje od 56,8% dok se u NU2 scenariju postiže smanjenje od 73,1%, u odnosu na 1990. godinu. Najveći doprinos navedenom smanjenju ima sektor industrije (36%), zatim sektor proizvodnje električne energije i topline (15%), sektor proizvodnje i prerade goriva (14%), sektor opće potrošnje (13%), sektor poljoprivrede (11%), sektor prometa (9%) te sektor gospodarenje otpadom (1,3%).

Financiranje

Razlika troškova između niskougličnih scenarija i referentnog scenarija je trošak društva za put prema niskougličnom razvoju.

Da bi došlo do promjena, financijsko poticanje ne može biti ograničeno samo na razliku troška niskougličnog i referentnog rješenja, već treba biti više od toga. Dugoročno, ulaganja u niskouglične projekte trebaju biti ekonomski održiva. Javni izvori financiranja neće biti dostatni, potrebno je naći instrumente za mobilizaciju privatnih sredstva za ulaganje u poslove koji doprinose Niskougličnoj strategiji i gospodarskom rastu.

Trošak društva za put prema niskougličnom razvoju predstavlja razliku ulaganja između niskougličnih scenarija (NU1 i NU2) i ulaganja referentnog scenarija (NUR). Procjenjuje se da će trošak društva za put prema niskougličnom razvoju biti od 38,65 do 65,92 mlrd. kuna u razdoblju od 2021. do 2030. godine, odnosno od 0,92 do 1,6% BDP-a. U razdoblju od 2031. do 2050. godine trošak će biti od 107,09 do 167,95 mlrd. kuna (od 0,96 do 1,51% BDP-a).

Okvir za financiranje mjera u priličnoj mjeri već postoji, u smislu mogućih izvora financiranja. Glavni izvor financiranja bit će sredstva Europskih strukturnih i investicijskih fondova (ESI) i sredstva prikupljena na dražbi emisijskih jedinica CO₂. Uz to, siguran izvor bit će i sredstva iz Fonda za modernizaciju, Fonda za inovacije, Fonda za povezivanje Europe, Europskog fonda za strateška ulaganja, i dr. Ostali izvori financiranja kao što su Obzor 2020 i Obzor Europa te LIFE program su kompetitivne prirode.

Važan korak je da se u sljedećem ciklusu financiranja iz ESI fondova (2021.-2027.) poveća udio koji se odnosi na klimatske aktivnosti više od 20,4%, koliko je raspoloživ u razdoblju od 2014. do 2020. godine.

Niskouglična strategija predviđa da će dugoročno za provođenje biti potrebno osigurati dodatna sredstva uvođenjem naknada na emisije za sve djelatnosti koje imaju emisije stakleničkih plinova, to se odnosi i na potrošnju fosilnih goriva za toplinske potrebe u kućanstvima, uslužnoj djelatnosti i prometu.

Novu perspektivu financiranja otvara Europski zeleni plan koji definira izradu Plana ulaganja za održivu Europu s dodatnim sredstvima za klimatske aktivnosti i prijedlogom novih instrumenata financiranja na nacionalnim razinama.

Utjecaj scenarija na okoliš i prirodu

Iako provedba Niskougljične strategije ima pozitivan učinak na smanjenje emisija stakleničkih plinova, neki aspekti niskougljičnog razvoja predstavljaju potencijalnu prijetnju za pojedine sastavnice okoliša i prirodu. Za Niskougljičnu strategiju provodi se postupak strateške procjene utjecaja na okoliš, koji obuhvaća i glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu. U Strateškoj studiji utjecaja na okoliš Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu sagledan je mogući utjecaj Niskougljične strategije na okoliš i ekološku mrežu te su određene mjere zaštite okoliša i mjere ublažavanja utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže. Mjere zaštite okoliša i mjere ublažavanja utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže ugrađene su u Niskougljičnu strategiju.

Socio-gospodarski utjecaji

Ukupne očekivane koristi za društvo (uzimajući u obzir eksterne troškove) su pozitivne i rezultiraju ukupno manjim društvenim troškom. Osnovni izazov provedbe i dinamike promjena je potreba visokih ulaganja koja mogu predstavljati značajan izazov za pojedine segmente gospodarstva i/ili kupaca. Ograničavajući čimbenik ubrzane tranzicije može biti sposobnost gospodarstva, društva i pojedinaca da pravovremeno sudjeluju u procesima zbog velikih početnih ulaganja, bez obzira što procesi tranzicije donose dugoročnu korist društvu i okolišu.

Niskougljičnim razvojem mogu se ostvariti neto koristi za društvo, ali su za provedbu mjera potrebna dodatna sredstva, odnosno bez odgovarajuće politike i mjera tranzicija se neće dogoditi u potrebnom opsegu.

Obrazovanje i aktivno uključivanje građana u niskougljični razvoj

Obrazovni sustav treba postati predvodnik u promicanju načela niskougljičnog razvoja, mladi ljudi koji ulaze u sustav obrazovanja danas bit će nositelji promjena u budućnosti te se bez njihovog znanja i uvjerenja ciljevi Niskougljične strategije neće provesti. Stoga je ovo prioritetna aktivnost Niskougljične strategije, dugoročno važnija od bilo koje mjere tehničkog tipa.

U razdoblju od 2021. do 2030. godine sustav podizanja razine pismenosti o održivom razvoju i klimatskim promjenama u Hrvatskoj će se razvijati, dopunjavati i modernizirati u hodu, te stvarati generacije građana Hrvatske koji će biti cjelovito i sustavno „klimatski opismenjeni“.

Također, u razdoblju do 2030. godine previđa se ubrzanija promjena načina poimanja i obrazaca ponašanja u smjeru Republike Hrvatske kao niskougljičnog društva. S jedne strane, sustavno će rasti pismenost, s druge „učenje iz nužde“, a s treće niskougljična praktična rješenja u organizaciji društvenog života, produkcije, potrošnje i upravljanja razvojem u smjeru porasta održivosti.

Istraživanje, razvoj i inovacije

Dosadašnja ulaganja u istraživanje, razvoj i inovacije po pitanju klimatskih promjena bila su potpuno zanemariva i nedostatno raspoznata u postojećim strateškim dokumentima.

Istraživanje i razvoj su među najvećim potencijalnim faktorima doprinosa rastu BDP-a, odmah nakon povećanja zaposlenosti, stoga je u Hrvatskoj potrebno povećanje izdataka za istraživanje i razvoj, bliže prosječnoj razini EU-a. Pristup sredstvima treba omogućiti i privatnom sektoru, za primijenjena znanstvena i razvojna istraživanja, pilot i demonstracijske projekte. U planiranju programa financiranja i u praćenju realizacije treba biti snažno uključeno ministarstvo nadležno za politike klime, međukoordinacijska tijela i predstavnici izvan javnog sektora.

Elemente niskougljičnog razvoja potrebno je integrirati u programe poticanja inovacija, istraživanja i razvoja visokih tehnologija u privatnom i javnom sektoru.

Niskougljični razvoj na lokalnoj razini

Provedbom niskougljične strategije treba uspostaviti bolju povezanost i sinergijske učinke politika na državnoj razini i lokalnim razinama. Djelovanje se sve više pomiče na samostalne aktivnosti lokalnih uprava i gradova. Ambicioznije inicijative kao što su ugljično neutralni otoci, gradovi i slično treba podržati. U tome je osobito važno povezivanje aktivnosti koje se provode u okviru inicijative „Povelja gradonačelnika“, koncepta „pametnih gradova“ i inovativnih platformi. Na lokalnoj razini dolazi do povezivanja mjera ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama te je sinergija korištenja resursa najsnažnija.

Niskougljična strategija ukazuje na niz mjera pri planiranju i izgradnji integralnih sustava u gradovima. Mjere uključuju javni i ostali promet, zgradarstvo, komunalne sustave, autonomne sustave, obrazovne sustave, ICT tehnologije, urbanizam, inovativna rješenja u raznim područjima i podizanje javne svijesti.

Niskougljično gospodarstvo i obrasci poslovanja

Vezano za obrasce poslovanja najznačajniji je preobražaj poslovanja po načelima kružnog gospodarstva. Potrebno je provoditi politiku održive potrošnje i proizvodnje, potaknuti održive obrasce ponašanja i poslovanja u svim gospodarskim sektorima. Treba povoditi koncept „životni ciklus proizvoda i usluga“ (LCA) koji prati okolišni otisak proizvoda i usluga, a utemeljen je na znanstvenim pokazateljima. Cilj je smanjiti potrošnju prirodnih dobara, smanjiti nastanak opasnih i toksičnih tvari, smanjiti emisije u zrak, vodu i tlo te smanjiti ili spriječiti nastajanje otpada na mjestu nastanka.

Primjena načela niskougljičnog razvoja u poslovnim organizacijama je uglavnom dobrovoljna, što znači da vodstva organizacija primjenjuju ova načela očekujući da će dugoročno ostvariti određenu korist. Zbog toga uspjeh ovisi o dva elementa: prvenstveno o jačanju svijesti i edukaciji osoba odgovornih za upravljanje organizacijama i donošenje ključnih poslovnih odluka (visokog menadžmenta) te o stvaranju poticajnog poslovnog okruženja u kojem će organizacije prepoznati korist od primjene načela niskougljičnog razvoja, s time da ta korist nije nužno materijalna ili se barem tek dugoročno može materijalizirati.

Vezano za konkretne mjere, radi se o poticanju uspostave sustava kvalitete, sustava upravljanja okolišem, određivanju ugljičnog otiska, ekološkom licenciranju, zelenoj javnoj nabavi, itd. Navedeno podrazumijeva i izgradnju adekvatne informatičke infrastrukture, baza podataka, modela proračuna.

Međunarodna suradnja

Pariškim sporazumom utvrđeno je da će razvijene države svijeta i dalje pomagati državama u razvoju u provođenju mjera za ublažavanje klimatskih promjena i prilagodbi na klimatske promjene, u cilju ispunjenja njihovih obveza prema UNFCCC. Generalno, tri su vida moguće pomoći: financiranje, transfer tehnologija i izgradnja kapaciteta.

Hrvatska u ulozi primatelja. Potrebno je identificirati međunarodne programe i projekte na koje se može kvalificirati Hrvatska ili za koje se mogu kvalificirati pojedinačni subjekti iz Hrvatske.

Hrvatska u ulozi davatelja. Pružanje pomoći kroz transfer tehnologija, što podrazumijeva tok znanja, iskustva i opreme iz Hrvatske, moguće je ostvariti također kroz međunarodne projekte i programe, ali i kroz druge oblike suradnje, kao što je bilateralna suradnja.

Provedba Niskouglične strategije

Proces tranzicije prema niskougličnom gospodarstvu je kontinuiran i dugotrajan i zahvaća cjelokupno društvo i gospodarstvo. Stoga je za uspješnu provedbu Niskouglične strategije potrebna horizontalna međusektorska suradnja središnjih tijela državne uprave i tijela javne vlasti te vertikalna suradnja od državne razine do djelovanja na lokalnoj razini.

Kako bi se niskouglični razvoj ugradio u ključne aspekte društva i gospodarstva, za očekivati je da će doći do prilagodbe postojećeg pravnog okvira i razvojnih dokumenata pojedinih područja. Međusektorsku suradnju koordiniraju danas Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za nacionalni sustav za praćenje emisija stakleničkih plinova i Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama. Kako bi se dodatno osnažili mehanizmi za horizontalno djelovanje predloženo je osnivanje centralne koordinacijske funkcije za održivi razvoj i klimatske aktivnosti pri Vladi Republike Hrvatske, a prepoznata je potreba jačanja kapaciteta na svima razinama.

Središnje tijelo državne uprave nadležno za zaštitu okoliša izvješćuje Europsku komisiju o provedbi Niskouglične strategije putem Izvješće o primjeni Niskouglične strategije u rokovima određenima propisima, odnosno u skladu s rasporedom dogovorenim na međunarodnoj razini u kontekstu Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (dalje u tekstu: UNFCCC).

Strateška procjena utjecaja niskouglične strategije na okoliš

Sukladno propisima koji uređuju zaštitu okoliša, za Niskougličnu strategiju proveden je postupak strateške procjene utjecaja na okoliš. U Strateškoj studiji sagledan je mogući utjecaj Niskouglične strategije na okoliš i ekološku mrežu te su određene mjere zaštite okoliša i mjere ublažavanja utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.

1.2. PRAVNI KONTEKST I KONTEKST POLITIKA

Globalna promjena klime danas je jedan od najvećih izazova čovječanstva. Znanstveno je utvrđeno da su vodeći uzroci promjene klime povećana emisija stakleničkih plinova, najviše kao posljedica izgaranja fosilnih goriva i intenzivne poljoprivrede te sječa tropskih šuma. Zajedničko djelovanje država u cilju sprječavanja globalnih promjena provodi se kroz UNFCCC-a. Kyotski protokol uz UNFCCC i njegov Doha amandman nisu spriječili globalni porast emisije. Pariškim sporazumom države su se obvezale da će zajedničkim djelovanjem smanjivati emisije stakleničkih plinova s ciljem ograničavanja porasta prosječne globalne temperature do najviše 2°C do kraja stoljeća, a ukoliko bude moguće do 1,5°C. Ciljevi smanjenja emisija stakleničkih plinova određuju se vlastitim planiranjem, tako da svaka stranka Pariškog sporazuma (ili skupina država) određuje planirani nacionalno utvrđeni doprinos do 2030. godine.

Republika Hrvatska stranka je Pariškog sporazuma od 2017. godine, čime se obvezala provoditi mjere smanjenja emisija stakleničkih plinova u okviru obveza Europske unije (EU).

Polazište politike Europske unije (EU) za put prema niskougljičnom gospodarstvu je cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova 80-95% do 2050. godine definiran kroz dokument Plan puta za prijelaz na konkurentno niskougljično gospodarstvo do 2050. godine (eng. *A Roadmap for moving to a competitive low-carbon economy in 2050* (dalje u tekstu: Plan puta do 2050)).

U skladu s tim ciljem, Europsko vijeće usvojilo je Okvir klimatsko-energetske politike EU do 2030. godine, kojim su postavljeni sljedeći ciljevi:

- smanjenje emisija stakleničkih plinova za 40% u usporedbi s razinama iz 1990. godine
- najmanje 32% potrošene energije treba biti iz obnovljivih izvora
- poboljšanje energetske učinkovitosti za najmanje 32,5%.

Krajem 2018. godine usvojen je dokument Čist planet za sve - Europska strateška dugoročna vizija za perspektivno, moderno, konkurentno i klimatski neutralno gospodarstvo (eng. *A Clean Planet for all – A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy*). Svrha je ove dugoročne strategije potvrditi vodeću ulogu Europe u oblikovanju globalne klimatske politike te predstaviti viziju koja može pomoći da se do 2050. na troškovno učinkovit način i putem društveno pravedne tranzicije postigne neto nulta stopa emisija stakleničkih plinova te se očekuje da će se u narednim godinama kroz intenzivne analize i rasprave država članica analizirati mogući scenariji nulte neto emisije stakleničkih plinova.

Krajem 2019. godine EU objavljuje svoj novi strateški politički okvir još ambicioznijeg djelovanja - *Europski zeleni plan*. Novom strategijom se EU nastoji preobraziti u pravedno i prosperitetno društvo s modernim, resursno učinkovitim i konkurentnim gospodarstvom u kojem 2050. godine neće biti neto emisija stakleničkih plinova i u kojem gospodarski rast nije povezan s upotrebom resursa. *Europski zeleni plan* ubrzat će i poduprijeti tranziciju koja je potrebna u svim sektorima. *Europski zeleni plan* je sastavni dio strategije EK za provedbu Programa Ujedinjenih naroda do 2030. godine i ciljeva održivog razvoja te drugih prioriteta najavljenih u političkim smjernicama novog predsjedavajućeg saziva EU.

Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja postavlja obvezu izrade Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu (dalje u testu: Niskougljična strategija) i Akcijskog plana za provedbu Niskougljične strategije za razdoblje od pet godina. Prema Zakonu o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja smanjivanje emisija stakleničkih plinova na teritoriju Republike Hrvatske osigurava se provođenjem Niskougljične strategije, Akcijskog plana provedbe Niskougljične strategije, Integriranog nacionalnog energetskog i klimatskog plana, razvojnih dokumenata pojedinih sektora, postupnim ograničavanjem emisijskih jedinica u okviru EU sustava trgovanja emisijama, dodjeljivanjem utvrđene godišnje emisijske kvote Republici Hrvatskoj za sektore izvan EU sustava trgovanja emisijama, koja se ne smije premašiti, mjerama u sektorima izvan sustava trgovanja emisijama, mjerama u sektoru korištenja zemljišta i šumarstva i drugim mjerama koje pridonose ublažavanju klimatskih promjena. Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja propisuje da nacionalni razvojni dokumenti i razvojni dokumenti pojedinih područja i djelatnosti moraju biti usklađeni s načelima, osnovnim ciljevima, prioritetima i mjerama utvrđenim u Niskougljičnoj strategiji.

Prema Zakonu o sustavu strateškog planiranja i upravljanju razvojem Republike Hrvatske Niskougljična strategija je nacionalna, dugoročna i višesektorska strategija, te je kao takva u hijerarhijskom redu ispod Nacionalne razvojne strategije. Nacionalni razvojni dokumenti i razvojni dokumenti pojedinih područja i djelatnosti moraju biti usklađeni s načelima, osnovnim ciljevima, prioritetima i mjerama utvrđenim u Niskougljičnoj strategiji.

Niskougljična strategija određuje put Republike Hrvatske prema konkurentnom gospodarstvu s niskom emisijom stakleničkih plinova. Ciljevi smanjenja emisije stakleničkih plinova do 2030. i 2050. godine provodit će se u Republici Hrvatskoj unutar političkog okvira koji je usvojila Europska unija. Niskougljična strategija odnosi se na sve sektore gospodarstva i ljudske aktivnosti, a osobito je vezana za energetiku, industriju, promet, poljoprivredu, šumarstvo i gospodarenje otpadom.

Proces tranzicije prema niskougljičnom gospodarstvu je kontinuiran i dugotrajan, zahvaća cjelokupno društvo i gospodarstvo. Proces tranzicije treba biti promišljen i prilagođen mogućnostima i raspoloživim resursima. To je prilika da se poboljšanjima postojeće infrastrukture i tehnoloških rješenja, inovacijama, transferom naprednih tehnologija, značajnim strukturalnim promjenama u svim sektorima, potakne porast industrijske proizvodnje, investicijski ciklus, razvoj novih djelatnosti, gospodarstva te otvore nova radna mjesta održive perspektive.

Niskougljična strategija postavlja sljedeće opće ciljeve:

- **Postizanje održivog razvoja temeljenog na znanju i konkurentnom gospodarstvu s niskom razinom ugljika i učinkovitim korištenjem resursa**
 - povećanje zapošljavanja u rastućim sektorima gospodarstva i ‘zelenoj’ ekonomiji
 - poticanje regionalnog i ruralnog razvoja
 - poticanje inovacija i tehnološkog razvoja
 - poticanje obrazovanja, cjeloživotnog učenja i specijalizacija za niskougljično gospodarstvo
 - doprinos socijalnom uključivanju

- **Povećanje sigurnosti opskrbe energijom, održivost energetske opskrbe, povećanje dostupnosti energije i smanjenje energetske ovisnosti**
- **Solidarnost izvršavanjem obveza Republike Hrvatske prema međunarodnim sporazumima, u okviru politike EU, kao dio naše povijesne odgovornosti i doprinos globalnim ciljevima**
- **Smanjenje onečišćenja zraka i utjecaja na zdravlje te kvalitetu života građana.**

U pogledu međunarodnih obveza Republika Hrvatska podržava načelo zajedničke, ali različite odgovornosti. Gospodarske i druge nacionalne osobitosti trebaju se uzeti u obzir pri određivanju tranzicijskog razdoblja za prijelaz na niskougljično gospodarstvo. Republika Hrvatska treba kroz Niskougljičnu strategiju krenuti putem koji je za njezine građane najpovoljniji.

Niskougljična strategija stvara sinergiju s konceptom razvoja novih zelenih poslova i ekonomije, konceptom kružnog gospodarstva u kojem se resursi koriste maksimalno, nastanak otpada se svodi na najmanju moguću mjeru.

Niskougljična strategija daje vizije pojedinih sektora do 2050. godine u kontekstu niskougljičnog razvoja, ali to je primjenjivo za čitavo društvo i gospodarstvo.

Niskougljična strategija postavlja sljedeća opća načela: održivi razvoj, onečišćivač plaća, primjena horizontalnog principa, fleksibilnost, participativnost (uključivost), inovativnost, solidarnost, sinergija djelovanja, cjelokupnost (holistički pristup) i planska dugoročnost.

Niskougljična strategija prepoznaje da je održivi razvoj ravnoteža između gospodarskog rasta, zaštite okoliša i društvenog razvoja. Troškovi mjera smanjenja emisija stakleničkih plinova ne smiju ugroziti gospodarski razvoj. Provođenje mjera niskougljičnog razvoja trebaju financirati onečišćivači, pri čemu raspodjela opterećenja treba biti pravedna, a modeli prikupljanja sredstava jednostavni i transparentni.

Primjena horizontalnog principa podrazumijeva prostiranje kroz sve sektore i kapilarno uključivanje u njihove politike. Primjerice, mjere uštede energije trebaju se smatrati novim izvorom energije i jednako vrednovati kao izgradnja novih energetske kapaciteta. Isto tako, mjere za povećanje odliva stakleničkih plinova u aktivnostima gospodarenja šumama i poljoprivredi treba poticati, odnosno one se trebaju smatrati mjerama smanjenja emisije. Fleksibilnost znači da niskougljični razvoj treba biti dovoljno otvoren da uvažava moguće vanjske geopolitičke okolnosti i druge poremećaje, ostavljajući pojedinim sektorima dovoljno mogućnosti da sami odlučuju o svojim ciljevima. Participativnost podrazumijeva uključivanje svih sektora koji doprinose smanjenju emisije stakleničkih plinova pa i onih koji doprinose emisiji indirektno.

Inovativnost i pametna rješenja preduvjeti su za međunarodnu i globalnu konkurentnost. Republika Hrvatska treba biti solidarna međunarodno, a solidarnost treba poticati i između sektora. Veći učinci se postižu ako se uspijevaju stvoriti uvjeti za sinergijsko djelovanje te treba poticati aktivnosti i mjere takvog djelovanja. Načelo cjelovitosti pri planiranju niskougljičnog razvoja osobito je važno.

1.3. KRONOLOGIJA IZRADE NISKOUGLJIČNE STRATEGIJE I JAVNO SAVJETOVANJE

Niskougljična strategija izrađena je kroz četiri koraka. Svaki korak je uključivao konzultacije sa stručnom i zainteresiranom javnosti.

Prvi korak (2012. – 2013. godina)

Prvi korak započeo je 2012. godine kroz LEADS projekt Okvir za izradu Strategije niskougljičnog razvoja Hrvatske (eng. *Low Emission Development Strategies*) tadašnjeg Ministarstva zaštite okoliša i prirode u partnerstvu s Programom Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP), čime je izrađen Okvir za izradu Strategije niskougljičnog razvoja. Fokus projekta bio je na širokim konzultacijama po sektorima, održavanjem niza sektorskih radionica: energetska postrojenja, zgradarstvo, promet, industrija, poljoprivreda i šumarstvo, otpad i turizam. Na radionicama su sudionici aktivno sudjelovali u analizi snaga, slabosti, prilika i prijetnji (SWOT analiza) te u utvrđivanju vizije niskougljičnog razvoja. Utvrđene su i prioritete mjere i smjernice za izradu Niskougljične strategije. Okvir za izradu Niskougljične strategije je potom usvojen u okviru Plana zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine.

Drugi korak (2014. – 2015. godina)

U drugom koraku izrađene su stručne podloge za Niskougljičnu strategiju. Proces izrade tekao je po dvije linije, analitičkim poslom pripreme stručnih podloga i paralelnim konzultacijama s dionicima i zainteresiranom javnosti. Konzultacije s dionicima obuhvatile su i sektorske radionice za energetska postrojenja i industriju, promet, zgradarstvo, poljoprivredu i šumarstvo te otpad. Na radionicama su sudionici prikazali unutarnje čimbenike (snage i slabosti) i vanjske čimbenike (prilike i prijetnje) koji karakteriziraju postojeće stanje u sektorima. Niskougljični razvoj razmatran je u okviru općeg gospodarskog i društvenog razvoja Republike Hrvatske i strukturnih reformi u pojedinim sektorima koje direktno ili indirektno utječu na racionalnije i učinkovitije gospodarenje prirodnim resursima i smanjenje utjecaja na okoliš. Osim navedenih radionica, rezultati stručnih podloga Niskougljične strategije prezentirani su na konferencijama, forumima i stručnim skupovima.

Izrađena je Zelena knjiga, u kojoj su dani detaljni tehnički opisi i podaci, opisani modeli, metode, mjere, scenariji, učinci niskougljičnih scenarija na gospodarstvo, društvo i okoliš, analiza osjetljivosti, smjernice, financiranje itd. Na temelju Zelene knjige izrađena je prva revizija Bijele knjige koja predstavlja sažetak rezultata, fokusirani tekst na odabrane mjere, scenarije i politike, sa smjericama provedbe, uključujući potrebne financijske mehanizme. Bijela knjiga predstavlja prijedlog Niskougljične strategije.

Treći korak (2016. – 2017. godina)

U trećem koraku provedeni su novi proračuni i novelacija niskougljičnih scenarija te je izrađena druga revizija Bijele knjige. Tri su glavna razloga zašto je bilo razložno provesti ponovljeni proračun.

Prvi razlog je što je tijekom 2016. godine došlo do promjena u povijesnom nizu podataka energetike, pa je s tim u vezi bilo potrebno ponoviti proračun emisija stakleničkih plinova za razdoblje od 1990. godine. Drugi razlog je promjena ključnih čimbenika: cijena fosilnog goriva

(posebice plina), prognoza u cijenama CO₂, značajnijeg pada cijena tehnologija obnovljivih izvora energije (posebice sunčanih elektrana). Treći razlog je promjena Vlade Republike Hrvatske krajem 2016. godine, čime su postavljene nove razvojne smjernice za razdoblje od 2017. do 2020. godine, pa se s tim u vezi javila potreba preispitivanja pojedinih ciljeva, politika i mjera.

Tijekom izrade druge revizije Bijele knjige provedeni su konzultativni sastanci s relevantnim ministarstvima. Započeo je postupak strateške procjene utjecaja na okoliš te je tijekom 2017. godine provedeno javno savjetovanje o prijedlogu Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu i Strateškoj studiji utjecaja na okoliš Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu.

Krajem 2017. godine Vlada Republike Hrvatske donijela je odluku o izradi Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (u nastavku Energetska strategija) te je donošenje Niskougljične strategije odgođeno.

Četvrti korak (2019. – 2020. godina)

Energetska strategija utvrđuje smanjenje emisija u sektorima energetike: postrojenja za proizvodnju i transformaciju energije, industrija i građevinarstvo, cestovni i vancestovni promet, neindustrijska ložišta te fugalna emisija iz fosilnih goriva. Izrađena je Strateška studija utjecaja na okoliš Energetske strategije te je sredinom 2019. godine provedena javna rasprava o oba dokumenta.

Paralelno s izradom Energetske strategije započela je i izrada Integriranog nacionalnog energetskog i klimatskog plana za razdoblje od 2021. do 2030. godine. Ovaj Integrirani plan daje pregled ciljeva Republike Hrvatske za svaku od pet ključnih dimenzija Energetske unije (dekarbonizacija, energetska učinkovitost, energetska sigurnost, unutarnje energetsko tržište te istraživanje, inovacije i konkurentnost) i odgovarajuće politike i mjere za ostvarivanje tih ciljeva.

Novelacija Niskougljične strategije provedena je usklađivanjem energetskih sektora s Energetskom strategijom te ažuriranjem referentnog i niskougljičnih scenarija ne-energetskih sektora.

Paralelno s izradom novelirane Bijele knjige Niskougljične strategije Republike Hrvatske izrađena je Strateška studija utjecaja na okoliš Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu te se u II. kvartalu 2020. godine planira javno savjetovanje o oba dokumenta.

1.3.1. Vizije za 2050. godinu i prepoznate potrebe po sektorima

Niskougljične sektorske vizije određuju smjer i cilj razvoja pojedinih sektora do 2050. godine. Vizije niskougljičnog razvoja određene su kroz proces konzultacija sa stručnom i zainteresiranom javnosti i one su navedene u tablici 1-1. Kroz proces konzultacija prepoznate su i glavne potrebe pojedinih sektora za niskougljični razvoj i one su navedene u tablici 1-2.

Tablica 1-1: Vizije niskougličnog razvoja pojedinih sektora do 2050. godine (rezultat konzultacija sa dionicima i javnosti)

SEKTOR	VIZIJA
Energetska postrojenja, industrija i zgradarstvo	<p>U niskougličnom društvu živjet ćemo i raditi u nisko energetske zgradama male emisije, s pametnim sustavima grijanja i hlađenja, tj. u zgradama gotovo nulte energije ili zgradama koje imaju vrlo visoku energetske učinkovitost.</p> <p>Primjena energetske učinkovitosti, učinkovito korištenje resursa, primjena obnovljivih izvora energije, inovativnih i novih tehnoloških rješenja, uz očuvanje sigurnosti opskrbe energijom.</p> <p>Decentralizacija proizvodnje električne energije, potrošači energije će postati i proizvođači energije, korištenje naprednih mreža, pametnih sustava i spremišta energije omogućit će fleksibilnu potrošnju i snažnu integraciju obnovljivih izvora energije.</p>
Promet	<p>Vozit ćemo električna i hibridna vozila, koristiti alternativna niskouglična goriva i goriva neutralna za klimu, u čistijim gradovima s manje onečišćenja zraka i s boljim javnim prijevozom.</p> <p>Kroz razvoj industrijskih grana u segmentu održivih tehnologija (električna vozila, punionice, željeznička infrastruktura) vozit ćemo se više u električnim, hibridnim vozilima, kao i vozilima s većim udjelom biogoriva što će značiti prijelaz na niskougličnu mobilnost. Sve će više biti autonomnih vozila s pametnim punjenjem električnih baterija.</p> <p>Održivi prometni sustavi u većim naseljima, prioritetno niskougličan javni gradski prijevoz, uže središte bez prometa, razvijen biciklistički promet, kvalitetnija goriva i nove tehnologije znatno će smanjiti utrošak energije i emisije stakleničkih plinova.</p>
Poljoprivreda	<p>Poljoprivredom će se baviti mladi i obrazovani poljoprivrednici, u obnovljenim selima, na okrupnjenim gospodarstvima, s visokim prinosima raznolikih kultura otpornih na klimatske promjene.</p> <p>Gospodarstva će biti ekonomski održiva i konkurentna, s uzgojem koji je orijentiran eko-proizvodnji i zelenom tržištu, korištenjem agro-okolišnih i agro-šumarskih sustava.</p> <p>Ruralna područja i gospodarstva će biti energetske gotovo neutralna i resursno učinkovita.</p> <p>Proizvodit će se biomasa za goriva bez ugrožavanja proizvodnje hrane, pri čemu će proaktivno doprinosti smanjenu emisije stakleničkih plinova s neznatnim utjecajima na okoliš.</p> <p>Poljoprivreda s punom primjenom dobre poljoprivredne prakse.</p> <p>Gospodarenje poljoprivrednim površinama i gospodarenje pašnjacima provodi se na načine koji osiguravaju nisku emisiju ugljikova dioksida.</p>
Korištenje zemljišta, prenamjene u korištenju zemljišta i šumarstvo (LULUCF)	<p>Korištenje zemljišta, prenamjene korištenja zemljišta i šumarstvo treba biti takvo da trajno predstavlja odliv za CO₂</p> <p>Šumarstvo će nastaviti s tradicijom potrajnog gospodarenja šumom.</p> <p>Na pojedinim površinama šuma povećati će se prirast putem šumskouzgojnih radova (konverzijama) u šumama niskog uzgojnog oblika u viši uzgojni oblik, čime se povećava kapacitet odliva ugljika u šumskoj biomasi. Na pojedinom neobraslom šumskom zemljištu podizati će se nove šumske sastojine. Ostaci drvene biomase iz šuma i drvene proizvodnje iskoristiti će se na ekološki i ekonomski održiv način</p>

SEKTOR	VIZIJA
	<p>Zalihe ugljika u šumskoj biomasi (drvnoj biomasi, tlu, listincu i mrtvom drvu) povećavat će se kako bi sektor korištenja zemljišta i šumarstvo bio trajni ponor za stakleničke plinove.</p> <p>Drvni proizvodi su spremište ugljika, s emisijom koja se odlaže na dulje vrijeme, ovisno o vrsti proizvoda. Poticat će se korištenje drvnih proizvoda u tradicionalnim i novim proizvodima. Šumarstvo će raspolagati visokim stupnjem informacija o stanju šuma, inventaru, ugroženosti i projekcijama trendova.</p>
Gospodarenje otpadom	<p>Sprječavanjem nastajanja otpada, odvojenim prikupljanjem, recikliranjem i oporabom otpada, količina otpada za odlaganje svest će se na minimum.</p> <p>Sva odlagališta bit će sanirana, centri za gospodarenje otpadom i nova odlagališta bit će uređena na način da je njihov utjecaj na okoliš sveden na najmanju moguću mjeru.</p> <p>Potpuna uspostava sustava gospodarenja otpadom doprinijet će resursnoj učinkovitosti s manjim negativnim utjecajem na ljude i okoliš. Kružnim gospodarstvom će se vrijednost proizvoda, materijala i resursa što je dulje moguće zadržavati u gospodarstvu. Poticat će se korištenje proizvodnih procesa koji troše manje materijala i energenata, koriste resurse bez otpada i uključuju potpuno recikliranje na kraju životnog vijeka proizvoda. Projektiranje, gradnja i obnova zgrada provodit će se prema načelima kružnog gospodarenja prostorom i zgradama uz usklađeno korištenje resursa s potrebama i funkcionalnošću zgrada. Održivo gospodarenje resursima i produžavanje životnog vijeka materijala i proizvoda glavna je odrednica s prelaska s postojećeg linearnog na održivo i konkurentno kružno gospodarstvo s niskim emisijama ugljika.</p>

Tablica 1-2: *Potrebe pojedinih sektora za niskougljični razvoj (rezultat konzultacija sa dionicima i javnosti)*

SEKTOR	POTREBA
Energetska postrojenja, industrija i zgradarstvo	<ul style="list-style-type: none"> • energetska neovisnost i održivost • razvoj industrije energetske opreme i postrojenja • razvoj industrije vozila i opreme za infrastrukturu • primjena novih tehnologija (upravljanje potrošnjom, tehnologije za hvatanje i skladištenje ugljikova dioksida, novi obnovljivi izvori) • napredne mreže za otkup energije proizvedene iz obnovljivih izvora • jasna strategija razvoja i akcijski planovi • modernizacija rafinerija • ulaganje u nove djelatnosti • ulaganje u istraživanje i razvoj domaćih nalazišta nafte i plina • energetska obnova postojećeg nacionalnog fonda zgrada • gradnja gotovo nula energetske zgrade • podignuta društvena svijest o proizvodnji energije u zgradama
Promet	<ul style="list-style-type: none"> • niskougljični promet • visoka razina javne svijesti o javnom prijevozu te čistim oblicima prijevoza • razvijen željeznički i riječni promet • poticaji za vozila na osnovi manje potrošnje fosilnih goriva

SEKTOR	POTREBA
	<ul style="list-style-type: none"> • niskougljičan javni prijevoz
Poljoprivreda	<ul style="list-style-type: none"> • održivo gospodarenje poljoprivrednim područjima • održiva i ekološka proizvodnja • upotreba mineralnog gnojiva na najprimjereniji načinadekvatno zbrinjavanje organskog gnojiva i korištenje bioplina, unaprijeđen sustav gospodarenja stajskim gnojivom, • pošumljavanje brzorastućim vrstama drveća • integralni pristup razvoju poljoprivrede • samoodrživost u proizvodnji hrane
Korištenje zemljišta, prenamjene u korištenju zemljišta i šumarstvo	<ul style="list-style-type: none"> • u prenamjenama zemljišta vodit će se računa da svaka prenamjena zemljišta ima odraza na promjene u emisijama/odlivima stakleničkih plinova • mjere koje potiču povećanje količine ugljika u tlu, • održivo gospodarenje šumama • povećanje vrijednosti šuma, održati ili poboljšati postojeći fond šumskog zemljišta • provedba pošumljavanja neobraslog proizvodnog šumskog zemljišta prema šumskogospodarskim planovima
Gospodarenje otpadom	<ul style="list-style-type: none"> • smanjenje (izbjegavanje) nastajanja otpada • uspostavljen sustav gospodarenja otpadom • sanirana odlagališta otpada • potpuna uporaba otpada

1.4. METODOLOŠKI PRISTUP

U izradi Niskougljične strategije analiziran je niz scenarija, primijenjeni su mnogobrojni modeli za simulacije i optimiranje, a razvijen je i integralni model za nacionalne projekcije stakleničkih plinova NUSPCRO (Niskougljično strateško planiranje Republike Hrvatske). Dodatna vrijednost je što NUSPCRO omogućava i planiranje scenarija za ostale onečišćujuće tvari, tako se usklađivanje ciljeva po obvezama UNFCCC-a i Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (LRTAP) može provoditi istovremeno.

Emisije i odlivi stakleničkih plinova i projekcije iskazane u ovom dokumentu u skladu su s metodologijom iz vodiča Međuvladinog panela za klimatske promjene iz 2006. godine (IPCC 2006) i odgovarajućih faktora stakleničkog potencijala za izračun ekvivalenata emisija CO₂. U skladu s ovom metodologijom promatra se samo emisija do koje je došlo na teritoriju države te emisija iz goriva koje je ukrcano na teritoriju države kad se radi o prometu. Staklenički potencijal (promatrano u 100 godina) s kojim se izračunava ekvivalentna količina CO₂ za glavne stakleničke plinove je slijedeći: ugljikov dioksid CO₂ = 1, didušikov oksid N₂O = 298 i metan CH₄=25.

2. SITUACIJA U REPUBLICI HRVATSKOJ

2.1. GOSPODARSKI POKAZATELJI

Nakon što je od 2000. do 2008. godine hrvatsko gospodarstvo raslo po prosječnoj godišnjoj stopi od 4,3% koja je bila usporediva s rastom novih članica EU, 2009. godine započela je produljena recesija – depresija. Realni BDP se 2014. godine nalazio na 12,4% nižoj razini u odnosu na 2008. godinu. Fizički obujam industrijske proizvodnje smanjen je za 17% od 2008. do 2014. godine, a aktivnost u graditeljstvu zabilježila je još veći pad.

Gospodarski oporavak započeo je 2015. godine. Stopa rasta BDP-a u 2015. godini iznosila je 2,4%, u 2016. godini 3,5%, u 2017. godini 2,9%, a u 2018. godini 2,7%. Tekući pokazatelji gospodarske aktivnosti i očekivani nastavak rasta investicijske aktivnosti javnog, ali i privatnog sektora te potrošnje kućanstava upućuju na to da bi stopa rasta realnog BDP-a u 2019. mogla iznositi oko 2,8%.

Hrvatsko gospodarstvo nalazi se u procesu strukturne transformacije iz ekonomije zavisne o domaćoj potražnji i građevinskim ulaganjima, u međunarodno konkurentno, izvozno orijentirano gospodarstvo, u čemu turizam, IT i ostale usluge imaju važnu ulogu. Ubrzanju rasta znatno doprinosi i bolje korištenje sredstava europskih strukturnih i investicijskih fondova. Krajem 2018. godine ukupno je isplaćeno 1,76 mlrd. eura odnosno 16% od ukupne alokacije za sedmogodišnje razdoblje (2014. – 2020.) te je zabilježen značajni porast objavljenih natječaja i ugovorenih projekata. Očekuje se da će se efikasnost korištenja sredstava EU fondova u narednim godinama povećati.

Gospodarski rast i fiskalna disciplina na strani rashoda proračuna u toku 2015. i 2016. zaustavili su rast deficita proračuna i javnog duga, čiji su se omjeri u odnosu na BDP počeli smanjivati. Deficit je i tijekom 2017. i 2018. godine bio ispod 2% BDP-a, a omjer javnog duga u odnosu na BDP je na kraju 2018. godine iznosio 74,6%. Kreditni rejting Hrvatske je investicijski s pozitivnim izgledima.

2.2. SOCIOLOŠKI POKAZATELJI

Prema zadnjem Popisu stanovništva iz 2011. godine, broj stanovnika u Republici Hrvatskoj iznosi 4.284.889. Prosječna starost u 2011. godini iznosila je 41,7 godina.

Republika Hrvatska već dugi niz godina bilježi vrlo nepovoljne demografske trendove. Demografsko starenje i depopulacija temeljni su demografski procesi u Republici Hrvatskoj. Hrvatska je jedna od rijetkih europskih država koja već dva desetljeća ima smanjenje broja stanovnika zbog negativnog prirodnog prirasta, a iseljavanje mladih i stručno obrazovanih ljudi zbog nezaposlenosti i nezadovoljstva svojim primanjima postaje ozbiljan problem. Procjenjuje se da je sredinom 2017. godine u Republici Hrvatskoj 4.124.531 stanovnika.

U Republici Hrvatskoj vidljive su velike i rastuće razlike između pojedinih regija i mikro regija Hrvatske. Indeks razvijenosti ukazuje na velike teritorijalne i razvojne razlike. Isto tako, zabrinjavajuća je konstantna depopulacija ruralnog prostora.

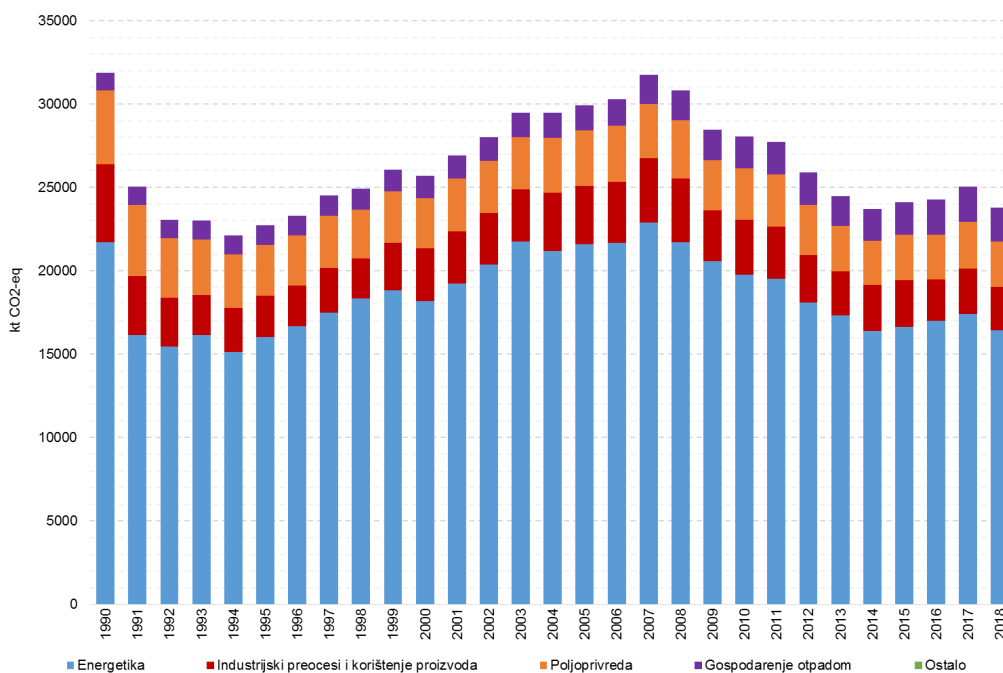
2.3. EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA

Inventar emisija i odliva stakleničkih plinova izrađuje se u skladu sa UNFCCC smjernicama za izvješćivanje o godišnjim inventarima, koje su prihvaćene odlukom 24/CP.19 COP-a (Conference of Parties). Pri izradi proračuna emisije stakleničkih plinova koristi se metodologija opisana u 2006 IPCC Vodiču za izradu Nacionalnih inventara emisija stakleničkih plinova. U skladu sa Vodičem izvori emisija i odlivi stakleničkih plinova podijeljeni su u pet glavnih sektora: energetika, industrijski procesi i uporaba proizvoda, poljoprivreda, korištenje zemljišta, prenamjena zemljišta i šumarstvo te gospodarenje otpadom.

Proračun obuhvaća emisije koje su posljedica ljudskih djelatnosti i to direktne stakleničke plinove: ugljikov dioksid (CO₂), metan (CH₄), didušikov oksid (N₂O), fluorirane ugljikovodike (HFC-e i PFC-e) i sumporov heksafluorid (SF₆) te indirektno stakleničke plinove: ugljikov monoksid (CO), dušikove okside (NO_x), ne-metanske hlapive organske spojeve (NMHOS) i sumporov dioksid (SO₂).

2.3.1. Trend emisija

Ukupna emisija stakleničkih plinova, isključujući odlive, u 2018. godini iznosila je 23.792,80 kt CO₂e, što predstavlja smanjenje emisija za 25,36% u odnosu na emisiju stakleničkih plinova u 1990. godini. Trend emisija stakleničkih plinova po sektorima, prikazan je na slici 2-1. i tablici 2-1.



Slika 2-1: Trend emisija stakleničkih plinova po sektorima

Tablica 2-1: Emisije/odlivi stakleničkih plinova po sektorima u razdoblju od 1990. do 2018. godine (kt CO₂-eq)

Izvor emisije /odliva stakleničkih plinova	Emisije / odlivi stakleničkih plinova (kt CO ₂ -eq)						
	1990.	2000.	2010.	2015.	2016.	2017.	2018.
Energetika (uključujući promet)	21.731,3	18.194,8	19.749,5	16.625,2	17.009,5	17.388,1	16.443,0
Industrijski procesi i uporaba proizvoda	4.669,7	3.132,3	3.317,1	2.823,2	2.489,0	2.738,0	2.590,9
Poljoprivreda	4.423,5	3.042,4	3.056,3	2.722,3	2.678,8	2.805,1	2.720,37
LULUCF	-6.421,4	-6.950,4	-6.926,0	-5.122,1	-5.179,07	-4.489,6	-5.094,2
Otpad	1.051,4	1.339,4	1.910,9	1.954,6	2.098,1	2.100,9	2.038,6
Ostalo	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
Ukupna emisija (uključujući neto CO₂ iz LULUCF)	25.454,4	18.758,5	21.107,7	19.003,2	19.095,6	20.542,5	18.698,6
Ukupna emisija (isključujući neto CO₂ iz LULUCF)	31.875,82	25.708,8	28.033,7	24.125,3	24.275,3	25.032,1	23.792,8

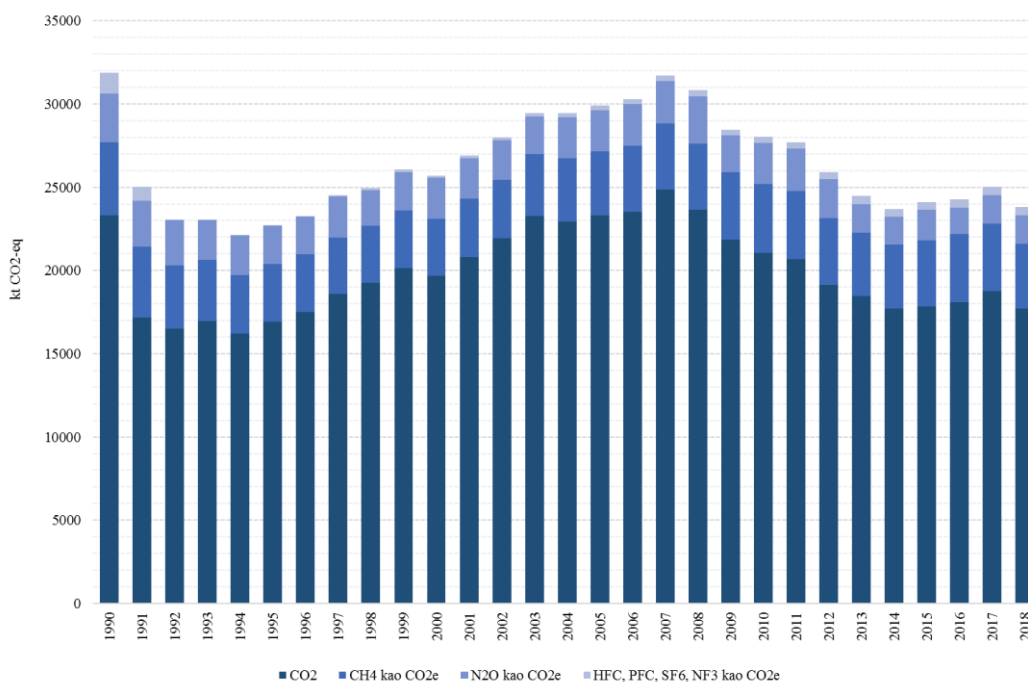
Najveći doprinos emisiji stakleničkih plinova u 2018. godini, isključujući odlive, imao je sektor energetika s 69,3%, slijedi sektor poljoprivreda s 11,2%, industrijski procesi i uporaba proizvoda s 10,9% i sektor gospodarenje otpadom s 8,6%. Ova struktura je, uz neznatne promjene, zadržana tijekom cijelog razdoblja 1990.-2018. godine. U 2018. godini ukupna emisija stakleničkih plinova u Hrvatskoj je iznosila 23.792,8 kt CO₂-eq isključujući odlive (LULUCF sektor), dok je ukupna emisija kada se uključujući LULUCF sektor iznosila 18.698,6 kt CO₂-eq, što predstavlja odliv od 21,4% u 2018. godini.

Opći pad ekonomskih aktivnosti i potrošnje energije u razdoblju od 1991. do 1994. godine u Republici Hrvatskoj, primarno zbog ratnih zbivanja, uzrokovao je pad ukupnih emisija stakleničkih plinova u tom razdoblju. Budući je čitava nacionalna ekonomija tada bila u procesu tranzicije, neke energetske intenzivne industrije smanjile su svoje aktivnosti ili su čak prekinule s proizvodnjom što se značajno odrazilo na smanjenje emisija stakleničkih plinova. Emisije su počele rasti 1995. godine, s prosječnom stopom od 3% godišnje do 2008. godine. Zbog smanjenja gospodarske aktivnosti u razdoblju od 2008. godine emisije stakleničkih plinova su se konstantno smanjivale do 2014. godine kada su počele sporo rasti.

Najveći razlog porastu emisija u razdoblju od 1995. do 2008. godine je sektor energetika (proizvodnja električne energije i topline, promet te potrošnja energije za grijanje i hlađenje zgrada), industrijski procesi i uporaba proizvoda (proizvodnja cementa, proizvodnja vapna, proizvodnja amonijaka, proizvodnja dušične kiseline, potrošnja halogeniranih ugljikovodika) te sektor gospodarenje otpadom.

Osnovni razlozi smanjenja emisija stakleničkih plinova u razdoblju od 2008. do 2016. godine su ekonomska kriza kao i početak primjene mjera za smanjenje emisije CO₂ prema Nacionalnom akcijskom planu energetske učinkovitosti za razdoblje od 2014. do 2016. godine.

Trend kretanja emisije pojedinih stakleničkih plinova prikazan je na slici 2-2.



Slika 2-2: Trend emisija stakleničkih plinova po plinovima

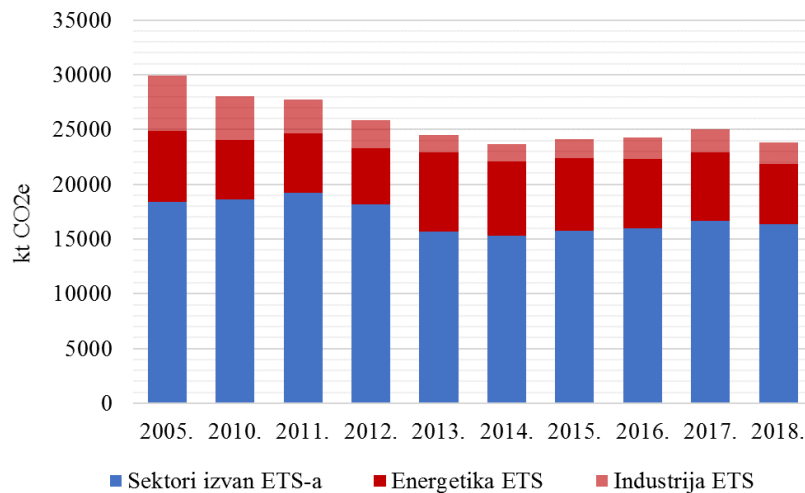
Najveći doprinos emisiji stakleničkih plinova u 2018. godini, imala je emisija ugljikova dioksida (CO₂) sa 74,5%. Slijedi emisija metana (CH₄) s 16,3%, didušikova oksida (N₂O) s 7,1% te emisija fluoriranih ugljikovodika s 2,1%. Opisana struktura prisutna je, uz neznatne promjene, tijekom cijelog razdoblja od 1990. godine.

2.3.2. Trend emisija s obzirom na sustav trgovanja emisijskim jedinicama (ETS)

Republika Hrvatska postala je obveznica ETS sustava od 1. siječnja 2013. godine. Obveznici sustava trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova uključeni su tada u jedinstveni plan raspodjele emisijskih jedinica i obvezu kupovanja cjelokupnog ili djelomičnog iznosa emisijskih jedinica po modelu dražbe.

U Republici Hrvatskoj zastupljene su sljedeće djelatnosti EU ETS-a: izgaranje goriva, rafiniranje mineralnog ulja, proizvodnja sirovog željeza ili čelika, proizvodnja cementnog klinkera, proizvodnja vapna, proizvodnja stakla, proizvodnja keramičkih proizvoda, proizvodnja izolacijskih materijala od mineralne vune, proizvodnja papira i kartona, proizvodnja čađe, proizvodnja dušične kiseline, proizvodnja amonijaka i zrakoplovna djelatnost. Skoro polovica broja postrojenja uključena je u sustav na temelju djelatnosti izgaranja goriva. Ostala postrojenja su uključena prvenstveno na temelju njihove proizvodne djelatnosti, međutim i ona koriste gorivo za izgaranje.

Na slici 2-3 prikazana je ukupna emisija stakleničkih plinova podijeljena na ETS te sektore izvan ETS-a.

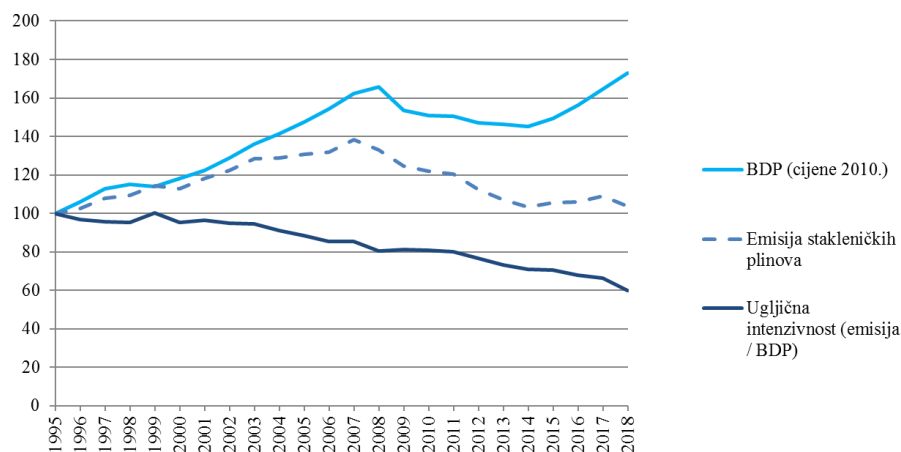


Slika 2-3: Ukupna emisija stakleničkih plinova u ETS-u i sektorima izvan ETS-a

Staklenički plinovi obuhvaćeni EU ETS-om koji su zastupljeni u Republici Hrvatskoj su CO₂ i N₂O, od kojih ovaj drugi nastaje samo kao rezultat proizvodnje dušične kiseline. U Republici Hrvatskoj je 2018. godine u radu bilo 55 postrojenja uključenih u EU ETS i jedan operator zrakoplova, koji su odgovorni za 31,3% ukupne emisije stakleničkih plinova Hrvatske.

2.3.3. Odvajanje trenda gospodarskog rasta od emisije stakleničkih plinova

Temeljni cilj Niskouglične strategije je odvajanje trenda gospodarskog rasta od emisija stakleničkih plinova. Na slici 2-4 je prikazan porast BDP-a, krivulja emisije stakleničkih plinova te krivulja intenziteta emisije stakleničkih plinova kao postotak vrijednosti iz 1995. godine.



Slika 2-4: Trend BDP-a, emisija stakleničkih plinova i krivulja intenziteta emisije stakleničkih plinova

Vidi se početak razdvajanja gospodarskog razvoja od emisija stakleničkih plinova od 2003. godine. Intenzitet emisije po BDP-u se smanjio za 34% u razdoblju od 2004. do 2018. godine, odnosno za oko 2,5% godišnje. Pritom je visina BDP-a u 2018. bila 22% iznad one u 2004. godini, a emisije su smanjenje za 19,6%.

Međutim, ostvareno razdvajanje samo je relativno jer je do smanjenja emisija došlo uz pad BDP-a. Kroz niskougljični razvoj očekuje se da će doći do razdvajanja BDP-a i emisija, odnosno da će doći do rasta BDP-a, a smanjivanja emisija stakleničkih plinova.

3. UKUPNO SMANJENJE EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA

3.1. PREDVIĐENA SMANJENJA EMISIJA DO 2050. GODINE

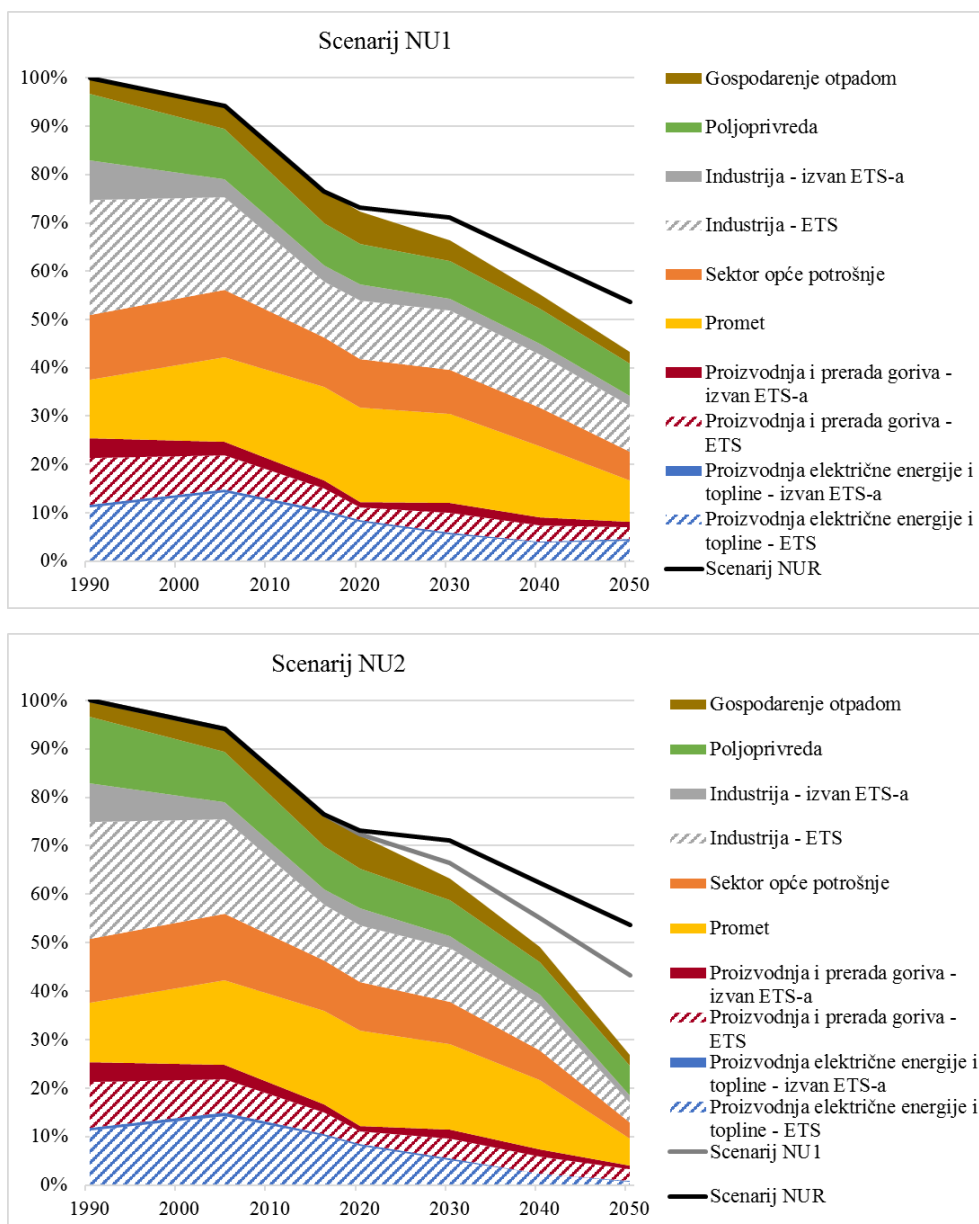
Ukupno smanjenje emisija stakleničkih plinova scenarija NUR, NU1 i NU2 prikazano je u tablici 3-1 i na slici 3-1, usporedba je napravljena s 1990. godinom.

Ukupno smanjenje emisije scenarija NUR, NU1 i NU2, s obzirom na ETS i sektore izvan ETS-a, prikazano je u tablici 3-2, usporedba je napravljena s 2005. godinom.

Pokazatelji obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti u NUR, NU1 i NU2 scenarijima prikani su u tablici 3-3.

Tablica 3-1: Projekcije smanjenja emisija u niskougljičnim scenarijima

Emisije u odnosu na emisije u 1990. godini (%)	2016.	2030.		2040.		2050.	
	Ostvareno	NUR	NU1 do NU2	NUR	NU1 do NU2	NUR	NU1 do NU2
Proizvodnja električne energije i topline	-9,9	-42,8	-49,7 do -53,3	-53,3	-65,6 do -79,3	-56,7	-61,0 do -93,3
Proizvodnja i prerada goriva	-55,7	-55,4	-55,8 do -56,0	-61,5	-62,8 do -63,7	-72,9	-74,7 do -75,9
Promet	59,1	63,8	51,4 do 44,0	31,7	20,7 do 16,8	-1,4	-28,3 do -55,4
Sektor opće potrošnje	-22,3	-22,5	-30,2 do -34,0	-26,4	-40,2 do -53,3	-33,2	-55,3 do -73,8
Industrija	-53,9	-51,9	-54,1 do -57,5	-53,6	-58,6 do -64,1	-56,6	-64,4 do -83,0
Poljoprivreda	-36,0	-40,8	-44,5 do -46,3	-42,7	-48,1 do -51,5	-43,8	-50,9 do -55,8
Gospodarenje otpadom	100,5	35,0	35,0	-7,6	-7,6	-29,4	-29,4
Ukupno projekcije	-23,5	-28,9	-33,5 do -36,7	-37,6	-44,8 do -50,9	-46,3	-56,8 do -73,1



Slika 3-1: Projekcije smanjenja emisija u niskougličnim scenarijima

Tablica 3-2: Smanjenje emisija u niskougličnim scenarijima, ETS i sektori izvan ETS-a

Emisije u odnosu na emisije u 2005. godini (%)	2016.	2030.		2040.		2050.	
	Ostvareno	NUR	NU1 do NU2	NUR	NU1 do NU2	NUR	NU1 do NU2
ETS	-22,4	-30,1	-34,3 do -38,6	-36,9	-45,4 do -54,9	-43,2	-51,4 do -78,5
Emisije u odnosu na baznu 2005. godinu (%)	2016.	2030.		2040.		2050.	
	Ostvareno	NUR	NU1 do NU2	NUR	NU1 do NU2	NUR	NU1 do NU2
Izvan ETS-a	-8,0	-12,7	-18,5 do -21,7	-24,4	-32,3 do -37,8	-36,5	-50,6 do -64,0

Tablica 3-3: Pokazatelji obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti u niskougljičnim scenarijima

Obnovljivi izvori energije i energetska učinkovitost	2016.	2030.	2040.	2050.
	Ostvareno	NU1 do NU2	NU1 do NU2	NU1 do NU2
Udio OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije (%)	28,3	36,4	44,1 do 45,8	53,2 do 65,6
Neposredna potrošnja energije (PJ)	277,3	286,9 do 272,5	265,2 do 238,3	225,6 do 189,6
Ukupna potrošnja energije* (PJ)	359,4	344,4 do 328,7	325,7 do 292,2	287,4 do 251,0

* - ukupna potrošnja energije bez neenergetske potrošnje

Scenarij NU1 prikazuje trend smanjenja emisija kontinuirano tako da je u 2030. godini emisija za 33,5% manja od emisije 1990. godine, a u 2050. godini za 56,8% manja od emisije 1990. godine. Hrvatska ovim scenarijem uvelike ispunjava obvezu smanjenja emisije do razine određene za sektore izvan ETS-a za 2030. godinu.

Scenarij NU2 prikazuje trend smanjenja emisija, vrlo sličan trendu scenarija NU1 do 2030. godine, u 2030. godini emisija je za 36,7% manja od emisije 1990. godine, a nakon 2040. godine scenarij NU2 prikazuje snažnije smanjenje, tako da je u 2050. godini emisija za 73,1% manja od emisije 1990. godine. Hrvatska ovim scenarijem sigurno ispunjava obvezu smanjenja emisije do razine određene za sektore izvan ETS-a za 2030. godinu.

Ambiciozniji cilj od gotovo 100% smanjenja emisije u 2050. godini u odnosu na 1990. godinu (tzv. Scenarij neto nulte emisije) je prema sadašnjem stanju spoznaja teško postići. Potrebno je uključiti dodatne mjere za koje nije ispitana izvedivost.

3.2. CILJEVI REPUBLIKE HRVATSKE

Ciljevi smanjenja emisije stakleničkih plinova temelje se na sljedećem:

- ciljevima smanjenja emisije koji proizlaze iz UNFCCC-a i Pariškog sporazuma
- ciljevima smanjenja emisije koji proizlaze iz interne raspodjele EU, a vezano za sektore izvan ETS-a
- ciljevima udjela obnovljivih izvora energije i ciljevima smanjenja energetske potrošnje, temeljem EU politike
- koristima Republike Hrvatske u smislu postavljenih načela i ciljeva u Poglavlju 1.2. ove Niskougljične strategije
- uvažavanjem postojećeg trenda i nastavka na usvojenu politiku i planove
- utjecajima na gospodarstvo, okoliš i društvo.

Ciljevi se promatraju za razdoblje do 2030. i do 2050. godine. Postavljeni ciljevi mogu se postići različitim scenarijima koji imaju različite prateće učinke na gospodarstvo, okoliš i društvo.

3.2.1. Ciljevi Republike Hrvatske do 2020. godine

Republika Hrvatska prema internoj raspodjeli obveza unutar EU, kako je to utvrđeno Odlukom 406/2009/EZ može povećati emisije do 2020. godine u sektorima izvan ETS-a za 11% u odnosu na 2005. godinu. U obračunu se ne računa emisija, odnosno odliv iz sektora korištenje zemljišta, promjene u korištenju zemljišta i šumarstvo (LULUCF).

Projekcije referentnog scenarija pokazuju da Republika Hrvatska može ispuniti navedeni cilj i da će u tom scenariju emisija biti ispod cilja utvrđenog za sektore izvan ETS-a.

U ETS-u obveze su utvrđene na razini postrojenja i operatera zrakoplova u okviru zajedničke EU kvote.

3.2.2. Ciljevi Republike Hrvatske do 2030. godine

Okvirom klimatsko-energetske politike utvrđene su smjernice djelovanja EU do 2030. godine. Postavljen je cilj smanjenja emisije stakleničkih plinova za najmanje 40% u odnosu na 1990. godinu. To će se provesti 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.

Utvrđeno je da će se nastaviti s raspodjelom obveza po državama za sektore izvan ETS-a, ali se neće određivati brojevi ciljevi za obnovljive izvore energije za svaku državu primjenom jedinstvene metodologije. Svaka država sama će odlučiti kako će postići ciljeve u sektorima izvan ETS-a, što uključuje i ciljeve za obnovljive izvore energije.

Republika Hrvatska će do 2030. godine težiti ambicioznijem smanjenju emisije, s putanjom koja se nalazi u prostoru između niskougličnog scenarija NU1 i NU2.

Postavljen je temeljni cilj:

- **ostvariti smanjenje emisije za 7% u sektorima izvan ETS-a, u odnosu na emisiju u 2005. godini. Ovo je minimalno što se mora ostvariti, a to je ujedno obvezujući cilj prema Europskoj uniji i Pariškom sporazumu.**

Ciljevi za obnovljive izvore energije, energetska učinkovitost te sektorski ciljevi proizlaze iz gore navedenih ciljeva. Provedbeni dokument za razdoblje do 2030. godine je Integrirani energetska i klimatski plan za razdoblje od 2021. do 2030. godine.

3.2.3. Ciljevi Republike Hrvatske do 2050. godine

Cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova do 2050. godine je:

- **smanjenje emisija stakleničkih plinova s putanjom koja se nalazi u prostoru između niskougljičnog scenarija NU1 i NU2, s težnjom prema ambicioznijem scenariju NU2.**

U razdoblju do 2030. godine, razlike između scenarija NU1 i NU2 su relativno male, međutim u 2050. godini ovi su scenariji po dubini primjena mjera i ukupnom smanjenju emisije vrlo različiti. Republika Hrvatska treba odrediti ponovo svoju niskougljičnu putanju pri kraju sljedećeg desetogodišnjeg razdoblja. Za države čiji je doprinos u okviru Pariškog sporazuma utvrđen do 2030. godine obveza komunikacije ili ažuriranja tog doprinosa je svakih pet godina pa bi 2025. godine trebalo predvidjeti provedbu revizije ciljeva.

Obzirom na ambiciozni impuls koji donosi novi Europski zeleni plan iz 2019. godine, slijedeća revizija Niskougljične strategije analizirat će mogućnost postignuća neto nulte emisije stakleničkih plinova do 2050. godine, a s tim u vezi i moguće povećanje ambicije i do 2030. godine.

3.3. TREND RAZVOJA

3.3.1. Makroekonomski parametri

Broj stanovnika i stopa rasta bruto domaćeg proizvoda

Broj i sastav stanovništva prema različitim demografskim i socio-gospodarskim obilježjima čini temeljnu odrednicu sadašnjeg i predvidivog društvenog i gospodarskog rasta i razvoja. Stanovništvo je temeljni čimbenik koji svojom aktivnošću mijenja društvene, gospodarske, socijalne, kulturne, psihološke i druge uvjete razvoja. Osobito je važno imati u vidu činjenicu da su demografski procesi po svojoj naravi dugoročni, koliko u nastajanju, toliko i po budućim učincima. U svrhu izrade projekcije potrošnje energije za potrebe izrade Energetske strategije kreirane su projekcije demografskih kretanja za Republiku Hrvatsku. Te su projekcije korištene i pri analizama u ne-energetskim sektorima.

Pretpostavke pri izradi projekcija demografskih kretanja uključuju:

- Porast buduće totalne stope fertiliteta u skladu s najnovijom projekcijom Populacijskog odjela UN-a
- Rast očekivanog trajanja života za oba spola
- Usporavanje iseljavanja u inozemstvo. Nulte neto migracije od 2025. godine za županije s visokom stopom emigracije, a od 2020. godine za županije s niskom stopom emigracije.

Rezultati projekcija stanovništva pokazuju značajan pad ukupnog broja stanovnika. Također, uz pad ukupnog broja stanovnika mijenja se i dobna struktura stanovništva prema sve manjem

udjelu mladog (0-14 godina) stanovništva, stagnaciji ili blagom padu stanovništva u radnoj dobi (15-64) i konstantnom udjelu ili porastu starog stanovništva (65+).

Projekcija broja stanovnika u Republici Hrvatskoj do 2050. godine prikazane su u tablici 3-4.

Tablica 3-4: Projekcija broja stanovnika u Republici Hrvatskoj do 2050. godine, tisuća stan.

Dob \ Godina	2016.	2021.	2026.	2031.	2036.	2041.	2046.	2051.
0-14	594	566	527	502	481	463	449	436
15-64	2.694	2.513	2.373	2.263	2.168	2.074	1.971	1.874
65+	811	875	933	972	977	970	969	962
Ukupno	4.099	3.955	3.834	3.736	3.626	3.508	3.389	3.272

Projekcije gospodarskih kretanja u razdoblju do 2050. godine uključuju projekcije bruto domaćeg proizvoda (dalje u tekstu: BDP) i bruto dodane vrijednosti (dalje u tekstu: BDV) Republike Hrvatske po sektorima djelatnosti: industrija, poljoprivreda, promet, kućanstva, usluge (hoteli i restorani) i ostale usluge. Polazna godina za projekcije je 2016. Prognostičke vrijednosti za BDP prikazane su u stalnim cijenama iz 2010. godine (tablica 3-5).

Tablica 3-5: Projekcija ekonomskih parametara

Ekonomski parametri	2016.	2020.	2030.	2040.	2050.
	Bazna produktivnost				
BDP, stalne cijene 2010., milijarde HRK	335,902	373,595	408,987	454,649	520,277
BDP, indeks 2016. = 100	100,0	111,2	121,8	135,4	154,9
BDP po stanovniku, stalne cijene 2010., tisuća HRK	82	94	109	129	158
BDP po stanovniku, indeks 2016. = 100	100,0	114,4	132,9	157,1	192,7
Broj stanovnika, u milijunima	4,099	3,984	3,755	3,532	3,295
Broj zaposlenih, konstantna aktivnost, u milijunima	1,550	1,559	1,434	1,315	1,191
	Konvergenција produktivnosti				
BDP, stalne cijene 2010., milijarde HRK	335,902	373,595	462,111	551,311	649,695
BDP, indeks 2016. = 100	100,0	111,2	137,6	164,1	193,4
BDP po stanovniku, stalne cijene 2010., tisuća HRK	82	94	123	156	197
BDP po stanovniku, indeks 2016. = 100	100,0	114,4	150,2	190,5	240,6
Broj stanovnika, u milijunima	4,099	3,984	3,755	3,532	3,295
Broj zaposlenih, konstantna aktivnost, u milijunima	1,550	1,576	1,502	1,429	1,342

Scenarij konvergenције omogućava Republici Hrvatskoj da u određenoj mjeri smanji jaz u razvijenosti prema drugim članicama EU-a, iako ni ta brzina ne osigurava dostizanje prosjeka

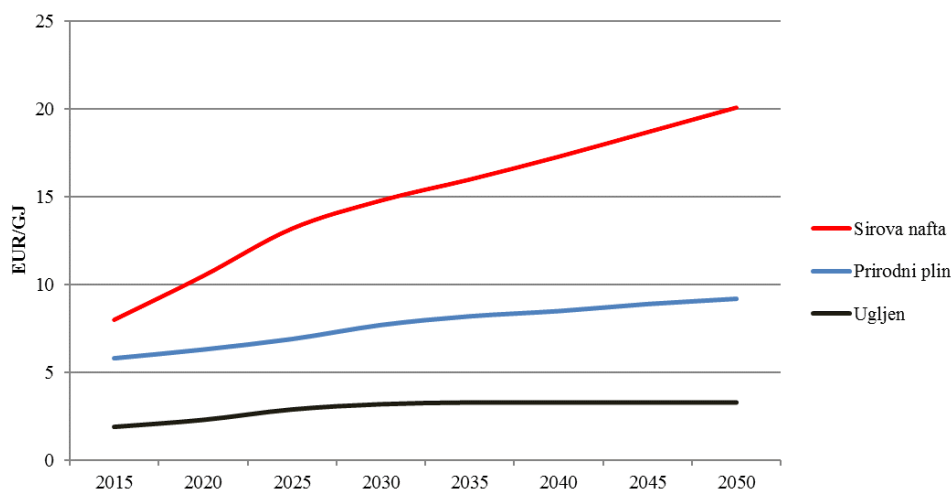
EU. Prema scenariju konvergencije predviđa se da će BDP u 2030. biti za 37,6% veći nego u 2016. te za 93,4% u 2050. godini. Pritom bi BDP po stanovniku iznosio 123.000 HRK u 2030. i 197.000 HRK u 2050. godini prema 82.000 HRK u 2016. godini.

Cijene goriva

Cijene fosilnih goriva do 2050. godine pretpostavljene su u skladu s predviđanjima Međunarodne agencije za energiju.

Cijene za razdoblje nakon 2040. godine su ekstrapolirane i za potrebe analize svedene na euro iz 2015. godine. Na slici 3-2 prikazana je razina tako pretpostavljenih cijena za fosilna goriva u EUR/GJ.

Za prirodni plin i za ugljen preuzete su cijene relevantne za područje EU-a. Za nuklearno gorivo pretpostavljena je nepromjenjiva cijena od 0,74 EUR/GJ, a za biomasu 4,6 EUR/GJ.



Slika 3-2: Projekcije kretanja cijena fosilnih goriva do 2050. godine

Cijene na tržištu električne energije

Ukupne potrebe za električnom energijom u Republici Hrvatskoj velikim dijelom se osiguravaju iz uvoza te su cijene električne energije važan ulazni parametar u dugoročnim analizama. Za očekivati je da će se trend uvoza nastaviti u narednih 5-10 godina i da će ovisiti o cijenama, koje su s druge strane izravno povezane s raspoloživim količinama na tržištu.

Za potrebe provedenih analiza pretpostavljeno je da će u razdoblju do 2030. godine na raspolaganju biti dovoljne količine električne energije za potrebe pokrivanja potreba u hrvatskom elektroenergetskom sustavu, a da će dugoročno (do 2050. godine), ukupna godišnja neto razmjena sa susjednim sustavima biti u ravnoteži.

Pretpostavljene razine cijena prikazane su u tablici 3-6. Prikazane su očekivane prosječne godišnje razine cijena i pretpostavljena je dinamika sezonske (mjesečne) i dnevne promjene cijena na tržištu električne energije na temelju povijesnih podataka.

Tablica 3-6: Cijene na tržištu električne energije do 2050. godine

	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.	2040.	2045.	2050.
Električna energija [EUR/MWh]	41,0	40,6	47,3	60,0	70,6	77,3	81,4	83,7

Cijene emisijskih jedinica u ETS-u

Trend porasta cijena emisijskih jedinica za ETS sustav preuzet iz EU Referentnog scenarija 2016. U tom modelu cijene emisijskih jedinica su proizašle kao endogene veličine modeliranja sustava, kao posljedica trenda smanjenja ukupne kvote ETS-a (kvota se smanjuje za 1,74% godišnje do 2020. godine, zatim 2,2% godišnje do 2030. godine). Porast cijene je gotovo konstantan do 2040. godine, kada se povećava do 2050. godine. Ovaj trend porasta treba shvatiti kao snažnu smjernicu za individualno planiranje u svakom investicijskom zahvatu.

Osnovne cijene izražene su u eurima iz 2013. godine. U tablici 3-7 dodatno su prikazane i cijene izražene u eurima iz 2016. godine (vrijednosti koje se također navode u dokumentima EK). Trenutne cijene na tržištu pokazuju i veće vrijednosti od onih preporučenih od strane EK. Temeljem takvih kretanja procijenjena je alternativna putanja cijena do 2030. godine, svedena na euro iz 2015. godine. Ove vrijednosti korištene su u analizama za optimiranje sustava proizvodnje električne energije (tablica 3-7).

Tablica 3-7: Cijene emisijskih jedinica u ETS-u

	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.	2040.	2050.
EUR'13/t CO₂e	7,0	15,0	22,5	33,5	42,0	50,0	90,0
EUR'16/t CO₂e	7,8	15,5	23,3	34,7	43,5	51,7	93,1
Korekcija povijesnih cijena EUR'15/t CO₂e	7,7	25,6	29,9	34,3	43,0	51,1	92,1

3.3.2. Utvrđivanje scenarija

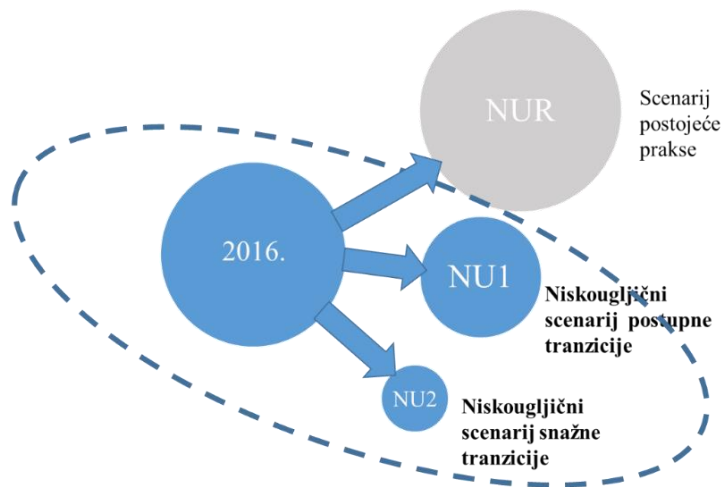
Veliki broj čimbenika određuje konstrukciju i odabir scenarija, ovdje se navode neki važniji:

- nužnost kompatibilnosti s postojećim trendovima i politikom
- postizanje ciljeva koje postavlja EU na pojedine članice: ukupnog cilja za smanjenje emisije, smanjenje emisije u sektorima izvan ETS-a, udio obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti
- nacionalni ciljevi iz važećih strategija i planova po sektorima
- raspoloživost tehnologija
- troškovi i koristi
- ispunjenje cilja sigurnosti opskrbe energijom i jačanje gospodarstva, te ostalih ciljeva koji su utvrđeni u Poglavlju 1.2. ove Strategije.

Scenariji predstavljaju kombinacije različitih mjera s različitom 'dubinom' primjene pojedinih mjera. U scenarijima, za razdoblje do 2030. godine okvir je provedbeno jasniji, a nakon 2030.

godine mnogo je otvorenih pitanja i pretpostavki. Rezultate koji se odnose na razdoblje nakon 2030. godine treba prihvatiti kroz takvu prizmu promatranja.

U nastavku se prikazuju tri scenarija koji predstavljaju sintezu niza analiziranih scenarija, odnosno prezentiraju širi raspon njima bliskih scenarija, to su: **referentni scenarij (NUR)**, **scenarij postupne tranzicije (NU1)** i **scenarij snažne tranzicije (NU2)**. Prema uobičajenom obilježavanju, na način kako se izvještava za potrebe UNFCCC-a, ovdje utvrđeni referentni scenarij pripada kategoriji scenarija 's mjerama' (eng. *With Existing Measures – WEM*), a scenariji postupne i snažne tranzicije pripadaju kategoriji scenarija 's dodatnim mjerama' (eng. *With Additional Measures – WAM*). Na slici 3-3 prikazani su odnosi među scenarijima, shematski veličina kruga približno predstavlja emisiju u 2016. i 2050. godini.



Slika 3-3: Niskougljični scenariji NU1 i NU2

Referentni scenarij NUR uključuje postojeći pravni okvir Republike Hrvatske i usvojen pravni okvir EU te simulaciju mjera koje bi se ostvarile tehnološkim napretkom bez politika ublažavanja klimatskih promjena. Referentni scenarij nije scenarij 'zamrznutog stanja', već pretpostavlja razvoj tehnologija i njihovo korištenje. U odnosu na niskougljične scenarije za dostizanje ciljeva, to je scenarij s blažom penetracijom obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti zbog odsustva snažne poticajne politike niskougljičnih rješenja, osobito potrebnih nakon 2030. godine. Strategije, planovi i programi koji su doneseni, a još ih ne prate provedbeni propisi, nisu uključeni u referentni scenarij. Scenarij se u svom energetsom dijelu temelji na scenariju S0 iz Energetske strategije.

Scenarij postupne tranzicije NU1 dimenzioniran tako da se sigurno ispune ciljevi smanjenja emisije koje bi mogli biti obveza u okviru interne sheme obveza EU i s tim u vezi ciljevi međunarodnog dugoročnog dogovora da se porast temperature održi unutar 2°C, a po mogućnosti i unutar 1,5°C. U ovom scenariju smanjenje emisije se postiže primjenom niza troškovno učinkovitih mjera, snažnim poticanjem energetske učinkovitosti i primjeni obnovljivih izvora energije koji bi, u proizvodnji električne energije, nakon 2030. godine mogli velikim dijelom biti potpuno tržišno konkurentni. Scenarij pretpostavlja snažan rast cijena CO₂, do 92,1 EUR/t CO₂ u 2050. godini, što je glavni pokretač tranzicije. Scenarij se u svom energetsom dijelu temelji na scenariju S2 iz Energetske strategije.

Scenarij snažne tranzicije NU2 je dimenzioniran s ciljem da se u 2050. godini postigne smanjenje emisije 80% u odnosu na 1990. godinu. To je ciljno smanjenje koje je inače postavljeno kao zajednički cilj EU. U ovom scenariju kao i u NU1 pretpostavlja se snažan porast cijena CO₂ do 92,1 EUR/t CO₂ u 2050. godini te vrlo snažne mjere energetske učinkovitosti. Scenarij se u svom energetske dijelu temelji na scenariju S1 iz Energetske strategije.

Scenarij neto nulte emisije za sada nije analiziran jer su političke odluke na razini EU u tom smjeru donesene nedavno. Krajem 2018. godine usvojen je dokument *Čist planet za sve - Europska strateška dugoročna vizija za perspektivno, moderno, konkurentno i klimatski neutralno gospodarstvo*. Svrha je ove dugoročne strategije potvrditi vodeću ulogu Europe u oblikovanju globalne klimatske politike te predstaviti viziju koja može pomoći da se do 2050. godine na troškovno učinkovit način i putem društveno pravedne tranzicije postigne neto nulta stopa emisija stakleničkih plinova. U okviru ove dugoročne strategije otvorena je opsežna rasprava s europskim oblikovateljima politika i građanima, a teme su način na koji bi se Europa trebala pripremiti za 2050. godinu te dugoročna europska strategija koju u 2020. godini treba podnijeti Okvirnoj konvenciji UN-a o promjeni klime. Krajem 2019. godine EU postavlja novi strateški okvir - *Europski zeleni plan* kojim se gospodarski napredak temelji na klimatski neutralnom gospodarstvu do 2050. godine, a otvara se rasprava za povećanje kratkoročne ambicije EU do 2030. godine na smanjenje emisije za 50%, odnosno 55% u odnosu na 1990. godinu (umjesto 40%). U narednim godinama kroz intenzivne analize i rasprave države članice analizirat će moguće scenarije neto nulte emisije do 2050. godine i revidirati svoje niskouglijčne strategije, što se odnosi i na Republiku Hrvatsku.

4. ENERGIJA IZ OBNOVLJIVIH IZVORA

U energetskej politici EU i Energetske unije jedan od glavnih ciljeva je povećanje udjela obnovljivih izvora energije čime se pozitivno utječe na smanjenje ovisnosti o uvozu energenata, smanjenje emisija stakleničkih plinova u proizvodnji električne i toplinske energije, zbrinjavanju organskog otpada, učinkovitim grijanju putem kogeneracijskih postrojenja i otvaranju nove niše u uslužnom i industrijskom sektoru vezanom za tehnološki razvoj postrojenja za korištenje energije iz obnovljivih izvora, što u konačnici doprinosi i povećanoj stopi zaposlenosti.

Nacionalni cilj za energiju iz obnovljivih izvora do 2020. godine utvrđen je Direktivom 2009/28/EK i Ugovorom o pristupanju Republike Hrvatske u EU na 20% udjela energije iz obnovljivih izvora u bruto neposrednoj potrošnji energije. Izračun cilja temelji se na udjelu energije iz obnovljivih izvora u bruto neposrednoj potrošnji u 2005. godini koja je prilikom izračuna bila određena kao 12,6%. Uslijed korekcija energetske bilance zbog istraživanja o većoj potrošnji biomase u sektoru kućanstva (DZS, 2015. godina) promijenjen je i povijesni niz podataka te je prema takvim podacima izračunato da je udio energije iz obnovljivih izvora u 2005. godini iznosio 23,8%. Na temelju korigiranog udjela za energiju iz obnovljivih izvora u 2005. godini, indikativni cilj za udio energije iz obnovljivih izvora u bruto neposrednoj potrošnji energije za Republiku Hrvatsku u 2020. godini iznosio bi 28,6%.

Okvirom klimatsko-energetske politike EU definiran je zajednički cilj na razini EU do 2030. godine u iznosu od 32% udjela energije iz obnovljivih izvora u bruto neposrednoj potrošnji energije. Republika Hrvatska će sukladno preuzetim obvezama težiti ka ostvarenju cilja od 32%

udjela energije iz obnovljivih izvora u bruto neposrednoj potrošnji energije do 2030. godine. Međutim, sukladno provedenim analizama očekivani udio energije iz obnovljivih izvora u Republici Hrvatskoj može biti veći od ciljanog prosjeka za EU.

U svim scenarijima udio energije iz obnovljivih izvora se povećava. U razdoblju do 2030. godine očekivani udio energije iz obnovljivih izvora je 36,4%, što je veći cilj od EU cilja, a što će omogućiti korištenje dodatnih mehanizama iz Direktive (EU) 2018/2001 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. prosinca 2018. o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora, kao što je mogućnost izvoza certifikata „zelene“ energije iz obnovljivih izvora. Povećanje udjela energije iz obnovljivih izvora je posljedica povećanja udjela potrošnje električne energije, povećanja proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora i smanjenja ukupne potrošnje energije.

U razdoblju do 2040. godine očekivani udio energije iz obnovljivih izvora, ovisno o scenariju, je od 44,1 do 45,8%, dok je u razdoblju do 2050. godine očekivani udio energije iz obnovljivih izvora na razini od 53,2% do 65,6% (tablica 4-1).

Tablica 4-1: Udio energije iz obnovljivih izvora u bruto neposrednoj potrošnji energije

	SCENARIJ NU1 (%)			SCENARIJ NU2 (%)		
	2030.	2040.	2050.	2030.	2040.	2050.
Udio energije iz obnovljivih izvora u bruto neposrednoj potrošnji energije	36,4	44,1	53,2	36,4	45,8	65,6

5. ENERGETSKA UČINKOVITOST

Republika Hrvatska definirala nacionalne ciljeve povećanja energetske učinkovitosti do 2020. godine u 3. Nacionalnom akcijskom planu energetske učinkovitosti (dalje u tekstu: NAPEnU) za razdoblje 2014.-2016. godine, a revidirani su u 4. NAPEnU za razdoblje 2017.-2019. godine. Okvirni nacionalni cilj povećanja energetske učinkovitosti Republike Hrvatske izražen kao apsolutni iznos neposredne potrošnje energije u 2020. godini je 291,3 PJ. Odgovarajući cilj izražen kao apsolutni iznos primarne energije u 2020. godini je 448,5 PJ.

Povećanje energetske učinkovitosti je najvažniji mehanizam smanjenja potrošnje energije i jedno je od temeljnih načela energetske tranzicije. Povećanje energetske učinkovitosti je nužno kako bi se osigurala cjenovna pristupačnost energije. Predviđa se povećanje energetske učinkovitosti u svim područjima potrošnje i u cijelom lancu od proizvodnje, prijenosa i transporta, distribucije i potrošnje. Primjenjivat će se sve metode smanjenja potrošnje od zakonske regulative, primjene standarda i normi, zamjene postrojenja i uređaja do zabrane korištenja neučinkovitih uređaja.

Osim specifičnih mjera za pojedine sektore, scenarij razvoja uzima u obzir i učinke regulatornih mjera koji će imati međusektorske učinke. U prvom redu ovo se odnosi na uspostavu funkcionalnog sustava obveza energetske učinkovitosti za opskrbljivače energijom u skladu s važećim zakonodavnim okvirom EU i Republike Hrvatske. Očekuje se da će upravo ovaj mehanizam ostvariti veliki napredak u poboljšanju energetske učinkovitosti u svim sektorima

neposredne potrošnje i to putem inovativnih tržišnih mehanizama koji angažiraju privatni kapital kako opskrbljivača tako i drugih sudionika na tržištu energetske usluga.

Energetska tranzicija podrazumijeva povećanje energetske učinkovitosti cijelog energetskog lanca, uključujući proizvodnju, prijenos, distribuciju i neposrednu potrošnju energije. Pri tome se najsnažniji učinci očekuju u zgradarstvu i prometu, a posljedica su:

- energetske obnove fonda zgrada po prosječnoj godišnjoj stopi od 1,6% do 3% ovisno o scenariju
- penetracije električnih i hibridnih vozila čiji udio u cestovnom prometu, ovisno o scenariju NU1 i NU2 dostiže od 3,5% u 2030. do 85% u 2050. godini.

Okvirni ciljevi Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. i 2050. godine, izraženi u apsolutnim vrijednostima primarne i neposredne potrošnje energije, prema EU direktivi o energetske učinkovitosti, prikazani su u tablici 5-1.

Tablica 5-1: Okvirni nacionalni ciljevi energetske učinkovitosti

	2020.	SCENARIJ NU1 (PJ)			SCENARIJ NU2 (PJ)		
		2030.	2040.	2050.	2030.	2040.	2050.
Potrošnja primarne energije	448,5	344,4	325,7	287,4	328,7	292,2	251,0
Neposredna potrošnja energije	291,3	286,9	265,2	225,6	272,5	238,3	189,6

Povećanjem energetske učinkovitosti ostvarit će se koristi za okoliš, smanjiti emisije stakleničkih plinova, poboljšati energetska sigurnost, sniziti troškovi energije te ublažiti energetska siromaštvo. To će dovesti do veće konkurentnosti, povećanja zaposlenosti i povećane gospodarske aktivnosti, čime će se poboljšati kvaliteta života građana.

6. SCENARIJI NISKOUGLJIČNOG RAZVOJA PO SEKTORIMA

U ovom poglavlju daje se pregled politika i mjera te smjernice za provođenje Niskougljične strategije. Mjere su opisane po pojedinim sektorima. Kompletan popis mjera nalazi se u Prilogu II. ove Strategije. Temeljem utvrđenih mogućih mjera njihovom kombinacijom definiraju se scenariji. Kao glavni kriteriji za odabir mjera i dubinu njihove primjene odabrani su slijedeći kriteriji: troškovna učinkovitost, potencijal za zapošljavanje, podizanje konkurentnosti domaće industrije i lokalni razvoj.

Niskougljična strategija postavlja dva niskougljična scenarija: scenarij postupne tranzicije (NU1) i scenarij snažne tranzicije (NU2). Ova dva scenarija definiraju okvir za budućnost te ovisno o okolnostima, putanja treba biti između ova dva 'granična' scenarija. Nova politička opredjeljenja Europe objavljena krajem 2018. godine, s vizijom društva s neto neutralnom emisijom stakleničkih plinova u 2050. godini, jasno ukazuju da treba što više težiti ostvarenju scenarija NU2, s obzirom da će vrlo uskoro biti potrebno razmotriti i još ambicioznije ciljeve.

Niskougljična strategija daje okvir za djelovanje po sektorima i vertikalno, od državne razine do djelovanja na lokalnoj razini. Niskougljična strategija ne razmatra pojedinačne projekte, investicije i odluke, izuzev ako su one već raspoznate kao strateške. Iz općih smjernica, mjerila, kriterija i čimbenika scenarija NU1 i NU2 investitori i donosioci odluka trebaju raspoznati poželjan smjer. Zbog dugoročnosti, Niskougljična strategija mora biti i dovoljno široka, kako bi obuhvatila moguće geopolitičke i ostale okolnosti na koje Vlada Republike Hrvatske i gospodarski subjekti ne mogu utjecati.

Ovim scenarijima Republika Hrvatska ostvaruje u 2030. godini 33,5 do 36,7% smanjenje emisija u odnosu na 1990. godinu, a u 2050. godini 56,8 do 73,1%.

Scenarij NU2 je postavljen vrlo ambiciozno po uzoru na cilj EU za 2050. godinu, sa smanjenjem ukupne emisije za 80% u odnosu na 1990. godinu. Analiza je pokazala da bi smanjenje emisija preko 73,1%, koliko doseže hrvatski scenarij NU2, zahtijevalo primjenu vrlo skupih tehničkih mjera ili puno veća smanjenja emisije u sektoru poljoprivrede, što bi moglo imati velike socio-gospodarske posljedice. Vrlo je vjerojatno da će razvoj novih tehnologija omogućiti da se s vremenom ova razlika ostvari troškovno učinkovitije.

Vremenski horizont

2020. – 2030. godina. Primjena mjera u ovom razdoblju treba biti snažna, to je razdoblje u kojem se Hrvatska okreće prema putu niskougljičnog razvoja. Očekuje se da će cijene CO₂ biti pred kraj ovog razdoblja prilično visoke, a svijest o potrebi smanjenja emisije i utjecajima klimatskih promjena na kolektivnoj i individualnoj razini razvijena. Republika Hrvatska će u ovom razdoblju odlučiti da li će nakon 2030. godine ići još ambicioznijim smjerom. Globalno, u okviru Pariškog sporazuma, dogovori o povećanju ambicije su u ciklusima od 5 godina. S tim u vezi dolazi do novog načina upravljanja politikom klimatskih promjena na razni EU (eng. 'new governance'), dijalog će prevladati normativne pristupe, a ovaj će se pristup širiti vertikalno kroz društvo i ekonomiju, kao sociološka novina. U ovom razdoblju snažna logistička podrška tranziciji trebao bi biti operativni program za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama, financiran kroz strukturne fondove EU.

2031. – 2050. godina. Ovo razdoblje treba promatrati u mogućem rasponu djelovanja između scenarija NU1 i NU2. Međunarodni kontekst, gospodarski razvoj i razvoj tehnologija određivat će smjer. Svijest o potrebi ambicioznog djelovanja biti će izgrađena na svim razinama.

6.1. PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE I TOPLINE

6.1.1. Emisije stakleničkih plinova

Sektor proizvodnje električne energije i topline u 2018. godini činio je 13,8% emisije stakleničkih plinova Republike Hrvatske. 96% emisija u ovome sektoru obuhvaćeno je ETS-om.

U odnosu na 1990. godinu, u ovom sektoru u niskougljičnim scenarijima NU1 i NU2 postiže se smanjenje emisije za 49,7 do 53,3% u 2030. godini, a za 61,0 do 93,3% u 2050. godini.

6.1.2. Politike i mjere za niskouglični razvoj

U ovom sektoru će doći do velikih promjena, elektrane na fosilna goriva prepuštati će mjesto obnovljivim izvorima energije. Od elektrana na fosilna goriva, najveći značaj imati će plinske koogeneracijske elektrane visoke učinkovitosti. Smjer je prema decentralizaciji proizvodnje električne energije, potrošači (kućanstva i ustanove) će biti i proizvođači energije, razmjena energije dešavat će se na lokalnim razinama, a proizvođači energije i spremišta energije biti će povezani naprednim mrežama. Fleksibilna će potrošnja biti upravljana pametnim sustavima. Za integraciju obnovljivih izvora energije ključna će biti spremnici energije, njihovi kapaciteti, brzine punjenja i pražnjenja i cijena tehnologija.

Očekuje se porast potrošnje električne energije uslijed elektrifikacije sektora prometa, porasta primjene dizalica topline za grijanje, porasta korištenja klimatizacijskih uređaja te gospodarskog razvoja u sektoru industrije i uslužnom sektoru. Na dodatan rast bruto potrošnje električne energije utjecati će razvoj električnih kotlova i/ili dizalica topline u centraliziranim toplinskim sustavima te u dužem roku potencijalni razvoj sustava za elektrolizu vodika koji će koristiti električnu energiju u trenucima niskih cijena, odnosno viška proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora.

S druge strane, postoji značajan potencijal za uštedu električne energije i povećanje energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji, prvenstveno kroz povećanje učinkovitosti kućanskih i uredskih uređaja, povećanje učinkovitosti sustava javne i unutrašnje rasvjete, primjenu mjera energetske učinkovitosti u industriji te zamjenu elektrootpornog grijanja primjenom električne energije učinkovitijim sustavima.

Osnovne mjere uključuju korištenje obnovljivih izvora energije i kogeneracije, korištenje goriva s manjom specifičnom emisijom CO₂, povećanje energetske učinkovitosti, hvatanje i skladištenje CO₂, korištenje nuklearne energije te smanjenje gubitaka u prijenosu i distribuciji energije.

Obnovljivi izvori energije (OIE) i kogeneracija. Mjera uključuje izgradnju postrojenja koja koriste obnovljive izvore energije za proizvodnju električne energije i/ili topline kao što su hidroelektrane, sunčane elektrane, vjetroelektrane, elektrane na biomasu/biopljin, geotermalne elektrane.

Pretpostavka je da su sve opcije za proizvodnju električne energije otvorene i imaju jednak pristup tržištu (bez bilo kakve vrste poticaja za bilo koju tehnologiju). Mogućnosti korištenja pojedinih oblika energije određene su u skladu s procjenom raspoloživog potencijala i raspoloživim tehnologijama. U obzir su uzete sljedeće opcije:

- **hidroelektrane:**
 - akumulacijske, protočne i reverzibilne
 - male elektrane (uobičajeno priključene na distribucijsku mrežu)
- **sunčane elektrane:**
 - fotonaponski sustavi – individualni/integrirani i na razini distribucijske i prijenosne mreže. Prednost se daje sustavima koji su integrirani, tj. nalaze se na mjestu neposredne potrošnje
 - termo-sunčane elektrane (engl. *CSP – Concentrated Solar Power*)
- **vjetroelektrane:**

- na kopnu i nad morem (pučinske)
- **elektrane/kogeneracije koje koriste krutu biomasu i bioplin**
- **geotermalne elektrane.**

Spremnici energije (baterije). Pohrana energije nužna je u sustavima s visokim udjelom nestalnih obnovljivih izvora energije (sunce i vjetar) jer omogućava korištenje pohranjene energije u razdobljima niže raspoloživosti obnovljivog energenta. Osim toga, korištenjem sustava za pohranu energije odgađa se i smanjuje potreba za izgradnjom novih elektrana, jer se pohranjena energija koristi u razdobljima povećanog opterećenja sustava. Također, sustavi za pohranu energije imati će važnu ulogu u podupiranju proizvodnje električne energije za vlastite potrebe i omogućiti malim proizvođačima veće korištenje energije koju su sami proizveli. Potreba izgradnje spremnika energije (baterija) za uravnoteženje sustava, osobito je izražena nakon 2030. godine.

Centralizirati toplinski sustav (CTS). Pri razmatranju CTS-a, za glavnu okosnicu se smatraju sustavi s kogeneracijom i njihovo poboljšanje tehnologijama za spremanje toplinske energije u trenucima kad je električna energija jeftina. Adekvatni toplinski spremnici mogu se dodati na sve lokacije koje imaju potrebe za toplinskom energijom, a prije svega kod kogeneracijskih postrojenja na plin ili biomasu koja imaju mogućnost brzih promjena u proizvodnji električne i toplinske energije.

Korištenje goriva s manjom specifičnom emisijom CO₂. Zamjena goriva u postojećim postrojenjima za proizvodnju električne energije i topline.

Elektrane na loživo ulje. Postojeće termoelektrane na loživo ulje izlaze iz pogona do 2025. godine. Ove elektrane već danas se ne koriste u redovitom pogonu jer visokim proizvodnim troškom ne mogu konkurirati ostalim opcijama na tržištu.

Elektrane na ugljen. Glavni cjenovni signal za **manje investiranje u nove ugljene elektrane** je cijena električne energije na tržištu i cijena CO₂, čime ugljene elektrane prestaju biti dovoljno konkurentne, unatoč relativno jeftinom energentu. Niskougljična strategija ne predviđa izgradnju novih termoelektrana na ugljen, postojeće termoelektrane mogu održati svoju konkurentnu poziciju, no u krajnjim godinama njihova tehničkog vijeka angažman bio mogao biti vrlo smanjen.

Elektrane na prirodni plin. Prirodni plin je vrlo važan energent u tranziciji prema sustavima s visokim udjelima varijabilnih OIE, zbog zastupljenosti u kogeneracijskim postrojenjima te sudjelovanju u regulaciji elektroenergetskog sustava. Međutim, u scenarijima s projiciranim rastom cijena energenata i CO₂, očekivani sati rada plinskih elektrana su ispod financijski poželjnog angažmana, isplativost ovih investicija postaje snažno vezana uz pomoćne regulacijske usluge. Plinske jedinice se koriste za osiguranje rezerve sustava zbog niskih specifičnih troškova ulaganja, brzine izgradnje i brzine odziva u slučaju angažiranja. Lokacije postojećih elektrana na kojima pojedini blokovi izlaze iz pogona mogu se iskoristiti za izgradnju novih jedinica s obzirom da na njima već postoje određeni infrastrukturni preduvjeti.

Tehnologija hvatanja i geološkog skladištenja CO₂ (eng. *carbon capture and storage* – CCS). Hrvatska ima tehničke i prirodne preduvjete za korištenje CCS tehnologije. Na razvoj

sustava za hvatanje i geološko skladištenje CO₂ se danas gleda kao na prijelazno rješenje koje bi u predstojeća 3-4 desetljeća trebalo omogućiti nastavak korištenja fosilnih goriva s određenim udjelom u ukupnoj proizvodnji električne energije uz istovremeno postupno smanjenje emisije stakleničkih plinova dok se ne postignu tehnološki i organizacijski uvjeti za niskougljični razvoj. Scenarij NU1 ostvariv je bez CCS-a, u scenariju NU2 pojavljuje se potreba za CCS-om na plinskim elektranama i cementnoj industriji u godinama nakon 2040. godine.

Nuklearne elektrane. Predviđa se da će Nuklearna elektrana (NE) Krško raditi do 2043. godine. Simulacije pokazuju da će do 2043. godine NE Krško, bez emisije CO₂ isporučiti u sustav Republike Hrvatske više energije nego proizvodnja svih termoelektrana zajedno, a oko pedeset posto ukupne energije proizvedene iz sunčanih elektrana i vjetra. U niskougljičnim scenarijima je konzervativno pretpostavljen izlazak iz pogona NE Krško do 2043. godine.

6.1.3. Smjernice za niskougljični razvoj

Do 2030. godine

- Emisije CO₂ iz sektora za proizvodnju električne i toplinske energije nalaze se potpuno u ETS-u, osim manjih kotlova snage ispod 20 MW. Besplatne jedinice će dobivati toplane, u dijelu isporuke topline za kućanstva i usluge.
- Ukoliko se u tijeku razdoblja do 2030. godine odluči za put prema niskougljičnom gospodarstvu smjerom scenarija NU2 nakon 2030. godine, što znači i širu primjenu CCS tehnologije, sve postojeće i nove elektrane trebat će ispitati mogućnost primjene CCS tehnologije.
- Analizirati inovativne modele poticanja OIE, posebice kroz modele građanske energije iz OIE i izraditi program razvoja prikladan hrvatskim prilikama, s ciljem razvoja projekata OIE s većom participacijom lokalnog stanovništva u vlasničkom, upravljačkom i prihodovnom pogledu kako bi se proširile koristi poticanja OIE.
- Potrebno je poticati razvoj mreže za integraciju obnovljivih izvora energije, razvoj decentralizirane i centralizirane pohrane električne energije, širenje naprednih mreža i pametnih sustava. Vezano za integraciju obnovljivih izvora energije, tržišna vrijednost rezervne raspoložive snage u sustavu konvencionalnih elektrana, treba biti adekvatno vrednovana s gledišta predvidivosti cijena, kako bi se omogućile investicije u takve izvore.
- Razvoj projekata integriranih sustava i višenamjenska rješenja proizvodnje električne energije, vodno-regulacijskih zahvata, agroekoloških mjera, turističke i druge namjene treba vrednovati kroz opće društvene koristi (analiza troškova i koristi) i u tom smislu odlučiti o oblicima poticanja. Početak korištenja financijskih sredstava iz Fonda za modernizaciju, u skladu sa Zakonom o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja. U ovome je prilika za javno privatno partnerstvo, i financiranje iz različitih fondova, sa sinergijom djelovanja.
- Potrebno je kontinuirano raditi na procjeni potencijala obnovljivih izvora energije, kartiranju potencijala, osobito hitno i detaljno treba obraditi potencijale biomase i odnosa sa LULUCF sektorom.
- Program korištenja potencijala za učinkovitost u grijanju i hlađenju za razdoblje 2016. do 2030. godine treba biti u primjeni.

- Potrebno je kontinuirano analizirati situaciju te po potrebi unaprijediti modele kako bi se omogućio razvoj projekata OIE s participacijom lokalnog stanovništva, u vlasničkoj, upravljačkoj i prihodovnom pogledu.

Do 2050. godine

- Izgradnja novih kapaciteta obnovljivih izvora podrazumijeva adekvatan razvoj mreže za integraciju obnovljivih izvora energije, razvoj decentralizirane i centralizirane pohrane električne energije, širenje naprednih mreža i pametnih sustava te snažniju integraciju sa sektorom prometa i toplinskim sustavima.

6.2. PROIZVODNJA I PRERADA GORIVA

6.2.1. Emisije stakleničkih plinova

U ovom dijelu su objedinjena tri sektora prema IPCC metodologiji: rafinerije, sektor proizvodnje krutih goriva i ostala energetska industrija te fugalivne emisije (emisije iz većeg broja malih izvora ili površina – isparavanje, propuštanje, ishlapljivanje i slično).

Sektor proizvodnje i prerade nafte i plina čini 7,4% emisije stakleničkih plinova Republike Hrvatske (2018. godina), od toga je 74,6% emisija iz rafinerija. Iz ovog sektora 74,3% emisija je obuhvaćeno ETS-om. Navedeno se odnosi na emisije od izgaranja goriva.

Fugalivne emisije metana koje nastaju u procesu proizvodnje, transporta i distribucije fosilnih goriva obračunavaju se u posebnom sektoru fugalivnih emisija te čine dodatnih 1,7% ukupnih emisija. Fugalivne emisije nisu obuhvaćene ETS-om.

U ovom sektoru u scenarijima NU1 i NU2 postiže se smanjenje emisije od 55,8% do 56,0% u 2030. godini te od 74,7% do 75,9% u 2050. godini, u odnosu na 1990. godinu.

6.2.2. Politike i mjere za niskougljični razvoj

Nafta i naftni derivati

U nadolazećem razdoblju politike dekarbonizacije energetskog sektora, naftni sektor bit će pod snažnim utjecajem povećanja korištenja alternativnih goriva, ali i povećanja energetske učinkovitosti te će se potrošnja naftnih derivata kontinuirano smanjivati. To će se naročito odraziti na rad rafinerija, transport i distribuciju nafte i naftnih derivata te tržište skladištenja.

Bez obzira na predviđeno smanjenje potrošnje naftnih derivata do 2030., odnosno 2050. godine, oni će još uvijek zauzimati značajni udio u ukupnoj potrošnji energije te je potrebno osigurati njihovu nesmetanu opskrbu. Zbog smanjivanja opskrbljenosti domaćom proizvodnjom nafte, gospodarski je i energetski opravdano potaknuti dodatna ulaganja u postojeće proizvodne kapacitete i u nova istraživanja te ubrzati dovršetak modernizacije rafinerija s ciljem povećanja konkurentnosti na domaćem i stranim tržištima.

Godišnja proizvodnja naftnih derivata prema niskougljičnim scenarijima bit će otprilike na razini današnje proizvodnje do 2030. godine nakon čega slijedi postupni pad proizvodnje. Pad proizvodnje nakon 2030. godine uzrokovan je prvenstveno povećanjem broja električnih vozila u cestovnom prometu.

Proizvodnja naftnih derivata pratit će smanjenje potrošnje derivata sve do 2035. godine. Nakon 2035. godine dolazi do smanjenja potrošnje naftnih derivata i povećanja neto izvoza.

Bez obzira na predviđeno smanjenje prerade nafte u rafinerijama regije nakon 2030. godine, neće doći do značajnijeg smanjenja transporta JANAF-om jer će se povećati potreba za uvozom sirove nafte uslijed smanjenja proizvodnje na domaćim poljima.

Rafinerije i biorafinerije. Potrebne su značajne investicije u modernizaciju i unaprjeđenje proizvodnje kako bi se održala konkurentnost rafinerija. Međutim, važno je razmotriti modele diversifikacije poslovanja u slučajevima kada investiranje nije opravdano. U slučaju Republike Hrvatske, istraživanje i eksploatacija novih nalazišta te uvoz sirove nafte za preradu mogu doprinijeti boljoj iskoristivosti kapaciteta rafinerija.

Razvoj tehnologija za proizvodnju energije iz biomase se najviše usmjerava na sektor prometa za proizvodnju naprednih biogoriva kroz sustav biorafinerija.

Prirodni plin

Razvoj plinskog sustava u Republici Hrvatskoj uvjetovan je razvojem tržišta plina i potrebom osiguravanja odgovarajuće razine sigurnosti opskrbe plinom. Potrebno je osigurati unutarnju operativnu sigurnost opskrbe plinom, kao i sigurnost dobave plina. Hrvatska se u ovom trenutku opskrbljuje plinom iz domaće proizvodnje i iz uvoza preko dobavnih pravaca iz Slovenije i Mađarske, a vršne potrebe zadovoljava opskrbom iz podzemnog skladišta plina Okoli.

Republika Hrvatska trenutno bilježi trend smanjenja domaće proizvodnje prirodnog plina. U cilju zaustavljanja trenda smanjenja proizvodnje prirodnog plina potrebno je potaknuti dodatna ulaganja u postojeće proizvodne kapacitete te pokrenuti nova istraživanja.

Daljnji razvoj transportnog plinskog sustava Republike Hrvatske nužan je radi povećanja njegove tehničke sigurnosti, pouzdanosti opskrbe, tržišne prilagođenosti i učinkovitosti. Dakle, osim što je nužno da transportni plinski sustav, svojim kapacitetima i povezanošću s više izvora i pravaca dobave prirodnog plina, omogući nesmetanu opskrbu i u izvanrednim uvjetima sustav mora omogućiti opskrbu po tržišno konkurentnim cijenama.

Razvoj sustava za skladištenje prirodnog plina obuhvaća dogradnju postojećeg podzemnog skladišta plina, izgradnju i puštanje u rad novog (vršnog) podzemnog skladišta plina te potencijalnu izgradnju novog sezonskog skladišta plina sukladno mogućnostima i potrebama.

Terminal za ukapljeni prirodni plin. Izgradnja terminala za ukapljeni prirodni plin (UPP) jedan je od strateških projekata Republike Hrvatske. Osnovna namjena terminala za UPP je prihvata posebnih brodova za prijevoz UPP-a, pretakanje UPP-a u spremnike, skladištenje, isparavanje i isporuka prirodnog plina u plinovodnu mrežu i za distribuciju plina u brodskom prometu (bunkering).

Tvrtka LNG Hrvatska d.o.o. je osnovana s namjerom izgradnje i upravljanja infrastrukture potrebne za prihvata, skladištenje i uplinjavanje UPP-a. Terminal za UPP nalazi se u općini Omišalj na otoku Krku. Projekt je važan čimbenik diversifikacije opskrbe prirodnim plinom i povećanja sigurnosti opskrbe u srednjoj i jugoistočnoj Europi.

Veličina terminala za UPP ovisi o zainteresiranosti tržišta te je u prvoj fazi planirana izgradnja FSRU broda (engl. *floating storage and regasification unit*, brod za skladištenje i uplinjavanje plina) čija će maksimalna godišnja isporuka prirodnog plina iznositi do 2,6 milijarde kubičnih metara. Planirani maksimalni kapacitet isporuke prirodnog plina iz terminala, a posredno i njegova veličina i kapacitet, uvjetovan je maksimalnim kapacitetom plinovodnog sustava.

Planirano puštanje terminala za UPP u pogon je početkom 2021. godine.

6.2.3. Smjernice za niskougljični razvoj

Do 2030. godine

- Smanjena potražnja za tekućim fosilnim gorivom u rafinerijama mogla bi dovesti do viška rafinerijskih kapaciteta i pojačane međunarodne konkurencije - važna je učinkovitost i optimizacija rada rafinerija; u cilju očuvanja konkurentnosti.
- Porast potrošnje tekućih biogoriva potencijalno otvara priliku postojećim rafinerijama za proširenje djelatnosti na napredna biogoriva - potrebno je provesti dodatne analize mogućnosti i isplativosti ovakvih projekata.
- Analizirati mogućnost proizvodnje vodika i sintetskih goriva u kontekstu regulacije elektroenergetskog sustava i korištenja u plinskom sustavu i prometu.

Do 2050. godine

- Potrebno je poticati ugradnju mjera za smanjenje emisija iz baklji (regeneracija metana, ugradnja baklji sa velikom efikasnošću te izdvajanje proizvedenog CO₂).
- Potrebno je poticati mjere kojima bi se u potpunosti spriječilo odzračivanje.
- Potrebno je poticati mjere kojima bi se curenje plina prilikom distribucije svelo na minimum.
- U scenariju provedbe mjera za smanjenje emisija u prometu može se očekivati nastavak trenda smanjenja potražnje za tekućim fosilnim gorivima - opstanak rafinerija ovisiti će o međunarodnoj konkurentnosti te o sposobnosti za razvoj novih djelatnosti kao što su proizvodnja biogoriva, vodika ili sintetičkih goriva.

6.3. PROMET

6.3.1. Emisije stakleničkih plinova

U 2018. godini, promet je činio 27% ukupnih emisija stakleničkih plinova, a od toga cestovni putnički promet 71,6%, cestovni teretni promet 24,7%, željeznički promet 0,8%, pomorski i riječni promet 2,4% te domaći zračni promet 0,5%. Sektor prometa je imao u 2018. godini emisiju veću od emisije u 1990. godini za 60,4%. Oko 90% emisija domaćeg zračnog prometa

je obuhvaćeno ETS-om, odnosno manje od 0,4% emisija iz sektora prometa. Time je odgovornost za smanjenje emisija u sektoru prometa prvenstveno na državama članicama.

U niskougljičnim scenarijima NU1 i NU2, u odnosu na 1990. godinu, usprkos mjerama dolazi do povećanja emisije za 51,4%, odnosno 44% u 2030. godini. Smanjenje emisije očekuje se tek iza 2040. godine. U 2050. godini smanjenje u NU1 scenariju iznositi će 28,3%, a u NU2 scenariju 55,4%.

6.3.2. Politike i mjere za niskougljični razvoj

Temeljne mjere u prometu uključuju:

- primjenu goriva niske emisije CO₂ što uključuje korištenje električnih i hibridnih vozila, vozila koja koriste prirodni plin i bioplina, vozila koja koriste vodik te korištenje biogoriva
- optimizaciju i povećanje učinkovitosti prijevoznih sredstava
- promicanje održivog integriranog prometa putničkog i teretnog prometa.

Alternativna goriva. Korištenje alternativnih goriva, kao što su električna energija, ukapljeni prirodni plin (UPP), stlačeni prirodni plin (SPP), ukapljeni naftni plin (UNP), biogoriva i vodik. Preduvjet za primjenu mjere je razvoj infrastrukture za alternativna goriva te po potrebi poticanje zamjene ili nabave novih vozila.

Elektrifikacija osobnih vozila. Za snažno smanjenje emisija u sektoru prometa do 2050. godine biti će jako važan razvoj vozila koja koriste električnu energiju (uključujući i hibridna vozila). Za učinkovito ukupno smanjenje emisija važno je ovu mjeru poduprijeti s mjerama za smanjenje emisija u proizvodnji električne energije, odnosno primjenom OIE.

U sektoru elektrifikacije prometnih sustava, u razvoju infrastrukture, ali i vozila ili komponenata za vozila, nalazi se prilika za inovacije i domaću industriju.

Prirodni plin i bioplina. Porast korištenja prirodnog plina i bioplina u autobusima, teškim teretnim vozilima, željezničkom te u pomorskom prometu. Usporedno s razvojem eko-brodarstva potrebno je razviti objekte za preuzimanje goriva za brodove na plin i eko-brodove kao što su punionice i postrojenja za ukapljeni prirodni plin, stlačeni prirodni plin, ukapljeni naftni plin i vodik.

Vodik. Potencijal vodika kao goriva je značajan. Potrebna su značajna ulaganja u distribucijsku mrežu za vodik, koja je identificirana kao jedno od ključnih sredstava prema širem usvajanju vodika kao goriva za promet, dok se dostupnost ugljikovodika ne smatra preprekom. Korištenje vodika u vozilima ne zahtjeva posebne prilagodbe u pogledu navika putovanja i punjenja vozila. Iako već danas postoje razvijene tehnologije za proizvodnju vodika, potrebni su znatni naponi da bi se uspostavila infrastruktura za punjenje vozila vodikom. Prednost vodika je što je zbog visoke energetske vrijednosti pogodan za korištenje u teretnim vozilima i za pogon brodova. Njegovo široko korištenje potpomaže u integraciji obnovljivih izvora energije jer se viškovi električne energije iz obnovljivih izvora mogu skladištiti tako da se proizvodi vodik.

Korištenje biogoriva mora se u budućnosti ograničiti na napredna biogoriva koja su proizvedena na način da se ne ugrožava poljoprivredna proizvodnja u skladu s kriterijima održivosti. Razvoj biogoriva ovisiti će o kriterijima održivosti te inovacijama i rješenjima za napredna biogoriva, kao i o sustavu poticaja.

Promicanje održivog integriranog prometa. Uspješnim promicanjem održivog integriranog gradskog i međugradskog prometa s naglaskom na razvoj željeznice za prijevoz putnika i tereta uslijedit će prebacivanje prijevoza tereta i putnika s ceste na željeznicu i unutarnje plovne putove.

Ekonomična potrošnja goriva. Unaprjeđenje učinkovitosti vozila prilikom obnove voznog parka biti će prvi faktor za smanjenje jediničnih emisija stakleničkih plinova na temelju postojeće politike i mjere EU. Najznačajnija mjera je obveza smanjenja prosječnih emisija za sva nova osobna vozila ispod 95 g CO₂/km od 2021. godine.

Održivi prometni sustavi u gradovima. Prioritetno niskougljični javni gradski prijevoz, uže središte gradova bez prometa, razvijen biciklistički promet, kvalitetnija goriva i nove tehnologije, znatno će smanjiti utrošak energije i emisije stakleničkih plinova. Sve više vozila u gradskom prijevozu biti će autonomna vozila uz napredno punjenje i korištenje baterija. Razvoj inteligentnih i integriranih urbanih prometnih sustava podrazumijeva optimiranje gradske logistike prijevoza tereta, inteligentno upravljanje prometom i javnim parkirnim površinama, uvođenje sustava dijeljenja automobila te promicanje, razvoj i optimiranje javnog gradskog prijevoza putnika.

Smanjenje emisije u teretnom prijevozu. Očekuje se da će se prijevoz tereta povećati, u međugradskom i gradskom prometu. Vrlo važna mjera treba biti povećanje korištenja željezničkog prijevoza, općenito sustav transporta treba biti bolje optimiran, primjenom ICT rješenja i korištenjem autonomnih vozila gdje to moguće. Za teretna cestovna vozila pogodna su goriva proizvedena uz pomoć električne energije iz obnovljivih izvora energije, najperspektivnije gorivo je vodik (korištenje u gorivim ćelijama), sintetski metan i sintetsko tekuće gorive. Manja teretna vozila biti će na hibridni i baterijski pogon. Za brodove u prijelaznom razdoblju tekući prirodni plin, a potom vodik i sintetska goriva.

6.3.3. Smjernice za niskougljični razvoj

Do 2030. godine

- U sektoru prometa treba ojačati kapacitete za planiranje održive mobilnosti i integralno planiranje mobilnosti u gradovima.
- Potrebno je poticati razvoj integriranog prometa. Potrebno je poticati željeznički promet kako bi postao konkurentan drugim vidovima prometa. Jedan od preduvjeta za ostvarenje je unaprijediti infrastrukturu:
 - potrebno je unaprijediti i modernizirati pruge, sustave signalizacije i kontrole kako bi se omogućile veće brzine prometovanja
 - potrebno je ulagati u obnovu fonda lokomotiva i vagona
 - potrebno je razviti mrežu logističkih intermodalnih platformi, s time da se te platforme trebaju izgraditi u lukama i u glavnim potrošačkim središtima. Isto je

potrebno i zbog uključivanja ishodišta opskrbnih lanaca u hrvatske luke koje konkuriraju drugim lukama na ovom području

- potrebno je povezivati javne gradske i međugradske prometne sustave.
- Potreban je sustavan rad na unaprjeđenju unutarnjih plovni putova kad je riječ o organizaciji, modernizaciji flote, obrazovanju, izgradnji infrastrukture (vodni putovi i luke), održavanju i sigurnosti plovidbe, kao i poboljšanju suradnje sa susjednim zemljama. Potrebno je ispitati mogućnosti za proširenje unutarnjih plovni putova, posebno na rijeci Savi do Zagreba (Rugvice), što treba biti povezano s cjelovitim i višenamjenski hidrotehničkim rješenjem koje obuhvaća sustav zaštite, uređenja i korištenja rijeke Save i zaobalja u Hrvatskoj s ciljem gospodarskog razvoja.
- Potrebno je ulagati u razvoj inteligentnih i integriranih urbanih i javnih prometnih sustava koji uključuju razvoj urbane biciklističke infrastrukture, optimiranje gradske logistike u prijevozu tereta, inteligentno upravljanje javnim prometom i parkirnim površinama te poticanje tehničkih inovacija u urbanom prometu s ciljem smanjenja emisija stakleničkih plinova. Posebno je važno osigurati razvoj infrastrukture i mogućnosti za primjenu alternativnih goriva u javnom prometu.
- Ključno je osigurati infrastrukturu za alternativna goriva, s naglaskom na urbana područja kako bi se potaknula primjena alternativnih goriva prvenstveno u javnom gradskom prometu.
- Potrebno je nastaviti sustavno provoditi promocije i kampanje s poticanjem transformacije mišljenja i djelovanja stanovnika u smjeru korištenja prometa kojima se smanjuju emisije stakleničkih plinova.

Do 2050. godine

- Nastaviti aktivnosti ovisno o uspješnosti razvoja do 2030. godine. Ključno će biti daljnje korištenje alternativnih goriva za osobna vozila. Potrebno će biti nastaviti procese razvoja i unaprjeđenja integriranog i željezničkog te riječnog prometa kao vrlo važnog čimbenika za smanjenje emisija i povećanje konkurentnosti gospodarstva.
- Biti će veliki značaj informacijske tehnologije za optimiranje prometnih sustava te integriranje s elektroenergetskim sustavom.
- Biti će jako važna primjena alternativnih goriva i integriranog gradskog prometa koji uključuje javni gradski promet, inteligentne sustave za prijevoz tereta te razvijenu biciklističku infrastrukturu kako bi se gotovo potpuno eliminirale emisije stakleničkih plinova iz urbanih sredina.
- Za smanjenje emisija u teškom teretnom prometu bit će potrebna alternativna goriva, posebice korištenje vodika primjenom gorivih ćelija, te korištenje sintetskih plinskih i tekućih goriva. Sustavi transporta trebaju biti visoko optimirani primjenom ICT rješenja i korištenjem autonomnih vozila gdje je to moguće.

6.4. SEKTOR OPĆE POTROŠNJE

6.4.1. Emisije stakleničkih plinova

Emisije u sektoru opće potrošnje (kućanstva, usluge i potrošnja energije u poljoprivredi, šumarstvu i ribarstvu) 2018. godine činile su 13,5% ukupnih emisija, od čega se 58,1% odnosi na kućanstva, 18,7% na uslužni sektor te 22,1% na emisije od izgaranja goriva u poljoprivredi,

šumarstvu i ribarstvu. Unatoč relativno niskom doprinosu ovoga sektora sa stajališta emisija, njegov utjecaj na energetske sustav te potencijal za uštede energije je velik. Potrošnja energije u sektoru opće potrošnje je u 2018. godini iznosila 144 PJ, odnosno 50,3% neposredne energetske potrošnje, odnosno 35,3% ukupne potrošnje energije u Republici Hrvatskoj.

U ovom sektoru se u odnosu na 1990. godinu, u niskougljičnim scenarijima NU1 i NU2, postiže smanjenje emisije za 30,2 do 34% u 2030. godini te za 55,3 do 73,8% u 2050. godini. To je sektor koji je pod najsnažnijom regulacijom u pogledu normi, ali i najsnažnije ovisan od promjena u načinu ponašanja.

6.4.2. Politike i mjere za niskougljični razvoj

U sektoru opće potrošnje postoji veliki potencijal za uštedu energije, a time i smanjenje emisija, prvenstveno kroz:

- dekarbonizaciju nacionalnog fonda zgrada kroz energetske obnovu stambenih i nestambenih zgrada s usmjeravanjem obnove prema dubinskim obnovama i nZEB standardu utvrđenom za obnovu
- zamjenu demoliranog dijela fonda zgradama gotovo nulte energije
- zamjenu postojećih kućanskih uređaja, uredske opreme i rasvjete visokoučinkovitima.

Energetska obnova zgrada. Prioritetna mjera u sektoru kućanstva i usluga je energetska obnova zgrada. U zgradarstvu se predviđa nastavak dobre prakse povećanje toplinske zaštite ovojnice postojećih zgrada, unapređenje tehničkih sustava zgrade koji uključuju tehničku opremu za grijanje, hlađenje, ventilaciju, klimatizaciju i pripremu potrošne tople vode, sustav rasvjete, sustav automatizacije i upravljanja zgrade i njezina dijela te uvođenje sustava obnovljivih izvora energije, zamjenu kućanskih uređaja za učinkovitije i one koje dovode do manjih emisija stakleničkih plinova. Potrebno je poticati energetske obnovu postojećih zgrada poboljšavanjem energetske svojstava zgrada i smanjenjem energetske potrebe za grijanjem i hlađenjem. Također je važno nastaviti provedbu mjera za povećanje energetske učinkovitosti u sustavima javne rasvjete kao dijela uslužnog sektora. Za ostvarenje ciljeva u zgradarstvu predviđa se snažno korištenje financijskih mehanizama, koji podrazumijevaju kako bespovratna sredstva tako i financijske instrumente koji će omogućiti mobilizaciju privatnog kapitala.

Modernizacija termotehničkih sustava. Potencijal za smanjenje emisija u zgradarstvu prepoznat je i u primjeni sunčevih toplinskih sustava, sustava za korištenje modernih oblika biomase (peleti, briketi, agropelleti, drvena sječka), dizalica topline te u razvoju CTS-a. Energetskom obnovom ovojnice zgrada smanjuju se potrebe za korisnom toplinom po m² stambenog prostora te se **povećava prikladnost korištenja dizalica topline za grijanje**. Stoga su dizalice topline prepoznate kao tehnologije s velikim potencijalom za razvoj i korištenje nakon provedbe energetske obnove ovojnice zgrada.

U primorskoj Hrvatskoj težište će biti na dizalicama topline i sunčevim toplinskim sustavima, a u kontinentalnoj Hrvatskoj na CTS-u i **korištenju biomase**, ali u modernim oblicima, a ne kao ogrjevno drvo u formi cjepanica. Korištenje prirodnog plina će se nastaviti, ali sa smanjivanjem potrošnje.

Kako bi se postiglo smanjenje emisija u sektorima opće potrošnje prikladna mjera je proširenje zgrada koje koriste toplinu iz **CTS-a**. Potencijal je prvenstveno u većim, ali i manjim gradovima koji su prikladni za razvoj toplinskih mreža i kogeneracijskih elektrana. CTS može uvelike pomoći u poboljšanju kvalitete zraka i rješavanju prekomjernog onečišćenja česticama u nekim gradovima. Stoga u planiranju poticajnih mjera treba uzeti u obzir ove koristi.

Prestanak korištenja loživog ulja za grijanje i pripremu potrošne tople vode u kontinentalnoj Hrvatskoj te minimiziranje potrošnje u primorskoj Hrvatskoj, zamjenom za plin, UNP, centralizirane toplinske sustave, dizalice topline, biomasu i sunčane toplinske sustave.

Obnova i modernizacija kućanskih uređaja te povećanje energetske učinkovitosti kućanskih i uslužnih uređaja do A razreda ili višeg do 2050. godine. Očekuje se kako će unatoč povećanju učinkovitosti kućanskih uređaja njihova potrošnja električne energije rasti uslijed porasta životnog standarda i broja uređaja po kućanstvu.

U uslužnim djelatnostima, veliki potencijal gospodarske koristi i rast površine zgrada očekuje se u sektoru turizma. Međutim, kroz energetske obnovu postojećih objekata i izgradnju novih niskoenergetskih postoji potencijal za održavanje razine neposredne potrošnje energije i smanjenje emisija stakleničkih plinova.

6.4.3. Smjernice za niskougljični razvoj

Do 2030. godine

- Potrebno je nastaviti provedbu energetske obnove zgrada s konačnim ciljem transformacije postojećeg fonda u energetski visokoučinkovit i dekarboniziran fond zgrada.
- Zbog zahtjeva za povećanjem učinkovitosti i smanjenjem emisija onečišćujućih tvari, preporuča se poticanje CTS-a na biomasu gdje je moguće, a tek potom individualnih sustava koji koriste modernu biomasu, kao što su peleti ili briketi. Potrebno je napraviti dodatnu analizu potreba za poticajima u korištenju OIE za grijanje i hlađenje kako bi se utvrdila nužnost poticaja ovakvih sustava za ostvarenje ciljeva do 2030. godine.
- Potrebno je izraditi analizu i prijedlog rješenja za zamjenu korištenja krute biomase u kućanstvima, u gradovima koji imaju prekomjerno onečišćenje sitnim česticama i provode akcijske planove poboljšanja kvalitete zraka.
- Predlaže se uvođenje planiranja integralne urbane obnove na razini gradskih četvrti kako bi se olakšao razvoj CTS-a i modernizacija sustava grijanja.
- Potrebno je sektor turizma potaknuti na bržu primjenu politika niskougljičnog razvoja.
- Postojeći fond zgrada dubinski obnoviti, a nove zgrade graditi u standardu zgrada gotovo nulte energije (nZEB).
- Očekuje se da će potrebe za energijom za hlađenje rasti te se preporučuje da se u skladu s Europskim trendovima razmotre mogućnosti za poticanje sustava akumulacije rashladne energije u zgradarstvu, sustava za centralno hlađenje u gradovima koji imaju mogućnosti čime bi se optimizirao rad i iskorištavanje topline u ljetnim mjesecima kod kogeneracijskih postrojenja, sustava za hlađenje u zgradarstvu te ostalih inovativnih mogućnosti.

Do 2050. godine

- Smanjenje emisija u ovim sektorima ovisit će o nastavku provedbe mjera, a dinamika obnove zgrada nakon 2030. godine ovisit će o provedenom napretku do 2030. godine, okruženju te mogućnostima. U ovom razdoblju sva bi nova gradnja trebala biti gotovo nulte potrošnje energije, koja uključuje i primjenu obnovljivih izvora energije.
- Po pitanju korištenja OIE, predviđen je nastavak porasta korištenja sunčevih toplinskih sustava za pripremu tople vode, povećanje zadovoljavanja potreba za grijanjem pomoću dizalica topline te daljnji razvoj CTS-a koji koriste OIE uz smanjenje korištenja tradicionalnog ogrjevnog drva.
- Konačna isplativost i primjena rješenja ovisiti će o tehnološkom i komercijalnom razvoju tehnologija do 2050. godine.
- Osigurati smanjenje emisije stakleničkih plinova u zgradama za 80% te transformirati fond zgrada gotovo nula energetske ili s visokom razinom energetske učinkovitosti.

6.5. INDUSTRIJA

6.5.1. Emisije stakleničkih plinova

Emisija stakleničkih plinova prerađivačke industrije čini oko 21,1% ukupnih emisija Republike Hrvatske (2018. godina), od čega se 48,3% odnosi na emisije uslijed izgaranja goriva, a 51,7% na procesne emisije. U sklopu ovog sektora nisu uračunate emisije do kojih dolazi uslijed proizvodnje električne energije i topline koja je predana prerađivačkoj industriji, jer se one obračunavaju u drugim sektorima. Najveći izvori emisije stakleničkih plinova, zajedno s velikim energetskim izvorima, uključeni su u ETS sustav. To su: proizvodnja cementa, proizvodnja vapna i ostalih mineralnih proizvoda, proizvodnja amonijaka i dušične kiseline te proizvodnja željeza i čelika.

Emisija iz uporabe zamjenskih tvari za tvari koje oštećuju ozonski sloj (hidrofluorouglikovodici, HFC) je u 2018. godini bila na razini 2,1% ukupne emisije stakleničkih plinova Republike Hrvatske. Udio emisije iz potrošnje sumporovog heksafluorida (SF₆) je 0,3% ukupne emisije stakleničkih plinova Republike Hrvatske.

U sektoru prerađivačke industrije, u scenarijima NU1 i NU2, u odnosu na 1990. godinu, postiže se smanjenje emisije za 54,1 do 57,5% u 2030. godini te za 64,4 do 83,0% u 2050. godini.

6.5.2. Politike i mjere za niskougljični razvoj

Utjecaj ETS-a

Budući da je većina industrijskih postrojenja uključena u ETS, ne postoji velika mogućnost izravnog utjecaja države na smanjenje emisije ETS-a. U razdoblju do 2030. godine sudionici ETS-a će i dalje dio jedinica dobivati besplatno. Okvir klimatsko-energetske politike do 2030. godine produžuje besplatnu dodjelu i dalje na temelju usporedbe s referentnim vrijednostima za proizvode, toplinu, daljinsko grijanje i gorivo.

Za industriju će biti ključna cijena emisijskih jedinica na tržištu ETS-a, odnosno signali vezano za dugoročnu predvidivost cijene. Postavlja se pitanje kada i koliko će industrija reagirati na ETS politiku, o čemu će ovisiti emisija stakleničkih plinova. Moguće djelovanje industrije na povećanje cijena ovisit će o udjelu cijene CO₂ u varijabilnim troškovima, mogućnostima prilagodbe i u kolikoj mjeri se cijena CO₂ može prenijeti na kupce. Dodatno, Republika Hrvatska ima rizik od „istjecanja ugljika“ i konkurencije industrije iz susjednih država koje nisu u EU i pod snažnim obvezama smanjenja emisija stakleničkih plinova. U investiranju, signal cijene CO₂ imat će značajnu, no ne i presudnu ulogu. Na donošenje odluka također će utjecati opći kontekst promjena u cjelokupnom sektoru (energetska učinkovitost, tržište rada, standardi, itd.).

Potpota industriji iz javnih sredstava je moguća u okviru pravila državnih potpora, što po visini može biti uglavnom za planiranje i pripremu dokumentacije za investicije. Potrebno je industriji osigurati druge linije putem razvojnih banaka, garancijskih modela i međunarodnih razvojnih kredita. Smanjenje emisije samo je dio cjelokupne modernizacije industrijskih procesa i često nedjeljivo od ukupne investicije.

Mjere

Niskouglični scenariji uključuju primjenu troškovno-učinkovitih mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova iz potrošnje energije po industrijskim granama i procesnih emisija u proizvodnji cementa te smanjenje emisije fluoriranih stakleničkih plinova.

Scenarij NU2 uključuje **primjenu mjere hvatanja i skladištenja CO₂** u postrojenjima za proizvodnju cementa u godinama nakon 2040. godine te intenzivniju primjenu procesnih mjera u proizvodnji cementa.

Industrijska postrojenja imaju na raspolaganju velike površine što je prilika za izgradnju sunčevih toplinskih sustava i spremnika energije. Industrija može primjenom OIE također participirati u proizvodnji električne i toplinske energije za druge potrošače.

U industriji je potrebno promicati koncept kružnog gospodarstva, recikliranje i oporabu otpadnog materijala u vlastitom procesu i od drugih subjekata.

U izradi scenarija za fluorirane stakleničke plinove uključene su pretpostavke o ograničavanju i smanjenju njihove uporabe, sukladno odredbama Uredbe (EU) br. 517/2014 i Direktive 2006/40/EZ.

Scenariji NU1 i NU2 uključuju intenzivnije smanjenje fluoriranih stakleničkih plinova dostupnih na tržištu nakon 2030. godine, u odnosu na NUR scenarij, sukladno stručnoj procjeni temeljenoj na nastavku trenda smanjenja fluoriranih stakleničkih plinova. U scenarije NU1 i NU2 uključene su pretpostavke o broju vozila, što je povezano sa smanjenjem emisija fluoriranih stakleničkih plinova iz mobilnih sustava za klimatizaciju.

6.5.3. Smjernice za niskougljični razvoj

Do 2030. godine

- ETS ostaje glavni instrument politike smanjenja emisija industrijskog sektora. U svim investicijskim odlukama potrebno je uvažiti činjenicu da će cijene CO₂ u razdoblju od 2020. godine do 2030. godine vjerojatno biti na razini do 35 EUR/tCO₂.
- U ovom razdoblju industrija koja je u ETS treba poduzeti konkretne korake u približavanju referentnim vrijednostima najboljih raspoloživih tehnika. Navedeno podrazumijeva povećanje energetske učinkovitosti, modernizacija procesa, prelazak na goriva sa manje ugljika, povećanje korištenja klimatski neutralne električne energije
- Sustavi praćenja energetske potrošnje trebali bi imati i izračun ugljičnog otiska.
- Potrebno je napraviti studiju učinka scenarija NU2 na sektor prerađivačke industrije.
- Potrebno je poticati studije inovativnih rješenja i pilot projekata koja vode smanjenju emisije ključnih industrijskih subjekata.
- Osobito poticati rješenja koja doprinose poticanju kružnog gospodarstva.
- Potrebno je ograničavati količine fluorougljikovodika dostupnih na tržištu do 2030. godine, sukladno odredbama nacionalnog i EU zakonodavstva.
- Potrebno je ograničavati mogućnosti naknadne ugradnje klimatizacijske opreme oblikovane da sadrži fluorirane stakleničke plinove s potencijalom globalnog zagrijavanja iznad 150 u motorna vozila te zabraniti punjenje klimatizacijske opreme tim plinovima.

Do 2050. godine

- U svim investicijskim odlukama potrebno je uvažiti činjenicu da će cijene CO₂ u razdoblju od 2030. godine do 2050. godine doći na razinu do 90 EUR/tCO₂.
- Povećanje energetske učinkovitosti, korištenje OIE, modernizacija proizvodnih procesa, primjena recikliranog materijala, uključivanje u lance kružnog gospodarstva i biogospodarstva, korištenje prirodnih materijala i sirovina, korištenje električne energije i energetske oblike neutralne za klimu (vodik, sintetska goriva), biogoriva gdje nije moguće koristiti električnu energiju ili energetske oblike neutralne za klimu.
- Za smjer putanjom NU2, cementna industrija treba analizirati izvodljivost CCS sustava.
- Poticati ograničavanje i smanjenje uporabe fluoriranih stakleničkih plinova.
- Usluge i proizvodi trebaju imati iskazane ugljične otiske promatrano kroz ukupni životni ciklus.

6.6. POLJOPRIVREDA

6.6.1. Emisije stakleničkih plinova

U ovom poglavlju se govori o emisiji N₂O i CH₄. Vezivanje ugljika u poljoprivrednu biomasu i tlo obrađuje se u LULUCF sektoru. Emisija CO₂ zbog potrošnje goriva u poljoprivredi i ribarstvu obrađuje se u sektoru opće potrošnje.

Poljoprivreda je 2018. godine činila približno 11,4% ukupne nacionalne emisije stakleničkih plinova. Primjena mineralnih gnojiva predstavlja glavne izvore emisije didušikovitog oksida (29% sektorske emisije N₂O i 15% ukupne sektorske emisije), uz emisije metana koje nastaju zbog uzgoja stoke (46% ukupne sektorske emisije).

U ovom se sektoru, u odnosu na 1990. godinu, u niskougličnim NU1 i NU2 scenarijima postiže smanjenje emisije za 44,5 do 46,3% u 2030. godini, odnosno za 50,9 do 55,8% u 2050. godini.

6.6.2. Politike i mjere za niskouglični razvoj

Pokušaj drastičnog smanjenja emisije u poljoprivredi imao bi izravni utjecaj na proizvodnju hrane, promjene u prinosima usjeva, načinu korištenja poljoprivrednih površina, promjene u produktivnosti i sastavu stočnog fonda. Primjena mjera u sektoru poljoprivrede stoga ima snažnu gospodarsku i sociološku dimenziju.

Poljoprivreda je sektor koji je osobito ranjiv na klimatske promjene. Temeljni izazov je kako smanjiti emisije stakleničkih plinova i održati proizvodnju hrane. Klimatske promjene su samo jedan od pritisa na poljoprivredu. U globalnom kontekstu povećanja konkurencije, proizvodnja hrane mora se promatrati kroz zajednički kontekst, poljoprivredu, energiju i sigurnost hrane.

Vizija budućnosti poljoprivrede podrazumijeva punu primjenu dobre poljoprivredne prakse koju bi trebali primjenjivati obrazovani poljoprivrednici, u obnovljenim selima, na okrupnjenim gospodarstvima, s visokim prinosima raznolikih kultura otpornih na klimatske promjene i rizike meteoroloških nepogoda. Gospodarstva će biti ekonomski održiva i konkurentna, s uzgojem koji je orijentiran prema eko-proizvodnji i zelenom tržištu, uz korištenje agro-okolišnih i agro-šumarskih sustava. Ruralna područja i gospodarstva će biti energetske gotovo neutralna i resursno učinkovita. Proizvodit će se biomasa za goriva bez ugrožavanja proizvodnje hrane, pri čemu će proaktivno doprinositi smanjenu emisiju stakleničkih plinova s neznatnim utjecajima na okoliš. Sve mjere koje će se poduzimati biti će temeljene na troškovnoj učinkovitosti, uvažavanjem socio-gospodarskih i prirodnih osobitosti.

Pozitivan utjecaj primjene mjera na ukupnu emisiju stakleničkih plinova u sektoru poljoprivrede očituje se kroz izravno smanjenje emisija metana i didušikovitih spojeva. Mjere uključene pri formiranju NU1 scenarija poljoprivrede u odnosu na NUR scenarij su:

- promjena režima ishrane goveda i svinja te kvalitete stočne hrane
- anaerobna razgradnja stajskog gnoja i proizvodnja bioplina
- poboljšanje objekata ili nastambi kao i sustava gospodarenja stajskim gnojem
- poboljšanje načina primjene mineralnih gnojiva
- hidromelioracijski zahvati i sustavi zaštite od nepogoda
- uvođenje novih kultivara, sorti i vrsti.

Na razini EU provodi se Zajednička poljoprivredna politika, koja uvažava osobitosti država članica. Osjetljivost primjene mjera raspoznata je na razini EU kao ključni izazov. Stoga je i u Okviru klimatsko-energetske politike do 2030. godine predložen mehanizam kojim se državama članicama u slučaju potrebe omogućuje korištenje obračuna za sektore izvan ETS-a, odnosno korištenje odliva nastalih zbog promjena zaliha ugljika sadnjom novih šuma, promjena

zaliha ugljika na poljoprivrednom zemljištu kojim se gospodari i odlive zbog promjene zaliha ugljika na pašnjacima kojima se gospodari. Ova fleksibilnost je određena temeljem udjela poljoprivrede u ukupnoj emisiji stakleničkih plinova sektora izvan ETS-a. Kako bi joj bilo omogućeno korištenje ove fleksibilnosti, potrebno je da Republika Hrvatska uspostavi cjelovit sustav praćenja promjena zaliha ugljika u poljoprivrednom tlu i pašnjacima, odnosno u svim kategorijama korištenja zemljišta, kako ih definira LULUCF.

Za procjenu potencijalnog umanjenja ukupnih emisija iskazanih kroz povećanje organskog ugljika u tlu (LULUCF sektor) primjenom dodatnog seta mjera potrebno je provesti nacionalna istraživanja s ciljem definiranja stvarnih potencijala za povećavanje ugljika u poljoprivrednim tlima u Republici Hrvatskoj, posebice odnos sustava reducirane obrade tla s obzirom na gnojdbene preporuke, te nastaviti istraživanje potencijala za primjenu ovisno o uzgojnoj kulturi. Mjere koje imaju potencijal za povećavanje sekvestracije ugljika:

- unaprjeđivanje i promjena sustava obrade tla (reducirana obrada)
- proširenje plodoređa s većim učešćem leguminoza
- intenziviranje plodoređa korištenjem međuusjeva
- poboljšanje načina primjene organskih gnojiva
- agrošumarstvo.

Potrebno je spomenuti da bi se dodatno značajno (izravno i neizravno) smanjenje emisije stakleničkih plinova moglo ostvariti uz promjene prehrambenih navika društva, odnosno mjerama kojima bi se poticala manja potrošnja mesnih proizvoda, posebice crvenog mesa. U scenariju NU2 pretpostavljeno je da će 35% stanovništva imati potpuno bezmesnu prehranu. Takve mjere podrazumijevaju i značajne promjene u strukturi poljoprivredne proizvodnje, posebice stočarstva. Smanjenje ostataka hrane treba biti jedna od prioritetnih mjera.

Poljoprivredni ostaci imaju velik energetske potencijal. Potrebno je potaknuti razvoj projekata za proizvodnju bioplina i projekata za prikupljanje orezane biomase trajnih nasada i ratarske biomase te proizvodnju agropeleta. Izbjegnute emisije uslijed korištenja biomase obračunavaju se u sektoru energetike. Isto vrijedi i za sadnju brzorastućih kultura za proizvodnju biomase. Ista se ne predviđa kao masovna mjera, no moguća je potencijalna primjena na poljoprivrednim zemljištima niskog boniteta, o čemu treba napraviti dodatna studijska istraživanja. Na zemljištima nižeg boniteta moguće je za gnojenje koristiti i otpadne tvari iz raznih područja i procesa, pa tako treba ispitati i mogućnost upotrebe muljeva iz postrojenja za obradu otpadnih voda uz mogućnost korištenja na poljoprivrednim površinama nepogodnim za uzgoj hrane i napasivanje domaćih životinja, uz primjenu načela dobre poljoprivredne prakse i korištenje u skladu s potrebama biljaka za hranjivima i/ili radi poboljšanja fizikalnih i kemijskih svojstava tla.

Proizvodnja biogoriva ne smije biti nauštrb proizvodnje hrane, stoga će prihvatljiva biti ona biogoriva koja su certificirana s obzirom na kriterij održivosti.

Istraživanje, razvoj i poticanje lokalne i regionalne povezanosti proizvođača poljoprivrednih proizvoda i turističkog sektora

Osim tehničkih mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova ili uvođenje alternativnih načina obrade tla i procesa uzgoja i držanja stoke, svakako je potrebno razmotriti mogućnost iskorištavanja velikog sinergijskog potencijala poljoprivredne proizvodnje. Mnoge su

prerađivačke proizvodne grane kao i tercijarni uslužni sektor komplementarne ili direktno ovisne o poljoprivrednoj proizvodnji. Budući da Hrvatska ima veliku razvojnu snagu u očuvanim prirodnim (voda, tlo) resursima, očuvanim krajobraznim vrijednostima i činjenici da je snažan turistički recipijent (s velikim potencijalom za ruralni i ekološki turizam), obrazovanjem i poticanjem lokalnog povezivanja cijelog prehrambenog lanca „od polja do stola“ – odnosno povezivanja lokalne turističke ponude, prerađivača i lokalnih proizvođača svakako se može očekivati smanjenje emisije stakleničkih plinova – kako izravno korištenjem ekološke poljoprivrede ili tehnologije uzgoja s manjim gubicima dušika, tako i neizravno smanjenjem emisija uslijed transporta, skladištenja i obrade daleko od mjesta proizvodnje poljoprivrednog proizvoda.

6.6.3. Smjernice za niskougljični razvoj

Do 2030. godine

- Očekuju se unaprjeđenja u sustavu uzgoja stoke i režimu ishrane (obrada krmiva s ciljem povećanja probavljivosti, poboljšanje kvalitete voluminoznih krmiva i unaprjeđenje sustava napasivanja, upotreba aditiva u hrani za životinje) uz izgradnju bioplinskih postrojenja (penetracija bioplinskih postrojenja na velikim poljoprivrednim farmama te njihovo uvođenje na srednjim gospodarstvima – očekivano 25% ukupnog broja grla svinja, goveda i peradi.). U ovome razdoblju će biti jasniji i daljnji trend kretanja broja uvjetnih grla stoke iz kojih će biti jasnije definirani prioritetni izvori emisije.
- Potrebno je provesti radove na uspostavi sustava realnog praćenja potrošnje mineralnih gnojiva na gospodarstvima i stvarnih udjela poljoprivrednih površina pod pojedinim usjevom na regionalnoj i državnoj razini.
- Treba poticati projekte prikupljanja orezane biomase trajnih nasada i ratarske biomase.
- Izraditi studiju mogućnosti sadnje brzorastućih kultura i potaknuti nekoliko pilot projekata.
- Izraditi studiju korištenja otpadnih muljeva uređaja za pročišćavanje u poljoprivredi koja će riješiti pitanja otpadnog mulja uz mogućnost korištenja na poljoprivrednim površinama nepogodnim za uzgoj hrane i napasivanje domaćih životinja (uz primjenu načela dobre poljoprivredne prakse i korištenje u skladu s potrebama biljaka za hranjivima i/ili radi poboljšanja fizikalnih i kemijskih svojstava tla).
- Raditi na uspostavi sustava praćenja promjena zaliha ugljika na poljoprivrednom tlu i pašnjacima kojima se gospodari.
- Treba prioritetno poticati mjere za smanjenje količina otpadaka od hrane.
- Potrebno je razraditi i predložiti modele za poticanje inovativnih integriranih projekata, poljoprivrede, energetike i proizvodnje hrane.
- Potrebno je analizirati mogućnosti za korištenje pročišćenih otpadnih voda za navodnjavanje poljoprivrednih površina.
- Provedba mjera iz Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014. – 2020. godine, novo programsko razdoblje i donošenje „Nacionalne strategije poljoprivrede i ruralnog razvoja“ i „Višegodišnjeg plana razvoja ribarstva nakon 2020. godine“ definirati će ciljeve i smjernice djelovanja poljoprivredne politike.
- Izgradnja sustava odvodnje, navodnjavanja te zaštite od nepogoda na bar 40% poljoprivrednih površina pogodnih za hidromelioracijske zahvate što utječe na emisije N₂O.

- Povećanje udjela sporodjelujućih gnojiva na 10% u ukupnom utrošku mineralnih gnojiva.
- Provedba nacionalnih istraživanja s ciljem definiranja stvarnih potencijala za povećavanje odliva ugljika u poljoprivrednim tlima, kroz sekvestraciju organskog ugljika u tlu, posebno kod kombinacija sustava minimalne obrade i pokrovnih međuusjeva kod uzgoja žitarica, unaprjeđenja primjere organskih gnojiva i agrošumarstva.
- Nacionalna istraživanja novih kultivara i sorti koji su otporniji na sušu ili bolesti odnosno imaju manji ukupni ugljični otisak te poticaji za prelazak i prilagodbe cijelog proizvodnog lanca na proizvodnju novih poljoprivrednih kultura. Ovo uključuje i ciljne kulture za proizvodnju biomase za energetska postrojenja.

Do 2050. godine

- Optimiranja primjene organskih i mineralnih gnojiva.
- Nastavak uvođenja bioplinskih postrojenja na gospodarstvima čime bi 30% ostataka primarne biomase svinja, goveda i peradi trebalo biti obrađeno na digestorima.
- Planira se da će doći do 15%-tne penetracije sporodjelujućih gnojiva u ukupnom udjelu mineralnih gnojiva kao i daljnjeg povećanja udjela novih kultivara i sorti.
- Planira se izgradnja hidromelioracijskih zahvata i sustava zaštite od nepogode na 90-100% pogodnih poljoprivrednih površina.
- Očekuje se da će povećanje produktivnosti i strukturalne promjene u poljoprivredi omogućiti primjenu novih mjera koje danas još nisu u primjeni.
- Povezivanje mjera ublažavanja emisije stakleničkih plinova s mjerama prilagodbe klimatskim promjenama
- Mjere zajedničke poljoprivredne prakse trebaju biti valorizirane kroz doprinos smanjenju emisije i povećanju odliva emisija u okviru LULUCF sektora

6.7. GOSPODARENJE OTPADOM

6.7.1. Emisije stakleničkih plinova

Sektor gospodarenje otpadom sudjeluje u ukupnoj emisiji stakleničkih plinova Republike Hrvatske s 8,6% u 2018. godini, od čega 99,6% potječe iz ključnih izvora emisije: odlaganja krutog otpada i upravljanja otpadnim vodama. Od toga se 86,9% emisije odnosi se na odlaganje krutog otpada.

U ovom sektoru se u odnosu na 1990. godinu postiže povećanje emisije za 35% u 2030. godini. Smanjenje emisije očekuje se tek u 2040. godini (za 7,6%). U 2050. godini smanjenje će iznositi 29,4% u odnosu na razinu emisije u 1990. godini.

6.7.2. Politike i mjere za niskougljični razvoj

Utjecaj održivog gospodarenja otpadom

Sprječavanjem nastajanja, odvojenim prikupljanjem, recikliranjem i oporabom otpada, količina krutog otpada za odlaganje svesti će se na minimum. Sva odlagališta biti će sanirana, centri za

gospodarenje otpadom i nova odlagališta biti će uređena na način da je njihov utjecaj na okoliš zanemariv. Potpuna uspostava sustava gospodarenja otpadom doprinijeti će resursnoj učinkovitosti s manjim negativnim utjecajem na ljude i okoliš.

Cilj Akcijskog plana EU-a za kružno gospodarstvo je poboljšanje uvjeta za održiviji rast uz učinkovitije korištenje resursa te uspostavljanje dosljednosti s drugim područjima politike. Akcijski plan obuhvaća brojne teme i mjere, od dizajniranja proizvoda preko potrošnje do gospodarenja otpadom i priznavanja veće vrijednosti resursa. Plan je promijeniti zakonodavni okvir za razvoj kružnog gospodarstva, zacrtati dugoročne ciljeve u pogledu gospodarenja otpadom te provesti daljnje specifične mjere. Osim toga, Akcijskim bi planom tijekom provedbe trebalo podržati poduzeća, društvo i države članice, kako na regionalnoj tako i na lokalnoj razini. U Akcijskom se planu izričito naglašava globalna dimenzija ovoga pitanja i upućuje na zacrtane ciljeve Programa UN-a za 2030. godinu za održivi razvoj.

Održivo gospodarenje otpadom podrazumijeva:

- smanjenje (izbjegavanje) nastajanja otpada i emisija stakleničkih plinova
- uspostavljen sustav gospodarenja otpadom
- sanirana odlagališta otpada
- potpunu uporabu otpada.

Projekcije emisija stakleničkih plinova iz sektora Otpad temelje se na provedbi mjera propisanih sektorskim zakonodavstvom, usklađenim s EU zakonodavstvom.

U izradi projekcija iz odlaganja i biološke obrade krutog otpada (kompostiranja) uključene su pretpostavke temeljene na postojećem pravnom okviru Republike Hrvatske i usvojenom pravnom okviru EU iz područja gospodarenja otpadom za razdoblje do 2035. godine. Od goda od 5 godina za Republiku Hrvatsku uključena je u projekcije. Za razdoblje nakon 2040. godine korištene su pretpostavke za primjenu mjera temeljene na stručnoj procjeni, sukladno pretpostavkama definiranim usvojenim planskim dokumentima.

U projekcije emisija iz spaljivanja otpada uključena je pretpostavka da se više ne provodi spaljivanje bolničkog otpada bez uporabe energije.

Projekcije emisija iz upravljanja otpadnim vodama za razdoblje do 2050. godine izračunavaju se na temelju emisije iz zadnje povijesne godine (2018.), korištenjem projekcija godišnje stope porasta BDP-a i broja stanovnika.

Mjere

Niskouglični scenariji uključuju primjenu mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova iz odlaganja krutog otpada.

U NUR scenarij uključene su sljedeće mjere:

- sprječavanje nastajanja i smanjivanje količine krutog otpada
- povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog krutog otpada
- osiguravanje sustava obrade i korištenja odlagališnog plina
- smanjenje količine odloženog biorazgradivog otpada

- korištenje bioplina za proizvodnju biometana, električne energije i topline.

Smanjenje količine odloženog biorazgradivog otpada rezultira povećanjem količine biorazgradivog otpada koji se upućuje na postupke biološke obrade, kao što je kompostiranje i anaerobna digestija u bioplinskim postrojenjima, što uvjetuje povećanje emisije CH₄ tijekom promatranog razdoblja iz aktivnosti kompostiranja koja se bilancira u sektoru Otpad. Ukupni efekt smanjenja količine odloženog biorazgradivog otpada je pozitivan, odnosno dolazi do smanjenja emisije CH₄ zbog smanjenja količine odloženog biorazgradivog otpada na odlagališta, što je i propisano sektorskim zakonodavstvom.

Potencijali smanjenja emisije CO₂ koji se mogu ostvariti primjenom mjera uključenih u NUR scenarij bilanciraju se u sektoru Energetika.

Scenariji NU1 i NU2 jednaki su NUR scenariju, budući nisu raspoznate dodatne mjere za smanjenje emisija. Usporedbenom analizom grupe zemalja sličnih nacionalnih karakteristika utvrđeno je da nacionalno zakonodavstvo, koje je usklađeno s EU zakonodavstvom, propisuje mjere koje sve države članice moraju implementirati do određenog roka te ih razmatraju u okviru scenarija s mjerama (što odgovara NUR scenariju).

Prema ciljevima iz Akcijskog plana EU-a za kružno gospodarstvo te integriranom pristupu u novom paketu mjera za kružno gospodarstvo i revidiranim EU Direktivama, predviđena je intenzivna primjena mjera u razdoblju do 2035. godine kao i podizanje razine ciljeva u pogledu učinkovitog korištenja resursa, recikliranja, ponovne uporabe i gospodarenja otpadom.

6.7.3. Smjernice za niskougljični razvoj

Do 2030. godine

- Ušteda sirovina primjenom mjera sprječavanja nastajanja i recikliranja otpada.
- Uspostava sustava odvojenog sakupljanja otpada, u skladu s ciljevima nacionalnog i EU zakonodavstva.
- Potpuna provedba sanacije i zatvaranja postojećih odlagališta.
- Uspostava cjelovitog sustava gospodarenja otpadom prema redu prvenstva koji se provodi u skladu s ciljevima EU direktiva - uspostava centara za gospodarenje otpadom.
- Poticanje proizvodnje iz obnovljivih izvora energije - elektrane na odlagališni plin i plin iz postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda, elektrane na bioplin i biomasu.
- Rješavanje pitanja otpadnog mulja, uz mogućnost korištenja na poljoprivrednim površinama nepogodnim za uzgoj hrane i napasivanje domaćih životinja primjenom načela dobre poljoprivredne prakse te za energetske svrhe.
- Učinkovita uporaba otpada - okosnicu sustava čine reciklažni centri sa sortirnicama, cjelokupni odvojeno sakupljeni otpad potrebno je oporabiti - gospodarenje sirovinama - kružno gospodarstvo.
- Prijenos znanja i iskustava zemalja EU u primjeni najboljih raspoloživih tehnika za obradu otpada.
- Razvoj svijesti o potrebi upravljanja otpadom - kružno gospodarstvo, poticanje međusektorske suradnje (prehrambena industrija, poljoprivreda, šumarstvo, ...).
- Osiguravanje potpora za investicijske projekte - korištenje sredstava iz EU strukturnih i investicijskih fondova.

- Ostvarivanje pozitivnog okruženja za privlačenje investicija.
- Provedba programa razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama.

Do 2050. godine

- Potpuno funkcioniranje cjelovitog sustava gospodarenja otpadom.
- Razvoj novih tehnologija obrade otpada - ulaganje u istraživanje i razvoj.
- Provedba programa za investiranje u troškovno-učinkovite mjere za obradu otpada, kojima se ostvaruje veće smanjenje emisija stakleničkih plinova.
- Potpuno funkcioniranje cjelovitog sustava kružnog gospodarenja prostorom i zgradama.

6.8. LULUCF

6.8.1. Emisije ugljikova dioksida i odlivi

Sektor Korištenja zemljišta, prenamjene zemljišta i šumarstva (LULUCF) jedini je sektor u kojem se pojavljuju odlivi (uklanjanje) ugljikova dioksida iz atmosfere, ali i emisije stakleničkih plinova. LULUCF sektor na međunarodnoj razini reguliran je od strane UNFCCC-a, Kyotskim protokolom (do 2020.), Pariškim sporazumom te politikama EU. U sklopu međunarodnih pregovora o smanjenju emisija stakleničkih plinova LULUCF sektor je uvijek bio zasebno tretiran s obzirom na činjenicu da se jedino u njemu pojavljuju odlivi kao rezultat antropogenog djelovanja i prirodnih procesa.

Na razini sektora, LULUCF sektor u Republici Hrvatskoj je sektor odliva. LULUCF kategorije *Šumskog zemljišta* i *Travnjaka* su kategorije u kojima je konačni rezultat izračuna emisija/odliva za sva pohraništima zajedno odliv (uklanjanje) stakleničkih plinova. U kategorijama *Usjeva/Nasada*, *Naseljenih područja* i *Močvarnog zemljišta* konačni izračun za pojedinu kategoriju su emisije. U kategoriji *Ostalog zemljišta* ne provodi se izračun emisija/odliva. U razdoblju od 1990. do 2018. godine odlivi su bili (prema apsolutnoj vrijednosti) najniži u 2017. godini (-4728.71 kt CO₂), te najviši u 1995. godini (-8954.6 kt CO₂). U LULUCF sektoru zabilježen je trend smanjenja odliva. Najveći razlog za isto je izostanak provedbe propisanih praksi gospodarenja šumama na svim površinama šuma u vrijeme Domovinskog rata i tijekom poratnog razdoblja. Rat i posljedice rata uzrokovali su poremećaj strukture šumskih sastojina te doveli do smanjenja prirasta u šumama radi izostanka pravovremene provedbe propisanih uzgojnih zahvata (izostanak sječa). Radovi predviđeni Šumskogospodarskom osnovom područja Republike Hrvatske za period 2016.-2025. trebaju dovesti do uspostavljanja odgovarajuće strukture sastojina za što je nužno provesti sve radove koji nisu pravovremeno provedeni u sastojinama koje su bile na ratom zahvaćenim područjima kao i na površinama koje su bile pod utjecajem poslijeratnih događanja (npr. minirane i minski sumnjive šumske površine).

6.8.2. Politike i mjere za niskougljični razvoj

Za potrebe postizanja cilja o smanjenju emisija stakleničkih plinova za 20% do 2020. godine u odnosu na emisije iz 1990. godine, Europska unija nije uzimala u obzir odlive/emisije iz LULUCF sektora.

Odlukom 529/2013/EU postavljena su pravila za obračunavanje emisijskih i jedinica odliva iz LULUCF sektora kao prvi korak za uključivanje ovih jedinica u postizanje dugoročnih ciljeva EU o smanjenju emisija stakleničkih plinova.

Prepoznajući ograničeni potencijal LULUCF sektora za doprinos ublažavanju klimatskih promjena, Uredbom se razrađuje i mehanizam fleksibilnosti (trgovanja jedinicama odliva) kako bi se Državama-članicama olakšalo ispunjavanje njihove obaveze o održavanju ukupnih odliva većima od ukupnih emisija za zadane obračunske kategorije zemljišta u periodu do 2030. godine.

Uredbom 2018/841/EU je zadržan osnovni princip tzv. "no debit rule" koji ima za cilj osigurati ne povećavanje emisija u sektoru LULUCF.

U sektoru se primjenjuju dva načina obračuna emisijskih jedinica/jedinica odliva:

- Bruto-neto obračunavanje kada se cijeli iznos emisija i odliva u utvrđenom periodu (2021.-2025., 2026.-2030.) uzima u obzir i ne uspoređuje s drugom, zadanom vrijednošću. Ovakva vrsta obračuna primjenjuje se u slučaju emisija/odliva pošumljenog i iskrčenog šumskog zemljišta.
- Neto-neto obračunavanje kada se emisije/odlivi u definiranom periodu uspoređuju s nekom utvrđenom vrijednošću (npr. iz bazne godine). Ovakva vrsta obračuna primjenjuje se u slučaju emisija/odliva na gospodarenom šumskom zemljištu (koristi se referentna razina za šume, FRL), gospodarenim pašnjacima i gospodarenom poljoprivrednom zemljištu. Uredba 2018/841/EU u određivanju referentne vrijednosti za šume uvažava činjenicu da je Republika Hrvatska ne tako davno bila pod vojnom okupacijom te da je rat imao negativan utjecaj na gospodarenje šumama u Republici Hrvatskoj. Za prvo razdoblje propisano Uredbom (od 2021. do 2025. godine) trenutno predložena vrijednost FRL za Republiku Hrvatsku iznosi 4,553 Mt CO₂e. Ovdje su uključena uklanjanjima i iz kategorije drvnih proizvoda, dok je vrijednost bez istih 4,091 Mt CO₂e.

Sukladno nacionalnim projekcijama emisija i uklanjanja stakleničkih plinova, očekuje se da će se u LULUCF sektoru odlivi i dalje smanjivati, tako da bi uklanjanje ugljikova dioksida u 2030. godini moglo biti oko 2,5 Mt CO₂e/god. U 2050. godini, uz pretpostavku danas utvrđene politike, očekuje se daljnja smanjenja odliva. Navedeno se odnosi na realni odliv što nije jednako obračunskom odlivu prema Uredbi 2018/841 EU. Mjere u okviru ove strategije trebaju pomoći da se obračunske jedinice odliva održe kroz razdoblje do 2030. godine, te da sektor LULUCF ne postane izvor emisije.

Uzimajući u obzir obaveze u LULUCF sektoru definirane prema EU propisima, **kontinuiran rad na unaprjeđenju izračuna emisija/odliva u ovom sektoru**, te provedba analize svih LULUCF kategorija zemljišta radi prepoznavanja njihova potencijala za smanjenje emisija i povećanje odliva za svaku od kategorija zemljišta je nužnost kako bi se mehanizmi fleksibilnosti mogli koristiti na najbolji mogući način za Republiku Hrvatsku (mogućnost prijenosa (prodaja) drugim državama članicama viška jedinica odliva ili prijenos viška jedinica za period 2026-2030. godina).

LULUCF sektor obuhvaća ukupnu kopnenu površinu države, a nadležnosti nad pojedinim kategorijama zemljišta u ovom sektoru raspodijeljene su između više različitih institucija RH.

Posljedično, za učinkovito planiranje mjera kojima će se osigurati smanjenje emisija, povećanje odliva i ispunjavanje obaveza definiranih Uredbom 2018/841 u periodu do 2030. odnosno 2050. godine potrebno je izraditi **Strategiju upravljanja zemljištem Republike Hrvatske**.

Definiranja mjera za povećanje odliva i smanjenje emisija prilikom izrade Strategije upravljanja zemljištem Republike Hrvatske treba uskladiti sa različitim zahtjevima (proizvodnja hrane, energija biomase, očuvanje biološke raznolikosti, drveni proizvodi), pri čemu ovo pitanje postaje osobito važno kod povećanja ambicije niskougljične strategije, prema nultoj neto emisiji u slijedećim iteracijama njezine izrade.

Napominje se da planiranje mjera za smanjenje emisija i povećanja odliva uzimanjem u obzir samo emisija/odliva u jednom pohraništu (npr. fitotvari (biomasi)) može imati krivi učinak i rezultirati povećanjem emisija. Recimo, prenamjena travnjaka npr. u šumsko zemljište (pošumljavanje) rezultira emisijama u slučaju pohraništa tla nakon prenamjene, s obzirom da je zaliha ugljika u ovoj kategoriji tla veća od zalihe ugljika u Šumskom zemljištu.

Na ispunjavanje obaveza iz Uredbe 2018/841 negativan utjecaj može imati uvođenje novih praksi gospodarenja u pojedinim LULUCF kategorijama zemljišta. U slučaju iznošenja drvnog ostatka koji nastaje nakon sječe i izrade u šumi za energetske svrhe, ustanovljeno je da ova praksa ima negativan utjecaj na ciklus kruženja ugljika u pohraništima u *šumskom zemljištu* i dugoročno dovodi do smanjenja zalihe ugljika u pohraništima tla, listinca i mrtvog drva.

Detaljno poznavanje emisija/odliva do kojih dolazi u svakom pohraništu u svakoj kategoriji zemljišta je preduvjet dobrog planiranja mjera za smanjenje emisija i povećanje odliva koje trebaju biti prepoznate i činiti sastavni dio mjera Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske će biti financirane u nakon 2027. godine.

Do izrade Strategije upravljanja zemljištem koja bi kao temeljno polazište daljnjeg upravljanja zemljištem (pokrov, uporaba zemljišta, načini gospodarenja na pojedinoj kategoriji zemljišta) uzimala emisije/odlive u pojedinoj LULUCF kategoriji zemljišta, u Republici Hrvatskoj je potrebno provoditi prakse gospodarenja zemljištem koje su do sada rezultirale odlivima.

Za šumsko zemljište to je nastavak tradicije potrajnog (održivog) gospodarenja šumama i šumskim zemljištima u skladu sa pravilima struke i zahtjevima domaćih i međunarodnih politika. Raspoloživo, neobraslo proizvodno šumsko zemljište potrebno je koristiti za podizanje novih šuma. Površinama obraslim šumama niskih uzgojnih oblika potrebno je upravljati na način da se poveća zaliha ugljika. Gospodarenje drvnim ostacima nakon sječe i izrade u šumskim sastojinama potrebno je regulirati po provođenju znanstvenih istraživanja o utjecaju iznošenja drvnih ostataka na ciklus kruženja ugljika u šumama. Šumskim resursima potrebno je nastaviti gospodariti tako da se održe i poboljšaju njihove općekorisne funkcije (OKFŠ), zaštititi biološka raznolikost te podigne otpornost šuma na klimatske promjene. Potrebno je poticati korištenje drvnih proizvoda u tradicionalnim i novim proizvodima, te poduzimati aktivnosti osvješćivanja o važnosti drvnih proizvoda kao pohraništa ugljika, te značaj istih u smislu i dodatno izbjegnute emisije kada se zbog uporabe ovih proizvoda izbjegnu emisije zbog proizvodnje npr. plastičnih proizvoda.

U konkurentnom poslovanju biti će sve više agro-šumarskih i šumarsko-okolišnih sustava gospodarenja, integralnih poslovnih i razvojnih projekata, s visokim stupnjem informacija o stanju šuma, inventaru, ugroženosti i projekcijama trendova.

Potrebno je regulirati izvoz drvene sirovine; poluobrađenog drva u cilju poticanja finalizacija domaće drvene industrije te energetskog drva imajući u vidu da to nepovoljno utječe na bilancu korištenja obnovljivih izvora energije.

U razdoblju do 2030. i 2050. godine potrebno je osigurati financijska sredstva za tehničke projekte i znanstvena istraživanja povezana s LULUCF kategorijama zemljišta i emisijama/odlivima u ovom sektoru, te rezultate istraživanja koristiti za planiranje mjera i buduće politike klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj u razdoblju do 2030. i 2050. godine.

Smjernice budućeg razvoja LULUCF sektora definirane strategijom niskougljičnog razvoja trebaju osigurati postizanje dugoročnog cilja za ovaj sektor - ukupni odlivi trebaju biti veći od ukupnih emisija iz obračunskih kategorija zemljišta.

6.8.3. Smjernice za niskougljični razvoj

Do 2030. godine

- Kontinuirano raditi na unapređenju izračuna emisija/odliva u LULUCF sektoru kroz provedbu različitih projekata čiji rezultati omogućavaju primjenu više razine IPCC metodologije (Tier 2, Tier 3) u izračunu emisija/odliva.
- Razviti strategiju upravljanja zemljištem u Republici Hrvatskoj. Preduvjeti za razvoj strategije su:
 - razviti jedinstveni informacijski sustav zemljišta u Republici Hrvatskoj ili utvrditi površine pojedine LULUCF kategorije zemljišta upotrebom prostorno točno utvrđenih podataka, za svaku kategoriju zemljišta te za svaku vrste prenamjene zemljišta iz jedne kategorije zemljišta u drugu
 - provesti analizu svih LULUCF kategorija zemljišta u ovisnosti o pokrovu, uporabi zemljišta te praksama gospodarenja koje se na svakom zemljištu koriste i s time povezanim emisijama/odlivima radi razmatranja potencijala svakog od pohraništa unutar svake LULUCF kategorije zemljišta za smanjenje emisija i povećanje odliva stakleničkih plinova
 - razviti detaljne projekcije razvoja budućih emisija/odliva u LULUCF sektoru po provedbi više navedene analize.
- Po provedenoj više navedenoj analizi definirati aktivnosti za smanjenje emisija/povećanje odliva za svaku od kategorija zemljišta i pripadajuća pohraništa, te definirati rokove za provedbu definiranih aktivnosti. Navedeno treba činiti sastavni dio Strategije upravljanja zemljištem Republike Hrvatske.
- Provesti odabrane aktivnosti/mjere definirane u Strategiji upravljanja zemljištem u definiranim rokovima radi smanjenja/zadržavanja emisija i povećanja/zadržavanja odliva stakleničkih plinova u LULUCF sektoru.
- Uvođenje novih praksi gospodarenja u šumama uvjetovati provedbom znanstvenih radova kojima se dokazuje pozitivan učinak novih praksi gospodarenja na ciklus kruženja ugljika u pohraništima u šumama, te posljedično na emisije i odlive u kategoriji Šumskog zemljišta.
- Na nacionalnoj razini unaprijediti i harmonizirati propise iz sektora šumarstva, poljoprivrede i zaštite okoliša radi postizanja ciljeva definiranih EU politikom u dijelu klimatskih promjena.
- Provesti analizu učinkovitosti provedenih mjera i aktivnosti iz trenutno važećeg Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014. – 2020. kao i

programa za novo razdoblje (2021.-2027.) za poljoprivredni i šumarski sektor i mjera definiranih u studiji za ispunjavanje obaveza po članku 10. Odluke 529/2013/EU na smanjenje/zadržavanje emisija i povećanje/zadržavanje odliva stakleničkih plinova radi izrade novih smjernica i definiranja mjera u šumarskom i poljoprivrednom sektoru za financiranje u Programu ruralnog razvoja Republike Hrvatske u razdoblju nakon 2027. godine.

- Provoditi znanstvena istraživanja za potrebe unapređenja gospodarstva svim LULUCF kategorijama zemljišta u cilju smanjenja emisija i povećanja odliva.
- Provoditi pošumljavanja u skladu sa šumskogospodarskim planovima
- Ocijeniti učinaka pošumljavanja neobraslog, proizvodnog šumskog zemljišta na ispunjavanje obaveza Republike Hrvatske povezanih s korištenjem obnovljivih izvora energije.
- Unaprijediti planiranja zaštite šuma od požara.
- Promicati načine gospodarstva površinama šuma, pašnjaka i površina poljoprivrednog zemljišta koje su korisne za klimu i okoliš.

Do 2050. godine

- Analiza i ocjena učinaka provedenih mjera u različitim periodima za smanjenje/zadržavanje emisija stakleničkih plinova i povećanje/zadržavanje zalihe ugljika u pohraništima ugljika.
- Izrada smjernica daljnjeg razvoja u LULUCF sektoru temeljem znanja i iskustava stečenih provedbom Strategije upravljanja zemljištem i definiranim aktivnostima i mjerama za smanjenje emisija i povećanje odliva.
- Izrada smjernica za unapređenje načina gospodarstva šumama i izrada plana provedbe aktivnosti gospodarstva šumama na način kojim se povećavaju odlivi u šumama.
- Osiguranje financijskih sredstava za tehničke projekte i znanstvena istraživanja povezana s LULUCF kategorijama zemljišta i emisijama/odlivima u ovom sektoru.

7. FINANCIRANJE

7.1. PROCJENA POTREBNIH ULAGANJA

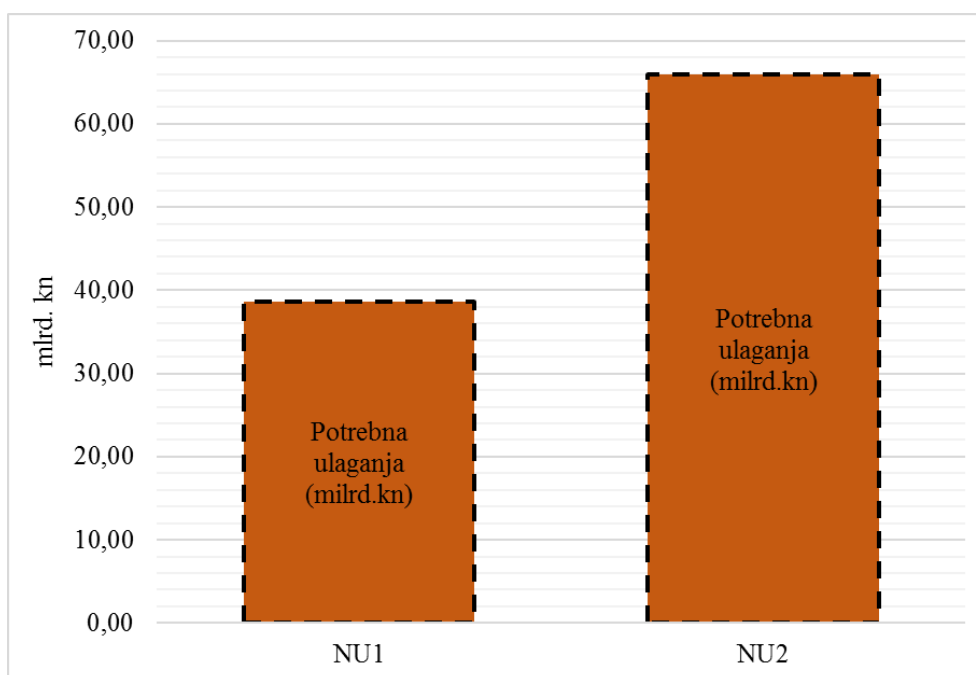
Razlika troškova između niskougljičnih NU1 i NU2 scenarija i referentnog NUR scenarija je trošak društva za put prema niskougljičnom razvoju.

Da bi došlo do promjena, financijsko poticanje ne može biti ograničeno samo na razliku troška niskougljičnog i referentnog rješenja, već ponekad treba biti više od toga. Dugoročno, ulaganja u niskougljične razvoj trebaju biti ekonomski održiva. Javni izvori financiranja neće biti dostatni te je potrebno naći instrumente za mobilizaciju privatnih sredstva za ulaganje u poslove koje doprinose niskougljičnoj razvoju i gospodarskom rastu.

Trošak društva za put prema niskougljičnom razvoju predstavlja razliku ulaganja između niskougljičnih scenarija (NU1 i NU2) i ulaganja referentnog scenarija (NUR). Procjenjuje se da će trošak društva za put prema niskougljičnom razvoju biti od 38,65 do 65,92 mlrd. kuna u razdoblju od 2021. do 2030. godine, odnosno od 0,92 do 1,6% BDP-a.

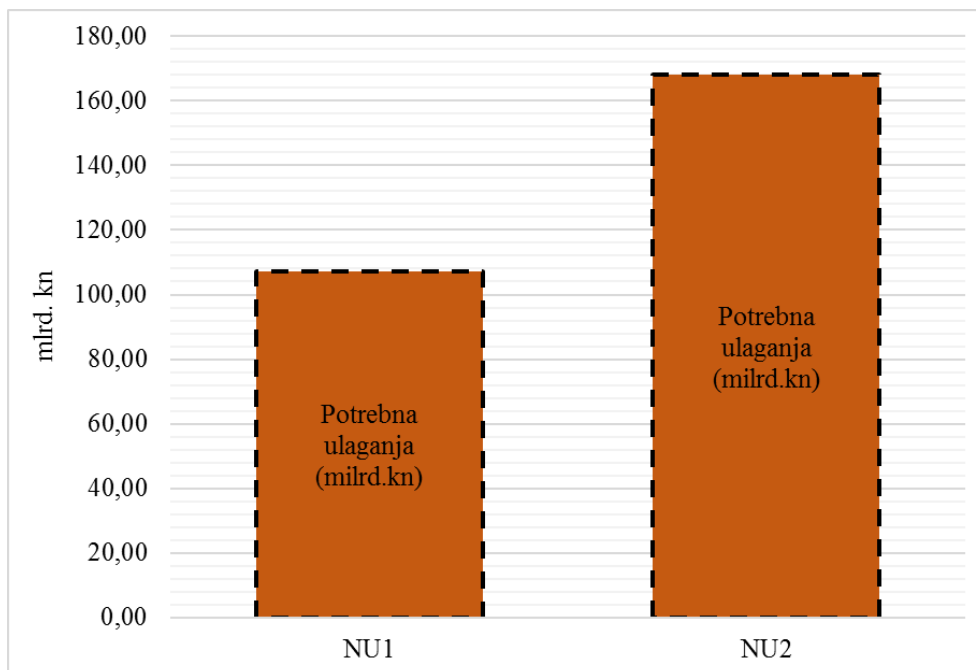
U razdoblju od 2031. do 2050. godine trošak će biti od 107,09 do 167,95 mlrd. kuna (od 0,96 do 1,51% BDP-a).

Na slici 7-1 je prikazana procjena potrebnih ulaganja u razdoblju od 2021. do 2030. godine za tranziciju prema niskougljičnom gospodarstvu.



Slika 7-1: Procjena potrebnih ulaganja u razdoblju od 2021. do 2030. godine za tranziciju prema niskougljičnom gospodarstvu

Na slici 7-2 je prikazana procjena potrebnih ulaganja u razdoblju od 2031. do 2050. godine za tranziciju prema niskougljičnom gospodarstvu.



Slika 7-2: Procjena potrebnih ulaganja u razdoblju od 2031. do 2050. godine za tranziciju prema niskougličnom gospodarstvu

7.2. IZVORI FINANCIRANJA

Okvir za financiranje mjera u priličnoj mjeri već postoji, u smislu mogućih izvora financiranja, s time što on vrijedi za razdoblje do 2030. godine. Nakon 2030. godine, kako postaje sve dublja primjena mjera i trošak znatno raste, bit će potrebno osigurati široki spektar izvora financiranja.

Kao i u proteklom razdoblju, očekuje se da će i dalje glavni izvor financiranja biti sredstva **Europskih strukturnih i investicijskih fondova (ESI)** i **sredstva prikupljena na dražbi emisijskih jedinica CO₂**. Uz to, glavni izvori financiranja biti će:

- **EU fondovi**
 - Fond za modernizaciju, iz dražbovne kvote ETS-a
 - Fond za inovacije, iz dražbovne kvote ETS-a
 - Fond za povezivanje Europe (Connecting Europe Facility)
 - Europski fond za strateška ulaganja (EFSU)
 - Europski energetska program za oporavak (EEPR) i Europski fond za energetska učinkovitost (EEEF)
 - Europski socijalni fond (ESF) i Europski socijalni fond plus (ESF+)
 - Europski fond za pomorstvo i ribarstvo (EFPR)
 - Europski fond za regionalni razvoj (ERDF)
 - Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (ERDF)
 - Obzor 2020 i Obzor Europa
 - LIFE program
 - Interreg: Europska teritorijalna suradnja (ETC)

- **Nacionalni mehanizmi financiranja**
 - Proračun Republike Hrvatske
 - Financiranje provedbe mjera na osnovi sustava obveze energetske učinkovitosti sukladno Direktivi 2012/27/EU o energetske učinkovitosti
 - Naknada za emisije CO₂
 - Naknada za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije

- **Kreditni i inovativni modeli financiranja**
 - Kreditne linije poslovnih banaka
 - ESCO modeli financiranja
 - Grupno financiranje.

Važno pitanje je kako će Republika Hrvatska programirati sredstva iz ESI fondova od 2021. godine na dalje, koliko će biti namijenjeno klimatskim aktivnostima te kakva će biti raspodjela između mjera za ublažavanje klimatskih promjena i mjera za prilagodbu klimatskim promjenama. Republika Hrvatska je u razdoblju financiranja od 2014. do 2020. godine raspodijelila klimatskim aktivnostima 20,4% od ukupnih sredstava. (2,18 milijardi EUR). Na razini EU, u okviru ESI fondova, u ovom razdoblju ulaganja u klimatske aktivnosti iznose 25,1%. Ako se analizira raspodjela ESI fondova na ublažavanje i prilagodbu na razini EU 28, 11,2% je za ublažavanje, 3,1% za prilagodbu i 10,5% za ublažavanje i/ili prilagodbu. U Republici Hrvatskoj je raspodjela do 2020. godine sljedeća: 7,1% za ublažavanje, 4,7% za prilagodbu i 8,8% ublažavanje i/ili prilagodbu.

Niskouglična strategija predviđa da će za provođenje mjera dugoročno biti potrebno osigurati dodatna sredstva uvođenjem naknada na emisije za sve djelatnosti koje imaju emisije stakleničkih plinova, to se odnosi i na potrošnju fosilnih goriva za toplinske potrebe u kućanstvima, uslužnoj djelatnosti i prometu. Ovu mjeru predvidio je i novi Europski zeleni plan iz 2019. godine, kao mogući dodatni izvor financiranja klimatske politike na razini EU, čime bi se financiranje ravnopravnije raspodijelilo na sve dionike.

Prihodi od prodaje emisijskih jedinica na dražbama ETS-a

Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU) raspolaže sredstvima prikupljenima od dražbi emisijskih jedinica. Prikupljena sredstva namjenski se koriste sukladno Planu korištenja financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi u Republici Hrvatskoj kojeg donosi Vlada Republike Hrvatske te se prikupljena sredstva usmjeravaju na financiranje u području prometa, energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije te drugih mjera koje doprinose smanjenju emisija stakleničkih plinova i prilagodbe klimatskim promjenama.

Strukturni i investicijski fondovi EU

Za razdoblje od 2014. do 2020. godine klimatske aktivnosti financiraju se kroz Operativni program konkurentnost i kohezija, kroz Operativni program učinkoviti ljudski resursi, Operativni program Pomorstvo i ribarstvo te Program ruralnog razvoja. Navedeni operativni programi povlače sredstva iz Europskog fonda za regionalni razvoj (ERDF), Europskog poljoprivrednog fonda za ruralni razvoj (ERDF), Europskog fonda za pomorstvo i ribarstvo (ERDF) i Europskog kohezijskog fonda (ERDF). Republika Hrvatska u ciklusu 2014. do 2020.

godine, nije koristila mogućnost financiranja klimatskih aktivnosti iz Europskog socijalnog fonda (ESF), što je većina država EU učinila.

Zajednička pravila financiranja iz strukturnih i investicijskih fondova za razdoblje 2014. do 2020. predlagala su da se kroz sve operativne programe minimalno 20% sredstava koristiti za klimatske aktivnosti – ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama (kroz operativne programe Republika Hrvatska je alocirala 20,4%).

Za financijsko razdoblje od 2021. do 2027. godine EU je predložila pet ciljeva kohezijske politike: 1) Pametnija Europa, 2) Zelena Europa – s niskom razinom emisija ugljika promicanjem prelaska na čistu i pravednu energiju, zelenih i plavih ulaganja, kružnog gospodarstva, prilagodbe klimatskim promjenama i upravljanje rizicima i njihovo sprječavanje, 3) Povezanija Europa, 4) Europa s istaknutim socijalnim komponentama, 5) Europa bliža građanima. Financiranje je previđeno iz sedam fondova od kojih bi četiri mogli biti potencijalno raspoloživi za klimatske aktivnosti: Europski fond za regionalni razvoj (ERDF), Kohezijski fond (ERDF), Europski socijalni fond plus (ERDF+) i Europski fond za pomorstvo i ribarstvo (ERDF).

U okviru programiranja za sljedeće programsko razdoblje Republika Hrvatska će pregovarati o raspodjeli raspoloživog proračuna i dijelu koje se odnosi na klimatske aktivnosti, što bi trebalo biti u tijeku 2020. godine.

Fond za modernizaciju

Od 2021. godine uspostaviti će se Fond za modernizaciju u okviru ETS sustava namijenjen kao potpora investicijama za modernizaciju energetske sektora, kao i za povećanje energetske učinkovitosti. Sredstava iz ovoga Fonda namijenjena su državama članicama s BDP-om po stanovniku manjim od 60% u odnosu na prosjek EU ostvaren 2013. godine, a među njih se ubraja i Republika Hrvatska. Dodjela sredstava iz Fonda za modernizaciju biti će putem natječaja koje raspisuje država članica koja ujedno i daje prijedloge projekata.

Fond za inovacije

U Direktivi (EU) 2018/410 predlaže se od 2021. godine izdvajanje 400 milijuna emisijskih jedinica iz rezerve za nove sudionike. Ovim emisijskim jedinicama pribrojiti će se dodatnih 50 milijuna jedinica koje neće biti iskorištene u razdoblju od 2013. do 2020. godine i ta bi sredstva poslužila za osnivanje Fonda za inovacije (NER 400). Sredstva prikupljena u ovom Fondu bila bi namijenjena inovacijskim projektima (isključivo „prvima za određenu vrstu tehnologije“) obnovljivih izvora energije, hvatanja i skladištenja ugljikova dioksida i energetske intenzivne industrije. Time bi se nastavilo s primjenom postojećeg mehanizma financiranja projekata, tzv. NER 300. Dodjela sredstava iz Fonda za inovacije biti će putem otvorenih poziva na podnošenje prijedloga projekata koje objavljuje EK.

Fond za povezivanje Europe (Connecting Europe Facility)

Connecting Europe Facility (CEF) je važan EU instrument za financiranje s ciljem promocije rasta, novih poslova i konkurentnosti kroz ulaganja u ciljanu infrastrukturu na razini EU. Podupire razvoj visokoučinkovitih i održivih trans-europskih mreža u području prometa, energije i digitalnih usluga. Kao takav značajnim dijelom omogućuje financiranje mjera koje

doprinosu niskougljičnom razvoju. CEF daje bespovratna sredstva, ali i inovativne financijske instrumente kao što su garancije ili projektne obveznice. Na taj način se ostvaruje veći učinak sredstava te se pokreću investicije iz privatnog sektora i ostalih javnih mogućnosti.

Europski fond za strateška ulaganja (EFSU)

Europski fond za strateška ulaganja (EFSU) ključan je element Plana ulaganja za Europu, čija je svrha poticanje dugoročnog gospodarskog rasta i konkurentnosti u EU. Cilj je tog fonda doprinijeti upotrebi javnih sredstava, među ostalim sredstava iz proračuna EU-a, kako bi se potaknula privatna ulaganja u širok raspon projekata u EU-u. Projektima su među ostalim obuhvaćena područja poput infrastrukture, istraživanja i inovacija, obrazovanja, zdravstva, informacijske i komunikacijske tehnologije.

Europski energetska program za oporavak (EEPR) i Europski fond za energetska učinkovitost (EEEF)

Europski energetska program za oporavak (EEPR) omogućava odobrenje financijske pomoći u sektoru energetike, posebice za uvođenje međusobno povezanih infrastruktura, proizvodnju energije koja se temelji na obnovljivim izvorima, hvatanje ugljikovog dioksida i promicanje energetska učinkovitosti. Cilj programa je ostvarivanje ušteda u potrošnji primarne energije i smanjenju emisija stakleničkih plinova.

U okviru Europskog fonda za energetska učinkovitost (EEEF) obuhvaćena su namjenska financiranja projekata u područjima energetska učinkovitosti, obnovljivih izvora energije i čistog gradskog prijevoza. Korisnici su lokalna ili regionalna javna tijela ili privatni subjekti koji djeluju u njihovo ime.

Europski socijalni fond (ESF) i Europski socijalni fond plus (ESF+)

Europski socijalni fond (ESF) jedan je od strukturnih fondova Europske unije kojem je temeljni cilj smanjenje razlika u prosperitetu i životnom standardu između država članica EU-a i njihovih regija, te time promicanje gospodarske i socijalne kohezije. ESF-om se doprinosi i drugim tematskim ciljevima, ponajprije pomoću potpore prelaska na okolišno održivo gospodarstvo s niskom razinom CO₂.

Tijekom 2018. godine EK je predstavila Europski socijalni fond plus (ESF+) za potporu provedbi načela europskog stupa socijalnih prava. U fondu ESF+ bit će spojeni Europski socijalni fond, Inicijativa za zapošljavanje mladih, Fond za europsku pomoć najugroženijima, Program EU-a za zapošljavanje i socijalne inovacije i Europski zdravstveni program.

Europski fond za pomorstvo i ribarstvo (EFPR)

Europski fond za pomorstvo i ribarstvo (EFPR) osigurava sredstva ribarskoj industriji i priobalnim zajednicama s ciljem njihove prilagodbe promijenjenim uvjetima u sektoru i postizanja gospodarske i ekološke održivosti. Fond je osmišljen tako da osigura održivo ribarstvo i industriju akvakulture (uzgoj ribe, školjkaša i podvodnog bilja). Prioritetno područje

se odnosi na poticanje ekološkog održivog, resursno učinkovitog, inovativnog, konkurentnog i na znanju utemeljenog ribarstva.

Europski fond za regionalni razvoj (EFRR)

U okviru regionalnog razvoja i kohezije za razdoblje od 2021. do 2027. godine prioritet investicija će se dati na razvoj zelenije, niskougljične Europe te poticanje inovacija. Iako ukupni budžet još nije objavljen, plan je da će se 65 do 85% budžeta usmjeriti za navedene ciljeve. Sredstva će se dodjeljivati pojedinim zemljama članicama ovisno o relativnom bogatstvu zemlje. Ostali ciljevi koji će biti podržani od strane EFRR su promet i povezanost, društvo i ljudska prava te lokalni održivi razvoj.

Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (EPFRR)

Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (EPFRR) ima za cilj jačanje europske politike ruralnog razvoja i pojednostavljivanje njezine provedbe. Fond se financira sredstvima Zajedničke poljoprivredne politike i pridonosi ostvarivanju ciljeva strategije Europa 2020 promicanjem održivog ruralnog razvoja u cijeloj Europskoj uniji.

Obzor 2020 i Obzor Europa

Obzor 2020 je najveći EU program za istraživanje i razvoj. Tijekom 2018. godine EK je najavila dosad najveći EU program za financiranje istraživanja i inovacija pod nazivom Obzor Europa (eng. *Horizon Europe*). Program se odnosi na razdoblje od 2021. do 2027. godine. Novi će se program oslanjati na dostignuća programa Obzor 2020 sa snažnijim naglaskom na postizanje rezultata iz područja medicine, hrane i klimatskih promjena.

LIFE program

LIFE program je financijski instrument EU za potporu projektima iz područja zaštite okoliša, očuvanja prirode i klimatske aktivnosti u EU.

Interreg: Europska teritorijalna suradnja (ETC)

Program je pokrenut s ciljem jačanja učinaka Kohezijske politike EU u razdoblju od 2014. do 2020. godine. Cilj je smanjiti postojeće nejednakosti između regija EU u pogledu njihovog ekonomskog i društvenog razvoja i održivosti okoliša, pritom uzimajući u obzir njihove specifične prostorne značajke i mogućnosti. Sredstva su namijenjena za 11 investicijskih prioriteta, među kojima su i niskougljična ekonomija, ublažavanje klimatskih promjena, okoliš i učinkovitost resursa te održivi transport.

Proračun Republike Hrvatske

Sredstva iz proračuna Republike Hrvatske prvenstveno su namijenjena za troškove administracije te sufinanciranja oko 15% troškova mjera temeljem EU strukturnih i investicijskih fondova.

Financiranje provedbe mjera na osnovi sustava obveze energetske učinkovitosti sukladno Direktivi 2012/27/EU o energetskej učinkovitosti

Opskrbljivači energije dužni su provoditi mjere energetske učinkovitosti kod krajnjih potrošača. Ciljevi su zadani Sustavom obveze energetske učinkovitosti. Očekuje se da će se troškovi ovih mjera najvećim dijelom prebaciti na potrošače. Ukoliko obveznici ne ostvare propisane uštede, plaćati će naknadu u FZOEU. Ovo će biti značajan izvor financiranja.

Naknada za emisije CO₂

U Republici Hrvatskoj postoji naknada na emisije CO₂, za dvije skupine izvora. Naplata postoji za operatere postrojenja uključenih u ETS koji imaju emisije manje od 25 kt godišnje i isključili su se iz ETS-a, ali moraju provoditi mjere za postizanje ekvivalentnog doprinosa smanjenju emisija s verificiranim emisijama.

Uvođenjem opće naknade na emisije CO₂ za izgaranje fosilnog goriva u sektorima izvan ETS-a moguće je prikupiti značajna sredstva, to bi mogao biti temeljni financijski stup politike vezano za klimatske promjene.

Naknada za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije

Visina naknade za poticanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora iznosi 0,1050 kn/kWh + PDV za sve kupce električne energije. Iznimno, za kupce električne energije koji su sukladno Zakonu o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja, obveznici ishoda dozvole za emisije stakleničkih plinova, iznosi 0,007 kn/kWh. Sredstva naknade za poticanje koriste se za isplatu poticajne cijene električne energije povlaštenim proizvođačima koji su u sustavu poticanja proizvodnje električne energije za isporučenu električnu energiju sukladno odredbama tarifnog sustava za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i visokoučinkovite kogeneracije (tzv. feed-in tarife).

Kreditne linije poslovnih banaka

Brojne poslovne banke su u svoje ponude uvrstile različite kreditne linije i modele financiranja kao temelj za strateško opredjeljenje da ponude financijska rješenja za projekte energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije te da povećaju sudjelovanje na ovom rastućem tržištu energije.

ESCO poduzeća

ESCO (eng. *Energy Service Company*) je poslovni model u kojem tvrtka ulaže vlastita sredstva, radnu snagu i tehnologiju, a naplaćuje se isključivo iz dijela ostvarene uštede.

Grupno financiranje

Grupno financiranje (eng. *crowdfunding*) označava financiranje projekata kroz prikupljanje sredstava od velikog broja ljudi koji je postao jednostavan razvojem Interneta, a česte su namjene za društveno korisne projekte. Postoje četiri osnovne vrste grupnog financiranja s obzirom na povrat uloženoga donatorima, platforme se temelje na donacijama, nagradama,

posuđivanju ili vlasničkim udjelima. U energetsom sektoru grupno financiranje je čest način financiranja projekata energetskih zadruga.

7.2.1. Nove financijske perspektive Europskog zelenog plana

EK je početkom 2020. godine predstavila Plan ulaganja za održivu Europu kako bi pomogla osigurati potrebna dodatna financijska sredstva. Planom ulaganja za europski zeleni plan mobilizirat će se sredstva EU-a i stvoriti okvir za olakšavanje i stimuliranje javnih i privatnih ulaganja koja su potrebna za tranziciju prema klimatski neutralnom, zelenom, konkurentnom i uključivom gospodarstvu. Plan dopunjuje druge inicijative najavljene u okviru zelenog plana, a obuhvaća tri dimenzije:

- **Financiranje:** tijekom sljedećeg desetljeća mobilizirat će se održiva ulaganja u vrijednosti od najmanje bilijun eura. Za djelovanja u području okoliša i klime izdvojiti će se dosad najveći iznos iz proračuna EU-a, što bi trebalo privući i privatna ulaganja, a glavnu ulogu imat će Europska investicijska banka.
- **Pogodni uvjeti:** davat će se poticaji za privlačenje i preusmjeravanje ulaganja iz javnog i privatnog sektora. EU će pomoći ulagateljima tako što će davati prednost održivom financiranju, a javnim će tijelima olakšati održiva ulaganja poticanjem izrade zelenog proračuna i zelene javne nabave. Osim toga, pojednostavnit će postupke za odobravanje državne potpore za regije u kojima je potrebno osigurati pravednu tranziciju.
- **Praktična potpora:** Komisija će pomoći javnim tijelima i nositeljima projekata u planiranju, osmišljavanju i realizaciji održivih projekata.

Mehanizam za pravednu tranziciju najvažniji je alat za pravednu tranziciju prema klimatski neutralnom gospodarstvu pri kojoj nitko neće biti zapostavljen. Iako će svim regijama trebati financijska pomoć, što je i predviđeno planom ulaganja za europski zeleni plan, u okviru mehanizma u razdoblju 2021. – 2027. mobilizirat će se najmanje 100 milijardi eura u obliku ciljane potpore za ublažavanje socioekonomskih posljedica tranzicije u najpogođenijim regijama. Mehanizmom će se potaknuti potrebna ulaganja kako bi se pomoglo zajednicama koje ovise o industriji fosilnih goriva.

Mehanizam za pravednu tranziciju obuhvaćat će tri glavna izvora financiranja:

1. Fond za pravednu tranziciju, za koji će se izdvojiti nova sredstva EU-a u iznosu od 7,5 milijardi eura i koji je jedan od prioriteta iz prijedloga EK za sljedeći dugoročni proračun EU-a. Kako bi mogle povući svoj dio sredstava iz Fonda za pravednu tranziciju, države članice moraju u dijalogu s EK izraditi teritorijalne planove za pravednu tranziciju te u njima utvrditi teritorije kojima je potrebna pomoć. Bespovratna sredstva iz Fonda za pravednu tranziciju prvenstveno su namijenjena regijama. Konkretno, davat će se potpora za razvoj vještina i kompetencija za tržište rada budućnosti te će se pomoći u stvaranju novih gospodarskih prilika u tim regijama. Podupirat će se i ulaganja u prelazak na čistu energiju, primjerice ulaganja u energetske učinkovitost.

2. Poseban program za pravednu tranziciju u okviru programa InvestEU, kojim će se mobilizirati ulaganja u vrijednosti do 45 milijardi eura. Cilj je privući ulaganja iz privatnog sektora, uključujući ulaganja u održivu energiju i promet, kako bi se gospodarstvima u tim regijama osigurali novi izvori rasta.

3. Instrument za kreditiranje u javnom sektoru uz uključivanje Europske investicijske banke koji se podupire iz proračuna EU-a omogućit će mobilizaciju ulaganja u iznosu 25 – 30 milijardi eura. Tim će se instrumentom osigurati zajmovi za javni sektor, primjerice za ulaganja u mreže centraliziranoga grijanja i obnovu zgrada.

Mehanizam za pravednu tranziciju ne nudi samo financijska sredstva: preko platforme za pravednu tranziciju EK će davati tehničku podršku državama članicama i ulagateljima te uključiti relevantne zajednice, lokalna tijela, socijalne partnere i nevladine organizacije. Mehanizam za pravednu tranziciju uključivat će snažan okvir za upravljanje koji će se temeljiti na teritorijalnim planovima za pravednu tranziciju.

Republika Hrvatska treba pojačati administrativne kapacitete za implementaciju novih instrumenata financiranja, to uključuje i pravodobno i kvalitetno planiranje i programiranje fondova i programa financiranja, na svim razinama kako bi se raspoloživa sredstva koristila učinkovito i namjenski za realizaciju postavljenih ciljeva. Republika Hrvatska ima nedostatak kapaciteta za pripremu projekata, potrebno osigurati financiranja pripremnih faza projekata temeljem iskustva dobre prakse u svijetu.

Ključno će za financiranje u razdoblju do 2030. godine biti u kojoj mjeri će klimatske aktivnosti biti zastupljene u Partnerskom sporazumu Republike Hrvatske i operativnim programima za korištenje EU fondova, za financijsko razdoblje 2021.-2027. godine.

8. UTJECAJ SCENARIJA NA OKOLIŠ, GOSPODARSTVO I DRUŠTVO

8.1. UTJECAJ NA OKOLIŠ I PRIRODU

Iako provedba Niskougljične strategije ima pozitivan učinak na smanjenje emisija stakleničkih plinova, neki aspekti niskougljičnog razvoja predstavljaju potencijalnu prijetnju za pojedine sastavnice okoliša i prirodu. Primjeri su: korištenje obnovljivih izvora energije za proizvodnju električne energije i/ili topline i izgradnja kogeneracijskih postrojenja, trajno skladištenje ugljikovog dioksida te aktivnosti koje mogu dovesti do neposredne ili posredne promjene u korištenju i/ili iskorištavanju poljoprivrednog i šumskog zemljišta i prostora u cjelini (smanjenje udjela klinkera u proizvodnji cementa, korištenje alternativnih goriva - biogoriva u prijevozu, uvođenje novih poljoprivrednih kultura, uključivo i sadnju energetskih usjeva, realizacija hidromelioracijskih zahvata i sustava zaštite od nepogoda te dr.).

Sukladno propisima koji uređuju zaštitu okoliša, za Niskougljičnu strategiju provodi se postupak strateške procjene utjecaja na okoliš, u kojem se, između ostaloga, procjenjuju vjerojatno značajni utjecaji na okoliš koji mogu nastati provedbom Niskougljične strategije. Sukladno provedenom postupku prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, u okviru strateške procjene provodi se i glavna ocjena prihvatljivosti Niskougljične strategije za ekološku mrežu. Strateška procjena provodi se tijekom izrade nacrtu prijedloga Niskougljične strategije, prije utvrđivanja njenog konačnog prijedloga i upućivanja u postupak donošenja, kako bi se osiguralo da se bitni elementi zaštite okoliše i prirode uključe u Niskougljičnu strategiju. Mjere zaštite okoliša i mjere ublažavanja utjecaja na ekološku mrežu iz postupka strateške procjene uključene su u Niskougljičnu strategiju i navedene su Poglavlju 14.4.

Vežano uz konkretne projekte – zahvate, planove i programe koji će proizaći provedbom Niskouglijčne strategije, propisima s područja zaštite okoliša i prirode određeno je u kojim slučajevima se provode postupci u kojima se razmatraju pitanja zaštite okoliša i prirode, na osnovu detaljnijih podataka o zahvatima, planovima i programima i značajkama lokacija na kojima se oni planiraju. Osim tih postupaka, zaštita okoliša i prirode provodi se i kroz uvjete niza drugih propisa kao što su primjerice propisi koji uređuju prostorno planiranje, gradnju, zaštitu poljoprivrednog zemljišta, zaštitu kulturnih dobara i dr. Dakle, utjecaji na okoliš i prirodu koji proizlaze iz provedbe Niskouglijčne strategije neće se samo jednokratno razmatrati u strateškoj procjeni utjecaja na okoliš, već će se isto razmatrati i provoditi i dalje, kroz niz postupaka i obveza koji proizlaze iz propisa koji uređuju zaštitu okoliša i prirode te druga područja.

8.2. UTJECAJ NA GOSPODARSTVO

Utjecaj na gospodarstvo očituje se kroz složene strukturne promjene. S pozitivne strane, rastu ekonomska aktivnost, zaposlenost i inovacije u sektorima koji proizvode čistu energiju, ulažu u energetska učinkovitost, kao i u dijelovima gospodarstva koji će aktivno sudjelovati u održivom gospodarenju otpadom i kružnoj ekonomiji. S time su povezane i značajne dugoročne investicije koje imaju i multiplikativne učinke. S negativne strane, dolazi do određenog rasta troškova energije i s time povezanog pada gospodarske aktivnosti te postupno dolazi do manje zaposlenosti u sektorima i aktivnostima koji koriste tradicionalne tehnologije zasnovane na fosilnim gorivima.

Važno je uzeti u obzir da Republika Hrvatska ostvaruje značajna financijska sredstva od europskih strukturnih i investicijskih fondova te mehanizama u okviru ETS-a. Općenito, prihodi koje može ostvariti Republika Hrvatska iz EU fondova nadmašuju davanja za proračun EU. Svi ovi prihodi pomažu gospodarskom rastu bez potrebe za rastom zaduženosti, a sredstva se ulažu u održive projekte koji vraćaju uložene investicije.

Sadašnje strategije pametne specijalizacije, industrijskog razvoja i poticanja inovacija pokrivaju razdoblje do 2020. Nove politike niskouglijčnog, energetskog i industrijskog razvoja, pametne specijalizacije kao i sve ostale, treba uskladiti kako bi hrvatska poduzeća ostvarila konkurentnost potrebnu za proizvodnju opreme i uređaja te pružanje usluga vezanih uz niskouglijčni razvoj na našem i međunarodnom tržištu.

Energetskom tranzicijom težište troškova prelazi s troškova za gorivo na investicije

Niskouglijčnim razvojem u energetskom sustavu težište troškova se premješta s troškova za nabavu goriva na investicijske troškove. Bit će potrebne kontinuirane investicije kako bi se u dužem roku ostvario troškovno učinkovit niskouglijčni razvoj. Investicije se prvenstveno moraju pokrenuti u sektorima neposredne potrošnje energije – kućanstvima, uslugama, prometu i industriji. S obzirom na razvoj konkurentnosti obnovljivih izvora energije te utjecaj mjera u neposrednoj potrošnji na manju potražnju za energijom, troškovi u sektoru energetskih transformacija mogu biti i manji nego u NUR scenariju jer dolazi do ušteda u sektoru nafte i plina (značajnije nakon 2030. godine) te manje potrošnje električne energije. Troškovi mogu biti i značajno veći u slučaju snažne elektrifikacije u sektoru prometa i veće potrošnje električne energije.

Rast jediničnih troškova energije te smanjenje potrošnje energije

Rast cijena energije fosilnih goriva u pravilu negativno utječe na gospodarstvo ovisno o uvozu, no potiče primjenu mjera energetske učinkovitosti i korištenja OIE te se energetskom tranzicijom smanjuje osjetljivost gospodarstva na uvozne cijene fosilnog goriva.

Rast cijena energije za krajnje kupce ima negativan utjecaj na osobnu potrošnju građana, ali će dodatno potaknuti mjere energetske učinkovitosti i razvoj malih integriranih fotonaponskih sustava za vlastitu potrošnju.

Potrebno je identificirati energetske intenzivnu industriju osjetljivu na rast cijena energije i ugrožene kupce energije (energetsko siromaštvo) te razraditi programe za smanjivanje tereta i jačanje otpornosti za industriju i za ugrožene kupce. Težište mjera treba biti na primjeni mjera energetske učinkovitosti i OIE za vlastitu potrošnju, kako bi se smanjila osjetljivost o tržišnim cijenama.

Održivim gospodarenjem otpadom i kružnim gospodarstvom dolazi do ušteda sirovina

Prema dosadašnjoj praksi gospodarenja otpadom preko 72% otpada se odlagalo na odlagališta. Postoje procjene da se time u samo deset godina bacilo sirovine poput stakla, papira, plastike i metala vrijednih preko 5 mlrd. kuna.

Gospodarenje otpadom predviđa sustav recikliranja u kućanstvima te centre za gospodarenje otpadom (CGO) u kojima nastaju proizvodi koji mogu poslužiti kao energetska i materijalna sirovina u proizvodnji energije i novih sirovina, a također i kao sirovina za proizvodnju naprednih goriva.

Gospodarenje proizvodnim otpadom, u skladu sa zakonodavstvom Republike Hrvatske i EU-a te u skladu s načelima kružnog gospodarstva i biogospodarstva, otvara brojne mogućnosti energetske (ali i materijalne) oporabe otpada za industrijski sektor koji može koristiti vlastiti otpad kao izvor energije (sirovine) za svoje proizvodne procese.

Kružno gospodarenje prostorom i zgradama, prema kojemu postojeći prostori i zgrade predstavljaju bitne resurse, omogućava zadržavanje njihove vrijednosti jer se prostor i zgrade učinkovito i neprekidno koriste, optimizira se odnos primarnih i sekundarnih resursa, radikalno se smanjuje količina otpada, racionalizira se potrošnja energije i uporaba materijala, sprječavanje stvaranja otpada, recikliranje i smanjenje opasnih kemikalija, te se razvijaju novi materijali i tehnologije. Posljedično se očekuje da će mjere osigurati gospodarsku stabilnost temeljem neovisnosti od primarnih sirovina, ekonomski rast temeljem veće vrijednosti materijala i povećanje stope zaposlenosti.

Prilike za inovacije i razvoj industrije

Niskougličnim razvojem otvaraju se nove tržišne niše. Uključivanje domaće industrije u nova razvojna područja je prilika za razvoj inovacija, konkurentnosti i industrijski razvoj koji može biti snažan generator rasta BDP-a i zaposlenosti.

Sadašnje strategija pametne specijalizacije, industrijskog razvoja i poticanja inovacija pokrivaju razdoblje do 2020. godine. Nove politike niskougljičnog, energetskog i industrijskog razvoja, pametne specijalizacije kao i sve ostale, treba uskladiti kako bi hrvatska poduzeća ostvarila konkurentnost potrebnu za proizvodnju opreme i uređaja te pružanje usluga vezanih uz niskougljični razvoj na našem i međunarodnom tržištu.

Utjecaj ciljeva ETS-a

Mehanizam održavanja stabilnosti tržišta (eng. *Market Stability Reserve – MSR*) koji uvodi EU doprinosi predvidivosti cijena emisijskih jedinica, što će ubrzati primjenu mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova. Troškovi za emisijske jedinice u razdoblju od 2020. do 2030. godine utjecati će na konkurentnost hrvatskih operatera, a mogli bi doseći 0,5% BDP-a u 2030. godini, ako cijena jedinica bude viša od 30 EUR/tCO_{2e}. Industrija u ETS-u može primijeniti niz troškovno učinkovitih mjera, što će biti isplativije od kupovanja emisijskih jedinica, budući većina mjera ima troškove manje od 30 EUR/tCO_{2e}.

Potrebno je što prije započeti s primjenom mjera, modernizacijom postrojenja, snižavanjem ukupne energetske potrošnje i primjenom obnovljivih izvora energije. Postojeći poticaji i mehanizmi poticanja nisu dostatni. Potpore industriji su ograničene pravilima o dodjeljivanju državnih potpora. Potrebno je formirati programe poticanja za smanjenje emisije koji će potaknuti i mobilizirati industriju na poduzimanje mjera te pripremiti sheme financiranja za korištenje sredstava iz Fonda za modernizaciju (dio rezerviran iz dražbovnih prava ETS-a).

8.3. UTJECAJ NA DRUŠTVO

Sociološki utjecaj se primarno odnosi na zapošljavanje, pozitivni utjecaj javnih prihoda koji se ostvaruju naknadama na emisije CO₂ te na opterećenje kućnog proračuna zbog troškova energije i novih naknada na emisiju CO₂. Koristi po društvo su izbjegnuti štetni učinci na zdravlje zbog smanjene emisije SO₂, NO_x i čestica.

Radna mjesta

Primjenom niskougljičnih tehnologija otvaraju se tzv. 'zelena' radna mjesta. To su nova i postojeća radna mjesta koja će se preorijentirati na 'zelene' poslove. Određeni postojeći kapaciteti (iz primjerice, građevinskih i montažerskih radova) mogu se relativno lako preorijentirati na zelene poslove, dok će u nekim područjima biti potrebna nova znanja i specijalizacije.

Predviđene investicije u niskougljični razvoj najveći utjecaj će imati na rast građevinarstva, industrije i uslužnih djelatnosti. U početnim godinama očekuje se oko 40.000 novozaposlenih, od čega oko 44% u djelatnosti građevinarstva, oko 33% u industriji, a ostatak od oko 23% u uslužnim djelatnostima. Za očekivati je da rast zaposlenosti neće imati istu dinamiku u idućim godinama zbog rasta produktivnosti radnika, primjene novih tehnologija, premještanja radnika sa završenih radova na nove radove i sl.

Dostupnost energije

Prema analizama potrošnje kućanstava, gotovo 20% kućanstava u Republici Hrvatskoj troši znatno više od 10% ukupnih izdataka za osobnu potrošnju na energente (električnu energiju, plin i kruta goriva). Socio-ekonomska slika i životni uvjeti ovih kućanstava upućuju na mogućnost da se energetske uštedama bitno utječe na smanjenje energetske siromaštva. Potrebno je programe provedbe pojedinih mjera energetske politike i primjenu novih tehničkih i tehnoloških rješenja povezati s mjerama smanjenja energetske siromaštva te je u tom smislu potrebno izraditi, usvojiti i primjenjivati program za suzbijanje energetske siromaštva. Na taj način bi se omogućilo trajno smanjenje troškova za energiju u energetski siromašnim kućanstvima, poboljšali bi se njihovi životni uvjeti te bi se smanjila potrebna izdvajanja za pružanje pomoći takvim kućanstvima.

8.4. PROCJENA KORISTI NISKOUGLJIČNOG RAZVOJA

Niskougljičnim razvojem doći će do promjena u gospodarstvu i društvu u odnosu na razvoj prema referentnom scenariju. U tablici 8-1 navedene su glavne koristi i izazovi vezani za utjecaje na okoliš, gospodarstvo i društvo uslijed niskougljičnog razvoja.

Tablica 8-1: Glavni pozitivni i negativni utjecaji niskougljičnog razvoja

Sektor\Utjecaj	Koristi	Izazovi
Okoliš	<ul style="list-style-type: none"> • Smanjenje emisija onečišćujućih tvari • Smanjenje odlaganja otpada 	<ul style="list-style-type: none"> • Utjecaj na okoliš OIE • Nove vrste i količine otpada
Gospodarstvo	<ul style="list-style-type: none"> • Pokretanje investicija u niskougljične mjere • Korištenje sredstva EU fondova za investicije • Smanjenje uvoza energenata • Manja potrošnja resursa uslijed održivog gospodarenja otpadom • Otvaranje novih „zelenih“ radnih mjesta • Poticaji za tehnološki razvoj i inovacije • Izbjegavanje onečišćenja zraka i povezane koristi za zdravlje • Ublažavanje klimatskih promjena i vezanih posljedica 	<ul style="list-style-type: none"> • Troškovi za subvencioniranje određenih investicija u niskougljične mjere • Trošak za postrojenja - izvore emisija stakleničkih plinova te djelatnosti osjetljive na porast troškova njihovih proizvoda • U dužem roku manje investicija u sektore vezane za potrošnju fosilnog goriva
Društvo	<ul style="list-style-type: none"> • Smanjenje zdravstvenih problema zbog manjih emisija onečišćujućih tvari • Otvaranje novih "zelenih" radnih mjesta • Mogućnost aktivnog sudjelovanja građana kao kupca i proizvođača energije • Razvoj načina mišljenja i djelovanja s ciljem smanjenja ugljičnog otiska 	<ul style="list-style-type: none"> • U dužem roku manje radnih mjesta u sektorima vezanim za fosilna goriva • Rizik od energetske siromaštva uslijed rasta troškova za energiju

Ukupne očekivane koristi za društvo (uzimajući u obzir eksterne troškove) su pozitivne i rezultiraju ukupno manjim društvenim troškom. Osnovni izazov provedbe i dinamike promjena je potreba visokih ulaganja koja mogu predstavljati značajan izazov za pojedine segmente gospodarstva i/ili kupaca. Ograničavajući čimbenik ubrzane tranzicije može biti sposobnost gospodarstva, društva i pojedinaca da pravovremeno sudjeluju u procesima zbog velikih početnih ulaganja, bez obzira što procesi tranzicije donose dugoročnu korist društvu i okolišu.

Za osiguravanje ukupnih neto koristi te istovremenog smanjenja emisija i poticanja gospodarskog razvoja u Republici Hrvatskoj, ključno će biti:

- maksimalno iskoristiti raspoloživa sredstva iz EU fondova
- poticanje istraživanja, inovacija, tehnološkog razvoja i sudjelovanja domaće industrije
- obrazovanje i promjene u načinu mišljenja i djelovanja te aktivno uključivanje građana
- inovativnim modelima financiranja maksimizirati učinke dostupnih sredstava.

Niskougljičnim razvojem mogu se ostvariti neto koristi za društvo, ali su za provedbu mjera potrebna dodatna sredstva, odnosno bez odgovarajuće politike i mjera tranzicija se neće dogoditi u potrebnom opsegu.

9. OBRAZOVANJE I AKTIVNO UKLJUČIVANJE GRAĐANA U NISKOUGLJIČNI RAZVOJ

Obrazovanje, stjecanje vještina i cjeloživotno učenje po načelima održivog razvoja i niskougljične strategije

Obrazovni sustav treba postati predvodnik u promicanju načela niskougljičnog razvoja, mladi ljudi koji ulaze u obrazovanje danas, biti će nositelji promjena u budućnosti, bez njihovog znanja i uvjerenja ciljevi ove strategije neće se provesti. Stoga je ovo prioritarna aktivnost Niskougljične strategije, dugoročno važnija od bilo koje mjere tehničkog tipa.

Nacionalni kurikulum obrazovnog sustava bit će takav da promiče održivi razvoj, cjelovitost, integralni pristup, inovativnost, plansku dugoročnost, razumijevanje društvene odgovornosti i međunarodnu solidarnost. Potrebno je razvijati znanja i vještine za razvoj, primjenu i transfer, novih tehnologija i pametnih rješenja, s orijentacijom na gospodarske grane koje se brzo razvijaju u smjeru kružne i zelene ekonomije.

Inicijacija sustavnog podizanja znanja od konceptu održivog razvoja i „pismenosti o klimatskim promjenama“ (eng. *climate change literacy*) treba se odvijati kroz:

- podizanje razine obrazovanja o održivom razvoju i pitanjima klimatskih promjena u redovitom obrazovnom sustavu (osnovna škola, srednja škola, više i visoke škole i fakulteti)
- prilagodba srednjoškolskih i visokoškolskih obrazovnih programa učenju potrebnom za svladavanje znanja i vještina povezanih s niskougljičnim gospodarstvom i pametnom specijalizacijom
- cjeloživotno učenje putem medija (televizija i Internet) o načelima Niskougljične strategije koje će obrazovati sve ljude, sve stanovnike Hrvatske koji više nisu u procesu institucionalnog obrazovanja Republike Hrvatske
- razvoj aplikacijskih alata za izračunavanje i praćenje ekološkog otiska, ugljičnog otiska, za mlade, za njihove aktivnosti, za obrazovne institucije, kućanstva, prijevoz. Organizacije aktivnosti koje doprinose smanjenju ugljičnog otiska, natjecanja, testnih primjera uključivanje u kampanje, itd.
- podršku razvoju centara obrazovne izvrsnosti, podrška razvoju tehnoloških demonstracijskih parkova, laboratorija, 'životnih laboratorija' kao što su sveučilišni kampusi. Oni bi trebali biti pokazni primjeri cjelovitog osmišljavanja prostora za rad i život, na kojima zajedno rade urbanisti, energetičari, prometna struka, obrazovanje, stručnjaci prirodnih i humanističkih struka, a temeljeno na primjeni naprednih tehnologija i inovativnih niskougljičnih rješenja.

U razdoblju od 2021. do 2030. godine ovakav višeslojni sustav podizanja razine pismenosti o održivom razvoju i klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj će se uhodavati, dopunjavati i modernizirati u hodu, te stvarati prve generacije građana Republike Hrvatske koji će biti cjelovito i sustavno „klimatski opismenjeni“. Moderni medijski kanali informiranja (televizija i društvene mreže) kao brzi i atraktivni prenositelji informacija i spoznaja biti će pri tome izuzetno važni. U tom razdoblju doći će do osnivanja prvih centara izvrsnosti i tehnoloških parkova, početak realizacije oglednih sveučilišnih kampusa i primjera nove prakse.

Aktualnoj Strategiji obrazovanja, znanosti i tehnologije ističe mandat 2020. godine, nova bi strategija trebala biti orijentirana izgradnji znanja i razvoju tehnologija koji se omogućiti tranziciju prema niskougljičnom gospodarstvu i društvu otpornom na klimatske promjene.

Promjena sociološkog poimanja i obrazaca ponašanja

Problem klimatskih promjena je u posljednjih petnaestak godina sporo, ali konačno ušao u javni obzor hrvatskog društva. Daljnja afirmacija ove teme ovisi u značajnoj mjeri od učinkovite realizacije Niskougljične strategije u praksi. Do današnjih dana je na dijelu bila u prosjeku građanstva niska klimatska pismenost, pasivnost u spoznaji problema i neadekvatno, interno, pretežno - svjesno ili nesvjesno - visoko-ugljično ponašanje.

Početak promjene poimanja i obrazaca ponašanja građana i svih aktera koji donose razvojne odluke u smjeru razvoja Republike Hrvatske kao niskougljičnog društva izravno je vezano na sustavno i kvalitetno opismenjavanja mladeži i građana Republike Hrvatske o klimatskim promjenama čemu pomaže i tzv. „učenje iz nužde“ pod utjecajem rastućih negativnih posljedica klimatskih promjena diljem svijeta. Pri tome je korištenje iskustva razvijenih europskih zemalja koje prednjače u procesu klimatskog opismenjavanja od značajne koristi.

U razdoblju do 2030. godine previđa se ubrzanija promjena načina poimanja i obrazaca ponašanja u smjeru Republike Hrvatske kao niskougljičnog društva. Procesi u europskom okruženju te svijetu biti će dodatno globalizirani i slični. S jedne strane, sustavno će rasti pismenost, s druge „učenje iz nužde“, a s treće niskougljična praktična rješenja u organizaciji društvenog života, produkcije, potrošnje i upravljanja razvojem u smjeru porasta održivosti.

10. ISTRAŽIVANJA, TEHNOLOŠKI RAZVOJ I INOVACIJE

Niskougljični razvoj je potrebno integrirati u programe poticanja inovacija, istraživanja i razvoja visokih tehnologija u privatnom i javnom sektoru. Hrvatska zaostaje u financiranju istraživanja, razvoja i inovacija za drugim državama EU, koji je na razini oko 3% BDP-a. U Republici Hrvatskoj u 2017. na istraživačko-razvojnu djelatnost utrošene su 3,2 milijarde kuna, što je za 4,3% više u odnosu na prethodnu godinu, no udio izdataka za istraživanje i razvoj u BDP-u u 2017. iznosio je 0,86%. Istraživanje i razvoj su među najvećim potencijalnim faktorima doprinosa rastu BDP-a, odmah nakon povećanja zaposlenosti, stoga je u Hrvatskoj potrebno povećanje izdataka za istraživanje i razvoj, bliže prosječnoj razini EU-a.

U Strategiji pametne specijalizacije Republike Hrvatske za razdoblje do 2020. godine, definirane su uz pet tematskih prioritetnih područja dvije horizontalne teme koje predstavljaju međusektorske tehnologije i procese i služe kao pokretači rasta unutar tematskih prioritetnih područja, a to su tzv. ključne razvojne tehnologije i informacijsko-komunikacijska tehnologija. Ključne razvojne tehnologije omogućuju prijelaz s tradicionalnog gospodarstva na gospodarstvo s niskom emisijom ugljika temeljeno na znanju. One imaju važnu ulogu u razvoju, inovaciji i jačanju konkurentnosti industrije, a uključuju biotehnologiju, mikro- i nano-elektroniku i fotoniku te druge napredne materijale i tehnologije. Budući da je Strategija pametne specijalizacije jedan od temeljnih strateških dokumenata u području tehnološkog razvoja i inovacija, ovime su stvorene početne pretpostavke za tranziciju u niskougljično

gospodarstvo i za uključivanje u ovaj proces institucija nadležnih za podršku poslovnim ulaganjima u istraživanje, razvoj i inovacije.

Neke od specifičnih mjera za niskougljični tehnološki razvoj, inovacije i istraživanja mogu biti:

- sufinanciranje projekata industrijskog istraživanja i eksperimentalnog razvoja usklađenih sa Strategijom pametne specijalizacije i Niskougljičnom strategijom
- sufinanciranje razvoja poduzetništva na području pametne specijalizacije i niskougljičnog gospodarstva
- omogućavanje stjecanja domaćih referenci putem modela zajedničkog razvoja s javnim sektorom
- raspoznavanje teme klimatskih promjena kao interdisciplinarno polje znanosti pri utvrđivanju kriterija i uvjeta za stjecanje znanstvenog statusa pravnih i fizičkih osoba.

Istraživanja su potrebna po sljedećim temama:

- razvoj modela, metoda za integralno upravljanje ugljikom, za unapređenje proračuna emisija/odliva, za projekcije emisija/odliva, za primjenu proračuna po metodi ukupnog životnog ciklusa
- istraživanje tehnologija, tehničkih i ne-tehničkih mjera za smanjenje emisija i povećanje odliva u svim sektorima (energetika, promet, poljoprivreda, šumarstvo, gospodarenje otpadom i industrijski procesi)
- istraživanja mogućnosti korištenja, načina skladištenja, transporta i geološkog skladištenja CO₂
- istraživanja poveznica između ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama, te interakcije s ostalim sastavnicama okoliša
- razvoj integralnih modela procjene učinaka politika i mjera za ublažavanje klimatskih promjena na gospodarstvo, društvo i okoliš
- istraživanja socioloških aspekata klimatskih promjena, razvoj modela i metoda promidžbe i podizanja javne svijesti o klimatskim promjenama
- istraživanja u cilju unapređenja sustava obrazovanja, pametnih specijalizacija i životnog obrazovanja kao dijela odgovora na izazov ublažavanja klimatskih promjena
- istraživanja modela financiranja, posebice mogućih modela javno privatnog partnerstva
- istraživanja potencijala biomase, proizvodnje biomase, korištenja biomase i s tim u vezi socio-gospodarskih aspekata
- istraživanja potencijala obnovljivih izvora energije, troškovi i koristi njihove upotrebe, njihovog utjecaja na okoliš, prirodu i ekološku mrežu
- studije integralnih rješenja, energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije u svim sektorima, optimizacijski modeli za pametne gradove, zelene gradove i urbanu infrastrukturu
- istraživanja naprednih mreža i pametnih sustava
- razvoj koncepata i planiranja pametnih gradova
- istraživanja vezano za izgradnju kružne ekonomije, uvođenje sustava upravljanja korištenjem resursa, energije i ugljičnog otiska
- istraživanja održive mobilnosti u gradovima, kooperativnih, inteligentnih i automatiziranih rješenja u prometu
- istraživanja o mogućnostima povećanja pohrane ugljika na poljoprivrednom zemljištu i mogućih inovativnih mjera u stočarstvu.

Osobiti tehnološki napredak očekuje se u primjeni ICT tehnologija u svim sektorima, osobito s velikim učinkom u energetici i prometu. Odlučujuću ulogu će imati razvoj sustava za pohranu energije, infrastruktura za električna vozila i baterije, autonomni sustavi u raznim sektorima i robotika.

Potrebna je financijska podrška svim projektima koji se apliciraju za Obzor 2020, Obzor Europa i LIFE program, kojima se povećava znanje potrebno za stvaranje zelenog i konkurentnog gospodarstva s niskim udjelom ugljika u kojem će se učinkovitije koristiti resursi

Kao i u proteklom razdoblju, i dalje će glavni izvor financiranja biti ESI fondovi i sredstva prikupljena na dražbi emisijskih jedinica CO₂ kojima raspolaže Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost (FZOEU). Uz to, dostupan izvor financiranja bit će i sredstva iz ETS-a namijenjena za modernizaciju te financijski mehanizam za potporu inovacijama za razdoblje od 2021. do 2030. godine, u deset država članica EU čiji je BDP po stanovniku prema tržišnim cijenama bio niži od 60% prosjeka EU, u koje spada i Republika Hrvatska. Europski zeleni plan raspoznaje nužnost osiguranja dodatnih sredstava za istraživanje, tehnološki razvoj i inovacije.

11. NISKOUGLJIČNI RAZVOJ NA LOKALNOJ I REGIONALNOJ RAZINI

Gradovi sve više postaju središta odvijanja gospodarskih i društvenih aktivnosti kao posljedica kontinuirane urbanizacije i rastućeg trenda tranzicije društava u gospodarstva intenzivne primjene znanja. Kao posljedica ovih promjena u gradovima raste potrošnja resursa, što neizbježno dovodi i do porasta emisije.

U nastavku daje se prikaz instrumenata politike ublažavanja klimatskih promjena na lokalnoj i regionalnoj razini.

Pametni gradovi

Smanjenju emisija stakleničkih plinova na lokalnoj razini treba doprinijeti i realizacija koncepta „pametnih gradova“. Koncept se odnosi na primjenu integriranih tehnoloških rješenja kojima se omogućuje općenito veća kvaliteta javne usluge građanima, bolje iskorištenje resursa i manji utjecaj na okoliš u gradovima. Ulaganja u razvoj informacijsko-komunikacijskih tehnologija na području EU u tom smislu su između ostaloga postavljeni u funkciju ispunjavanja ciljeva klimatsko-energetskog paketa.

U namjeri da ubrza primjenu ovih tehnologija, Europska komisija je inicirala „Europsko inovacijsko partnerstvo za pametne gradove i zajednice“. Partnerstvo je usredotočeno na održivu mobilnost u gradovima i integraciju infrastrukture u području energetike, informacijsko-komunikacijske tehnologije i prometa. Partnerstvo nije inicirano prvenstveno zbog smanjenja emisija stakleničkih plinova, ali provedba rješenja za „pametne gradove“ nedvojbeno rezultira smanjenom energetsom potrošnjom, učinkovitijim korištenjem resursa i smanjenjem emisija u gradovima.

U okviru partnerstva gradovi na području EU pozvani su da istaknu svoje obveze za osiguranje sredstava i razvoj rješenja „pametnih gradova“. Dosad je uključeno više od 3.000 partnera,

među njima su i obveze istaknute od strane četiriju hrvatskih gradova: Zagreba, Rijeke, Osijeka i Dubrovnika.

Gradovi svoje planiranje trebaju temeljiti na planiranju energetike na razini čitavog grada i gradskih četvrti, čime se mogu dobiti optimalna rješenja.

Program ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja

Zakonom o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (Narodne novine, br. 127/19) je propisana obveza predstavničkim tijelima županija, Grada Zagreba i velikih gradova da donesu program ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja kao sastavni dio programa zaštite okoliša.

Obveza izrade programa propisana je za 20 županija, Grad Zagreb i desetak velikih gradova u Republici Hrvatskoj (gradova s više od 35.000 stanovnika).

Inicijativa Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju

Jedan od instrumenata u implementaciji klimatsko-energetske politike EU je inicijativa Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju.

Europska komisija pokrenula je 2008. godine inicijativu Sporazum gradonačelnika kako bi se lokalna uprava aktivno uključila u energetske tranzicije s ciljem postizanja klimatskih i energetskih ciljeva EU – ciljevi 20-20-20 do 2020. godine. Na taj je način stvorena mreža osvijestene lokalne uprave opredijeljene prema održivom energetske razvoju lokalne sredine i očuvanju okoliša koja služi za dobrobit svih stanovnika EU.

Po usvajanju Pariškog sporazuma o klimatskim promjenama 2015. godine, u okvirima europske klimatske politike održane su konzultacije o budućnosti Sporazuma gradonačelnika te je pokrenut Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju, koji nadilazi ciljeve postavljene za 2020. godinu. Potpisnici Sporazuma gradonačelnika za energiju i klimu obvezuju se:

- smanjiti emisije ugljikova dioksida (i prema mogućnosti, drugih stakleničkih plinova) na području svojih gradova ili općina za najmanje 40% do 2030. godine učinkovitijom upotrebom energije i većom upotrebom obnovljivih izvora energije
- povećati otpornost prilagođavanjem posljedicama klimatskih promjena te
- dijeliti svoju viziju, rezultate, iskustvo i znanje s drugim lokalnim i regionalnim tijelima unutar i izvan EU-a putem izravne suradnje i razmjene, posebno u kontekstu Globalnog sporazuma gradonačelnika.

U tu svrhu, potpisnice novog Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju obvezuju se da će izraditi i provesti Akcijski plan za održivu energiju i borbu protiv klimatskih promjena (eng. *Sustainable Energy and Climate Action Plan - SECAP*), u kojem se uz mjere održivog energetskog razvoja, čiji rezultat je smanjenje stakleničkih plinova, određuju i mjere prilagodbe klimatskim promjenama u skladu s lokalnim specifičnostima.

Povelja o suradnji u cilju dekarbonizacije zgrada do 2050. godine

Povelja o suradnji u cilju dekarbonizacije zgrada do 2050. godine, koju je pokrenulo Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, podržava se EU vizija dekarbonizacije zgrada do 2050. godine. Povelja je pokrenuta zbog bolje komunikacije i suradnje između tijela državne uprave i realnog sektora. Cilj je putem radionica i otvorenog dijaloga partnera stvoriti široku mrežu povezanih stručnjaka koji su spremni na zajednički dijalog i doprinos dekarbonizaciji fonda zgrada do 2050. godine. Otvoreni dijalozi partnera okupljaju predstavnike državne i lokalne uprave, akademske zajednice i stručne javnosti, građevinskog i energetskog sektora te pratećih industrija na tematskim radionicama koje organizira Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja.

Sadržaj povelje odnosi se na postizanje energetske i klimatske ciljeve na nacionalnoj i EU razini kroz dekarbonizaciju fonda zgrada, obnovom zgrada i građenjem zgrada gotovo nulte energije, svjesni važnosti dodatnog smanjenja emisija stakleničkih plinova, povećanja udjela obnovljivih izvora energije, poboljšanja energetske sigurnosti te uvođenja inovacija i pametnih tehnologija koje omogućuju zgradama da potpomognu sveukupnu dekarbonizaciju gospodarstva.

Niskougljični regionalni i lokalni integralni sustavi

- Prilikom planiranja razvoja i ulaganja u infrastrukturu u području energetike, prometa i informacijsko-komunikacijske tehnologije na razini gradova, lokalnih i regionalnih zajednica potrebno je analizirati mogućnosti uspostave integriranih rješenja u kojima bi navedeni sektori bili međusobno povezani. Objedinjavanjem naprednih informacijsko-komunikacijskih tehnologija s energetskim i prometnim sustavima moguće je ostvariti višestruke pozitivne učinke s doprinosom niskougljičnom razvoju lokalnih i regionalnih zajednica. Kroz integracijske projekte je potrebno uspostaviti strateška partnerstva zajednica s industrijom i upoznati se s mogućnostima današnjih tehnologija. Planiranju projekata potrebno je pristupiti holistički.
- Inovativna rješenja treba potražiti kroz alternativne oblike energije, unaprjeđenje javnog prijevoza, efikasnu logistiku i planiranje, povećanje energetske efikasnosti zgrada i naseljenih područja, povećanje udjela obnovljivih izvora energije te podizanje ukupne efikasnosti i održivosti sustava u gradovima. Rješenja trebaju polučiti mjerljivi doprinos smanjenju potrošnje energije, povećanju energetske efikasnosti i povećanju udjela obnovljivih izvora u proizvodnji energije.
- Preporuča se praćenje rada „Europskog inovacijskog partnerstva za pametne gradove i zajednice“, programa Europske komisije za kreiranje inovativnih rješenja kroz povezivanje informacijsko-komunikacijske tehnologije s opskrbom energijom i prometnom politikom. Informatička infrastruktura za kooperativne autonomne sustave pomoći će u rješenjima potpuno novih dimenzija. Također se preporuča izvršiti uvid u odgovarajuće dosad realizirane ili planirane integralne sustave u sklopu programa te uspostaviti suradnju s hrvatskim gradovima sudionicima partnerstva: Zagrebom, Rijekom, Osijekom i Dubrovnikom, a prema potrebi i sa sudionicima iz drugih država.
- Poseban slučaj integracije predstavljaju naseljeni otoci od kojih su neki već samostalno pokrenuli projekte energetske neovisnosti. Preporuča se jednako kao i u slučaju ostalih regionalnih i lokalnih zajednica prilikom planiranja razvoja infrastrukture na otocima analizirati mogućnosti uspostave integriranih rješenja, a najviše s ciljem stvaranja energetske neovisnosti, odnosno otoka gotovo bez emisije CO₂. To se najviše odnosi na proizvodnju energije, promet i gospodarenje otpadom. Štoviše, preporuča se uspostaviti

čvršću suradnju između otoka radi razmjene iskustava na započetim projektima te u politiku razvoja jadranskih otoka od strane nadležnog ministarstva ugraditi ciljeve niskougljičnog razvoja.

- Jedan od mogućih izvora financiranja uspostave integriranih rješenja je mehanizam integralnog teritorijalnog ulaganja ITU (eng. *integrated territory investments*) strukturnih fondova koji državama članicama omogućuje provedbu međusektorske integrirane strategije razvoja na određenom teritoriju i kombinaciju ulaganja iz više prioritetnih područja, i to iz jednog ili više operativnih programa.
- Nadležno tijelo Ministarstvo zaštite okoliša i energetike treba uspostaviti bolju povezanost i sinergijske učinke politika. Djelovanje se sve više pomiče na samostalne aktivnosti lokalnih uprava i gradova. Ambicioznije inicijative kao što su ugljično neutralni otoci, gradovi i slično treba podržati.
- U gradskim središtima i zaštićenim prostorima kulturne baštine treba promicati centralizirane sustave grijanja i hlađenja. Fasadni plinski bojleri, split klimatske jedinice, plinska brojila na pročeljima zgrada, električna brojila na pročeljima zgrada, nagđuju urbani krajobraz, urbanističkim planovima i zakonom o krajobrazu trebalo bi napraviti napredak u ovom pogledu.

12. NISKOUGLJIČNO GOSPODARSTVO I OBRASCI POSLOVANJA

Razvoj kružne (cirkularne) ekonomije

Potrebno je provoditi politiku održive potrošnje i proizvodnje pod sloganom „s manje napraviti više i bolje“, potaknuti održive obrasce ponašanja i poslovanja u svim gospodarskim sektorima. Treba povoditi koncept „životni ciklus proizvoda i usluga“ (LCA) koji prati okolišni otisak proizvoda i usluga, a utemeljen je na znanstvenim pokazateljima. Cilj je smanjiti potrošnju prirodnih dobara, smanjiti nastanak opasnih i toksičnih tvari, smanjiti emisije u zrak, vodu i tlo te smanjiti ili spriječiti nastajanje otpada na mjestu nastanka.

Na Konferenciji Ujedinjenih naroda o održivom razvoju Rio+20 dan je novi zamah politici održive potrošnje i proizvodnje te je predviđeno da se razvijaju dobrovoljni programi, projekti i inicijative. Identificirano je pet područja za razvoj programa koje će provoditi Republika Hrvatska, a podupire Niskougljična strategija:

- informacije za potrošače
- održivi životni stilovi i obrazovanje
- održiva javna nabava
- održive zgrade i izgradnja i
- održivi turizam, uključujući ekoturizam.

Potrebno je nastaviti s aktivnostima koje su započele, one sve mogu biti i specifično usmjerene na snažnije uvažavanje, promidžbu i upotrebu ugljičnog otiska:

- poticanje ekološkog označavanja
- zelena javna nabava
- poticanje ekološkog označavanja i kontrole u poljoprivredi

- energetska certifikacija zgrada
- održivi turizam i destinacije.

Poslovno upravljanje načelima niskougljičnog razvoja

Primjena načela niskougljičnog razvoja u poslovnim organizacijama je uglavnom dobrovoljna, što znači da vodstva organizacija primjenjuju ova načela očekujući da će dugoročno ostvariti određenu korist. Izravnu korist mogu ostvariti primjerice primjenom međunarodne norme za upravljanje energijom čime smanjuju troškove energenata ili pak certifikacijom proizvoda radi stjecanja prednosti u postupcima javne nabave u kojima se svojstvo zelenih usluga i proizvoda sve češće postavlja kao kriterij pri vrednovanju ponude. S druge strane, društveno odgovorno poslovanje, temeljeno također na odgovarajućim međunarodnim normama i smjernicama, ne donosi izravnu materijalnu korist, nego stvara u javnosti pozitivnu sliku o organizaciji čime se onda koristi mogu ostvariti posredno.

Zbog toga uspjeh ove mjere ovisi o dva elementa: prvenstveno o jačanju svijesti i edukaciji osoba odgovornih za upravljanje organizacijama i donošenje ključnih poslovnih odluka te o stvaranju poticajnog poslovnog okruženja u kojem će organizacije prepoznati korist od primjene načela niskougljičnog razvoja, s time da ta korist nije nužno materijalna ili se barem tek dugoročno može materijalizirati.

Inicijalno se može analizirati mogućnost odobravanja poreznih olakšica ili sufinanciranja troškova prilagodbe poslovanja onim međunarodnim smjernicama i normama koje rezultiraju učincima u skladu s načelima niskougljičnog razvoja. To može biti usklađivanje organizacije sa zahtjevima za gospodarenje energijom i zaštitom okoliša ili sa zahtjevima za stjecanje znakova integrirane proizvodnje i ekološke proizvodnje. Podupiranje se odnosi na uvođenje sustava upravljanja poslovanjem, održavanjem, imovinom, sve što može povećati resursnu učinkovitost.

Promicanje proizvoda i usluga ugljičnog otiska

Ova mjera povodi se u snažnoj sinergiji sa mjerom zelene javne nabave:

- studijska istraživanja, izrada baza podataka, modela, metoda za izračun i uspostavu shema za ugljični otisak
- izračunavanje ugljičnog otiska proizvoda i usluga na hrvatskom tržištu
- poticanje projekata uspostave neobveznih shema označavanja proizvoda i usluga ugljičnog i okolišnog otiska
- poticanje provedbe sheme označavanja i ugljičnog otiska i njezinih korisnika
- raspoznavanje hrvatskih izvoznih proizvoda s mogućim brendom ugljičnog otiska.

Zelena i niskougljična nabava

Drugi Nacionalni akcijski plan za zelenu javnu nabavu potrebno je proširiti ciljevima s obzirom na specifične zahtjeve niskougljičnog razvoja. U njemu je potrebno definirati skupine proizvoda i usluga za koje se propisuje cilj niskougljične javne nabave i kvantificirati ciljeve. Prije donošenja Drugog Nacionalnog akcijskog plana potrebno je analizirati mogućnosti

poticanja zelene i niskougljične nabave u privatnom sektoru te u javnom sektoru - za postupak tzv. „bagatelne nabave“.

13. MEĐUNARODNA SURADNJA

Temeljni princip UNFCCC-a je solidarnost država i preuzimanje zajedničke, ali različite obveze, sukladno mogućnostima. Globalno tržište proizvoda postaje sve više tržišno povezano, u EU tržište električne energije i plina postaje sve više zajedničko što kupcima daje veće mogućnosti, niže cijene i sigurniju opskrbu. Mnoge aktivnosti i projekti koji pomažu smanjenju emisije mogu se provesti efikasnije uz međunarodnu suradnju. Europska politika potiče udruživanje, prijenos zelenih certifikata i prioritetno financira projekte koji ostvaruju suradnju i udružuju kapital u investicijama.

Pariškim sporazumom utvrđeno je da će razvijene države svijeta još intenzivnije pomagati državama u razvoju u provođenju mjera za ublažavanje klimatskih promjena i prilagodbi na klimatske promjene, u cilju ispunjenja njihovih obveza prema UNFCCC. Generalno, tri su vida moguće pomoći: financiranje, transfer tehnologija i izgradnja kapaciteta.

Republika Hrvatska u ulozi primatelja

Potrebno je identificirati međunarodne programe i projekte na koje se može kvalificirati Hrvatska ili za koje se mogu kvalificirati pojedinačni subjekti iz Hrvatske. Prilikom primjene i replikacije tehnologija potrebno je voditi računa o prilagodbi lokalnim uvjetima i o integraciji s postojećim tehnologijama.

Republika Hrvatska u ulozi davatelja

Pružanje pomoći kroz transfer tehnologija, što podrazumijeva tok znanja, iskustva i opreme iz Hrvatske, moguće je ostvariti također kroz međunarodne projekte i programe, ali i kroz druge oblike suradnje, kao što je bilateralna suradnja. Ovakva pomoć se može realizirati financiranjem dijelom sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi u sustavu trgovanja emisijskih jedinica, što je uostalom predviđeno i propisano Zakonom o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja. Ovakav transfer ide u prilog jačanju domaćih gospodarskih i istraživačkih institucija i njihovom pozicioniranju na međunarodnom tržištu.

Pomoć putem prijenosa znanja i iskustava zemljama u regiji, posebno državama koje kandidiraju za članstvo u EU, potrebno je ostvariti kroz postojeće programe suradnje i buduće projekte i programe kojima je cilj transfer znanja i iskustava u području ublažavanja i prilagodbe na klimatske promjene.

Međunarodna suradnja podrazumijeva i aktivno sudjelovanje u pregovorima o postizanju i provedbi globalnog sporazuma o ublažavanju klimatskih promjena, u prvom redu sudjelovanje u oblikovanju jedinstvenog europskog stajališta za međunarodne pregovore.

14. PROVEDBA NISKOUGLJIČNE STRATEGIJE

14.1. INSTITUCIONALNI OKVIR ZA PROVOĐENJE NISKOUGLJIČNE STRATEGIJE

Nadležnost za energetiku i politike klime je u Ministarstvu zaštite okoliša i energetike (MZOE). U MZOE za područje klime zadužena je Uprava za klimatske aktivnosti, održivi razvoj i zaštitu zraka, tla i od svjetlosnog onečišćenja, a za energetiku Uprava za energetiku.

Za područje energetske učinkovitosti u zgradarstvu te aktivnosti vezane na dekarbonizaciju nacionalnog fonda zgrada nadležno je Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja (MGIPU).

MZOE provodi poslove organizacije izrade inventara stakleničkih plinova, izvješća o provedbi politike i mjera za smanjenje emisija i povećanje odliva stakleničkih plinova i izvješća o projekcijama emisija stakleničkih plinova po izvorima i njihovo uklanjanje odlivima; priprema podatke o količinama verificiranih emisija stakleničkih plinova iz postrojenja obuhvaćenih sustavom trgovanja emisijskim jedinicama; provodi kontrolne preglede dosljednosti podataka o djelatnostima i emisijama stakleničkih i indirektnih stakleničkih plinova usporedbom s verificiranim emisijama; izvješćuje o izdavanju, držanju na računu, prijenosu, primanju, poništavanju i povlačenju jedinica smanjenja emisija, jedinica ovjerenog smanjenja emisija, jedinica dodijeljene kvote i jedinica uklanjanja i prijenosa u iduće obvezujuće razdoblje, iz Registra Unije; provodi evidenciju i izvješćivanje o ovlaštenim pravnim osobama koje sudjeluju u trgovanju emisijama, mjerama zajedničkog ulaganja i mjerama čistog razvoja.

Djelatnost Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU) obuhvaća poslove u svezi s financiranjem pripreme, provedbe i razvoja programa, projekata i aktivnosti u području očuvanja, održivog korištenja, zaštite i unaprjeđivanja okoliša te u području energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije; posredovanje u svezi s financiranjem zaštite okoliša i energetske učinkovitosti iz sredstava stranih država, međunarodnih organizacija, financijskih institucija i tijela te domaćih i stranih pravnih i fizičkih osoba; vodi bazu podataka o programima i projektima u području zaštite okoliša i energetske učinkovitosti te potrebnim i raspoloživim financijskim sredstvima za njihovo ostvarivanje; potiče, uspostavlja i ostvaruje suradnju s međunarodnim i domaćim financijskim institucijama i drugim pravnim i fizičkim osobama radi financiranja zaštite okoliša i energetske učinkovitosti u skladu s Nacionalnom strategijom zaštite okoliša i Nacionalnim planom djelovanja za okoliš, Strategijom energetske razvitka i Programom provedbe Strategije energetske razvitka, nacionalnim energetskim programima i drugim programima u području zaštite okoliša i energetske učinkovitosti te međunarodnim ugovorima čija je stranka Republika Hrvatska.

Kako bi se unaprijedila međusektorska suradnja, osnovana su dva povjerenstva:

- Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za nacionalni sustav za praćenje emisija stakleničkih plinova i
- Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama.

Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim daje preporuke Vladi Republike Hrvatske o sveukupnoj politici i mjerama za

ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama; osigurava podršku u provođenju politike i mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama te ocjenjuje i predlaže Vladi Republike Hrvatske donošenje strateških dokumenata koji se odnose na politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama.

Osnivanje oba povjerenstva doprinijelo je velikom napretku, poboljšana je protok informacija i sektorska uključenost u odlučivanje te je podignuta razina znanja. Međutim, još uvijek nije postignuto povratno djelovanje, a to je da se u pojedinim sektorima pitanja klime uključuju u planiranje i provedbene politike.

Za provođenje Niskougljične strategije potrebno je osigurati snažnije mehanizme za horizontalno djelovanje. MZOE planira mjere čije je provođenje u nadležnosti drugih sektorskih ministarstava, a takav pristup ima puno izazova. Potrebno je u više sektora osnažiti kapacitete za rad na aktivnostima vezanima uz klimatske promjene, čime bi se pridonijelo boljem raspoznavanju sinergijskih učinaka politika i mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama. Pojedina pitanja vrlo su složena i mali broj stručnjaka ima potrebne kompetencije pa se ne može očekivati brzi napredak u institucijama nadležnima za pojedine sektore od posebnog interesa. S obzirom da razvojni dokumenti pojedinih područja i djelatnosti moraju biti usklađeni s načelima, osnovnim ciljevima, prioritetima i smjernicama niskougljičnog razvoja utvrđenima u Niskougljičnoj strategiji, za očekivati je da će zbog međusektorskog usklađivanja doći do prilagodbe postojećeg pravnog okvira i razvojnih dokumenata pojedinih područja.

Niskougljična strategija predlaže jedan korak osnaženja instrumenata za međusektorsko djelovanje, a to je osiguranje centralne koordinacijske funkcije za održivi razvoj i klimatske aktivnosti pri Vladi Republike Hrvatske. Osnivanje centralne koordinacijske funkcije može snažno pomoći učinkovitom provođenju aktivnosti ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama, a s obzirom na ciljeve koji se odnose na rast gospodarstva i zapošljavanje omogućuje Vladi Republike Hrvatske direktan uvid i nadzor nad prioritetnim ciljevima države.

Dio zaduženja i ovlasti, treba locirati u institucije koje već imaju razvijene kapacitete, koje će lako prihvatiti nove funkcije i koje stvaraju sinergiju sa svojim postojećim poslovima. Pravne osobe s javnim ovlastima na državnoj razini trebaju raspoznati priliku za razvoj, konkurirati za vođenje pojedinih segmenata Niskougljične strategije i akcijske planove njene provedbe. Radna mjesta koja su postala nepotrebna treba usmjeriti na nove poslove koji u administrativnom smislu nudi Niskougljična strategija.

Kako je već istaknuto u uvodnom dijelu, za uspješnu provedbu Niskougljične strategije osim horizontalne suradnje nužna je vertikalna suradnja od državne razine do djelovanja na lokalnoj razini. Jedinice područne (regionalne) i lokalne samouprave i pravne osobe s javnim ovlastima osnovanima od strane jedinica područne (regionalne) i lokalne samouprave moraju prepoznati nužnost niskougljičnog razvoja te ga shvatiti kao izazov i potrebu za opću dobrobit, a ne samo kao opterećenje postojećih kapaciteta.

14.2. POKAZATELJI PROVEDBE NISKOUGLJIČNE STRATEGIJE

Pokazatelji za praćenje provedbe Niskougljične strategije su navedeni u tablici 14-1.

Tablica 14-1: Pokazatelji provedbe Niskougljične strategije

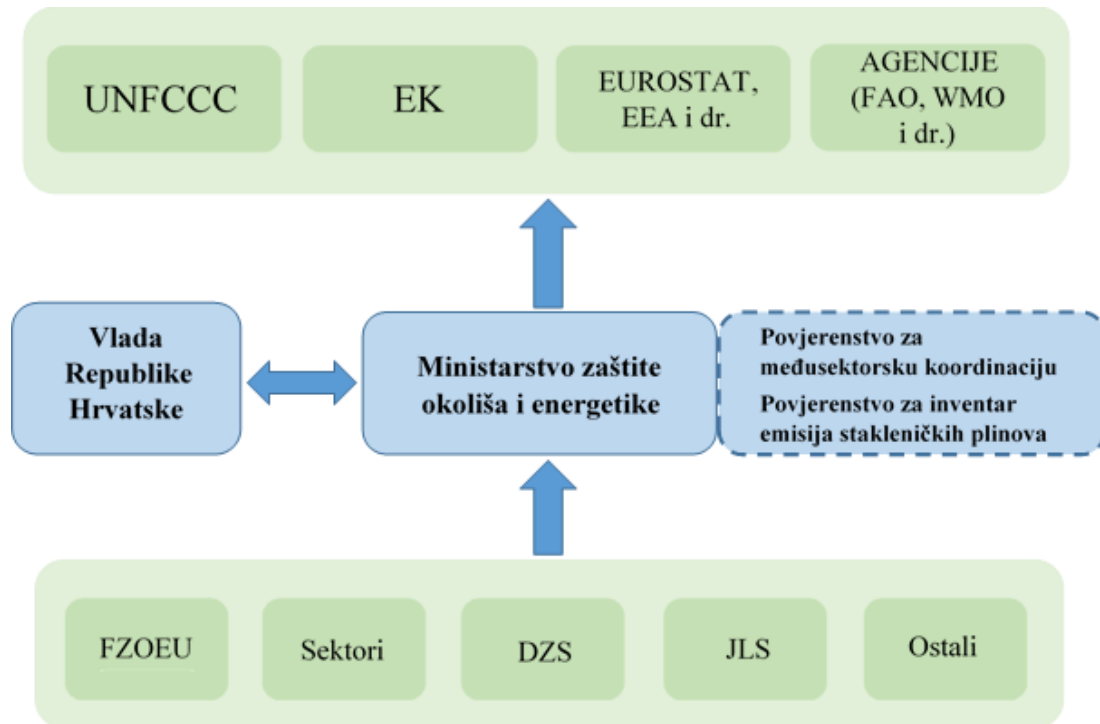
Cilj	Glavni pokazatelj učinaka (bold) i ishoda
Postizanje održivog razvoja temeljenog na znanju i konkurentnom gospodarstvu s niskom razinom ugljika i učinkovitim korištenjem resursa	<ul style="list-style-type: none"> • Smanjenje ukupne emisije stakleničkih plinova u odnosu na 1990. godinu • Smanjenje emisija stakleničkih plinova po stanovniku, u odnosu na 1990. • Smanjenje emisija stakleničkih plinova u odnosu na 1990. godinu po jedinici BDP-a • Smanjenje emisija stakleničkih plinova po jedinici utrošene ukupne energije • Broj novih zelenih radnih mjesta (potrebno razraditi metodologiju praćenja)
Povećanje sigurnosti opskrbe energijom, održivost energetske opskrbe, povećanje dostupnosti energije i smanjenje energetske ovisnosti	<ul style="list-style-type: none"> • Ukupna potrošnja energije • Neposredna potrošnja energije • Udio obnovljivih izvora energije u bruto neposrednoj potrošnji energije • Potrošnja električne energije • Proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora energije (% ukupne proizvodnje električne energije) • Smanjenje uvoza energije • Smanjenje uvoza električne energije
Solidarnost izvršavanjem obveza Republike Hrvatske prema međunarodnim sporazumima, u okviru politike Europske unije, kao dio naše povijesne odgovornosti i doprinos globalnim ciljevima	<ul style="list-style-type: none"> • Ukupna emisija stakleničkih plinova • Emisija i odlivi po sektorima (energetski sustav, industrija, promet, LULUCF (korištenje zemljišta, prenamjena korištenja zemljišta i šumarstvo), poljoprivreda, gospodarenje otpadom • Emisija stakleničkih plinova ETS sektora • Emisija stakleničkih plinova sektora izvan ETS-a • Razlika emisije stakleničkih plinova u odnosu na utvrđenu kvotu u sektorima izvan ETS-a • Uložena sredstva u mjere provođenja tranzicije • Uložena sredstva za istraživanje, razvoj i inovacije
Smanjenje onečišćenja zraka i utjecaja na zdravlje.	<ul style="list-style-type: none"> • Broj gradova koje imaju prekoračenja propisane kvalitete zraka i provode Akcijske planove za poboljšanje kvalitete zraka, po onečišćujućim tvarima

Navedeni pokazatelji usklađeni su s relevantnom listom nacionalnih pokazatelja iz Biblioteke pokazatelja za sustav strateškog planiranja i upravljanja razvojem Republike Hrvatske.

14.3. PRAĆENJE, IZVJEŠTAVANJE I VERIFIKACIJA

Republika Hrvatska ima obvezu izvještavanja prema UNFCCC-u i prema Europskoj komisiji te prema nizu ostalih europskih i međunarodnih institucija. Nadležno ministarstvo će unaprijediti sustav praćenja, izvještavanja i verifikacije tako što će uspostaviti protokole razmjene podataka, raditi na uspostavi zajedničkih baza podataka i informacijskih sustava,

definirati formate i sadržaje izvješća i kalendare izvještavanja. Svi podaci i izvješća koja se odnose na područje politike klimatskih promjena potvrđivat će se kroz sustav kako je prikazano na slici 14-1. Uvest će se obveza dvogodišnjeg izvještavanja napretka provedbe Niskougljične strategije po glavnim sektorima.



Slika 14-1: Shema protoka podataka i izvješća

Niskougljična strategija predlaže uvođenje računovodstvenog praćenja troškova za provedbu Niskougljične strategije, što znači, po svim horizontalnim sektorima. Praksu posebno iskazivanja troškova za klimatske aktivnosti ima EU, u okviru ESI fondova.

Pored izvješća koji su dio klimatske energetske politike, sustav strateškog planiranja i upravljanja razvojem Republike Hrvatske će se također koristiti za praćenje i izvještavanje o provedbi Niskougljične strategije.

14.4. STRATEŠKA PROCJENA UTJECAJA NISKOUGLJIČNE STRATEGIJE NA OKOLIŠ

Sukladno propisima koji uređuju zaštitu okoliša, za Niskougljičnu strategiju provodi se postupak strateške procjene utjecaja na okoliš. Podloga za postupak strateške procjene utjecaja na okoliš je Strateška studija utjecaja na okoliš Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. s pogledom na 2050. godinu. Sastavni dio Strateške studije i Glavna ocjena prihvatljivosti Niskougljične strategije za ekološku mrežu.

U Strateškoj studiji sagledan je mogući utjecaj Niskougljične strategije na okoliš i ekološku mrežu te su određene mjere zaštite okoliša i mjere ublažavanja utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže. Mjere zaštite okoliša navedene su u tablici 14-2, a mjere

ublažavanja negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže navedene su u tablici 14-3.

Tablica 14-2: Mjere zaštite okoliša

MJERA	NOSITELJ PROVEDBE
Sadnju „energetskih“ kultura na poljoprivrednim površinama planirati na način da i dalje bude raspoloživa potrebna količina površina za proizvodnju hrane.	Ministarstvo nadležno za poljoprivredu
Prilikom odabira novih kultivara s povećanom otpornošću i smanjenom potrebom za hranjivima, prednost dati autohtonim vrstama.	Ministarstvo nadležno za poljoprivredu
Prilikom realizacije mjere unutar sektora Poljoprivreda, koja glasi: „Poboljšanje uzgojno-seleksijskog programa, zdravlja i dobrobiti životinja“, paziti na očuvanje genetske raznolikosti kako ne bi došlo do <i>inbreeding</i> -a (križanja u srodstvu).	Ministarstvo nadležno za poljoprivredu
Izraditi smjernice za procjene utjecaja vjetroelektrana, fotonaponskog sustava i hidroelektrana na kulturnu baštinu i kulturni krajobraz, pri čemu treba uzeti u obzir i možebitne indirektno utjecaje.	Ministarstvo nadležno za zaštitu kulture
Izraditi Krajobraznu osnovu Hrvatske i utvrditi standarde i kriterije za provođenje tipološke klasifikacije i ocjene karaktera krajobraza na svim razinama (nacionalna, regionalna, lokalna).	Ministarstvo nadležno za zaštitu okoliša, Ministarstvo nadležno za urbanizam i gradnju, Ministarstvo nadležno za poslove prostornog uređenja, Ministarstvo nadležno za zaštitu kulture
Kod projektiranja sustava hlađenja kogeneracijskih postrojenja, u obzir uzeti negativne učinke termičkog onečišćenja na okoliš i mogućnosti za smanjenje topline raspršene u površinsku vodu.	Investitor

Tablica 14-3: Mjere ublažavanja negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže

MJERA	NOSITELJ PROVEDBE
Izraditi smjernice o zonama osjetljivosti za vjetroelektrane i izraditi karte osjetljivosti prostora Republike Hrvatske, obzirom na ptice, šišmiše, i morske sisavce te unutar zona visoke osjetljivosti izbjegavati planiranje objekata vjetroelektrana.	Ministarstvo nadležno za energetiku, Ministarstvo nadležno za prirodu
Izraditi karte zona osjetljivosti vrsta/stanišnih tipova vezanih uz vodene i močvarne ekosustave u odnosu na iskorištavanje hidroenergije i izgradnju hidroelektrana te unutar zona visoke osjetljivosti izbjegavati planiranje hidroenergetskih objekata	Ministarstvo nadležno za energetiku, Ministarstvo nadležno za prirodu

MJERA	NOSITELJ PROVEDBE
Dugoročno planirati uspostavu sustava monitoringa stradalih vrsta te definirati način razmjene prikupljenih podataka za postojeće i planirane vjetroelektrane.	Ministarstvo nadležno za energetiku, Ministarstvo nadležno za prirodu
Izraditi smjernice za procjenu kumulativnih utjecaja izgradnje hidroelektrana prilagođenu vrstama i stanišnim tipovima Republike Hrvatske.	Ministarstvo nadležno za energetiku, Ministarstvo nadležno za prirodu
Prilikom planiranja hidromelioracijskih zahvata i sustava zaštite od nepogoda (obrana od poplava) te hidroelektrana pri izradi studije isplativosti ili izvedivosti (eng. <i>Feasibility study</i>) uzeti u obzir i vrednovanje usluga ekosustava (eng. <i>Ecosystem services</i>), osobito u smislu analize vrijednosti očuvanih poplavnih područja koja ublažavaju klimatske promjene (prirodne retencije za prihvat poplavnih valova) i vežu stakleničke plinove (močvare i šumski ekosustavi). Ova mjera provodit će se nakon projekta kartiranja i procjene vrijednosti ekosustava te izrade priručnika za vrednovanje usluge ekosustava, koji će provesti Ministarstvo nadležno za prirodu (do 2023. g.).	Investitor
Izraditi smjernice o zonama osjetljivosti za FN sustave i izraditi karte osjetljivosti prostora Republike Hrvatske, obzirom na ugrožena i rijetka staništa i o njima ovisne vrste.	Ministarstvo nadležno za energetiku, Ministarstvo nadležno za prirodu

Uz primjenu mjera zaštite okoliša i mjera ublažavanja negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu prihvatljiva je za okoliš i ekološku mrežu.

PRILOG I. - OPIS REFERENTNOG SCENARIJA (NUR)

I.1. ENERGETSKA POSTROJENJA

Neposredna potrošnja energije

U Referentnom scenariju (NUR), neposredna potrošnja energije do 2030. godine raste za ukupno 5%, a zatim se smanjuje za 10% do 2050. godine, promatrano u odnosu na razinu neposredne potrošnje energije u 2018. godini.

Mijenja se struktura utrošenih oblika energije. Očekuje se porast udjela električne energije, prirodnog plina i vodika, a smanjuje se udio krutih i tekućih fosilnih goriva. Ukupni udio fosilnih goriva opada sa na 54,0% u 2030. godini i na 49,2% u 2050. godini.

Udio neposredne potrošnje energije u industriji zadržat će se na oko 17% tijekom cijelog promatranog razdoblja. Očekuje se smanjenje udjela prometa te sektora opće potrošnje (kućanstva, usluge i poljoprivreda).

U tablici I.1-1 i tablici I.1-2 prikazane su projekcije neposredne potrošnje energije u NUR scenariju.

Tablica I.1-1: Neposredna potrošnja energije po gorivima, NUR

kten	2030.	2040.	2050.
Ugljen i koks	57,3	45,0	32,4
Neobnovljivi otpad	10,6	10,0	8,1
Obnovljivi izvori	1505,2	1363,9	1110,2
Tekuća fosilna goriva	2596,2	2253,1	1653,1
Prirodni plin	1189,7	1269,8	1316,9
Električna energija	1507,5	1612,0	1717,1
Toplinska energija	243,0	250,3	245,4
Vodik	0,004	0,2	15,9
Ukupno	7109,7	6804,3	6098,9

Tablica I.1-2: Neposredna potrošnja energije po granama potrošnje, NUR

kten	2030.	2040.	2050.
Industrija	1186,7	1152,4	1077,8
Promet	2319,7	2189,6	1870,2
Opća potrošnja	3603,2	3462,2	3151,0
<i>Kućanstva</i>	2447,6	2267,6	1978,0
<i>Uslužni sektor</i>	950,0	1000,0	995,7
<i>Poljoprivreda</i>	205,6	194,6	177,3
Ukupno	7109,7	6804,3	6098,9

Ukupna potrošnja energije

U NUR scenariju ukupne potrebe za energijom rastu do 2030. godine, a zatim opadaju do 2050. godine. Ukupna potrošnja u 2030. godini je za oko 4% veća u odnosu na današnju razinu, dok su u 2050. ukupne potrebe za energijom manje za 8%.

U strukturi oblika energije udio krutih i tekućih fosilnih goriva te električne energije opada, a raste udio prirodnog plina i vodika. Najveća promjena se očekuje na strani OIE čiji udio raste s 21,4% na početku razdoblja na 32,0% u 2030. godini i na 40,9% u 2050. godini.

U tablici I.1-3 prikazane su projekcije ukupne potrošnje energije u NUR scenariju.

Tablica I.1-3: Ukupna potrošnja energije po gorivima, NUR

kten	2030.	2040.	2050.
Ugljen i koks	253,3	46,5	33,9
Tekuća fosilna goriva	3203,1	2797,5	2192,4
Prirodni plin	2446,8	2696,4	2621,2
Obnovljivi izvori	2936,3	3269,5	3351,9
Neobnovljivi otpad	10,6	10,0	8,1
Električna energija	334,6	130,6	27,1
Vodik	0,0	0,2	15,9
Ukupno	9184,7	8950,7	8250,5

Obnovljivi izvori energije

U NUR scenariju raste korištenje energije iz obnovljivih izvora kao i njihova diversifikacija. Do 2030. godine korištenje obnovljivih izvora energije se povećava za 55%, a do 2050. godine za 77%.

U tablici I.1-4 prikazane su projekcije potrošnje obnovljivih izvora energije u NUR scenariju.

Tablica I.1-4: Projekcije potrošnje obnovljivih izvora energije u NUR scenariju

GWh	2030.	2040.	2050.
Geotermalna energija	208,5	374,1	446,3
Biogoriva	257,9	304,5	305,9
Bioplin	78,1	78,4	24,5
Kruta biomasa	1417,9	1284,6	1066,1
Energija Sunca	84,4	184,2	285,7
Energija vjetra	250,3	382,8	521,1
Hydroenergija	619,3	650,8	702,3
Ukupno	2916,4	3259,4	3351,9

Proizvodnja električne energije i topline

U NUR scenariju očekuje se povećanje domaće proizvodnje i značajna promjena u strukturi proizvodnje električne energije. Povećava se udio obnovljivih izvora energije, a smanjuje udio proizvodnje termoelektrana (općenito – termoelektrane, javne toplane i industrijske kogeneracije). Do kraja promatranog razdoblja sve potrebne količine električne energije mogle bi se proizvesti iz domaćih elektrana, ali je moguća razmjena sa susjednim sustavima (tj. neto uvoz je jednak nuli).

U NUR scenariju ukupna snaga elektrana raste na 6,0 GW u 2030. godini, odnosno na 8,3 GW u 2050. godini. Izgradnja novih elektrana u ovom scenariju je najmanja među razmatranim scenarijima s obzirom da ovaj scenarij ima najsporiji porast potrošnje električne energije i pretpostavljena brzina razvoja obnovljivih izvora energije je sporija. Prosječno je godišnje potrebno izgraditi oko 200 MW novih elektrana.

U tablici I.1-5 prikazane su projekcije proizvodnje električne energije u NUR scenariju.

Tablica I.1-5: Projekcije proizvodnje električne energije u NUR scenariju

GWh	2030.	2040.	2050.
Industrijske kogeneracije	332,7	310,6	262,1
Javne kogeneracije	3523,4	3577,1	3164,1
Termoelektrane	1426,8	2084,9	2639,0
Geotermalne elektrane	196,9	365,8	427,8
Sunčane elektrane	670,8	1643,4	2564,6
Vjetroelektrane	3026,8	4452,4	6060,0
Hidroelektrane	7201,9	7684,9	8167,8
Ukupno	16379,5	20119,1	23285,4

Proizvodnja i uvoz energije

U NUR scenariju udio domaće proizvodnje energije u ukupnoj potrošnji energije opada prema kraju razdoblja zbog snažnog opadanja proizvodnje iz domaćih naftnih i plinskih ležišta, kao i sporijeg povećanja proizvodnje iz obnovljivih izvora energije.

U tablici I.1-6 prikazane su projekcije proizvodnje i uvoza energije u NUR scenariju.

Tablica I.1-6: Projekcije proizvodnje i uvoza energije u NUR scenariju

GWh	2030.	2040.	2050.
Domaća energija	5020,6	4692,2	3750,6
Uvozna energija	4164,2	4258,5	4445,6
Ukupno	9184,9	8950,7	8196,3

I.2. INDUSTRIJA

Sektor industrije uključuje emisije stakleničkih plinova od izgaranja goriva i procesne emisije u prerađivačkoj industriji te emisije uslijed uporabe fluoriranih stakleničkih plinova.

Prerađivačka industrija

Projekcije su provedene na temelju očekivanog razvoja pojedinih industrijskih grana koji uključuje ciljeve do 2050. godine. Uključene su sljedeće ključne pretpostavke:

- Projekcije polaze od stanja i projekcija makroekonomskih parametara i rezultata sektorskih analiza.
- Industrijska ekonomska aktivnost prema industrijskim granama procijenjena je temeljem sektorskih analiza o planiranoj proizvodnji pojedinih industrijskih grana te projiciranih makroekonomskih pokazatelja o bruto dodanoj vrijednosti po industrijskim granama.
- Proizvodnja i obrada prirodnog plina i tekućih naftnih goriva prati domaću potražnju.
- Projekcije emisija iz potrošnje energije u prerađivačkoj industriji i graditeljstvu podijeljene su prema sektorima, sukladno IPCC metodologiji. Procesne emisije iz gospodarskih djelatnosti koje su, sukladno IPCC metodologiji, uključene u sektor industrijskih procesa i upotrebe proizvoda procijenjene su temeljem detaljnih sektorskih projekcija proizvodnje cementa, amonijaka i dušične kiseline te projiciranih makroekonomskih pokazatelja o bruto dodanoj vrijednosti po ostalim industrijskim granama, godišnjoj stopi porasta bruto društvenog proizvoda i smanjenju broja stanovnika.
- Primjenu mjera definiranih strateškim i planskim sektorskim dokumentima uključenima u poslovnu politiku većih proizvođača, što je uvjetovano zahtjevima tržišta, zakonskim i podzakonskim propisima te zahtjevima primjene najboljih raspoloživih tehnika u proizvodnim procesima.
- U projekcije su uključene pretpostavke da neće biti instalirani novi kapaciteti u industriji te da će proizvodnja do 2050. dosegnuti maksimalne vrijednosti.
- Procesne emisije CO₂ potječu i od emisija NMHOS koji doprinosi emisiji CO₂eq. Projekcije emisija NMHOS za razdoblje do 2050. godine izračunavaju se na temelju emisija iz zadnje povijesne godine i pretpostavljajući povezanost s kretanjem stanovništva ili ekonomskim rastom u nekim kategorijama ili nastavak trenda u drugim¹.

Uporaba zamjenskih tvari za tvari koje oštećuju ozonski sloj

NUR scenarij uključuje postojeći pravni okvir Republike Hrvatske i usvojeni pravni okvir EU iz područja uporabe fluoriranih stakleničkih plinova za razdoblje do 2030. godine. Za razdoblje nakon 2030. godine korištene su pretpostavke za primjenu mjera koje bi se ostvarile bez politika

¹ U nacionalnom inventaru emisija onečišćujućih tvari, za pojedine ključne kategorije izvora emisija NMHOS koristi se metodologija proračuna prve razine (Tier 1) koja ne omogućava uključivanje mjera smanjenja. Stoga u povijesnom trendu nije vidljivo smanjenje emisije NMHOS kao rezultat primjene *Uredbe o graničnim vrijednostima sadržaja hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima koji se koriste u graditeljstvu i proizvodima za završnu obradu vozila (NN 69/13)*. U prognozi budućih faktora emisije od 2020. godine pretpostavljeno je provođenje mjera smanjenja, a za ostale buduće godine do 2050. primijenjen je konzervativan pristup, koji znači daljnje provođenje mjera uz pretpostavku se da će faktori emisije ostati konstantni.

ublažavanja klimatskih promjena, temeljem projekcija broja stanovnika, broja vozila te stručnih procjena temeljenih na analizi grupe zemalja sličnih nacionalnih karakteristika.

U izradi projekcija uključene su pretpostavke o ograničavanju i smanjenju uporabe fluoriranih stakleničkih plinova, sukladno odredbama Uredbe (EU) br. 517/2014 i Direktive 2006/40/EZ:

- Ograničavanje količine fluorouglikovodika dostupnih na tržištu do 2030. godine na 21% od ukupne količine fluorouglikovodika koji su stavljeni na tržište tijekom referentnog razdoblja od 2009. do 2012. godine.
- Ograničavanje mogućnosti naknadne ugradnje klimatizacijske opreme oblikovane da sadrži fluorirane stakleničke plinove s potencijalom globalnog zagrijavanja iznad 150 u motorna vozila i zabrana punjenja klimatizacijske opreme tim plinovima.

I.3. PROMET

NUR scenarij podrazumijeva strukturalne promjene koje su rezultat isključivo postojećih mjera energetske učinkovitosti i dekarbonizacije u sektoru prometa. Osim postojećih mjera, predmetni scenarij u obzir uzima i napredak u kontekstu energetske intenzivnosti svake pojedine tehnologije.

Uključene su sljedeće pretpostavke:

- porast udjela električnih vozila na 11% od ukupnog broja osobnih vozila u 2050. godini, odnosno 243.600 električnih vozila u 2050. godini
- porast broja hibridnih i plug-in hibridnih vozila na 14,6% od ukupnog broja osobnih vozila do 2050. godine, čime bi broj hibridnih i plug-in hibridnih vozila u 2050. godini iznosio ukupno 320.000
- porast broja vozila koja koriste vodik nakon 2030. godine na 1,4% od ukupnog broja osobnih vozila, odnosno na oko 31.000 vozila u 2050. godini
- porast udjela biogoriva u benzinskim i dizelskim gorivima na prosječnih 8% do 2050. godine
- razvoj uspješno promicanje integriranog gradskog prometa
- razvoj međugradskog prometa s naglaskom na željeznički promet putnika i tereta.

I.4. SEKTOR OPĆE POTROŠNJE

Prilikom izrade projekcija u sektoru opće potrošnje uključene su sljedeće ključne pretpostavke:

- energetska obnova fonda zgrada samo u opsegu koji se događa bez dodatnih mjera i politika
- nema značajnije penetracije električne energije u potrošnji energije za toplinske potrebe, a dominantan energent za zadovoljavanje toplinskih potreba je prirodni plin
- specifične toplinske potrebe ukupnog stambenog fonda u 2050. godini bile bi 93 kWh/m² grijane površine što je posljedica 25% novoizgrađenih stambenih jedinica te 4% obnovljenih na kraju promatranog razdoblja
- u 2050. godini u kućanstva će se grijati 35% biomasom (ogrjevno drvo i moderna biomasa), 14% dizalicama topline (električna energija), 10% daljinskim grijanjem i 41% prirodnim plinom

- površina uslužnog sektora raste, a struktura grijanja po energentima je slična strukturi energenata u sektoru kućanstava dok specifična energija potrebna za grijanje u 2050. godini iznosi 80 kWh/m² grijane površine.

I.5. POLJOPRIVREDA

Pri formiranju NUR scenarija korišten je pristup emisijskom trendu koji podrazumijeva daljnji pad emisija iz sektora poljoprivrede uglavnom uslijed smanjenja stočnog fonda i pada biljne proizvodnje. Postavljeni model projekcija emisija postavljen je uz korištenje slijedećih pretpostavki:

- Projekcije trenda kretanja ulaznih podataka o aktivnosti za stočarsku i biljnu proizvodnju preuzete su iz globalnog FAO izvješća² „*Budućnost hrane i poljoprivrede – alternativni putevi do 2050. godine*“, pri čemu je korišten BAU (eng. *business as usual*) scenarij spomenutog izvješća.
- Korištenje mineralnih gnojiva dobivenom ekstrapolacijom postojećeg trenda za razdoblje od 2000. do 2016. godine.
- Provedba Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014. – 2020.
- Manje promjene u sustavu uzgoja stoke i režimu ishrane (promjene sustava izgnojavanja i genetski napredak, povećanje probavljivosti i kvalitete krmiva).

NUR scenarij temeljem gore navedenih politika i mjera zadržava primjenu mineralnih gnojiva (dušika) u tlo na razini koja proizlazi iz trenda utroška mineralnih gnojiva u razdoblju od 2000. do 2017. godine, odnosno postavlja pretpostavku da neće doći do povećanja utroška mineralnih gnojiva unatoč procijenjenim promjenama u biljnoj proizvodnji i stočnoj proizvodnji. Za potrebe detaljnog modeliranja primijenjenog dušika potrebno je uspostaviti sustav realnog praćenja potrošnje mineralnih gnojiva na gospodarstvima, kao i procjene udjela poljoprivrednih površina pod pojedinim usjevom na državnoj razini u sklopu izrade karata tla i studije mogućnosti primjene mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova u sektoru poljoprivrede.

I.6. GOSPODARENJE OTPADOM

NUR scenarij uključuje postojeći pravni okvir Republike Hrvatske i usvojeni pravni okvir EU iz područja gospodarenja otpadom za razdoblje do 2035. godine. Odstupajući od 5 godina za Republiku Hrvatsku uključena je u projekcije. Za razdoblje nakon 2040. godine korištene su pretpostavke za primjenu mjera temeljene na stručnoj procjeni, sukladno pretpostavkama definiranim usvojenim planskim dokumentima.

NUR scenarij uključuje projekcije emisija iz aktivnosti odlaganja, biološke obrade i spaljivanja krutog otpada te upravljanja otpadnim vodama. Projekcije su provedene na temelju očekivanog razvoja te budućeg stanja parametara za izradu projekcija - količine proizvedenog i odloženog krutog otpada (komunalnog, proizvodnog, mulja od obrade otpadnih voda), udjela organskog dijela krutog otpada, udjela regeneriranog/spaljenog metana te količine kompostiranog organskog otpada. Projekcije emisija temelje se na projekcijama makroekonomskih parametara iz 2018. godine - godišnje stope porasta bruto društvenog proizvoda i smanjenja broja stanovnika.

² FAO. 2018. The future of food and agriculture – Alternative pathways to 2050. Rome. 224 pp. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

U izradi projekcija uključene su sljedeće pretpostavke:

- Odlaganje krutog otpada - smanjenje količine proizvedenog i odloženog krutog otpada zbog primjene mjera definiranih sektorskim zakonodavstvom usklađenim s EU zakonodavstvom. 4. srpnja 2018. godine na snagu su stupila nova EU pravila s pravno obvezujućim ciljevima za recikliranje otpada i smanjenje odlaganja otpada. Hrvatska je dobila mogućnost odgode od pet godina za ispunjavanje navedenih ciljeva, jer je među državama članicama koje su 2013. godine reciklirale manje od 20% komunalnog otpada ili odlagale više od 60% na odlagalištima. Odgoda od 5 godina uključena je u projekcije.
- Kompostiranje - kontinuirani porast količine otpada koji se obrađuje kompostiranjem zbog primjene mjera definiranih sektorskim zakonodavstvom usklađenim s EU zakonodavstvom. Porast količine otpada koji će se kompostirati ovisi o smanjenju količine odloženog biorazgradivog otpada i udjelu biorazgradivog otpada koji će se obrađivati kompostiranjem i digestijom.
- Spaljivanje otpada - ne provodi se više spaljivanje bolničkog otpada bez uporabe energije.
- Upravljanje otpadnim vodama - kontinuirano povećanje količine obrađenih otpadnih voda industrije te smanjenje količine obrađenih otpadnih voda kućanstava i broja stanovnika s individualnim sistemom odvodnje otpadnih voda (septičke jame).

PRILOG II. - OPIS NISKOUGLJIČNOG SCENARIJA POSTUPNE TRANZICIJE (NU1)

II.1. ENERGETSKA POSTROJENJA

Neposredna potrošnja energije

U Scenariju postupne tranzicije (NU1), neposredna potrošnja energije do 2030. godine stagnira, a zatim se smanjuje za 20% do 2050. godine, promatrano u odnosu na sadašnju razinu (2018. godina) neposredne potrošnje energije.

Mijenja se struktura utrošenih oblika energije. Očekuje se porast udjela električne energije i vodika, a smanjuje se udio krutih i tekućih fosilnih goriva. Potrošnja prirodnog plina ostaje približno jednaka do 2030. godine i zatim opada za 15% do 2050. godine. Ukupni udio fosilnih goriva opada na 53,2% u 2030. godini i na 41,0% u 2050. godini.

Udio neposredne potrošnje energije u industriji zadržat će se na oko 17% do 2030. godine, a zatim raste na 19,8% u 2050. godini. Očekuje se smanjenje udjela prometa, dok udio ukupne potrošnje sektora opće potrošnje (kućanstva, usluge i poljoprivreda) ostaje približno konstantan.

U tablici II.1-1 i tablici II 1-2 prikazane su projekcije neposredne potrošnje energije u NU1 scenariju.

Tablica II.1-1: Neposredna potrošnja energije po gorivima, NU1

kten	2030.	2040.	2050.
Ugljen i koks	55,4	40,7	26,1
Neobnovljivi otpad	10,6	10,0	8,1
Obnovljivi izvori	1448,0	1297,0	1030,9
Tekuća fosilna goriva	2493,0	2082,4	1266,8
Prirodni plin	1097,4	1020,1	917,5
Električna energija	1515,6	1660,0	1926,3
Toplinska energija	232,7	223,0	197,1
Vodik	0,004	0,2	15,9
Ukupno	6852,8	6333,3	5388,7

Tablica II.1-2: Neposredna potrošnja energije po granama, NUI

kten	2030.	2040.	2050.
Industrija	1183,9	1144,3	1065,5
Promet	2212,8	2054,7	1634,7
Opća potrošnja	3456,1	3134,3	2688,5
<i>Kućanstva</i>	2314,9	1995,6	1632,6
<i>Uslužni sektor</i>	935,7	944,2	878,7
<i>Poljoprivreda</i>	205,5	194,5	177,2
Ukupno	6852,8	6333,3	5388,7

Ukupna potrošnja energije

U NUI scenariju ukupne potrebe za energijom smanjuju se tijekom cijelog razdoblja. Ukupna potrošnja u 2030. godini je za 1% manja u odnosu na današnju razinu, a u 2050. godini je manja za 17%.

U strukturi oblika energije udio prirodnog plina, krutih i tekućih goriva te električne energije opada. Najveća promjena se očekuje na strani OIE čiji udio raste na 32,0% u 2030. godini te na 46,3% u 2050. godini.

U tablici II.1-3 prikazane su projekcije ukupne potrošnje energije u NUI scenariju.

Tablica II.1-3: Ukupna potrošnja energije po gorivima, NUI

kten	2030.	2040.	2050.
Ugljen i koks	214,5	42,2	27,7
Tekuća fosilna goriva	3092,2	2609,1	1788,0
Prirodni plin	2313,3	2229,2	2124,0
Obnovljivi izvori	2817,6	3272,2	3426,0
Neobnovljivi otpad	10,6	10,0	8,1
Električna energija	335,4	160,2	2,1
Vodik	0,0	0,2	15,9
Ukupno	8783,7	8323,2	7391,7

Obnovljivi izvori energije

U NUI scenariju očekuje se snažan porast korištenja energije iz obnovljivih izvora i diversifikacija korištenih izvora energije. Do 2030. korištenje OIE se povećava za 49%, a do 2050. godine za 81%.

U tablici II.1-4 prikazane su projekcije potrošnje obnovljivih izvora energije u NUI scenariju.

Tablica II.1-4: Projekcije potrošnje obnovljivih izvora energije u NUI scenariju

GWh	2030.	2040.	2050.
Geotermalna energija	153,0	374,4	442,6
Biogoriva	248,3	277,3	193,7
Bioplin	69,5	77,6	34,5
Kruta biomasa	1292,6	1136,3	957,4
Energija Sunca	119,7	265,5	413,2
Energija vjetra	305,1	476,7	675,7
Hidroenergija	629,3	662,3	708,9
Ukupno	2817,6	3270,2	3426,0

Proizvodnja električne energije i topline

U NUI scenariju očekuje se povećanje domaće proizvodnje i značajna promjena u strukturi proizvodnje električne energije. Povećava se udio obnovljivih izvora energije, a smanjuje udio proizvodnje termoelektrana (općenito – termoelektrane, javne toplane i industrijske kogeneracije). Do kraja promatranog razdoblja sve potrebne količine električne energije mogle bi se proizvesti iz domaćih elektrana, ali je moguća razmjena sa susjednim sustavima (tj. neto uvoz je jednak nuli).

U NUI scenariju ukupna snaga elektrana raste na 6,57 GW u 2030. godini, odnosno na 10,3 GW u 2050. godini. Prosječno je godišnje potrebno izgraditi oko 260 MW novih elektrana.

U NUI do kraja razdoblja pretpostavljen je izlazak iz pogona NE Krško te postojećih jedinica na lokaciji Plomin. Nema izgradnje novih TE na ugljen.

U tablici II.1-5 prikazane su projekcije proizvodnje električne energije u NUI scenariju.

Tablica II.1-5: Projekcije proizvodnje električne energije u NUI scenariju

GWh	2030.	2040.	2050.
Industrijske kogeneracije	320,3	280,4	239,8
Javne kogeneracije	3508,0	3971,5	3199,7
Termoelektrane	799,5	160,3	1951,9
Geotermalne elektrane	128,8	365,8	427,8
Sunčane elektrane	1013,3	2374,6	3624,4
Vjetroelektrane	3548,8	5544,6	7858,9
Hidroelektrane	7319,2	7702,5	8244,3
Ukupno	16637,9	20399,6	25546,7

Proizvodnja i uvoz energije

U NUI scenariju udio domaće proizvodnje energije u ukupnoj potrošnji energije kontinuirano raste prema kraju razdoblja što se objašnjava smanjenjem ukupnih potreba za energijom: zbog mjera energetske učinkovitosti – obnova fonda zgrada i prelaska na druge oblike energije (npr.

električna energija u prometu). Istovremeno se povećava proizvodnja iz OIE, i unatoč opadanju proizvodnje fosilnih goriva, vlastita opskrbljenost raste na 55,8% u 2030. godini, da bi se nakon toga spustila na 51,7 % u 2050. godini.

U tablici II.1-6 prikazane su projekcije proizvodnje i uvoza energije u NU1 scenariju.

Tablica II.1-6: Projekcije proizvodnje i uvoza energije u NU1 scenariju

GWh	2030.	2040.	2050.
Domaća energija	4922,0	4700,6	3824,7
Uvozna energija	3861,6	3622,6	3566,9
Ukupno	8783,7	8323,2	7391,7

II.2. INDUSTRIJA

Scenarij uključuje primjenu troškovno-účinkovitih mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova iz potrošnje energije po industrijskim granama i procesnih emisija u proizvodnji cementa, te smanjenje emisije hlapljivih organskih spojeva, kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova.

Prerađivačka industrija

Mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova iz potrošnje energije u industriji uključuju:

- povećanje energetske učinkovitosti
- zamjenu energenata u industrijskim kogeneracijama/toplanama
- upotrebu biogoriva u vancestovnim vozilima.

Procesne mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova iz industrijskih procesa:

- postupno smanjenje udjela klinkera u proizvodnji cementa (u 2030. udio iznosi 65%, a u 2050. 50%).

Uporaba zamjenskih tvari za tvari koje oštećuju ozonski sloj

Scenarij NU1 uključuje intenzivnije smanjenje fluoriranih stakleničkih plinova dostupnih na tržištu nakon 2030. godine, u odnosu na NUR scenarij, sukladno stručnoj procjeni temeljenoj na nastavku trenda smanjenja fluoriranih stakleničkih plinova. U scenarij NU1 uključene su pretpostavke o broju vozila, što je povezano sa smanjenjem emisija fluoriranih stakleničkih plinova iz mobilnih sustava za klimatiziranje. Ograničavanje mogućnosti naknadne ugradnje klimatizacijske opreme oblikovane da sadrži fluorirane stakleničke plinove s potencijalom globalnog zagrijavanja iznad 150 u motorna vozila temeljena je na stručnoj procjeni, sukladno analizi grupe zemalja sličnih nacionalnih karakteristika.

II.3. PROMET

U sektoru prometa uključene su sljedeće pretpostavke i mjere u NU1 scenariju:

- porast udjela električnih vozila na 35% od ukupnog broja automobila u 2050. godini, odnosno 762.700 električnih vozila u 2050. godini
- porast broja hibridnih i plug-in hibridnih vozila na 20% (6% hibridnih i 14% plug-in hibridnih) od ukupnog broja osobnih vozila do 2050. godine, čime bi broj hibridnih i plug-in hibridnih vozila u 2030. godini iznosio oko 70.000, a u 2050. godini broj vozila za obadrije kategorije bi iznosio ukupno 449.000 vozila.
- porast broja vozila koja koriste vodik nakon 2030. godine na 1,4% od ukupnog broja osobnih vozila, odnosno na oko 31.000 vozila u 2050. godini
- porast udjela biogoriva u benzinskim i dizelskim gorivima na prosječnih 12% do 2050. godine
- popularizacija integriranog i intermodalnog gradskog i međugradskog prometa s naglaskom na razvoj željeznice za prijevoz tereta, (rast na oko 25% u 2050. godini), pri čemu se očekuje sukcesivno uvođenje električnih lokomotiva umjesto dizelskih
- u pomorskom prometu pretpostavlja se da će u 2050. godini udio biogoriva iznositi 20%, UPP-a 5%.

II.4. SEKTOR OPĆE POTROŠNJE

U NU1 scenariju za dostizanje ciljeva uključene su sljedeće mjere:

- najznačajniji doprinos smanjenju potrošnje energije daje energetska obnova zgrada – obnova postojećeg fonda zgrada, prikladnog za obnovu, po godišnjoj stopi od 1,6%
 - u sektoru kućanstava previđa se obnova oko 10.000 stambenih jedinica godišnje.
- penetracija električne energije za toplinske namjene je snažno prisutna
- do 2050. godine 36% stambenog fonda su novoizgrađene stambene jedinice, a 21% stambenih jedinica ima poboljšanu toplinsku izolaciju u odnosu na 2016. godinu, što rezultira specifičnom potrošnjom 67 kWh/m² grijane površine
- struktura energenata za grijanje u kućanstvima u 2050. godini je 43% biomasa (pri čemu je 27% moderna biomasa, a ostalo ogrjevno drvo), 19% dizalice topline, 10% daljinsko grijanje te prirodni plin 29%
- toplinske potrebe u uslužnom sektoru do 2050. godine svode se na 55 kWh/m² grijane površine.

II.5. POLJOPRIVREDA

Pozitivan utjecaj primjene mjera na ukupnu emisiju stakleničkih plinova u sektoru poljoprivrede očituje se kroz izravno smanjenje emisija metana i dušikovih spojeva. Mjere uključene pri formiranju NU1 scenarija poljoprivrede u odnosu na NUR scenarij:

- Promjena režima ishrane goveda i svinja te kvalitete stočne hrane
- Anaerobna razgradnja stajskog gnoja i proizvodnja bioplina
- Poboljšanje objekata ili nastambi kao i sustava gospodarenja stajskim gnojem
- Poboljšanje načina primjene mineralnih gnojiva
- Hidromelioracijski zahvati i sustavi zaštite od nepogoda

- Uvođenje novih kultivara, sorti i kultura.

Za procjenu potencijalnog umanjenja ukupnih emisija kroz povećanje organskog ugljika u tlu primjenom dodatnog seta mjera potrebno je provesti nacionalna istraživanja s ciljem definiranja stvarnih potencijala za povećavanje ponora ugljika u poljoprivrednim tlima u Republici Hrvatskoj, posebice odnos sustava reducirane obrade tla s obzirom na gnojdbene preporuke, te nastaviti istraživanje potencijala za primjenu ovisno o uzgojnoj kulturi. Mjere koje imaju potencijal za povećavanje sekvestracije ugljika:

- Unaprjeđivanje i promjena sustava obrade tla (reducirana obrada)
- Proširenje plodoreda s većim učešćem leguminoza
- Intenziviranje plodoreda korištenjem međuusjeva
- Poboljšanje načina primjene organskih gnojiva
- Agrošumarstvo.

II.6. GOSPODARENJE OTPADOM

Scenarij NU1 jednak je scenariju NUR budući nisu raspoznate dodatne mjere za smanjenje emisija. Usporedbenom analizom grupe zemalja sličnih nacionalnih karakteristika utvrđeno je da nacionalno zakonodavstvo, koje je usklađeno s EU zakonodavstvom, propisuje mjere koje sve države članice moraju implementirati do određenog roka te ih razmatraju u okviru scenarija s mjerama (što odgovara NUR scenariju).

PRILOG III. - OPIS NISKOUGLJIČNOG SCENARIJA SNAŽNE TRANZICIJE (NU2)

III.1. ENERGETSKA POSTROJENJA

Neposredna potrošnja energije

U Scenariju snažne tranzicije (NU2), neposredna potrošnja energije do 2030. godine smanjuje se za ukupno 4%, a zatim za 33% do 2050. godine, promatrano u odnosu na sadašnju razinu (2018. godina) neposredne potrošnje energije.

Mijenja se struktura utrošenih oblika energije. Očekuje se porast udjela električne energije i vodika, a smanjuje se udio prirodnog plina te krutih i tekućih fosilnih goriva. Ukupni udio fosilnih goriva opada na 53,8% u 2030. godini i na 32,0% u 2050. godini.

Neposredna potrošnja energije u svim granama (industrija, promet, opća potrošnja) se smanjuje tijekom cijelog promatranog razdoblja.

U tablici III.1-1 i tablici III.1-2 prikazane su projekcije neposredne potrošnje energije u NU2 scenariju.

Tablica III.1-1: Neposredna potrošnja energije po gorivima, NU2

kten	2030.	2040.	2050.
Ugljen i koks	51,8	34,2	17,8
Neobnovljivi otpad	10,6	10,0	8,1
Obnovljivi izvori	1232,4	940,2	775,7
Tekuća fosilna goriva	2444,1	2006,2	887,5
Prirodni plin	1007,6	793,7	542,3
Električna energija	1547,7	1724,7	2129,9
Toplinska energija	214,1	182,9	136,9
Vodik	0,005	0,3	30,2
Ukupno	6508,3	5692,2	4528,3

Tablica III.1-2: Neposredna potrošnja energije po granama, NU2

kten	2030.	2040.	2050.
Industrija	1165,7	1110,0	1017,1
Promet	2178,9	1998,6	1416,8
Opća potrošnja	3163,6	2583,6	2094,4
<i>Kućanstva</i>	2038,2	1504,0	1153,2
<i>Uslužni sektor</i>	919,9	885,1	764,0
<i>Poljoprivreda</i>	205,5	194,5	177,2
Ukupno	6508,3	5692,2	4528,3

Ukupna potrošnja energije

U NU2 scenariju ukupne potrebe za energijom opadaju tijekom cijelog razdoblja. Ukupna potrošnja u 2030. godini je za 5% manja u odnosu na današnju razinu, a u 2050. godini je manja za 26%.

U strukturi oblika energije udio prirodnog plina, krutih i tekućih goriva te električne energije opada. Najveća promjena se očekuje na strani OIE čiji udio raste na 32,0% u 2030. godini te na 56,2% u 2050. godini.

U tablici III.1-3 prikazane su projekcije ukupne potrošnje energije u NU2 scenariju.

Tablica III.1-3: Ukupna potrošnja energije po gorivima, NU2

kten	2030.	2040.	2050.
Ugljen i koks	208,2	35,7	19,3
Tekuća fosilna goriva	3033,8	2499,3	1340,2
Prirodni plin	3168,9	1774,2	1455,4
Obnovljivi izvori	2693,2	3043,0	3663,9
Neobnovljivi otpad	10,6	10,0	8,1
Električna energija	292,7	157,9	2,2
Vodik	0,0	0,3	30,2
Ukupno	8407,5	7520,4	6519,2

Obnovljivi izvori energije

U NU2 scenariju očekuje se snažan porast korištenja energije iz obnovljivih izvora i diversifikacija korištenih izvora energije. Do 2030. korištenje OIE se povećava za 42%, a do 2050. godine za 93%.

U tablici III.1-4 prikazane su projekcije potrošnje obnovljivih izvora energije u NU2 scenariju.

Tablica III.1-4: Projekcije potrošnje obnovljivih izvora energije u NU2 scenariju

GWh	2030.	2040.	2050.
Geotermalna energija	152,3	373,5	441,2
Biogoriva	132,7	269,6	109,8
Bioplin	67,9	76,7	123,5
Kruta biomasa	1083,1	677,0	656,0
Energija Sunca	157,4	368,0	584,8
Energija vjetra	327,4	617,7	908,3
Hidroenergija	628,3	565,7	840,3
Ukupno	2693,2	3039,1	3663,9

Proizvodnja električne energije i topline

U NU2 scenariju očekuje se povećanje domaće proizvodnje i značajna promjena u strukturi proizvodnje električne energije. Povećava se udio obnovljivih izvora energije, a smanjuje udio proizvodnje termoelektrana (općenito – termoelektrane, javne toplane i industrijske kogeneracije). Do kraja promatranog razdoblja sve potrebne količine električne energije mogle bi se proizvesti iz domaćih elektrana, ali je moguća razmjena sa susjednim sustavima (tj. neto uvoz je jednak nuli).

U NU2 scenariju ukupna snaga elektrana raste na 7,1 GW u 2030. godini, odnosno na 12,9 GW u 2050. godini. Prosječno je godišnje potrebno izgraditi oko 350 MW novih elektrana. Osnovni razlog značajnom povećanju snage je izgradnja velikog broja OIE, u prosjeku se tijekom tridesetogodišnjeg razdoblja gradi 110 MW novih vjetroelektrana godišnje te 100 MW sunčanih elektrana godišnje.

U NU1 do kraja razdoblja pretpostavljen je izlazak iz pogona NE Krško te postojećih jedinica na lokaciji Plomin. Nema izgradnje novih TE na ugljen.

U tablici III.1-5 prikazane su projekcije proizvodnje električne energije u NU2 scenariju.

Tablica III.1-5: Projekcije proizvodnje električne energije u NU2 scenariju

GWh	2030.	2040.	2050.
Industrijske kogeneracije	320,3	280,4	239,8
Javne kogeneracije	3316,4	2394,0	1636,8
Termoelektrane	719,8	0,0	1764,3
Geotermalne elektrane	128,8	365,8	427,8
Sunčane elektrane	1371,0	3316,0	5133,1
Vjetroelektrane	4331,6	7183,7	10563,2
Hidroelektrane	7307,2	7637,7	9772,7
Ukupno	17495,2	21177,6	29537,8

Proizvodnja i uvoz energije

U NU2 scenariju udio domaće proizvodnje energije u ukupnoj potrošnji energije kontinuirano raste prema kraju razdoblja što se objašnjava smanjenjem ukupnih potreba za energijom: zbog snažnih mjera energetske učinkovitosti – obnova fonda zgrada i prelaska na druge oblike energije (npr. električna energija u prometu). Istovremeno se povećava proizvodnja iz OIE, i unatoč opadanju proizvodnje fosilnih goriva, vlastita opskrbljenost raste na 56,8% u 2030. i na 62,0% u 2050. godini.

U tablici III.1-6 prikazane su projekcije proizvodnje i uvoza energije u NU2 scenariju.

Tablica III.1-6: Projekcije proizvodnje i uvoza energije u NU2 scenariju

GWh	2030.	2040.	2050.
Domaća energija	4797,6	4471,4	4039,0
Uvozna energija	3609,9	3049,1	2480,2
Ukupno	8407,5	7520,4	6519,2

III.2. INDUSTRIJA

Prerađivačka industrija

Scenarij uključuje intenzivniju primjenu procesnih mjera koje se odnose na postupno smanjenje udjela klinkera u proizvodnji cementa (30% u 2050. godini) te mjere hvatanja i skladištenja CO₂ u postrojenjima za proizvodnju cementa od 2040. godine kao i smanjenje emisije kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova tijekom cijelog promatranog razdoblja do 2050. godine. Dodatno, predviđa se povećano korištenje biomase u industrijskim toplanama i kogeneracijama.

Uporaba zamjenskih tvari za tvari koje oštećuju ozonski sloj

Scenarij NU2 uključuje intenzivnije smanjenje fluoriranih stakleničkih plinova dostupnih na tržištu nakon 2030. godine, u odnosu na scenarij NU1. U scenarij NU2 uključene su pretpostavke o broju vozila, što je povezano s intenzivnijim smanjenjem emisija fluoriranih stakleničkih plinova iz mobilnih sustava za klimatiziranje.

III.3. PROMET

Sektor prometa u NU2 scenariju modeliran je s osnovnom pretpostavkom snažne penetracije električnih vozila.

Uključene su sljedeće pretpostavke i mjere u scenariju NU2:

- porast udjela električnih automobila na 61% od ukupnog broja automobila u 2050. godini, 1,23 milijuna električnih automobila u 2050. godini,
- porast broja hibridnih i plug-in hibridnih vozila na 14,7% (2,8% hibridnih i 11,9% plug-in hibridnih) od ukupnog broja osobnih vozila do 2050. godine, čime bi broj hibridnih i plug-in hibridnih vozila u 2030. godini iznosio oko 69.800, a u 2050. godini ukupno 297.000 vozila.
- porast broja vozila koja koriste vodik nakon 2030. godine na 2,9% od ukupnog broja osobnih vozila, odnosno na oko 59.600 vozila u 2050. godini
- porast udjela biogoriva u benzinskim i dizelskim gorivima na prosječnih 27% do 2050. godine
- viša primjenjivost intermodalnosti – porast udjela teretnog prometa ostvaren željezničkim prijevozom (električne lokomotive) na oko 30% u 2050. godini
- u pomorskom prometu pretpostavlja se da će u 2050. godini udio biogoriva iznositi 20%, UPP-a 10%.

III.4. SEKTOR OPĆE POTROŠNJE

U NU2 scenariju za dostizanje ciljeva potrebne su sljedeće mjere:

- najznačajniji doprinos smanjenju potrošnje energije daje energetska obnova zgrada – obnova postojećeg fonda zgrada, prikladnog za obnovu, po godišnjoj stopi od 3%, čime do 2050. godine cjelokupni fond zgrada postaje niskoenergetski
 - u sektoru kućanstava predviđena je obnova oko 20.000 stambenih jedinica godišnje.
- penetracija električne energije za toplinske namjene je snažno prisutna
- do 2050. godine bi pola stambenog fonda bile novoizgrađene stambene jedinice u odnosu na danas, a u drugoj polovici bi sve stambene jedinice imale poboljšanu toplinsku izolaciju, što rezultira toplinskim potrebama ukupnog stambenog fonda od 34 kWh/m² grijane površine
- u 2050. godini kućanstava će se grijati 25% modernom biomasom, 45% dizalicama topline, 10% daljinskim grijanjem i 20% prirodnim plinom, 30% pripreme tople vode je sunčevim kolektorima
- površina uslužnog sektora raste, toplinske potrebe se mjerama do 2050. godine svode na 30 kWh/m², struktura grijanja i priprema potrošne tople vode slična kao i za kućanstva.

III.5. POLJOPRIVREDA

Dodatno značajno smanjenje emisije stakleničkih plinova može se ostvariti uz promjene prehrambenih navika društva odnosno primjenom dodatnih mjera u odnosu na NUR i NU1 scenarije:

- Promjena načina prehrane ljudi – povećanje udjela vegetarijanaca na 35% stanovništva do 2050. godine. Ovakva mjera podrazumijeva značajne promjene u strukturi poljoprivredne proizvodnje, posebice stočarstva.

III.6. GOSPODARENJE OTPADOM

Scenarij NU2 jednak je scenariju NUR budući nisu raspoznate dodatne mjere za smanjenje emisija. Usporedbenom analizom grupe zemalja sličnih nacionalnih karakteristika utvrđeno je da nacionalno zakonodavstvo, koje je usklađeno s EU zakonodavstvom, propisuje mjere koje sve države članice moraju implementirati do određenog roka te ih razmatraju u okviru scenarija s mjerama (što odgovara NUR scenariju).

PRILOG IV. - REZULTATI ANALIZE OSJETLJIVOSTI

Uredba 2018/1999/EU o upravljanju energetsom unijom i djelovanjem u području klime³ preporuča da bi za nacionalne scenarije trebalo koristiti, koliko je to moguće i opravdano, pretpostavke i polazne podatke koji su korišteni za zajedničke projekcije EU.

U lipnju 2018. godine EK izradila je dokument Preporučeni usklađeni parametri za potrebe izrade nacionalnih projekcija, integriranih planova i dugoročnih strategija⁴. Preporučeni parametri uključuju projekcije demografskog razvoja, stopa BDP-a, bruto dodane vrijednosti pojedinih industrijskih grana, projekcije cijene goriva te emisijskih jedinica. U slučaju odstupanja, odnosno ne korištenja preporučenih parametara, potrebno je izraditi analizu osjetljivosti i odrediti promjene u emisijama stakleničkih plinova.

Ključne razlike u polaznim podacima nacionalnih NUR, NU1 i NU2 scenarija i polaznih podataka koje koristi EU u zajedničkim scenarijima su projekcije broja stanovnika i projekcije BDP-a te su u nastavku prikazani rezultati analize osjetljivosti, odnosno razlike u emisijama stakleničkih plinova ovisno o razlikama tih parametara demografskog i gospodarskog razvoja.

U sva tri promatrana scenarija (NUR, NU1, NU2) demografski i gospodarski parametri su isti (opisani u Poglavlju 3.3.1.).

Stopa BDP-a

U analiziranim scenarijima pretpostavljen je porast BDP-a u prosjeku 2,0% do 2050. godine, što čini nominalno povećanje u odnosu na 2016. godinu za 93,4%.

Preporučene stope rasta BDP-a u dokumentu Preporučeni usklađeni parametri za potrebe izrade nacionalnih projekcija, integriranih planova i dugoročnih strategija pretpostavljaju porast BDP-a do 2050. godine, u prosjeku 1,7% do 2050. godine, što čini nominalno povećanje u odnosu na 2016. godinu za 77,3%.

Uz korištenje preporučenih stopa rasta BDP-a, emisija stakleničkih plinova u 2030. godini manja je za oko 1,2% u odnosu na NUR, NU1 i NU2 scenarije. Emisija stakleničkih plinova u 2050. godini manja je za 1,2%, 1,3% i 0,7% u odnosu na NUR, NU1 i NU2 scenarije, a uz pretpostavku jednake ugljične intenzivnosti gospodarstva. Međutim, provedbom mjera za smanjenje emisija smanjuje se, a u dugom roku i prekida veza između BDP-a i emisija. Dakle, rast BDP-a doprinosi smanjenju emisija kada do njega dolazi kroz ulaganja u niskougljične tehnologije, industriju i usluge.

Kretanje broja stanovnika

NUR, NU1 i NU2 scenariji napravljeni su uz pretpostavku da u Republici Hrvatskoj broj stanovnika u 2030. iznosi 3.755.419, a u 2050. 3.295.443. Preporučeni parametri projekcija

³ Uredba (EU) 2018/1999 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. prosinca 2018. o upravljanju energetsom unijom i djelovanjem u području klime, izmjeni uredaba (EZ) br. 663/2009 i (EZ) br. 715/2009 Europskog parlamenta i Vijeća, direktiva 94/22/EZ, 98/70/EZ, 2009/31/EZ, 2009/73/EZ, 2010/31/EU, 2012/27/EU i 2013/30/EU Europskog parlamenta i Vijeća, direktiva Vijeća 2009/119/EZ i (EU) 2015/652 te stavljanju izvan snage Uredbe (EU) br. 525/2013 Europskog parlamenta i Vijeća (Tekst značajan za EGP.)

⁴ Recommended parameters for reporting on GHG projections in 2019, EK

demografskog razvoja iz dokumenta Preporučeni usklađeni parametri za potrebe izrade nacionalnih projekcija, integriranih planova i dugoročnih strategija daju 8,7% više stanovnika u 2030. godini, odnosno 16% stanovnika više u 2050. godini, u odnosu na pretpostavljeni broj stanovnika u NUR, NU1 i NU2 scenarijima.

Niskougličnim scenarijima odvaja se BDP od emisija stakleničkih plinova, a isto tako i emisija po stanovniku pada. U NU1 scenariju u 2030. godini iznosi 5,6 tCO₂e/stan, a u 2050. godini 4,2 tCO₂e/stan te 5,4 tCO₂e/stan 2030. godine u NU2 scenariju, odnosno 2,6 tCO₂e/stan 2050. godine. Varijacije u demografskim kretanjima imaju sve manji utjecaj na emisije i ne mogu bitno promijeniti postavljene trendove.

Uz korištenje preporučenih parametara demografskog razvoja iz dokumenta Preporučeni usklađeni parametri za potrebe izrade nacionalnih projekcija, integriranih planova i dugoročnih strategija, emisija stakleničkih plinova u 2030. godini veća je za oko 4% u odnosu na NU1 i NU2 scenarije, a u 2050. godini veća je za 4,2% odnosno 2,6% veća u odnosu NU1 i NU2 scenarije.

PRILOG V. - MJERE ZA SMANJENJE EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA I POVEĆANJE ODLIVA

OZNAKA	NAZIV I OPIS MJERE	
MEDUSEKTORSKE MJERE		
MCC-1	Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama	Povjerenstvo, koje imenuje Vlada Republike Hrvatske, osnovano je 2014. godine i nadležno je za praćenje i ocjenu provedbe i planiranja politike i mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj. U Povjerenstvo su imenovani dužnosnici nadležnih tijela državne uprave, ali se na sjednice, po potrebi, mogu pozivati i drugi predstavnici tijela javne vlasti, strukovnih organizacija i predstavnici trgovačkih društava u vlasništvu države.
MCC-2	Poticanje osnivanja regionalnih energetske i klimatske agencija i izgradnja kapaciteta	Regionalne energetske agencije trenutno ne djeluju na području čitave Republike Hrvatske, a potrebna je izgradnja kapaciteta postojećih regionalnih energetske i klimatske agencije. Cilj ove mjere je poticanje uspostave i osnivanja regionalnih energetske agencija za područja Republike Hrvatske na kojima one ne djeluju te preoblikovanje postojećih energetske agencija u energetske i klimatske agencije.
MCC-3	Promicanje korištenja inovativnih informacijskih i komunikacijskih tehnologija (ICT) radi smanjenja emisija stakleničkih plinova	Inovativne informacijske i komunikacijske tehnologije imaju sve važniju ulogu u smanjenju emisija stakleničkih plinova i povećanju energetske učinkovitosti. Intenziviranjem njihovog korištenja u javnoj upravi, uslugama i proizvodnim procesima povećat će se produktivnost i učinkovitost rada te istovremeno smanjiti potrošnja energije i posljedične emisije stakleničkih plinova. Očekuje se kako će mjera povećati korištenje inovativnih ICT i praćenje stvarnih ušteda energije te smanjenja emisija stakleničkih plinova.
MCC-4	Europski sustav trgovanja emisijskim jedinicama	Kroz ravnomjernu raspodjelu emisijskih jedinica obveze za smanjenjem podijeljene su sudionicima sustava iz svih država članica s ciljem doprinosa smanjenju emisija na razini EU za najmanje 43% do 2030. godine u odnosu na razinu iz 2005. godine.
MCC-5	Porez na emisiju CO ₂ za stacionarne izvore koji nisu u EU ETS-u	Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš ugljikovog dioksida (Narodne novine, br. 73/07, 48/09, 2/18) propisuje obvezu plaćanja naknade na emisiju CO ₂ za sve stacionarne izvore koji emitiraju više od 450 tona CO ₂ godišnje. Obveznicima plaćanja naknada koji ulažu u energetske učinkovitost, OIE i druge mjere za smanjenje emisije CO ₂ i ostalih emisija stakleničkih plinova naplaćuje se niža naknada. Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost ovlašten je za obračun i naplatu troškova. Od 2013. nadalje, obveza plaćanja naknade na emisiju CO ₂ odnosi se samo na izvore koji nisu obuhvaćeni ETS-om.
MCC-6	Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju u Republici Hrvatskoj	Potpisnici Sporazuma podržavaju zajedničku viziju za 2050. godinu: ubrzavanje dekarbonizacije njihovih teritorija, osnaživanje kapaciteta za prilagodbu na neizbježan utjecaj klimatskih promjena te omogućavanje građanima pristup sigurnoj, održivoj i povoljnoj energiji. Sporazumom je obuhvaćeno 82 gradova i općina, odnosno preko 2 milijuna stanovnika u Republici Hrvatskoj.
MCC-7	Povelja o suradnji u cilju dekarbonizacije zgrada do 2050.	Povelja o suradnji u cilju dekarbonizacije zgrada do 2050., koju je pokrenulo Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, a kojom se podržava EU viziju dekarbonizacije zgrada do 2050. godine – Povelja je pokrenuta zbog bolje međuresorne komunikacije i suradnje između tijela državne uprave i realnog sektora. Cilj je putem radionica i otvorenog dijaloga partnera stvoriti široku mrežu povezanih stručnjaka koji su spremni na zajednički dijalog i doprinos dekarbonizaciji fonda zgrada do 2050. godine. Otvoreni dijalozi partnera okupljaju predstavnike državne i lokalne uprave, akademske zajednice i stručne javnosti, građevinskog i energetskog sektora te pratećih industrija na tematskim radionicama koje organizira Ministarstva

OZNAKA	NAZIV I OPIS MJERE	
		graditeljstva i prostornoga uređenja. Sadržaj povelje odnosi se na postizanje energetskih i klimatskih ciljeva na nacionalnoj i EU razini kroz dekarbonizaciju fonda zgrada, obnovom zgrada i građenjem zgrada gotovo nulte energije, svjesni važnosti dodatnog smanjenja emisija stakleničkih plinova, povećanja udjela obnovljivih izvora energije, poboljšanja energetske sigurnosti, te uvođenja inovacija i pametnih tehnologija koje omogućuju zgradama da potpomognu sveukupnu dekarbonizaciju gospodarstva, Potpisivanjem povelje potiče se kontinuirana suradnja na izradi Dugoročne strategije obnove nacionalnog fonda zgrada i prelazak na standard gradnje zgrada gotovo nulte energije (nZEB). Potpisnici Povelje pružaju potporu te promiču dekarbonizaciju zgrada u svojim daljnjim aktivnostima, gdje god je to moguće.
MCC-8	Uspostava platforme za prikupljanje, uporabu i skladištenje CO ₂	<p>Tehnologija sakupljanja i pohrane ugljika za velike izvore emisije još nije komercijalno dostupna. Prema Direktivi 2009/31/EC o geološkoj pohrani ugljikovog dioksida, odnosno članku 36. Direktive 2010/75/EU o industrijskim emisijama, za elektrane kapaciteta većih od 300 MW koje su dobile građevinsku dozvolu nakon stupanja na snagu Direktive 2009/31/EK o geološkoj pohrani ugljikovog dioksida, potrebno je ocijeniti jesu li zadovoljeni sljedeći uvjeti: a) dostupnost prikladne lokacije za pohranu, b) tehnička i ekonomska izvedivost transportnih postrojenja i c) tehnička i ekonomska izvedivost nadogradnje postrojenja za izdvajanje i sakupljanje CO₂. Ako su ovi uvjeti zadovoljeni, nadležno tijelo mora osigurati na mjestu postrojenja odgovarajući prostor za opremu za hvatanje i komprimiranje izvučenog CO₂. Zakonodavno je to obuhvaćeno Zakonom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (Narodne novine, br. 52/18, 52/19) koji omogućuje skladištenje CO₂ na prostoru Republike Hrvatske. Ova metoda se treba još dodatno razviti te se trebaju razmotriti potencijali i mogućnosti za ovu tehnologiju na razini države. U skladu s navedenim planira se izrada studije procjene skladišnih kapaciteta, ali i izrada Nacionalne studije izvodljivosti s akcijskim planom za pripreme aktivnosti za CCS projekte. Ova će studija obuhvatiti faze hvatanja na izvorima emisija, transport, utiskivanje i skladištenje CO₂, te povezanost sustava transporta CO₂ sa drugim EU zemljama. Aktivnosti obuhvaćaju:</p> <ul style="list-style-type: none"> – provedbu istraživanja potencijala za geološko skladištenje CO₂ u Republici Hrvatskoj, – izradu/dopune studije procjene skladišnih kapaciteta koji su dostupni na području Republike Hrvatske, – provedbu projekata geološkog skladištenja CO₂ u Republici Hrvatskoj u skladu sa izraženim potencijalima.
MCC-9	Unaprjeđenje održivosti urbanih sredina	<p>MGIPU je u procesu izrade novih nacionalnih Programa razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima i Programa razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama, kojima se postižu ekološke, gospodarske i društvene koristi održivog razvoja. Programom razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima razrađuju se ciljevi i mjere za razvoj zelene infrastrukture kojima se između ostaloga utječe na povećanje energetske učinkovitosti zgrada, smanjenje emisije CO₂ te smanjenje temperature u područjima toplinskih otoka u urbanim područjima. Programom razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama razrađuju se ciljevi i mjere za kružno gospodarenje prostorom i zgradama kojima se između ostaloga potiču mjere kružnosti kod planiranja novih zgrada, ponovno korištenje napuštenih i/ili zapuštenih i produljenje trajnosti postojećih prostora i zgrada, smanjenje količine građevinskog otpada te povećanje energetske učinkovitosti zgrada. Cilj ove mjere je potaknuti gradove i općine da projekte revitalizacije i razvoja novih urbanih sredina temelje na principima održivosti.</p>
MCC-10	Uspostava Programa za izračun i smanjenje ugljikova otiska poslovnih subjekata	U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

OZNAKA	NAZIV I OPIS MJERE	
		<ul style="list-style-type: none"> – unaprjeđenje nacionalnog modela za izračun ugljikova otiska poslovnih subjekata s integriranom bazom nacionalnih faktora emisije stakleničkih plinova, – uspostava i provedba dobrovoljnog programa za izračun i smanjenje ugljikova otiska poslovnih subjekata od 2021. godine, – praćenje i analiza postignutog smanjenja ugljikova otiska poslovnih subjekata, razmotrit će se donošenje podzakonskog akta koji će uspostaviti obvezu izračuna ugljikova otiska i izradu akcijskog plana za smanjenje ugljikova otiska poslovnih subjekata.
MCC-11	Uspostava platforme za kružno gospodarstvo	Potrebno je razraditi sustavni pristup u svim vrijednosnim lancima koje se odnose na hrvatsko gospodarstvo, a odnose se na mjere navedene u Akcijskom planu za kružno gospodarstvo na čijem temelju EK integrira načela kružnog gospodarstva u proizvodnji i potrošnji plastike, gospodarenje vodama, prehrambene sustave i gospodarenje posebnim tokovima otpada. Potrebno je osnovati međusektorsku tematsku radnu skupinu koja će odrediti dionike kružnog gospodarstva (fokus na industriju i dobavljače sirovina, energenata i ambalaže) i prema njima napraviti nacionalni akcijski plan za tranziciju na kružno gospodarstvo kroz prilagodbu zakonodavnog okvira. Uključivanje predstavnika Republike Hrvatske u Platformu dionika za Europsko kružno gospodarstvo omogućuje izravan pristup inovacijama i najboljim praksama kao i suradnju u istima.
MCC-12	Uspostava platforme za biogospodarstvo	U kontekstu razvoja biogospodarstva, nužno je povezati tri ključna aspekta: razvoj novih tehnologija i procesa; razvoj tržišta i konkurentnost sektora temeljenih na biomasi te politička volja za suradnju politike i dionika da bi se biogospodarstvo ostvarilo u hrvatskom kontekstu. Time se treba osigurati transformacija postojećih „tradicionalnih“ dionika biogospodarstva (poljoprivrednika, OPG-a, prehrambeno-prerađivačke, drveno-prerađivačke, farmaceutske i kemijske industrije...) u nove, moderne dionike čiji proizvodi više nisu temeljeni na neobnovljivom ugljiku (bioplastika, biogoriva, biokemikalije, proizvodi „tradicionalnih“ dionika s manjim ugljičnim otiskom ...) i pripremiti ih za najavljene EU fondove za tranziciju na biogospodarstvo. Za prelazak na biogospodarstvo je neophodno prilagoditi sektore poljoprivrede, šumarstva i gospodarenja otpadom kako bi se uravnotežila ponuda i potražnja za biomasom, što uključuje i osnivanje sabirno-logističkih centara za biomasu i biorafinerija.
MCC-13	Uspostava platforme za tehnologiju vodika	Očekuje se kako će uloga vodika u energetske i prometnim sustavima budućnosti biti značajnija, tim više što će ciljevi u pogledu smanjenja emisija stakleničkih plinova biti ambiciozniji. Zato je potrebno pravovremeno identificirati prilike povezane s korištenjem vodika, razmotriti njegovu primjenu u narednom desetljeću i istražiti mogućnosti financijskog poticanja proizvodnje i potrošnje vodika. U tu svrhu će se formirati platforma za tehnologiju vodika koja će povezati nacionalne dionike relevantne za istraživanje i primjenu tehnologije vodika, pratiti razvoj tehnologija vodika na EU i međunarodnoj razini te služiti kao poveznica između nacionalne, EU i međunarodne razine.
MCC-14	Sustav obveze energetske učinkovitosti za opskrbljivače	Obveznici sustava obveza energetske učinkovitosti su opskrbljivači energijom. Cilj je postići smanjenje potrošnje energije kod krajnjih potrošača.
MCC-15	Integrirani informacijski sustav za praćenje energetske učinkovitosti	Sustav za mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV) uspostavljen je na temelju Zakona o energetske učinkovitosti i Pravilnikom o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije. Sustav je izuzetno važan jer se kroz njega prate uštede energije i rezultirajuće smanjenje stakleničkih plinova te se podatci iz sustava koriste za izvješćivanje. U sljedećem razdoblju nužno je održavati i unaprjeđivati funkcionalnost sustava, povezati ga s drugim sustavima (ISGE) te informirati i obučavati obveznike o pravilnom unosu podatka potrebnih za izračun i verifikaciju ušteda energije.
MCC-16	Zelena javna nabava	Osnovano je nacionalno Povjerenstvo za zelenu javnu nabavu koje prati provedbu ZeJN putem anketnog upitnika i elektroničkog oglasnika javne

OZNAKA	NAZIV I OPIS MJERE	
		nabave. Ova mjera predstavlja nastavak započetih mjera i daljnje ozelenjivanje postupaka javne nabave. Zelenom javnom nabavom favorizirat će se inovativni niskougljični proizvodi i usluge, čime će se dodatno potaknuti njihov ulazak na tržište, a javni sektor će služiti kao dobar primjer.
MCC-17	Utvrđivanje polazišta, nacionalnih ciljeva, indikatora za praćenje ostvarenja te uspostava sustava za praćenje ostvarenja zadanih ciljeva istraživanja, inovacija i konkurentnosti	Razrada ciljeva i sustava praćenja te uspostava sustava praćenja ostvarenja na području istraživanja i razvoja, inovacija i konkurentnosti povezanih s energetsom unijom; definiranje ključnih tehnologija za niskougljičnu tranziciju.
MCC-18	Sufinanciranje projekata industrijskog istraživanja i eksperimentalnog razvoja usklađenih s Nacionalnom razvojnom strategijom	Mjerom se potiče istraživanje i razvoj proizvoda i usluga relevantnih za niskougljični razvoj, sufinanciranjem istraživačkih projekata u okviru prioritetnih tema.
MCC-19	Poticanje razvoja poduzetništva na području niskougljičnog gospodarstva	Mjerom se potiče razvoj poduzetništva na području niskougljičnih proizvoda i usluga, sufinanciranjem poduzetničkih aktivnosti u ovom području.
MCC-20	Poticanje transfera znanja i tehnologija iz sustava znanosti u sustav gospodarstva s naglaskom na niskougljične tehnologije	Mjerom se potiče razvoj osnovanih i funkcionalnih ureda za transfer tehnologije i znanstveno-tehnoloških parkova s ciljem prijenosa znanja i razvoja tehnologija koje će pridonijeti razvoju niskougljičnog gospodarstva.
MCC-21	Poticanje daljnjeg rada znanstvenih centara izvrsnosti osnovanih u području prirodnih, tehničkih, biotehničkih i biomedicinskih znanosti	Mjerom se potiče daljnji rad osnovanih i centara izvrsnosti čiji je rad pozitivno ocijenjen u periodičkom postupku evaluacije s ciljem daljnjeg razvoja niskougljičnog gospodarstva.
MCC-22	Izgradnja kapaciteta za poticanje istraživanja i inovacija te povećanje konkurentnosti u području niskougljičnog gospodarstva	Izgradit će se kapaciteti institucija uključenih u poticanje i praćenje istraživanja, inovacija i konkurentnosti na području niskougljičnog gospodarstva.
ENERGETIKA		
MEN-1	Promoviranje nZEB standarda gradnje i obnove	Nakon 31.12.2018. godine sve javne zgrade u Republici Hrvatskoj u kojima borave ili su u vlasništvu javnih tijela moraju biti izgrađene prema nZEB standardu, a obveza za sve ostale novoizgrađene zgrade nastupa nakon 31.12.2020. godine. Navedene zakonske odredbe osiguravaju da sve novoizgrađene zgrade od 2021. godine pa nadalje budu u nZEB standardu. Ipak, kako bi se osigurala ispravna primjena ovih odredbi, ali i potaknula energetska obnova zgrada do nZEB standarda, u sljedećem se razdoblju planira provoditi niz informativno-edukacijskih aktivnosti za promociju izgradnje i obnove po nZEB standardu.
MEN-2	Program energetske obnove višestambenih zgrada	Program je potrebno koncipirati kao nastavak provedbe Programa energetske obnove višestambenih zgrada iz razdoblja od 2014. do 2020. U tu svrhu, potrebno je planirati sredstva iz ESI fondova za sljedeće programsko razdoblje 2021.-2027. (s provedbom do 2030.), a provedbene procedure je potrebno značajno olakšati, poglavito u dijelu provedbe javne nabave. Tehnički uvjeti također trebaju ostati kao u postojećem Programu, dakle potrebno je ostvariti smanjenje toplinskih potreba zgrade od najmanje 50%. Snažnije je potrebno poticati obnovu do nZEB standarda. Dodatno, potrebno je razmotriti osnivanje posebnog fonda iz kojega će se troškovi refundirati energetske siromašnim kućanstvima ili kućanstvima u riziku od energetske siromaštva, kako bi se uklonila prepreka osiguravanja dovoljnog broja suglasnosti suvlasnika za energetske obnovu. Provedba Programa mora biti praćena snažnim promotivnim aktivnostima, osiguranom tehničkom pomoći

OZNAKA	NAZIV I OPIS MJERE	
		prijaviteljima te je nužno osigurati praćenje potrošnje energije prije i nakon energetske obnove, za što je potrebno stvoriti preduvjete u sklopu ISGE-a. Predviđa se obnavljati oko 520.000 m ² višestambenih zgrada godišnje.
MEN-3	Program energetske obnove obiteljskih kuća	Program je potrebno koncipirati kao nastavak provedbe Programa energetske obnove obiteljskih kuća iz razdoblja od 2014. do 2020., uz sufinanciranje iz sredstava Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Primarni izvori sufinanciranja trebaju biti prihodi od prodaje emisijskih jedinica stakleničkih plinova na dražbama te prihodi od naknada koju plaćaju opskrbljivači u sustavu obveze energetske učinkovitosti u slučaju neispunjenja svojih obveza. Programom se treba ostaviti mogućnost provedbe individualnih mjera, ali uz uvažavanje redoslijeda provedbe mjera (npr. zamjenu sustava grijanja učinkovitijim sustavom koji koristi OIE treba omogućiti samo onim kućama koje imaju dobre toplinske karakteristike i ne trebaju zahvate na ovojnici). Snažnije je potrebno poticati obnovu do nZEB standarda. Provedba Programa mora biti praćena snažnim promotivnim aktivnostima. Predviđa se obnavljati oko 350.000 m ² obiteljskih kuća godišnje.
MEN-4	Program energetske obnove zgrada javnog sektora	Mjera predstavlja nastavak provedbe Programa energetske obnove zgrada javnog sektora iz razdoblja 2016. do 2020. U tu svrhu, potrebno je planirati sredstva iz ESI fondova za sljedeće programsko razdoblje 2021. -2027. (s provedbom do 2030). Sredstva je potrebno planirati tako da se osigura i aktiviranje privatnog kapitala i ESCO tržišta, poglavito za zgrade koje su prikladne za ovakve modele financiranja (zgrade s kontinuiranim radom, kao što su bolnice, kaznionice, domovi za smještaj starijih i sl.) i koje pripadaju kategoriji zgrada središnje države, za koje postoji obvezujući cilj obnove definiran u Direktivi 2012/27/EU o energetske učinkovitosti. Tržišne modele potrebno je kombinirati s bespovratnim sredstvima s ciljem postizanja nZEB standarda. Osim ESI sredstava, FZOEU je također dužan planirati sredstva za ovaj Program i to u dijelu koji se odnosi na sufinanciranje energetske obnove zgrada središnje države po ESCO modelu. Za zgrade koje nisu prikladne za tržišne modele, potrebno je osigurati bespovratna sredstva prema istim uvjetima kao u dosadašnjem programu. Obnovu zgrada javnog sektora nužno je usmjeriti prema nZEB standardu svugdje gdje je to tehnički izvedivo. Predviđa se obnavljati oko 350.000 m ² javnih zgrada godišnje.
MEN-5	Program energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra	Zaštićene zgrade u smislu Programa energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra su one koje se mogu svrstati u dvije kategorije: pojedinačno zaštićena kulturna dobra (pojedinačne građevne i graditeljski sklopovi) i zgrade koje se nalaze unutar zaštićene kulturno-povijesne cjeline. Program ne obuhvaća zgrade zaštićene kao preventivno zaštićeno kulturno dobro, niti zgrade kao evidentirano kulturno dobro. Kroz Program razvijena su dva osnovna pristupa energetske obnovi zgrada koje su predmet ovog Programa: cjeloviti (integralni) pristup te pristup s primjenom pojedinačnih mjera energetske obnove.
MEN-6	Program energetske obnove javne rasvjete	Energetska obnova javne rasvjete u Republici Hrvatskoj trenutno se provodi se korištenjem ESI sredstava iz Europskog fonda za regionalni razvoj i to korištenjem financijskog instrumenta kredita s povoljnim kamatnim stopama kojega JLP(R)S-ima nudi HBOR . U tu svrhu raspoloživo je 152 milijuna kn, a kreditom se pokriva do 100% prihvatljivih troškova projekta. Predviđa se da će se ova financijska alokacija iskoristiti do 2020. godine, a najkasnije do 2023. godine. Procijenjene uštede ove prve faze Programa su oko 15 GWh u 2020. (2023.) godini. S obzirom na značajan potencijal koji postoji u sustavima javne rasvjete, planira se korištenje ESI fondova i u sljedećem programskom razdoblju 2021.-2027. godine. Programiranjem veće alokacije sredstava za ovu svrhu, mogao bi se iskoristiti postojeći potencijal do kraja 2030. godine, koji je procijenjen na oko 225 – 280 GWh. Istodobno, obnovom javne rasvjete ostvarilo bi se zadovoljavanje tehničkih normi za rasvijetljenost prometnica, što znači da bi se poboljšala sigurnost prometa te bi se smanjilo svjetlosno onečišćenje.

OZNAKA	NAZIV I OPIS MJERE	
MEN-7	Sustavno gospodarenje energijom u javnom sektoru	Javni sektor u Hrvatskoj obavezan je sustavno gospodariti energijom, što je posebno propisano Zakonom o energetske učinkovitosti odnosno Pravilnikom o sustavnom gospodarenju energijom (Narodne novine, br. 18/15, 06/16). Temelj mjere je informacijski sustav za gospodarenje energijom (ISGE). Cilj je obuhvatiti i redovno pratiti ISGE-om sve zgrade javnog sektora i sustave javne rasvjete do kraja 2030. godine.
MEN-8	Sustavno gospodarenje energijom u poslovnom (uslužnom i proizvodnom) sektoru	Iako su velika poduzeća obvezna redovno provoditi energetske preglede, ova obveza ne osigurava kontinuiranu brigu o potrošnji energije u poduzeću niti obuhvaća mala i srednja poduzeća. Kako bi se poduzeća potaknula na uvođenje certificiranih sustava gospodarenja energijom (kao ISO 50001), do 2020. godine će se izraditi sveobuhvatna analiza mogućnosti korištenja poreznog sustava (uključujući poreze i parafiskalne namete) za poticanje poduzeća koja uvedu ovakav sustav i time osiguraju kontinuiranu brigu o potrošnji energije.
MEN-9	Informativni računi	Jedna od temeljnih mjera informiranja potrošača jest zakonska obveza opskrbljivača da barem jednom godišnje dostavljaju potrošačima informativne račune, koji sadrže informacije o obračunu energije te prethodnoj potrošnji krajnjeg kupca za obračunska mjerna mjesta koja su predmet ugovornog odnosa, koje obuhvaćaju usporedbu s prosječnim uobičajenim ili referentnim krajnjim kupcem iz iste kategorije krajnjih kupaca opskrbljivača. Poželjno je frekvenciju primjene ove zakonske odredbe s godišnje razine svesti na mjesečnu razinu te je apsolutno nužno osigurati da regulatorno tijelo za energetiku (HERA) provodi nadzor nad ovim obvezama opskrbljivača energije. Osim toga, na temelju ovih regulatornih odredbi potrebno je i dodatno informirati potrošače o sadržaju i značenju računa, što je zadatak Nacionalnog koordinacijskog tijela (NKT) za energetske učinkovitost.
MEN-10	Informiranje o energetske učinkovitosti	Informiranje opće javnosti i ciljnih skupina provodit će se organizacijom ciljanih info-kampanja vezanih uz specifične programe poticanja energetske učinkovitosti, poglavito energetske obnove zgrada. NKT će održavati nacionalni portal energetske učinkovitosti i kroz osiguranje ažurnih informacija osigurati kontinuiranu promociju energetske učinkovitosti i energetske usluga. Posebnu je pozornost u sljedećem razdoblju potrebno dati informiranju potrošača o dužnostima opskrbljivača u sklopu sustava obveza.
MEN-11	Obrazovanje u području energetske učinkovitosti	Osposobljavanje će se ostvariti kroz nastavak provedbe postojeće mjere te prilagođavanje aktivnosti potrebama i stvarnoj situaciji. Poglavito je važno sustavno raditi na privlačenju mladih ljudi u građevinska i ostala tehnička zanimanja, što će dugoročno doprinijeti raspoloživosti stručnih kapaciteta za provedbu energetske obnove zgrada, koja je temelj za postizanje zacrtanih energetske-klimatskih ciljeva. Kroz obrazovanje u području energetske učinkovitosti postaviti će se i primjenjivati principi zelene gradnje: potrebno je potaknuti promicanje i implementaciju zelene gradnje (gradnje po principima održivosti) kao bitnog segmenta održivog razvoja i kružne ekonomije.
MEN-12	Energetska učinkovitost elektroenergetskog prijenosnog sustava	Sadašnje razine (2018. godina) gubitaka u prijenosnoj mreži Republike Hrvatske iznose oko 2% prenesene električne energije, što je iznos na razini ostalih operatora prijenosnog sustava ENTSO-E. Važna karakteristika hrvatske prijenosne mreže, kako s aspekta sigurnosti pogona i podržavanja tržišnih aktivnosti, tako i s aspekta gubitaka je izuzetno jaka povezanost sa susjednim elektroenergetskim sustavima (interkonekcije). Dok se s jedne strane time značajno povećava sigurnost pogona, s druge strane se zbog tranzita povećavaju gubici u mreži. HOPS će u razdoblju do 2030. godine nastaviti provoditi mjere vezane za vođenje pogona EES-a i mjere vezane uz razvoj prijenosne mreže, sve s ciljem daljnjeg smanjenja tehničkih gubitaka u mreži. Za ovu se mjeru predlaže, uz osiguravanje sredstava od strane HOPS-a, programirati korištenje ESI sredstava u sljedećem programskom razdoblju od 2021. do 2027. godine.

OZNAKA	NAZIV I OPIS MJERE	
MEN-13	Smanjenje gubitaka u distribucijskoj elektroenergetskoj mreži i uvođenje naprednih mreža	HEP-ODS će u razdoblju do 2030. godine nastaviti provoditi aktivnosti za smanjenje tehničkih i netehničkih gubitaka u distribucijskoj elektroenergetskoj mreži. Detaljnom analizom utvrdit će se uzroci povećanih gubitaka u pojedinim dijelovima mreže i prioriteti za provedbu aktivnosti za smanjenje tehničkih i netehničkih gubitaka. Na temelju iskustava iz provedbe pilot projekta uvođenja naprednih mreža na pilot područjima uz korištenje ESI fondova, potrebno je programirati nastavak korištenja ESI sredstava u sljedećem programskom razdoblju od 2021. do 2027. godine za daljnji razvoj naprednih mreža.
MEN-14	Povećanje učinkovitosti sustava toplinarstva	U postojećim velikim centraliziranim toplinskim sustavima veliki izvor gubitaka je dotrajala distribucijska mreža te se ovom mjerom predviđa nastavak zamjene vrelovoda i parovoda s dotrajalom izolacijom čeličnih cjevovoda novim predizoliranim cijevima i tehnološki pomak k četvrtoj generaciji daljinskog grijanja. U manjim sustavima s vlastitim kotlovnica potrebno je omogućiti rekonstrukciju kotlovnica, poglavito zamjenom visokoučinkovitim kogeneracijskim sustavima ili sustavima koji koriste dizalice topline. Mjera također predviđa i razvoj novih sustava grijanja i hlađenja, koji koriste visokoučinkovitu kogeneraciju ili obnovljive izvore energije. S obzirom na odredbe Direktive 2018/2002 o energetske učinkovitosti, a posebice s uvođenjem obaveze individualnog mjerenja na razini krajnjeg potrošača, sustavi daljinskog grijanja su postali sustavi s promjenjivom potražnjom za toplinskom energijom što zahtijeva uvođenje sustava naprednog mjerenja kao dodatan korak integraciji različitih energetske sustava i povećanju ukupne energetske učinkovitosti.
MEN-15	Povećanje učinkovitosti plinskog sustava	Potencijal za povećanje energetske učinkovitosti transportnog plinskog sustava najveći je u potrošnji prirodnog plina, koji se najvećim dijelom (70%) troši za predgrijavanje prirodnog plina prije isporuke korisnicima, a samo manjim dijelom (30%) za grijanje poslovnih prostorija i različita tehnološka rasterećenja, odnosno ispuhivanje sustava. Plinacro će u narednom razdoblju provoditi aktivnosti za poboljšanje energetske učinkovitosti sukladno Desetogodišnjem planu razvoja plinskog transportnog sustava Republike Hrvatske 2018. -2027.
MEN-16	Informiranje, edukacija i povećanje kapaciteta za korištenje OIE	Informiranje opće javnosti i ciljnih skupina provodit će se organizacijom ciljanih info-kampanja vezanih uz investiranje u sustave koji koriste obnovljive izvore energije, posebice u sustave namijenjene za vlastite potrebe. Informiranje, edukacija i povećanje kapaciteta za korištenje OIE će se provoditi na nacionalnoj razini.
MEN-17	Prostorno-planski preduvjeti za korištenje OIE	Definiranje smjernica i kriterija za uređenje specifičnih prostorno-funkcionalnih elemenata za iskorištavanje OIE, unaprjeđenje i međusektorski usklađivanje prostorno-planskih uvjeta za utvrđivanje prostora pogodnih za izgradnju postrojenja na OIE na državnoj, županijskoj i lokalnoj razini. Usvojiti će se smjernice i kriteriji za određivanje prostorno-planskih uvjeta za korištenje prostora namijenjenog izgradnji postrojenja za energetske iskorištavanje OIE (specifičnih prostorno-funkcionalnih elemenata u prostoru) te za eksploatacijska polja geotermalne vode za energetske svrhe. Uvjeti za određivanje lokacija i izgradnju OIE postrojenja integrirat će se u prostorne planove svih županija i u Državni prostorni plan.
MEN-18	Poticanje korištenja OIE za proizvodnju električne i toplinske energije	Osiguravanje financijskih poticaja za razvoj projekata korištenja OIE za proizvodnju električne i toplinske energije. Poticanje korištenja OIE za proizvodnju električne i toplinske energije će se provoditi na nacionalnoj razini.
MEN-19	Razrada regulatornog okvira za korištenje OIE	Potrebno je dopuniti postojeći zakonski okvir i razraditi procedure i praksu. Cilj je do 2025. u potpunosti donijeti regulatorni okvir i uhodane procedure na nacionalnoj razini.
MEN-20	Integrirano planiranje sigurnosti opskrbe energijom i energentima	Krovna mjera za povećanje energetske sigurnosti je integrirano planiranje sigurnosti opskrbe, u kontekstu svih energenata i svih energetske sustava. Integrirano planiranje mora biti usuglašeno na lokalnoj, regionalnoj i

OZNAKA	NAZIV I OPIS MJERE	
		nacionalnoj razini, te u skladu s energetske planiranjem koje provode energetske subjekti za energetske infrastrukturu po teritoriju RH. Osim toga, integrirano planiranje je potrebno uskladiti s planiranjem za alternativna goriva i infrastrukturu za alternativna goriva. To će se planiranje provoditi u okviru revizije Integriranog energetske i klimatske plana, koju je potrebno izraditi do 23. lipnja 2023. godine te u okviru izrade i revizije narednih planova. U tu je svrhu potrebno analizirati postojeći regulatorni okvir i po potrebi ga nadopuniti.
MEN-21	Izgradnja i korištenje spremnika energije	U svrhu povećanja mogućnosti skladištenja energije u sustavu i povećanih regulacijskih mogućnosti elektroenergetskog sustava, planirana je izgradnja dodatnih reverzibilnih elektrana snage 150 MW prije 2030. godine, zatim razvoj spremnika topline kod krajnjih kupaca, razvoj baterijskih spremnika, uvođenje punionica za električna vozila koje omogućuju skladištenje energije te korištenje drugih inovativnih tehnologija za pohranu energije (financiranih iz EU sredstava).
MEN-22	Razvoj i održavanje sustava centralne proizvodnje toplinske energije	Centralizirani toplinski sustavi određeni su kao jedan od prioriteta energetske politike RH, Najznačajniji potencijal za razvoj i unaprjeđenje postojećih centraliziranih toplinskih sustava je prvenstveno u povećanju energetske učinkovitosti proizvodnih jedinica, infrastrukture i opreme kod krajnjih korisnika te povećanjem pouzdanosti i sigurnosti opskrbe. Stoga se ovom mjerom previda održavanje i unaprjeđenje postojećih CTS sustava, zaustavljanje trenda isključivanja korisnika sa sustava CTS-a, uvođenje spremnika topline na električnu energiju te korištenje OIE za CTS i zamjena postojeće proizvodnje CTS-a obnovljivim izvorima (npr. biogorivo), korištenje dizalica topline.
MEN-23	Izgradnja terminala za UPP	Veličina terminala za UPP ovisi o zainteresiranosti tržišta te je u prvoj fazi planirana izgradnja FSRU broda (brod za skladištenje i uplinjavanje plina) čija će maksimalna godišnja isporuka prirodnog plina iznositi do 2,6 milijarde kubičnih metara. Planirani maksimalni kapacitet isporuka prirodnog plina iz terminala, a posredno i njegova veličina i kapacitet uvjetovan je maksimalnim kapacitetom plinovodnog sustava koji bi uz izgradnju prvog dijela evakuacijskog plinovodnog sustava; plinovoda Omišalj-Zlobin, iznosio 7,2 mil.m3/dan. Izgradnjom nastavka evakuacijskog plinovoda Zlobin-Kozarac ukupni kapacitet terminala za UPP porastao bi na 12 mil.m3/dan, a dodatnom izgradnjom plinovoda Kozarac-Slobodnica kapacitet bi porastao na 19 mil.m3/dan. Procjenjuje se da bi ukupna investicija izgradnje prve faze terminala za UPP iznosila nešto više od 1,7 milijardi kuna, a planirano puštanje u pogon je 1.1.2021. godine.
MEN-24	Modernizacija rafinerija	Provedba investicija u modernizaciju i unaprjeđenje proizvodnje kako bi se održala konkurentnost rafinerija.
MEN-25	Mjere povećanja energetske učinkovitosti unapređenjem procesa i procesnih jedinica	Povećanje energetske učinkovitosti postiže se provođenjem mjera koje doprinose smanjenju energetske intenzivnosti putem racionalnijeg korištenja energije i sirovina i izmjenama proizvodnih procesa i opreme na crpnim stanicama i u rafinerijama što doprinosi smanjenju fuge emisija.
MEN-26	Spaljivanje metana na baklji	S ciljem smanjenja fuge emisija, umjesto otplinjavanja metana, metan se spaljuje na baklji. Na taj način se emisije metana smanjuju za 95-99% ovisno o učinkovitosti baklji.
MEN-27	Razvoj prijenosne elektroenergetske mreže	Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o. (u daljnjem tekstu: HOPS) je prema Zakonu o energiji (Narodne novine, br. 120/12; 14/14; 95/15; 102/15, 68/16), energetske subjekt odgovoran za upravljanje, pogon i vođenje, održavanje, razvoj i izgradnju prijenosne elektroenergetske mreže. Na temelju Zakona o tržištu električne energije (Narodne novine, br. 22/13, 95/15 i 102/15, 68/18, 52/19), HOPS je kao vlasnik prijenosne mreže 110 kV do 400 kV, dužan izraditi i donijeti, uz prethodnu suglasnost Hrvatske energetske regulatorne agencije (u daljnjem tekstu: HERA), desetogodišnje, trogodišnje i jednogodišnje investicijske planove razvoja prijenosne mreže. Desetogodišnji planovi razvoja noveliraju se na godišnjoj razini. U trenutku usvajanja ovog

OZNAKA	NAZIV I OPIS MJERE	
		dokumenta relevantan je bio Desetogodišnji plan razvoja prijenosne mreže 2019.-2028., s detaljnom razradom za početno trogodišnje i jednogodišnje razdoblje koji je HERA odobrila u srpnju 2019. godine. Plan će se kontinuirano ažurirati tijekom čitavog razdoblja provedbe ovog dokumenta.
MEN-28	Razvoj plinskog transportnog sustava	Planiranje razvoja transportnog sustava provodi se kroz izradu Desetogodišnjeg plana razvoja plinskog transportnog sustava, čija je izrada obveza operatora plinskog transportnog sustava na temelju Zakona o tržištu plina (Narodne novine, br. 18/18). Operator plinskog transportnog sustava je tvrtka Plinacro d.o.o. Desetogodišnji planovi razvoja plinskog transportnog sustava noveliraju se na godišnjoj razini, a odobrava ih HERA. U trenutku usvajanja ovog dokumenta relevantan je bio Desetogodišnji plan razvoja plinskog transportnog sustava Republike Hrvatske 2018.-2027. Plan će se kontinuirano ažurirati tijekom čitavog razdoblja provedbe ovog dokumenta.
MEN-29	Razrada regulatornog okvira za aktivno sudjelovanje korisnika mreže na tržištu električne energije	Kako bi se omogućila aktivna uloga korisnika mreže na tržištu električne energije potrebno na odgovarajući način izmijeniti i dopuniti postojeći regulatorni okvir, poglavito kroz uvođenje agregatora kao tržišnog sudionika te kroz omogućavanje pokretanja pilot projekta pružanja pomoćnih usluga. Pilot projektima detaljno će se analizirati usluge koje korisnici mogu pružati operatoru distribucijskog odnosno prijenosnog elektroenergetskog sustava. Analizirat će se moguće vrste, opseg, način i razdoblje pružanja pomoćnih usluga. Identificirat će se prepreke korištenju pomoćnih usluga i predložiti načini njihova uklanjanja. Prethodno će se provesti analiza potencijala za pružanje pomoćnih usluga i usluga fleksibilnosti odzivom potrošnje kod korisnika mreže na temelju koje će se definirati način i model pružanja pomoćnih usluga i odziva potrošnje od korisnika mreže.
MEN-30	Uvođenje naprednih sustava mjerenja potrošnje i upravljanja mjernim podacima	Kako bi se omogućio daljnji razvoj energetske tržišta i aktivna uloga kupaca energije na energetske tržištima, planira se uvođenje naprednih mjernih uređaja i sustava na razini potrošnje.
MEN-31	Usvajanje i provedba Programa suzbijanja energetske siromaštva	Ublažavanje energetske siromaštva i stupnja ugroženosti njime; uspostava sustava praćenja energetske siromaštva.
PROMET		
MTR-1	Informiranje potrošača o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO ₂ novih osobnih automobila	Sukladno Pravilniku o dostupnosti podataka o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO ₂ iz novih putničkih vozila (Narodne novine, br. 7/15) svaki dobavljač novih osobnih vozila namijenjenih prodaji dužan je omogućiti potrošačima dostupne informacije o razini potrošnje goriva i specifičnoj emisiji CO ₂ putničkih vozila. Ministarstvo unutarnjih poslova, kao središnje tijelo državne uprave nadležno za sigurnost cestovnog prometa, na osnovi Pravilnika jedanput godišnje, najkasnije do 31. ožujka tekuće godine izrađuje Vodič o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO ₂ novih osobnih automobila koji su dostupni za kupovinu na tržištu u Republici Hrvatskoj. Vodič sadrži potrebne podatke za svaki model novih osobnih automobila dostupnih na domaćem tržištu.
MTR-2	Posebna naknada za okoliš za vozila na motorni pogon	Postojeći sustav plaćanja posebne naknade za okoliš na motornim vozilima uređen je Zakonom o Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (Narodne novine, br. 107/03, 144/12), Uredbom o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i približim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon (Narodne novine, br. 114/14, 147/14). Posebna naknada naplaćuje se uzimajući u obzir vrstu motora i goriva, radni volumen motora, vrstu vozila, emisiju CO ₂ i starost vozila.
MTR-3	Posebni porez za motorna vozila	Bazirajući se na načelu „onečišćivač plaća“, model obračuna temelji se na emisiji CO ₂ u zrak iz motornih vozila. Posebni porez utvrđuje se na temelju prodajne, odnosno tržišne cijene motornog vozila, emisije CO ₂ izražene u gramima po kilometru, obujmu motora u kubičnim centimetrima i razini emisije stakleničkih plinova. Ovim posebnim porezom potiče se kupovina učinkovitih vozila i vozila s manjim emisijama stakleničkih plinova.

OZNAKA	NAZIV I OPIS MJERE	
		Donošenjem Zakona o posebnom porezu na motorna vozila (Narodne novine, br. 15/13, 108/13, 115/16, 127/17) osigurana je primjena i provođenje mjere.
MTR-4	Praćenje, izvještavanje i verifikacija emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku goriva i energije	U skladu sa Zakonom o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (Narodne novine, br. 127/19), dobavljač koji stavlja gorivo na domaće tržište će pratiti emisije stakleničkih plinova po jedinici energije za vrijeme trajanja goriva. Dobavljači trebaju sastaviti izvješće koje treba biti verificirano i dostavljeno Ministarstvu zaštite okoliša i prirode (nekadašnjoj Hrvatskoj agenciji za okoliš i prirodu).
MTR-5	Zakonodavne prilagodbe za čišći promet	Kroz izmjene i dopune zakona i podzakonskih akata osigurati razvoj infrastrukture za alternativna goriva, podizanje udjela obnovljivih izvora u neposrednoj potrošnji energije u prometu te promicanje čistih i energetski učinkovitih vozila u cestovnom prijevozu.
MTR-6	Financijski poticaji za energetska vozila	U kontekstu sufinanciranja projekata čišćeg prometa, potrebno je definirati posebne linije sufinanciranja za specifične namjene i to za kupnju vozila s pogonom na električnu energiju, SPP, UPP i vodik. Poticajne mjere sufinanciranja nabave vozila trebaju se provoditi konzistentno i kontinuirano, a bit će prvenstveno orijentirane na alternativna goriva za koja je procjena postojećeg stanja pokazala neznatnu zastupljenost vozila u ukupnom broju vozila, te će biti vremenski ograničene do trenutka kad praćenje stanja pokaže minimalnu zastupljenost vozila. Minimalnim stupnjem pokrenutosti tržišta smatrat će se udio od 1 posto vozila na određeno alternativno gorivo u ukupnom broju vozila registriranih u državi.
MTR-7	Razvoj infrastrukture za alternativna goriva	Cilj ove mjere je olakšati prihvaćanje alternativnih goriva od strane korisnika/potrošača jačanjem infrastrukture za distribuciju alternativnih goriva i provedbom zajedničkih tehničkih specifikacija za ovu infrastrukturu. Mjera prati Direktivu 2014/94/EU o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva, Zakon o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva (Narodne novine, br. 120/16) i Nacionalni okvir politike za uspostavu infrastrukture i razvoj tržišta alternativnih goriva u prometu (Narodne novine, br. 34/17; NOP) te potiče izgradnju punionica u skladu s navedenim dokumentima. Ovom infrastrukturnom mjerom se neće direktno utjecati na smanjenje potrošnje goriva u prometu, no svakako je razvoj infrastrukture nužan preduvjet razvoju tržišta vozila i plovila koja koriste električnu energiju, SPP i UPP te vodik u Hrvatskoj. Poticajne mjere sufinanciranja infrastrukture bit će prvenstveno orijentirane na alternativna goriva za koja je procjena postojećeg stanja pokazala nedovoljnu razvijenost infrastrukture te će biti vremenski ograničene do trenutka kad praćenje stanja pokaže minimalnu pokrivenost infrastrukturom. Minimalnom pokrivenosti infrastrukture smatrat će se ona koja odgovara ciljevima minimalne infrastrukture iz NOP-a.
MTR-8	Poticanje integriranog teretnog prometa	Mjera je uređena Zakonom o kombiniranom prijevozu tereta (Narodne novine, br. 120/16), odnosno Pravilnikom o poticajima u kombiniranom prijevozu tereta (Narodne novine, br. 5/18), kojim su propisani poticaji u kombiniranom prijevozu tereta željeznicom, unutarnjim vodama ili morem, te poticaji u kombiniranom prijevozu tereta cestovnom dionicom.
MTR-9	Poticanje razvoja održivog integriranog prometa na nacionalnoj razini	Mjera prati opće i specifične ciljeve definirane u Strategiji prometnog razvoja Republike Hrvatske (2017. – 2030.) u kontekstu energetske učinkovitosti željezničkog, cestovnog, pomorskog prometa, prometa unutarnjim plovnim putovima i gradskog, prigradskog i regionalnog prometa (modernizacija pruga, sustava signalizacije, obnova fonda lokomotiva, vagona, flota plovila, logističke integrirane platforme, integrirani javni prijevoz putnika, itd.). Željeznička i generalno multimodalna infrastruktura zaostaju u razvoju u usporedbi s infrastrukturom autocesta kad je riječ o kvaliteti i povezanosti. Planiraju se ulaganja u cilju razvoja održive, integrirane transeuropske prometne mreže koja je otporna na klimatske promjene. U pomorskom prometu i prometu unutarnjim plovnim putovima, Republika Hrvatska će uz savjetovanje s ostalim Državama Članicama, analizirati mogućnosti uvođenja

OZNAKA	NAZIV I OPIS MJERE	
		odgovarajućih mehanizama kako bi se osigurala tranzicija prema niskougljičnim rješenjima, naročito u smislu aplikacije alternativnih izvora energije za plovidbu. U tom kontekstu definirat će se akcijski plan za brodarstvo koji će između ostaloga definirati i odgovarajuće emisijske standarde za nadolazeće razdoblje. Isto tako, u zračnom prometu, Republika Hrvatska će definirati plan i razraditi detaljne smjernice za postizanje značajnog smanjenja emisija stakleničkih plinova.
MTR-10	Promicanje integriranog i inteligentnog prometa i razvoj infrastrukture za alternativna goriva na lokalnoj i područnoj razini	Potrebno je promovirati održivi razvoj gradskih prometnih sustava i to kroz optimiranje logistike prijevoza tereta te inteligentno upravljanje javnim parkirnim površinama (ICT tehnologije), uvođenje integriranog prijevoza putnika, uvođenje car-sharing sheme u gradovima, uvođenje nisko-emisijskih zona u gradovima, uvođenje sustava javnih gradskih bicikala i izgradnje pripadajuće biciklističke infrastrukture, inteligentno upravljanje u prometu (nadogradnja, prilagodba i zamjena zastarjelih signalnih uređaja i opreme, ugradnja napredne prometne opreme i inteligentnih semafora opremljenih autonomnim sustavom napajanja iz obnovljivih izvora, izgradnja i opremanje središnjih operativnih centara za nadzor i upravljanje raskrižjima s postavljenim semaforima). Na lokalnim razinama, nužna je kontinuirana izrada i provedba Planova održive mobilnosti u gradovima, odnosno strateških planova koji se nadovezuju na postojeću praksu u planiranju, a uzimaju u obzir integracijske, participacijske i evaluacijske principe kako bi se zadovoljile potrebe stanovnika gradova za mobilnošću, sada i u budućnosti, te osigurala bolja kvaliteta života u gradovima i njihovoj okolini. Aktivnosti će pratiti odgovarajuće informativno-edukativne kampanje.
MTR-11	Obuka vozača cestovnih vozila za eko vožnju	Cilj mjere je podizanje razine osviještenosti o prednostima energetski učinkovite vožnje. Obrazovanje o elementima eko vožnje provodi se kratkim treninzima (u trajanju od oko 60-120 minuta po kandidatu) među vozačima koji su vozačku dozvolu dobili prije stupanja na snagu Pravilnika o osposobljavanju kandidata za vozače (Narodne novine, br. 13/09, 132/17), kojim je za sve autoškole i instruktore postavljena obveza provođenja izobrazbe o elementima eko-vožnje tijekom standardne izobrazbe vozača kandidata. Posebni elementi nacionalne kampanje trebaju biti posvećeni edukaciji o eko vožnji za vozače osobnih automobila, autobusa, gospodarskih i teških teretnih vozila.
MTR-12	Poticanje broskog prometa na alternativna goriva	U skladu s Nacionalnim planom razvoja obalnog linijskog pomorskog prometa i obzirom da je Republika Hrvatska pomorska zemlja s razvijenim dužobalnim linijskim prometom, te pored toga ima plovne riječne puteve i jezera ovom mjerom bi se sufinancirali projekti postupnog prijelaza postojeće zastarjele brodske flote na alternativna i/ili hibridna rješenja i novogradnju. Brodovi koji koriste alternativna goriva u pravilu su skuplji od brodova koji koriste konvencionalna goriva pa ne postoji izražen interes brodarka ulagati u takve brodove. Stoga je u početnom razdoblju potrebno financijski podržati prenamjenu/izgradnju takvih brodova u mjeri u kojoj se izjednačava nabavna cijena odnosno stavlja takvog brodarka u isti položaj kao i brodarka koji koristi brodove s konvencionalnim gorivom. Ova se mjera nadovezuje na mjeru vezanu uz razvoj infrastrukture za alternativna goriva u smislu trajnih korisnika/potrošača na toj infrastrukturi, a istovremeno značajno utječe na potencijalno smanjenje onečišćenja mora, rijeka i jezera.
MTR-13	Plan razvoja tržišta naprednih biogoriva	Povećanje udjela OIE u prometu do 2030. godine razvoj tržišta naprednih goriva i postizanje planiranog udjela naprednih goriva u neposrednoj potrošnji energije u prometu putem kriterija najmanjeg troška i najvećeg multiplikatora. Provedba mjere osniva se na izmjenama i dopunama relevantnih zakona i podzakonskih akata na temelju Direktive o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora, a posebice uspostavi uvjeta za praćenje održivosti biogoriva i ušteda stakleničkih plinova.
INDUSTRIJSKI PROCESI I UPORABA PROIZVODA		

OZNAKA	NAZIV I OPIS MJERE	
MIP-1	Smanjenje udjela klinkera u proizvodnji cementa	Povećanje udjela mineralnih dodataka u cementu ovisno o sastavu sirovine, raspoloživosti dodataka odgovarajućeg sastava na tržištu te o zahtjevima tržišta za pojedinim vrstama cementa.
MIP-2	Ograničavanje emisija fluoriranih stakleničkih plinova	Provedba Uredbe (EU) br. 517/2014 u Republici Hrvatskoj regulirana je Zakonom o provedbi Uredbe (EU) br. 517/2014 Europskog parlamenta i Vijeća od 16. travnja 2014. o fluoriranim stakleničkim plinovima i stavljanju izvan snage Uredbe (EZ) br. 842/2006 (Narodne novine, br. 61/17, 118/18), koji je na snazi od 01.01.2019. godine. Mjerom su definirane aktivnosti i postupci za sprječavanje emisija fluoriranih stakleničkih plinova, provođenje provjere propuštanja opreme, korištenje opreme sa sustavima za otkrivanje propuštanja, vođenje evidencije o opremi na kojoj je potrebno obavljati provjere propuštanja, prikupljanje fluoriranih stakleničkih plinova kako bi se osiguralo njihovo obnavljanje, uporaba ili uništavanje, razvoj sustava odgovornosti proizvođača za prikupljanje fluoriranih stakleničkih plinova i njihovo obnavljanje, uporabu ili uništavanje te primjena programa za osposobljavanje i certifikaciju.
MIP-3	Postupno smanjenje količine fluorouglikovodika koja se može stavljati na tržište	Mjera se odnosi na postupno ograničavanje količine fluorouglikovodika dostupnih na tržištu EU do 2030. godine na 21% od ukupne količine fluorouglikovodika koji su stavljeni na tržište tijekom referentnog razdoblja od 2009. do 2012. godine., kako je utvrđeno Uredbom (EU) br. 517/2014. Uredbom (EU) br. 517/2014 uvodi se sustav kvota za stavljanje fluorouglikovodika na tržište. Izračun referentnih vrijednosti i raspodjelu kvota potrebno je temeljiti na prijavljenim količinama fluorouglikovodika koji su stavljeni na tržište tijekom referentnog razdoblja od 2009. do 2012. godine. Kvote za stavljanje fluorouglikovodika na tržište dodjeljuju se za svakog proizvođača i uvoznika za svaku godinu, s početkom od 2015. godine, na temelju referentnih vrijednosti, primjenjujući definirane postotke za izračun maksimalne količine fluorouglikovodika za stavljanje na tržište te mehanizam dodjele.
MIP-4	Ograničenja i zabrana stavljanja na tržište određenih proizvoda i opreme	Mjera se odnosi na ograničenja i zabranu stavljanja na tržište određenih proizvoda i opreme koji sadrže fluorirane stakleničke plinove, kako je utvrđeno Uredbom (EU) br. 517/2014. Fluorirani staklenički plinovi s visokim stakleničkim potencijalom ograničeni su za upotrebu u novoj opremi za hlađenje i klimatizaciju, sustavima za gašenje požara, dodacima za potiskivanje pjena i aerosolima.
MIP-5	Smanjenje emisija fluoriranih stakleničkih plinova iz mobilnih sustava za klimatiziranje	Direktiva 2006/40/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 17. svibnja 2006. o emisijama iz sustava za klimatizaciju u motornim vozilima i o izmjeni Direktive Vijeća 70/156/EEZ provedena je u tri faze. Posljednja faza stupila je na snagu 01.01.2017. godine ograničenjem mogućnosti naknadne ugradnje klimatizacijske opreme oblikovane da sadrži fluorirane stakleničke plinove s potencijalom globalnog zagrijavanja iznad 150 u motorna vozila i zabranom punjenja klimatizacijske opreme tim plinovima.
POLJOPRIVREDA		
MAG-1	Promjena u prehrani goveda i svinja te kvaliteti stočne hrane	Mjere koje se poduzimaju usmjerene su na regulaciju probavnih procesa (način i režim ishrane, odabir krmiva, upotrebu aditiva regulatora aktivnosti mikropopulacije). U praksi se najčešće primjenjuje više mjera istovremeno.
MAG-2	Poboljšanje stočarskih gospodarstava i sustava gospodarenja stajskim gnojem	Poboljšanjem i promjenom postojećih sustava gospodarenja stajskim gnojem i korištenjem najboljih raspoloživih tehnika moguće je smanjiti navedene emisije.
MAG-3	Izmjena sustava uzgoja stoke	Mjere kojima se postižu neizravni učinci na smanjenje emisije stakleničkih plinova odnose se na mjere kojima se povećava intenzitet proizvodnje po životinji i u jedinici vremena.
MAG-4	Anaerobna razgradnja stajskog gnoja i proizvodnja bioplina	Uvođenjem bioplinskih postrojenja ostvaruje se smanjenje emisije CH ₄ uslijed iskorištavanja stelje kao obnovljivog izvora i proizvodnju električne energije

OZNAKA	NAZIV I OPIS MJERE	
MAG-5	Poboljšanje uzgojno-selekcijskog programa, zdravlja i dobrobiti životinja	Cilj mjere je odrediti i fenotipske i genetske varijacije u predviđenoj emisiji CH ₄ i odrediti potencijal genetike za smanjenje emisija CH ₄ kod mliječnih krava, ali i povećani intenzitet proizvodnje.
MAG-6	Unaprjeđivanje i promjena sustava obrade tla (reducirana obrada)	Reducirana obrada tla predstavlja rezultat znanstvenih istraživanja i praktičnih provjera koji rezultiraju promjenom konvencionalnog sustava obrade tla kroz reduciranje dubine obrade, izostavljanje jednog ili više radnih zahvata, reduciranje frekvencije ili potpuno izostavljanje obrade, reduciranje površine tla koje se obrađuje te zadržavanje biljnih ostataka. Izravni utjecaj na emisiju stakleničkih plinova prvenstveno se odnosi na značajni utjecaj na sadržaj organskog ugljika u tlu te manji broj radnih sati strojeva.
MAG-7	Proširenje plodoreda s većim učešćem leguminoza	Sjetva leguminoznih usjeva veže atmosferski dušik, smanjuje se opasnost od onečišćenja podzemnih voda, tlo se obogaćuje organskom tvari što ima višestruke pozitivne učinke na poboljšanje i održanje povoljnih fizikalnih, kemijskih i bioloških svojstava tla.
MAG-8	Intenziviranje plodoreda korištenjem međusjeva	Sjetvom međusjeva koji se mogu koristiti za hranidbu stoke ili zaorati za zelenu gnojidbu, iskoristiti će se preostala hraniva, spriječiti daljnje isparavanje vode iz tla, smanjiti gubitak ugljika iz tla, spriječiti ispiranje dušika u podzemne vode te povećati organsku masu u tlu.
MAG-9	Poboljšanje metoda primjene mineralnih gnojiva	Smanjenje potrošnje mineralnih gnojiva neizravna je korist iz ostalih mjera kojima se smanjuje potreba za njihovom primjenom, ali uz pravilnu gnojidbenu praksu. Primjenom sporodjelujućih gnojiva može se i izravno utjecati na ukupnu primijenjenu količinu mineralnih gnojiva.
MAG-10	Poboljšanje metoda primjene organskih gnojiva	Organska gnojiva su podrijetlom iz organskih izvora poput krutog stajskog gnoja ili gnojovke i biljnih, odnosno životinjskih ostataka, te jače potiču aktivnost mikroba tla u odnosu na mineralna gnojiva. Korištenjem injektora za direktno ubrizgavanje u tlo smanjuje se gubitak dušika uslijed volatilacije
MAG-11	Agrošumarstvo	Agrošumarstvo je zajednički naziv za sustave gospodarenja zemljištem pri kojem se trajne drvenaste vrste integriraju s uzgojem usjeva i/ili životinja na istoj površinskoj jedinici. Pojedini agrošumarski sustavi (npr. agrosilvakultura) su značajni odlivi ugljika. Potrebno je putem pokusa ustanoviti primjenjivost agrošumarstva u našim uvjetima s obzirom na različite oblike i podjele, ali i na različite potrebe.
MAG-12	Hidromelioracijski zahvati i sustavi zaštite od nepogoda	Uz kontroliranu primjenu mineralnih gnojiva, za smanjenje emisije nitrata važna je kontrolirana odvodnja, ponovno korištenje drenirane vode te korištenje vode odgovarajuće kvalitete. Drenaža ima funkciju odvodnje suvišne količine vode. Također, promjena vodozračnih odnosa tla utječe i na aktivnost korisnih mikroorganizama
MAG-13	Uvođenje novih kultivara, sorti i kultura	Smanjenje primjene mineralnog dušika kroz primjenu novih kultivara sa povećanom otpornošću i smanjenom potrebom za hranivima, kao i specifičnih leguminoza koje imaju sposobnost simbiotskog odnosa s kvržičnim bakterijama.
MAG-14	Promjena načina prehrane ljudi	Uzgoj žitarica za stočnu hranu proizvodi puno više stakleničkih plinova nego proizvodnja žitarica za ljudsku prehranu. Smanjivanjem utroška mesa (posebno crvenog) u prehrani u korist namirnica biljnog porijekla, mogu se ostvariti značajna smanjenja emisija, kao i ušteda vode.
MAG-15	Sakupljanje i obrada poljoprivrednih nasada i ostataka za korištenje u energetske svrhe	Energetsko iskorištavanje posliježetvenih ostataka (s naglaskom na ratarske) kultura jedan je od značajnijih načina proizvodnje energije iz biomase u RH. Ostali mogući izvori su ostaci zimske žetve gotovo svih hortikulturnih vrsta, kao i brzorastuće kulture za proizvodnju energije koje se sade/siju isključivo za proizvodnju biomase s ciljem njezine konverzije u energiju. U cilju razvoja tržišta biomase, uspostaviti će se sabirno-logistički centri za biomasu koristeći postojeću infrastrukturu (komunalna poduzeća, centre kompetencija, poslovne zone) kako bi se smanjio jedinični trošak proizvodnje proizvoda iz biomase te kapitalizirali inovacijski kapaciteti i neophodna oprema za inovativne proizvode iz biomase za bioekonomiju. Sabirno-logistički centri imat će ulogu poveznice između poljoprivrednika koji posjeduju biomasu, prerade biomase u nove proizvode s većom dodanom

OZNAKA	NAZIV I OPIS MJERE	
		vrijednosti, razvoja novih proizvoda te plasiranja tih novih proizvoda na tržište.
GOSPODARENJE OTPADOM		
MWM-1	Sprječavanje nastajanja i smanjivanje količine krutog otpada	<p>To je prvi po redu prioritet u gospodarenju otpadom, prema Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (Narodne novine, br. 94/13, 73/17, 14/19). Sprječavanje nastajanja i smanjivanje količine otpada uključuje komunalni otpad, proizvodni otpad i mulj iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.</p> <p>Ova mjera se treba postići čistijom proizvodnjom, odgojem i obrazovanjem, ekonomskim instrumentima, primjenom propisa u gospodarenju otpadom i ulaganjem u suvremene tehnologije. Sukladno zakonu definirani su kvantitativni ciljevi i rokovi za smanjenje ukupne količine odloženog otpada na neusklađena odlagališta. Odlaganje otpada na neusklađena odlagališta u Republici Hrvatskoj zabranjeno je nakon 31. prosinca 2017. godine.</p> <p>Prema Direktivi (EU) 2018/850 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. o izmjeni Direktive 1999/31/EZ o odlagalištima otpada, države članice trebale bi poduzeti potrebne mjere da se do 2035. godine količina odloženog komunalnog otpada smanji na 10% ukupne količine (po masi) proizvedenog komunalnog otpada ili manje. Hrvatska je dobila mogućnost odgode od pet godina za ispunjavanje navedenog cilja jer je među državama članicama koje su 2013. godine odlagale više od 60% komunalnog otpada na odlagalištima. Sukladno tome, Hrvatska mora poduzeti potrebne mjere da se do 2035. godine količina komunalnog otpada koji se odlaže smanji na 25% ukupne količine (po masi) nastalog komunalnog otpada ili manje.</p>
MWM-2	Povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog krutog otpada	<p>Kvantitativni ciljevi i rokovi za povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog otpada osim Zakonom o održivom gospodarenju otpadom definirani su i Planom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine (Narodne novine, br. 3/17). Do 2020. godine potrebno je osigurati pripremu za ponovnu uporabu i recikliranje sljedećih otpadnih materijala: papir, metal, plastika i staklo iz kućanstva, a po mogućnosti i iz drugih izvora ako su ti tokovi otpada slični otpadu iz kućanstva, u minimalnom udjelu od 50% mase otpada.</p> <p>Prema Direktivi (EU) 2018/851 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. o izmjeni Direktive 2008/98/EZ o otpadu, države članice trebale bi poduzeti potrebne mjere da se priprema za ponovnu uporabu i recikliranje komunalnog otpada poveća na najmanje 55% mase do 2025. godine, 60% mase do 2030. godine i 65% mase do 2035. godine. Hrvatska je dobila mogućnost odgode od pet godina za ispunjavanje navedenih ciljeva jer je među državama članicama koje su 2013. godine reciklirale manje od 20% komunalnog otpada. Sukladno tome, Hrvatska mora poduzeti potrebne mjere za povećanje pripreme za ponovnu uporabu i recikliranje komunalnog otpada na najmanje 50% do 2025. godine, 55% do 2030. godine i 60% do 2035. godine.</p>
MWM-3	Osiguravanje sustava obrade i korištenja odlagališnog plina	<p>Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (Narodne novine, br. 114/15, 103/18, 56/19) i Pravilnikom o gospodarenju otpadom (Narodne novine, br. 117/17) propisani su strogi tehnički uvjeti rada za odlagališta otpada, kojima se smanjuju moguće štetne posljedice odlagališta na okoliš. Na odlagalištu na kojemu nastaje odlagališni plin potrebno je osigurati sustav sakupljanja plina koji se mora obraditi i koristiti. Ako se sakupljeni odlagališni plinovi ne mogu upotrijebiti za dobivanje energije, treba ih spaliti na području odlagališta i spriječiti emisiju metana u atmosferu.</p> <p>Primjena obvezujućih ciljeva vezanih uz smanjenje odlaganja i recikliranje otpada, opisanih u mjerama Sprječavanje nastajanja i smanjivanje količine krutog otpada i Povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog krutog otpada, utječe na količinu nastalog odlagališnog plina.</p>

OZNAKA	NAZIV I OPIS MJERE	
MWM-4	Smanjenje količine odloženog biorazgradivog otpada	<p>Cilj ove mjere je smanjiti količinu biorazgradive frakcije otpada koja se odlaže na odlagališta, čime se smanjuje emisija metana nastalog anaerobnim procesima razgradnje otpada.</p> <p>Sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom utvrđeni su kvantitativni ciljevi koji se odnose na smanjenje udjela biorazgradivog komunalnog otpada koji se odlaže na odlagališta. Do kraja 2020. godine udio biorazgradivog komunalnog otpada koji se odlaže na odlagališta mora se smanjiti na 35% masenog udjela biorazgradivog komunalnog otpada koji je proizveden 1997. godine.</p> <p>Primjena obvezujućih ciljeva vezanih uz smanjenje odlaganja i recikliranje otpada, opisanih u mjerama Sprječavanje nastajanja i smanjivanje količine krutog otpada i Povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog krutog otpada, utječe na smanjenje količine odloženog biorazgradivog otpada.</p>
MWM-5	Korištenje bioplina za proizvodnju biometana, električne energije i topline	<p>Mjera je povezana s mjerom poticanja korištenja obnovljivih izvora energije za proizvodnju električne energije i topline te obveze korištenja obnovljivih izvora energije u prometu. Potencijal smanjenja emisije CH₄ (nastalog anaerobnom razgradnjom biorazgradive frakcije otpada) uključen je u mjeru Smanjenje količine odloženog biorazgradivog otpada. Potencijal smanjenja emisije CO₂ koji se može ostvariti primjenom ove mjere bilancira se u sektoru Energetika.</p>
KORIŠTENJE ZEMLJIŠTA, PRENAMJENA ZEMLJIŠTA I ŠUMARSTVO (LULUCF) TE POVEZANE AKTIVNOSTI		
MLF-1	Izrada Strategije upravljanja zemljištem Republike Hrvatske	<p>Do 2027. godine potrebno je izraditi Strategiju upravljanja zemljištem RH. Za razvoj iste nužno je provesti projekte kojima se:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Uspostavlja jedinstveni informacijski sustav zemljišta u Republici Hrvatskoj ili utvrditi površine pojedine LULUCF kategorije zemljišta upotrebom prostorno točno utvrđenih podataka, za svaku kategoriju zemljišta te za svaku vrste prenamijene zemljišta iz jedne kategorije zemljišta u drugu 2. Provodi analiza svih LULUCF kategorija zemljišta u ovisnosti o pokrovu, uporabi zemljišta te praksama gospodarenja koje se na svakom zemljištu koriste i s time povezanim emisijama/odlivima radi razmatranja potencijala svakog od pohraništa unutar svake LULUCF kategorije zemljišta za smanjenje emisija i povećanje odliva stakleničkih plinova 3. Izraditi detaljne projekcije razvoja budućih emisija/odliva u LULUCF sektoru po provedbi više navedene analize <p>Izračun emisija/odliva u LULUCF sektoru, te navedeni projekti trebaju činiti osnovu za planiranje pokrova, uporabe i načina gospodarenja LULUCF kategorijama zemljišta za svako od pohraništa radi razvoja Strategije upravljanja zemljištem te kako bi se pravilno definirale mjere koje će se na pojedinoj kategoriji zemljišta provoditi, a kojima će se smanjivati emisije i povećavati odlivi stakleničkih plinova u RH. Unaprjeđenje i definiranje mjera zaštite šuma od požara treba činiti sastavni dio ove strategije.</p> <p>Birati tehnologije i načine izvođenja (OIE, golf igrališta i slično) koje omogućuju nakon korištenja povrat zemljišta osnovnoj poljoprivrednoj ili šumskoj namjeni, te gdje god je to moguće koristiti institut „nepotpunog izvlaštenja tj. prava služnosti“.</p>
MLF-2	Akumulacija ugljika na površinama postojećih šuma	<p>Provedba aktivnosti kojima se doprinosi povećanju sadržaja zalihe ugljika u šumama posebice u pohraništu biomase i provedbom kojih se osiguravaju uklanjanja u pojedinom razdoblju većima od onih definiranih referentnom razinom za šume (FRL). Ove aktivnosti su npr. obnova šuma, prevođenje sastojina u viši uzgojni oblik, odabir vrsta za popunjavanje i dr. Održavanjem odliva većeg od onoga definiranog po FRL-u osigurava se i povećanje emisijskih jedinica koje je moguće prenijeti u sektore izvan ETS-a. Održavanjem odliva većeg od onoga definiranog po FRL-u osigurava se i korištenje fleksibilnih mehanizama. U daljnjem razdoblju potrebna je ocjena</p>

OZNAKA	NAZIV I OPIS MJERE	
		učinkovitosti provedenih mjera i aktivnosti iz Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014. – 2020. na smanjenje/zadržavanje emisija i povećanje/zadržavanje odliva stakleničkih plinova i izrada novih smjernica za daljnje gospodarenje u šumarskom i poljoprivrednom sektoru uz primjenu mjera za ublaženje i prilagodbu na klimatske promjene. Potrebno je promovirati gospodarenje kategorijama zemljišta koje su korisne za klimu i okoliš, te izraditi smjernice daljnjeg razvoja temeljem znanja i iskustava stečenih provedbom ove mjere.
MLF-3	Provedba radova pošumljavanja	Pošumljavanje na površinama koje nisu šumske (u smislu IPCC metodologije), predstavlja aktivnost koja generira ponore. Republika Hrvatska zbog propisa iz područja zaštite prirode kojima se osigurava očuvanje prirodnih stanišnih tipova od interesa za Europsku uniju na cijelom svom teritoriju, nije u mogućnosti raspolagati svim površinama travnjaka (prema nacionalnom propisu: neobraslog proizvodnog šumskog zemljišta) za potrebe pošumljavanja. S obzirom da u Republici Hrvatskoj postoje poljoprivredne površine na kojima se ne odvija proizvodnja i koje su dugi niz godina zapuštene, prilikom izrade Strategije upravljanja zemljištem problem ovih površina mora biti odgovarajuće adresiran. Potrebno je ocijeniti opravdanost prenamjene ovih površina u šumske površine provedbom pošumljavanja. Ovdje treba uzeti u obzir da prilikom obračunavanja ponora na prenamijenjenim površinama zbog pošumljavanja ne postoji ograničenje u primjeni količine ponora, te da se ovi ponori uzimaju u potpunosti u obzir kod obračunavanja. Potreba je i ocjena učinaka pošumljavanja dodatnog neobraslog, proizvodnog šumskog zemljišta na ispunjavanje obaveza Republike Hrvatske povezanih s korištenjem obnovljivih izvora energije. Potrebno je izraditi smjernice daljnjeg razvoja temeljem znanja i iskustava stečenih provedbom aktivnosti pošumljavanja. U slučaju uvođenja mjere pošumljavanja na zapuštenom poljoprivrednom zemljištu, mjera će zahtijevati jačanje sjemenarstva i rasadničarske službe u šumarskom sektoru i uzgoj sadnog materijala potrebnog za provedbu ovih radova.
MLF-4	Proizvodnja i uporaba drva i drvnih proizvoda	Harmonizacijom dostupnih podataka i statističkih izvješća, te novim istraživanjima usuglasiti informacije kojima se raspolaže za potrebe različitih izvještavanja prema međunarodnim organizacijama u cilju što točnijeg, transparentnijeg i kvalitetnog izvješćivanja, ali i stvaranja harmoniziranih podloga za donošenje srednjoročnih i dugoročnih strategija u šumarskom i drvoprerađivačkom sektoru. Podrazumijeva se mapiranje šumarske i drvne industrijske proizvodnje. Poticati korištenje drvnih proizvoda u tradicionalnim i novim proizvodima u cilju povećavanja odliva i smanjenja emisija stakleničkih plinova u pohraništu drvnih proizvoda. Navedeno zahtjeva i regulacija izvoza neobrađenog i poluobrađenog drva što potiče razvoj domaće drvne industrije, a regulacija izvoza energetskog drva povećava udio proizvodnje energije iz obnovljivih izvora čime se ispunjavaju preuzete međunarodne obveze. Potrebno je promovirati aktivnosti kojima se generiraju odlivi te koje osiguravaju da se drveni proizvodi i drvo za energetske svrhe koriste na načine koji doprinose ispunjavanju oba cilja EU do 2030. godine (smanjenju emisija i povećanju udjela obnovljivih izvora u ukupnoj potrošnji energije) te su korisne za klimu i okoliš. Potrebno je izraditi smjernice daljnjeg razvoja temeljem znanja i iskustava stečenih provedbom ove mjere.
MLF-5	Gospodarenje poljoprivrednim zemljištem	Provedbom aktivnosti u gospodarenju površinama za poljoprivrednu proizvodnju na način koji doprinosi smanjenju emisijskog faktora od interesa je za obiteljska poljoprivredna gospodarstava s obzirom da je CAP uredbama EK-a visina poticaja veća ukoliko je emisijski faktor zbog načina gospodarenja ovim površinama niži. Prakse gospodarenja ovim površinama koje mogu imati utjecaja na emisije i odlive u primjerice u pohraništu tla su:

OZNAKA	NAZIV I OPIS MJERE	
		načini obrade tla, životni vijek nasada/usjeva (rotacijsko razdoblje) i tip usjeva/nasada, primjena gnojiva, gospodarenje ostacima, kontrola erozije, primjena sustava navodnjavanja i dr.). Potrebno je promovirati aktivnosti na način koristan za klimu i okoliš, te izraditi smjernice daljnjeg razvoja temeljem znanja i iskustava stečenih provedbom ove mjere.
MLF-6	Gospodarenje pašnjacima	Provedbom aktivnosti u gospodarenju pašnjacima na način koji doprinosi smanjenju emisijskog faktora od interesa je za obiteljska poljoprivredna gospodarstva s obzirom da je CAP uredbama EK-a visina poticaja veća ukoliko je emisijski faktor zbog načina gospodarenja ovim površinama niži. Potrebno je promovirati aktivnosti na način koristan za klimu i okoliš, te izraditi smjernice daljnjeg razvoja temeljem znanja i iskustava stečenih provedbom ove mjere.
MLF-7	Provedba tehničkih projekata i znanstvenih istraživanja u LULUCF sektoru	U razdoblju do 2030. i 2050. godinu nužno je osigurati financijska sredstva za provedbu tehničkih i znanstvenih projekata u LULUCF sektoru. Znanstvenim projektima treba se omogućiti razvoj različitih modela za potrebe prelaska na višu razinu IPCC metodologije (Tier 3) s ciljem što točnijeg utvrđivanja emisija/odliva stakleničkih plinova i posljedično planiranja mjera za smanjenje emisija i povećanje odliva.