



REPUBLIKA HRVATSKA  
Ministarstvo gospodarstva  
i održivog razvoja

# INTEGRIRANI NACIONALNI ENERGETSKI I KLIMATSKI PLAN ZA REPUBLIKU HRVATSKU ZA RAZDOBLJE OD 2021. DO 2030. GODINE

Lipanj 2023.

## SADRŽAJ

|   |            |
|---|------------|
| <b>UVOD</b> .....   | <b>4</b>   |
| <b>ODJELJAK A: NACIONALNI PLAN</b> .....  | <b>6</b>   |
| <b>1 PREGLED I PROCES DONOŠENJA PLANA</b> .....   | <b>7</b>   |
| 1.1 Sažetak.....  | 7          |
| 1.2 Pregled trenutačnog stanja u pogledu politika .....   | 15         |
| 1.3 Savjetovanja i sudjelovanje nacionalnih subjekata i subjekata Unije te ishod savjetovanja.....  | 57         |
| 1.4 Regionalna suradnja u izradi plana .....  | 59         |
| <b>2 NACIONALNI CILJEVI</b> .....   | <b>62</b>  |
| 2.1 Dimenzija: dekarbonizacija .....  | 62         |
| 2.2 Dimenzija: energetska učinkovitost .....  | 78         |
| 2.3 Dimenzija: energetska sigurnost .....   | 81         |
| 2.4 Dimenzija: unutarnje energetske tržište.....  | 89         |
| 2.5 Dimenzija: istraživanje, inovacije i konkurentnost.....   | 96         |
| <b>3 POLITIKE I MJERE</b> .....   | <b>99</b>  |
| 3.1 Dimenzija: dekarbonizacija .....  | 99         |
| 3.2 Dimenzija: energetska učinkovitost .....  | 188        |
| 3.3 Dimenzija: energetska sigurnost .....   | 223        |
| 3.4 Dimenzija: unutarnje energetske tržište.....  | 236        |
| 3.5 Dimenzija: istraživanje, inovacije i konkurentnost.....   | 247        |
| <b>ODJELJAK B: ANALITIČKA OSNOVA</b> .....  | <b>252</b> |
| <b>4 TRENUTAČNO STANJE I PROJEKCIJE NA TEMELJU POSTOJEĆIH POLITIKA I MJERA</b> .....  | <b>253</b> |
| 4.1 Predviđeni razvoj glavnih egzogenih čimbenika koji utječu na energetske sustav i trendove u pogledu emisija stakleničkih plinova..... | 253        |
| 4.2 Dimenzija: dekarbonizacija .....  | 261        |
| 4.3 Dimenzija: energetska učinkovitost .....  | 268        |
| 4.4 Dimenzija: energetska sigurnost .....   | 271        |
| 4.5 Dimenzija: unutarnje energetske tržište.....  | 274        |
| 4.6 Dimenzija: istraživanje, inovacije i konkurentnost.....   | 289        |
| <b>5 OCJENA UČINAKA PLANIRANIH POLITIKA I MJERA</b> .....   | <b>298</b> |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 5.1       | Učinci planiranih politika i mjera opisanih u odjeljku 3. o energetsom sustavu i emisijama stakleničkih plinova i uklanjanju stakleničkih plinova, uključujući usporedbu s projekcijama na temelju postojećih politika i mjera (kako su opisane u odjeljku 4.....  | 298        |
| 5.2       | Makroekonomski i, u mjeri u kojoj je to moguće, zdravstveni i okolišni učinci, učinci u pogledu zapošljavanja i obrazovanja, socijalni učinci i učinci na vještine (u smislu troškova i koristi, kao i ekonomičnosti) planiranih politika i mjera opisanih u tčki 3. barem do posljednje godine razdoblja obuhvaćenog planom, uključujući usporedbu s projekcijama nastalim na temelju postojećih politika i mjera ..... | 304        |
| 5.3       | Pregled potrebnih ulaganja .....   | 306        |
| 5.4       | Učinci planiranih politika i mjera opisanih u odjeljku 3. na druge države članice i na regionalnu suradnju barem do posljednje godine razdoblja obuhvaćenog planom, uključujući usporedbu s projekcijama nastalim na temelju postojećih politika i mjera .....   | 314        |
| <b>6</b>  | <b>REFERENCE .....</b>   | <b>315</b> |
| <b>7</b>  | <b>POPIS SLIKA.....</b>  | <b>316</b> |
| <b>8</b>  | <b>POPIS TABLICA .....</b>   | <b>318</b> |
| <b>9</b>  | <b>POPIS KRATICA.....</b>  | <b>320</b> |
| <b>10</b> | <b>PRILOZI .....</b>   | <b>323</b> |
| 10.1      | Izvještaj o korištenim parametrima i varijablama (xls) .....   | 323        |
| 10.2      | Mjere i metode provedbe članka 7 (doc).....  | 323        |
| 10.3      | Politike i mjere (xls) .....   | 323        |
| 10.4      | Izvještaj o emisijama stakleničkih plinova po sektorima i plinovima (xls) .....  | 323        |
| 10.5      | Energetske bilance .....   | 323        |

---

## UVOD

U Komunikaciji Komisije Europskom parlamentu, Vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru, Odboru regija te Europskoj investicijskoj banci: Okvirna strategija za otpornu energetska uniju s naprednom klimatskom politikom, COM/2015/080 final od 25. veljače 2015. godine istaknuto je da je potrebno integrirano upravljanje kako bi se osiguralo da se svim aktivnostima povezanim s energijom na razini Unije te na regionalnoj, nacionalnoj i lokalnoj razini pridonosi ciljevima energetske unije. Ostvarivanje ciljeva ostvarit će se kroz pet ključnih dimenzija energetske unije: *1. energetska sigurnost, 2. unutarnje energetske tržište, 3. energetska učinkovitost, 4. dekarbonizaciju i 5. istraživanje, inovacije i konkurentnost.*

U Zaključcima Europskog vijeća o upravljanju europskom unijom od 26. studenoga 2015. godine prepoznato je da će upravljanje biti ključan alat za učinkovitu i djelotvornu izgradnju energetske unije i za ostvarivanje njenih ciljeva. U njima je istaknuto da bi se sustav upravljanja trebao temeljiti na načelima integracije strateškog planiranja i izvješćivanja o provedbi klimatske i energetske politike i na koordinaciji između dionika odgovornih za energetska i klimatska politiku na regionalnoj i nacionalnoj razini kao i na razini Unije.

Stoga je 11. prosinca 2018. godine donesena Uredba (EU) 2018/1999 Europskog parlamenta i Vijeća o upravljanju europskom unijom i djelovanjem u području klime i izmjeni uredaba (EZ) 663/2009 i (EZ) 715/2009 Europskog parlamenta i Vijeća i 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) 525/2013 Europskog parlamenta i Vijeća (SL L 328, 21. 12. 2018.) (u daljnjem tekstu: Uredba o upravljanju europskom unijom i djelovanjem u području klime). U toj uredbi se propisuje izrada **integriranih nacionalnih energetskih i klimatskih planova** za desetogodišnje razdoblje. Prvi Integrirani energetski i klimatski plan treba pokriti razdoblje od 2021. godine do 2030. godine.

Postizanje ciljeva energetske unije planira se osigurati kombinacijom inicijativa Unije i dosljednih nacionalnih politika utvrđenih u integriranim nacionalnim energetskim i klimatskim planovima.

Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan za razdoblje od 2021. do 2030. godine nadovezuje se na postojeće nacionalne strategije i planove. Njime se daje pregled trenutnog energetske sustava i stanja u području energetske i klimatske politike. Također se daje pregled nacionalnih ciljeva za svaku od pet ključnih dimenzija energetske unije i odgovarajuće politike i mjere za ostvarivanje tih ciljeva, a za što treba uspostaviti i analitičku osnovu. U Integriranom europskom i klimatskom planu posebnu pozornost treba posvetiti ciljevima do 2030. godine, koji uključuju  **smanjenje emisija stakleničkih plinova, energiju iz obnovljivih izvora, energetska učinkovitost i elektroenergetska međusobna povezanost.** Treba osigurati da je Integrirani energetski i klimatski plan u skladu s ciljevima održivog razvoja i da im pridonosi.

Sukladno članku 14. Uredbe o upravljanju europskom unijom i djelovanjem u području klime, do 30. lipnja 2023. godine svaka država članica podnosi Komisiji nacrt ažuriranja posljednjeg priopćenog integriranog nacionalnog energetske i klimatske plana, a do 30.

lipnja 2024. prijavljuju Komisiji ažuriranje svojeg posljednjeg priopćenog integriranog nacionalnog energetskeg i klimatskog plana.

Integrirani nacionalni energetske i klimatske plan za razdoblje od 2021. do 2030. godine sukladno članku 12. Zakona o sustavu strateškog planiranja i upravljanja razvojem Republike Hrvatske (NN 123/17, NN 151/22) donosi Vlada Republike Hrvatske na prijedlog Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja.

Najvažnije ciljeve koje Plan zadaje za 2030. godinu sadrži sljedeća tablica.

| Indikator   | Cilj                 |
|---|----------------------|
| Smanjenje emisije stakleničkih plinova za ETS sektor, u odnosu na 2005. godinu          | -50,2 %              |
| Smanjenje emisije stakleničkih plinova za sektore izvan ETS-a, u odnosu na 2005. godinu | -16,7 %              |
| Udio OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije   | 42,5 %               |
| Udio OIE u neposrednoj potrošnji energije u prometu                                     | 21,6 %               |
| Potrošnja primarne energije (ukupna potrošnja energije bez neenergetske potrošnje)      | 340,9 PJ (8,14 Mtoe) |
| Neposredna potrošnja energije   | 274,2 PJ (6,55 Mtoe) |

---

## **ODJELJAK A: NACIONALNI PLAN**

---

# 1 PREGLED I PROCES DONOŠENJA PLANA

## 1.1 Sažetak

---

### i. Politički, okolišni, socijalni i gospodarski kontekst plana

Republika Hrvatska članica je Europske unije (EU) od 1. srpnja 2013. godine te je njezino energetske i klimatske zakonodavstvo usklađeno s relevantnom pravnom stečevinom EU. Također, Republika Hrvatska je stranka Okvirne konvencije UN-a o promjeni klime (UNFCCC), Kyotskog protokola uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime i Pariškog sporazuma Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama, 12. 12. 2015., broj 54113 te redovito podnosi izvješća o inventaru stakleničkih plinova kao i nacionalna izvješća tajništvu Konvencije.

Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime objavljeno je 2018. godine. Uz informacije o emisijama stakleničkih plinova, sadrži i zaključke o stanju i trendovima u domeni zaštite okoliša, gospodarstva i društvenih kretanja, kao i preporuke za unapređenje provedbe politike zaštite okoliša i održivog razvitka [1]. Emisije glavnih onečišćujućih tvari u zrak (SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, NMHOS) u odnosu na baznu 1990. godinu pokazuju opći trend smanjenja. Emisije stakleničkih plinova se smanjuju. Prema brojnosti i količinama ispuštanja i prijenosa onečišćujućih tvari u vode i/ili more, najopterećenije je vodno područje sliva Save. Minski sumnjive površine su i dalje prisutne.

U pogledu socijalnog konteksta plana, razvitak regija Hrvatske i naseljavanje prostora su neravnomjerni, sa sve jačim pritiscima na veće gradove. Nastavlja se trend napuštanja ruralnih područja. Zbog emigracije dijela stanovništva u radnoj dobi i oporavka gospodarstva, dinamika smanjenja stope nezaposlenosti znatno je brža od dinamike predviđene u europskim projekcijama. Broj stanovnika RH kontinuirano opada, pri čemu se povećava udio stanovništva u dobnoj skupini iznad 65 godina, na račun smanjenja dobnih skupina s visokim stopama aktivnosti.

Hrvatska trenutno ima znatno niže stope ekonomske aktivnosti stanovništva od većine zemalja EU-a. Prema energetske bilanci Hrvatske, značajna je ovisnost o uvozu nafte i naftnih derivata, plina i električne energije.

## ii. Strategije koje se odnose na pet dimenzija energetske unije

Pet dimenzija energetske unije su dekarbonizacija, energetska učinkovitost, energetska sigurnost, unutarnje energetske tržište te istraživanje, inovacije i konkurentnost.

Četiri su ključne strategije koje se odnose na **dimenziju dekarbonizacije**. **Strategija energetskeg razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine, s pogledom na 2050. godinu** (u daljnjem tekstu: Strategija energetskeg razvoja) [3] obveza je koja slijedi iz Zakona o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15 i 68/18). Za potrebe izrade Strategije energetskeg razvoja izrađene su analitičke podloge (tzv. Zelena knjiga [2] i Bijela knjiga [4]) koje su predstavljene stručnoj i zainteresiranoj javnosti krajem 2018. i početkom 2019. godine. Analitičke podloge sadrže razrađene ciljeve za korištenje obnovljivih izvora energije (OIE), energetske učinkovitost, unutarnje energetske tržište i energetske sigurnost. Strategija energetskeg razvoja definira optimalni energetske miks i razvojne energetske projekte s ciljem osiguranja energetske neovisnosti Republike Hrvatske s posebnim naglaskom na jačanje proizvodnje energije iz obnovljivih izvora. Također, posebna je pozornost posvećena sigurnosti opskrbe i održivosti te konkurentnosti energetske sustava. Navedeno je usklađeno s ciljevima iz EU direktiva po pitanjima smanjenja potrošnje, smanjenja emisija stakleničkih plinova, održivosti energetskeg razvoja, konkurentnosti energetskeg sustava i pozitivnog investicijskeg okruženja. Za korištenje obnovljivih izvora energije u zgradarstvu ključna je **Dugoročna strategija za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske do 2050. godine**<sup>1</sup> koja kroz nZEB zahtjev za nove zgrade i rekonstrukciju postojećih zgrada uključuje obavezu pokrivanja znatnog dijela primarne energije za zgradu korištenjem obnovljivih izvora energije na lokaciji zgrade ili u neposrednoj blizini.

Treći strateški dokument za dimenziju dekarbonizacije je **Strategija niskouglijčnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. godine, s pogledom na 2050. godinu** [5] (u daljnjem tekstu: Strategija niskouglijčnog razvoja). Izrada Strategije niskouglijčnog razvoja i Akcijskeg plana za provedbu Strategije niskouglijčnog razvoja za razdoblje od pet godina obveza je koja slijedi iz Zakona o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskeg sloja (NN 127/19). Nacrt Strategije niskouglijčnog razvoja izrađen je tijekom 2017. godine, kad je prošao i javnu raspravu, a odnosi se na sektore energetike, industrije, prometa, opće potrošnje, poljoprivrede, otpada i korištenja zemljišta. Konačno usvajanje Nacrta Strategije niskouglijčnog razvoja odgođeno je kako bi se uskladila sa Strategijom energetskeg razvoja te ju je Hrvatski sabor donio 2021. godine.

Jedan od ciljeva u okviru dimenzije dekarbonizacije je i prilagodba klimatskim promjenama, koju razrađuje **Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu** s akcijskim planom (u daljnjem tekstu: Strategija prilagodbe [6]). Strategiju prilagodbe Hrvatski je sabor donio 2020. godine.

Ključan dokument za dimenziju energetske učinkovitosti je **Dugoročna strategija za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske do 2050. godine**, kojom se promiče potreba ulaganja u fond zgrada. Dugoročnu strategiju usvojila je Vlada RH u prosincu

---

<sup>1</sup><https://mpgi.gov.hr/o-ministarstvu/djelokrug-50/energetska-ucinkovitost-u-zgradarstvu/strateski-dokumenti-programi-i-projekti/dugorocna-strategija-obnove-nacionalnog-fonda-zgrada-do-2050-godine/9055>



2020. godine te su u njoj usklađeni ciljevi obnove s NECP-om u svjetlu demografskih trendova i aktivnosti građevinskog sektora pri čemu su primjetni trendovi ubrzanog napuštanja postojećeg fonda zgrada lošijih svojstava, uz postupni rast novogradnje. Stopa energetske obnove zgrade u razdoblju do 2020. godine iznosila je 0,7% godišnje, a Strategijom je definirano postupno podizanje kroz razdoblje 2021 – 2030 na 3%, s desetogodišnjom prosječnom stopom od 1,6%. Bitan element je uvođenje dodatnih mjerljivih indikatora energetske obnove zgrade čime će se osnažiti proces konverzije građevinskog fonda u zgrade gotovo nulte energije, odnosno klimatski neutralne.

Dimenzije energetska sigurnost i unutarnje energetske tržište obrađene su u okviru Strategije energetske razvoja.

Nacionalne strategije koje su relevantne za dimenziju istraživanje, inovacije i konkurentnost su Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije [7] i Strategija pametne specijalizacije do 2029. godine čije se usvajanje očekuje tijekom II. kvartala 2023 [8]. Nastavno na te strategije, u ovom su dokumentu istaknute i sistematizirane mjere za koje se očekuje da će doprinijeti istraživanju, inovacijama i konkurentnosti hrvatskog gospodarstva u sektorima relevantnima za energetske tranziciju.

### iii. Tablični prikaz ključnih ciljeva, politika i mjera plana

Ključni ciljevi prikazani u Integriranom energetske i klimatske planu su smanjenje emisija stakleničkih plinova za Republiku Hrvatsku za 2030. godinu, povećanje udjela OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije te povećanje energetske učinkovitosti, i to iskazana kao potrošnja primarne energije i neposredna potrošnja energije.

Cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova za Republiku Hrvatsku za 2030. godinu zadan je Direktivom (EU) 2023/959 Europskog Parlamenta i Vijeća od 10. svibnja 2023. o uspostavi sustava trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova unutar Unije i Odluke (EU) 2015/1814 o uspostavi i funkcioniranju rezerve za stabilnost tržišta za sustav trgovanja emisijama stakleničkih plinova Unije (Tekst značajan za EGP.) (SL L 130, 16.5.2023.) te Uredbom (EU) 2023/857 Europskog parlamenta i Vijeća od 19. travnja 2023. o izmjeni Uredbe (EU) 2018/842 o obvezujućem godišnjem smanjenju emisija stakleničkih plinova u državama članicama od 2021. do 2030. kojim se doprinosi mjerama u području klime za ispunjenje obveza u okviru Pariškog sporazuma i o izmjeni Uredbe (EU) 2018/1999 (Tekst značajan za EGP), (SL L 111, 26.4.2023.), zasebno za sudionike sustava trgovanja emisijskim jedinicama (ETS sektor) i za sektore koji ne sudjeluju u trgovanju (sektori izvan ETS-a). Prikazuje ih tablica 1-1.

**Tablica 1-1. Ciljevi za 2030. godinu**

|                            | Ciljevi za 2030. u odnosu na 2005.                          | Cilj za 2030. u odnosu na 2005. prema WAM scenariju |
|----------------------------|---|---|
| <b>ETS sektor</b>          | -62 %<br>(cilj za cijelu EU)                                | -50,2 %   |
| <b>Sektori izvan ETS-a</b> | -40 %<br>(cilj za cijelu EU)<br><br>-16,7 %<br>(cilj za RH) | -16,7 %   |

Ciljeve u 2030. godini prikazuje tablica 1-2.

**Tablica 1-2. Projekcije vrijednosti ključnih indikatora**

|   | <b>Cilj za 2030.</b> |
|---|----------------------|
| Udio OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije | 42,5 %               |
| Energetska učinkovitost                         |                      |
| Potrošnja primarne energije <sup>2</sup>        | 340,9 PJ             |
| Neposredna potrošnja energije                   | 274,2 PJ             |

Mjere relevantne za pojedine dimenzije energetske unije prikazuje tablica 1-3.

Većina mjera relevantna je i za izvještavanje o politikama i mjerama za smanjenje emisija i o projekcijama stakleničkih plinova prema Europskoj komisiji u okviru Uredbe (EU) 2018/1999 o upravljanju energetskom unijom te prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) u okviru izrade nacionalnih izvješća i dvogodišnjih izvješća Republike Hrvatske prema UNFCCC pa tablica uz kraticu koja ukazuje na dimenziju energetske unije na koju se mjera primarno odnosi, sadrži i kraticu koja se koristi u okviru navedenog izvještavanja. Utjecaji na druge dimenzije energetske unije, prilagodbu klimatskim promjenama i kružno gospodarstvo navedeni su uz opis pojedine mjere.

Sve mjere iz Plana za koje se kao potencijalni izvor financiranja navodi neki od EU fondova uključuje i mogućnost financiranja iz EGP financijskog mehanizma, Norveškog financijskog mehanizma i Švicarsko hrvatskog programa suradnje, pod uvjetom da sukladno pravnom okviru navedenih financijskih mehanizama troškovi koji se financiraju u okviru navedenih mjera predstavljaju prihvatljive troškove.

---

<sup>2</sup> Potrošnja primarne energije, prema smjernicama EUROSTAT-a, definira se kao ukupna potrošnja energije umanjena za neenergetsku potrošnju.

**Tablica 1-3. Pregled mjera**

| Kratica 1 <sup>3</sup> | Kratica 2 <sup>4</sup> | Naziv  | Utjecaj na ostale dimenzije |
|------------------------|------------------------|--|-----------------------------|
| <b>Dekarbonizacija</b> |                        |  |                             |
| MS-1                   | MCC-1                  | Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublaživanje i prilagodbu klimatskim promjenama | 2,3,4,5                     |
| MS-2                   | MCC-2                  | Poticanje osnivanja regionalnih energetske i klimatske agencija i izgradnja kapaciteta                           | 2,3,4,5                     |
| MS-3                   | MCC-4                  | Europski sustav trgovanja emisijskim jedinicama  | 2,4                         |
| MS-4                   | MCC-6                  | Strateško planiranje na regionalnoj i lokalnoj razini  | 2,3,4,5                     |
| MS-5                   | MCC-8                  | Uspostava platforme za prikupljanje, uporabu i skladištenje CO <sub>2</sub>                                      | 5                           |
| MS-6                   | MCC-9                  | Unaprjeđenje održivosti urbanih sredina  | 2,3,5                       |
| MS-7                   | MCC-10                 | Uspostava Programa za izračun i smanjenje ugljikova otiska poslovnih subjekata i subjekata javnog sektora        | 2,3,4,5                     |
| MS-8                   | MCC-11                 | Uspostava digitalne platforme za kružno gospodarstvo   | 2,3,4,5                     |
| MS-9                   | MCC-12                 | Transformacija sektora biogospodarstva   | 2,3,5                       |
| MS-10                  | MCC-13                 | Zakonske prilagodbe i tehničke podloge za uvođenje vodika u energetske sustav                                    | 3,5                         |
| MS-11                  |                        | Smanjenje ugljikova otiska pojedinca promjenom životnih navika   | 2, 3                        |
| MS-12                  |                        | Prikupljanje i obrada biomase iz poljoprivrede, šumarstva, ribarstva i akvakulture                               |                             |
| MS-13                  |                        | Ukidanje subvencija za fosilna goriva  |                             |
| MS-14                  |                        | Certifikacija uklanjanja ugljika   |                             |
| IP-1                   | MIP-1                  | Smanjenje udjela klinkera u proizvodnji cementa  |                             |
| IP-2                   | MIP-2                  | Ograničavanje emisija fluoriranih stakleničkih plinova   |                             |
| IP-3                   | MIP-3                  | Postupno smanjenje količine fluorouglikovodika koja se može stavljati na tržište                                 |                             |
| IP-4                   | MIP-4                  | Ograničenja i zabrana stavljanja na tržište određenih proizvoda i opreme   |                             |
| GO-1                   | MWM-1                  | Sprječavanje i smanjenje nastajanja otpada   |                             |
| GO-2                   | MWM-2                  | Povećanje mase odvojeno skupljenog i recikliranog otpada   |                             |
| GO-3                   | MWM-4                  | Smanjenje mase odloženog biorazgradivog otpada   |                             |
| GO-4                   | MWM-3                  | Osiguravanje sustava obrade i korištenja odlagališnog plina  |                             |

<sup>3</sup> Prema dimenzijama energetske unije

<sup>4</sup> Prema sektorskoj podjeli sukladno IPCC metodologiji

|         |        |  |       |
|---------|--------|--|-------|
| GO-5    |        | Smanjenje otpada od hrane u skladu sa smjericama razvoja biogospodarstva   |       |
| GO-6    |        | Mjere kružnog gospodarstva za povećanje resursne učinkovitosti i primjenu poslovnih modela temeljenih na popravljaju, recikliranju i uporabi |       |
| POLJ-1  | MAG-2  | Poboljšanje kapaciteta za skladištenje i praksi prilikom manipulacije stajskim gnojem  |       |
| POLJ-2  | MAG-4  | Anaerobna razgradnja stajskog gnoja i proizvodnja bioplina   |       |
| POLJ-3  | MAG-6  | Unaprjeđivanje i promjena sustava obrade tla (reducirana obrada)   |       |
| POLJ-4  | MAG-7  | Proširenje plodoreda s većim učešćem leguminoza  |       |
| POLJ-5  | MAG-8  | Intenziviranje plodoreda korištenjem međuusjeva  |       |
| POLJ-6  | MAG-9  | Poboljšanje metoda primjene mineralnih gnojiva   |       |
| POLJ-7  | MAG-10 | Poboljšanje metoda primjene organskih gnojiva  |       |
| POLJ-8  | MAG-11 | Agrošumarstvo  |       |
| POLJ-9  | MAG-12 | Hidromelioracijski zahvati i sustavi zaštite od nepogoda   |       |
| POLJ-10 | MAG-13 | Uvođenje novih kultivara, sorti i vrsta  |       |
| LUF-1   | MLF-1  | Izrada Strategije upravljanja zemljištem Republike Hrvatske  |       |
| LUF-2   | MLF-2  | Akumulacija ugljika na površinama postojećih šuma  |       |
| LUF-3   | MLF-3  | Provedba radova pošumljavanja  |       |
| LUF-4   | MLF-4  | Proizvodnja i uporaba drva i drvnih proizvoda  |       |
| LUF-5   | MLF-5  | Gospodarenje poljoprivrednim zemljištem  |       |
| LUF-6   | MLF-6  | Gospodarenje pašnjacima  |       |
| LUF-7   | MLF-7  | Provedba tehničkih projekata i znanstvenih istraživanja u LULUCF sektoru   | 5     |
| FUG-1   | MEN-24 | Modernizacija i transformacija rafinerija  | 2,3   |
| FUG-2   | MEN-25 | Mjere povećanja energetske učinkovitosti unapređenjem procesa i procesnih jedinica   | 2,3   |
| OIE-1   | MEN-16 | Informiranje, edukacija i povećanje kapaciteta za korištenje OIE   | 2,3,4 |
| OIE-2   | MEN-17 | Prostorno-planski preduvjeti za korištenje OIE   |       |
| OIE-3   | MEN-19 | Razrada regulatornog okvira za korištenje OIE  | 4     |
| OIE-4   |        | Korištenje OIE za proizvodnju električne energije  | 3,4,5 |
| OIE-5   |        | Korištenje OIE za toplinske potrebe  | 3,4,5 |
| OIE-6   |        | Korištenje OIE u centraliziranim i zatvorenim toplinskim sustavima   | 3,4   |
| OIE-7   |        | Dijeljenje energije i energetske zajednice   |       |
| TR-1    | MTR-5  | Regulatorni instrumenti za poticanje čistog prometnog sustava  | 2     |
| TR-2    | MTR-6  | Program sufinanciranja kupnje novih vozila na alternativna goriva i razvoja infrastrukture za alternativna goriva u cestovnom prometu        | 2     |

|                                |        |  |         |
|--------------------------------|--------|--|---------|
| TR-3                           | MTR-9  | Unaprjeđenje sustava javnog prijevoza i promicanje održivog integriranog prometa                       | 2       |
| TR-4                           | MTR-12 | Poticanje razvoja energetski učinkovitog pomorskog prometa i prometa unutarnje plovidbe                | 2, 3, 5 |
| TR-5                           |        | Poticanje razvoja energetski učinkovitog željezničkog prometa  | 2, 3, 5 |
| TR-6                           |        | Poticanje razvoja energetski učinkovitog zračnog prometa   | 2, 3, 5 |
| TR-7                           | MTR-13 | Razvoj tržišta niskougličnih goriva  | 2, 3, 5 |
| <b>Energetska učinkovitost</b> |        |  |         |
| ENU-1                          | MCC-14 | Sustav obveze energetske učinkovitosti za opskrbljivače  | 1       |
| ENU-2                          | MEN-1  | Promoviranje dekarbonizacije i primjene „ <i>energy efficiency first</i> “ načela u zgradarstvu        | 1,3,5   |
| ENU-3                          | MEN-2  | Program energetske obnove višestambenih zgrada   | 1       |
| ENU-4                          | MEN-3  | Program energetske obnove obiteljskih kuća   | 1       |
| ENU-5                          | MEN-4  | Program energetske obnove zgrada javnog sektora  | 1       |
| ENU-6                          | MEN-5  | Program energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra                                     | 1       |
| ENU-7                          | MEN-7  | Sustavno gospodarenje energijom u javnom sektoru   | 1       |
| ENU-8                          | MEN-6  | Program energetske obnove javne rasvjete   | 1       |
| ENU-9                          | MCC-15 | Zelena javna nabava  | 1,5     |
| ENU-10                         | MEN-8  | Sustavno gospodarenje energijom u poslovnom (uslužnom i proizvodnom) sektoru                           | 1       |
| ENU-11                         | MEN-10 | Informiranje o energetske učinkovitosti  | 1       |
| ENU-12                         | MEN-11 | Razvoj okvira za osiguranje adekvatnih vještina u kontekstu zelenih poslova potrebnih za obnovu zgrada | 1       |
| ENU-13                         | MEN-12 | Energetska učinkovitost elektroenergetskog prijenosnog sustava   | 1,3     |
| ENU-14                         | MEN-13 | Smanjenje gubitaka u distribucijskoj elektroenergetskoj mreži i uvođenje naprednih mreža               | 1,3,4   |
| ENU-15                         | MEN-14 | Povećanje učinkovitosti sustava toplinarstva   | 1,3,4   |
| ENU-16                         | MEN-15 | Povećanje učinkovitosti plinskog sustava   | 1,3,4   |
| ENU-17                         |        | Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja OIE u proizvodnim industrijama                         | 1       |
| ENU-18                         |        | Povećanje energetske učinkovitosti sustava javne vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda   | 1       |
| <b>Energetska sigurnost</b>    |        |  |         |
| ES-1                           | MEN-21 | Izgradnja i korištenje spremnika energije  | 1,2,4,5 |
| ES-2                           |        | Unaprjeđenje sustava vođenja elektroenergetskog sustava  | 1,2,4,5 |
| ES-3                           | MEN-22 | Razvoj i održavanje sustava centralne proizvodnje toplinske energije                                   | 1,2,4   |
| ES-4                           | MEN-23 | Povećanje kapaciteta terminala za UPP  | 4       |

|  |        |  |         |
|--|--------|--|---------|
| ES-5   |        | Sigurnost opskrbe prirodnim plinom za EU zemlje  |         |
| ES-6   |        | Sigurnost opskrbe prirodnim plinom za Zapadni Balkan   | 4       |
| ES-7   |        | Izgradnja i unaprjeđenje vođenja transportnog plinskog sustava   | 4       |
| ES-8   |        | Istraživanje potencijalnih ležišta ugljikovodika u Slavoniji, Dinaridima i Jadranu   |         |
| ES-9   |        | Smanjenje uporabe fosilnih goriva za toplinske potrebe u individualnim toplinskim sustavima  | 1       |
| ES-10  |        | Kibernetička sigurnost   |         |
| <b>Unutarnje energetske tržište</b>            |        |  |         |
| UET-1  | MEN-27 | Razvoj prijenosne elektroenergetske mreže  | 1,2,3,5 |
| UET-2  | MEN-28 | Razvoj plinskog transportnog sustava   | 1,2,3,5 |
| UET-3  |        | Opremanje transportnog plinskog sustava za buduću mogućnost transporta do 100 % vodika   |         |
| UET-4  |        | Omogućavanje provedbe pilot projekata odgovora na potražnju u distribucijskoj mreži  |         |
| UET-5  |        | Razvoj nacionalnog tržišta uravnoteženja   |         |
| UET-6  | MEN-29 | Razrada regulatornog okvira za aktivno sudjelovanje korisnika mreže na tržištu električne energije   | 1,3     |
| UET-7  | MEN-30 | Uvođenje naprednih sustava mjerenja potrošnje i upravljanja mjernim podacima   | 1,3     |
| UET-8  | MEN-31 | Usvajanje i provedba Programa suzbijanja energetske siromaštva   | 1,2,3,5 |
| UET-9  |        | Provedba Programa suzbijanja energetske siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje 2023. – 2027. godine | 1,2,3,5 |
| <b>Istraživanje, inovacije i konkurentnost</b> |        |  |         |
| IIK-1  | MCC-17 | Uspostava sustava identifikacije i praćenja ostvarenja ciljeva istraživanja, inovacija i konkurentnosti  |         |
| IIK-2  | MCC-18 | Uspostava sustavnog financiranja istraživačkih i razvojnih projekata   |         |
| IIK-3  | MCC-19 | Poticanje konkurentnosti na području niskougljičnog gospodarstva   |         |
| IIK-4  | MCC-20 | Poticanje transfera znanja i tehnologija iz sustava znanosti u sustav gospodarstva s naglaskom na niskougljične tehnologije  |         |
| IIK-5  | MCC-21 | Poticanje daljnjeg rada znanstvenih centara izvrsnosti osnovanih u području prirodnih, tehnički, biotehnički i biomedicinskih znanosti   |         |
| IIK-6  | MCC-22 | Izgradnja kapaciteta za poticanje istraživanja i inovacija te povećanje konkurentnosti u području niskougljičnog gospodarstva  | 1,2,3,4 |

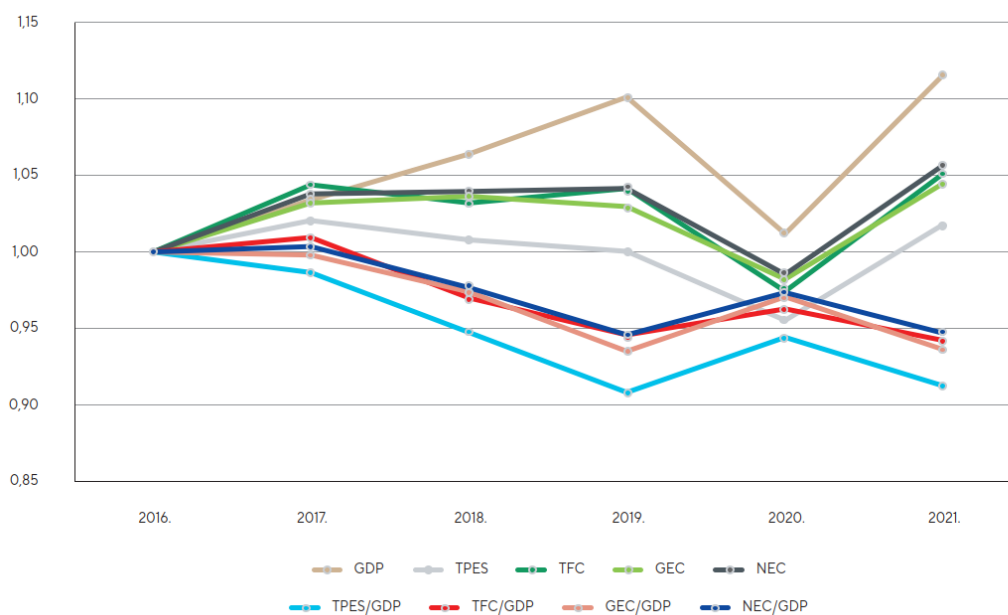
## 1.2 Pregled trenutnog stanja u pogledu politika

### i. Nacionalni energetska sustav te kontekst politika nacionalnog plana

Osnovne pokazatelje razvoja potrošnje energije i ekonomske pokazatelje, a to su:

- GDP (eng. Gross Domestic Product) – bruto domaći proizvod;
- TPES (eng. Total Primary Energy Supply) – ukupna potrošnja energije;
- TFC (eng. Total Final Energy Consumption) – neposredna potrošnja energije;
- GEC (eng. Gross Electricity Consumption) – ukupna potrošnja električne energije;
- NEC (eng. Net electricity Consumption) – neto potrošnja električne energije;
- TPES/GDP – energetska intenzivnost ukupno utrošene energije;
- GEC/GDP – energetska intenzivnost ukupne potrošnje električne energije;
- NEC/GDP – energetska intenzivnost neto potrošnje električne energije);

za RH u razdoblju od 2016. do 2021. godine prikazuje slika 1-1.

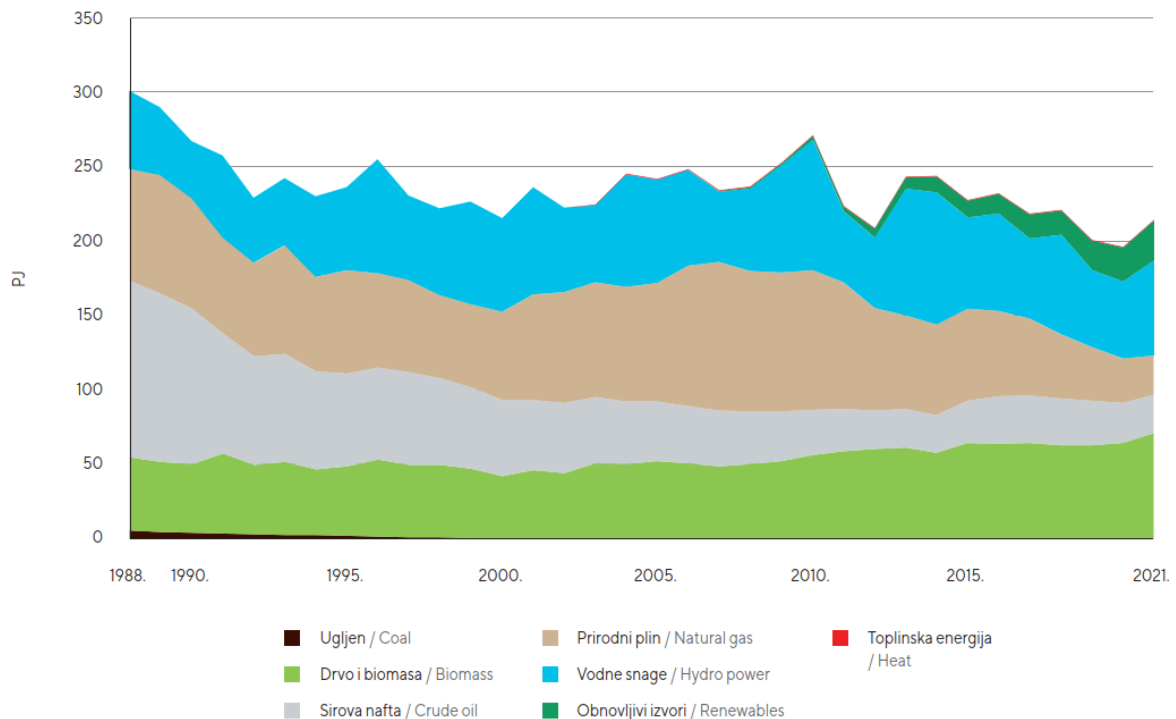


**Slika 1-1. Osnovni pokazatelji razvoja potrošnje energije i ekonomski pokazatelji u RH u razdoblju 2016.-2021. godine**

Tijekom razdoblja od 2016. do 2021. godine bruto domaći proizvod ostvario je porast s prosječnom godišnjom stopom od 2,2 posto. U istom razdoblju se ukupna potrošnja energije povećavala s prosječnom godišnjom stopom od 0,4, a neposredna potrošnja energije s prosječnom godišnjom stopom od 1 posto. U potrošnji električne energije ostvaren je rast pa se tako ukupna potrošnja električne energije povećavala s prosječnom godišnjom stopom od 0,9 posto, a neto potrošnja električne energije s prosječnom godišnjom stopom od 1,1 posto.

Gubici prijenosa i distribucije električne energije ostvarili su smanjenje s prosječnom godišnjom stopom od 1,3 posto.

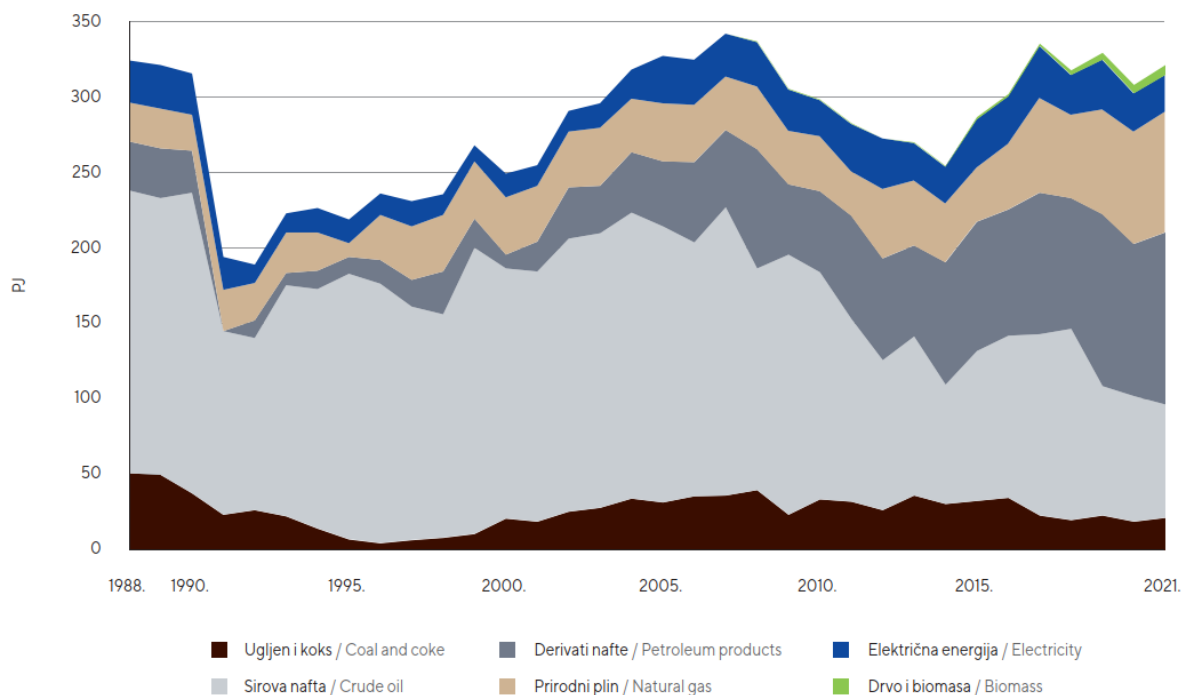
Trendove u **proizvodnji primarne energije** prikazuje slika 1-2. Tijekom šestogodišnjeg razdoblja od 2016. do 2021. godine proizvodnja primarne energije u Hrvatskoj smanjivala se s prosječnom godišnjom stopom od 1,6 posto. Trend povećanja ostvaren je u proizvodnji energije iz obnovljivih izvora, ogrjevnog drva i ostale krute biomase te toplinske energije dok je proizvodnja ostalih primarnih oblika energije (sirova nafta, prirodni plin i vodna snaga) ostvarila trend smanjenja.



**Slika 1-2. Proizvodnja primarne energije**

Trendove u **uvozu energije** do 2021. godine prikazuje slika 1-3.



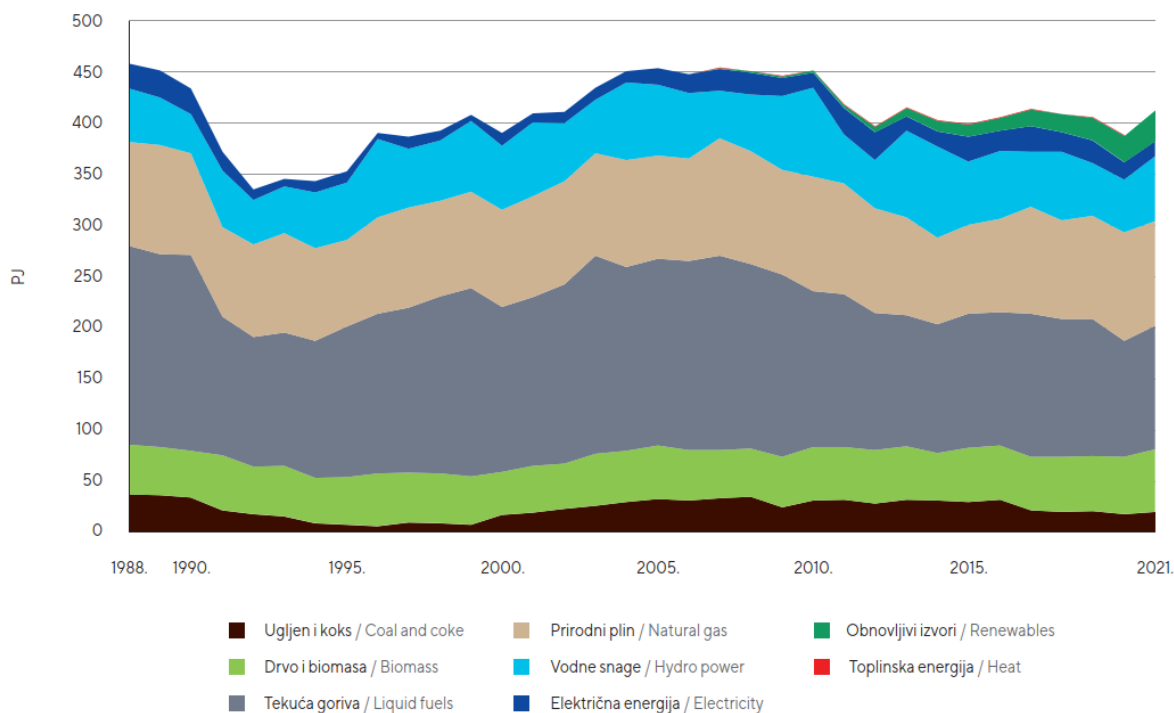


**Slika 1-3. Uvoz energije u Hrvatsku**

Tijekom razdoblja od 2016. do 2021. godine ostvaren je trend porasta uvoza energije u Hrvatsku prosječnom godišnjom stopom od 1,2 posto. Pri tome su ostvarene određene promjene u strukturi uvoza energenata tako da je povećan udio naftnih derivata, prirodnog plina te drva i biomase, dok su se udjeli električne energije, ugljena i koks te sirove nafte smanjili.

U predmetnom razdoblju uvoz drva i biomase povećavao se s prosječnom godišnjom stopom od 39,9 posto, uvoz prirodnog plina 12,7 posto te uvoz derivata nafte 6,4 posto. Uvoz ugljena i koks smanjio se za 9,4 posto, uvoz sirove nafte za 6,9 posto te uvoz električne energije za 5,2 posto.

Tijekom razdoblja od 2016. do 2021. godine ukupna **potrošnja primarne energije** povećavala se s prosječnom godišnjom stopom od 0,4 posto. U tome razdoblju ostvaren je trend smanjenja potrošnje ugljena i koks, tekućih goriva, vodnih snaga i električne energije. Potrošnja energije iz drva i biomase, prirodnog plina, obnovljivih izvora te toplinske energije se povećala (slika 1-4.).



**Slika 1-4. Ukupna potrošnja energije**

Energetsko zakonodavstvo i klimatsko zakonodavstvo usklađeni su s pravnom stečevinom Europske unije. Na provedbenoj razini, energetika i klima objedinjene su u dva ministarstva – Ministarstvu gospodarstva i održivog razvoja te Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine.

Republika Hrvatska donijela niz dokumenata vezanih za energetiku koji oblikuju njezin strateški okvir u tom području.

U veljači 2020. donesena je **Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu** koja je usmjerena ciljevima EU u pogledu smanjenja emisije stakleničkih plinova, povećanja udjela OIE, energetske učinkovitosti, sigurnosti i kvalitete opskrbe te razvoja unutarnjeg energetskog tržišta EU, kao i raspoloživim resursima, energetskej infrastrukturi te konkurentnošću gospodarstva i energetskog sektora.

U lipnju 2021. godine usvojena je i **Niskouglična strategija** koja ima u fokusu smanjiti emisije stakleničkih plinova i spriječiti porast koncentracije istih u atmosferi i posljedično ograničiti globalni porast temperature.

U sklopu **Nacionalne razvojne strategije Republike Hrvatske do 2030. godine** definiran je Strateški cilj 8. „Ekološka i energetska tranzicija za klimatsku neutralnost“.

U cilju koordinacije politika i mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama, Vlada RH je 2018. godine donijela odluku o osnivanju **Povjerenstva za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere ublažavanja i prilagodbu klimatskim promjenama**. Povjerenstvo djeluje kroz rad Koordinacijske skupine i Tehničke radne skupine.

ii. **Trenutačne energetske i klimatske politike i mjere koje se odnose na pet dimenzija energetske unije**

**Dimenzija „Dekarbonizacija“**

Dimenzija „Dekarbonizacija“ ima dva ključna elementa

- emisije i uklanjanje emisija;
- obnovljivi izvori energije (OIE).

Pitanje klimatskih promjena na globalnom planu rješava se Okvirnom konvencijom Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC). Republika Hrvatska postala je stranka Okvirne konvencije UN-a o promjeni klime (UNFCCC) 1996. godine, donošenjem Zakona o njezinom potvrđivanju u Hrvatskom saboru (NN-Međunarodni ugovori, 2/96). Republika Hrvatska je stranka Kyotskog protokola temeljem Zakona o potvrđivanju Kyotskog protokola uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime (NN-Međunarodni ugovori, 5/07) i Zakona o potvrđivanju Izmjene iz Dohe Kyotskog protokola (NN-Međunarodni ugovori, 6/15) te Pariškog sporazuma, temeljem Zakona o potvrđivanju Pariškog sporazuma (NN - Međunarodni ugovori, 3/17).

Tijekom 2018. godine usvojeno je niz novih EU propisa, kojima se uređuje ili restrukturira područje klimatskih promjena. To je razlog zašto se pristupilo donošenju posebnog Zakona o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19), koji je na snazi od 1.1.2020. Zakonom se određuju nadležnost i odgovornost za ublažavanje klimatskih promjena, prilagodbu klimatskim promjenama i zaštitu ozonskog sloja, dokumenti o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja, praćenje i izvješćivanje o emisijama stakleničkih plinova, sustav trgovanja emisijama stakleničkih plinova, sektori izvan sustava trgovanja emisijama stakleničkih plinova, tvari koje oštećuju ozonski sloj i fluorirani staklenički plinovi, financiranje ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja, informacijski sustav za klimatske promjene i zaštitu ozonskog sloja kao i druga pitanja vezana uz ublažavanje klimatskih promjena, prilagodbu klimatskim promjenama i zaštitu ozonskog sloja.

Republika Hrvatska kao stranka Okvirne konvencije UN-a o promjeni klime (UNFCCC) svake četiri godine izrađuje i dostavlja nacionalno izvješće o promjeni klime kojim izvještava o provedbi obveza iz Konvencije. Najnovije izvješće je Sedmo nacionalno izvješće i četvrto dvogodišnje izvješće<sup>5</sup> Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih Naroda o promjeni klime (UNFCCC).

U prosincu 2019. Europska komisija predstavila je Europski zeleni plan kojim se obvezuje na postizanje klimatske neutralnosti do 2050 te određuje dekarbonizaciju energetske sustava ključnom za postizanje ciljeva u području klime 2030. i 2050. U lipnju 2021. usvojen je klimatski propis EU-a, čime postizanje klimatske neutralnosti do 2050. u skladu s Europskim zelenim planom postaje zakonski obvezujuće.

---

<sup>5</sup> [https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/012\\_klima/dostava\\_podataka/Izvesca/HRV\\_RoP\\_2019.pdf](https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/012_klima/dostava_podataka/Izvesca/HRV_RoP_2019.pdf)

Nastavno na provedbu Pariškog sporazuma održana je klimatska konferencija stranaka COP26 (Glasgow, studeni, 2021.). gdje je usvojen tzv. Glasgowski klimatski pakt koji sadržava niz odluka o pojačanim naporima za izgradnju otpornosti na klimatske promjene, za smanjenje emisija stakleničkih plinova i osiguranje potrebnog financiranja te poziva na postupno ukidanje subvencija za fosilna goriva i razmatranje daljnjih mjera za smanjenje emisija koje ne sadržavaju CO<sub>2</sub>.

Kao stranka Kyotskog protokola Republika Hrvatska je uspostavila nacionalni sustav za praćenje emisija stakleničkih plinova u državi te na godišnjoj osnovi izrađuje Izvješće o emisijama stakleničkih plinova i dostavlja ga u tajništvo UNFCCC (do 15. travnja tekuće godine) i Europskoj komisiji (do 15. siječnja tekuće godine). Najnovije Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990. - 2021. (NIR 2023) objavljeno je u travnju 2023.[11].

Osim navedenih konvencija, ključni zakoni relevantni za dimenziju „Dekarbonizacija“ su:

- Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18),
- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22)
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18),
- Zakon o tržištu električne energije (NN 111/21),
- Zakon o tržištu toplinske energije (NN 80/13, 14/14)
- Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 138/21),
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20, 41/21)
- Zakon o biogorivima za prijevoz (NN 65/09, 145/10, 26/11, 144/12, 14/14, 94/18, 52/21),
- Zakon o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva (NN 120/16, 63/22),
- Zakon o Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (NN 107/03, 144/12),
- podzakonski akti za provedbu tih zakona.

Strateško planski dokumenti vezani uz niskouglični razvoj i borbu protiv klimatskih promjena su:

- Nacionalna razvojna strategija RH do 2030 (NN 13/21),
- Strategija energetske razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 25/20),
- Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20),
- Dugoročna strategija obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine (NN 140/20),
- Strategija niskougličnog razvoja (NN 63/21),

- Program energetske učinkovitosti za dekarbonizaciju energetskeg sektora (MINGOR, 2021.)
- Hrvatska strategija za vodik do 2050. godine (NN 40/22).

U **sektoru zgradarstva**, Republika Hrvatska snažno se opredijelila za ostvarivanje energetske visokoučinkovitog i dekarboniziranog fonda zgrada do 2050. godine. S ciljem mobilizacije svih dionika u procesu građenja i obnavljanja zgrada za postizanje dugoročnog cilja smanjenja emisija CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstva od 80 % do kraja 2050. godine, Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine iniciralo je Povelju o suradnji u cilju dekarbonizacije zgrada do 2050. 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, čime se ističe važnost 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. Do kraja lipnja 2022. godine povelju je potpisalo 77 dionika iz poslovnog i javnog sektora<sup>6</sup>.

U **sektoru prometa**, Republika Hrvatska se suočava s problemom velike ovisnosti o naftnim derivatima i negativnim utjecajem prometa na okoliš. Udio osobnih vozila s pogonom na električnu energiju u ukupnom broju registriranih osobnih vozila u Hrvatskoj iznosi manje od 0,3 %, što ukazuje na to da tržište električnih vozila još uvijek nije dovoljno razvijeno. Također, tržište vodika u sektoru prometa nije razvijeno, a ne postoje ni javno dostupna infrastruktura za opskrbu vodikom.

*Zakon o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva (NN 120/16, 63/22)* propisuje da se zajednički okvir mjera za razvoj tržišta u pogledu alternativnih goriva u prometnom sektoru i za postavljanje odgovarajuće infrastrukture određuje *Nacionalnim okvirom politike za uspostavu infrastrukture za alternativna goriva Republike Hrvatske (NOP)*, koji je u Hrvatskoj prvi puta donesen u 2017. godini (NN 34/17). NOP-om su utvrđeni minimalni ciljevi za izgradnju infrastrukture za alternativna goriva, uključujući mjesta za punjenje, zajedničke tehničke specifikacije za mjesta za punjenje i opskrbu, zahtjevi za informiranje korisnika, kao i mjere potrebne za ostvarivanje nacionalnih ciljeva. Na sva ostala pitanja uspostave infrastrukture za alternativna goriva koja nisu uređena predmetnim Zakonom, odnosno NOP-om, primjenjuju se propisi kojima se uređuje područje prometne infrastrukture, područje prostornog uređenja, područje infrastrukture prostornih podataka, područje gradnje, područje energetike, područje energetske učinkovitosti, područje zaštite okoliša, te zakoni kojima je osnovan i koji određuju djelokrug Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Donošenje novog NOP-a očekuje se do 1. siječnja 2024. godine, u kojem će se definirati

---

<sup>6</sup> Izvor: <https://mpgi.gov.hr/vijesti-8/odrzan-sesti-po-redu-otvoreni-dijalog-partnera-s-fokusom-na-inicijativu-obnova-zgrada/14669> (datum pristupa: 24.4.2023.)

ambiciozni ciljevi u pogledu uspostave infrastrukture za alternativna goriva u svim vrstama prometa. Predmetna inicijativa bi mogla dovesti do značajnog povećanja udjela vozila s pogonom na alternativne izvore energije te bržeg razvoja tržišta alternativnih goriva u Hrvatskoj.

U okviru dimenzije Dekarbonizacija, važnu ulogu ima **poljoprivredni sektor** – kako u kontekstu vlastitih emisija, tako i u kontekstu njegova doprinosa korištenju obnovljivih izvora. Strategija poljoprivrede do 2030. (NN26/22), definira razvojne potrebe, strateške ciljeve, područja intervencija, provedbene mehanizme i izvore financiranja. Jedan od strateških ciljeva u Strategiji poljoprivrede do 2030. je „Jačanje održivosti i otpornosti poljoprivredne proizvodnje na klimatske promjene“ u okviru kojega je jedan od prioriteta smanjenje ranjivosti na klimatske promjene i poticanje proizvodnje s niskim emisijama. Trenutne mjere koje se odnose na dimenziju Dekarbonizacija prikazane su u Tablica 1-4. Uz naziv svake mjere naveden je dokument u kojemu je mjera planirana.

U sektoru LULUCF najveći ponori se ostvaruju u kategoriji 'Šumsko zemljište' (metodologija kategorizacije prema IPCC-u). Šumsko zemljište ima površinu 49,3 % ukupne površine Hrvatske (prema nacionalnoj klasifikaciji). Ponor LULUCF sektora čini 23,7 % nacionalne emisije. Gospodarenje šumom i pošumljavanje kao šumsko-uzgojni rad propisano šumskogospodarskim planovima (ŠGP). Relativno je malo podesnih i raspoloživih šumskih zemljišta za pošumljavanje koje, kao i svi ostali propisani šumski radovi u Šumsko gospodarskim planovima, moraju dobiti pisanu suglasnost ministarstva nadležnog za zaštitu prirode.

**Tablica 1-4. Trenutne mjere unutar dimenzije „dekarbonizacija“**

| Naziv mjere  | Dokumenti   | Kratki opis  |
|--|---|--|
| Međusektorske politike i mjere   |   |  |
| Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama                 | Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19), prijedlog Odluke o osnivanju Povjerenstva za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama iz 2022. godine | Povjerenstvo je nadležno za praćenje i ocjenu provedbe i planiranja politike i mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj. U Povjerenstvo su imenovani dužnosnici iz nadležnih tijela državne. Sastav Povjerenstva, poslove i način rada povjerenstva određuje Vlada Republike Hrvatske na prijedlog ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša. |
| Promicanje korištenja inovativnih informacijskih i komunikacijskih tehnologija (IKT) radi smanjenja emisija stakleničkih plinova | Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19) Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20 i 41/21)  | 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 IKT i praćenje stvarnih ušteda energije te smanjenja emisija stakleničkih plinova.   |
| Europski sustav trgovanja emisijskim jedinicama                             | Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19), Uredba o načinu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova (NN 89/20) i Pravilnik o načinu besplatne dodjele emisijskih jedinica postrojenjima i o praćenju, izvješćivanju i verifikaciji izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova (NN 89/20) | Kroz ravnomjernu raspodjelu emisijskih jedinica obveze za smanjenje emisija podijeljene su sudionicima sustava iz svih država članica s ciljem doprinosa smanjenju emisija na razini EU za najmanje 62% do 2030. godine u odnosu na razinu iz 2005. godine.  |
| Porez na emisiju CO <sub>2</sub> za stacionarne izvore koji nisu u EU ETS-u | Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i približim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš ugljikovog dioksida (NN 73/07, 48/09, 2/18, 46/21)  | Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i približim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš ugljikovog dioksida (NN 73/07, 48/09, 2/18, 46/21) propisuje obvezu plaćanja naknade na emisiju CO <sub>2</sub> za sve stacionarne izvore koji emitiraju više od 450 tona CO <sub>2</sub> godišnje. Obveznicima plaćanja naknada koji ulažu u energetska učinkovitost, OIE i druge mjere za smanjenje emisije CO <sub>2</sub> i ostalih emisija stakleničkih plinova naplaćuje se niža naknada. Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost ovlašten je za obračun i naplatu troškova. Od 2013. nadalje, obveza plaćanja naknade na emisiju CO <sub>2</sub> odnosi se samo na izvore koji nisu obuhvaćeni ETS-om. |
| Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju u Republici Hrvatskoj           |  | Potpisnici Sporazuma podržavaju zajedničku viziju za 2050. godinu: ubrzanje dekarbonizacije njihovih teritorija, osnaživanje kapaciteta za prilagodbu na neizbježan utjecaj klimatskih promjena te omogućavanje građanima pristup sigurnoj, održivoj i povoljnoj energiji. Sporazumom je obuhvaćeno više od 80 gradova i općina, odnosno preko 2 milijuna stanovnika u Republici Hrvatskoj.  |
| Povelja o dekarbonizaciji nacionalnog fonda zgrada do 2050.                 |  | Potpisnici Povelje su predstavnici državne i lokalne samouprave, akademske zajednice i stručne javnosti, građevinskog i energetskog sektora te pratećih  |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | industrija koji pružaju potporu te promiču dekarbonizaciju zgrada u svojim daljnjim aktivnostima, gdje god je to moguće. Partnere-Potpisnike Povelje se kroz otvorene dijaloge partnera potiče na aktivnu i kontinuiranu suradnju na izradi i provedbi Dugoročne strategije obnove nacionalnog fonda zgrada i prelazak na standard gradnje zgrada gotovo nulte energije (nZEB).   |
| OIE   |   |   |
| Poticajne cijene (feed-in tarife) i sustav premija za potporu korištenja OIE i u proizvodnji električne energije i za VUK | Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 138/21)<br>Zakon o tržištu električne energije (NN 111/21)   | Glavni mehanizam zaslužan za prethodni razvoj OIE bile su poticajne cijene (feed-in tarife); Zakon o OIE i VUK uveo je premijski sustav poticanja.  |
| Povećanje korištenja OIE i energetske učinkovitosti u industrijskom sektoru   | Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 138/21)<br>Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20 i 41/21)   | Korištenje raspoloživih sredstava iz ESIF-a i sredstava dostupnih na aukcijama emisijskih jedinica u EU ETS za korištenje OIE i energetske učinkovitost u industrijskom sektoru.  |
| Poticanje korištenja OIE i energetske učinkovitosti putem HBOR-a  | Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 138/21)<br>Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20 i 41/21)   | Cilj programa kreditiranja projekata zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i OIE je realizacija investicijskih projekata usmjerenih na zaštitu okoliša, poboljšanje energetske učinkovitosti i poticanje korištenja OIE. Krediti su namijenjeni za ulaganja u zemljišta, građevinske objekte, opremu i uređaje. Krajnji korisnici kredita mogu biti jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, komunalna društva, trgovačka društva, obrtnici i ostale pravne osobe.                        |
| Poticanje korištenja OIE i energetske učinkovitosti sredstvima Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost         | Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 138/21)<br>Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20 i 41/21)<br>Zakon o Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (NN 107/03, 144/12) | Sredstva za financiranje osiguravaju se iz namjenskih prihoda Fonda od naknada onečišćivača okoliša, što uključuje naknade na emisiju ugljikovog dioksida, naknade za opterećivanje okoliša otpadom, naknade korisnika okoliša i posebne naknade za okoliš za vozila na motorni pogon. Projekti OIE za koja Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost dodjeljuje sredstva uključuju Sunčevu energiju, energiju vjetra, energiju biomase, energiju iz malih hidroelektrana i geotermalnu energiju. |



|  |  |  |
|--|--|--|
| Djelovanje na lokalnoj razini  | Integrirani nacionalni energetska i klimatski plan za razdoblje od 2021. do 2030.  | Podizanje svijesti o OIE, s očekivanim rezultatom promjene ponašanja. Ciljne skupine su lokalne vlasti, interesne skupine, javnost.  |
| Revitalizacija, izgradnja i digitalizacija energetska sektora i prateće infrastrukture za dekarbonizaciju energetska sektora | Nacionalni plan oporavka i otpornosti 2021.-2026. NPOO   | Ubrzavanje investicija u razvoj mreže na način da se postojeći sustav prijenosa i distribucije električne energije zbog povećanja kapaciteta prijenosa revitaliziraju, digitaliziraju i dograde s novim kapacitetima uslijed povećanih potreba u pogledu OIE do 2030. godine   |
| Dekarbonizacija sustava grijanja u javnom sektoru  | Nacionalni akcijski plan energetska učinkovitosti za razdoblje od 2022.-2024. godine   | Zamjena sustava grijanja koja koriste kruta i tekuća fosilnih goriva do 2024. godine te sufinanciranje za zamjenu sustava koja koriste prirodni plin novim, učinkovitijim sustavom koji koristi OIE. Također, poticanje i elektrifikacije sustava grijanja primjenom dizalica topline uz obaveznu proizvodnju električne energije iz fotonaponskih sustava na samoj zgradi, priključak zgrada na postojeće učinkovitije CTS-ove te razvoj novih centralnih sustava grijanja za opskrbu većeg broja zgrada.   |
| <b>Promet</b>  |  |  |
| Informiranje potrošača o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO <sub>2</sub> novih osobnih automobila                   | Pravilnik o dostupnosti podataka potrošačima o službenoj potrošnji goriva i službenim specifičnim emisijama CO <sub>2</sub> novih osobnih vozila (NN 113/2021) | Svrha je potrošačima osigurati dostupnost podataka o službenoj potrošnji goriva i službenim specifičnim emisijama ugljikova dioksida novih osobnih vozila koja su namijenjena prodaji ili leasingu, kako bi im se omogućio izbor na temelju informiranosti.  |
| Obveza korištenja biogoriva u prometu  | Zakon o biogorivima za prijevoz (NN 65/09, 145/10, 26/11, 144/12, 14/14, 94/18, 52/21)   | Ovim se Zakonom uređuje proizvodnja, trgovina i skladištenje biogoriva, korištenje obnovljivih izvora energije u prijevozu, donošenje programa i planova za poticanje proizvodnje i korištenja obnovljivih izvora energije u prijevozu, ovlasti i odgovornosti za utvrđivanje i provođenje politike poticanja proizvodnje i korištenja obnovljivih izvora energije u prijevozu, mjere poticanja proizvodnje i korištenja obnovljivih izvora energije u prijevozu, kao i poticanja istraživanja i razvoja novih, naprednih biogoriva koja se ne natječu s kulturama za hranu i krmivo te utvrđuju kriteriji |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | održivosti i uštede emisije stakleničkih plinova za biogoriva, tekuća biogoriva i goriva iz biomase.  |
| Posebna naknada za okoliš za vozilima na motornim pogon | Uredba o izmjenama Uredbe o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i približim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon (NN 2/2021) | Ovom se Uredbom propisuju jedinične naknade i korektivni koeficijenti na temelju kojih se obavlja izračun posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon, te približi kriteriji i mjerila za utvrđivanje posebne naknade. Posebna naknada naplaćuje se uzimajući u obzir vrstu motora i goriva, radni volumen motora, vrstu vozila, emisiju CO <sub>2</sub> i starost vozila.   |
| Posebni porez na motorna vozila                         | Zakonu o posebnom porezu na motorna vozila (NN 15/13, 108/13, 115/16, 127/17, 121/19)  | Bazirajući se na načelu „onečišćivač plaća“, model obračuna temelji se na emisiji CO <sub>2</sub> u zrak iz motornih vozila. Posebni porez utvrđuje se na temelju prodajne, odnosno tržišne cijene motornog vozila, emisije CO <sub>2</sub> 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. |
| Financijski poticaji za energetska učinkovita vozila    | Nacionalni okvir politike za uspostavu infrastrukture i razvoj tržišta alternativnih goriva u prometu (NN 34/17)   | S ciljem povećanja udjela energetski učinkovitih vozila uvele su se subvencije za kupnju vozila s pogonom na alternativna goriva, kroz dodjelu nepovratnih sredstava. Ova se sredstva isplaćuju iz prihoda Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost ostvarenog od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi i, između ostalog, prikupljanjem posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon.   |
| Razvoj infrastrukture za alternativna goriva            | Nacionalni okvir politike za uspostavu infrastrukture i razvoj tržišta alternativnih goriva u prometu (NN 34/17), Zakon o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva (NN 120/16, 63/22)     | Poticajna mjera sufinanciranja koja prati Direktivu o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva, Zakon o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva i Nacionalni okvir politike za uspostavu infrastrukture i razvoj tržišta alternativnih goriva u prometu (NOP), te potiče izgradnju punionica u skladu s navedenim dokumentima.   |

|  |  |  |
|--|--|--|
| Promicanje elektromobilnosti i uspostave infrastrukture za punjenje u zgradama                       | Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)  | Za nove i postojeće zgrade primjenjuju se zahtjevi za uvođenje elektromobilnosti uspostavom infrastrukture za punjenje u zgradama.   |
| Promicanje javne nabave čistih vozila u cestovnom prijevozu  | Zakon o promicanju čistih vozila u cestovnom prijevozu (NN 52/21).<br>Pravilnik o obvezi izvješćivanja Europskoj komisiji i minimalnim ciljevima u postupcima javne nabave vozila za cestovni prijevoz (NN 86/2021).   | Utvrđene su obveze javnih naručitelja i naručitelja da pri javnoj nabavi određenih vozila za cestovni prijevoz radi promicanja i poticanja tržišta za čista i energetska učinkovita vozila i povećanja doprinosa prometnog sektora politikama Unije koje se odnose na zaštitu okoliša, klimu i energetiku u obzir uzmu energetske učinke i učinke na okoliš za trajanja cijelog radnog vijeka vozila, uključujući potrošnju energije te emisije CO <sub>2</sub> i emisije određenih onečišćujućih tvari. |
| Poticanje integriranog teretnog prometa  | Zakon o kombiniranom prijevozu tereta (NN 120/16)<br>Pravilnik o poticajima u kombiniranom prijevozu tereta (NN 5/18)  | Pravilnikom su propisani poticaji u kombiniranom prijevozu tereta željeznicom, unutarnjim vodama ili morem, te poticaji u kombiniranom prijevozu tereta cestovnom dionicom.  |
| Praćenje, izvještavanje i verifikacija emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku tekućih goriva | Pravilnik o načinu praćenja i izvješćivanja te metodologiji izračuna emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku isporučenih goriva i energije i načinu provođenja projekata smanjenja emisija nastalih istraživanjem i proizvodnjom nafte i plina (NN 131/2021). | Praćenje emisija stakleničkih plinova primjenjuje se na goriva koja se upotrebljavaju za pogon cestovnih vozila, izvancestovnih pokretnih strojeva (uključujući plovila za promet unutarnjim plovnim putovima kada ne plove morem), traktora za poljoprivredu i šumarstvo, rekreacijskih plovila kada ne plove morem i električnu energiju za uporabu u cestovnim vozilima.  |
| <b>Industrijski procesi</b>  |  |  |
| Smanjenje emisije hlapljivih organskih spojeva u sektoru uporabe otapala                             | Uredba o graničnim vrijednostima sadržaja hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima koji se koriste u graditeljstvu i proizvodima za završnu obradu vozila (NN 86/21)   | Uredba propisuje granične vrijednosti sadržaja hlapivih organskih spojeva koji se smiju stavljati na tržište, odnosno na raspolaganje na tržištu. Provođenje propisanih mjera smanjuje emisije hlapivih organskih spojeva, a time i emisije ugljikovog dioksida.   |
| Postupanje s tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima                 | Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19) i Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 83/21)   | Zabranjeno je ispuštanje kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova u zrak za vrijeme obavljanja aktivnosti prikupljanja, provjere propuštanja i održavanja ili servisiranja uređaja i opreme.   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| Tehničke i organizacijske mjere prikupljanja, obnavljanja, uporabe i uništavanja kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova | Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19) i Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 83/21)   | Ova skupina mjera definira način na koji se uporabljene kontrolirane tvari i fluorirani staklenički plinovi sadržani u proizvodima i opremi moraju prikupiti, obnoviti, uporabiti ili uništiti.  |
| Izgradnja kapaciteta i jačanje znanja ovlaštenih servisera  | Pravilnik o izobrazbi osoba koje obavljaju djelatnost prikupljanja, provjere propuštanja, ugradnje i održavanja ili servisiranja opreme i uređaja koji sadrže tvari koje oštećuju ozonski sloj ili fluorirane stakleničke plinove ili o njima ovise (NN 3/13, 47/14, 61/17, 127/19) i Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19) | Edukacija ovlaštenih servisera o prikupljanju i rukovanju kontroliranim tvarima i fluoriranim stakleničkim plinovima tijekom servisiranja uređaja i opreme.  |
| Provjera propuštanja kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova   | Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19) i Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 83/21)   | Tehničke mjere za sprječavanje ili uklanjanje propuštanja kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova.  |
| Naknada za pokriće troškova prikupljanja, obnavljanja, uporabe i uništavanja kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova     | Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19) i Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 83/21)   | Poduzetnik koji uvozi/unosi kontrolirane tvari i/ili fluorirane stakleničke plinove u svrhu stavljanja na tržište Republike Hrvatske ili za svoje potrebe, dužan je uplatiti naknadu u Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Naknada iznosi 0,2 eura po kilogramu uvezene/unesene nerabljene kontrolirane tvari i/ili fluoriranog stakleničkog plina.   |
| <b>Gospodarenje otpadom</b>   |  |  |
| Sprječavanje nastajanja i smanjivanje količine krutog komunalnog otpada   | Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21), Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine (NN 3/17, 1/22)  | Mjera se treba postići čistijom proizvodnjom, izobrazbom, informiranjem i projektima podizanja svijesti o održivom gospodarenju otpadom, ekonomskim instrumentima, primjenom propisa koji uređuju gospodarenje otpadom i ulaganjima u suvremene tehnologije kojima se sprječava nastajanje i/ili se smanjuje nastanak otpada. Zakon o gospodarenju otpadom određuje kvantitativne ciljeve i rokove za odlaganje otpada na odlagališta. |
| Povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog krutog komunalnog otpada  | Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21), Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine (NN 3/17, 1/22)  | U mjeru su ugrađeni kvantitativni ciljevi i rokovi za povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog otpada definirani Zakonom o gospodarenju otpadom i Planom gospodarenja otpadom Republike   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine.<br>Ciljevi gospodarenja otpadom propisuju se radi poticanja prelaska na gospodarstvo koje je u većoj mjeri kružno i u kojem se što dulje zadržava vrijednost proizvoda, materijala i resursa, a stvaranje otpada se svodi na najmanju moguću mjeru.  |
| Spaljivanje metana na baklji   | Pravilnik o odlagalištima otpada (NN 4/23), Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 106/22)  | Pravilnik o odlagalištima otpada određuje uvjete rada odlagališta otpada kojima se smanjuju moguće štetne posljedice odlagališta na okoliš. Odlagališni plin se sakuplja sa svih odlagališta koja primaju biorazgradivi otpad. Sakupljeni odlagališni plin treba obraditi i koristiti. Ako se sakupljeni plin ne može upotrijebiti za dobivanje energije, treba ga spaliti.  |
| Smanjenje količine odloženog biorazgradivog krutog komunalnog otpada | Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21), Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine (NN 3/17, 1/22) | Cilj mjere je smanjiti količinu biorazgradive frakcije otpada koja se odlaže na odlagališta, čime se smanjuje emisija metana nastalog anaerobnim procesima razgradnje otpada.<br>Zakon o gospodarenju otpadom određuje da najveća dopuštena masa biorazgradivog komunalnog otpada čije se odlaganje u kalendarskoj godini može dopustiti svim dozvolama za gospodarenje otpadom u Republici Hrvatskoj iznosi 264.661 tona, što je 35% mase biorazgradivog komunalnog otpada proizvedenog u 1997. godini. |
| Korištenje bioplina za proizvodnju električne energije i topline.    | Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21)                                      | Mjera je povezana s mjerom „Feed-in tarife i sustav premija za potporu korištenja obnovljivih izvora energije u proizvodnji električne energije i za visokoučinkovitu kogeneraciju“ u odjeljku „Obnovljivi izvori energije“.   |
| <b>Poljoprivreda</b>   |   |  |
| Promjena u prehrani goveda i svinja i kvaliteta hrane za životinje   | Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21)                                      | Specifične pod-mjere unutar ove grupe mjera koje se odnose na daljnje poboljšanje stočarstva, sustave upravljanja životinjskim otpadom, razinu proizvodnje kao i njihovu prehranu (probavljivost): promjena omjera pojedinih vrsta krme u prehrani, korištenje dodataka masti kao izvora energije,   |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | poboljšanje kvalitete voluminozne krme i poboljšanje sustava ispaše. Ove mjere se odnose na potencijalno smanjenje emisije metana i dušikovih spojeva od crijevne fermentacije i upravljanja životinjskim otpadom.   |
| Izmjena sustava uzgoja stoke  | Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21) | Mjere kojima se postižu neizravni učinci na smanjenje emisije stakleničkih plinova odnose se na mjere kojima se povećava intenzitet proizvodnje (veća količina animalnih proizvoda – mlijeko, meso, jaja i dr., po životinji i u jedinici vremena), a time i neizravno utječe na emisiju u procesu crijevne fermentacije ili iz stajskog gnoja. Njihov učinak uvelike ovisi o sustavu uzgoja (tehnologije) stoke.  |
| Anaerobna razgradnja gnoja i proizvodnja bioplina                             | Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21) | Uvođenjem postrojenja za bioplin smanjenje emisija postiže se uklanjanjem emisija metana koje nastaju uslijed odlaganja korištenog otpada te proizvodnjom električne energije iz obnovljivih izvora. Mjera je povezana s mjerama kojima se potiče korištenje OIE. Anaerobna razgradnja pomaže postrojenjima za bioplin u smanjenju izvora lako razgradivog ugljika u gnojivu koje se primjenjuje na poljoprivredno zemljište, ali i potencijalno smanjuje emisije N <sub>2</sub> O nastalih u procesu nitrifikacije. |
| Poboljšanje uzgojno-seleksijskog programa, zdravlja i dobrobiti životinja     | Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21) | Neizravno smanjenje emisije metana i didušikovog oksida kroz pasminska poboljšanja i unaprijeđenje genetskog potencijala. Uzgojni program skup je seleksijskih postupaka kojima se ostvaruje genetsko unapređivanje pojedinih vrsta i pasmina životinja s ciljem smanjenje emisija metana u mliječnim krava, ali i povećanja intenziteta proizvodnje.  |
| Poboljšanje stočarskih postrojenja i sustava upravljanja životinjskim otpadom | Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21) | Pokrivanje mjesta za skladištenje gnoja – stvaranje prirodnog sloja (kore) s prirodnim (slama) ili (poroznim) umjetnim materijalom. Ova mjera smanjuje izravnu emisiju metana i amonijaka, iako u manjoj mjeri poboljšava proces nitrifikacije (porozni materijal) i uzrokuju blago  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | povećanje emisije dušikovog oksida.  |
| Poboljšanje metoda primjene mineralnih gnojiva                   | Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21) | Primjena novih gnojiva sporig djelovanja pogodnih za uzgoj poljoprivrednih kultura (gnojiva obložena polimerima). Istraživanje ukazuje na mogućnost smanjenja potrebe za primjenom gnojiva po hektaru (uslijed manjih gubitaka dušika) s nepromijenjenim ili povećanim prihodima.  |
| Hidromelioracijski zahvati i sustavi zaštite od nepogoda         | Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21) | Izgradnja sustava odvodnje, navodnjavanja i sustava zaštite od poplava, suša i ostalih prirodnih katastrofa može utjecati na smanjenje gubitka hranjivih tvari uslijed procjeđivanja i ispiranja, što za posljedicu ima smanjenu potrebu za primjenom dušika.  |
| Unaprjeđivanje i promjena sustava obrade tla (reducirana obrada) | Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21) | Sustavi obrade tla presudno utječu na parametre koji su bitni za skladištenje vode u tlu, općenito na vodo-zračne odnose, gubitke vodom evapotranspiracijom, toplinsko stanje tla, a time i na mikrobiološku aktivnost i na disanje tla. Problematika smanjenja emisije CO <sub>2</sub> iz poljoprivrednih tala u Hrvatskoj nije dovoljno istražena u lokalnim uvjetima.   |
| Proširenje plodoreda s većim učešćem leguminoza                  | Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21) | Plodored je sustav biljne proizvodnje koji se prakticira na oranicama, a predstavlja pravilnu, prostornu i vremensku izmjenu usjeva. Sjetva leguminoznih usjeva ima mnogostruke povoljne učinke za poljoprivredna tla; Na ovaj način se veže atmosferski dušik, koji se odmah koristi za sintezu bjelančevina, sprječava se opasnost od onečišćenja podzemnih voda nitratima, tlo se obogaćuje organskom tvari, održava se plodnost te pojedini usjevi (djetelina) mogu biti učinkoviti kod sekvestracija ugljike u tlu. |
| Uvođenje novih kultivara, sorti i vrsta                          | Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21) | Poticanje razvoja, obrazovanja i primjene tehnologija na nacionalnoj i regionalnoj razini, poticanje prijelaza i prilagodbe cijelog proizvodnog lanca za proizvodnju novih usjeva ili omogućavanje i poticanje primjene kultivara i sorti koje su otpornije na sušu i bolesti te imaju niži ugljični   |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | otisak. To je, uz druge prednosti, usmjereno prema smanjenju potrebe za uvođenjem dušika u tlo kroz gnojiva.  |
| Poboljšanje metoda primjene organskih gnojiva   | Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21)  | Istraživanja povećanja sekvenciranja ugljika u tlu unaprijeđenjem metodologije primjene organskih gnojiva. Organska gnojiva puno jače potiču aktivnost mikroba tla u odnosu na mineralna gnojiva i njima se unosi u tlo mnogo manje soli i kiselina.  |
| Agrošumarstvo   | Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21)  | Definiranje potencijala i pogodnosti raznih agrošumarskih tehnologija s ciljem povećanja sekvenciranja ugljika u tlu. Agrošumarstvo obuhvaća tehnologije koje se primjenjuju u šumarstvu i poljoprivredi s ciljem stvaranja veće proizvodnosti, ekonomske opravdanosti, ekološke prihvatljivosti i održivog korištenja zemljišta.                                   |
| Promjena načina prehrane ljudi  | Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21)  | Značajno smanjenje emisija – kako uslijed manje primjene mineralnih gnojiva (posljedično i manje dušikovih spojeva) potrebnih za proizvodnju hrane za životinje, tako i uslijed smanjenja emisija metana iz crijevne fermentacije stoke. Dodatne su koristi značajno manji utrošak vode kao i goriva u poljoprivrednoj proizvodnji.                                 |
| Sakupljanje i obrada poljoprivrednih nasada i ostataka za korištenje u energetske svrhe       | Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21)  | Optimizacija prikupljanja orezane biomase trajnih nasada, optimizacija prikupljanje ratarske biomase, proizvodnja sigurno dostupne biomase, aktivacija tala lošije kvalitete u Republici Hrvatskoj, osiguranje niskougljičnog energenta tijekom procesa proizvodnje toplinske i/ili električne energije (povećanje udjela OIE, smanjenje emisija CO <sub>2</sub> ). |
| <b>LULUCF</b>   |  |   |
| Izrada Plana održavanja Nacionalnog informacijskog sustava za zemljište u Republici Hrvatskoj | Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu, NN 63/2021 | Radi se na<br>1. Uspostavi jedinstvenog informacijskog sustava zemljišta u Republici Hrvatskoj<br>2. U provedbi je projekt analiza svih LULUCF kategorija zemljišta u ovisnosti o pokrovu, uporabi zemljišta te praksama gospodarenja koje se na svakom   |



|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | <p>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</p> <p>3. U provedbi je projekt jačanja projekcija u LULUCF sektoru</p> <p>Opis za gornje aktivnosti je u Poglavlju 3</p>  |
| Akumulacija ugljika na površinama postojećih šuma | <p>Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu, NN 63/2021</p> <p>Šumsko gospodarska osnova područja za razdoblje 2016-2025</p> | <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).</p> <p>Realizacija se odvija u skladu s Šumsko gospodarska osnova područja za razdoblje 2016.-2025.</p>   |
| Provedba radova pošumljavanja                     | <p>Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu, NN 63/2021</p> <p>Šumsko gospodarska osnova područja za razdoblje 2016-2025</p> | <p>Pošumljavanje na površinama koje nisu šumske (u smislu IPCC metodologije), predstavlja aktivnost koja generira odlive. Republika Hrvatska zbog propisa iz područja zaštite prirode kojima se regulira uspostava Natura 2000 područja 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. Potreba je i ocjena učinaka pošumljavanja dodatnog neobraslog, proizvodnog šumskog zemljišta na ispunjavanje obaveza RH povezanih s korištenjem obnovljivih izvora energije. Potrebno je izraditi smjernice daljnjeg razvoja temeljem znanja i</p> |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   |   | iskustava stečenih provedbom aktivnosti pošumljavanja.   |
| Proizvodnja i uporaba drva i drvnih proizvoda | <p>Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu, NN 63/2021</p> <p>Šumsko gospodarska osnova područja za razdoblje 2016-2025</p> | <p>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 energetskeg 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</p> |
| Gospodarenje poljoprivrednim zemljištem       | <p>Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu, NN 63/2021</p>  | <p>Provedba aktivnosti u gospodarenju površinama za poljoprivrednu proizvodnju na način koji doprinosi smanjenju emisija. Potrebno je promovirati aktivnosti na način koristan za klimu i okoliš, te izraditi smjernice daljnjeg razvoja temeljem znanja i iskustava stečenih provedbom ove mjere. Do sada, provedba se</p>  |

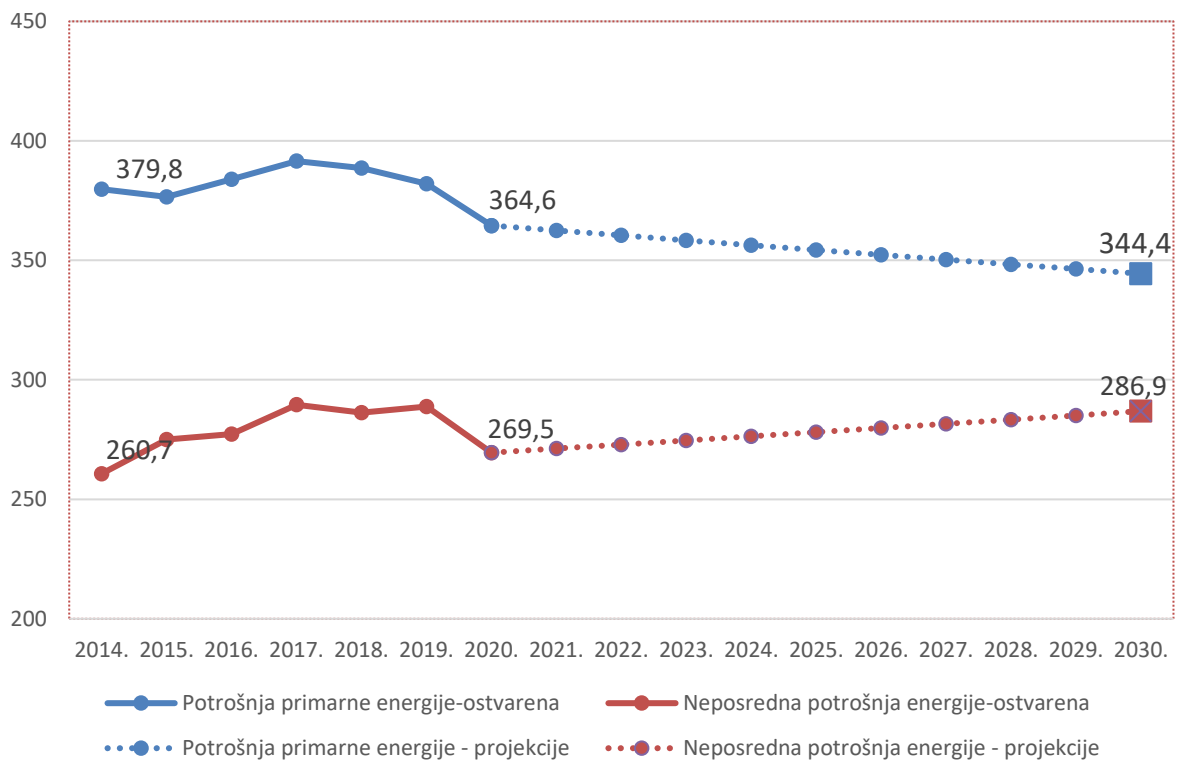
|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | realizira kroz Program ruralnog razvoja RH 2014.2020., odnosno Strategiju poljoprivrede  |
| Gospodarenje pašnjacima  | Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu, NN 63/2021                     | Provedba aktivnosti u gospodarenju pašnjacima na način koji doprinosi smanjenju emisija. Potrebno je promovirati aktivnosti na način koristan za klimu i okoliš, te izraditi smjernice daljnjeg razvoja temeljem znanja i iskustava stečenih provedbom ove mjere.  |
| Provedba tehničkih projekata i znanstvenih istraživanja u LULUCF sektoru           | Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu, NN 63/2021                     | 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. |
| Fugitivne emisije  |   |  |
| Modernizacija rafinerija   | Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. godine, s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21) | Provedba investicija u modernizaciju i unaprjeđenje proizvodnje kako bi se održala konkurentnost rafinerija i smanjile fugitivne emisije iz rafinerija.  |
| Mjere povećanja energetske učinkovitosti unapređenjem procesa i procesnih jedinica | Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. godine, s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21) | 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 fugitivnih emisija.   |

## Dimenzija „Energetska učinkovitost“

Područje energetske učinkovitosti u Republici Hrvatskoj regulirano je:

- Zakonom o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20, 32/21, 41/21),
- Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19),
- Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19),
- podzakonskim aktima koji slijede iz tih Zakona.

Nacionalni ciljevi povećanja energetske učinkovitosti do 2020. i do 2030. godine definirani su u Zakonu o energetske učinkovitosti. Ciljevi do 2030. godine temelje se na prvoj inačici NECP-a, a dodatno su utvrđeni i u Nacionalnom akcijskom planu energetske učinkovitosti (NAPEnU) za razdoblje 2022. do 2024. godine. Ciljevi su izraženi kao apsolutni iznos neposredne potrošnje energije u 2030. godini koja treba iznositi 286,9 PJ (6,85 Mtoe) odnosno primarne energije u 2030. godini 344,4 PJ (8,23 Mtoe). Ciljevi iskazani kao apsolutni iznos primarne i neposredne potrošnje energije prikazuje slika 1-5.



**Slika 1-5. Kretanje ostvarene potrošnje energije u razdoblju od 2014. do 2020. godine te projekcije potrošnje od 2021. do 2030. godine s postojećim mjerama**

Izvor: NAPEnU za razdoblje od 2022. do 2024.

Pregled regulatornih mjera koje su definirane u navedenim zakonima i relevantnim podzakonskim aktima prikazuje tablica 1-5. Navedenim se zakonima i propisima u Hrvatskoj zadovoljavaju zahtjevi sljedećih EU direktiva:

- Direktiva 2012/27/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 25. listopada 2012. o energetskej učinkovitosti kojom se dopunjuju direktive 2009/125/EZ i 2010/30/EU i ukidaju direktive 2004/8/EZ i 2006/32/EZ (Tekst značajan za EGP) (SL L 315, 14.11.2012.);
- Direktiva (EU) 2018/2002 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. prosinca 2018. o izmjeni Direktive 2012/27/EU o energetskej učinkovitosti (Tekst značajan za EGP) (SL L 328, 21.12.2018.) - (u daljnjem tekstu: Direktiva o energetskej učinkovitosti);
- Direktiva 2010/31/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 19. svibnja 2010. o energetskej učinkovitosti zgrada (preinaka) (SL L 153, 18.6.2010.);
- Direktiva (EU) 2018/844 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. o izmjeni Direktive 2010/31/EU o energetskim svojstvima zgrada i Direktive 2012/27/EU o energetskej učinkovitosti (Tekst značajan za EGP) (SL L 156, 19.6.2018.) (u daljnjem tekstu: Direktiva o energetskim svojstvima zgrada);
- Direktiva 2010/30/EU o iskazivanju potrošnje energije i ostalih resursa proizvoda, povezanih s energijom, pomoću oznaka i standardiziranih informacija o proizvodu (preinaka) (Tekst značajan za EGP) (SL L 153, 18.6.2010.), odnosno Uredba 2017/1369 o utvrđivanju okvira za označivanje energetske učinkovitosti i o stavljanju izvan snage Direktive 2010/30/EU (Tekst značajan za EGP. ) (SL L 198, 28.7.2017.);
- Direktiva 2009/125/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 21. listopada 2009. o uspostavi okvira za utvrđivanje zahtjeva za ekološki dizajn proizvoda koji koriste energiju (preinaka) (Tekst značajan za EGP) (SL L 285, 31.10.2009.).

**Tablica 1-5. Pregled postojećih regulatornih mjera energetske učinkovitosti**

| <b>Zakon o energetskej učinkovitosti</b>  |
|---|
| Obveza Vlade da usvoji Nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti (NAPeNU) za trogodišnje razdoblje s mjerama koje će se provoditi na cijelom području Hrvatske u skladu s Integriranim nacionalnim energetskim i klimatskim planom (NEKP), kojim se definiraju alternativne mjere politike uključujući mjere za osiguranje godišnje obnove 3% ukupne površine poda grijanih i/ili hlađenih zgrada u vlasništvu i uporabi središnje vlasti |
| Obveza županija i velikih gradova (> 35.000 stanovnika) da donose Akcijske planove (trogodišnje) i godišnje planove energetske učinkovitosti  |
| Sustav obveze energetske učinkovitosti za opskrbljivače energije – potiče se provedba mjera energetske učinkovitosti u kućanstvima pogođenima energetskim siromaštvom ili u socijalnim prostorima za stanovanje   |
| Obveze opskrbljivača o mjerenju i obračunavanju potrošnje te informiranju kupaca o prethodnoj potrošnji, što obuhvaća usporedbu s prosječnim uobičajenim ili referentnim krajnjim kupcem iz iste kategorije krajnjih kupaca   |
| Obveze distributera energije da podatke o mjerenju i potrošnji energije u javnom sektoru unose na mjesečnoj razini u nacionalni informacijski sustav za gospodarenje energijom (ISGE) te da osiguraju pojedinačna brojala krajnjim kupcima  |
| Obveze regulatornog tijela za energetiku da osigura poticanje energetske učinkovitosti kroz tarife te da osigura poticaje za poboljšanje učinkovitosti u planiranju i radu infrastrukture za prirodni plin i električnu energiju  |
| Obveze operatora prijenosnog i distribucijskog sustava da omoguće pristup mreži, prijenos i distribuciju električne energije proizvedene iz visokoučinkovite kogeneracije   |
| Obveze velikih poduzeća o provedbi energetskih pregleda svake 4 godine ili uvođenju sustava gospodarenja energijom - Pravilnik o energetskom pregledu za velika poduzeća (NN 123/15, 5/20, 97/21)   |
| Obveza javnog sektora da provodi energetske preglede sustava javne rasvjete svakih 5 godina te da održava i rekonstruira javnu rasvjetu tako da smanjuje potrošnju električne energije i ispunjava ostale uvjete propisane Zakonom o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 14/19) i propisa koji iz njega proizlaze  |

|   |
|---|
| Obveza javnog sektora da sustavno gospodari energijom, što podrazumijeva imenovanje odgovorne osobe za gospodarenje energijom, redovno praćenje potrošnje energije i unošenje podataka o potrošnji energije u nacionalni informacijski sustav za gospodarenje energijom (ISGE) - Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru (NN 18/15 i 06/16)   |
| Obveza prijavljivanja svih aktivnosti energetske učinkovitosti i ostvarenih ušteda u nacionalni sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda (SMiV) za javni sektor, pružatelje energetske usluge i davatelje subvencija - Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 98/21, 30/22)   |
| Obveza nadležnih ministarstava i Nacionalnog koordinacijskog tijela (NKT) uspostavljanja i vođenja platforme o energetske učinkovitosti - Nacionalni portal energetske učinkovitosti: <a href="https://www.enu.hr/">https://www.enu.hr/</a>   |
| Obveza označavanja uređaja povezanih s energijom - relevantne uredbe EU za pojedine grupe uređaja   |
| Reguliranje energetske usluge (ugovora o energetske učinku) u javnom sektoru - Uredba o ugovaranju i provedbi energetske usluge u javnom sektoru (NN 11/15)   |
| Reguliranje ugovaranja energetske usluge i radova energetske obnove višestambenih zgrada te utvrđivanje donošenja odluke o energetske obnovi na temelju natpolovične većine glasova suvlasnika koja se računa po suvlasničkim dijelovima  |
| Obveza korištenja kriterija energetske učinkovitosti u postupcima javne nabave proizvoda povezanih s energijom - Pravilnik o zahtjevima energetske učinkovitosti proizvoda povezanih s energijom u postupcima javne nabave (NN 70/15)   |
| Obveza ispunjavanja zahtjeva za eko-dizajn proizvoda povezanih s energijom prilikom stavljanja na tržište - Pravilnik o utvrđivanju zahtjeva za eko-dizajn proizvoda povezanih s energijom (NN 50/15)   |
| Pravilnici o uvjetima i mjerilima za utvrđivanje sustava kvalitete usluga i radova za certificiranje instalatera obnovljivih izvora energije - fotonaponskih sustava (NN 56/15); solarnih toplinskih sustava (NN 33/15, 56/15 i 12/17); manjih kotlova i peći na biomasu (NN 39/15, 56/15 i 12/17); plitkih geotermalnih sustava i dizalica topline (NN 56/15 i 12/17)  |
| Zakon o gradnji   |
| Gospodarenje energijom i očuvanje topline kao jedan od temeljnih zahtjeva za građevine - Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18 i 102/20)<br>Minimalna energetska svojstva zgrada, način određivanja energetske svojstva zgrade, prikaz tehničke, ekološke i gospodarske izvedivosti dostupnih visokoučinkovitih alternativnih sustava opskrbe energijom, opremanje zgrada sustavima automatizacije, te zahtjevi za zgrade gotovo nulte energije   |
| Obveza Vlade da na prijedlog ministarstva nadležnog za poslove graditeljstva donese Dugoročnu strategiju obnove nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske te je ažurira svakih pet godina   |
| Obveza Vlade da na prijedlog ministarstva nadležnog za poslove graditeljstva donese programe energetske obnove zgrada za razdoblje od 2021. do 2030. godine   |
| Obveza Vlade da na prijedlog ministarstva nadležnog za poslove graditeljstva donese Program razvoja zelene infrastrukture za razdoblje od 2021. do 2030. godine   |
| Obveza Vlade da na prijedlog ministarstva nadležnog za poslove graditeljstva donese Program kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za razdoblje od 2021. do 2030. godine   |
| Promicanje elektromobilnosti i uspostava infrastrukture za punjenje u novim zgradama i zgradama koje se podvrgavaju značajnoj obnovi, za stambene i nestambene zgrade   |
| Obveza redovnih pregleda sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradama te energetske certificiranja zgrada<br>Pravilnik o energetske pregledu zgrade i energetske certificiranju (NN 88/17, 90/20, 1/21 i 45/21)<br>Pravilnik o kontroli energetske certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi (NN 73/15 i 54/20)<br>Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetske certificiranje, energetske pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi (NN 73/15, 133/15, 60/20 i 78/21) |
| Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja  |
| Pri planiranju, projektiranju, gradnji, održavanju i rekonstrukciji vanjske rasvjete koja se odobrava prema zakonu kojim se uređuje građenje moraju se projektom rasvjete odabrati takva tehnička rješenja kojima se osigurava energetska učinkovitost; jedinice lokalne samouprave dužne su donijeti plan rasvjete kao i akcijski plan izgradnje/rekonstrukcije rasvjete; kriteriji energetske učinkovitosti za rasvjetu propisuju se pravilnikom  |

Osim regulatornih mjera, u Hrvatskoj se provode i druge mjere energetske učinkovitosti i to prema trogodišnjim nacionalnim akcijskim planovima. Posljednji, NAPEnU pripremljen je za razdoblje od 2022 do 2024. godine. Mjere iz ovog NAPEnU koje se u trenutku izrade ovog ažuriranog NECP provode u Hrvatskoj prikazuje Tablica 1-6. Radi se dominantno o mjerama financijskog poticanja mehanizmom bespovratnih sredstava ili financijskih instrumenata iz nacionalnih izvora (Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost) i EU izvora (Nacionalni plan oporavka i otpornosti (NPOO), Europski fond za regionalni razvoj (EFRR)).

**Tablica 1-6. Pregled postojećih ne-regulatornih mjera energetske učinkovitosti po sektorima neposredne potrošnje (bez prometa).**

| Naziv mjere   | Kategorija mjere   | Kratki opis  |
|---|--|--|
| Kućanstva   |  |  |
| Program energetske obnove višestambenih zgrada do 2030. godine  | Financijska - Bespovratna sredstva; financijski instrument | Program je usvojila Vlada RH u prosincu 2021. godine, temeljem Zakona o gradnji. Program obuhvaća energetske obnovu višestambenih zgrada neoštećenih i višestambenih oštećenih u potresu, u cilju smanjenja potrošnje energije te povećanja sigurnosti i otpornosti postojećih višestambenih zgrada na požar i potres. Za energetske obnovu višestambenih zgrada neoštećenih u potresu u okviru C6. Inicijative NPOO-a: Obnova zgrada, odnosno investicije C6.1. R1-I1 Energetska obnova zgrada, osigurana je alokacija u iznosu od 39,8 milijuna EUR (300 milijuna kuna), a u 2022. je proveden poziv za dodjelu sredstava. Iz EFRR je za ovaj program osigurano 89 milijuna EUR u obliku financijskog instrumenta. Dodatno će se koristiti sredstva FZOEU-a temeljem zaključka Vlade RH o mjerama za ublažavanje energetske krize. |
| Program energetske obnove obiteljskih kuća do 2030.   | Financijska - Bespovratna sredstva                         | Nacrt ovog Program je izrađen, ali Program još nije usvojen. Predviđa se korištenje sredstava FZOEU od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi za dodjelu bespovratnih sredstava vlasnicima obiteljskih kuća.   |
| Program suzbijanja energetske siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje do 2025. godine | Financijska - Bespovratna sredstva                         | Program je usvojila Vlada RH u prosincu 2021. godine. Cilj Programa je energetska obnova i ugradnja obnovljivih izvora energije u 387 stambenih zgrada kojima raspolaže i upravlja Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine. Sredstva za provedbu Programa u iznosu od oko 20 milijuna EUR (150 milijuna kuna) osigurana su iz NPOO-a, a ostala potrebna sredstva osiguravaju se iz državnog proračuna. Program u cijelosti provodi Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine.  |
| Javni sektor  |  |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| Program energetske obnove zgrada javnog sektora do 2030.                       | Financijska - ESCO model i bespovratna sredstva        | Program je usvojila Vlada RH u travnju 2022. godine, temeljem Zakona o gradnji. Iz NPOO su osigurana bespovratna sredstva u iznosu 39,8 milijuna EUR (300 milijuna kuna), a 33,2 milijuna EUR (250 milijuna kuna) osigurano je za provedbu obnove putem ESCO modela izravnom dodjelom sredstava APN-u. Iz EFRR će biti dostupno još 150 milijuna EUR u obliku bespovratnih sredstava.  |
| Program energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra do 2030.    | Financijska - bespovratna sredstva                     | Program je usvojila Vlada RH u prosincu 2021. godine, temeljem Zakona o gradnji. Sredstva su osigurana iz NPOO-a u iznosu 39,8 milijuna EUR (300 milijuna kuna) te se dodjeljuju kao bespovratna sredstva.   |
| Sustavno gospodarenje energijom u javnom sektoru                               | Informativna   | Program provodi APN, a temelji se na obvezi javnog sektora za sustavno gospodarenje energijom; uštede u ovom programu rezultat su organizacijskih i informativnih mjera<br>Dodatno je APN započeo i s provedbom Pilot projekta uspostave i provedbe sustavnog gospodarenja energijom te razvoj novog modela financiranja, kojim dobru praksu ISGE-a proširuje i na stambene zgrade – za ovaj pilot projekt osigurana su sredstva iz NPOO-a u iznosu od 1,6 milijuna EUR (12 milijuna kuna)   |
| Program „Energetski učinkovita rasvjeta“ javna                                 | Financijska - Povoljni krediti                         | Raspoloživa sredstva iz EFRR prema OPKK 2014.-2020. su 152 milijuna kn (20 milijuna EUR) za energetske obnovu sustava javne rasvjete; program se provodi kreditiranjem kojeg osigurava HBOR; predviđa se da će realizacija projekata u sklopu ovog programa završiti do kraja 2023. godine   |
| “Zelena” javna nabava  | Dobrovoljni sporazumi i kooperativni instrumenti       | Vlada Republike Hrvatske usvojila je 2021. Odluku o zelenoj javnoj nabavi u postupcima središnje javne nabave (NN 49/2021) kojom se postavila obveza Središnjem uredu za središnju javnu nabavu korištenje mjerila zelene javne nabave radi kupovine zelenih proizvoda i usluga. Cilj je u 2030. godini imati 75% provedenih postupaka javne nabave s primijenjenim mjerilima zelene javne nabave.   |
| <b>Industrija</b>  |  |  |
| Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja OIE u proizvodnim industrijama | Financijska - Bespovratna sredstva<br>Povoljni krediti | Cilj je poduprijeti provedbu mjera energetske učinkovitosti i/ili mjera za korištenje obnovljivih izvora energije koje će u proizvodnim pogonima dovesti do smanjenja potrošnje isporučene energije od minimalno 20% u odnosu na referentnu isporučenu energiju i to nastavkom sufinanciranja bespovratnim sredstvima koje je započelo u razdoblju OPKK 2014.-2020. U tu je svrhu osigurano 60,9 milijuna EUR (459 milijuna kuna) iz NPOO-a, a dodatno će na raspolaganju biti i 150 milijuna EUR u obliku financijskog instrumenta iz EFRR. Dodatna će sredstva biti osigurana i iz Modernizacijskog fonda. |



Uz gore navedene mjere, u postojećim dokumentima definiran je i niz mjera informativno-edukativnog karaktera, koje prikazuje donja tablica.

**Tablica 1-7. Pregled postojećih međusektorskih mjera energetske učinkovitosti**

| Naziv mjere   | Kategorija mjere   | Kratki opis  |
|---|--|--|
| Promoviranje nZEB standarda gradnje i obnove                          | Informacijska  | Ova mjera podupire zakonsku obvezu te podrazumijeva obrazovanje i informiranje kako sudionika u gradnji tako i opće javnosti o nZEB standardu gradnje i obnove   |
| Informativni računi   | Regulatorna Informacijska                                      | Obveze opskrbljivača o mjerenju i obračunavanju potrošnje te informiranju kupaca o prethodnoj potrošnji, što obuhvaća usporedbu s prosječnim uobičajenim ili referentnim krajnjim kupcem iz iste kategorije krajnjih kupaca opskrbljivača                                  |
| Informiranje o energetske učinkovitosti                               | Informacijska  | Provedba ciljanih promotivnih kampanja vezanih dominantno uz programe sufinanciranja energetske obnove zgrada te promocija energetske usluga putem nacionalnog portala energetske učinkovitosti; informiranju potrošača o dužnostima opskrbljivača u sklopu sustava obveza |
| Obrazovanje u području energetske učinkovitosti                       | Obrazovna  | Uspostava sustava certifikacije i cjeloživotnog učenja građevinskih radnika u području energetske učinkovitosti  |
| Integrirani informacijski sustav za praćenje energetske učinkovitosti | Informacijska - Praćenje provedbe i ostvarenih ušteda energije | Sveobuhvatni sustav za praćenje provedbe mjera energetske učinkovitosti i verifikaciju ostvarenih ušteda   |

Uz gore navedene mjere koje su sve usmjerene na sektore neposredne potrošnje energije, u postojećim dokumentima definirane su i mjere, koje su usmjerene na energetske infrastrukturu (proizvodnju, prijenos i distribuciju električne i toplinske energije), kako prikazuje Tablica 1-8. Pri tome je potrebno istaknuti da je Hrvatska energetska regulatorna agencija (HERA), na temelju Zakona o energetske učinkovitosti, dužna pri provedbi regulatornih zadataka sukladno odredbama zakona kojima se uređuje tržište električne energije i tržište plina, voditi računa o energetske učinkovitosti u vezi sa svojim odlukama o radu infrastrukture za plin i električnu energiju i to:

- osigurati provedbu procjene potencijala za povećanje energetske učinkovitosti infrastrukture za plin i električnu energiju, posebno u vezi s prijenosom, odnosno transportom, distribucijom, upravljanjem opterećenjem, interoperabilnošću te priključivanjem postrojenja za proizvodnju energije, uključujući mogućnosti pristupa za mikrogeneratore energije te
- utvrditi konkretne mjere i ulaganja za uvođenje troškovno učinkovitih poboljšanja energetske učinkovitosti u mrežnu infrastrukturu, uključujući rokove njihova uvođenja.

S ciljem provedbe propisanih zadaća, HERA je osigurala izradu studije „*Procjena potencijala za povećanje energetske učinkovitosti infrastrukture za električnu energiju*“. Studijom su analizirane mjere koje utječu na tehničke gubitke (smanjenje i povećanje), a koje su sadržane u aktualnim desetogodišnjim planovima razvoja prijenosne i distribucijske mreže.

Navedene mjere proizlaze iz potrebe povećanja sigurnosti pogona i zadovoljenja tehničkih propisa te su njihove investicije previsoke da se mogu opravdati isključivo uštedom koja će se ostvariti smanjenjem gubitaka. Kada se stvore preduvjeti za uvođenje naprednih tehnologija poput upravljanja opterećenjem, HERA će revidirati svoju procjenu potencijala za povećanje energetske učinkovitosti infrastrukture za električnu energiju te utvrditi rokove uvođenja naprednih mjera.

**Tablica 1-8. Pregled postojećih mjera energetske učinkovitosti za energetska infrastrukturu**

| Naziv mjere  | Kategorija mjere                | Kratki opis   |
|--|---------------------------------|---|
| Energetska učinkovitost za dekarbonizaciju energetskog sektora | Proizvodnja toplinske energije  | Fokus mjere je na modernizaciji proizvodnih postrojenja CTS-ova postizanjem diverzifikacije izvora toplinske energije. Mjere kojima će se ovo postići uključuje zamjene kotlova na prirodni plin i to dizalicama topline voda/voda, visokoučinkovitim kogeneracijama na prirodni plin, iskorištavanje otpadne topline iz industrije, energetska iskorištavanje otpada, iskorištavanje Sunčeve energije, visokoučinkovitim kogeneracijama na biomasu, kotlovnica na biomasu i iskorištavanje geotermalne energije.<br>Sveobuhvatna procjena potencijala za učinkovito grijanje i hlađenje u Hrvatskoj pokazala je da mjera koja je po uštedama najznačajnija i zahtjeva javnu potporu, iskorištavanje geotermalne energije. Za mjeru pripreme projekata vezanih za korištenje geotermalne energije u CTS-ovima predviđeno je 29 milijuna EUR kroz Mehanizam oporavka i otpornosti.   |
| Povećanje učinkovitosti sustava toplinarstva                   | Distribucija toplinske energije | 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.<br>Ulaganja su osigurana od komunalnih poduzeća i od korištenja ESI fondova, prema OPKK 2014-2020, u iznosu od 80 milijuna EUR. |
| Smanjenje gubitaka i razvoj prijenosne mreže                   | Elektroenergetske mreže         | Sadašnje stane gubitaka u prijenosnoj mreži Republike Hrvatske iznosi oko 2% prenesene električne energije, što   |

|   |                                |   |
|---|--------------------------------|---|
|   |                                | <p>je iznos na razini ostalih operatora prijenosnog sustava ENTSO-E. Važna karakteristika hrvatske prijenosne mreže, kako s aspekta sigurnosti pogona i održavanja 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. Ova mjera podrazumijeva optimizaciju topologije prijenosne mreže i smanjenje gubitaka te razvoj mrežnih kapaciteta.</p> <p>Prema usvojenim izmjenama i dopunama Zakona o energetske učinkovitosti u rujnu 2021. godine donesen je Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda (NN 41/2021) prema kojem je HOPS obveznik ostvarenja mjera u poboljšanje energetske učinkovitosti u prijenosnoj mreži unositi u sustav za mjerenje, praćenje i verifikaciju ušteda.</p> <p>HOPS će u razdoblju do 2030. godine nastaviti provoditi mjere vezane za vođenje pogona EES-a i mjere vezane uz razvoj prijenosne mreže, za optimalno (sigurno i efikasno) vođenje pogona. Za ovu se mjeru predlaže, uz osiguravanje sredstava od strane HOPS-a, programirati korištenje ESI sredstava.</p> |
| <p>Smanjenje gubitaka u distribucijskoj elektroenergetskoj mreži i uvođenje naprednih mreža</p> | <p>Elektroenergetske mreže</p> | <p>Mjera podrazumijeva smanjenje gubitaka u distribucijskoj mreži i uvođenje naprednih mjerila za krajnje potrošače od strane HEP-Operatora distribucijskog sustava (HEP ODS). 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 prioritete za provedbu aktivnosti za smanjenje tehničkih i netehničkih gubitaka.</p> <p>Prema usvojenim izmjenama i dopunama Zakona o energetske učinkovitosti u rujnu 2021. godine donesen je Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda (NN 41/2021) prema kojem je ODS obveznik ostvarenja mjera u poboljšanje energetske učinkovitosti u distribucijskoj mreži unositi u sustav za mjerenje, praćenje i verifikaciju ušteda.</p> <p>Za pilot projekt „Uvođenje pametnih mreža na pilot područjima“ HEP ODS-u je dodijeljeno 20 milijuna EUR iz ESI fondova, prema OPKK.</p>   |

## Dimenzija „Energetska sigurnost“

Ključni zakoni relevantni za dimenziju Energetska sigurnost su:

- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 102/15, 68/18),
- Zakon o tržištu električne energije (NN 111/21),
- Zakon o tržištu plina (NN 18/18, 23/20),
- Zakon o tržištu nafte i naftnih derivata (NN 19/14, 73/17, 96/19),
- Zakon o terminalu za ukapljeni prirodni plin (NN 57/18),
- Zakon o regulaciji energetske djelatnosti (NN 120/12, 68/18),
- Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18, 52/19, 30/21).

Najvažnije mjere koje se trenutno provode u cilju osiguranja energetske sigurnosti prikazuje tablica 1-9.

**Tablica 1-9. Postojeće mjere osiguranja energetske sigurnosti**

| Naziv mjere  | Dokumenti                                       | Kratki opis   |
|--|---|---|
| Izrada i objava izvješća o stanju sigurnosti opskrbe električnom energijom           | Zakon o tržištu električne energije (NN 111/21) | Operator prijenosnog sustava i Operator distribucijskog sustava obvezni su, najkasnije do 31. ožujka tekuće godine, dostaviti Agenciji na mišljenje godišnje izvješće o sigurnosti opskrbe u prijenosnom sustavu odnosno u distribucijskom sustavu, za prethodnu kalendarsku godinu. Na temelju tih izvješća Ministarstvo izrađuje vlastito godišnje izvješće o stanju sigurnosti opskrbe električnom energijom i očekivanim potrebama za električnom energijom u Republici Hrvatskoj za buduće desetogodišnje razdoblje. Agencija, u suradnji s Ministarstvom, na temelju tih izvješća može zahtijevati od operatora prijenosnog sustava, operatora distribucijskog sustava i ostalih elektroenergetskih subjekata provedbu određenih mjera u slučaju potrebe radi poboljšanja sigurnosti opskrbe električnom energijom. |
| Propisivanje tehničkih propisa, zahtjeva i uvjeta za sigurnost i korištenje energije | Zakon o tržištu električne energije (NN 111/21) | Ministar uz prethodnu suglasnost ministra za poslove graditeljstva pravilnikom propisuje tehničke propise, zahtjeve i uvjete za sigurnost i korištenje energije za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadnih transformatorskih   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | stanica, mjere za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja, za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnih napona od 1 kV do 400 kV, izgradnju, uporabu i održavanje nadzemnih elektroenergetskih vodova te elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona do 1 kV i uporabu i održavanje niskonaponskih instalacija.   |
| Izrada i objava izvješća operatora transportnog sustava      | Zakon o tržištu plina (NN 18/18, 23/20)                          | Operator transportnog sustava (PLINACRO d.o.o.) dužan je do 1. ožujka tekuće godine izraditi i HERA-i dostaviti izvješće za prethodnu godinu, a koje mora sadržavati izvješće o pouzdanosti, sigurnosti i učinkovitosti transportnog sustava, kvaliteti plina, kvaliteti usluge, pouzdanosti isporuke plina, tehničkim karakteristikama sustava, korištenju kapaciteta transportnog sustava, održavanju opreme sustava te ispunjavanju ostalih dužnosti i ostvarivanju prava iz ovoga Zakona.  |
| Plan obrane elektroenergetskog sustava od velikih poremećaja | Izmjene i dopune mrežnih pravila prienosnog sustava (NN128/2020) | HOPS) je odgovoran za pouzdanost i raspoloživost sustava opskrbe električnom energijom te ispravnu koordinaciju sustava proizvodnje, prijenosa i distribucije uz odgovornost za vođenje elektroenergetskog sustava na način kojim se postiže sigurnost isporuke električne energije. HOPS izrađuje Godišnje izvješće o sigurnosti opskrbe hrvatskog elektroenergetskog sustava, a odobrava ga Hrvatska energetska regulatorna agencija. Mjere iz Plana obrane provode svi korisnici prienosnog sustava i za njih su obvezne. Zbog učinkovite obrane u slučajevima velikih poremećaja, ali i plana ponovne uspostave sustava operator prienosnog sustava donosi Plan obrane sustava s tehničkim i organizacijskim mjerama koje treba poduzeti radi sprečavanja širenja ili pogoršavanja poremećaja u prienosnom sustavu, a u cilju izbjegavanja poremećaja i raspada sustava. |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>Plan intervencije o mjerama zaštite sigurnosti opskrbe plinom Republike Hrvatske</p> | <p>Odluka o donošenju Plana intervencije o mjerama zaštite sigurnosti opskrbe plinom Republike Hrvatske (NN 127/22)</p> | <p>Planom intervencije utvrđuju se postupci, uloga i odgovornosti nadležnih tijela i svih uključenih sudionika na tržištu plina u slučaju poremećaja u opskrbi plinom. Nadalje, Planom intervencije uređuju se mjere za uklanjanje ili ublažavanje utjecaja poremećaja u opskrbi plinom, kojim je uključeno osiguranje pouzdane i učinkovite opskrbe prirodnim plinom, kriteriji i način određivanja dovoljne količine prirodnog plina za osiguranje pouzdane opskrbe prirodnim plinom zaštićenih kupaca, te redoslijed smanjenja ili obustave opskrbe prirodnim plinom pojedinim kategorijama kupaca u slučaju kriznog stanja.</p> |
| <p>Formiranje i držanje obveznih zaliha nafte i naftnih derivata</p>                    | <p>Zakon o tržištu nafte i naftnih derivata (NN 19/14, 73/17, 96/19)</p>  | <p>Agencija za ugljikovodike (AZU) kao Središnje tijelo u RH za obvezne zalihe nafte i naftnih derivata obvezno je formirati zalihe najmanje u količini od 90 dana prosječnog dnevnog neto uvoza, odnosno unosa ili 61 dan prosječne dnevne domaće potrošnje naftnih derivata u prethodnoj kalendarskoj godini, ovisno o tome koja je količina veća. Obvezne zalihe nafte i naftnih derivata formiraju se za osiguranje opskrbe naftom i naftnim derivatima u slučaju prijetnje energetske sigurnosti države, zbog izvanrednih poremećaja opskrbe tržišta nafte i naftnih derivata.</p>   |

## Dimenzija „Unutarnje energetske tržište“

Za unutarnje energetske tržište relevantan je set zakona koji reguliraju energetska tržišta, i to:

- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 102/15, 68/18),
- Zakon o tržištu električne energije (NN 111/21),
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/2014, 116/2018, 25/2020, 41/21)
- Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN, 138/21)
- Zakon o tržištu toplinske energije (NN, 80/13,14/14)
- Zakon o tržištu plina (NN 18/18, 23/20),
- Zakon o tržištu nafte i naftnih derivata (NN 19/14, 73/17, 96/19),
- Zakon o biogorivima za prijevoz (NN, 65/09, 145/10, 26/11, 144/12, 14/14, 94/18, 52/21)
- Zakon o regulaciji energetske djelatnosti (NN 120/12, 68/18),
- Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18, 52/19, 30/21).

U pogledu elektroenergetske međusobne povezanosti prije svega je potrebno razmotriti cilj EU prema kojem je željena razina interkonekcijske povezanosti najmanje 15 % u odnosu na instaliranu snagu elektrana u promatranom državi do 2030. godine. Prijenosni sustav na području RH već sad zadovoljava te višestruko premašuje taj cilj. Isto vrijedi i ako se postojeći interkonekcijski kapaciteti uspoređuju s vršnim opterećenjem sustava odnosno s instaliranom snagom OIE na teritoriju RH.

Najvažnije mjere u pogledu infrastrukture za prijenos energije prikazuje tablica 1-10.

**Tablica 1-10. Postojeće mjere za infrastrukturu za prijenos energije**

| Naziv mjere  | Dokumenti                                       | Kratki opis  |
|--|---|--|
| Izrada i provedba planova razvoja prijenosne elektroenergetske mreže | Zakon o tržištu električne energije (NN 111/21) | HOPS je energetske subjekt odgovoran za upravljanje, pogon i vođenje, održavanje, razvoj i izgradnju prijenosne elektroenergetske mreže. Temeljem Zakona o tržištu električne energije, HOPS je kao vlasnik prijenosne mreže 110 kV do 400 kV, dužan svake godine izraditi i donijeti, uz prethodnu suglasnost Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja i odobrenje HERA-e, ažurirani desetogodišnji plan razvoja prijenosne mreže, koji uključuje detaljno iskazana ulaganja u sljedećem trogodišnjem i jednogodišnjem razdoblju. |

|  |   |  |
|--|---|--|
| Izrada i provedba planova razvoja distribucijske elektroenergetske mreže | Zakon o tržištu električne energije (NN 111/21) | HEP ODS, određen operatorom distribucijskog sustava za područje Republike Hrvatske na vremensko razdoblje od 50 godina, odgovoran je za pogon i vođenje, održavanje, razvoj i izgradnju distribucijske mreže i dužan svake godine izraditi i donijeti, uz prethodno odobrenje HERA-e, ažurirani desetogodišnji plan razvoja distribucijske mreže, koji uključuje detaljno iskazana ulaganja u sljedećem trogodišnjem i jednogodišnjem razdoblju. |
| Izrada i provedba planova razvoja plinskog transportnog sustava          | Zakon o tržištu plina (NN 18/18, 23/20)         | Operator transportnog sustava dužan je izraditi desetogodišnji plan razvoja transportnog sustava u skladu sa Strategijom energetskeg razvoja i Programom provedbe Strategije energetskeg razvoja te ga dostaviti HERA-i na odobrenje svake dvije godine. Operator transportnog sustava dužan je voditi, održavati i razvijati siguran, pouzdan i učinkovit transportni sustav.   |

Razina rezerve snage u proizvodnom dijelu elektroenergetskog sustava (EES), u Hrvatskoj i u susjednim sustavima, s kojima je EES Hrvatske, umrežen omogućuje siguran i pouzdan pogon sustava. Proizvodnja i potrošnja električne energije korisnika u EES-u unutar sinkronog područja kontinentalna Europa kontinuirano se prati u realnom vremenu kako bi se održala stabilna frekvencija EES-a. Svaka pojava neuravnoteženosti korigira se mehanizmima uravnoteženja. Mehanizmi uravnoteženja kojima se aktivira energija iz rezervi snage za održavanje frekvencije sustava nakon pojave neravnoteže u sustavu su:

- rezerva za održavanje frekvencije (engl. *Frequency Containment Reserve*, FCR rezerva snage)
- rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom (engl. *Frequency Restoration Reserve with Automatic Activation*, aFRR rezerva snage)
- rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom (engl. *Frequency Restoration Reserve with Manual Activation*, mFRR rezerva snage)
- zamjenska rezerva (engl. *Replacement Reserve*, RR rezerva snage).

Adekvatnost EES-a u postojećem je stanju na zadovoljavajućoj visini uz potencijalnu ugrozu radi manjka raspoloživih domaćih proizvodnih kapaciteta, koju trenutno nadoknađuju visoki iznosi mogućnosti prekograničnih razmjena, što adekvatnost i sigurnost opskrbe kupaca električnom energijom čini ovisnom o raspoloživosti prekograničnih prijenosnih kapaciteta i mogućnostima proizvodnje električne energije na širim regionalnim tržištima.

Fleksibilnost se može definirati kao promjena obrasca proizvodnje ili potrošnje električne energije odzivom na poticaj (cjenovni signal ili aktivaciju) kako bi se pružila pomoćna usluga



EES-u, najčešće operatoru sustava. Trenutno je u provedbi pilot projekt ispitivanja tržišta radi osiguravanja rezerve radne snage tercijarne regulacije upravljivom potrošnjom za potrebe HOPS-a. U okviru tog projekta, sklapanjem ugovornog odnosa s HOPS-om za pružanje pomoćne usluge osiguravanja rezerve radne snage tercijarne regulacije krajnji kupac izravno sudjeluje u mehanizmu uravnoteženja sustava i za to prima naknadu definiranu ugovorom. Jedinice s upravljivom potrošnjom mogu biti bilo koji uređaji čiju je potrošnju moguće smanjiti na nalog operatora prijenosnog sustava a dio su postrojenja krajnjeg kupca, kao na primjer električne peći, hladnjače, pumpe, kompresori i sl.

Pomoćne usluge i usluge fleksibilnosti koje korisnici distribucijske mreže pružaju operatoru distribucijskog sustava trenutno se ne koriste u RH. Mrežnima pravilima distribucijskog sustava koja su stupila na snagu 2018. godine (NN 74/18) tek su prepoznate usluge koje bi mogle koristiti operatoru distribucijskog sustava.

Uspostava EKO bilančne grupe regulirana je Zakonom o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 138/21), a čine je proizvođači električne energije i druge osobe koje obavljaju djelatnost proizvodnje električne energije, a koje imaju pravo na poticajnu cijenu sukladno sklopljenim ugovorima o otkupu električne energije s Hrvatskim operatorom tržišta energije (HROTE).

Zakonom o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji, HROTE je određen za voditelja EKO bilančne grupe s obvezom vođenja EKO bilančne grupe, planiranja proizvodnje električne energije za EKO bilančnu grupu te prodaje električne energije proizvedene od strane članova EKO bilančne grupe, na razvidan i nepristran način, na tržištu električne energije.

U pogledu zaštite potrošača, konkurentnosti i razvoja maloprodajnog tržišta električne energije, jedan od ključnih pokazatelja je stopa promjene opskrbljivača krajnjih kupaca. Stopa promjene opskrbljivača kod krajnjih kupaca iz kategorije poduzetništvo veća je nego kod kategorije kućanstva. Utjecaj na to ima regulatorni okvir kojim se propisuje javna nabava, pri čemu se dio krajnjih kupaca iz kategorije poduzetništvo obvezuje na redovito objavljivanje natječaja za odabir najpovoljnijeg opskrbljivača električnom energijom.

Osnovni preduvjet za omogućavanje i razvijanje upravljanja potrošnjom je uvođenje sustava naprednog mjerenja.

Mjere u području zaštite potrošača prikazuje tablica 1-11.

**Tablica 1-11. Postojeće mjere zaštite potrošača**

| Naziv mjere  | Dokumenti   | Kratki opis  |
|--|---|--|
| Informativni računi  | Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20, 32/21, 41/21) | Obveze opskrbljivača o mjerenju i obračunavanju potrošnje te informiranju kupaca o prethodnoj potrošnji, što obuhvaća usporedbu s prosječnim uobičajenim ili referentnim krajnjim kupcem iz iste kategorije krajnjih kupaca opskrbljivača  |
| Obveze distributera energije da podatke o mjerenju i potrošnji energije u javnom sektoru unose na mjesečnoj razini u nacionalni informacijski sustav za gospodarenje energijom (ISGE) te da osiguraju pojedinačna brojila krajnjim kupcima | Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20, 32/21, 41/21) | Distributeri energije osiguravaju da, u mjeri u kojoj je to tehnički moguće, financijski opravdano i razmjerno s obzirom na potencijalne uštede energije, krajnjim kupcima energije i tople vode u kućanstvima budu pribavljena pojedinačna brojila po konkurentnim cijenama koja točno odražavaju stvarnu potrošnju energije krajnjih kupaca. |

Postojeće mjere suzbijanja energetske siromaštva prikazuje tablica 1-12. Tablica prikazuje mjere po kojima je ostvaren određeni napredak, odnosno rezultat. Osim navedenih, postoje i druge mjere, međutim po tim mjerama nije ostvaren napredak i stoga nisu uključene.

**Tablica 1-12. Postojeće mjere suzbijanja energetske siromaštva**

| Naziv mjere                                | Dokumenti   | Kratki opis  |
|--|---|--|
| Naknada troškova energije ugroženih kupaca | <p>Uredba o kriterijima za stjecanje statusa ugroženih kupaca energije iz umreženih sustava (NN 95/15);</p> <p>Uredba o izmjenama i dopuni Uredbe o kriterijima za stjecanje statusa ugroženih kupaca energije iz umreženih sustava (NN 31/22);</p> <p>Uredba o mjesečnom iznosu naknade za ugroženog kupca energenata, načinu sudjelovanja u podmirenju troškova energenata korisnika naknade i postupanju nadležnih centara za socijalnu skrb (NN 140/15.), koju je zamijenila:</p> <p>Uredba o mjesečnom iznosu naknade za ugroženog kupca energenata, načinu sudjelovanja u podmirenju troškova</p> | <p>Kupci električne energije iz kategorije kućanstva uplaćuju dodatak na cijenu električne energije. Taj dodatak opskrbljivač naplaćuje kupcima sukladno ugovoru o opskrbi krajnjega kupca te ih uplaćuje u državni proračun. Tako prikupljena sredstva namijenjena su financiranju vaučera za ugrožene kupce. Izmenama 2022. godine prošireni su kriteriji za stjecanje statusa ugroženog kupca, čime je povećan obuhvat ove mjere.</p> <p>Vaučer za ugrožene kupce iznosio je 200,00 kn sve do 2022. godine, kada se kroz izmjene Uredbe o mjesečnom iznosu naknade za ugroženog kupca energenata ovaj</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | energenata korisnika naknade i postupanju Hrvatskog zavoda za socijalni rad (NN 31/22, 104/22, 31/23) | iznos povećao na 400,00 kn, a potom na 500,00 kn. Posljednjim izmjenama Uredbe u 2023. godini, utvrđen je iznos vaučera koji se primjenjuje od 1.4.2023. do 31.3.2024. godine te on iznosi 70,00 eura. |
| Program suzbijanja energetske siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje 2021. – 2025. godine | Nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti za razdoblje od 2022. do 2024. godine               | Kroz navedeni Program planira se obnoviti 387 višestambenih zgrada na potpomognutim područjima i na područjima posebne državne skrbi   |

### Dimenzija „Istraživanje, inovacije i konkurentnost“

Nacionalni dokumenti koji se odnose na dimenziju „Istraživanje, inovacije i konkurentnost“, a koji su uzeti u obzir pri izradi NECP-a 2019. su:

- Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije (NN 124/2013)
- Strategija pametne specijalizacije Republike Hrvatske za razdoblje od 2016. do 2020. godine, NN (32/2016)
- Strategija poticanja inovacija Republike Hrvatske 2014.-2020.(NN 153/2014) i
- Plan razvoja istraživačke infrastrukture u Republici Hrvatskoj (2016).

Razvoj politika relevantnih za ovu dimenziju prati priprema i usvajanje novih dokumenata, među kojima su npr.

- Nacionalni plan razvoja sustava obrazovanja do 2027. godine (NN 33/2023),
- nacrt Strategije pametne specijalizacije do 2029., koja je u postupku donošenja, a javno savjetovanje provedeno je u prosincu 2022<sup>7</sup>.

Pravni okvir koji definira provođenje znanstvenih istraživanja te privatnih i javnih investicija u istraživanje, razvoj i inovacije obuhvaća, između ostaloga, sljedeće zakone:

- Zakon o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti (NN 119/2022)
- Zakon o osiguranju kvalitete u visokom obrazovanju i znanosti (NN 151/2022)
- Zakon o poticanju ulaganja (NN 63/22)
- Zakon o državnoj potpori za istraživačko – razvojne projekte (NN 64/18),
- Zakon o javnoj nabavi (NN 120/16, 114/22) i

<sup>7</sup> <https://esavjetovanja.gov.hr/ECon/MainScreen?entityId=22750>

- Zakon o poticanju razvoja malog gospodarstva (NN 29/02, 63/07, 53/12, 56/13, 121/16).

Zakon o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti uređuje temeljna načela obavljanja djelatnosti visokog obrazovanja i znanstvene i djelatnosti, osnivanje i djelovanje ustanova, postupak zapošljavanja i napredovanja nastavnika, znanstvenika i suradnika te njihova prava i obveze, osnovna pitanja izvođenja studija, prava i obveze studenata, obavljanje znanstvene, i stručne djelatnosti, potpora i financiranje ovih djelatnosti te nadzor i prekršajne sankcije.

Zakon o osiguranju kvalitete u visokom obrazovanju i znanosti uređuje unutarnje osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete visokih učilišta i znanstvenih instituta, vanjsko vrednovanje kvalitete visokih učilišta i znanstvenih instituta te ustrojstvo i ovlasti Agencije za znanost i visoko obrazovanje.

Zakon o poticanju ulaganja uređuje sustav potpora za ulaganje i pravodobno ostvarenje ulagačkih aktivnosti, s ciljem uspješnog i vremenski određenog ostvarenja održivih i tehnološki naprednih projekata ulaganja visoke dodane vrijednosti na području Republike Hrvatske. Potpore se odnose na održive projekte ulaganja koji imaju za cilj jačanje konkurentne sposobnosti u (i) proizvodno-prerađivačkim aktivnostima, (ii) razvojno-inovacijskim aktivnostima, (iii) aktivnostima poslovne podrške i (iv) aktivnostima usluga visoke dodane vrijednosti.

Potpore uređene Zakonom o poticanju ulaganja odnose se na projekte kojima se ostvaruje jedan ili više od sljedećih ciljeva:

- doprinos zelenoj i digitalnoj tranziciji gospodarstva Republike Hrvatske
- doprinos održivom konceptu industrije i naprednim tehnološkim rješenjima industrije 4.0.
- unos nove opreme i suvremenih tehnologija
- veća zaposlenost i izobrazba zaposlenika
- razvoj proizvoda i usluga više dodane vrijednosti
- povećanje poduzetničke konkurentnosti
- ravnomjerni regionalni razvoj Republike Hrvatske
- gospodarsko aktiviranje neaktivne imovine u vlasništvu Republike Hrvatske
- rast produktivnosti gospodarskih subjekata u Republici Hrvatskoj.

Zakonom o državnoj potpori za istraživačko – razvojne projekte uređuju se uvjeti za dodjeljivanje državne potpore za istraživačko-razvojne projekte u kategoriji horizontalne potpore za istraživanje i razvoj, nadležnosti tijela Republike Hrvatske u pogledu dodjele državnih potpora za istraživačko-razvojne projekte, postupak utvrđivanja ispunjenosti uvjeta za ostvarivanje prava, vođenje evidencija i izvještavanje te druga pitanja vezana uz ostvarivanje prava na potpore za istraživačko-razvojne projekte. Cilj Zakona je povećanje ulaganja privatnog sektora u istraživanje i razvoj i povećanje broja poduzetnika koji ulažu u istraživanje i razvoj te poticanje suradnje poduzetnika s organizacijama za istraživanje i širenje znanja na istraživačko-razvojnim projektima pri čemu istraživanje i razvoj obuhvaća kreativan i sistematičan rad poduzet sa svrhom povećanja fonda znanja – uključujući znanje

čovječanstva, kulture i društva – te kako bi se osmislile nove primjene postojećeg znanja. Aktivnosti istraživanja i razvoja moraju uključivati pet osnovnih kriterija: **ново znanje** (kao cilj aktivnosti), **kreativno** (novi koncepti, ideje i metode koji unaprjeđuju postojeće znanje), **neizvjesno u smislu ishoda**, **sistematično** (planirano s osiguranjem sredstava i bilježenjem ishoda) i **prenosivo** (ishodi su prenosivi kao nova znanja) i/ili **ponovljivo** (ishode je moguće ponoviti).

Zakonom o javnoj nabavi definiran je jedan od postupaka javne nabave kao „partnerstvo za inovacije“. Javni naručitelj može koristiti partnerstvo za inovacije ako ima potrebu za inovativnom robom, uslugama ili radovima koju ne može zadovoljiti nabavom robe, usluga ili radova već dostupnih na tržištu. Partnerstvo za inovacije teži razvoju inovativne robe, usluga ili radova te njihovoj naknadnoj nabavi, pod uvjetom da su u skladu s razinama izvedbe i maksimalnim troškovima dogovorenima između javnog naručitelja i sudionika. Ovaj instrument predstavlja instrument poticanja inovacija koji utječe na potražnju za inovacijama, dok bespovratne potpore poduzećima utječu na ponudu inovacija.

Nacionalni plan oporavaka i otpornosti omogućuje primjenu inovativne javne nabave u RH (investicija NPOO-a C2.9. R3 **Inovativna javna nabava**). Time će se podržati provedba nove Strategije pametne specijalizacije do 2029. godine, u području energije i klime, prioriternih područja pametna i čista energija, pametan i zeleni promet, održiva i kružna hrana i prilagođeni i integrirani proizvodi od drva<sup>8</sup> te povezanih istraživanja i razvoja.

Zakonom o poticanju razvoja malog gospodarstva uređuju se osnove za primjenu poticajnih mjera za malo gospodarstvo koje obuhvaća i davanje potpora za istraživanje, razvoj i primjenu inovacija te uvođenje suvremenih tehnologija.

Osim zakona, u prosincu 2022.g. Ministarstvo znanosti i obrazovanja je donijelo Nacionalne smjernice za transfer tehnologije i znanja (dalje u tekstu: Smjernice). Smjernice nude preporuke i praktične savjete uredima za transfer tehnologije (UTT-ovima) i upraviteljima u istraživačkim organizacijama za poboljšanje aktivnosti i rezultata transfera tehnologije i znanja. Njihova primjena trebala bi doprinijeti učinkovitom korištenju rezultata javno financiranih istraživanja kroz pravilno upravljanje intelektualnim vlasništvom, kroz povećanu komercijalizaciju, razvoj poduzetničke kulture i povezanih vještina u javnim znanstvenim organizacijama te za uspješniju interakciju između javnog i poslovnog sektora, što je izuzetno važno i za istraživačko-razvojne aktivnosti u područjima povezanim s energijom, klimatskim aktivnostima i sličnim.

Za provođenje istraživanja i razvoja, uz ljudske resurse, potrebna je učinkovita infrastruktura. U okviru projekta Znanstveno i tehnologijsko predviđanje procijenjen je broj istraživača u području Energija i održivi okoliš Strategije pametne specijalizacije 2016.-2020. na 800 istraživača<sup>9</sup>.

---

<sup>8</sup> U sklopu S3 do 2029. definirana su sljedeća tematska prioritetna područja: (i) personalizirana briga o zdravlju, (ii) pametna i čista energija, (iii) pametan i zeleni promet (iv) sigurnost i dvojna namjena – svijest, prevencija, odgovor, sanacija (v) održiva i kružna hrana, (vi) prilagođeni i integrirani proizvodi od drva te (vii) digitalni proizvodi i platforme.

<sup>9</sup> [Ekonomski institut \(2022\). ANALITIČKO IZVJEŠĆE O PROVEDENOM ZNANSTVENOM I TEHNOLOGIJSKOM MAPIRANJU. Ministarstvo znanosti i obrazovanja - Provedeno znanstveno i tehnologijsko mapiranje u sklopu projekta Znanstveno i tehnologijsko predviđanje \(gov.hr\)](#)

Pripremljen je je prijedlog Plana razvoja istraživačke infrastrukture u Hrvatskoj za razdoblje do 2028. i provedena javna rasprava o prijedlogu<sup>10</sup> Plan se nastavlja na dokument iz 2016. godine i daje pregled nacionalne istraživačke infrastrukture, uključujući i sudjelovanje u međunarodnim istraživačkim organizacijama i infrastrukturama, parametre za njezino praćenje i osnovne kriterije za odabir i financiranje budućih istraživanja, infrastrukturnih projekata i članstva.

Institucionalni okvir koji služi kao podrška za provođenje istraživanja, razvoja i inovacija te za omogućavanje potpora i poticaja u ovom području čine Ministarstvo znanosti i obrazovanja i Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja koji predlažu određene zakonske mjere i poticaje te su nadležni za kreiranje politika i provođenje programa, reformi i mjera definiranih u nacionalnim strateškim dokumentima kao što su Nacionalna razvojna strategija 2030, Nacionalni plan oporavka i otpornosti 2012.-2026, strategije pametne specijalizacije i slično. Navedeno uključuje financiranje iz državnog proračuna te sredstava Europske unije (npr. Europski strukturni i investicijski fondovi, Mehanizam za oporavak i otpornost). Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja financijskim sredstvima od dražbi u okviru sustava trgovanja emisijama i putem Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost podupire istraživanja i razvoj u području ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbi na klimatske promjene.

Hrvatska zaklada za znanost pruža potporu znanstvenim, visoko-obrazovnim i tehnologijskim programa u svrhu razvoja znanosti, visokog obrazovanja i tehnologijskog razvoja u RH s krajnjim ciljem osiguravanja društvenog i gospodarskog razvoja. Zakon o Hrvatskoj zakladi za znanost (NN 57/22), usvojen 2022. stvara preduvjete za jačanje kapaciteta Zaklade i jasnije definiranje njezinih zadaće u području provedbe, koordinacije, izrade, praćenja i vrednovanja programa istraživačko-razvojnih projekata, stvarajući tako snažan i neovisan sustav za odabir, financiranje i praćenje projekata istraživanja i razvoja.

Agencija za mobilnost i programe EU (AMPEU) promovira i provodi decentralizirane aktivnosti programa Europske unije i druge međunarodne programe u području obrazovanja i osposobljavanja, mladih, znanosti i sporta; Erasmus+ te Europske snage solidarnosti (ESS) te podupire provedbu okvirnog EU programa za istraživanje i inovacije Obzor Europa.

Hrvatska agencija za malo gospodarstvo, inovacije i investicije (HAMAG-BICRO) pruža podršku poduzetnicima u svim razvojnim fazama poslovanja poduzetnika – od istraživanja i razvoja ideje pa sve do komercijalizacije i plasmana na tržište. Dodatnu podršku istraživanju, razvoju i inovacijama pružaju i Hrvatska gospodarska komora, koja je osnovala Inovacijsko vijeće za industriju, te služi kao i tehničko tajništvo klastera konkurentnosti, kao i strukovne komore, obrtnička komora, te poduzetničke potporne institucije i inovacijski centri.

### iii. Ključna pitanja od prekogranične važnosti

Ključna pitanja od prekogranične važnosti su integracija energetske tržišta, veliki infrastrukturni projekti koji se nalaze u blizini državne granice i prekogranični infrastrukturni

---

<sup>10</sup> (<https://esavjetovanja.gov.hr/Documents/List/22083>)

projekti, međunarodna znanstveno-istraživačka suradnja povezana s dimenzijama energetske unije te ostale aktivnosti koje mogu utjecati na druge države članice EU.

#### iv. Administrativne strukture za provedbu nacionalnih energetske i klimatske politike

Krovna institucija za provedbu nacionalnih energetske i klimatske politike je Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (MINGOR), a unutar njega Uprava za energetiku, Uprava za klimatske aktivnosti, održivi razvoj i zaštitu zraka, tla i od svjetlosnog onečišćenja i Zavod za zaštitu okoliša i prirode.

Priprema i upravljanje inventarom stakleničkih plinova u Hrvatskoj u nadležnosti je MINGOR, nacionalne kontakt točke prema UN okvirnoj konvenciji o promjeni klime (UNFCCC). Zavod za zaštitu okoliša i prirode, u okviru MINGOR, je odgovoran za organizaciju pripreme inventara stakleničkih plinova, prikupljanje podataka o aktivnostima, izradu plana osiguranja i kontrole kvalitete (QA/QC plan), provedbu postupaka osiguranja kvalitete inventara, arhiviranje podataka, vođenje evidencije i izvještavanja o ovlaštenim pravnim osobama koje sudjeluju u fleksibilnim mehanizmima Kyotskog protokola, odabir ovlaštenika za pripremu inventara stakleničkih plinova te osiguranje uvida u podatke i dokumente u svrhu tehničkih pregleda inventara. Osim navedenog, Zavod za zaštitu okoliša i prirode ima važnu ulogu i u administriranju korisničkih računa hrvatskih sudionika u EU sustavu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova (EU ETS).

Unutar MINGOR djeluje i Nacionalno koordinacijsko tijelo za energetske učinkovitost, kao posebna ustrojstvena jedinica. Zadaća ovog tijela jest koordinacija velikog broja dionika uključenih u definiranje, a posebice u provedbu politike energetske učinkovitosti u Hrvatskoj, sustavno praćenje provedbe kroz sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV), izvještavanje te informiranje široke javnosti o planovima, realiziranim mjerama i njihovim učincima.

Važnu ulogu u provedbi nacionalnih energetske i klimatske politike uz MINGOR ima i Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (MPUGDI), koje je odgovorno za kreiranje politike i mjera kojima se ostvaruju postavljeni ciljevi energetske ušteda u zgradama. MPUGDI donosi zakonsku regulativu, strategije i programe kojima usmjerava dugoročnu integralnu obnovu zgrada: obiteljskih kuća, višestambenih zgrada, komercijalnih nestambenih zgrada i zgrada javnog sektora. MPUGDI također obavlja poslove u svojstvu Posredničkog tijela razine 1 za korištenje sredstava ESI fondova prema OPKK.

Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture odgovorno je za nacionalnu politiku, akcijske planove i strategije vezane uz razvoj infrastrukture za poticanje korištenja alternativnih goriva u prometu te ostalih mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti u prometu.

Na provedbenoj razini važnu ulogu ima Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU). FZOEU je zadužen za sufinanciranje mjera definiranih u nacionalnim energetske i klimatske planovima, a djeluje i kao posredničko tijelo razine 2 za korištenje sredstava ESI fondova prema Programu Konkurentnost i kohezija 2021. – 2027., u dijelovima relevantnim za energetiku i klimu. FZOEU također raspoređuje financijska sredstva dobivena od emisijskih jedinica putem dražbi na EU tržištu sukladno Planu korištenja financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi u RH. FZOEU raspolaže i sredstvima koja uplaćuju

opskrbljivači energijom u slučaju neispunjavanja svoje obveze u skladu s člankom 13. Zakona o energetske učinkovitosti te ih je dužan ulagati u alternativne mjere.

Na polju energetske učinkovitosti važnu ulogu ima i Agencija za pravni promet i posredovanje nekretninama (APN), koja je zadužena za provedbu programa energetske obnove zgrada javnog sektora po modelu energetske usluge i za sustavno gospodarenje energijom u javnom sektoru, sve u skladu s ovlastima definiranim Zakonom o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20, 32/21, 41/21).

Hrvatska energetska regulatorna agencija (HERA) je regulator energetske djelatnosti odgovoran za unapređenje i provedbu podzakonskih akata, izdavanje dozvola, određivanje i promjenu tarifnih stavki, izdavanje statusa povlaštenog proizvođača, itd.

Agencija za ugljikovodike pruža operativnu podršku nadležnim tijelima u poslovima vezanim za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika, geotermalne vode za energetske svrhe, podzemno skladištenje prirodnog plina kao i trajno zbrinjavanje plinova u geološkim strukturama te u poslovima osiguranja obveznih zaliha nafte i naftnih derivata.

Hrvatski operator tržišta energije (HROTE) obavlja javnu uslugu organiziranja tržišta električne energije i plina te analiziranja i predlaganje mjera za njegovo unapređenje. Ujedno obavlja poslove vezane uz sustav poticanja proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije, što podrazumijeva prikupljanje naknade od opskrbljivača te obračun i raspodjelu novčanih sredstava na temelju sklopljenih ugovora s povlaštenim proizvođačima koji imaju pravo na poticajnu cijenu.

Operatori prijenosnog/distribucijskog elektroenergetskog sustava (HOPS / HEP ODS) imaju ulogu prijenosa i distribucije električne energije unutar mreže, operator plinske prijenosne mreže je tvrtka PLINACRO d.o.o., dok operator naftovodno-skladišnog sustava (JANAF) ima ulogu transporta i skladištenja nafte i naftnih derivata.

Također treba istaknuti opskrbljivače energijom kao dionike koji imaju ključnu ulogu u ostvarenju ciljeva politike energetske učinkovitosti. Naime, opskrbljivači su od 2019. godine obvezni ostvarivati uštede energije ulaganjem u i poticanjem poboljšanja energetske učinkovitosti kod krajnjih kupaca energije ili novčanom uplatom u FZOEU.



## 1.3 Savjetovanja i sudjelovanje nacionalnih subjekata i subjekata Unije te ishod savjetovanja

---

### i. Sudjelovanje nacionalnog parlamenta

U Hrvatskom saboru je u listopadu 2019. godine održana radionica u organizaciji Odbora za europske poslove i Europskog foruma za obnovljive izvore energije (EUFORES) s temom: "The Clean Energy Package and the national energy and climate plans - Outlook for Renewable Energies in Croatia" ("Čista energija za sve Europljane te nacionalni energetske i klimatski planovi: perspektive obnovljivih izvora energije u Hrvatskoj") tijekom koje je prezentiran i raspravljen Nacrt nacionalnog integriranog energetskeg i klimatskeg plana.

### ii. Sudjelovanje lokalnih i regionalnih tijela

Lokalna i regionalna tijela sudjelovala su u izradi nacrtu integriranog nacionalnog energetskeg i klimatskeg plana, ali i u izradi svih ključnih strateških dokumenata koji su poslužili kao podloga za izradu plana.

U skladu s tim, lokalna i regionalna tijela sudjelovala su na konzultativnim radionicama organiziranim u okviru izrade Nacrtu Strategije niskouglijčnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. te putem e-savjetovanja, na događanjima organiziranim u okviru javnog predstavljanja Zelene i Bijele knjige, te putem e-savjetovanja u procesu izrade same Strategije energetskeg razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu.

Također, lokalna i regionalna tijela sudjelovala su i u preliminarnom e-savjetovanju u procesu izrade nacrtu integriranog energetskeg i klimatskeg plana održanih u studenom i prosincu 2018. godine. Drugi krug radionica organiziran je po dovršetku svih dijelova Nacrtu Plana, u srpnju 2019. godine, u okviru tematskih međusektorskih radionica otvorenih za sve dionike. U listopadu 2019. godine organiziran je sastanak s predstavnicima regionalnih energetskeg agencija na kojem je predstavljen i dorađen nacrt plana, potom upućen na e-savjetovanje. Proces e-savjetovanja otvoren je za sve dionike pa tako i za predstavnike lokalnih i regionalnih tijela.

U svibnju 2023. godine održana je radionica za jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, kojima je predstavljen nacrt revidiranog Plana te su raspravljene mjere relevantne za JLRS.

### iii. Savjetovanja s dionicima, uključujući socijalne partnere, te uključenost civilnog društva i šire javnosti

Dionici, uključujući socijalne partnere, civilno društvo i širu javnost, su tijekom 2018. i 2019. godine aktivno sudjelovali na nizu konzultativnih radionica organiziranih u okviru rada na Nacrtu integriranog energetskeg i klimatskeg plana, izrade Nacrtu Strategije niskouglijčnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050., na događanjima organiziranim u okviru javnog predstavljanja Zelene i Bijele knjige koja je poslužila kao podloga za izradu Strategije energetskeg razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu, te putem e-savjetovanja u proceduri izrade nacrtu i konačne verzije integriranog

energetskog i klimatskog plana, te Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu.

Posebno treba istaknuti kako su dionici bili aktivno uključeni radionice vezane uz izradu nacрта te uz dovršetak procesa izrade konačne verzije integriranog energetskog i klimatskog plana. Prvi krug radionica, vezan uz izradu nacрта plana, organiziran je u studenom 2018. godine. Drugi krug radionica, vezan uz izradu konačne verzije plana, organiziran je u srpnju 2019. godine (u okviru tematskih međusektorskih radionica).

Prvi nacrt Integriranog nacionalnog energetskog i klimatskog plana stavljen je na e-savjetovanje tijekom prosinca 2018. godine, kada je zaprimljeno 90 komentara. Dorađeni nacrt plana stavljen je na e-savjetovanje u listopadu 2019. godine.

U okviru projekta NECPlatform financiranog iz programa LIFE, uspostavljena je platforma za višerazinski dijalog o klimi i energiji. Platforma okuplja predstavnike ključnih dionika za razvoj Integriranog plana te uključuje relevantna ministarstva, jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, energetske tvrtke, istraživački i akademski sektor, strukovna udruženja te organizacije civilnog društva. Početni sastanak platforme, na kojem je sudjelovalo 40 dionika, održan je u okviru ažuriranja Plana.

Također, u razdoblju od ožujka do lipnja 2023. godine održane su tematske radionice vezane za ažuriranje Integriranog plana (energetska učinkovitost, obnovljivi izvori energije i promet, energetska tržišta i energetska sigurnost, poljoprivreda, LULUCF i otpad te istraživanje, inovacije i konkurentnost). Na radionicama je sudjelovalo više od stotinu dionika iz svih relevantnih sektora.

#### iv. Savjetovanja s drugim državama članicama

Savjetovanje s drugim državama članicama odvijalo se u dvije razine:

- indirektna prezentacija nacрта i konačne verzije plana;
- direktna prezentacija nacрта i konačne verzije integriranog energetskog i klimatskog plana.

Tekst Nacрта Integriranog nacionalnog energetskog i klimatskog plana preveden je na engleski jezik, dostavljen Europskoj komisiji i objavljen na internetskim stranicama MINGOR-a u isto vrijeme kada je dostavljena i hrvatska verzija nacрта plana te je tako postao dostupan svim državama članicama čime je omogućeno indirektno savjetovanje s državama članicama.

Također, bilo je i aktivnosti vezanih uz direktno predstavljanje nacрта i konačne verzije plana. Proces izrade Nacрта Integriranog energetskog i klimatskog plana predstavljen je predstavnicima zemalja članica Energetske zajednice na sastanku Tehničke radne skupine za energiju i klimu, održanom 9. listopada 2018. godine. Republika Hrvatska jedna je od država članica EU koja je izrazila interes za sudjelovanjem u radu tijela Energetske zajednice te stoji na raspolaganju za prijenos iskustava u izradi Plana državama članicama Energetske zajednice.

Također, hrvatski predstavnici sudjelovali su na regionalnoj radionici koje se u srpnju 2019. godine održala u Ljubljani. Ovu radionicu organiziralo je Ministarstvo za infrastrukturu Republike Slovenije, a tom prilikom su na radionici aktivno sudjelovali predstavnici iz Slovenije, Austrije, Italije, Mađarske i Hrvatske. Radionica je imala glavni cilj utvrđivanje mogućih

područja prekogranične i regionalne suradnje. Više o rezultatima regionalne suradnje predstavljeno je u poglavlju „**Regionalna suradnja u izradi plana 1.4**“.

#### v. Iterativni postupak s Europskom komisijom

Predstavnici MINGOR-a sudjelovali su u radu i na sastancima Tehničke radne skupine za nacionalne energetske i klimatske planove Europske komisije.

Prvi nacrt teksta Integriranog nacionalnog energetskeg i klimatskog plana dostavljen je Europskoj komisiji krajem prosinca 2018. godine.

Nakon dostave nacrta plana u Europsku komisiju, aktivno se nastavilo raditi na tekstu i dopunjavalo dijelove vezane za procjenu učinaka mjera te za dimenziju istraživanje, inovacije i konkurentnost koji su u Nacrtu bili slabije zastupljeni.

Tijekom 2019. godine održano je i nekoliko bilateralnih sastanaka s Europskom komisijom koja je svoje komentare i preporuke na nacrt integriranog nacionalnog energetskeg i klimatskog plana dostavila krajem lipnja 2019. godine<sup>11</sup>.

Preporuke i komentari u najvećoj su mjeri usvojeni u konačnom tekstu plana, a Ministarstvo zaštite okoliša i energetike dostavilo je Europskoj komisiji odgovore na sve zaprimljene komentare.

Nacrt ažuriranog Plana dostavljen je Europskoj komisiji u roku predviđenom Uredbom (EU) 2018/1999.

## 1.4 Regionalna suradnja u izradi plana

---

### i. Elementi koji podliježu zajedničkom ili koordiniranom planiranju s drugim državama članicama

Elementi od prekogranične važnosti su:

- integracija energetskeg tržišta,
- veliki infrastrukturni projekti koji se nalaze u blizini državne granice i prekogranični infrastrukturni projekti,
- međunarodna znanstveno-istraživačka suradnja u nekoj od dimenzija energetske unije, te
- ostale aktivnosti koje mogu utjecati na druge države članice EU.

Ključne aktivnosti za koje je nužno koordinirano planiranje sa susjednim državama članicama su utvrđene na regionalnoj radionici koja se održala u Ljubljani, u srpnju 2019. godine, u organizaciji Ministarstva za infrastrukturu Republike Slovenije. Na toj radionici su zemlje članice utvrdile potrebu i priliku za daljnju regionalnu suradnju u vezi tema koje podliježu pod

---

<sup>11</sup> [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/hr\\_rec\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/hr_rec_en.pdf)

integrirani energetska i klimatski plan i pod energetska uniju. Na radionici su sudjelovali predstavnici nadležnih ministarstava Slovenije, Italije, Austrije, Mađarske i Hrvatske.

Dio tema koje podliježu zajedničkom ili koordiniranom planiranju s drugim državama članicama već se obrađuju na nivou Europske unije. Tu se prvenstveno misli na integraciju energetska tržišta i provedbu velikih infrastrukturnih projekata od zajedničkog interesa (engl. projects of common interest, PCI) financiranih iz Instrumenta za povezivanje Europe (engl. Connecting Europe Facility, CEF).

S druge strane, znanstveno-istraživačka suradnja puno je šira tema te je ovdje potrebna dodatna uspostava suradnje, mahom na korisničkoj razini. U tom kontekstu posebno je važan Okvirni program Obzor 2020 koji će se u razdoblju kojeg pokriva plan nastaviti kao Okvirni program Obzor Europa.

Osim navedenog, suradnja bitna je i u provedbi projekata i razmjeni iskustava na čemu se treba posebno raditi. Posebno su bitni zajednički projekti koji će zbog relativno malog potencijala za pojedine države članice imati bolju mogućnost provedbe ako se objedine potrebe više zemalja (primjerice energetska obnova javnih ili kulturnih dobara i sl.).

No, sve navedene teme svakako moraju poslužiti za buduće jačanje zajedničkih aktivnosti koje bi prvenstveno trebalo potencirati kroz regionalne radionice koje bi poslužile za prezentiranje primjera dobre prakse i mjesta upoznavanja pojedinih stručnjaka, institucija i firmi koje bi mogle dogovarati i provoditi buduće zajedničke projekte vezane uz teme koje pokriva integrirani energetska i klimatski plan i područja energetska unije.

## ii. Objašnjenje u pogledu toga kako se u planu razmatra regionalna suradnja

U cilju uspostave regionalne suradnje u finaliziranju i kasnijoj provedbi plana u Ljubljani u srpnju 2019. godine održana je prva regionalna radionica u organizaciji Ministarstva za infrastrukturu Republike Slovenije. Radionica je poslužila kao osnova za razvoj suradnje među državama članicama u pogledu tema koje obrađuje integrirani energetska i klimatski plan.

Regionalna suradnja se u planu razmatra u dva ključna segmenta:

- dosadašnja suradnja;
- potencijalna buduća suradnja.

Dosadašnja suradnja predstavljena je na radionici u Ljubljani na kojoj je istaknuto kako Republika Hrvatska ima posebno dobru suradnju s Republikom Slovenijom i Mađarskom, i to po pitanju uspostave energetska infrastrukture, u području sigurnosti opskrbe i povezivanja energetska tržišta.

Potencijalna buduća suradnja također je naznačena na regionalnoj radionici. Ona je prvenstveno usmjerena na nastavak povezivanja energetska tržišta i daljnje jačanje suradnje operatora prijenosnih sustava. Posebno je važno istaknuti potrebu za suradnjom na novim, još nedovoljno istraženim područjima i poticanjem zajedničkog znanstveno-istraživačkog rada. U tom kontekstu Republika Hrvatska je kao posebno značajna izdvojila polja poput vodika, razvoja baterija te hvatanja i skladištenja CO<sub>2</sub>, uz spremnost da se suradnja u budućnosti proširi i na druga područja. Očekuje se i uspostava regionalne suradnje u okviru inicijative

„Čista energija za otoke EU“, prvenstveno s Republikom Italijom i drugim mediteranskim državama članicama EU.

Također, po dovršetku Integriranog nacionalnog energetskeg i klimatskog plana, Republika Hrvatska će svim državama članicama EU staviti na raspolaganje tekst plana na hrvatskom i engleskom jeziku i biti na raspolaganju za konzultacije o sadržaju dokumenta. Na taj način će se dodatno potaknuti regionalna suradnja kako s već identificiranim državama, tako i s ostalim zainteresiranim državama članicama.

## 2 NACIONALNI CILJEVI

### 2.1 Dimenzija: dekarbonizacija

#### 2.1.1 Emisije i uklanjanja stakleničkih plinova

##### i. Elementi iz članka 4. točke (a) podtočke 1.

RH se pridružuje nastojanjima EU da doprinese i ostalim međunarodnim ciljevima, a pogotovo UN-ovoj Agendi za održivi razvoj, koja definira 17 ciljeva održivog razvoja te novoj Urbanoj agendi za EU.

Europska unija ratificirala je Pariški sporazum i obvezala se smanjiti emisije stakleničkih plinova za najmanje 40 % do 2030. godine, u usporedbi s emisijama iz 1990. godine. Hrvatska je ratificirala Pariški sporazum u svibnju 2017. godine (NN-MU 3/2017) i dijeli zajednički EU cilj. Ovaj zajednički EU cilj raspodijeljen je u dvije cjeline, od kojih prva obuhvaća velike izvore emisije stakleničkih plinova koji su obveznici europskog sustava trgovanja emisijskim jedinicama (ETS sektor), a druga za sektore izvan ETS-a, koji obuhvaćaju ostale, relativno manje izvore emisije, kao što su: cestovni i izvancestovni promet (osim zračnog prometa koji je uključen u ETS sektor), mala energetska i industrijska postrojenja koja nisu uključena u ETS sektor, kućanstva, usluge, poljoprivredu, gospodarenje otpadom, promjene u korištenju zemljišta i šumarstvo.

Za RH zadani su sljedeći ciljevi smanjenja emisija stakleničkih plinova do 2030. godine:

- U ETS sektoru: najmanje za 43 % u odnosu na razinu iz 2005. godine; godišnje smanjenje ukupne EU kvote od 2,2 % za razdoblje od 2021. do 2030. godine, a kako je definirano je Direktivom (EU) 2018/410 Europskog parlamenta i Vijeća od 14. ožujka 2018. o izmjeni Direktive 2003/87/EZ radi poboljšanja troškovno učinkovitih smanjenja emisija i ulaganja za niske emisije ugljika te Odluke (EU) 2015/1814 (Tekst značajan za EGP.) (SL L 76, 19.3.2018.) (iskazani cilj za RH je indikativan, a obvezujući je na razini ETS sustava EU).
- Za sektore izvan ETS-a je do 2030. godine postavljen zajednički cilj od najmanje 30 % smanjenja emisija u odnosu na 2005. godinu (Uredba (EU) 2018/842), a obveze su raspoređene u rasponu od -40 do 0 % na različite zemlje članice EU (-7 % za Hrvatsku).
- U skladu s člankom 8. stavkom 3. Uredbe (EU) 2018/841 o uključivanju emisija i uklanjanja stakleničkih plinova iz korištenja zemljišta, prenamjene zemljišta i šumarstva u okvir za klimatsku i energetska politiku do 2030. te o izmjeni Uredbe (EU) br. 525/2013 i Odluke br. 529/2013/EU (Tekst značajan za EGP), PE/68/2017/REV/1 (SL L 156, 19.6.2018.) (eng. the land use, land use change and forestry, skraćeno LULUCF Uredba), Republika Hrvatska je, kao i sve druge države članice Europske unije, imala obvezu izrade Nacionalnog računskog plana za šumarstvo (eng. National Forestry Accounting Plan, NFAP) za razdoblje od 2021. do 2025. godine, koji je dostavila u Europsku komisiju 31. prosinca 2018. godine. U spomenutom planu predložena je i referentna razina za šume (Forest Reference Level, FRL) za Republiku Hrvatsku. EK je u

lipnju 2019. ocijenila navedene planove te dala tehničke preporuke državama članicama, uključujući i RH.

U prosincu 2019. objavljen je Europski zeleni plan koji predstavlja inicijativu u području politika za osiguranje zelene tranzicije EU-a s krajnjim ciljem postizanja klimatske neutralnosti do 2050. Usvajanjem Europskog zakona o klimi sredinom 2021. postizanje klimatske neutralnosti do 2050. postala je pravna obveza za EU i njene članice koje su se tako obvezale do 2030. smanjiti neto emisije stakleničkih plinova u EU-u za najmanje 55 % u odnosu na razine iz 1990.

Zakonodavnim paketom „Spremni za 55 % u 2030.“ (srpanj 2021.) političke ambicije Zelenog plana prenose se u europsko zakonodavstvo kroz prijedloge za reviziju zakonodavstva u području klime, energetike i prometa te nove zakonodavne inicijative, kako bi se propisi EU-a uskladili s njegovim klimatskim ciljevima. Zakonodavnim su paketom obuhvaćeni revizija sustava EU-a za trgovanje emisijama, mehanizam za ugljičnu prilagodbu na granicama (CBAM), revizija uredbe o raspodjeli tereta, emisije i uklanjanja iz korištenja zemljišta, prenamjene zemljišta i šumarstva (LULUCF), standardne vrijednosti emisija CO<sub>2</sub> za automobile i kombije, smanjenje emisija metana u energetsom sektoru, održiva zrakoplovna goriva, zelenija goriva u pomorskom prometu, infrastruktura za alternativna goriva, socijalni fond za klimatsku politiku, energija iz obnovljivih izvora, energetska učinkovitost, energetska svojstva zgrada i oporezivanje energije.

#### **REFORMA SUSTAVA EU ETS-a**

Nakon pregovora u prosincu 2022. postignut je dogovor (institucije EU, zemlje članice) o reformi postojećeg ETS-a i uvođenju novog sustava ETS-a (ETS II) za cestovni promet i zgradarstvo. 18. travnja 2023. Parlament je usvojio reformu EU-ova sustava trgovanja emisijama, uključujući za zrakoplovstvo i pomorstvo, nova mehanizam za prilagodbu granica ugljika (CBAM) i uspostavio Fond za socijalnu klimu.

Ključni elementi reforme ETS sustava:

- Novi cilj za ETS emisiju za 2030.: 62 posto (prije -43 %) u usporedbi s 2005. godinom.
- Novi faktor linearnog smanjenja: 4,3 posto od 2024. do 2027. i 4,4 posto od 2028. do 2030.
- Uključivanje emisija iz pomorskog prometa u EU ETS-a.
- Revizija ETS-a za zrakoplovstvo čime će se do 2026. postupno ukinuti besplatne kvote za zrakoplovni sektor i promovirati korištenje održivih zrakoplovnih goriva.
- Novi ETS II za cestovni promet i zgradarstvo koji će odrediti cijenu emisija stakleničkih plinova iz tih sektora 2027. (ili 2028. ako su cijene energije iznimno visoke).
- Emisije od spaljivanja otpada trebale bi se pratiti od 2024., a uključiti u ETS od 2028. (države članice mogu to pogurati do 2030.).
- Promjena pravila o besplatnim dodjelama tj. postupno ukidanje besplatnih emisija tvrtkama do 2034.
- Pravila za novi EU mehanizam za ugljičnu prilagodbu na granicama (CBAM), čiji je cilj potaknuti zemlje izvan EU-a da povećaju svoje klimatske ambicije i osigurati da naponi EU-a i globalni klimatski naponi ne budu potkopani preseljenjem proizvodnje iz EU u

zemlje s manje ambicioznom politikom. CBAM pokriva materijale kao što su željezo, čelik, cement, aluminij, gnojiva, električna energija, vodik kao i neizravne emisije pod određenim uvjetima. Uvoznici bi morali platiti svaku razliku u cijeni između cijene ugljika plaćene u zemlji proizvodnje i cijene emisijskih jedinica ugljika u EU ETS-u. CBAM će se postupno uvoditi od 2026. do 2034. istom brzinom kojom se postupno ukidaju besplatne emisijske jedinice u EU ETS-u

- Reforma rezerve stabilnosti tržišta: 24 posto svih emisijskih jedinica ETS-a i dalje će se stavljati u rezervu stabilnosti tržišta kako bi se riješile moguće neravnoteže između ponude i potražnje emisijskih jedinica na tržištu
- Povećanje Fonda za inovacije i Fonda za modernizaciju
- Uspostava Europskog socijalnog klimatskog fonda (SCF) kako bi se osiguralo da će klimatska tranzicija biti pravedna i socijalno uključiva. Od toga će imati koristi korisnici koji su posebno pogođeni energetske i prometnim siromaštvom.

Očekuje se usvajanje tekstova od strane Vijeća te objava u Sl. listu i stupanje na snagu.

### **EMISIJE IZVAN SUSTAVA ETS-a**

Što se tiče revizije zakonodavnog okvira u pogledu emisija stakleničkih plinova izvan sustava ETS-a, usvojene su uredbe koje će EU-u omogućiti smanjenje neto emisije stakleničkih plinova za najmanje 55% do 2030. u usporedbi s razinama iz 1990. godine. Uredba (EU) 2023/857 Europskog parlamenta i Vijeća od 19. travnja 2023. o izmjeni Uredbe (EU) 2018/842 o obvezujućem godišnjem smanjenju emisija stakleničkih plinova u državama članicama od 2021. do 2030. kojim se doprinosi mjerama u području klime za ispunjenje obveza u okviru Pariškog sporazuma i o izmjeni Uredbe (EU) 2018/1999 (ESR) postavlja jače ciljeve smanjenja emisija za države članice koje treba postići do 2030. Uredba (EU) 2023/839 Europskog parlamenta i Vijeća od 19. travnja 2023. o izmjeni Uredbe (EU) 2018/841 u pogledu područja primjene, pojednostavnjenja pravila o izvješćivanju i usklađenosti i utvrđivanja ciljeva država članica za 2030. i Uredbe (EU) 2018/1999 u pogledu poboljšanja praćenja, izvješćivanja, praćenja napretka i preispitivanja (LULUCF) ojačat će doprinos sektora ukupnim klimatskim ambicijama EU-a za 2030. Uredbe će stupiti na snagu nakon potpisivanja i objave u Službenom listu.

Uredbom o raspodjeli tereta (ESR) obuhvaćene su emisije stakleničkih plinova uključene u cilj EU-a koje nisu obuhvaćene ni sustavom EU ETS sustavom ni Uredbom o korištenju zemljišta, prenamjeni zemljišta i šumarstvu (LULUCF). Uključuje emisije CO<sub>2</sub> i znatan udio emisija koje nisu povezane s CO<sub>2</sub>. Revidiranom ESR povećava se cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova do 2030. s 30 % na 40 % u odnosu na razine iz 2005. Po prvi put sve države članice moraju smanjiti te emisije u rasponu od 10 % do 50 %. Ciljevi za svaku državu članicu do 2030. temelje se na BDP-u po stanovniku i troškovnoj učinkovitosti (za RH je 16,7% a ranije 7%) Države članice također neće smjeti prekoračiti svoju godišnju emisijsku kvotu. Revidiranom ESR uspostavlja ravnoteža između potrebe da države članice budu fleksibilne u postizanju svojih ciljeva, osiguravajući pritom pravednu i društveno pravičnu tranziciju te potrebe da se zatvore rupe u zakonima i tako postigne cilj smanjenja emisija na razini EU. Stoga postoje ograničenja u broju emisijskih jedinica koje države članice mogu zadržati iz prijašnjih godina, posuditi iz nadolazećih i trgovati njima s drugim državama članicama.



Korištenje zemljišta, promjene u korištenju zemljišta i šumarstvo (LULUCF) je jedan od najznačajnijih sektora u smislu doprinosa ispunjavanju cilja smanjenja emisija stakleničkih plinova EU. Revidiranom Uredbom o LULUCF utvrđen je opći cilj na razini EU-a od 310 milijuna tona ekvivalenta CO<sub>2</sub> neto uklanjanja u sektoru LULUCF-a u 2030 (ranije 225 milijuna t CO<sub>2</sub>e). U razdoblju 2026. – 2030. za svaku državu članicu vrijedit će obvezujući nacionalni cilj za 2030. u vezi s povećanjem neto uklanjanja stakleničkih plinova (za RH: -593 kt CO<sub>2</sub>), a svi će ti ciljevi zajedno dovesti do ostvarenja zajedničkog cilja EU-a od 310 milijuna tona CO<sub>2</sub>. Osim toga, svaka država članica obvezuje se postići zbroj neto emisija i uklanjanja stakleničkih plinova za razdoblje od 2026. do 2029. („obveza za razdoblje 2026. – 2029.“). Uredbom se državama članicama nude fleksibilne mogućnosti koje im mogu pomoći u postizanju tih ciljeva.

- ii. **Prema potrebi, drugi nacionalni ciljevi koji su u skladu s Pariškim sporazumom i postojećim dugoročnim strategijama; prema potrebi za doprinos dugoročnoj obvezi unije u pogledu smanjenja emisija stakleničkih plinova, drugi ciljevi, uključujući sektorske ciljeve i ciljeve prilagodbe, ako su dostupni**

### **Nacionalni ciljevi u pogledu prilagodbe klimatskim promjenama**

Mjere prilagodbe koje doprinose dimenziji dekarbonizacije razrađene su u Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu s akcijskim planom (NN 46/2020) [4].

Vizija Strategije prilagodbe klimatskim promjenama je „Republika Hrvatska otporna na klimatske promjene“ na temelju čega su postavljeni sljedeći ciljevi:

- smanjiti ranjivost prirodnih sustava i društva na negativne utjecaje klimatskih promjena,
- povećati sposobnost oporavka nakon učinaka klimatskih promjena,
- iskoristiti potencijalne pozitivne učinke, koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena.

Povećanje otpornosti ranjivih sustava i smanjenje šteta od elementarnih nepogoda ujedno će doprinijeti ostvarenju dugoročnog održivog razvoja Republike Hrvatske.

Kada je riječ o ekološkoj i klimatskoj ambiciji Zajedničke poljoprivredne politike, važno je istaknuti već ostvareni doprinos poljoprivrednog sektora i pozitivna rješenja provedena na nacionalnoj i EU razini kao npr. uvođenje dobrih poljoprivrednih praksi, poboljšanje agrotehnike, poticanje inovacija u sektoru, podizanje razine suradnje između znanstvenih i istraživačkih institucija, zakonodavca i proizvođača.

Utjecaji klimatskih promjena na sigurnost opskrbe energijom i mjere prilagodbe naznačeni su u poglavljima 2.3 i 3.3 u kojima se obrađuju nacionalni ciljevi u dimenziji energetske sigurnosti i mjere potrebne za ostvarenje tih ciljeva.

**Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine (NN 13/2021)** kao strateški cilj prepoznaje ekološku i energetske tranziciju za klimatsku neutralnost (cilj 8.) koji će se ostvariti i kroz smanjenje emisija u gospodarstvu, prometu, zgradarstvu. **Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/2021)** ima u fokusu smanjiti emisije stakleničkih plinova i spriječiti porast koncentracije

istih u atmosferi i posljedično ograničiti globalni porast temperature. Sukladno Strategiji, ciljevi smanjenja emisije stakleničkih plinova do 2030. i 2050. godine provodit će se u Republici Hrvatskoj unutar političkog okvira koji je usvojila Europska unija. Strategija se odnosi na sve sektore gospodarstva i ljudske aktivnosti, a osobito je vezana za energetiku, industriju, promet, poljoprivredu, šumarstvo i gospodarenje otpadom. Ciljevi Strategije su: postizanje održivog razvoja temeljenog na znanju i konkurentnom niskougljičnom gospodarstvu i učinkovitom korištenju 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 EU-a, kao dio naše povijesne odgovornosti i doprinos globalnim ciljevima te smanjenje onečišćenja zraka i utjecaja na zdravlje te kvalitetu života građana.

Odabrano je oko stotinu mjera koje se mogu primijeniti za smanjenje emisija (tehničkog i netehničkog tipa), u različitim sektorima: proizvodnji električne energije i topline, proizvodnji i preradi goriva, prometu, općoj potrošnji (kućanstva i usluge), industriji, poljoprivredi, korištenju zemljišta, promjeni korištenja zemljišta i šumarstvu, otpadu, korištenju proizvoda te fuge emisijama.

## 2.1.2 Energija iz obnovljivih izvora

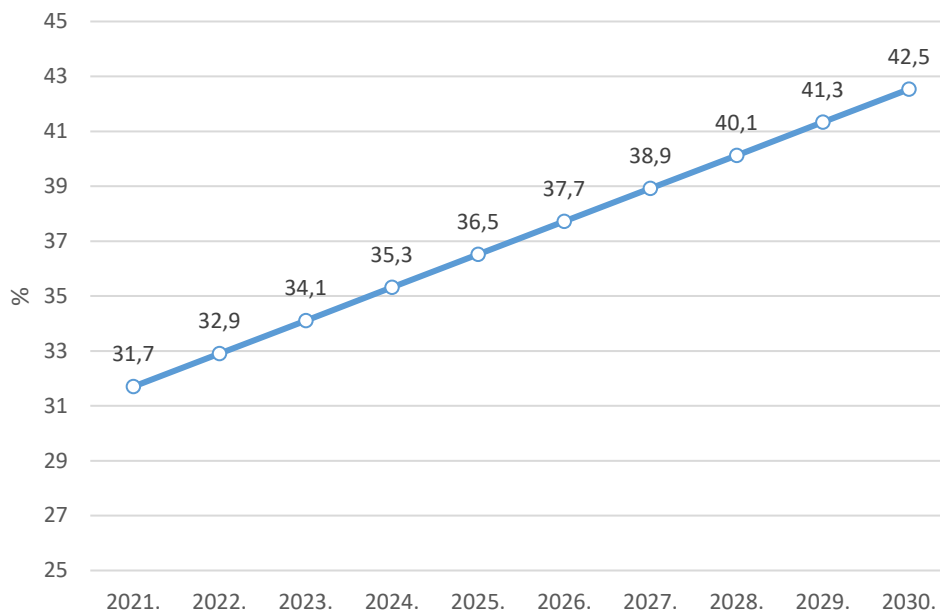
### i. Elementi iz članka 4. točke (a) podtočke 2.

Indikativni ciljevi do 2030. godine prikazani su u sljedećoj tablici.

**Tablica 2-1. Indikativni nacionalni ciljevi za udjele OIE do 2030. godine**

| Udio OIE, %   | Ostvareno 2021. | Ciljevi 2030. |
|---|-----------------|---------------|
| U bruto neposrednoj potrošnji energije                        | 31,7            | 42,5          |
| U bruto neposrednoj potrošnji električne energije             | 53,5            | 73,6          |
| U bruto neposrednoj potrošnji energije za grijanje i hlađenje | 38,0            | 47,1          |
| U neposrednoj potrošnji energije u prometu                    | 7,1             | 21,6          |

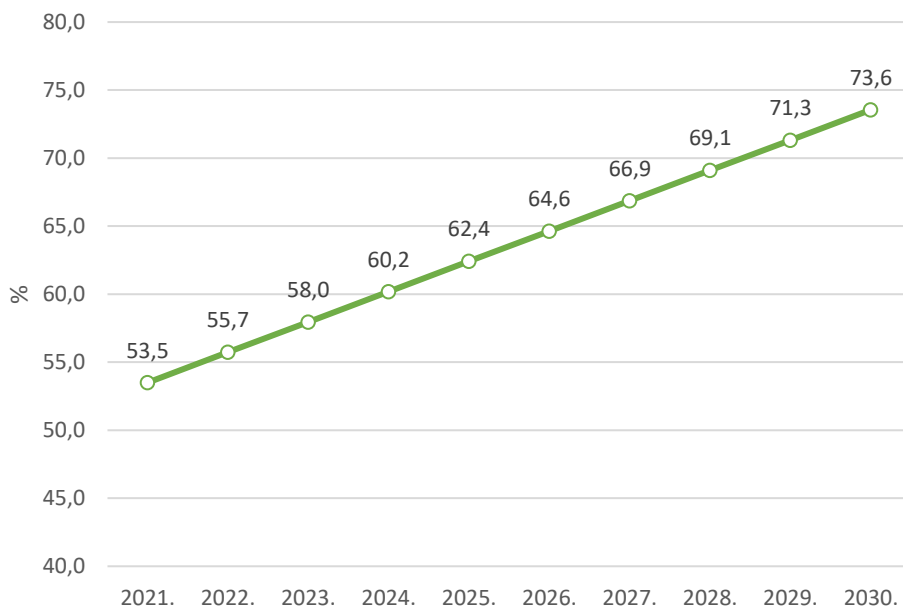
Na sljedećoj slici prikazana je putanja udjela OIE u bruto neposrednoj potrošnji.



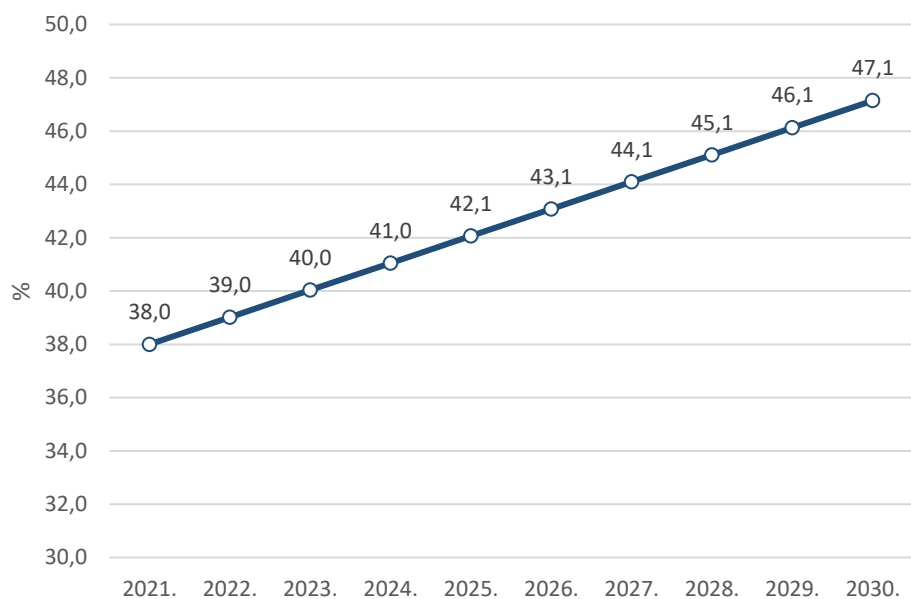
**Slika 2-1. Indikativna putanja udjela OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije**

- ii. Procijenjene putanje za sektorski udio energije iz obnovljivih izvora u konačnoj potrošnji energije od 2021. do 2030. u elektroenergetskom sektoru, sektoru grijanja i hlađenja i prometnom sektoru

Iduća slike prikazuju indikativne udjele OIE u električnoj energiji (Slika 2-2), u grijanju i hlađenju (Slika 2-3) te u prometu (Slika 2-4).

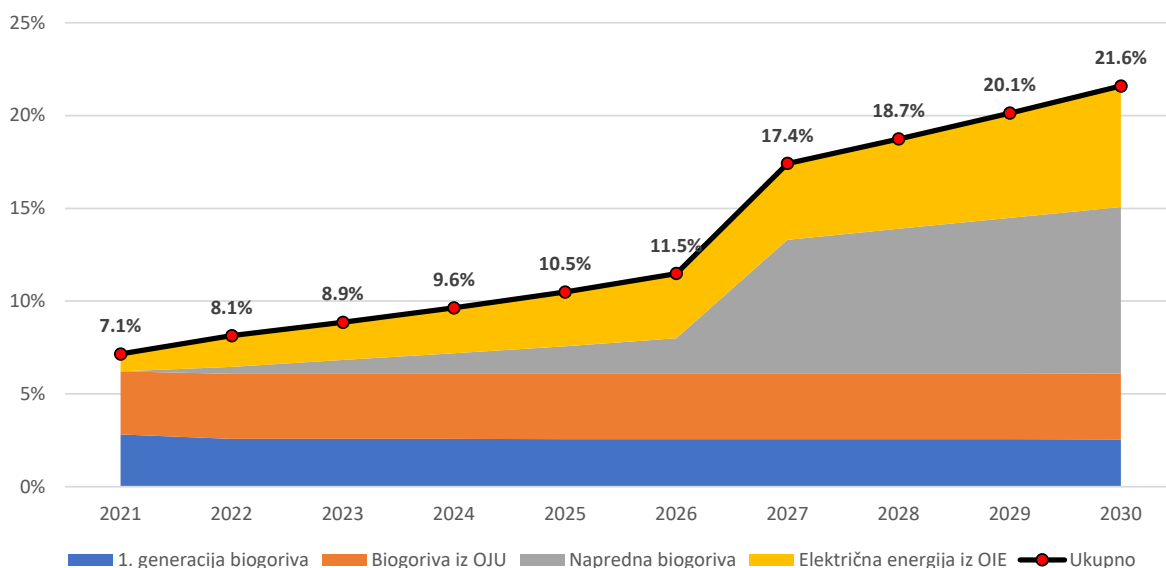


**Slika 2-2. Indikativne putanje udjela OIE u bruto neposrednoj potrošnji električne energije**



**Slika 2-3. Indikativne putanje udjela OIE u grijanju i hlađenju**

Napori RH bit će usmjereni ka ostvarivanju cilja u pogledu udjela OIE u grijanju i hlađenju, a može se očekivati kako će doprinosi pojedinih tehnologija biti viši ili niži od projiciranih.

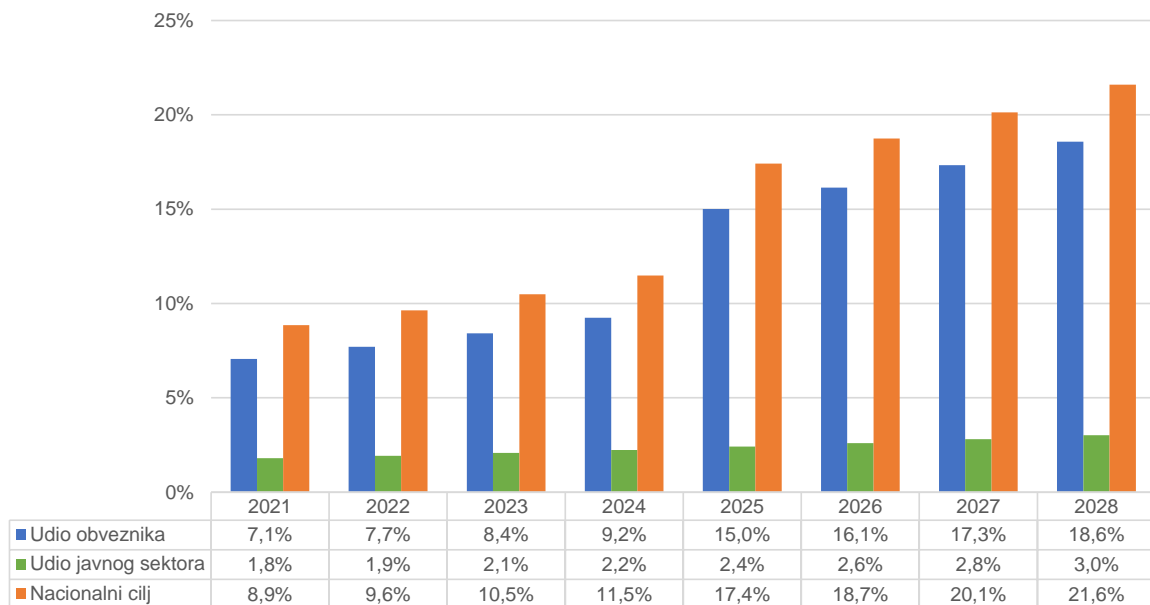


**Slika 2-4. Indikativne putanje udjela OIE u prometu**

U pogledu sudjelovanja OIE u prometu, prikazani su udjeli električne energije iz OIE, biogoriva i naprednih biogoriva i bioplina proizvedenih iz sirovina navedenih u Prilogu IX. dijelu A Direktive (EU) 2018/2001 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. prosinca 2018. o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora (preinaka) (Tekst značajan za EGP.), PE/48/2018/REV/1, SL L 328, 21.12.2018. Potrebno je istaknuti kako su projicirani doprinosi rezultat simulacijskog modela i kako se u provedbi mogu očekivati odstupanja od izračunatih vrijednosti. Napori RH bit će usmjereni k ostvarivanju cilja u pogledu udjela OIE u neposrednoj potrošnji u prometu, a može se očekivati kako će doprinosi pojedinih tehnologija biti viši ili niži od ovdje prikazanih.

Kako bi se ispunio minimalni Nacionalni cilj za obnovljivu energiju u prijevozu, propisuje se udio obveze obveznika stavljanja na tržište obnovljivih izvora energije u prijevozu (udio obveznika), odnosno udio koji su distributeri koji stavljaju na tržište dizelsko gorivo ili motorni benzin za pogon motornih vozila, a koji se, po posebnom zakonu kojim se uređuju trošarine, smatra trošarinskim obveznikom, dužni staviti na tržište kao dio nacionalnog cilja za obnovljivu energiju u prijevozu. Obvezni udio obveznika u ispunjavanju nacionalnog cilja izražava se kao postotak za svaku plansku godinu provedbe Plana. Nacionalni cilj i obvezni udio obveznika u ispunjavanju cilja prikazani su na slici u nastavku za svaku plansku godinu u razdoblju od 2023. do 2030. godine.

Ispunjenju Nacionalnog cilja osim obveznika stavljanja biogoriva na tržište, doprinose i korisnici goriva u javnom prijevozu i javnom sektoru putem kupovine, najma ili lizinga određenog broja vozila koja koriste biogorivo, električni pogon ili vodik iz obnovljivih izvora energije. Također, korisnici električne energije u željezničkom i javnom cestovnom prijevozu dužni su za potrebe prijevoza nabavljati isključivo električnu energiju proizvedenu iz postrojenja koja koriste obnovljivi izvor energije, a koja je u sustavu jamstva podrijetla.



**Slika 2-5 Nacionalni cilj za obnovljivu energiju u prijevozu i udio obveznika za razdoblje od 2023. do 2030. godine**

- iii. Procijenjene putanje tehnologija za dobivanje energije iz obnovljivih izvora, koju države članice planiraju upotrijebiti kako bi ostvarile ukupne i sektorske putanje za energiju iz obnovljivih izvora od 2021. do 2030., uključujući očekivanu konačnu bruto potrošnju energije po tehnologiji i sektoru izraženu u Mtoe i ukupni planirani instalirani kapacitet

Ocijenjene doprinose tehnologija za dobivanje energije iz OIE prikazuje slika 2-6., te tablice 2-2. do 2-5.

**Tablica 2-2. Ocijenjeni doprinos tehnologija za OIE u bruto neposrednoj potrošnji**

| ktoe                                  | 2021          | 2022   | 2023   | 2024   | 2025   | 2026   | 2027   | 2028   | 2029   | 2030          |
|---------------------------------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| <b>Bruto neposredna potrošnja OIE</b> | <b>2304,5</b> | 2373,5 | 2442,6 | 2511,6 | 2580,7 | 2654,0 | 2727,4 | 2800,8 | 2874,2 | <b>2965,0</b> |
| <b>Energija Sunca</b>                 | <b>17,1</b>   | 19,4   | 21,8   | 24,1   | 26,5   | 28,8   | 31,2   | 33,6   | 35,9   | <b>38,3</b>   |
| <b>Kruta biomasa</b>                  | <b>1154,4</b> | 1127,9 | 1101,4 | 1074,9 | 1048,4 | 1021,9 | 995,4  | 968,9  | 942,4  | <b>915,8</b>  |
| <b>Plinovita biogoriva</b>            | <b>0,5</b>    | 2,3    | 4,1    | 5,9    | 7,7    | 9,5    | 11,3   | 13,1   | 15,0   | <b>16,8</b>   |
| <b>Tekuća biogoriva</b>               | <b>91,2</b>   | 102,1  | 113,0  | 123,9  | 134,8  | 145,7  | 156,6  | 167,5  | 178,4  | <b>189,3</b>  |
| <b>Geotermalna energija</b>           | <b>5,0</b>    | 7,0    | 9,1    | 11,1   | 13,2   | 15,2   | 17,3   | 19,3   | 21,4   | <b>23,5</b>   |
| <b>Toplina OIE</b>                    | <b>108,7</b>  | 136,1  | 163,6  | 191,1  | 218,6  | 246,1  | 273,5  | 301,0  | 328,5  | <b>356,0</b>  |
| <b>Električna OIE</b>                 | <b>927,8</b>  | 978,7  | 1029,6 | 1080,6 | 1131,5 | 1182,5 | 1233,4 | 1284,4 | 1335,3 | <b>1386,3</b> |
| <b>Vodik OIE</b>                      | <b>0</b>      | 0      | 0      | 0      | 0      | 4,4    | 8,7    | 13,1   | 17,4   | <b>39,2</b>   |

**Tablica 2-3. Ocijenjeni doprinos tehnologija za OIE u električnoj energiji**

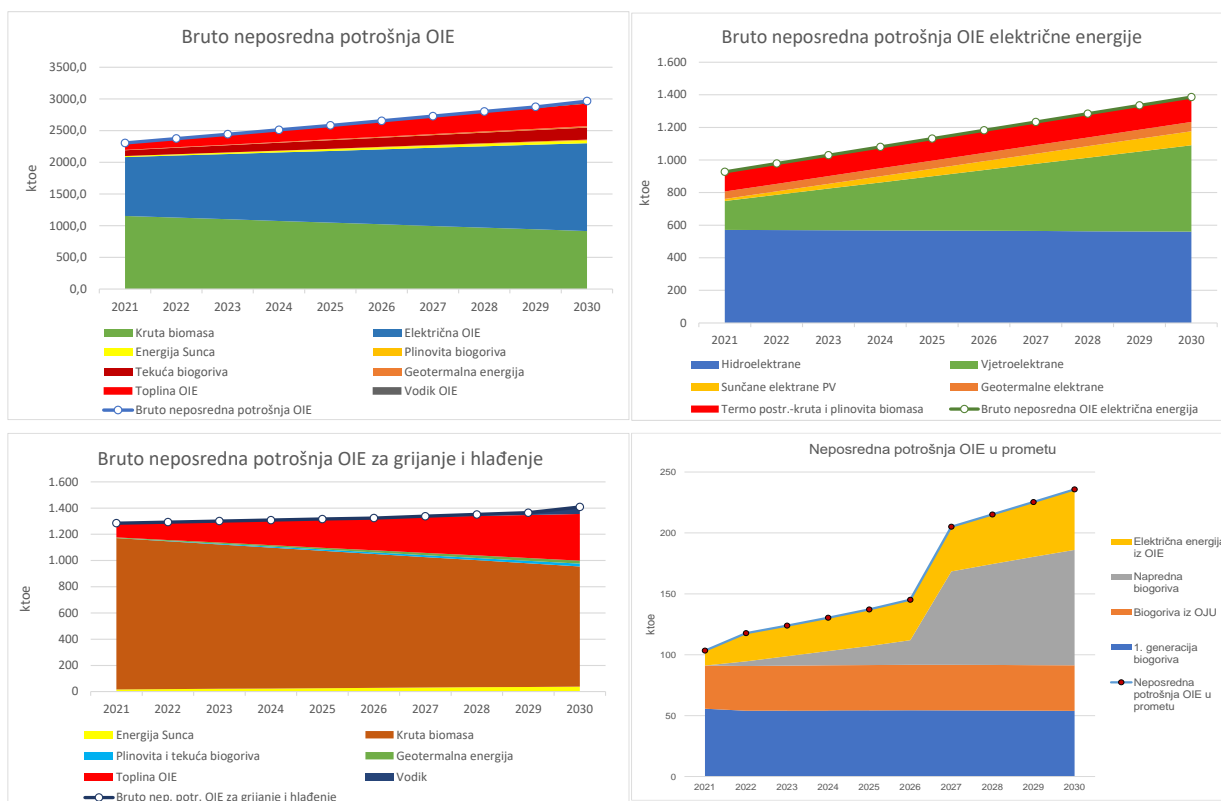
| ktoe  | 2021         | 2022  | 2023    | 2024    | 2025    | 2026    | 2027    | 2028    | 2029    | 2030           |
|---|--------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------|
| <b>Bruto neposredna OIE električna energija</b> | <b>927,7</b> | 978,7 | 1.029,6 | 1.080,6 | 1.131,5 | 1.182,5 | 1.233,4 | 1.284,4 | 1.335,3 | <b>1.386,3</b> |
| <b>Hidroelektrane</b>                           | <b>571,4</b> | 570,2 | 569,0   | 567,8   | 566,6   | 565,4   | 564,2   | 563,0   | 561,8   | <b>560,6</b>   |
| <b>Vjetroelektrane</b>                          | <b>177,3</b> | 216,4 | 255,5   | 294,6   | 333,7   | 372,8   | 411,9   | 451,0   | 490,1   | <b>529,2</b>   |
| <b>Sunčane elektrane PV</b>                     | <b>12,8</b>  | 21,0  | 29,2    | 37,5    | 45,7    | 53,9    | 62,1    | 70,4    | 78,6    | <b>86,8</b>    |
| <b>Geotermalne elektrane</b>                    | <b>45,0</b>  | 46,3  | 47,6    | 48,9    | 50,2    | 51,5    | 52,8    | 54,1    | 55,4    | <b>56,7</b>    |
| <b>Termo postr.-kruta i plinovita biomasa</b>   | <b>121,2</b> | 124,7 | 128,2   | 131,8   | 135,3   | 138,8   | 142,3   | 145,8   | 149,3   | <b>152,9</b>   |

**Tablica 2-4. Ocijenjeni doprinos tehnologija za OIE u grijanju i hlađenju**

| ktoe   | 2021           | 2022    | 2023    | 2024    | 2025    | 2026    | 2027    | 2028    | 2029    | 2030           |
|--|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------|
| <b>Bruto nep. potr. OIE za grijanje i hlađenje</b> | <b>1.285,1</b> | 1.292,9 | 1.300,7 | 1.308,5 | 1.316,3 | 1.324,1 | 1.337,8 | 1.351,5 | 1.365,2 | <b>1.408,3</b> |
| <b>Energija Sunca</b>                              | <b>17,1</b>    | 19,4    | 21,8    | 24,1    | 26,5    | 28,8    | 31,2    | 33,6    | 35,9    | <b>38,3</b>    |
| <b>Kruta biomasa</b>                               | <b>1.154,4</b> | 1.127,9 | 1.101,4 | 1.074,9 | 1.048,4 | 1.021,9 | 995,4   | 968,9   | 942,4   | <b>915,8</b>   |
| <b>Plinovita i tekuća biogoriva</b>                | <b>0,0</b>     | 2,4     | 4,8     | 7,2     | 9,7     | 12,1    | 14,5    | 16,9    | 19,3    | <b>21,7</b>    |
| <b>Geotermalna energija</b>                        | <b>5,0</b>     | 7,0     | 9,1     | 11,1    | 13,2    | 15,2    | 17,3    | 19,3    | 21,4    | <b>23,5</b>    |
| <b>Toplina OIE</b>                                 | <b>108,7</b>   | 136,1   | 163,6   | 191,1   | 218,6   | 246,1   | 273,5   | 301,0   | 328,5   | <b>356,0</b>   |
| <b>Vodik</b>                                       | <b>0</b>       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 5,9     | 11,8    | 17,7    | <b>53,1</b>    |

**Tablica 2-5. Ocijenjeni doprinos tehnologija za OIE u prometu**

| ktoe                                      | 2021         | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030         |
|---|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| <b>Neposredna potrošnja OIE u prometu</b> | <b>103,4</b> | 117,7 | 123,9 | 130,4 | 137,2 | 145,2 | 205,1 | 215,1 | 225,4 | <b>235,7</b> |
| <b>1. generacija biogoriva</b>            | <b>55,7</b>  | 54,0  | 54,2  | 54,2  | 54,3  | 54,4  | 54,3  | 54,2  | 54,1  | <b>54,0</b>  |
| <b>Biogoriva iz OJU</b>                   | <b>35,5</b>  | 36,7  | 36,9  | 37,0  | 37,2  | 37,3  | 37,4  | 37,4  | 37,4  | <b>37,4</b>  |
| <b>Napredna biogoriva</b>                 | <b>0,0</b>   | 3,9   | 7,8   | 11,7  | 15,6  | 20,2  | 26,7  | 32,9  | 38,9  | <b>44,8</b>  |
| <b>Električna energija iz OIE</b>         | <b>12,2</b>  | 23,1  | 25,1  | 27,4  | 30,1  | 33,2  | 36,7  | 40,6  | 44,9  | <b>49,6</b>  |

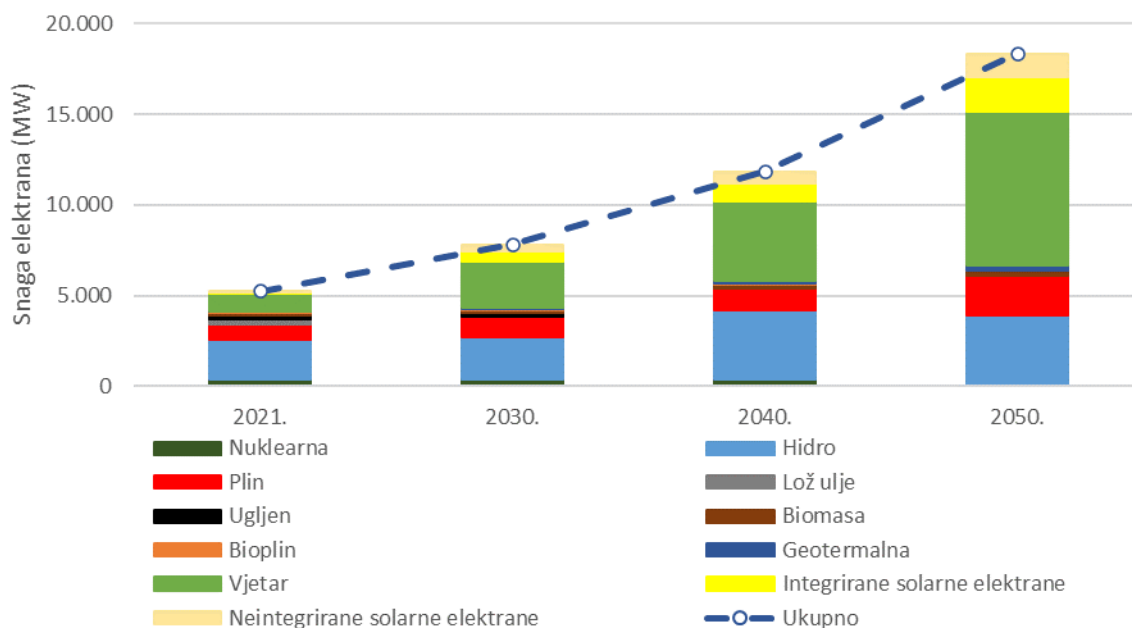


Slika 2-6. Ocijenjeni doprinosi OIE tehnologija po sektorima

Očekivana struktura kapaciteta za proizvodnju električne energije prikazuje tablica 2-6. i također je prikazana na slici 2-7. (kapaciteti su indikativni– očekuju se odstupanja između pojedinih tehnologija OIE).

Tablica 2-6. Očekivana snaga elektrana u scenariju s dodatnim (WAM) mjerama (MW)

| MW    | Nuklearna | Hidro | Plin <sup>12</sup> | Lož ulje <sup>13</sup> | Ugljen | Biomasa | Bioplin | Geotermalna | Vjetar | Integrirane solarne elektrane | Neint. solarne elektrane | Ukupno        |
|-------|-----------|-------|--------------------|------------------------|--------|---------|---------|-------------|--------|-------------------------------|--------------------------|---------------|
| 2021. | 348       | 2.201 | 840                | 344                    | 210    | 95      | 59      | 10          | 987    | 83                            | 55                       | <b>5.232</b>  |
| 2030. | 348       | 2.393 | 1.079              | 0                      | 210    | 145     | 59      | 68          | 2.562  | 576                           | 384                      | <b>7.824</b>  |
| 2040. | 348       | 3.814 | 1.212              | 0                      | 0      | 245     | 59      | 168         | 4.384  | 960                           | 640                      | <b>11.830</b> |
| 2050. | 0         | 3.882 | 2.231              | 0                      | 0      | 245     | 59      | 238         | 8.519  | 1.913                         | 1.275                    | <b>18.362</b> |



**Slika 2-7. Očekivana snaga elektrana u scenariju s dodatnim (WAM) mjerama**

U Hrvatskoj je trenutno oko 1% potrošnje električne energije pokriveno iz solarnih elektrana što je oko 200 MW instalirane snage. Od ukupnog instaliranog i očekivanog kapaciteta instalirane snage solarnih elektrana za razdoblje od 2030. do 2050. godine oko 60% su instalirane solarne elektrane na krovovima (samoopskrba) dok su oko 40% neintegrirane solarne elektrane. Prema Uredbi o kvotama za poticanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i visokoučinkovitim kogeneracijama (NN 57/2020) utvrđene su kvote za poticanje proizvodnje električne energije iz solarnih elektrana ovisno o instaliranoj snazi (od 50 kW do uključivo 500 kW, veće od 500 kW do uključivo 10 MW i sunčane elektrane instalirane snage veće od 10 MW). Ukupna kvota za sve tri grupe solarnih elektrana iznosi 1.075 MW. Prema Novoj Uredbi vijeća (EU) 2022/2577 od 22. prosinca 2022. o utvrđivanju okvira za ubrzanje uvođenja energije iz obnovljivih izvora<sup>12</sup>, ST/14787/2022/INIT, SL L 335, 29.12.2022., predloženo je ubrzanje uvođenja obnovljivih izvora energije s naglaskom na razvoj, instalaciju i ubrzanje postupaka izdavanja dozvola za projekte malih integriranih solarnih elektrana do 50 kW za kućanstva i poduzeća koja se suočavaju s visokim cijenama energije, kako bi postali potrošači vlastite energije iz obnovljivih izvora.

Ukupna snaga hidroelektrana u Hrvatskoj iznosi približno 2.200 MW. Od toga je 9 akumulacijskih ukupne snage 1.485 MW, 7 protočnih ukupne snage 406 MW, 36 malih hidroelektrana ukupne snage 34 MW te jedna crpna hidroelektrana snage 276 MW u turbinskom radu odnosno 240 MW u generatorskom radu. Jedan je agregat u HE Dubrovnik (126 MW) izravno priključen na prijenosnu mrežu elektroenergetskog sustava BiH.

<sup>12</sup> Uredba Vijeća (EU) 2022/2577 od 22. prosinca 2022. o utvrđivanju okvira za ubrzanje uvođenja energije iz obnovljivih izvora  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX:32022R2577>



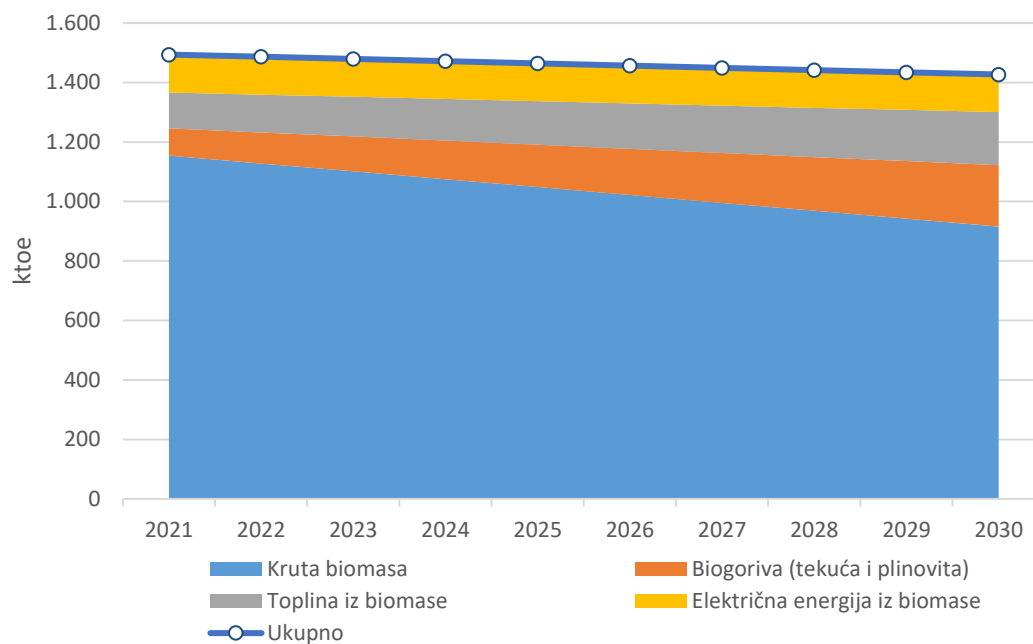
Do 2030. godine očekuje se izgradnja dvije do tri velike hidroelektrane, nekoliko hidroelektrana malih snaga (na vodotocima i u vodoopskrbnim sustavima) te jedna crpna hidroelektrana. Revitalizacijom postojećih postrojenja očekuje se produljenje njihovog životnog vijeka uz neznatno povećanje snage hidroelektrana.

Ugovorom između Vlade Republike Slovenije i Vlade Republike Hrvatske o uređenju statusnih i drugih pravnih odnosa vezanih uz ulaganje, iskorištavanje i razgradnju Nuklearne elektrane Krško te Društvenim ugovorom, koji su stupili na snagu 2003. godine, uređeni su međusobni odnosi, prava i obveze na osnovi jednakih vlasničkih udjela članova društva: GEN energije, d. o. o., i Hrvatske elektroprivrede, d. d. Prema navedenim ugovorima, Nuklearna elektrana Krško, koja se nalazi na teritoriju Republike Slovenije, isporučuje 50% proizvedene električne energije Hrvatskoj elektroprivredi.

Potrebno je istaknuti kako su projicirane instalirane snage elektrana rezultat simulacijskog modela i kako se u provedbi mogu očekivati odstupanja od izračunatih vrijednosti. Napori RH bit će usmjereni ka ostvarivanju cilja u pogledu udjela OIE u bruto neposrednoj potrošnji, a može se očekivati kako će instalirana snaga u nekim tehnologijama biti niža od projicirane, a u nekima viša. Na isto će utjecati dinamika razvoja pojedinih projekata, te se posebice u razvoju geotermalnih projekata, gdje je uzet u obzir minimalni doprinos cilju, očekuje više novih kapaciteta iz stabilne proizvodnje obnovljive električne i toplinske energije, za što su napravljeni novi zakonski preduvjeti te je više projekata u zreloj fazi ispitivanja potencijala.

- iv. Procijenjene putanje potražnje za energijom biomase, raščlanjene na toplinsku i električnu energiju te promet, i putanje opskrbe biomasom po sirovini i podrijetlu (razlikovanje između domaće proizvodnje i uvoza). Za šumsku biomasu, ocjena njezina izvora i utjecaja na ponor u LULUCF

Procijenjenu putanju potražnje za energijom biomase raščlanjenu na krutu biomasu, toplinu i električnu energiju proizvedene iz biomase te na biogoriva u prometu prikazuje slika 2-8.



**Slika 2-8. Procijenjena putanja potražnje za energijom biomase**

Studija „Analiza svih podataka i postojeće bilance biomase te davanja mišljenja sa svrhom unapređenja istih“, u okviru koje je provedena detaljna analiza potrošnje biomase i njenog porijekla finalizirana je krajem 2019. godine. Fokus analize je na proizvodnji i korištenju biomase za proizvodnju energije.

- v. Ako je primjenjivo, druge nacionalne putanje i ciljeve, uključujući dugoročne i sektorske (npr. udio obnovljive energije u centraliziranom grijanju, upotreba obnovljive energije u zgradama, obnovljiva energija koju su proizveli gradovi, zajednice obnovljive energije i potrošači vlastite obnovljive energije, energija dobivena iz mulja dobivenog obradom otpadnih voda)

Prema Direktivi o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora 2018/2001 od 11. prosinca 2018., sve države članice se obvezuju povećati udio OIE za grijanje i hlađenje za 1,3 postotna boda godišnje, odnosno 1,1 postotna boda godišnje ako se ne koristi otpadna toplina, kao godišnji prosjek za razdoblje od 2021. do 2025. godine i razdoblje od 2026. do 2030. godine, u odnosu na ovaj udio u 2020. godini, izraženo kao udio finalne potrošnje a prema metodologiji propisanoj u istom dokumentu Fokusirajući se na sektor daljinskog grijanja i hlađenja, povećanje udjela OIE se zahtijeva na razini od 1,3 postotna boda godišnje u razdoblju od 2021. do 2025. godine i u razdoblju od 2026. do 2030. godine, u odnosu na ovaj udio u 2020. godini, izraženo kao udio finalne potrošnje a prema metodologiji propisanoj u istom dokumentu. To se povećanje ograničava na okvirnih 1,1 postotni bod ukoliko se ne upotrebljava otpadna toplina odnosno hladnoća. Ali, ovaj uvjet se smatra ispunjenim i ako je udio energije iz obnovljivih izvora i otpadne topline i hladnoće u centraliziranom grijanju i hlađenju iznosi više od 60 %. Međutim, sukladno Sveobuhvatnoj procjeni potencijala za učinkovito grijanje i hlađenje u Hrvatskoj prema Prilogu VIII. Direktive 2012/27/EU toplina proizvedena iz kogeneracijskih postrojenja ne može se smatrati otpadnom u smislu zadovoljavanja uvjeta iz članka 24., stavka 4 Direktive (EU) 2018/2001 o promicanju uporabi energije iz obnovljivih izvora. Sukladno trenutnom stanju i projekcijama povećanja udjela OIE u bruto neposrednoj potrošnji za grijanje i hlađenje, RH ne ispunjava uvjet iz članka 24. Direktive o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora

Sukladno Direktivi o energetskej učinkovitosti 2012/27/EU od 25. listopada 2012. sustav centraliziranog grijanja ili hlađenja može se smatrati učinkovitim ukoliko upotrebljava najmanje 50 % obnovljive energije, 50 % otpadne topline, 75 % topline dobivene kogeneracijom ili 50 % kombinacije takve energije i topline. Kako projicirani udio kogeneracijske topline i topline iz OIE u hrvatskim sustavima daljinskog grijanja i hlađenja zadovoljava navedene kriterije, centralizirani toplinski sustav, može se smatrati učinkovitim.

Dana 14. srpnja 2021. Europska komisija usvojila je paket „Fit for 55“, kojim se prilagođava postojeće zakonodavstvo o klimi i energiji kako bi se ispunio novi cilj EU-a o smanjenju emisija stakleničkih plinova od najmanje 55 % do 2030. Ključni element u paketu „Fit for 55“ je revizija Direktive (EU) 2018/2001 o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora gdje su kroz istu Direktivu revidirane i pojačane odredbe te postavljen novi cilj EU od najmanje 40 % udjela OIE u finalnoj potrošnji energije do 2030., popraćeno novim sektorskim ciljevima.

Trenutna rusko-ukrajinska kriza prouzročila je značajno povećanje cijena energije i energenata te dovela do povećane zabrinutosti u pogledu energetske sigurnosti. Temeljem svih kratkoročnih zbivanja na europskoj razini, ali i globalno, donesen je prijedlog novog skupa mjera kroz REPowerEU plan za uštedu energije, diverzifikaciju isporuke, napuštanje ovisnost o ruskim fosilnim gorivima, povećanje ulaganja u obnovljivu, čistu energiju te kombiniranjem ulaganja i reformi.

Dodatno, ambiciozno se razmatra i revizija ciljeva iz Direktive o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora s nedavnih 40% na 45% do 2030. godine (tzv. RED III direktiva). Prema RED

III direktivi (još je u proceduri donošenja) udio energije iz obnovljivih izvora energije, uključujući toplinu dobivenu iz električne energije iz obnovljivih izvora, i otpadne topline u centraliziranom grijanju i hlađenju, nastoji se povisiti s 1,3 na 2,3 postotna boda kao godišnji prosjek izračunat za razdoblje od 2021. do 2025. i za razdoblje od 2026. do 2030. godine u odnosu na udio iz 2020. godine. To povećanje bi iznosilo 2,8 postotnih bodova za države članice u kojima se upotrebljavaju otpadna toplina i hladnoća. U tom slučaju države članice mogu obračunati otpadnu toplinu i hladnoću do 40 % prosječnog godišnjeg povećanja.

Također, povećanje energetske učinkovitosti u sustavima daljinskog grijanja i hlađenja se već provodi u razdoblju do 2020. godine u sklopu Programa dodjele državnih potpora za povećanje učinkovitosti centraliziranih toplinskih sustava, a u okviru Operativnog programa „Konkurentnost i kohezija 2014.-2020.“, prioritetne osi 4 „Promicanje energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije“, specifičnog cilja 4c3 „Povećanje učinkovitosti sustava toplinarstva“ kroz mehanizam Integralnih teritorijalnih ulaganja. Očekivani učinci su smanjenje gubitaka u distribucijskim sustavima za relativna 4% boda na razini čitave Hrvatske do kraja 2023. godine, te ušteda primarne energije od 1 PJ u istom razdoblju. Kako je planirano razdoblje nakon 2020. godine, ove uštede će biti relevantne s obzirom na zahtjeve Direktivi o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora, a očekuje se kako će se na smanjenju gubitaka u sustavima daljinskog grijanja i hlađenja, uz pomoć ESI fondova, nastaviti raditi i u razdoblju do 2030. godine. U pogledu proizvodnje električne energije za vlastite potrebe, najveći doprinos se očekuje od fotonaponskih sustava integriranih na građevinama s povezanim sustavima skladištenja energije na istoj lokaciji. U Strategiji EU-a za solarnu energiju 13 iznosi se sveobuhvatna vizija za brzo iskorištavanje prednosti sunčeve energije te se predstavljaju četiri inicijative za savladavanje preostalih izazova u kratkom roku i to: i) promicanjem brzog i masovnog korištenja fotonaponske tehnologije u okviru europske inicijative za solarne krovove; ii) pojednostavljivanjem i skraćivanjem postupaka izdavanja dozvola iii) osiguravanjem dostupnosti velikog broja kvalificirane radne snage za savladavanje izazova proizvodnje i uvođenja sunčeve energije u cijelom EU te iv) uspostavljanjem Saveza EU-a za solarnu fotonaponsku industriju čiji je cilj lakše širenje otpornog industrijskog lanca vrijednosti u području sunčeve energije u EU-u, posebno u sektoru proizvodnje fotonaponskih sustava.

Nova Uredba vijeća (EU) 2022/2577 od 22. prosinca 2022. o utvrđivanju okvira za ubrzanje uvođenja energije iz obnovljivih izvora<sup>14</sup>, ST/14787/2022/INIT (SL L 335, 29.12.2022.), obvezujuća je i trebala bi se primjenjivati na sve države članice EU-a narednih 18 mjeseci. Donesena je zbog pogoršanog stanja na tržištu uslijed rusko-ukrajinske krize, naglog porasta i nestabilnosti cijena prirodnog plina i električne energije te ugroze samog gospodarstva Unije odnosno sigurnosti opskrbe. Kako bi se ublažili svi nepovoljni efekti, ovom uredbom se predlaže ubrzanje uvođenje obnovljivih izvora energije s naglaskom na razvoj, instalaciju i

---

<sup>13</sup> KOMUNIKACIJA KOMISIJE EUROPSKOM PARLAMENTU, VIJEĆU, EUROPSKOM GOSPODARSKOM I SOCIJALNOM ODBORU I ODBORU REGIJA Strategija EU-a za solarnu energiju COM/2022/221 final, 18.5.2022.;

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX:52022DC022>

<sup>14</sup> Uredba Vijeća (EU) 2022/2577 od 22. prosinca 2022. o utvrđivanju okvira za ubrzanje uvođenja energije iz obnovljivih izvora

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX:32022R2577>

ubrzavanje postupaka izdavanja dozvola za projekte malih integriranih instalacija sunčeve energije kako bi postali potrošači vlastite energije iz obnovljivih izvora. Fokus je na lokalnoj zajednici, kućanstvima, obnovi kapaciteta postojećih postrojenja, ugradnji opreme za solarnu energiju i s njom povezanih kapaciteta za skladištenjem energije na istoj lokaciji, kao i sredstvima potrebnim za njihovo priključenje na mrežu, uključujući dozvole za priključenje na mrežu i procjene utjecaja na okoliš ako su potrebne. Uredba utvrđuje okvir za smanjivanje rokova za postupak izdavanja dozvola, za one dozvole koje imaju datum početka unutar razdoblja njezine primjene, a odnosi se na ugradnju opreme za solarnu energiju do 50 kW i obnovu kapaciteta proizvodnih postrojenja za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora.

U kontekstu niskougljične tranzicije bit će posebno važno voditi računa o pravednoj energetske tranziciji kao i potrebi regionalne dodane vrijednosti u sklopu te tranzicije, posebice kad se radi o specifičnim područjima, poput otoka. Na otocima proizvodnja električne energije na mjestu potrošnje, i to iz OIE, znači manja ulaganja u infrastrukturu i veću sigurnost sustava, dok istovremeno pomaže u ostvarivanju nacionalnih ciljeva vezanih uz udio obnovljivih izvora energije u cjelokupnoj proizvodnji. Sredinom 2020. godine Hrvatska je potpisala Memorandum o razumijevanju za provedbu Deklaracije o čistoj energiji za EU otoke (Memorandum of Split) kao nastavak Deklaracije iz Vallete, kojem je cilj unaprijediti energetske tranziciju na otocima uz poštivanje specifičnosti svakog otoka te proširiti i ojačati suradnju između država članica. Memorandumom se osigurava detaljna podrška otocima u pripremi njihovih strategija za proces tranzicije na čistu energiju i suradnja energetskih zajednica na otocima. Njime se prepoznaje važnost provedbe projekata, usmjerenih na povećanje upotrebe obnovljivih izvora energije pomoću korištenja inovativnih tehnologija, razvoja čistog i održivog prometa te integracije elektroenergetskog sustava s drugim sektorima. Memorandum uzima u obzir ciljeve Pariškog sporazuma i Europskog zelenog plana, ciljeve postizanja klimatski neutralne EU do 2050. godine, zakonodavni paket Čista energija za sve Europljane te nacionalne energetske i klimatske planove.

Hrvatska je, kao potpisnica ovog dokumenta omogućila usmjerenost na proces dekarbonizacije na otocima. Glavni cilj će biti upravo definiranje potreba vezanih uz energetske tranziciju i prelazak na čistu energiju vodeći pri tom računa da se na otocima promovira samoopskrba (kako kod pojedinaca, tako i kod većih projekata) kao i rješenja koja neće dodatno opterećivati sustav prijenosa i koji će osigurati opskrbu električnom energiju u svakoj situaciji. Osim toga, na otocima treba dodatno promovirati i čisti prijevoz, a povezano s tim i brodske linije koje će omogućiti bolju povezanost otoka i kopna uz smanjenje emisija CO<sub>2</sub> vezanih uz brodski prijevoz.

Zbog toga je važno da se mjere predložene planom posebno podrede otocima i potrebama koje otoci imaju po pitanju proizvodnje električne energije, energetske učinkovitosti i dekarbonizacije. Ovo je iznimno važno jer se na taj način potiče samoopskrba i stvaranje zajednica obnovljive energije i energetskih zajednica u sredinama koje su geografski odvojene od ostatka zemlje, a ujedno se rješava problem povećanja potrošnje električne energije tijekom ljetnih mjeseci. No, najvažnije je da se promoviranjem mjera na otocima smanjuje pritisak na sustav prijenosa energije, a ujedno se stvaraju pilot projekti koji se nakon toga mogu primjenjivati i na druge dijelove Republike Hrvatske. Također, osim navedenih mjera, koje će posebnu pozornost staviti upravo na otoke, potrebno je za potrebe stvaranja čiste energije na otocima i njihove dekarbonizacije pronaći dodatne izvore financiranja koji će

olakšati tranziciju otoka ka čistoj energiji i ubrzati njihovu dekarbonizaciju vodeći računa pri tome o stanovnicima.

Osim navedenoga, u Deklaraciji o pametnim otocima ističe se nužnost poticanja otočnih zajednica na prelazak na čistu energiju, a naročito je važno jačanje sinergije između energetike, transporta i informacijsko komunikacijske tehnologije, uz uključivanje tema vezanih uz vodu i otpad. Ovakav način pristupa temelji se na osiguravanju optimalnog korištenja i upravljanja otočnim resursima te doprinosu održivog i ravnomjernog razvoja koji će maksimalno iskoristiti otočne potencijale. Jedna od glavnih odrednica pametnih otoka je smanjenje upotrebe fosilnih goriva, povećanje korištenja značajnih resursa obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti. Cilj iskorištavanja značajnih potencijala obnovljivih izvora energije, sunca, vjetra, morskih struja i valova je dekarbonizacija, kojoj će doprinijeti i povećanje energetske učinkovitosti zgrada (rasvjete, grijanja i hlađenja u zgradama) i infrastrukture (npr. ulične rasvjete, crpnih stanica). Posebno je naglašen potencijal otoka kao pilot lokacija za razvoj integriranih rješenja kao što su proizvodnja energije iz otpada, korištenja energije proizvedene iz OIE u transportu i električnim vozilima ili pak za potrebe desalinizacije iskorištavanjem sinergije između održive energije, otpada, vode i mobilnosti.

## 2.2 Dimenzija: energetska učinkovitost

---

### i. Elementi iz članka 4. točke (b)

Okvirni nacionalni cilj povećanja energetske učinkovitosti **do 2030. godine**

Nacionalne ciljeve povećanja energetske učinkovitosti do 2030. godine prikazuje tablica 2-7.

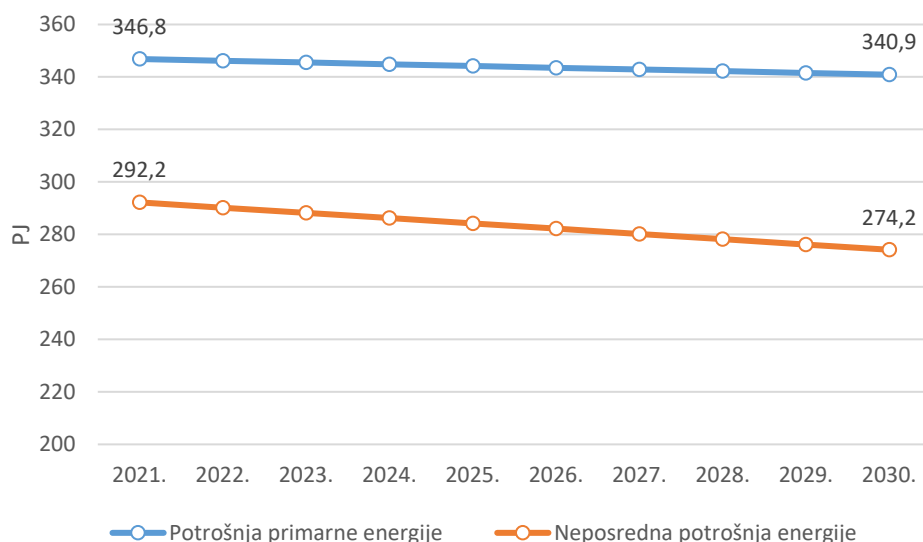
**Tablica 2-7. Okvirni nacionalni ciljevi energetske učinkovitosti u 2030. godini**

| Ciljevi 2030.                             | PJ    | Mtoe |
|---|-------|------|
| Potrošnja primarne energije <sup>15</sup> | 340,9 | 8,14 |
| Neposredna potrošnja energije             | 274,2 | 6,55 |

Slika 2-9 prikazuje kretanje potrošnje energije po godinama u razdoblju od 2021. do 2030. godine.

---

<sup>15</sup> ukupna potrošnja energije bez neenergetske potrošnje



**Slika 2-9. Kretanje potrošnje energije u razdoblju od 2020. do 2030. godine**

Kumulativne uštede energije u razdoblju 2021.-2030. u skladu s člankom 7(1), točkom (b). o sustavu obveza energetske učinkovitosti Direktive 2018/2002 o izmjeni Direktive 2012/27/EU o energetske učinkovitosti

Prikazani cilj kumulativnih ušteda u iznosu od **2.993,7 ktoe (125,3 PJ)** izračunat je u skladu s člankom 7.(1), točkom (b). Direktive 2018/2002, kako prikazuje Tablica 2-8. Detaljan izračun dan je u Prilogu II.

S obzirom na usuglašeni prijedlog izmjena i dopuna Direktive iz ožujka 2023. godine, izračunat je novi povećani cilj te je iskazan u donjoj tablici.

**Tablica 2-8. Cilj kumulativnih ušteda energije u razdoblju od 2021. do 2030. godine u skladu s člankom 7 Direktive o energetske učinkovitosti**

| Ciljevi 2030.                                  | Godišnje uštede (prosjeak) |      | Kumulativne uštede |         |
|--|----------------------------|------|--------------------|---------|
|  | PJ                         | ktoe | PJ                 | ktoe    |
| Prema članku 7(1)(b)                           | 2,3                        | 54,4 | 125,3              | 2.993,7 |
| Prema usuglašenom prijedlogu izmjene Direktive | 3,9                        | 93,1 | 180,6              | 4.313,6 |

Indikativni ciljevi dugoročne strategije obnove nacionalnog stambenog i nestambenog fonda zgrada

Nakon 2020. godine, sukladno Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u zgradama, sve novoizgrađene zgrade bit će zgrade gotovo nulte energije (nZEB). Očekuje se da će rast ukupnog stambenog fonda biti po prosječnoj stopi od cca 6.600 stambenih jedinica od 2021. do 2030., 6.300 od 2031. do 2040. i 6.050 jedinica od 2041. do 2050. godine. Korisna površina stalno nastanjenih stambenih zgrada u 2020. godini umanjena za površinu novoizgrađenih i obnovljenih zgrada od 2011. godine iznosi 110.143.965 m<sup>2</sup>, te ukupna korisna površina nestambenih zgrada u 2020. godini iznosi 58.722.937 m<sup>2</sup>. Od 110.143.965 m<sup>2</sup> stambenih zgrada, 38,5 % (42.395.923 m<sup>2</sup>) čine višestambene zgrade, a 61,5 % (67.748.042 m<sup>2</sup>) obiteljske kuće. Ukupna korisna površina u nestambenim zgradama iznosi

58.722.937 m<sup>2</sup>, od čega 42.623.410 m<sup>2</sup> otpada na komercijalne zgrade i 16.099.527 m<sup>2</sup> na javne zgrade. Prosječna stopa obnove zgrada od 2021. do 2030. godine iznosi 2,0% (rast od 1,0 u 2021. do 3 % u 2030., od 2031. do 2040. 3,5 % te od 2041. do 2050. 4%.

Prosječna neposredna potrošnja energije u stambenom sektoru će iznositi 30 kWh/m<sup>2</sup>a za novoizgrađene i rekonstruirane zgrade, a očekuje se da i nestambeni sektor neće bitno odstupati od toga.

Sukladno članku 2.a Direktive 2018/844 o izmjeni Direktive 2010/31/EU o energetske svojstvima zgrada, RH je donijela Dugoročnu strategiju obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine (29. sjednica VRH, 14. prosinca 2020.), s planom mjera i pokazateljima za 2030., 2040. i 2050. godinu.

Ukupna površina zgrada državne uprave koja se obnavlja ili ekvivalentne uštede u razdoblju od 2021. do 2030. godine u skladu s člankom 5. o vodećoj ulozi javnog sektora Direktive 2012/27/EU

U Republici Hrvatskoj je u 2010. godini evidentirano ukupno 13,8 milijuna m<sup>2</sup> korisne grijane površine zgrada javnog sektora, prema podacima iz Nacionalnog informacijskog sustava za gospodarenje energijom. Za ostvarenje obveze obnove 3 % ukupne površine poda grijanih i/ili hlađenih zgrada u vlasništvu i uporabi središnje vlasti, RH je u razdoblju do 2020. godine odabrala alternativni pristup, odnosno odredila je cilj u ekvivalentnim uštedama od 0,00489 PJ godišnje. Ovaj pristup primijenit će se i u razdoblju do 2030. godine.

- ii. Okvirne ključne etape za 2030., 2040. i 2050., mjerljivi pokazatelji napretka utvrđeni na domaćoj razini, procjena očekivanih ušteda i koristi utemeljena na dokazima, i njihovi doprinosi ciljevima energetske učinkovitosti Unije, kako su uključeni u planove utvrđene u strategijama za dugoročnu obnovu nacionalnog fonda stambenih i nestambenih zgrada (javnih i privatnih), u skladu s člankom 2.a Direktive 2010/31/EU

Sukladno članku 2.a Direktive 2018/844 o izmjeni Direktive 2010/31/EU o energetske svojstvima zgrada, RH je donijela Dugoročnu strategiju obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine (29. sjednica VRH, 14. prosinca 2020.), s planom mjera i pokazateljima za 2030., 2040. i 2050. godinu. Stopa obnove zgrada prema tekstu Dugoročne strategije u razdoblju od 2021. – 2030. godine raste s aktualnih 1,0 % godišnje na 3 % godišnje u 2030. godini, te se podiže na 3,5 % u razdoblju do 2040. godine i 4 % do 2050. godine. Povećana stopa obnove iskazana u Dugoročnoj strategiji rezultat je znatno niže stope demolacije zgrada koja opisuje količinu zgrada koje se napuštaju ili uklanjaju (u pogledu potrošnje energije, zgrade koje se ne koriste ne predstavljaju opterećenje energetske sustava, ali obaveza dekarbonizacije ukupnog fonda zgrada do 2050. godine proizvodi potrebu obnove i zgrada koje se ne koriste, odnosno potrebu za povećanjem intenziteta obnovu u odnosu na intenzitet novogradnje).



**Tablica 2-9. Indikativni ciljevi energetske obnove zgrada prema Dugoročnoj strategiji obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine**

|  | 2030.      | 2040.      | 2050.      |
|--|------------|------------|------------|
| Ukupno obnovljene zgrade                 | 30.838.830 | 41.063.535 | 32.099.102 |
| Obnovljene stambene zgrade               | 20.171.751 | 26.966.267 | 21.117.537 |
| Ciljana godišnja stopa energetske obnove | 2 %        | 3,5 %      | 4 %        |
| Obnovljene nestambene zgrade             | 10.667.079 | 14.097.268 | 10.981.565 |
| Ciljana godišnja stopa energetske obnove | 2 %        | 3,5 %      | 4 %        |

- iii. Ako je primjenjivo, drugi nacionalni ciljevi, uključujući dugoročne ciljeve ili strategije i sektorske ciljeve, i nacionalni ciljevi u područjima kao što su energetska učinkovitost u prometnom sektoru i energetska učinkovitost u odnosu na grijanje i hlađenje

Nije primjenjivo.

## 2.3 Dimenzija: energetska sigurnost

- i. Elementi iz članka 4. točke (c)

- ii. Nacionalni ciljevi u vezi s povećanjem diversifikacije izvora energije i opskrbe iz trećih zemalja u svrhu povećanja otpornosti regionalnih i nacionalnih energetske sustava;

Najvažniji cilj unutar dimenzije energetska sigurnost je osigurati trajnu, sigurnu i kvalitetnu opskrbu svim energentima. Kako bi se ostvario taj cilj, potrebno je pokrenuti integralno i sustavno planiranje opskrbe svim energentima i oblicima energije.

Ostali nacionalni ciljevi u pogledu energetske sigurnosti su:

- diverzifikacija dobavnih pravaca energije i energenata,
- povećanje kapaciteta skladištenja plina i energije u elektroenergetskom sustavu,
- povećanje fleksibilnosti (a time i otpornosti) energetske sustava,
- zaštita kritične infrastrukture i ublažavanje rizika vezanih za kibernetičku sigurnost i klimatske promjene.

U smislu 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, iz uvoza preko dobavnih pravaca iz Slovenije i Mađarske, te preko terminala za ukapljeni prirodni plin na otoku Krku, a vršne potrebe zadovoljava opskrbom iz podzemnog skladišta plina Okoli. Jedan od ciljeva u kontekstu energetske sigurnosti je povećanje kapaciteta skladišta plina, diverzifikacija dobavnih pravaca i ispunjavanje obveza o sigurnosti opskrbe i prema infrastrukturnom standardu (N-1 kriterij) sukladno Uredbi (EU) 2017/1938 o mjerama zaštite sigurnosti opskrbe plinom.

Radi očuvanja sigurnosti opskrbe prirodnim plinom, 1. siječnja 2021. pušten je u pogon terminal za ukapljeni prirodni plin (UPP) na otoku Krku, čime je osiguran novi dobavni pravac prirodnog plina te su diversificirane rute i izvori opskrbe prirodnim plinom na tržištu Republike Hrvatske i Europske unije. Time je bitno povećana sigurnost opskrbe prirodnim plinom.

U svrhu diverzifikacije dobavnih pravaca plina, uz povećanje kapaciteta terminala za UPP planira se i uključivanje u Jadransko-jonski plinovod.

U svrhu povećanja kapaciteta skladištenja plina, planira se daljnji razvoj sustava za skladištenje plina i izgradnja novog podzemnog skladišta plina na lokaciji eksploatacijskog polja ugljikovodika Grubišno Polje). Skladištenje energije u EES-u omogućit će se izgradnjom crpnih elektrana, čime će se također osigurati i veća fleksibilnost sustava i veća integracija varijabilnih obnovljivih izvora energije, prvenstveno sunca i vjetra. Uz skladištenje energije, fleksibilnosti sustava doprinijet će i omogućavanje sudjelovanja odziva potrošnje u pogonu EES-a.

**iii. Ako je primjenjivo, nacionalni ciljevi u pogledu smanjenja ovisnosti o energiji uvezenoj iz trećih zemalja, u svrhu povećanja otpornosti nacionalnih i regionalnih energetske sustava**

Povećanje udjela OIE u strukturi korištenih energenata doprinijet će smanjenju ovisnosti o uvozu, pa tako i uvozu iz trećih zemalja. Također, u cilju smanjenja uvoza energenata iz trećih zemalja, potrebno je istražiti potencijalna ležišta ugljikovodika u Slavoniji, Dinaridima i Jadranu.

**iv. Nacionalni ciljevi u vezi s povećanjem fleksibilnosti nacionalnog energetske sustava, osobito u pogledu uporabe domaćih izvora energije, upravljanjem potražnjom i skladištenjem energije**

### **Elektroenergetski sektor**

Nacionalni ciljevi u pogledu sigurnosti opskrbe električnom energijom su:

- stvaranje povoljnog investicijskog okruženja za ulaganja u nova postrojenja za proizvodnju električne energije te revitalizaciju postojećih postrojenja, u cilju smanjenja ovisnosti o uvozu električne energije, povećanja konkurentnosti elektrana smještenih na prostoru države te daljnjih povećanja mogućnosti proizvodnje električne energije na području države i rasterećenja mreža.
- izgradnja različitih tipova elektrana s obzirom na karakteristike sustava u cjelini (temeljne, regulacijske-vršne, ostale), u cilju tehnički ispravnog funkcioniranja elektroenergetskog sustava u cjelini i osiguravanja dostatnih rezervi za uravnoteženje proizvodnje i potrošnje električne energije u svakom trenutku (kratkom razdoblju),
- diversifikacija elektrana prema vrstama korištenog primarnog energenta, u cilju izbjegavanja većih poremećaja u proizvodnji električne energije za vrijeme razdoblja nedostupnosti pojedinih primarnih energenata,
- pravovremeno provođenje investicijskih planova operatora prijenosnog i operatora distribucijskog sustava uz regulatorni nadzor, radi povećanja dostupnosti kapaciteta

mreže za tržišne sudionike i izbjegavanja poremećaja u opskrbi kupaca tijekom kvarova u mrežama,

- primjena mjera energetske efikasnosti radi smanjenja potrošnje električne energije, u cilju smanjenja potreba za električnom energijom, te
- izgradnja distribuiranih izvora električne energije s priključkom na sredjenaponsku i niskonaponsku mrežu u blizini potrošnje, u cilju daljnjih povećanja mogućnosti proizvodnje električne energije na području države i rasterećenja mreža.

### **Plinski sektor**

Osnovni okvir za uređenje sigurnosti opskrbe prirodnim plinom u Republici Hrvatskoj propisuje Uredba (EU) 2017/1938 Europskog parlamenta i Vijeća o mjerama zaštite sigurnosti opskrbe plinom i stavljanju izvan snage Uredbe (EU) 994/2010 (Tekst značajan za EGP. ) (SL L 280, 28.10.2017.). Ovom Uredbom nastoji se osigurati poduzimanje svih potrebnih mjera za zaštitu neprekinute opskrbe plinom, a posebno opskrbe zaštićenih kupaca u slučaju teških klimatskih uvjeta ili poremećaja u opskrbi plinom.

Uredba (EU) 2017/1938 stupila je na snagu 1. studenog 2017. godine, a cilj Uredbe je povećanje solidarnosti i povjerenja među državama članicama i uspostava mjera potrebnih za ostvarenje tih ciljeva troškovno najučinkovitijim mjerama i na način kojim se neće narušiti tržišta plina. Glavna poboljšanja u odnosu na prethodnu Uredbu (EU) 994/2010 Europskog parlamenta i Vijeća od 20. listopada 2010. o mjerama zaštite sigurnosti opskrbe plinom i stavljanju izvan snage Direktive Vijeća 2004/67/EZ (Tekst značajan za EGP) (SL L 295, 12.11.2010.) su:

- uvođenje mehanizma solidarnosti prema kojem će u slučaju ozbiljne krizne situacije susjedne države članice pomagati u osiguranju opskrbe kućanstava i ključnih javnih usluga,
- jačanje regionalne suradnje putem regionalnih skupina za rizik, te zajedničke procjene sigurnosnih rizika i usuglašeni zajedničkih preventivnih i kriznih mjera, te
- veća transparentnost kroz uvođenje obveze priopćivanja nadležnom tijelu ugovora između opskrbljivača i kupca kojima je obuhvaćeno 28 % ili više godišnje potrošnje plina na nacionalnom tržištu.

U skladu s odredbama Zakona o tržištu plina, sudionici na tržištu plina odgovorni su za sigurnost opskrbe plinom u okviru svoje djelatnosti. Nadležno tijelo zaduženo za provedbu mjera iz Uredbe (EU) 2017/1938 je Ministarstvo nadležno za energetiku te je odgovorno za:

- praćenje odnosa između ponude i potražnje na tržištu plina,
- izradu procjena buduće potrošnje i raspoložive ponude,
- planiranje izgradnje i razvoja dodatnih kapaciteta plinskog sustava i
- predlaganje i poduzimanje mjera u slučaju proglašenja kriznog stanja.

Jedinice područne (regionalne) samouprave odgovorne su za:

- praćenje odnosa između ponude i potražnje plina na svom području,
- izradu procjena buduće potrošnje i raspoložive ponude,

- planiranje izgradnje dodatnih kapaciteta i razvoj distribucijskog sustava na svom području te
- predlaganje i poduzimanje mjera u okviru svoje nadležnosti utvrđene zakonom.

Nadalje, Uredbom (EU) 2017/1938 utvrđena je obveza nadležnih institucija za izradu:

- plana prevencije koji sadrži mjere potrebne za uklanjanje i ublažavanje utvrđenih rizika,
- interventnog plana koji sadrži mjere koje se poduzimaju radi uklanjanja, odnosno, ublažavanja utjecaja poremećaja u opskrbi plinom.

Vlada RH je, sukladno članku 8. stavku 2. točkom b) Uredbe (EU) 2017/1938 Europskog parlamenta i Vijeća od 25. listopada 2017. o mjerama zaštite sigurnosti opskrbe plinom i stavljanju izvan snage Uredbe (EU) 994/2010, donijela *Plan intervencije o mjerama zaštite sigurnosti opskrbe plinom Republike Hrvatske* (NN 127/22). Planom se utvrđuju postupci, uloga i odgovornosti nadležnih tijela i svih uključenih sudionika na tržištu plina u slučaju poremećaja u opskrbi plinom, uređuju se mjere za uklanjanje ili ublažavanje utjecaja poremećaja u opskrbi plinom, kojim je uključeno osiguranje pouzdane i učinkovite opskrbe prirodnim plinom, kriteriji i način određivanja dovoljne količine prirodnog plina za osiguranje pouzdane opskrbe prirodnim plinom zaštićenih kupaca, te redoslijed smanjenja ili obustave opskrbe prirodnim plinom pojedinim kategorijama kupaca u slučaju kriznog stanja.

Nadalje, Planom intervencije uređeno je usklađivanje s Uredbom (EU) 2022/1032 Europskog parlamenta i Vijeća od 29. lipnja 2022. o izmjeni uredbi (EU) 2017/1938 i (EZ) br. 715/2009 u pogledu skladištenja plina (Tekst značajan za EGP), PE/24/2022/INIT (SL L 173, 30.6.2022.) kojom se osigurava da podzemni sustavi skladišta plina na dan 1. studenog, počevši od 2023. godine, budu napunjeni do najmanje 90 % njihova kapaciteta, uvažavajući prijelazne ciljeve određene za veljaču, svibanj, srpanj i rujan za svaku narednu godinu. Krivulja punjenja i prijelazni ciljevi temelje se na prosječnoj stopi punjenja tijekom prethodnih pet godina. Republika Hrvatska može djelomično postići postavljeni cilj punjenja skladišta uračunavanjem zaliha ukapljenog prirodnog plina (UPP) uskladištenih u terminalu za ukapljeni prirodni plin. U slučaju da operator sustava skladišta ne može pravodobno postići cilj punjenja zbog tehničkih problema, kao što su problemi povezani s plinovodima kojim se opskrbljuju podzemni sustavi skladišta plina ili problemi s postrojenjima za utiskivanje, cilj punjenja se može ostvariti i u kasnijoj fazi, no najkasnije do 1. prosinca tekuće godine kako bi se zaštitila sigurnost opskrbe plinom tijekom zimskog razdoblja.

U svrhu utvrđivanja kriterija za stjecanje statusa zaštićenog kupca i mjera zaštite s ciljem pouzdane opskrbe zaštićenih kupaca, Vlada RH je donijela Uredbu o kriterijima za stjecanje statusa zaštićenog kupca u uvjetima kriznih stanja u opskrbi plinom (NN 65/15).

### **Sektor toplinarstva**

Razvoj infrastrukture za mreže centraliziranog grijanja i hlađenja trebalo bi pojačati i usmjeriti prema učinkovitom i fleksibilnom iskorištavanju šireg spektra obnovljivih izvora topline i hladnoće kako bi se povećala upotreba energije iz obnovljivih izvora i produbila integracija energetskog sustava kako se spominje u Direktivi (EU) 2018/2001 Europskog parlamenta i

vijeća o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora<sup>16</sup>. Stoga je potrebno ažurirati popis obnovljivih izvora energije koje bi mreže centraliziranog grijanja i hlađenja trebale sve više prihvaćati i zahtijevati integraciju skladištenja toplinske energije kao izvora fleksibilnosti, veće energetske učinkovitosti i isplativijeg rada.

Kako bi se osigurala potpuna integracija centraliziranog grijanja i hlađenja u energetske sektor potrebno je proširiti suradnju s operatora distribucijskih sustava električne energije na operatore prijenosnih sustava električne energije i proširiti opseg suradnje na planiranje ulaganja u mrežu i tržišta kako bi se bolje iskoristio potencijal centraliziranog grijanja i hlađenja za pružanje usluga fleksibilnosti na tržištima električne energije.

Potrebno je olakšati koordinaciju između operatora sustava centraliziranog grijanja i hlađenja i operatora distribucijskih i prijenosnih sustava za električnu energiju kako bi se osiguralo da uravnoteženje, skladištenje kao i ostale usluge fleksibilnosti kao što je npr. upravljanje potrošnjom, koje pružaju operatori sustava centraliziranog grijanja i hlađenja, mogu biti prisutni na njihovim tržištima električne energije.

Operator distribucijskog sustava dužan je u suradnji s distributerima toplinskog sustava izraditi analizu mogućnosti toplinskih sustava s ciljem pružanja uravnoteženja i druge usluge sa elektroenergetskim sustavom, uključujući upravljanje potrošnjom i skladištenje viška električne energije iz obnovljivih izvora. Analizu mogućnosti toplinskih sustava s ciljem pružanja uravnoteženja i drugih usluga sa elektroenergetskim sustavom, Operator distribucijskog sustava dužan je izraditi svake četiri godine i dostaviti Ministarstvu. Isto je propisano u Direktivi (EU) 2018/2001 Europskog parlamenta i vijeća o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora i Zakonu o obnovljivim izvorima i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN, 138/21).

Dodatno, potrebno je i omogućiti daljnju suradnju s operatorima plinskih mreža, uključujući vodikove i druge energetske mreže, kako bi se osigurala šira integracija među nositeljima energije i njihova najisplativija upotreba.

### **Naftni sektor**

Uspostava i provođenje mjera za sigurnu i pouzdanu opskrbu naftom i naftnim derivatima određena je Zakonom o tržištu nafte i naftnim derivatima (NN 19/14, 73/17 i 96/2019).

U slučaju izvanrednog poremećaja opskrbe tržišta nafte i naftnih derivata koji može biti izazvan poremećajem opskrbe regionalnog tržišta nafte i naftnih derivata primjenjuje se Plan intervencije u slučaju izvanrednog poremećaja opskrbe tržišta nafte i naftnih derivata (NN 111/12). Planom intervencije utvrđuju se:

- postupci i kriteriji za utvrđivanje izvanrednog poremećaja opskrbe tržišta nafte i naftnih derivata,
- nadležnosti i odgovornosti u slučaju poremećaja opskrbe,

---

<sup>16</sup> DIREKTIVA (EU) 2018/2001 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 11. prosinca 2018. o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora (preinaka) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001&from=LV>

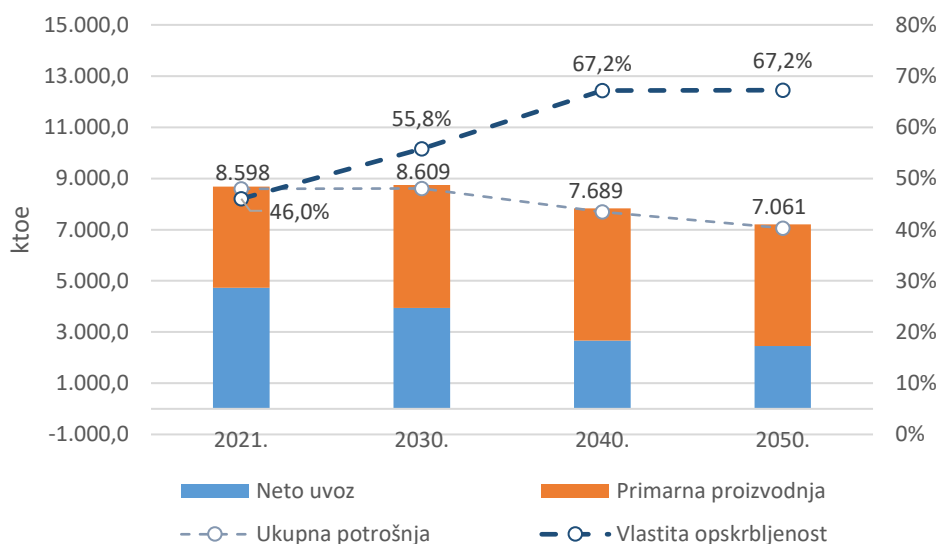
- postupci za normalizaciju opskrbe tržišta nafte i naftnih derivata i
- postupci u slučaju međunarodne odluke o puštanju obveznih zaliha nafte i naftnih derivata na tržište.

U slučajevima neposredne ugroženosti neovisnosti i jedinstvenosti Republike Hrvatske, te velikih prirodnih nepogoda na teritoriju Republike Hrvatske primjenjuju se postupci koji su regulirani Zakonom o strateškim robnim zalihama.

Osim formiranja i držanja obveznih zaliha, a s ciljem povećanja sigurnosti opskrbe, cilj je kontinuirana analiza naftnog sektora i to kako sa strane opskrbe tržišta tako i sa strane postojeće i buduće potrošnje, a sve s ciljem pravovremene procjene eventualnih rizika vezanih za sigurnost opskrbe. Nadalje, točka 1 članka 1 Zakona o tržištu nafte i naftnih derivata kojim se uređuju pravila i mjere za sigurnu i pouzdanu proizvodnju naftnih derivata, transport nafte i naftnih derivata, trgovinu na veliko i malo naftnim derivatima, skladištenje nafte i naftnih derivata, trgovinu na veliko i malo ukapljenim naftnim plinom, pravo pristupa treće strane, otvoren pristup tržištu, plan intervencije u slučaju izvanrednog poremećaja opskrbe tržišta nafte i naftnih derivata te operativne i obvezne zalihe nafte, odnosno naftnih derivata.

#### v. Ako je primjenjivo, nacionalni ciljevi u pogledu razvoja domaćih izvora energije

Prema cilju provedbe energetske tranzicije, ukupna potrošnja energije do 2050. godine se smanjuje za oko 18 % u odnosu na 2021. godinu. Vlastita opskrbljenost se povećava na 55,8 % u 2030. godini, da bi u 2050. iznosila 67,2 %.



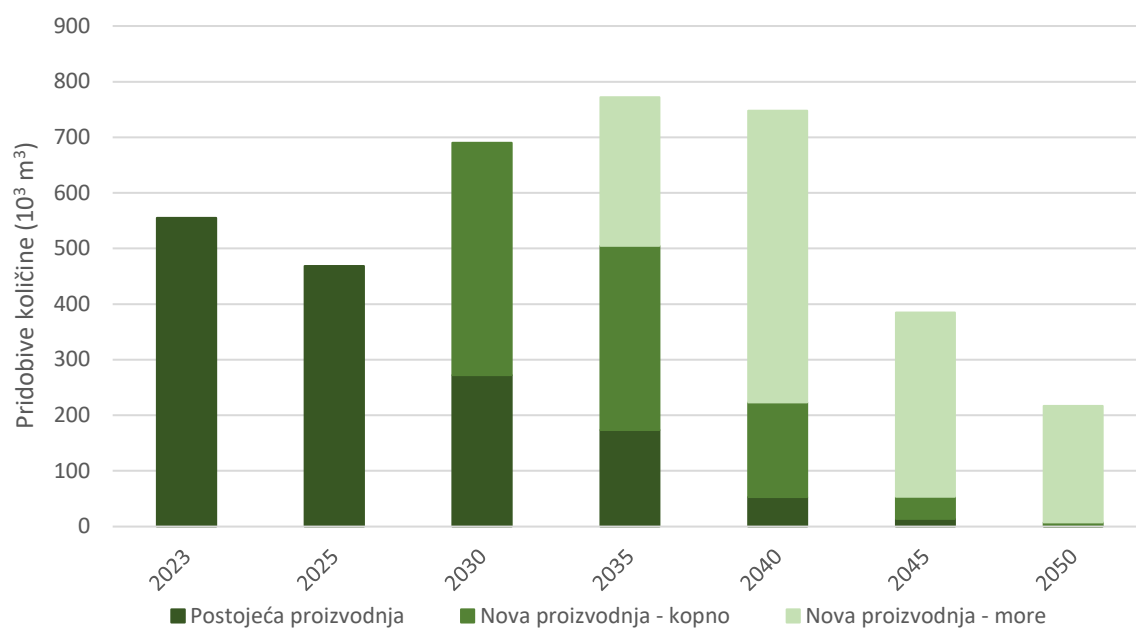
Slika 2-10. Ukupna potrošnja energije i vlastita opskrbljenost

Predviđa se snažan porast udjela promjenjivih OIE (vjetroelektrana i sunčanih elektrana) te se u razdoblju do 2030. godine očekuju aktivnosti na povećanju fleksibilnosti sustava koja će se osiguravati iz postojećih i planiranih akumulacijskih hidroelektrana, postojećih i planiranih reverzibilnih hidroelektrana, baterijskih sustava na razini sustava i na razini potrošnje, plinskih elektrana, organizacijom tržišta uravnoteženja (za dobavu usluga iz domaćih izvora i iz drugih sustava; uvođenje odgovornosti za uravnoteženje za sudionike tržišta i dr.), poboljšanjem predviđanja proizvodnje iz promjenjivih OIE, pojačanjem elemenata prijenosne mreže i razvojem sustava naprednih mreža i upravljanja sustavom.

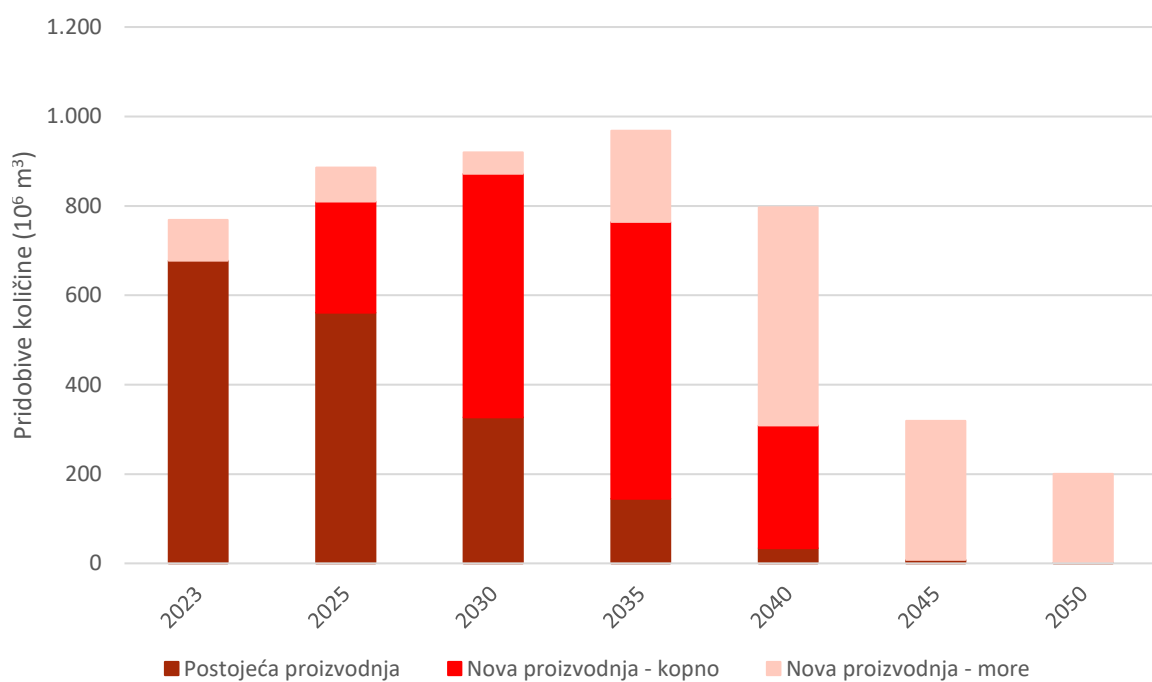
Instalirana snaga OIE (primarno vjetroelektrana) u Dalmaciji je na razini od oko 1.000 MW i za dodatnu značajnu integraciju OIE na tom području potrebno je pojačati internu prijenosnu mrežu, uključujući i 400 kV mrežu na pravcu TS Konjsko (Split) – TS Melina (Rijeka). Također se značajno povećavaju zahtjevi na mehanizam uravnoteženja i osiguravanje pomoćnih usluga sekundarne i/ili brze tercijarne regulacijske rezerve (regulacija snage i frekvencije).

#### Naftni sektor

Istraživanje novih rezervi i time povećanje proizvodnje ugljikovodika iz domaćih izvora jedan je od bitnih ciljeva povećanja domaće opskrbljenosti naftom i plinom. Na slikama u nastavku prikazana je postojeća proizvodnja nafte i prirodnog plina te su dane projekcije proizvodnje iz postojećih polja i nove proizvodnje kao rezultat dodatnih ulaganja u istraživanje novih rezervi ugljikovodika.



**Slika 2-11. Projekcija proizvodnje nafte do 2050. godine**



**Slika 2-12. Projekcija proizvodnje prirodnog plina do 2050. godine**



## 2.4 Dimenzija: unutarnje energetske tržište

---

### 2.4.1 Elektroenergetska međupovezanost

#### i. Razina elektroenergetske povezanosti

U pogledu ciljeva EU vezanih za željenu razinu interkonekcijske povezanosti od najmanje 15 % u odnosu na instaliranu snagu elektrana u promatranoj državi članici do 2030. godine, prijenosni sustav na području RH već sada višestruko premašuje taj cilj. Isto vrijedi i ako se postojeći interkonekcijski kapaciteti uspoređuju s vršnim opterećenjem sustava odnosno s instaliranom snagom OIE na teritoriju RH.

Naime, suma instaliranih prijenosnih moći interkonektivnih/međudržavnih dalekovoda u postojećem stanju iznosi oko 13.303,5 MVA, što je gotovo dva i pol puta više od ukupne instalirane snage elektrana od 5.444 MW, odnosno preko četiri puta više od vršnog opterećenja sustava od oko 3.100 MW. Ukupan teoretski raspoloživi uvozni prekogranični kapacitet procijenjen je na preko 4.000 MW, dok je ukupan izvozni prekogranični kapacitet procijenjen na iznos od preko 3.800 MW, a u odnosu na sumu prijenosnih moći interkonektivnih dalekovoda ograničavaju ga eventualna zagušenja u internoj mreži s aspekta zadovoljenja kriterija sigurnosti pogona. Ukupna prekogranična razmjena iznosila je 11.504 GWh na ulazu u RH te 7.159 GWh na izlazu iz RH. Razlika u cijenama na veleprodajnom tržištu prelazila je indikativni prag od 2 EUR/MWh između država članica, regija ili zona trgovanja, međutim prosječne razlike u cijeni po satu za tržišta dan unaprijed u 2021. godini bile su značajno niže na granici Hrvatske i Slovenije - 0,35 EUR/MWh, čemu je doprinijela integracija slovenskog i hrvatskog tržišta električne energije u 2018. godini. Isti napredak je očekivan i na granici Hrvatske i Mađarske, budući da je u sklopu CORE (eng. Core Flow-Based Market Coupling project) projekta u lipnju 2022. g. došlo do povezivanja CROPEX i HUPX dan unaprijed tržišta gdje se dnevni prekogranični kapaciteti na hrvatsko-mađarskoj granici više ne dodjeljuju izravno putem JAO platforme nego neizravnim putem kroz mehanizam povezivanja burzi električne energije.

U pogledu daljnjih povećanja prekograničnih kapaciteta do 2030. godine ne postavljaju se posebni zahtjevi. Susjedni operatori prijenosnih sustava (BiH, Srbija) pri tom pokazuju određeni interes za izgradnjom novih 400 kV interkonekcija prema BiH (Lika – Banja Luka) te Srbiji (Ernestinovo – Sombor), te se iste analiziraju kroz izradu desetogodišnjeg plana razvoja prijenosne mreže (TYNDP) u sklopu ENTSO-E.

Razvoj novih interkonekcijskih projekata bit će zasnovan na tehno-ekonomskim sagledavanjima te temeljen na analizi troškova i koristi u skladu s metodologijom ENTSO-E. U pogledu daljnjih povećanja mogućnosti razmjena postojećim prekograničnim kapacitetima cilj je kontinuirano unaprjeđenje korištenja prekograničnih vodova, prvenstveno kroz otklanjanje zagušenja/ograničenja u internoj mreži. Očekivano je da će najviše utjecaja na plan razvoja prijenosne mreže imati: početak primjene regionalnog izračuna kapaciteta za dan unaprijed temeljenog na tokovima snaga, sklapanje sporazuma CORE regije s trećim zemljama po pitanju uzimanja u obzir tokova trećih zemalja u procesima regionalnih izračuna kapaciteta, donošenje regionalnih pravila za aktivaciju koordiniranog redispečinga i trgovanja u suprotnom smjeru.

## 2.4.2 Infrastruktura za prijenos energije

- i. Ključni projekti za prijenos električne energije i transport plina i, prema potrebi, projekti modernizacije, koji su potrebni za ostvarivanje ciljeva u okviru pet dimenzija Strategije energetske unije

Ključni ciljevi za infrastrukturu za prijenos električne energije:

- održavanje visoke pouzdanosti prijenosnog sustava i sigurnosti opskrbe kupaca električnom energijom propisane kvalitete,
- ubrzana integracija varijabilnih OIE u elektroenergetski sustav, te veća dostupnost regulacijskih rezervi radi uravnoteženja njihove proizvodnje,
- pravovremena realizacija investicijskih planova, posebno kapitalnih investicija koje omogućavaju integraciju OIE u EES,
- osnaživanje tržišta električne energije povećanjem dostupnosti prijenosnih kapaciteta za tržišne sudionike unutar zone trgovanja i regije za koordinirani izračun kapaciteta tako da se otklone ograničenja prijenosne mreže prilikom nadmetanja,
- revitalizacija i zamjena starijih/dotrajalih jedinica mreže,
- povećanje prijenosnih moći pojedinih vodova predviđenih za revitalizaciju korištenjem visokotemperaturnih niskoprovjesnih vodiča (eng. High Temperature Low Sag, HTLS) vodiča, uz smanjenje gubitaka u prijenosu električne energije,
- primjena novih tehnologija u prijenosu, ako su tehno-ekonomski opravdane.

Postojeća izgrađenost prijenosne mreže i interkonekcije prema susjednim zemljama omogućavaju integraciju značajne instalirane snage OIE. S obzirom na klimatske karakteristike, regija Dalmacija posebno je atraktivna za razvoj vjetroelektrana i sunčanih elektrana te se na tom području primjećuje velik interes investitora za izgradnju novih objekata. U ovom trenutku instalirana snaga OIE (primarno vjetroelektrana) u Dalmaciji je na razini od oko 1.000 MW. Za dodatnu značajnu integraciju OIE na tom području potrebno je pojačati internu prijenosnu mrežu, uključujući i 400 kV mrežu na pravcu TS Konjsko (Split) – TS Melina (Rijeka) kako bi se energija proizvedena iz OIE mogla prenositi u udaljenija konzumna područja.

- ii. Ključni ciljevi za infrastrukturu za prijenos plina

Dogradnjom i rekonstrukcijom postojećeg skladišta plina ostvareni su preduvjeti za povećanje njegovih izlaznih kapaciteta do 20%, povećana je sigurnost i pouzdanost rada skladišta te su smanjeni troškovi pogonskoga goriva i troškova održavanja. Plan razvoja sustava skladišta plina obuhvaća daljnji razvoj i modernizaciju postojećih, kao i izgradnju novih skladišnih kapaciteta, što prije svega podrazumijeva izgradnju podzemnog skladišta plina na lokaciji eksploatacijskog polja ugljikovodika Grubišno Polje, ali i potencijalnu izgradnju novog sezonskog skladišta plina sukladno mogućnostima i potrebama. Podzemno skladište plina Grubišno Polje planirano je kao skladište relativno malog radnog volumena (oko 60 milijuna m<sup>3</sup>), ali relativno velikih kapaciteta utiskivanja (oko 70 000 m<sup>3</sup>) i povlačenja (oko 100 000 m<sup>3</sup>). Primarna namjena ovog skladišta bit će pokrivanje vršnih potreba za plinom u plinskom

sustavu RH, što će omogućiti i optimalno iskorištavanje postojećeg plinskog skladišta te povećati fleksibilnost cijelog plinskog sustava, kao i sigurnost opskrbe plinom u RH.

Energetski skladišni prostori i objekti za prihvata, skladištenje i uplinjavanje ili dekompresiju ukapljenog prirodnog plina (UPP) i stlačenog prirodnog plina (SPP) imaju sve značajniju ulogu u europskoj energetskej infrastrukturi. Proširenje takvih infrastrukturnih objekata sastavni je dio funkcionalne mrežne infrastrukture.

Energetska infrastruktura za plin koju treba izgraditi u cilju provedbe prioriteta iz područja energetske infrastrukture od zajedničkog interesa definirani su Desetgodišnjim planom razvoja plinskog transportnog sustava. U skladu s Uredbom (EU) 2022/869 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2022. o smjernicama za transeuropsku energetskej infrastrukturu, izmjeni uredaba (EZ) br. 715/2009, (EU) 2019/942 i (EU) 2019/943 i direktiva 2009/73/EZ i (EU) 2019/944 te stavljanju izvan snage Uredbe (EU) br. 347/2013, PE/2/2022/REV/1 (SL L 152, 3.6.2022.), popis projekata od zajedničkog interesa Unije utvrđuje se svake dvije godine.

**iii. Ako je primjenjivo, glavni infrastrukturni projekti koji su predviđeni, osim projekata od zajedničkog interesa**

Glavni infrastrukturni projekti su:

- plinovodi za transport prirodnog plina i biometana koji su dio mreže koja uglavnom sadrži visokotlačne plinovode, isključujući visokotlačne plinovode koji se koriste za potrebe proizvodnje ili lokalne distribucije prirodnog plina;
- podzemna skladišta plina;
- objekti za prihvata, skladištenje i uplinjavanje ili dekompresiju UPP i SPP;
- sva oprema važna za zaštićen, siguran i učinkovit rad sustava ili omogućavanje dvosmjernog kapaciteta, uključujući kompresorske stanice,

pod uvjetom da je izgradnja tehnički i ekonomski opravdana ili se izgradnjom omogućuje ispunjavanje obveza o sigurnosti opskrbe i prema infrastrukturnom standardu (N-1 kriterij) sukladno Uredbi (EU) 2017/1938 o mjerama zaštite sigurnosti opskrbe plinom.

### 2.4.3 Integracija tržišta

- i. Nacionalni ciljevi povezani s drugim aspektima unutarnjeg energetskeg tržišta, poput povećanja fleksibilnosti sustava, osobito u vezi s promicanjem tržišnih cijena električne energije u skladu s relevantnim sektorskim pravom, integracije tržišta i uparivanja s ciljem nastojanja da se poveća utrživi kapacitet postojećih spojnih vodova, pametnih mreža, agregacije, upravljanja potražnjom, skladištenja, distribuirane proizvodnje energije, mehanizama za otpremu, ponovnu otpremu i ograničavanje usluge i cjenovnih signala u stvarnom vremenu, uključujući vremenski okvir za ostvarenje ciljeva.

Povezivanjem dan unaprijed tržišta na granici Republike Hrvatske i Republike Slovenije pokazalo je značajne učinke na povećanje likvidnosti hrvatske burze električne energije (CROPEX), povećanje mogućnosti plasmana energije i harmonizaciju cijena. Započete aktivnosti u tržišnom povezivanju trebaju se nastaviti s ciljem postizanja potpune integracije u unutarnje tržište EU, i u skladu s tim u lipnju 2022. godine u okviru CORE projekta došlo je do povezivanja hrvatskog i mađarskog dan unaprijed tržišta.

Povezivanjem CROPEX i HUPX dan unaprijed tržišta, dnevni prekogranični kapacitet na hrvatsko-mađarskoj granici više se neće dodjeljivati izravno putem JAO platforme nego neizravnim putem kroz mehanizam povezivanja burzi električne energije. U okviru implementacije CORE projekta dolazi i do promjene u metodologiji izračuna dostupnih kapaciteta na hrvatsko – slovenskoj granici gdje se isto prelazi na proračun kapaciteta metodom tokova snaga.

Tržišta u jugoistočnom okruženju su vrlo značajna za Hrvatsku s obzirom na dobru prekograničnu povezanost te dostupnost energije, ali je tržišna integracija ograničena stupnjem razvoja nacionalnih elektroenergetskih tržišta u tim zemljama. Bosna i Hercegovina još nema uspostavljenu burzu električne energije, dok se povezivanje dan unaprijed tržišta sa Srbijom može postići u relativno kratkom roku. Projektom povezivanja dan-unaprijed tržišta na području WB6 zemalja očekuje se potpuna integracija tržišta u regiji u razdoblju do 2025. godine.

Očekuje se druga faza proširenja unutardnevnog tržišta kroz XBID projekt, koja obuhvaća sljedeće zemlje: Bugarska, Hrvatska, Češka, Poljska, Rumunjska i Slovenija, zajedno s već operativnim zemljama s kojima graniče.

Premda je veleprodajno tržište električne energije u Hrvatskoj u potpunosti otvoreno, ono je karakterizirano postojanjem dominantnog proizvođača električne energije. Potrebno je povećati broj sudionika na veleprodajnom tržištu, a osobito u području proizvodnje električne energije kako bi se povećala konkurentnost na strani ponude.

Potrebno je povećati sudjelovanje krajnjih kupaca s vlastitom proizvodnjom na tržištu električne energije, osigurati fleksibilnost i dostatnost te razmotriti mogućnost formiranja tržišta kapaciteta (engl. capacity markets).

Potrebno je omogućiti agregiranje krajnjih kupaca kao i sudjelovanje odziva potrošnje na tržištu električne energije.

Ciljevi:

- Daljnja integracija tržišta električne energije sa susjednim tržištima i EU tržištem
- Jačanje konkurentnosti i likvidnosti veleprodajnog tržišta kroz povećanje broja tržišnih sudionika i udjela burzovnog trgovanja

Trenutni projekt IDA (eng. Intraday Auctions Implementation) je u fazi testiranja te se testna faza planira završiti do kraja 2023. godine. Implementacija se očekuje u drugom kvartalu 2024. godine. IDA će se implementirati u cijeloj Europi kako bi se omogućilo određivanje cijena prekograničnih kapaciteta u unutardnevnom vremenskom okviru, kao i za prilagodbu nove tržišne veze koja omogućuje proizvođačima obnovljive energije da ponude svoju energiju na temelju pouzdanih predviđanja proizvodnje, čime se smanjuje neravnoteža uzrokovana varijabilnim OIE.

U skladu s EU paketom čiste energije u pripremi je pomicanje tržišta dan unaprijed s rezolucije od 60 minuta na 15 minuta što podrazumijeva ponudu proizvoda od 15 minuta. Proizvodi od 15 minuta omogućit će bolju tržišnu integraciju obnovljivih izvora energije. Navedeni projekt je u svojoj provedbenoj fazi. U tijeku je prilagodba operatora i burzi, a implementacija se očekuje u drugom kvartalu 2025. godine.

Uvođenje prekograničnih proizvoda niže rezolucije za kontinuirano trgovanje u Hrvatskoj omogućit će sudionicima pristup postojećim 15-minutnim proizvodima i bolju prilagodbu svoje pozicije na tržištu. Tako će biti moguće zaključiti transakciju 15-minutnog proizvoda u Hrvatskoj s drugim 15-minutnim proizvodom unutar poveznog unutardnevnog tržišta, koji su već implementirali istoimene proizvode na svojim tržištima kao što su Austrija, Njemačka, Nizozemska, Belgija, Bugarska, Mađarska, Rumunjska, Slovačka i Slovenija. Navedeni projekt je u fazi provedbe te je u tijeku prilagodba operatora i burzi. Sama implementacija se očekuje u drugom kvartalu 2025. godine.

Općenito, ciljevi daljnje integracije tržišta električne energije sa susjednim tržištima i EU tržištima te jačanje konkurentnosti i likvidnosti veleprodajnog tržišta očekuju se najviše tijekom 2025. i 2026. godine nakon uspješno provedenih testnih faza i uspješnih prilagodbi operatora sustava i burzi novim uvjetima trgovanja.

- ii. **Ako je primjenjivo, nacionalni ciljevi povezani s nediskriminatornim sudjelovanjem obnovljivih izvora energije, upravljanjem potrošnjom i skladištenjem, među ostalim putem agregacije, na svim energetske tržištima, uključujući vremenski okvir za ostvarenje ciljeva**

U segmentu pomoćnih usluga i uravnoteženja sustava potrebno je uspostaviti tržišne mehanizme koji će omogućiti većem broju tržišnih sudionika, ali i krajnjih potrošača, pružanje takvih usluga.

Ciljevi:

- Razvoj nacionalnog tržišta uravnoteženja i pomoćnih usluga
- Razvoj nacionalnog tržišta električne energije

Tijekom 2023. godine očekuje se prilagodba i donošenje svih podzakonskih akata i primjene istih u skladu sa zahtjevima Zakona o tržištu električne energije (NN, 111/2021). Cilj je

djelomično ispunjen te svi korisnici prijenosne i distribucijske mreže, agregatori i svi drugi sudionici tržišta električne energije koji su za to sposobni mogu sudjelovati na tržištu uravnoteženja. Dodatna liberalizacija i nadogradnja tržišta te integracija u tržišta EU očekuje se tijekom 2023. i 2024. godine.

iii. Ako je primjenjivo, nacionalni ciljevi u pogledu osiguranja da potrošači sudjeluju u energetsom sustavu te da imaju koristi od vlastite proizvodnje i novih tehnologija, uključujući pametna brojila

Analitičke podloge izrađene za potrebe donošenja Strategije energetske razvoja ([2], [4]) kao prioritete ulaganja u distribucijski sustav definiraju uvođenje naprednih mjernih sustava do 2025. godine. Također, predviđa se provedba pilot projekata naprednih mreža, na temelju kojih će se steći dodatni uvidi u karakteristike korisnika mreže i istražiti mogućnosti njihovog aktivnog sudjelovanja u EES-u. Udio naprednih brojila porastao je s oko 7 % 2019. godine na oko 13 % 2021. godine.

iv. Nacionalni ciljevi u pogledu osiguranja adekvatnosti elektroenergetskog sustava kao i u pogledu fleksibilnosti elektroenergetskog sustava s obzirom na proizvodnju energije iz obnovljivih izvora, uključujući vremenski okvir za ostvarenje ciljeva

U pogledu buduće adekvatnosti EES-a, potrebno je voditi računa o očekivanim promjenama u EES-u. Prema projekcijama udjela OIE iz poglavlja 2.1.2., potrebno je osigurati odgovarajuća ulaganja u prijenosnu mrežu i sustav vođenja, te dostatne (raspoložive) mogućnosti uravnoteženja sustava, kako bi se osigurala zadovoljavajuća adekvatnost EES-a, te podržala očekivana fleksibilnost njegovog pogona. Također, fleksibilnosti EES-a doprinijet će i aktivno sudjelovanje korisnika mreže u pružanju usluga operatorima sustava.

Potrebno je izraditi analizu utjecaja klimatskih promjena na adekvatnost EES-a, koja može biti smanjena uslijed ispada ključnih proizvodnih i prijenosnih objekata uzrokovanih ekstremnim vremenskim prilikama, uslijed smanjenja proizvodnje električne energije iz hidroelektrana zbog smanjenja raspoložive količine vode te uslijed ograničavanja pogona termoelektrana zbog smanjenja dostupnosti rashladnog medija smanjenog protoka.

Imajući u vidu postojeće kapacitete prekograničnih vodova, očekuje se da će prekogranična razmjena električne energije bitno pridonijeti adekvatnosti EES-a u uvjetima rastuće intermitentne proizvodnje iz OIE. Bit će neophodno dodatno ojačati prekograničnu i regionalnu suradnju operatora prijenosnih elektroenergetskih sustava, s ciljem osiguranja kvalitete i sigurnosti pogona sustava.

Jačanje prekogranične suradnje radi osiguranja zadovoljavajuće adekvatnosti EES-a u uvjetima rastuće intermitentne proizvodnje iz OIE očekuje se tijekom 2023. godine, ali i u godinama koje slijede kada je predviđena izgradnja novih dalekovoda, povećanje prijenosnog kapaciteta postojećih dalekovoda 220 kV i 110 kV te izgradnja transformatorskih kapaciteta za priključenje mreže 400 kV i 110 kV.

v. **Ako je primjenjivo, nacionalni ciljevi za zaštitu potrošača energije i poboljšanje konkurentnosti na maloprodajnom tržištu elektroenergetskog sektora**

Stopa promjene opskrbljivača krajnjih kupaca električne energije jedan je od ključnih pokazatelja razvoja maloprodajnog tržišta električne energije. Na stopu promjene opskrbljivača kod krajnjih kupaca iz kategorije poduzetništvo znatan utjecaj ima zakonodavni okvir kojim se propisuje javna nabava, pri čemu se dio krajnjih kupaca obvezuje na redovito objavljivanje natječaja za odabir najpovoljnijeg opskrbljivača električnom energijom.

Hrvatski cilj u pogledu poboljšanja konkurentnost na maloprodajnom tržištu električne energije je proširenje izbora opskrbljivača (smanjenje HHI indeksa za obračunska mjerna mjesta iz kategorija kućanstvo i poduzetništvo) i broja proizvoda koji bi trebalo provoditi u skladu sa trenutnim zakonskim i očekivanim podzakonskim aktima koji bi se trebali donijeti i početi primjenjivati tijekom 2023. godine. Daljnje poboljšanje konkurentnosti na maloprodajnom tržištu električne energije očekuje se i nakon 2023. godine, a sve u skladu sa izmjenom i dopunom zakonskih i podzakonskih akata.

#### **2.4.4 Energetsko siromaštvo**

i. **Ako je primjenjivo, nacionalni ciljevi u pogledu energetskog siromaštva, uključujući vremenski okvir tijekom kojeg ciljevi trebaju biti ostvareni**

Prvi problem koji se javlja kod utvrđivanja ciljeva i mjera borbe protiv energetskog siromaštva jest definicija energetskog siromaštva, odnosno koja se kućanstva trebaju smatrati energetski siromašnim. U većini zemalja, uključujući Republiku Hrvatsku, energetsko siromaštvo je definirano isključivo dohodovnim cenzusom: kućanstva s razinom dohotka ispod određene razine se smatraju energetski siromašnim (u principu socijalno ugrožena kućanstva). Dok je neminovno da su socijalno ugrožena kućanstva također energetski siromašna, niski dohodak nije jedini uzrok energetskog siromaštva. Analize provedene u drugim zemljama pokazuju da je energetsko siromaštvo uzrokovano nizom čimbenika, od već spomenutog niskog dohotka, preko niske energetske učinkovitosti kućanstava što za sobom povlači veliku potrošnju i trošak energije, do većih potreba za energijom (kao što je to u kućanstvima sa više članova, umirovljenicima koji provode većinu vremena u svojim domovima, obitelji s djecom). Stoga, socijalno ugrožena kućanstva predstavljaju samo podskup energetski ugroženih kućanstava i najčešće predstavljaju kućanstva sa najakutnijim problemom energetskog siromaštva. Usredotočivanjem na socijalno ugrožena kućanstva kao jedinu kategoriju energetskih siromašnih kupaca, zanemaruje se ostale kategorije kućanstava koje također pate od problema energetskog siromaštva.

Stoga je potrebno izraditi Program za suzbijanje energetskog siromaštva. U sklopu Programa će se ostvariti sljedeće:

- Utvrditi definiciju energetskog siromaštva
- Ocijeniti opseg i socio-ekonomske karakteristike energetski siromašnih kućanstava,
- Utvrditi ciljeve mjera za suzbijanje energetskog siromaštva,
- Utvrditi indikatore za praćenje uspješnosti provedbe programa za suzbijanje energetskog siromaštva,

- Osigurati energetska savjetovanje za sve energetska siromašna građana RH,
- Uspostaviti sustav mjerenja i praćenja pokazatelja kojima se opisuje energetska siromaštvo na nacionalnoj razini i
- Uspostaviti sustav povećanja energetske učinkovitosti na razini energetska siromašnih kućanstava i kućanstava u riziku od energetska siromaštva.

Lista prioriteta za provedbu tehničkih mjera, stupanj sufinanciranja i izvori sredstava razradit će se Programom za suzbijanje energetska siromaštva koji će biti donesen do kraja 2024. godine. Planom korištenja financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2020. godine (NN 19/18, NN 84/2019) planirano je sufinanciranje mjera za suzbijanje energetska siromaštva.

## 2.5 Dimenzija: istraživanje, inovacije i konkurentnost

---

### i. Nacionalni ciljevi i ciljevi za financiranje javnih i privatnih istraživanja i inovacija povezanih s energetskom unijom

Republika Hrvatska je postavila cilj da do 2020. godine dosegne ulaganja u istraživanje, razvoj i inovacije u iznosu od 1,4 % BDP-a, a udio ukupnog izdvajanja za istraživanje i razvoj u BDP-u Hrvatskoj u 2021. iznosio je 1,24%<sup>17</sup>. Cilj Hrvatske je dostići razinu od 2,5% do 2025, a 3% do 2030<sup>18</sup>. Udio istraživanja i inovacija povezanih s energetskom unijom nije određen. Ukupna proračunska ulaganja za istraživanje i razvoj iznosila su 0,71% BDP-a 2021 (tj. 102 eura po stanovniku, od čega za područje energije 0,7 eura po stanovniku, a okoliš 1,1 eura po stanovniku)<sup>19</sup>. Vezano uz privatno financiranje, prema nacrtu Strategije pametne specijalizacije do 2029. predviđa se povećanje poslovnih izdataka za istraživanje i razvoj (BERD) s 0,6% BDP-a na 1% BDP-a. Predviđaju se izmjene Zakona o državnim potporama za istraživačko-razvojne projekte i definiranje uvjeta poreznih olakšica za provođenje temeljnih istraživanja, primijenjenih istraživanja ili eksperimentalnog razvoja. Doneseni su programi pružanja državnih potpora za uspostavu novih poduzeća i dokazivanje inovativnog koncepta<sup>20</sup>.

Nacrt Strategije pametne specijalizacije do 2029. postavlja kao cilj napredak na Europskoj ljestvici uspjeha u inoviranju (eng. *European Innovation Scoreboard*) s 25. na barem 18. mjesto.

---

<sup>17</sup> Eurostat, 2023.

<sup>18</sup> Cilj do 2025. definiran je Programom Vlade Republike Hrvatske 2020. – 2024., a do 2030. Nacionalnom razvojnom strategijom RH do 2030. godine

<sup>19</sup> Eurostat, GBARD by socioeconomic objectives, 2023

<sup>20</sup> Program dodjele državnih potpora za projekte uspostave start-up spin off poduzeća mladih istraživača, usvojen u veljači 2023, Program dodjele državnih potpora za projekte dokazivanja inovativnog koncepta, usvojen u srpnju 2022.



- ii. Ako je primjenjivo, nacionalni ciljevi za 2050. povezani s promicanjem tehnologija čiste energije i, prema potrebi, nacionalni ciljevi koji uključuju dugoročne ciljeve (2050.) za korištenje niskougljičnih tehnologija, uključujući ciljeve za dekarbonizaciju energetske intenzivnih industrijskih sektora i industrijskih sektora s visokom razinom emisija ugljika i, ako je primjenjivo, ciljeve u pogledu infrastrukture za skladištenje i transport ugljika

Republika Hrvatska povećava ulaganje u istraživanje, razvoj i inovacije, ulaganje u transfer znanja i tehnologija te u razvoj na znanju i inovacijama utemeljenih tehnologija putem različitih programa – od bespovratnih sredstava, preko zajmova do programa državnih potpora. U nacrtu Strategije pametne specijalizacije do 2029 (dalje u tekstu: S3), 4 od ukupno 7 identificiranih tematskih prioriteta područja (TPP) povezana su niskougljičnim ciljevima, energetskom učinkovitošću i adaptacijom na klimatske promjene:

- Pametna i čista energija
- Pametan i zeleni promet
- Održiva i kružna hrana
- Prilagođeni i integrirani proizvodi od drva

Također, unutar S3 su po pojedinim TPP-ovima napravljene indikativne liste intervencija, koje uključuju projekte iz područja Pametna i čista energija i Pametan i zeleni promet: pilot-projekte mikromreža, razvoj tehnološkog centra za pametnu i zelenu mobilnost.

U **TPP Pametna i čista energija** planirana su primijenjena istraživanja (istraživački projekti) u područjima kao što su tehnologija pametne mreže, pretvorba otpada u energiju, skladištenje energije, hvatanje ugljika (ključna karika u ozelenjavanju energetske sektora) - rješenja za hvatanje i pohranjivanje CO<sub>2</sub>, te za proizvodnju zelene energije korištenjem CO<sub>2</sub>. To je komplementarno provedbi pilot projekta hvatanja ugljika do 2026. godine koji se planira provesti u sklopu NPOO-a (C1.2.R1-I3), zelena termalna energija, geotermalna energija, vodik (istraživanje rješenja za dekarbonizaciju temeljena na vodiku, primijenjena istraživanja i razvoj povezani s niskougljičnom proizvodnjom, distribucijom, skladištenjem i korištenjem vodika u industrijskim procesima i transportu). Osim već spomenutog pilot- projekta mikromreža, planira se javna nabava inovativnih rješenja te procjena postojećeg okvira za regulaciju podataka s ciljem moguće liberalizacije pristupa određenim podacima vezanim uz energiju, revizija regulative za mikromreže te izgradnja biorafinerije za proizvodnju naprednih biogoriva (investicija NPOO-a (C1.2.R1-I4).

U TPP-u **Pametan i zeleni promet** planira se napraviti zaokret prema ekološki prihvatljivim i digitaliziranim prometnim rješenjima i tehnologijama i to na sljedeći način: poticanjem istraživačkih i inovacijskih aktivnosti povezanih s održivošću, tehnološkom optimizacijom i relevantnom primjenom IKT rješenja vezanih uz promet i mobilnost. Takve bi se aktivnosti mogle poduprijeti dekarbonizacijom i razvojem integriranih sustava, korištenjem interneta stvari (IoT) i inovacijama vođenih podataka. Konkretnije, ulagat će se u **primijenjene istraživačke projekte** npr u sljedećim područjima:

- razvoj softvera za testiranje motora,
- napredne metode proizvodnje (npr. 3D ispis, precizna i/ili robotska proizvodnja),

- umjetna inteligencija i strojno učenje u prometnom sustavu (npr. optimizacija logistike, autonomija plovila, sigurnost u željezničkom prometu, nadzor infrastrukture),
- funkcionalna sigurnost (npr. zrelost softvera, otpornost, sigurnost, modeli procjene sigurnosti za nove tehnologije, napredni sustavi za razbijanje i sigurnost putnika),
- skladištenje goriva i pogon s niskim emisijama stakleničkih plinova za pomorska plovila, cestovna vozila, pokretni strojevi i lokomotive,
- novi i napredni materijali (npr. čelik visoke čvrstoće, legure obojenih metala i kompoziti od ugljičnih vlakana) i
- elektronički uređaji, senzori i komponente,

zatim u osnivanje Tehnološkog centra za pametnu i zelenu mobilnost (za pametna i ekološki prihvatljiva prometna rješenja), u javnu nabavu inovativnih rješenja, u projekte u sklopu Europske inovacije za baterije (EuBatIn), u infrastrukturu za vozila i plovila na alternativna goriva (npr. punionice za električnu energiju, vodik i prirodni plin), u regulatorni pregled i reformske aktivnosti za poticanje zelene tranzicije, u strukovne vještine, u osnivanje centra za inteligentne prometne sustave itd.

Za specifične tehnologije, Strategija za vodik (NN 40/2022) postavlja sljedeće ciljeve vezane uz poticanje razvoja znanosti, istraživanja i razvoja vodikovih tehnologija.

| Strateški cilj   | POKAZATELJ UČINKA  | Početna vrijednost 2021/2022 | Ciljna vrijednost 2030. | Ciljna vrijednost 2050. |
|--|--|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Poticanje razvoja znanosti, istraživanja i razvoja vodikovih tehnologija | Broj patenata vezanih za gospodarstvo temeljeno na vodiku<br>Jedinica mjere: broj<br>Kod: II.02.6.51 | 0                            | 5                       | 50                      |

### iii. Ako je primjenjivo, nacionalni ciljevi u pogledu konkurentnosti

Konkurentnost je široko pitanje koje nadmašuje okvir Nacionalnog energetskeg i klimatskog plana. Prema podacima za 2019. Hrvatska je bila na 63. mjestu prema globalnom indeksu konkurentnosti, a Nacionalna razvojna strategija za 2030. postavlja cilj da Hrvatska bude među 45 najkonkurentnijih gospodarstava svijeta. U nacrtu S3 strategije, postavljen je cilj vezan uz regionalnu ljestvicu uspjeha u inoviranju, da do 2030. Hrvatska bude na najmanje 38 mjestu prema Europskim regionalnom indeksu konkurentnosti.

Republika Hrvatska trenutno nema definirane nacionalne ciljeve za konkurentnost povezane s energetskeg unijom. Nacionalne ciljeve, indikatore potrebne za praćenje ostvarivanja ciljeva i izvore podataka definirat će povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politike i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama (njegov rad predviđa mjera MS-1). MINGOR će uspostaviti sustav za praćenje ostvarivanja ciljeva.

## 3 POLITIKE I MJERE

### 3.1 Dimenzija: dekarbonizacija

#### 3.1.1 Emisije i uklanjanja stakleničkih plinova

- i. Politike i mjere za ostvarivanje cilja utvrđenog na temelju Uredbe (EU) 2023/857 kako je navedeno u točki 2.1.1. i politike i mjere radi usklađivanja s Uredbom (EU) 2023/839, kojima su obuhvaćeni svi ključni sektori koji proizvode velike emisije i sektori za jačanje uklanjanja emisija, uz izglede u pogledu dugoročne vizije i dugoročnog cilja da se postane gospodarstvo s niskim emisijama i da se ostvari ravnoteža između emisija i uklanjanja u skladu s Pariškim sporazumom

Ovdje su navedene mjere za sljedeće sektore značajne za emisije stakleničkih plinova: međusektorske mjere (MS), industrijski procesi (IP), gospodarenje otpadom (OTP), poljoprivreda (POLJ) i LULUCF (LUF).

U nastavku su prikazane **međusektorske mjere**.

#### **MS-1 Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politike i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama**

Regulatorna mjera; provedba 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Sukladno Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18), Odlukom Vlade RH 2014. godine osnovano je Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politike i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama (NN 114/14, 9/18). Povjerenstvo daje preporuke Vladi Republike Hrvatske o sveukupnoj politici i mjerama za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama te osigurava političku podršku u provođenju politike i mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama. Povjerenstvo također predlaže Vladi Republike Hrvatske donošenje akata strateškog planiranja i propisa koji se odnose na politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama, daje prijedloge ciljeva, mjera i aktivnosti javnih politika i prati njihove učinke i ishode u provedbi te daje prijedloge i podršku u promicanju interdisciplinarnih i sinergijskih ciljeva, mjera i aktivnosti javnih politika. Sastav, poslove i način rada Povjerenstva određuje Vlada Republike Hrvatske na prijedlog ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša. Zadaća Povjerenstva je praćenje provedbe Integriranog energetskeg i klimatskog plana i ostvarivanja postavljenih ciljeva, kako u pogledu smanjenja emisija stakleničkih plinova tako i ostalih ciljeva po dimenzijama.

U 2019. godini je donesen Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19), koji određuje nadležnost i odgovornost za ublažavanje klimatskih promjena, prilagodbu klimatskim promjenama i zaštitu ozonskog sloja pa i rad Povjerenstva za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama (članak 26). U pripremi je odluka kojima će se osnovati novo Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politike i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim

promjenama s dvije tehničke radna skupina za 1) ublažavanje klimatskih promjena i 2) prilagodbu klimatskim promjenama.

**Sredstva potrebna za provedbu:** redovni rad državnih tijela

**Izvršno tijelo:** MINGOR

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Neizravni doprinos smanjenju emisije stakleničkih plinova.

**Metoda praćenja:** Broj sastanaka te broj i struktura sudionika.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Mjera je povezana sa svih pet dimenzija.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Povjerenstvo je zaduženo i za prilagodbu klimatskim promjenama.

**Istraživanje i razvoj:** Utječe, u kontekstu praćenja provedbe i ostvarivanja ciljeva.

### **MS-2 Poticanje osnivanja regionalnih energetske i klimatske agencija i izgradnja kapaciteta**

Organizacijska i financijska mjera; provedba 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Regionalne energetske agencije trenutno ne djeluju na području čitave RH, a potrebna je izgradnja kapaciteta postojećih regionalnih energetske agencija na polju ublažavanja klimatskih promjena te otpornosti i prilagodbe klimatskim promjenama i njihova transformacija u energetske i klimatske agencije. Cilj ove mjere je poticanje uspostave i osnivanja regionalnih energetske i klimatske agencija za područja Republike Hrvatske na kojima one ne djeluju te jačanje kapaciteta s ciljem preoblikovanje postojećih energetske agencija u energetske i klimatske agencije.

**Sredstva potrebna za provedbu:** oko 200.000 EUR godišnje u razdoblju od 3 godine za osnivanje jedne regionalne energetske i klimatske agencije.

**Izvori financiranja:** EU sredstva, sredstva jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave.

**Izvršno tijelo:** MINGOR

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Osnivanje regionalne energetske i klimatske agencije i transformacija postojećih regionalnih energetske agencija u regionalne energetske i klimatske agencije.

**Metoda praćenja:** Broj novoosnovanih energetske i klimatske agencija, broj preoblikovanih agencija.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Mjera je povezana sa svih pet dimenzija

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Regionalne energetske i klimatske agencije provodit će energetske projekte te projekte prilagodbe klimatskim promjenama i povećanja otpornosti gradova i regija.

### MS-3 Europski sustav trgovanja emisijskim jedinicama

Regulatorna mjera; provedba 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Europski sustav trgovanja emisijskim jedinicama (EU ETS) uključuje sve djelatnosti navedene u Prilogu I. Uredbe o načinu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova (NN 89/20) donesene na temelju Zakona o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19), a za smanjenje emisija stakleničkih plinova odgovorni su operateri postrojenja i operatori zrakoplova uključeni u sustav. Kroz ravnomjernu raspodjelu emisijskih jedinica obveze za smanjenjem podijeljene su sudionicima sustava iz svih država članica s ciljem doprinosa smanjenju emisija za najmanje 21 % do 2020. godine, odnosno za najmanje 62 % do 2030. godine, u odnosu na razinu iz 2005. godine. Time se može zaključiti kako je smanjenje emisija iz aktivnosti unutar EU ETS-a regulirano na razini EU (Okvir klimatsko-energetske politike do 2030). Od 1.1.2013. godine, Republika Hrvatska je integrirana u EU ETS. Operateri postrojenja i operatori zrakoplova, sukladno pravilima EU ETS-a, ishodili su dozvole za emisije stakleničkih plinova i uspostavili režim praćenja emisija i dostavljanja verificiranih izvješća nadležnom tijelu. Staklenički plinovi obuhvaćeni EU ETS-om su: ugljikov dioksid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), dušikov oksid (N<sub>2</sub>O), fluorougljikovodici (HFC-i), perfluorougljici (PFC-i) i sumporov heksafluorid (SF<sub>6</sub>). Svi operateri, osim proizvođača električne energije, podnijeli su svoje zahtjeve za izdavanje besplatnih emisijskih jedinica. Besplatne jedinice se dodjeljuju postrojenjima, na osnovi mjerila utvrđenih u skladu s referentnom vrijednosti za 10% najučinkovitijih postrojenja u istom sektoru. Operateri, koji neće imati dovoljan broj besplatno dodijeljenih jedinica za pokrivanje njihovih emisija stakleničkih plinova, imaju mogućnost kupnje emisijskih jedinica putem dražbi ili na sekundarnom ETS tržištu (Pravilnik o načinu besplatne dodjele emisijskih jedinica postrojenjima i o praćenju, izvješćivanju i verifikaciji izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova NN 89/20).

Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19), koji u hrvatski pravni sustav prenosi relevantne propise EU za uspostavu i funkcioniranje EU ETS-a, uređuje i praćenje i izvješćivanje o emisijama stakleničkih plinova, sustav trgovanja emisijama stakleničkih plinova, zrakoplovnu djelatnost te sektore izvan sustava trgovanja emisijama stakleničkih plinova. Na temelju toga zakona doneseni su i podzakonski propisi (Uredba o načinu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova i Pravilnik o načinu besplatne dodjele emisijskih jedinica postrojenjima i o praćenju, izvješćivanju i verifikaciji izvješća o emisijama stakleničkih plinova iz postrojenja i zrakoplova NN 89/20) te usvojene dvije sektorske strategije: Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20) i Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 63/21.), čija će slijedeća revizija utvrđivati i način postignuća neto nulte emisije stakleničkih plinova do 2050. godine, a s tim u vezi i povećanje ambicije do 2030. godine. Revizija će uslijediti nakon izmjene i usvajanja klimatskog i energetske EU zakonodavstva, a koja obuhvaća i reformu postojećeg ETS sustava te uspostavu zasebnog ETS sustava za promet i zgradarstvo.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se:

- nastavak aktivnosti sudionika EU ETS-a (operateri postrojenja i operatori zrakoplova): ažuriranje planova praćenja emisija stakleničkih plinova, izrada izvješća o emisijama stakleničkih plinova, izrada verifikacijskog izvješća, izrada izvješća o poboljšanjima (ako

je potrebna), trgovanje emisijskim jedinicama na primarnom i sekundarnom tržištu, predaja emisijskih jedinica i dr.;

- aktivnosti ostalih sudionika EU ETS-a (MINGOR, verifikatori, brokari...)
- aktivnosti novih sudionika EU ETS-a (operatori brodova): ažuriranje planova praćenja emisija stakleničkih plinova, izrada izvješća o emisijama stakleničkih plinova, izrada verifikacijskog izvješća, izrada izvješća o poboljšanjima (ako je potrebna), trgovanje emisijskim jedinicama na primarnom i sekundarnom tržištu, predaja emisijskih jedinica i dr.
- aktivnosti sudionika posebnog sustava EU ETS-a (regulirani subjekti): izrada planova praćenja emisija stakleničkih plinova, izrada izvješća o emisijama stakleničkih plinova, izrada verifikacijskog izvješća, izrada izvješća o poboljšanjima (ako je potrebna), trgovanje emisijskim jedinicama na primarnom i sekundarnom tržištu, predaja emisijskih jedinica i dr.

**Sredstva potrebna za provedbu:** 350 milijuna eura godišnje (uz pretpostavku cijene emisijskih jedinica od 100 eura)

**Izvori financiranja:** sredstva obveznika sustava EU ETS-a

**Izvršno tijelo:** MINGOR

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Ciljano smanjenje emisije stakleničkih plinova je najmanje 2,2% godišnje (odnosno novo ciljano smanjenje za 4,3% od 2024. i 4,4% od 2028.), povećanjem energetske učinkovitosti, korištenjem obnovljivi izvori energije i ostalim mjerama za smanjenje emisije (neželjeno: smanjenje proizvodnje u postrojenjima ili reduciranje broja i dužine letova zrakoplovnih tvrtki).

**Metoda praćenja:** Izrada i verifikacija izvješća o emisijama stakleničkih plinova.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Potiče se primjena obnovljivih izvora energije (dekarbonizacija) i povećanje energetske učinkovitosti, u cilju smanjenja emisije stakleničkih plinova obveznika EU ETS.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Pri odabiru mjera za smanjenje emisije stakleničkih plinova potrebno je voditi računa o utjecaju i prilagodbi klimatskim promjenama (moguće je da će klimatske promjene otežati provedbu pojedinih mjera smanjenja emisije stakleničkih plinova).

**Istraživanje i razvoj:** Inovacijski i Modernizacijski fondovi, u okviru EU ETS-a, sufinanciraju istraživanje i razvoj tehnologija bez emisija ili s malim emisijama stakleničkih plinova.

## MS-4 Strateško planiranje na regionalnoj i lokalnoj razini

Organizacijska mjera; provedba 2024.-2030.

**Cilj i opis mjere:** U postizanju klimatskih ciljeva važnu ulogu ima područna (regionalna) i lokalna samouprava (JLP(R)S) koja kroz strateško planiranje definira mjere za ublažavanje klimatskim promjenama i za prilagodbu klimatskim promjenama za svoje teritorijalno područje.

Županije, Grad Zagreb i veliki gradovi u obvezi su donijeti programe ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja koji je sastavni dio krovnog programa zaštite okoliša (Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja, NN 127/2019). Programe zaštite okoliša temeljem donosi predstavničko tijelo županije, grada Zagreba i velikog grada za četverogodišnje razdoblje nakon čega se izrađuju izvješća o provedbi Programa (Zakon o zaštiti okoliša NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18). Od 37 obveznika njih 8 ima usvojene Programe zaštite okoliša s programima ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja (<http://dokumenti.azo.hr/>).

Europska komisija pokrenula je 2008. inicijativu pod nazivom Europski sporazum gradonačelnika za klimu i energiju kako bi potakla lokalnu vlast na provedbu klimatskih i energetske ciljeva i pomogla im u tome. Gradovi i općine se dobrovoljno uključuju pojedinačno ili zajednički na način da se potpisom na Povelju obvežu djelovati i izraditi Akcijski plan održivog energetske razvoja i prilagodbe klimatskim promjenama (SECAP) te da će o njegovoj provedbi svake dvije godine izvješćivati.

Ovu inicijativu je u RH prihvatilo više od 100 grada i općine, tako da je Sporazumom gradonačelnika obuhvaćeno preko 2 milijuna stanovnika u RH ali ih samo dio ima usvojene dokumente i izrađena izvješća.

Stoga je cilj ove mjere poboljšati strateško planiranje na regionalnoj i lokalnoj razini.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se:

- Izrada Akcijskih planova energetske i klimatske održivog razvitka (SECAP) za gradove i općine potpisnice Sporazuma gradonačelnika te usvajanje zajedničkog pristupa rješavanju ublažavanja i prilagodbe na klimatske promjene, u roku od dvije godine od pristupanja Sporazumu;
- Praćenje napretka u ostvarivanju cilja postavljenog u SECAP-u (izvještavanje o napretku provedbe plana svake dvije godine);
- Usklađivanje praćenja i provedbe aktivnosti predviđenih u pojedinim SECAP-ima te u okviru Integriranog energetske i klimatske plana;
- Izrada nacionalnog programa za praćenje provedbe mjera prilagodbe definiranih u usvojenim SECAP za gradove i općine
- Izrada smjernica za validaciju i verifikaciju mjera prilagodbe
- Korištenje podataka o provedenim aktivnostima i projektima u okviru pojedinim SECAP-ova prilikom svake sljedeće revizije Integriranog energetske i klimatske plana.

**Izvori financiranja:** FZOEU, proračun gradova i općina, EU projekti

**Izvršno tijelo:** FZOEU

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Smanjenje energetske potrošnje i emisija stakleničkih plinova.

**Metoda praćenja:** Broj općina i gradova potpisnika Sporazuma, broj izrađenih SECAP-ova, izvješća o napretku u provedbi plana na razini općine ili grada.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Sporazumom gradonačelnika se potiče primjena obnovljivih izvora energije (dekarbonizacija) i povećanje energetske učinkovitosti, u cilju smanjenja emisije stakleničkih plinova.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Prilagodba klimatskim promjenama te procjena rizika i ranjivosti gradova i općina na klimatske promjene su dio SECAP-a.

**Istraživanje i razvoj:** Mjera je neizravno povezana s istraživanjem i razvojem te inovativnim mjerama za smanjenje emisije stakleničkih plinova.

### **MS-5 Uspostava platforme za prikupljanje, uporabu i skladištenje CO<sub>2</sub>**

Istraživačko-analitička mjera; Financijska mjera; provedba 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Prema Direktivi 2009/31/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. travnja 2009. o geološkom skladištenju ugljikova dioksida i o izmjenama Direktive Vijeća 85/337/EEZ, Direktiva Europskoga parlamenta i Vijeća 2000/60/EZ, 2001/80/EZ, 2004/35/EZ, 2006/12/EZ, 2008/1/EZ i Uredbe (EZ-e) br. 1013/2006 (SL L 140, 5. 6. 2009.), odnosno članku 36. Direktive 2010/75/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 24. studenoga 2010. o industrijskim emisijama (integrirano sprečavanje i kontrola onečišćenja) (preinačeno) (Tekst značajan za EGP) (SL L 334, 17.12.2010.), 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 CO<sub>2</sub>. Ako su ovi uvjeti zadovoljeni, nadležno tijelo mora osigurati na mjestu postrojenja odgovarajući prostor za opremu za hvatanje i komprimiranje izvučenog CO<sub>2</sub>. Zakonodavno je to obuhvaćeno Zakonom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18, 52/19, 30/21) koji omogućuje skladištenje CO<sub>2</sub> 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 pripremne aktivnosti za projekte prikupljanja i skladištenja ugljika. Ova će studija obuhvatiti faze hvatanja na izvorima emisija, transport, utiskivanje i skladištenje CO<sub>2</sub>, te povezanost sustava transporta CO<sub>2</sub> s drugim EU zemljama. Do kraja 2026. godine provest će se pilot projekt kojim će se omogućiti razvoj i komercijalizacija procesa hvatanja i skladištenja CO<sub>2</sub> za koji je kroz NPOO predviđena investicija u iznosu od oko 14 milijuna EUR.



**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se:

- Provedba istraživanja potencijala za geološko skladištenje CO<sub>2</sub> u Republici Hrvatskoj;
- Izrada/dopune studije procjene skladišnih kapaciteta koji su dostupni na području Republike Hrvatske
- Provedba projekata geološkog skladištenja CO<sub>2</sub> u Republici Hrvatskoj u skladu s izraženim potencijalima;
- Izrada strateške studije utjecaja zahvata trajnog zbrinjavanja ugljikova dioksida na okoliš;
- Informiranje zainteresirane javnosti o tehnologiji prikupljanja i skladištenja CO<sub>2</sub>;
- Provedba pilot projekta hvatanja i geološkog skladištenja CO<sub>2</sub>.

**Sredstva potrebna za provedbu:** 300.000 EUR za studiju i akcijski plan, a za provedbu projekata iznos će se odrediti nakon analize potencijala

**Izvori financiranja:** EU sredstva, državni proračun

**Izvršno tijelo:** AZU

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Smanjenje emisija stakleničkih plinova.

**Metoda praćenja:** Izvršno tijelo dostavlja tijelu za praćenju izrađenu Studiju s akcijskim planom. Projekti geološkog skladištenja CO<sub>2</sub> će se pratiti godišnjim izvještajima koja izvršno tijelo (AZU) dostavlja tijelu za praćenje (MINGOR).

**Pokazatelj provedbe mjere (indikator):** Godišnja količina CO<sub>2</sub> trajno pohranjena u geološke strukture.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Provođenje mjere izravno utječe na istraživanje, inovacije i konkurentnost.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Mjera izravno utječe na smanjenje emisije CO<sub>2</sub>.

**Istraživanje i razvoj:** Mjera je izravno povezana s istraživanjem i razvojem te inovativnim mjerama za smanjenje emisije stakleničkih plinova.

## **MS-6 Unaprjeđenje održivosti urbanih sredina**

Financijska mjera; provedba 2023.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Cilj ove mjere je potaknuti gradove i općine da projekte revitalizacije i razvoja novih urbanih sredina temelje na principima održivosti. Prvi korak u ostvarenju ovog cilja bio je izrada Programa razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021.-2030. i Programa razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za razdoblje 2021.-2030, koji su usvojeni na Vladi Republike Hrvatske u prosincu 2021. godine, a predstavljaju nacionalni okvir za razvoj održivosti u urbanim područjima. Programima se žele unaprijediti ekološke, gospodarske i društvene koristi održivog razvoja, kroz povećanje energetske učinkovitosti zgrada, razvoj zelene infrastrukture u urbanim područjima, smanjenje

temperature u područjima toplinskih otoka, te kroz poticanje mjera kružnosti kod planiranja novih zgrada, ponovno korištenje napuštenih i/ili zapuštenih postojećih prostora i zgrada, smanjenje količine građevinskog otpada u urbanim područjima. Sljedeći korak je implementacija usvojenih Programa, koja predviđa razvoj studija, strategija i/ili planova razvoja urbanih područja, u kojima će se na temelju analize postojećeg stanja, te izrade studija i strategija definirati razvojni projekti kojima će se unaprijediti razvoj gradova i općina. Za projekte je osigurano sufinanciranje iz Mehanizma za oporavak i otpornost EU, u sklopu inicijative Obnova zgrada, reforme C6.1.R5 „Uvođenje novog modela strategija zelene urbane obnove i provedba pilot projekta razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama“ te iz ESI fondova u okviru Programa Konkurentnost i kohezija 2021.-2027., u skladu s ciljem za razdoblje 2021.-2027. PO2 „Zelenija, otporna Europa s niskom razinom emisija koja prelazi na gospodarstvo s nultom neto stopom emisija ugljika promicanjem prelaska na čistu i pravednu energiju, zelenih i plavih ulaganja, kružnoga gospodarstva, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama, sprečavanja rizika i upravljanja njime te održive urbane mobilnosti“.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- Provedba mjera i aktivnosti određenih Programom razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021.-2030.(NN 147/21).
- Provedba mjera i aktivnosti određenih Programom razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za razdoblje 2021.-2030.(NN 143/21).

**Sredstva potrebna za provedbu:** Procijenjeni trošak za provedbu aktivnosti programa u razdoblju 2021.-2030. je 1.142.528.933,57 eura (8.608.384.250,00 kn).

**Izvori financiranja:** MPGI, EU sredstva

**Izvršno tijelo:** MPGI, JLP(R) S i Grad Zagreb

**Tijela za praćenje (nadzor):** MPGI

**Učinak:** Smanjenje toplinskih potreba i potrošnje energije u zgradama javnog i stambenog sektora i povećanje korištenja OIE te posljedično smanjenje emisija CO<sub>2</sub>;

**Metoda praćenja:** Broj JLS s izrađenim strategijama, broj provedenih (pilot) projekata, površina nove i poboljšane zelene infrastrukture, površina kružno obnovljenih zgrada, smanjenje projektirane potrošnje energije u kružno obnovljenim zgradama.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Mjera je inovativna te omogućava razvoj urbanih sredina koji će doprinijeti i dekarbonizaciji i energetske učinkovitosti, ali će imati i brojne druge društvene, ekonomske i ekološke koristi.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** razvojem zelene infrastrukture u urbanim područjima zgrade i građevinska područja postaju otporniji na neke od posljedica klimatskih promjena (npr. ekstremni temperaturni uvjeti, urbani toplinski otoci i dr.).

**Istraživanje i razvoj:** Mjera je izravno povezana s istraživanjem i razvojem te inovativnim mjerama za unaprjeđenje održivosti urbanih sredina.

## **MS-7 Uspostava Programa za izračun i smanjenje ugljikova otiska poslovnih subjekata i subjekata javnog sektora**

Regulatorna mjera; provedba 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Cilj mjere je uspostava Programa za izračun i smanjenje ugljikova otiska subjekata izvan ETS sustava (poslovnih subjekata i javnog sektora), kako bi se smanjile ukupne emisije stakleničkih plinova za sve aktivnosti za koje je subjekt odgovoran ili o kojima je ovisan. Potrebno je izračunati izravne emisije i uklanjanja stakleničkih plinova na lokaciji subjekta, bilo zbog izgaranja goriva u termoenergetskom postrojenju, iz proizvodnog procesa, iz tvrtkinih vozila te fuge emisije, zatim neizravne emisije koje nastaju izvan lokacije subjekta, a povezane su s nabavom i potrošnjom električne, toplinske i rashladne energije, ali i ostale neizravne emisije/uklanjanja povezane s tokovima ljudi i materijala. Izračun ugljikova otiska će omogućiti subjektima upoznavanje sa strukturom emisija stakleničkih plinova, odnosno prepoznavanje aktivnosti koje najznačajnije doprinose smanjenju emisija, što je dobar temelj za izradu i provedbu Akcijskog plana za smanjenje ugljikova otiska. Provedba Akcijskog plana dovela bi do smanjenja emisija stakleničkih plinova i ublažavanja klimatskih promjena, odnosno lakšeg ostvarivanja Pariškim sporazumom preuzetih obveza.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- izrada nacionalne baze faktora emisije stakleničkih plinova (provedena aktivnost)
- provedba pilot projekta izračuna ugljikovog otiska u odabrana tijela javne uprave (provedena aktivnost)
- uspostava i provedba dobrovoljnog programa za izračun i smanjenje ugljikova otiska;
- praćenje i analiza postignutog smanjenja ugljikova otiska subjekata;
- razmotrit će se donošenje podzakonskog akta koji će uspostaviti obvezu izračuna ugljikova otiska i izradu akcijskog plana za smanjenje ugljikova otiska poslovnih subjekata i subjekata javnog sektora.

**Izvori financiranja:** FZOEU (sufinanciranje izračuna ugljikova otiska i izrade akcijskih planova poslovnih subjekata izvan ETS sustava); Operativni program Konkurentnost i kohezija 2021-2027; redovni rad državnih tijela

**Izvršno tijelo:** MINGOR, FZOEU

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Povećanje energetske učinkovitosti, povećanje korištenja OIE, poticanje održivog korištenja resursa i kružnog gospodarstva te ublažavanje klimatskih promjena kroz smanjenje emisija stakleničkih plinova poslovnih subjekata.

**Metoda praćenja:** Broj poslovnih subjekata koji izračunavaju ugljikov otisak, izrađuju akcijski plan, provode mjere i prate učinak mjera kroz smanjenje emisije stakleničkih plinova; analiza nefinancijskih izvješća u Registru godišnjih financijskih izvještaja koji vodi Financijska agencija; izračun godišnjeg smanjenja emisije stakleničkih plinova za sve poslovne subjekte, koji sudjeluju u dobrovoljnom/obveznom programu izračuna i smanjenja ugljikova otiska.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Izračun i smanjenje ugljikova otiska poslovnih subjekata doprinosi drugim dimenzijama, a naročito povećanju energetske učinkovitosti i većem korištenju OIE (dekarbonizacija). Provođenje mjere neizravno utječe i na povećanje energetske sigurnosti te na istraživanje, inovacije i konkurentnost.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Primjena mjera smanjenja ugljikova otiska poslovnih subjekata se planira uz integraciju mjera prilagodbe klimatskim promjenama te jačanje otpornosti, odnosno smanjenja ranjivosti OIE tehnologija na klimatske promjene.

**Istraživanje i razvoj:** Potiče se primjena inovativnih mjera za smanjenje ugljikova otiska, a koje su posljedica istraživanja i razvoja.

### **MS-8 Uspostava digitalne platforme za kružno gospodarstvo**

Informativna, obrazovna, regulatorna mjera; provedba: 2021. - 2030.

**Cilj i opis mjere:** U Novom akcijskom planu za kružno gospodarstvo, COM(2020) 98 final, predstavljen je skup međusobno povezanih inicijativa za uspostavu čvrstog i usklađenog okvira politike u kojem održivi proizvodi, usluge i poslovni modeli postaju standard a obrasci potrošnje transformiraju se tako da se otpad niti ne proizvodi. Taj se okvir politike o proizvodima uvodi postupno, pri čemu su prioritet lanci vrijednosti ključnih proizvoda.

Stopa kružnosti hrvatskog gospodarstva je vrlo niska, što znači da se većina materijala koje trošimo ne vraća u gospodarstvo kao sirovina. Potrebno je razraditi sustavni pristup u svim vrijednosnim lancima koji se odnose na hrvatsko gospodarstvo, a uključuju mjere navedene u Novom akcijskom planu za kružno gospodarstvo, na čijem temelju EK integrira načela kružnog gospodarstva u proizvodnju i potrošnju plastike, gospodarenje vodama, prehrambene sustave, gospodarenje posebnim tokovima otpada i dr.

Za uspješan prelazak Hrvatske na kružno gospodarstvo potreban je politički i gospodarski odaziv koji zahtijeva blisku suradnju svih dionika: vlade, poduzeća, civilnog društva, akademske zajednice, medija i građana. S tim ciljem, Svjetska banka podržala je osnivanje Odbora za kružno gospodarstvo, interdisciplinarnog savjetodavnog tijela Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (MINGOR-a). Članovi odbora dolaze iz 14 organizacija i strukovnih udruženja zastupajući sve ključne sektore - javni, privatni, znanstveno-istraživački i civilni. Zadaća Odbora je razmjenjivati znanja i pružati stručnu podršku za jačanje suradnje među svim sektorima te usmjeravanje načina razmišljanja kako bi se poboljšala dugovječnost proizvoda i njihovo recikliranje. Jedna od inicijativa Odbora je i uspostava digitalne platforme za kružno gospodarstvo - prostora za razmjenu znanja, inovacija i najboljih praksi među svim dionicima. U budućnosti bi takva platforma mogla biti fizičko mjesto na kojem bi se kružne tehnologije mogle pokazati, prilagoditi i ponovno kreirati na razini malog kućanstva ili proizvodne linije. Prema dionicima kružnog gospodarstva potrebno je napraviti Nacionalni akcijski plan za tranziciju na kružno gospodarstvo kroz prilagodbu zakonodavnog okvira. Uključivanje predstavnika RH u Europsku platformu dionika kružnog gospodarstva omogućuje izravan pristup inovacijama i najboljim praksama kao i suradnju u istima. Mjera je povezana s MS-12 i svim mjerama u sektoru Otpad i kružno gospodarstvo.

**Aktivnosti:**

- Osnivanje Odbora za kružno gospodarstvo;
- Uspostava digitalne platforme za kružno gospodarstvo;
- Izrada Nacionalnog akcijskog plana za tranziciju na kružno gospodarstvo;
- Uključivanje predstavnika RH u Europsku platformu dionika kružnog gospodarstva.

**Izvori financiranja:** Korištenje sredstva EU fondova, Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, krediti razvojnih banaka (Svjetska banka, Europska banka za obnovu i razvoj, Europska investicijska banka).

**Izvršno tijelo:** Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (MINGOR)

**Tijela za praćenje (nadzor):** Ministarstvo poljoprivrede (MP), Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (MPUGDI), Ministarstvo znanosti i obrazovanja (MZO), Hrvatska gospodarska komora (HGK).

**Učinak:**

- Poticanje održivog korištenja resursa i kružnog gospodarstva;
- Ublažavanje klimatskih promjena kroz smanjenje emisija stakleničkih plinova;
- Izravan pristup inovacijama i najboljim praksama kroz Europsku platformu dionika kružnog gospodarstva;
- Nacionalni akcijski plan za tranziciju na kružno gospodarstvo kroz prilagodbu zakonodavnog okvira.

**Metoda praćenja:**

- Izvješće o provedbi politika i mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova;
- Uključivanje predstavnika RH u Europsku platformu dionika kružnog gospodarstva.

**Pokazatelj provedbe mjere (indikator):** Izravan pristup inovacijama i najboljim praksama kroz Europsku platformu dionika kružnog gospodarstva.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Istraživanje, inovacije i konkurentnost

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Povećanje otpornosti na posljedice klimatskih promjena.

**Istraživanje i razvoj:** Izravan pristup inovacijama i najboljim praksama kroz Europsku platformu dionika kružnog gospodarstva.

## MS-9 Transformacija sektora biogospodarstva

Informacijska, obrazovna, regulatorna mjera; provedba: 2024.-2030.

### Cilj i opis mjere:

U Strategiji za biogospodarstvo iz 2018. godine<sup>21</sup> Europska komisija je dodatno naglasila značaj biogospodarstva kao sektora koji će, uz povećanje konkurentnost proizvodnje i stvaranje novih radnih mjesta u EU, uvelike doprinijeti ublažavanju klimatskih promjena. Ciljevima iz Strategije za biogospodarstvo iz 2012. godine (postizanje prehrambene sigurnosti, održivo upravljanje prirodnim resursima i ublažavanje klimatskih promjena i prilagodbu na njih) Europska komisija pridodala je smanjenje ovisnosti o neobnovljivim izvorima, jačanje europske konkurentnosti i otvaranje radnih mjesta.

Kako bi se potaknuo razvoj biogospodarstva u Hrvatskoj, nužno je povezati tri ključna aspekta: razvoj novih tehnologija i procesa; razvoj tržišta i konkurentnost biobaziranih sektora te politička volja za suradnjom politike i dionika. Time će se osigurati transformacija postojećih „tradicionalnih“ dionika biogospodarstva iz sektora poljoprivrede, šumarstva, ribarstva i akvakulture te industrije hrane, drvne, farmaceutske i kemijske industrije u nove, moderne dionike niskougljičnog biogospodarstva. Za prelazak na niskougljično biogospodarstvo neophodno je povezivati dionike (proizvođače, industriju, istraživače s kreatorima politike) u razmjene informacija i uspostavljanja lanaca vrijednosti u skladu sa zahtjevima tržišta.

**Aktivnosti:** U okviru ove mjere potrebno je provesti različite aktivnosti koje će pridonijeti osnaživanju hrvatskog biogospodarstva, a to uključuje uklanjanje administrativnih i drugih prepreka, promicanje istraživanja, unaprjeđenje tržišta biomase te podupiranje proizvodnje u biogospodarstvu: razmjena informacija putem [Središnjeg portala za biogospodarstvo u Hrvatskoj](#), planiranje centara za prikupljanje i obradu biomase, sufinanciranje ulaganja u izgradnju i modernizaciju kapaciteta u sektorima biogospodarstva, te poticanje inovativnih rješenja u bio-baziranoj industrijskoj proizvodnji.

- Mapiranje dionika u biogospodarstvu:
- Podizanje razine znanja o biogospodarstvu:
- Transformacija postojećih „tradicionalnih“ dionika biogospodarstva u nove, moderne dionike niskougljičnog biogospodarstva i održivog razvoja;
- Prilagodba sustava za korištenje sredstava iz EU fondova namijenjenih tranziciji biogospodarstva;
- Povezivanje nacionalnih dionika s dionicima na EU i međunarodnoj razini.

---

<sup>21</sup> Komunikacija Komisije Europskom parlamentu, Vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru i Odboru regija - Održivo biogospodarstvo za Europu: Jačanje veze gospodarstva, društva i okoliša

**Izvori financiranja:** Državni proračun, Program konkurentnost i kohezija 2021. – 2027., Integrirani teritorijalni program, Strateški plan zajedničke poljoprivredne politike Republike Hrvatske za razdoblje 2023.-2027., Modernizacijski fond, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, Inovacijski fond, Program Obzor Europa. **Izvršno tijelo:** Ministarstvo poljoprivrede (MPS)

**Tijela za praćenje (nadzor):** Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (MINGOR), Ministarstvo znanosti i obrazovanja (MZO), Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije.

**Učinak:**

- Razvoj novih tehnologija i procesa;
- Razvoj tržišta i konkurentnost sektora temeljenih na načelima kružnog biogospodarstva;
- Postizanje ciljeva razvoja temeljenog na niskim razinama emisija ugljikovog dioksida i ostalih stakleničkih plinova;
- Održivo korištenje resursa;
- Razvoj ruralnih područja;
- Poticanje ulaganja u tehnologije i inovacije.

**Metoda praćenja:**

- Izvješće o provedbi Strategije biogospodarstva do 2035..

**Pokazatelj provedbe mjere (indikator):** Izravan pristup inovacijama i najboljim praksama kroz povezivanje s EU inicijativama za biogospodarstvo.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Istraživanje, inovacije i konkurentnost

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Povećanje otpornosti na posljedice klimatskih promjena.

**Istraživanje i razvoj:** Izravan pristup inovacijama i najboljim praksama kroz povezivanje proizvođača, industrije i istraživanja.

**MS-10 Zakonske prilagodbe i tehničke podloge za uvođenje vodika u energetske sustav**

Regulatorna i financijska mjera; provedba: 2024.-2030.

Očekuje se kako će uloga vodika u energetskim i prometnim sustavima u 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. Cilj mjere je prikaz mogućih područja razvoja, financiranja i potpore pri implementaciji strategije te konkretnih projekata za razvoj tehnologije korištenja vodika s ciljem postizanja ciljeva definiranih u Strategiji. Osim toga,

potrebno je donijeti relevantan zakonodavni okvir koji će omogućiti implementaciju vodika u energetske sustav.

**Aktivnosti:**

- Tehnička podloga za donošenje Akcijskog plana za implementaciju Hrvatske strategije za vodik od 2021. do 2050. godine (do kraja 2024.).
- Prilagodba zakonodavnog okvira za uvođenje vodika u energetske sustav (do kraja 2025.).

**Sredstva potrebna za provedbu:** 500.000 EUR za izradu tehničkih podloga.

**Izvori financiranja:** Državni proračun

**Izvršno tijelo:** AZU u području izrade tehničkih podloga, MINGOR u području prilagodbe zakonodavnog okvira.

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Izvršno tijelo dostavlja tijelu za praćenje izrađenu Tehničku podlogu za donošenje akcijskog plana.

**Metoda praćenja:** Izvješća

**Pokazatelj provedbe mjere (indikator):** Za razvoj gospodarstva zasnovanog na vodiku, neizostavna je nacionalna, regionalna i međunarodna suradnja u području vodikovih tehnologija. Mjera će osigurati i stvoriti uvjete za napredak i konkurentnost korištenja vodikovih tehnologija.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Mjera je povezana s dimenzijom dekarbonizacije i energetske učinkovitosti i Istraživanje, inovacije i konkurentnost.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Mjera izravno utječe na smanjenje emisije CO<sub>2</sub>.

**Istraživanje i razvoj:** Mjera je povezana s istraživanjem i razvojem tehnologija OIE i integracijom energetske sustava uz pomoć vodika.

**MS-11 Smanjenje ugljikova otiska pojedinca promjenom životnih navika**

Informacijska mjera; provedba 2024.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Promjenom životnih navika i stilova pojedinaca i društva može se ostvariti značajno smanjenje potrošnje resursa i emisije stakleničkih plinova. Stoga je cilj ove mjere potaknuti promjene potrošačkih navika, prehrambenih navika, navika vezanih za prijevoz i putovanja, načina korištenja i posjedovanja raznih uređaja u kućanstvima itd. što se može izraziti kroz smanjenje ugljičnog otiska pojedinca. Međutim, kako bismo promijenili svoje navike, moramo biti svjesni utjecaja našeg vlastitog ugljičnog otiska i znati kako ga smanjiti. Stoga se predlaže provođenje aktivnosti koje će educirati i potaknuti građane na promjenu životnih navika i usvajanje energetske učinkovitih praksi.



**Aktivnosti:**

- Održavanje i redovito ažuriranje nacionalne baze faktora emisije stakleničkih plinova (MINGOR)
- Izrada i provedba Programa informiranja i edukacije na temu promjena životnih navika prema smanjenju ugljikovog otiska (MINGOR, FZOEU)

**Sredstva potrebna za provedbu:** 500.000 eur godišnje

**Izvori financiranja:** sredstva stečena od prodaje emisijskih jedinica putem dražbe, EU fondovi, ostali dostupni izvori

**Izvršno tijelo:** FZOEU

**Tijelo za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Promjena navika u smjeru povećanje (energetske) učinkovitosti, održivog/ kružnog korištenje resursa, materijala i proizvoda, izbjegavanje nastajanja otpada posebno od hrane, postupnom promjenom prehrambenih navika i navika kretanja pozitivni učinci na zdravlje ljudi; osvještavanje osobne uloge u promjeni te prelijevanje u druge aspekte profesionalnog života i donošenja odluka te u konačnici ublažavanje klimatskih promjena kroz smanjenje emisija stakleničkih plinova osobnog ugljičnog otiska.

**Metoda praćenja:** praćenje provedbe Programa informiranja i educiranja (broj objavljenih natječaja, sredstva utrošena na provedbu Programa)

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Energetska učinkovitost, Energetska sigurnost

**Istraživanje i razvoj:** /

## **MS-12 Prikupljanje i korištenje biomase porijeklom iz poljoprivrede, šumarstva, ribarstva i akvakulture**

Informacijska, financijska mjera; provedba 2024.-2030.

**Cilj i opis mjere:**

Prema procjeni Europske komisije<sup>22</sup> godišnja proizvodnja biomase u Hrvatskoj iznosi 9,3 milijuna tona, od čega 70% dolazi iz poljoprivrede, a 30% iz šumarstva što su relativno velike količine biomase koje bi se, osim za proizvodnju bioenergije, mogle koristiti za proizvodnju biobaziranih proizvoda (hrana, proizvodi od drva i namještaj, kemijski i farmaceutski proizvodi, plastika, guma, tekstil, papir i dr.).

Proizvodnja biomase iz poljoprivrede, prema podacima iz 2019. godine, iznosila je 6,7 milijuna tona, uz dodatni neto uvoz od 3,1 milijuna tona. Od ukupno raspoložive poljoprivredne biomase, 49% bilo je namijenjeno za domaću potrošnju hrane, 10% je otišlo u izvoz, a 41% su bili ostaci ili nusproizvodi. Količina otpada od hrane iznosila je 298 tisuća tona suhe tvari.

---

<sup>22</sup> [https://knowledge4policy.ec.europa.eu/visualisation/biomass-flows\\_en](https://knowledge4policy.ec.europa.eu/visualisation/biomass-flows_en)

Potrošnja poljoprivredne biomase za proizvodnju bioenergije procijenjena je na 1.000 tona suhe tvari.

Proizvodnja šumske biomase iznosila je 2.785 tisuća tona suhe tvari prema podacima iz 2019. godine, a procjenjuje se da je na raspolaganju bilo još 819 tisuća tona šumske biomase koja nije bila prijavljena. Od ukupne raspoložive šumske biomase, 478 tisuća tona izvezeno je u obliku trupaca, 1.594 tisuća tona je završilo u preradi, a ostatak je korišten za dobivanje energije. Iz Hrvatske su izvezene 704 tisuće tona piljene građe, 325 tisuća tona peleta i 353 tisuće tona nusproizvoda obrade drva. Navedene količine se mogu dodatno povećati, unaprjeđenjem sustava obrade otpada.

Zapreku u korištenju biomase iz poljoprivrede predstavlja raspršenost u proizvodnji, što povećava troškove prikupljanja. Hrvatska ne raspolaže adekvatnim kapacitetima za prikupljanje i doradu biomase te će se organiziranjem centara za prikupljanje i obradu biomase, stvoriti mogućnosti za povećanje konkurentnosti proizvođača kroz valorizaciju biomase u inovativnim lancima vrijednosti u biogospodarstvu. Dodatno, vraćanje biomase u proizvodni ciklus doprinosi u smanjenju CO<sub>2</sub> otiska gospodarstva i učinkovitim korištenju postojećih prirodnih resursa.

Centri za prikupljanje i obradu biomase predstavljaju mjesta na kojima se prikuplja, razvrstava i priprema za tržište biomasa nastala u procesu proizvodnje i prerade u poljoprivredi, šumarstvu, ribarstvu i akvakulturi. Budući je biomasa izvor obnovljivog ugljika, njeno korištenje u novim lancima vrijednosti višestruko će doprinijeti smanjenju CO<sub>2</sub>.

**Aktivnosti:** U okviru mjere će se:

1. Prikupljati biomasa
2. Organizirati centri za prikupljanje i pripremu biomase za tržište
3. Pokrenuti tržište biomase
4. Stvaranje novih lanaca vrijednosti

**Izvori financiranja:** Državni proračun Republike Hrvatske, Program konkurentnost i kohezija 2021. – 2027., Integrirani teritorijalni program, Strateški plan zajedničke poljoprivredne politike Republike Hrvatske za razdoblje 2023.-2027., Modernizacijski fond, Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost, Inovacijski fond

**Izvršno tijelo:** Ministarstvo poljoprivrede (MPS)

**Tijela za praćenje (nadzor):** Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova (EU)

**Učinak:**

- Razvoj tržišta biomase i stvaranje novih lanaca vrijednosti kroz organizirano prikupljanje biomase
- Tranzicija u niskougljično biogospodarstvo
- Poticanje razvoja kružnog biogospodarstva
- Ulaganja u nove tehnologije i inovativna rješenja

**Metoda praćenja:** Izvešće o provedbi Strategije biogospodarstva do 2035.

**Pokazatelj provedbe mjere (indikator):** Uspostavljeni centri za prikupljanje i obradu biomase

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Istraživanje, inovacije, konkurentnost

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Prilagodba klimatskim promjenama

**Istraživanje i razvoj:** Izravan pristup najboljim praksama u upravljanju biomasom kroz povezivanje proizvođača i istraživanja.

### **MS-13 Ukidanje subvencija za fosilna goriva**

Financijska mjera; provedba 2021. -2030.

**Cilj i opis mjere:** Kako bi se utvrdila dinamika ukidanja subvencija prvenstveno izuzeća od trošarina u prometu, poljoprivredi i ribarstvu na fosilna goriva, nužno je provesti analizu trenutnog sustava subvencija, utvrditi popratne socijalne programe koji će smanjiti utjecaj na najsiriromašnije građane te definirati plan njihovog ukidanja.

**Aktivnosti:** Provedba analize trenutnog sustava subvencija, utvrditi popratne socijalne programe koji će smanjiti utjecaj na najsiriromašnije građane te definirati plan njihovog ukidanja. Također je potrebno analizirati gospodarski učinak ukidanja subvencija za fosilna goriva te definirati indikatore uspješnosti provedbe mjere.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Redovni rad ministarstava

**Izvori financiranja:** Državni proračun

**Tijela za praćenje (nadzor):** Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja te Ministarstvo financija.

**Pokazatelj provedbe mjere (indikator):** Analiza trenutnog sustava mjera morala bi biti provedena do kraja drugog kvartala 2026. godine.

### **MS-14 Certifikacija uklanjanja ugljika**

Financijska, okolišna i regulatorna mjera, provedba 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Certifikacija ugljika trebala bi povećati aktivnosti uklanjanja ugljika u prirodne spremnike, geološke formacije i proizvode. Ostvareno uklanjanje ugljika, nakon certifikacije i potvrde vjerodostojnosti, može se prodavati na neobveznom tržištu čime se ostvaruje financijski prihod za operatera koji provodi mjeru uklanjanja ugljika.

Europska komisija (EK) priprema Uredbu o uspostavljanju okvira Unije za certifikaciju uklanjanja ugljika. U tu svrhu EK predlaže standard kvalitete na razini EU-a za certificiranje uklanjanja ugljika na temelju četiri kriterija kvalitete (obuhvaćenih skraćenicom QU.A.L.ITY): kvantifikacije (eng. QUantification), dodatnosti i polaznih vrijednosti (eng. Additionality), dugoročnog skladištenja (eng. Long-term storage) i održivosti (eng. sustainabillITY).

Problem je što dionici nemaju povjerenja u certifikate o uklanjanju ugljika jer se ti certifikati mogu generirati netransparentnim i nepouzdanim postupcima certificiranja za aktivnosti koje

ne donose stvarne koristi za klimu ni za održivost. Također, problem je to što pružatelji usluga uklanjanja ugljika nailaze na prepreke u pristupu financiranju. Kako bi se riješili ovi problemi, programi certificiranja trebali bi ispunjavati usklađene zahtjeve u pogledu certificiranja kako bi se osigurala transparentnost i izgradilo povjerenje.

Glavni su ciljevi inicijative EK su sljedeći: 1) osigurati visoku kvalitetu uklanjanja ugljika u EU-u i 2) uspostaviti sustav EU-a za certificiranje upravljanja kako bi se izbjegao manipulativni zeleni marketing, i to pravilnom, pouzdanom i usklađenom primjenom i provedbom EU-ovih okvirnih kriterija za kvalitetu u cijeloj Uniji.

Okvir EU-a za certifikaciju uklanjanja ugljika temeljit će se ili će imati važnu ulogu u omogućivanju sljedećih politika Unije: zakona o obnovi prirode, zajedničke poljoprivredne politike (ZPP), Direktive o energiji iz obnovljivih izvora i strategije EU-a za šume.

Aktivnost uklanjanja ugljika mora biti dodatna. U tu svrhu aktivnost uklanjanja ugljika mora ispunjavati oba sljedeća kriterija: (a) mora nadilaziti zakonske zahtjeve Unije i nacionalne zakonske zahtjeve; (b) provodi se zbog poticajnog učinka certificiranja.

Operater ili skupina operatera mora dokazati da je cilj aktivnosti uklanjanja ugljika osigurati dugoročno skladištenje ugljika.

Aktivnost uklanjanja ugljika mora imati neutralan učinak ili donositi posredne koristi za sve sljedeće ciljeve održivosti: ublažavanje klimatskih promjena koje nadilazi korist neto uklanjanja ugljika (b) prilagodbu klimatskim promjenama; (c) održivo korištenje i zaštitu vodnih i morskih resursa; (d) prelazak na kružno gospodarstvo; (e) sprečavanje i kontrolu onečišćenja; (f) zaštitu i obnovu bioraznolikosti i ekosustava.

Zamišljeno je da okvir za trgovanje bude na dobrovoljnoj bazi, korisnici certifikata su emiteri stakleničkih plinova koji svoje emisije više ne mogu smanjiti mogu za svoj put prema ugljičnoj neutralnosti otkupiti certificirane jedinice uklanjanja ugljika (emission offset).

Republika Hrvatska će razvijati ovu mjeru u skladu s napretkom okvira koji priprema Europska komisija.

Certifikacija ugljika odnosit će se na sljedeće:

1. Trajna rješenja za pohranu atmosferskog ili biogenog ugljika tijekom nekoliko stoljeća, bilo u geološkim rezervoarima ili u drugim medijima. Posebno su perspektivna rješenja: korištenje biogoriva s hvatanjem i pohranom ugljika (BECCS), Direktno hvatanje i pohranu ugljika iz zraka (DACCS).
2. Rješenja ugljične poljoprivrede i šumarstva za pojačano vezanje ugljika u tlu ili živući biomasi u sinergiji s drugim ciljevima održivosti kao što su biološka raznolikost: Primjeri mjera su: pošumljavanje i zašumljavanje, agrošumarstvo, zaštita močvarnih područja, unaprijeđeno upravljanje šumama, povećanje organskog ugljika u mineralnom tlu, sekvencijalno plavog ugljika u morskoj biomasi.
3. Pohrana ugljika u proizvodima pohranjuje atmosferski ili biogeni ugljik u materijale koji se koriste za izradu dugotrajnih proizvoda kružnog ciklusa. Primjeri: biomasa u zgradama, iskorištavanje i uporaba uhvaćenog ugljika (CCU).

**Aktivnosti:** Formirana je radna skupina za izradu stajališta RH o uredbi za certificiranje izdvajanja ugljika. Radna skupina zasjeda sve do usvajanja Uredbe, u njoj su predstavnici javnih institucija, akademija, poslovni subjekti i NGO organizacije. Radna skupina je ukazala na probleme pouzdanog praćenja učinaka mjera, s obzirom na velike nesigurnosti određivanja sadržaja ugljika, baznih rješenja i dokazivanja dodatnosti. Očekuje se da će se u okviru EU uredbe razraditi metodologija koja dostatno uzima u obzir raznolikost tla, vegetacije i klime u RH. Rascjepkanost posjeda u poljoprivredi je ozbiljna prepreka jer bi administrativni troškovi mogli biti previsoki.

Potrebno su slijedeće aktivnosti za izgradnju certifikacijskog sustava: Izvršiti kategorizaciju korištenja zemljišta i zemljišnog pokrova harmoniziranjem postojećih baza i primjenom tehnika daljinskog snimanja (LIFE CROLIS projekt), definirati bazna stanja u odnosu na koja će biti moguće mjeriti napredak. Uspostaviti nacionalni okvir za certificiranje i verifikaciju. Unaprjeđenje inventara emisija stakleničkih plinova u skladu s odredbama Uredbe 2018/839. Implementacija se očekuje nakon 2027. godine.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Sredstva će biti potrebna za istraživanja u cilju utvrđivanja baznih stanja, kao nacionalno referentne kontrolne razine. Ovo se uglavnom osigurava u okviru nadogradnje inventara prema razinama složenosti Tier 2 i Tier 3, za što potrebno odrediti potrebna sredstva.

**Izvori financiranja:** Sredstva prikupljena dražbom iz EU ETS sustava, a nakon uvođenja sustava, sredstva za administrativne troškove će se prikupljati kao naknada transakcija trgovanja.

**Izvršno tijelo:** MINGOR

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR, Hrvatska akreditacijska agencija

**Učinak:** Učinak za sada nije moguće procijeniti. U tijeku rasprave o primjeni ove mjere ukazano je da Hrvatska ima relativno mali potencijal u šumarstvu jer se gospodarenje šumama provodi na održiv način pa teško će biti primijeniti mjere koje su dodatne. U poljoprivredi problem je dokazivanja uklanjanja, s obzirom da se radi o sporim promjenama, a troškovi pouzdanog praćenja, izvještavanja i verifikacije mogli bi biti veći od prihoda prodajom ugljika. Ne postoje mapirani karte ugljika u tlu koje bi mogle predstavljati referentna stanja.

**Metoda praćenja:** Metodologiju će odrediti Uredba EK o uklanjanju ugljika

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Mjera je interdisciplinarna.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Provedba mjera za povećanje ugljika u pohraništima povećava otpornost na klimatske promjene.

**Istraživanje i razvoj:** Potrebno je istraživati na tehnikama praćenja promjene zalihe ugljika, posebice moguće primjene suvremenih tehnoloških rješenja kao što su satelitske snimke, tehnike primjene dronova i ostalo. Potrebno je podupirati projekte kariranja ugljika u tlu, za šumsko zemljište i poljoprivredno zemljište. Potrebno je podupirati istraživanja vezan za tehnike hvatanja, transporta, skladištenja i korištenja ugljika. Potreba su istraživanja za unaprjeđenje inventara emisija, u smislu geo-eksplicitnih prikaza i primjenu nacionalnih podataka.

U nastavku su prikazane mjere vezane za **industrijske procese i upotrebu proizvoda**.

### **IP-1 Smanjenje udjela klinkera u proizvodnji cementa**

Ekonomska i okolišna mjera; provedba: 2025. - 2030. (2050.)

**Cilj i opis mjere:** Od ukupne direktne emisije ugljikovog dioksida (CO<sub>2</sub>) iz proizvodnje cementa, oko 60 posto se odnosi na proces proizvodnje klinkera, a ostalih 40 posto čine emisije uslijed izgaranja goriva u rotacijskoj peći i za druge potrebe u procesu proizvodnje cementa. Smanjenjem udjela klinkera, odnosno povećanjem udjela mineralnih dodataka u proizvodnji cementa, smanjuje se potrebna količina proizvedenog klinkera, što doprinosi smanjenju ukupne emisije CO<sub>2</sub> u proizvodnji cementa. Udio klinkera u cementu definiran je normom HRN EN 197-1. Povećanje udjela mineralnih dodataka u cementu ovisno je o sastavu sirovine, raspoloživosti dodataka odgovarajućeg sastava na tržištu te o zahtjevima tržišta za pojedinim vrstama cementa s većim udjelom dodataka, a manjim udjelom klinkera.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se:

- definiranje raspoloživosti sirovine i potrebnih mineralnih dodataka;
- definiranje sastava osnovnih minerala;
- definiranje kvalitete proizvedenog klinkera;
- definiranje cijene mineralnih dodataka;
- definiranje zahtjeva tržišta;
- utvrđivanje smanjenja emisije CO<sub>2</sub>, smanjenja utroška energije i smanjenja financijskih izdataka za sirovinu.

Sredstva potrebna za provedbu: 1.000.000 EUR

**Izvori financiranja:** Prihodi od prodaje emisijskih jedinica, korištenje sredstava Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, Modernizacijskog fonda te strukturnih fondova EU.

**Izvršno tijelo:** Operateri za proizvodnju cementa, Croatia Cement (Udruženje hrvatskih tvornica cementa), Hrvatska gospodarska komora.

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Smanjenje emisije CO<sub>2</sub>, povećanje energetske učinkovitosti (smanjenje specifične potrošnje topline) uslijed smanjene proizvodnje klinkera, smanjeni financijski izdaci za sirovinu zbog niže cijene mineralnih dodataka.

**Metoda praćenja:** Praćenje emisija stakleničkih plinova i praćenje ispunjenja nacionalne godišnje kvote ostvaruje se kroz sljedeće sastavnice:

- Nacionalni sustav za izračun i izvješćivanje o antropogenim emisijama iz izvora i uklanjanja pomoću odliva stakleničkih plinova,
- Nacionalni sustav za praćenje politike i mjera smanjenja emisija i projekcije,
- Registar Unije.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Potiče se povećanje energetske učinkovitosti, u cilju smanjenja emisije stakleničkih plinova postrojenja uključenih u EU ETS.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Pri odabiru mjera za smanjenje emisije stakleničkih plinova potrebno je voditi računa o utjecaju i prilagodbi klimatskim promjenama (moguće je da će klimatske promjene otežati provedbu pojedinih mjera smanjenja emisije stakleničkih plinova).

**Istraživanje i razvoj:** Inovacijski i Modernizacijski fondovi, u okviru EU ETS-a, sufinanciraju istraživanje i razvoj tehnologija bez emisija ili s malim emisijama stakleničkih plinova.

## **IP-2 Ograničavanje emisija fluoriranih stakleničkih plinova**

Regulatorna, ekonomska, obrazovna mjera; provedba: 2021. - 2030. (2050.)

**Cilj i opis mjere:** Uredbom (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 (Tekst značajan za EGP) (SL L 150, 20.5.2014.) utvrđeno je postupno smanjenje emisije F plinova. 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.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se:

- ispravno rukovanje opremom i uređajima u kojima se koriste fluorirani staklenički plinovi;
- sprječavanje ili otklanjanje propuštanja fluoriranih stakleničkih plinova u atmosferu;
- prikupljanje, obnavljanje i uporaba fluoriranih stakleničkih plinova.

**Sredstva potrebna za provedbu:** 1.000.000 EUR

**Izvori financiranja:** Korištenje sredstava Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, Modernizacijskog fonda te strukturnih fondova EU.

**Izvršno tijelo:** MINGOR.

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Smanjenje emisije stakleničkih plinova, ispravno prikupljanje i rukovanje fluoriranim stakleničkim plinovima tijekom servisiranja uređaja i opreme, sprječavanje ili otklanjanje propuštanja u atmosferu, razvoj sustava odgovornosti proizvođača za prikupljanje fluoriranih stakleničkih plinova i njihovo obnavljanje, uporabu ili uništavanje, te primjena programa za osposobljavanje i certifikaciju osoba koje obavljaju djelatnost prikupljanja, provjere propuštanja, ugradnje i servisiranja opreme i uređaja koji sadrže fluorirane stakleničke plinove.

**Metoda praćenja:** Nacionalni sustav za izračun i izvješćivanje o antropogenim emisijama iz izvora i uklanjanja pomoću odliva stakleničkih plinova i nacionalni sustav za praćenje politike i mjera smanjenja emisija i projekcije.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Mjera izravno utječe na smanjenje emisija stakleničkih plinova.

**Istraživanje i razvoj:** Mjera je neizravno povezana s istraživanjem i razvojem te inovativnim mjerama za smanjenje emisije stakleničkih plinova.

### **IP-3 Postupno smanjenje količine fluorouglikovodika koja se može stavljati na tržište**

Regulatorna, ekonomska, obrazovna mjera; provedba: 2021.-2030. (2050.)

**Cilj i opis mjere:** Uredbom (EU) br. 517/2014 uveden je 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.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se:

- ograničavanje količine fluorouglikovodika dostupnih na tržištu.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Nisu potrebna dodatna sredstva.

**Izvršno tijelo:** MINGOR, Carinska uprava.

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Smanjenje emisije stakleničkih plinova, ograničenje količine fluorouglikovodika dostupnih na tržištu.

**Metoda praćenja:** Nacionalni sustav za izračun i izvješćivanje o antropogenim emisijama iz izvora i uklanjanja pomoću odliva stakleničkih plinova i nacionalni sustav za praćenje politike i mjera smanjenja emisija i projekcije.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Mjera izravno utječe na smanjenje emisija stakleničkih plinova.

**Istraživanje i razvoj:** Mjera je neizravno povezana s istraživanjem i razvojem te inovativnim mjerama za smanjenje emisije stakleničkih plinova.



#### **IP-4 Ograničenja i zabrana stavljanja na tržište određenih proizvoda i opreme**

Regulatorna, ekonomska, obrazovna mjera; provedba: 2021.-2030. (2050.)

**Cilj i opis mjere:** 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.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se:

- ograničavanje upotrebe fluoriranih stakleničkih plinova s visokim stakleničkim potencijalom u novoj opremi za hlađenje i klimatizaciju, sustavima za gašenje požara, dodacima za potiskivanje pjena i aerosolima.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Nisu potrebna dodatna sredstva.

**Izvršno tijelo:** MINGOR, Carinska uprava.

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Smanjenje emisije stakleničkih plinova, ograničenje upotrebe fluoriranih stakleničkih plinova s visokim stakleničkim potencijalom.

**Metoda praćenja:** Nacionalni sustav za izračun i izvješćivanje o antropogenim emisijama iz izvora i uklanjanja pomoću odliva stakleničkih plinova i nacionalni sustav za praćenje politike i mjera smanjenja emisija i projekcije.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Mjera izravno utječe na smanjenje emisija stakleničkih plinova.

**Istraživanje i razvoj:** Mjera je neizravno povezana s istraživanjem i razvojem te inovativnim mjerama za smanjenje emisije stakleničkih plinova.

U nastavku su prikazane mjere vezane za **otpad i kružno gospodarstvo**.

Potrebno je promatrati zajednički učinak mjera, budući se mjere međusobno nadopunjuju. U mjere su ugrađeni ciljevi iz Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine (NN 3/17, 1/22):

- Cilj 1.1 Smanjiti ukupnu količinu proizvedenog komunalnog otpada za 5%;
- Cilj 1.2 Odvojeno prikupiti 60% mase proizvedenog komunalnog otpada (prvenstveno papir, staklo, plastika, metal, biootpad);
- Cilj 1.3 Odvojeno prikupiti 40% mase proizvedenog biootpada koji je sastavni dio komunalnog otpada;
- Cilj 1.4 Odložiti na odlagališta manje od 25% mase proizvedenog komunalnog otpada;
- Cilj 2.2 Uspostaviti sustav gospodarenja otpadnim muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda;
- Cilj 4 Sanirati lokacije onečišćene otpadom;
- Cilj 5 Kontinuirano provoditi izobrazno-informativne aktivnosti;

- Cilj 7 Unaprijediti nadzor nad gospodarenjem otpadom.

i obveze RH koje proizlaze iz EU zakonodavstva i propisa:

- smanjenje odlaganja otpada i povećanje recikliranja otpada.

### **GO-1 Sprječavanje i smanjenje nastajanja otpada**

Regulatorna, okolišna, ekonomska, obrazovna mjera; provedba: 2021. - 2030.

**Cilj i opis mjere:** Sprječavanje nastanka otpada prioritet je u redu prvenstva gospodarenja otpadom. Sprječavanje i smanjenje nastajanja otpada postiže se postupcima ponovne uporabe, uspostavom centara za ponovnu uporabu, primjenom instrumenata nusproizvoda i ukidanja statusa otpada te ograničavanjem stavljanja određenih proizvoda na tržište. Mjera se treba postići čistijom proizvodnjom, izobrazbom, informiranjem i projektima podizanja svijesti o održivom gospodarenju otpadom, ekonomskim instrumentima, primjenom propisa koji uređuju gospodarenje otpadom i ulaganjima u suvremene tehnologije kojima se sprječava nastajanje i/ili se smanjuje nastanak otpada.

Sprječavanje i smanjenje nastajanja otpada određeno je Zakonom o gospodarenju otpadom (NN 84/21) i Planom sprječavanja nastanka otpada u Planu gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine (NN 3/17, 1/22).

Zakon o gospodarenju otpadom definira ciljeve i rokove za smanjenje ukupne mase odloženog otpada, prema kojima do 2035. godine masa odloženog komunalnog otpada može biti najviše 10% mase ukupno proizvedenog komunalnog otpada. Republika Hrvatska podnijela je zahtjev za odgodu ispunjenja ciljeva i rokova, jer je među državama članicama koje su 2013. godine odlagale više od 60% komunalnog otpada na odlagalištima. Europska komisija još uvijek nije odobrila odgodu ciljeva i rokova.

### **GO-2 Povećanje mase odvojeno skupljenog i recikliranog otpada**

Regulatorna, okolišna, ekonomska, obrazovna mjera; provedba: 2021. - 2030.

**Cilj i opis mjere:** U mjeru su ugrađeni kvantitativni ciljevi i rokovi za povećanje mase odvojeno skupljenog i recikliranog otpada definirani Zakonom o gospodarenju otpadom (NN 84/21) i Planom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine (NN 3/17, 1/22).

Prema Zakonu o gospodarenju otpadom, u svrhu doprinosa kružnom gospodarstvu Republika Hrvatska treba ostvariti sljedeće ciljeve:

1. najmanje 50% ukupne mase otpada proizvedenog u kućanstvima i otpada iz drugih izvora čiji tokovi otpada su slični toku otpada iz kućanstva, uključujući barem papir, metal, plastiku i staklo, mora se oporabiti recikliranjem i pripremom za ponovnu uporabu;
2. najmanje 55% mase komunalnog otpada mora se oporabiti recikliranjem i pripremom za ponovnu uporabu do 2025. godine;
3. najmanje 60% mase komunalnog otpada mora se oporabiti recikliranjem i pripremom za ponovnu uporabu do 2030. godine,

4. najmanje 65% mase komunalnog otpada mora se oporabiti recikliranjem i pripremom za ponovnu uporabu do 2035. godine;
5. najmanje 70% mase neopasnog građevnog otpada, osim materijala iz prirode određenog ključnim brojem otpada 17 05 04 - zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03, mora se oporabiti recikliranjem, pripremom za ponovnu uporabu i drugim postupcima materijalne oporabe, uključujući postupak nasipavanja, kod kojih se otpad koristi kao zamjena za druge materijale.

Republika Hrvatska podnijela je zahtjev za odgodu ispunjenja ciljeva i rokova jer je među državama članicama koje su 2013. godine reciklirale manje od 20% komunalnog otpada. Europska komisija još uvijek nije odobrila odgodu ciljeva i rokova.

### **GO-3 Smanjenje mase odloženog biorazgradivog otpada**

Regulatorna, okolišna, ekonomska, obrazovna mjera; provedba: 2021. - 2030.

**Cilj i opis mjere:** Cilj mjere je smanjiti masu biorazgradive frakcije otpada koja se odlaže na odlagališta, čime se smanjuje emisija metana nastalog anaerobnim procesima razgradnje otpada. Zakon o gospodarenju otpadom (NN 84/21) određuje da najveća dopuštena masa biorazgradivog komunalnog otpada čije se odlaganje u kalendarskoj godini može dopustiti svim dozvolama za gospodarenje otpadom u Republici Hrvatskoj iznosi 264.661 tona, što je 35% mase biorazgradivog komunalnog otpada proizvedenog u 1997. godini. Primjena obvezujućih ciljeva vezanih uz smanjenje odlaganja i recikliranje otpada, opisanih u mjerama Sprječavanje i smanjenje nastajanja otpada i Povećanje mase odvojeno skupljenog i recikliranog otpada, pozitivno utječe na smanjenje mase odloženog biorazgradivog otpada.

### **GO-4 Osiguravanje sustava obrade i korištenja odlagališnog plina**

Regulatorna, okolišna, ekonomska, obrazovna mjera; provedba: 2021. - 2030.

Pravilnik o odlagalištima otpada (NN 4/23) određuje uvjete rada odlagališta otpada kojima se smanjuju moguće štetne posljedice odlagališta na okoliš. Odlagališni plin se sakuplja sa svih odlagališta koja primaju biorazgradivi otpad. Sakupljeni odlagališni plin treba obraditi i koristiti. Ako se sakupljeni plin ne može upotrijebiti za dobivanje energije, treba ga spaliti i spriječiti emisiju metana u atmosferu.

Primjena obvezujućih ciljeva vezanih uz smanjenje odlaganja i recikliranje otpada, opisanih u mjerama Sprječavanje i smanjenje nastajanja otpada i Povećanje mase odvojeno skupljenog i recikliranog otpada, pozitivno utječu na smanjenje količine nastalog odlagališnog plina.

**Aktivnosti mjera GO-1, GO-2, GO-3, GO-4:**

- Primjena reda prvenstva gospodarenja otpadom;
- Smanjenje mase otpada za odlaganje;
- Povećanje mase odvojeno skupljenog i recikliranog otpada;
- Smanjenje odloženog biorazgradivog otpada;

- Spaljivanje odlagališnog plina na baklji ukoliko odlagalište nema instalirano postrojenje za proizvodnju električne energije te ukoliko odlagališni plin nije odgovarajućeg sastava i količine za proizvodnju električne energije.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Procijenjena financijska sredstva u razdoblju 2021. - 2030. godine iznose 49.000.000 EUR (uzimajući u obzir procijenjeni trošak provedbe mjere C1.3. R2 Provedba projekata za održivo gospodarenje otpadom iz Nacionalnog plana oporavka i otpornosti 2021. - 2026.).

**Izvori financiranja:** Korištenje sredstva EU fondova, jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, komunalnih društava, Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, kredita razvojnih banaka (Svjetska banka, Europska banka za obnovu i razvoj, Europska investicijska banka).

**Izvršno tijelo:** Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (MINGOR)

**Tijela za praćenje (nadzor):** Jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave

**Učinak:**

- Smanjenje emisije stakleničkih plinova (kt CO<sub>2</sub>-eq);
- Smanjenje mase odloženog otpada;
- Smanjenje mase odloženog biorazgradivog otpada;
- Uspostava cjelovitog sustava gospodarenja otpadom prema redu prvenstva koji se provodi u skladu sa ciljevima nacionalnog i EU zakonodavstva;
- Učinkovita uporaba otpada - gospodarenje otpadom potrebno je usmjeriti ka učinkovitoj primjeni načela kružnog gospodarstva;
  - okosnicu sustava gospodarenja otpadom Republike Hrvatske čine centri za gospodarenje otpadom;
  - uspostavom reciklažnih dvorišta osigurava se dostupnost usluge odvojenog sakupljanja komunalnoga otpada;
- Prijenos znanja i iskustava zemalja EU u primjeni najboljih raspoloživih tehnika za obradu i uporabu otpada;
- Osiguravanje potpora za investicijske projekte.

**Metoda praćenja:**

- Izvješće o provedbi politika i mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova;
- Petogodišnje izvješće o praćenju provedbe Strategije niskougljičnog razvoja;
- Izvješća o komunalnom otpadu.

**Pokazatelj provedbe mjere (indikator):** Smanjenje mase odloženog otpada (t), potencijal smanjenja emisije stakleničkih plinova (kt CO<sub>2</sub>-eq).

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Istraživanje, inovacije i konkurentnost

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Povećanje otpornosti na posljedice klimatskih promjena.

**Istraživanje i razvoj:** Primjena najboljih raspoloživih tehnika za obradu i oporabu otpada.

### **GO-5 Smanjenje otpada od hrane u skladu sa smjernicama razvoja biogospodarstva**

Regulatorna, okolišna, ekonomska, obrazovna mjera; provedba: 2021. - 2030.

**Cilj i opis mjere:** Sprječavanje nastajanja i smanjenje otpada od hrane izdvojeno je kao prioritetna tema europskih politika, strategija i inicijativa, uključujući Europski zeleni plan (COM(2019) 640 final), Strategiju od polja do stola (COM(2020) 381 final) i Novi akcijski plan za kružno gospodarstvo (COM(2020) 98 final). Mjerom se primjenjuje glavni princip postupanja s otpadom definiran redom prvenstva, a odnosi se na sprječavanje nastanka otpada. Sprječavanje i smanjenje nastajanja otpada od hrane određeno je Planom sprječavanja i smanjenja nastajanja otpada od hrane Republike Hrvatske za razdoblje od 2023. do 2028. godine (NN 156/22).

Gubici i otpad od hrane nastaju u svim fazama lanca proizvodnje i opskrbe hranom; od primarne proizvodnje, proizvodnje i prerade, distribucije, skladištenja, trgovine, ugostiteljstva i institucionalnih kuhinja do kućanstava. Mjera uključuje poticanje i promociju održivih modela i obrazaca potrošnje hrane, doniranje hrane, i dr. U skladu s UN-ovim Programom za održivi razvoj do 2030. godine, potrebno je poduzeti mjere za promicanje sprječavanja i smanjenja otpada od hrane, za postizanje cilja da se do 2030. godine otpad od hrane po glavi stanovnika na maloprodajnoj i potrošačkoj razini i gubitak hrane u proizvodnim i opskrbnim lancima, uključujući gubitke nakon žetve, smanji za 50%. Taj trend će rasti do 2050. godine sukladno budućim pretpostavkama. Time će se spriječiti i smanjiti nastanak otpada od hrane u primarnoj proizvodnji, u preradi i proizvodnji, u maloprodaji i ostaloj distribuciji hrane, u restoranima i na mjestima na kojima se poslužuje hrana te u kućanstvima, odnosno duž cijelog prehrambenog lanca.

Tijekom 2018. i 2019. godine donesen je novi pravni okvir na razini Europske unije kojim se regulira praćenje i mjerenje otpada od hrane, kako bi se dobili relevantni i usporedivi podaci o količinama te doprinijelo ostvarenju globalnog cilja smanjenja otpada od hrane. Otpad od hrane prepoznat je kao jedan od ključnih problema koji je potrebno riješiti u cilju postizanja održivosti proizvodnje i potrošnje hrane. Zakonodavni okvir za doniranje hrane u Hrvatskoj unaprijeđen je 2019. godine donošenjem novog Pravilnika o doniranju hrane i hrane za životinje (NN 119/19).

Sa ciljem razmjene znanja, informacija i iskustava na temu sprječavanja otpada od hrane, 2021. godine održan je stručni skup pod nazivom „Hrana nije otpad, zajedno do cilja“, koji je okupio predstavnike tijela javne vlasti, jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, subjekte u poslovanju s hranom, posrednike u sustavu doniranja hrane, akademsku i znanstvenu zajednicu, predstavnike civilnog društva te međunarodne predstavnike. Uspostava posebnih mjera za sprječavanje nastanka otpada od hrane uključuje i kampanje za podizanje razine svijesti o mogućim načinima smanjivanja količine otpada od hrane u programima sprječavanja nastanka otpada. Veći dio aktivnosti podizanja svijesti i informiranosti potrošača o sprječavanju i smanjenju nastajanja otpada od hrane provodi se u okviru mjere C1.5. R4 Unaprijeđenje sustava doniranja hrane iz Nacionalnog plana oporavka i otpornosti 2021. - 2026.

Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine kao jedan od svojih strateških ciljeva definira samodostatnost u hrani i razvoj biogospodarstva. U okviru tog strateškog cilja definirani su prioriteti: (i) povećanje produktivnosti poljoprivrede i akvakulture i njihove otpornosti na klimatske promjene na okolišno prihvatljiv i održiv način; (ii) doprinos klimatskoj neutralnosti, smanjenje upotrebe pesticida i povećanje ekološke proizvodnje u skladu s novim smjerovima EU-a u okvirima Zelenog plana, Strategije od polja do stola i Strategije EU-a za bioraznolikost; (iii) jačanje konkurentnosti i inovativnosti u poljoprivredi i akvakulturi; (iv) oživljavanje ruralnih područja i unaprjeđenje kvalitete života u ruralnim i obalnim područjima.

Hrvatskom Strategijom biogospodarstva do 2035. (u izradi) definirat će se prioriteti i ciljevi razvoja biogospodarstva u skladu s nacionalnim razvojnim smjerovima, potencijalima i potrebama domaćeg biogospodarstva. Biogospodarstvo se definira kao jedno od rješenja za daljnji gospodarski razvoj pa je intencija osigurati usklađenu provedbu javnih politika relevantnih za područje biogospodarstva, koje se zasnivaju na održivom, kružnom korištenju prirodnih resursa. Kroz razvoj biogospodarstva, kao obnovljivog segmenta kružnog gospodarstva, ostvaruju se nova i inovativna rješenja za osiguravanje hrane, proizvodnju i energiju, a da se pri tome ne iscrpe ograničeni biološki resursi. U tu svrhu potrebna je modernizacija proizvodnih modela, a istraživanja i inovacije imaju ključnu ulogu u ubrzanju zelene tranzicije gospodarstva i postizanje ciljeva održivog razvoja UN-a. U tom području postoji velik potencijal za stvaranje novih zelenih radnih mjesta, posebno u ruralnim i obalnim područjima.

#### **Aktivnosti mjere:**

- Primjena reda prvenstva gospodarenja otpadom;
- Poticanje smanjenja nastajanja otpada od hrane u svim fazama prehrambenog lanca, u skladu sa smjernicama razvoja biogospodarstva;
- Poticanje i daljnje unaprjeđenje sustava doniranja hrane;
- Promicanje društvene odgovornosti prehrambenog sektora;
- Podizanje svijesti i informiranosti potrošača o sprječavanju i smanjenju nastajanja otpada od hrane;
- Provedba edukativnih radionica i promidžbenih aktivnosti za dionike lanca doniranja hrane;
- Praćenje mase otpada od hrane;
- Ulaganje u istraživački rad i inovativna rješenja koja doprinose sprječavanju i smanjenju nastajanja otpada od hrane.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Procijenjena financijska sredstva u razdoblju 2021. - 2030. godine iznose 6.000.000 EUR (uzimajući u obzir financijska sredstva za provedbu Plana sprječavanja i smanjenja nastajanja otpada od hrane Republike Hrvatske za razdoblje od 2023. do 2028. godine i procijenjeni trošak provedbe mjere C1.5. R4 Unaprjeđenje sustava doniranja hrane iz Nacionalnog plana oporavka i otpornosti 2021. - 2026.).

**Izvori financiranja:** Korištenje sredstva EU fondova, jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, komunalnih društava, Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, kredita

razvojnih banaka (Svjetska banka, Europska banka za obnovu i razvoj, Europska investicijska banka).

**Izvršno tijelo:** Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (MINGOR)

**Tijela za praćenje (nadzor):** Ministarstvo poljoprivrede, Ministarstvo rada, mirovinskoga sustava, obitelji i socijalne politike, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Hrvatska gospodarska komora, Hrvatska udruga poslodavaca, Hrvatska obrtnička komora, Hrvatska poljoprivredna komora, jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, posrednici u doniranju hranom, neprofitne humanitarne organizacije, organizacije civilnog društva.

**Učinak:**

- Smanjenje emisije stakleničkih plinova (kt CO<sub>2</sub>-eq);
- Smanjenje otpada od hrane;
- Implementacija dobre prakse sprječavanja otpada od hrane;
- Doprinos provedbi mjera prelaska na pametno, kružno i niskougljično društvo, smanjenje siromaštva i socijalne isključenosti, samodostatnost u hrani i razvoj biogospodarstva;
- Infrastrukturno opremanje banke hrane i jačanje infrastrukturnih kapaciteta posrednika u lancu doniranja hrane;
- Pokretanje internet platforme za sprječavanje nastajanja otpada od hrane i nadogradnja tehničkog rješenja IT sustava za doniranje hrane;
- Sklapanje dobrovoljnih sporazuma za sprječavanje otpada od hrane;
- Jačanje konkurentnosti i poticanje održivog i inovativnog gospodarstva, promocija inovacija i patenata koji doprinose smanjenju nastajanja otpada od hrane.

**Metoda praćenja:**

- Izvješće o provedbi politika i mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova;
- Petogodišnje izvješće o praćenju provedbe Strategije niskougljičnog razvoja;
- Informatičko rješenje IT sustava za doniranje hrane u svrhu funkcionalnog korištenja platforme.

**Pokazatelj provedbe mjere (indikator):** Smanjenje mase otpada od hrane (t), potencijal smanjenja emisije stakleničkih plinova (kt CO<sub>2</sub>-eq).

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Istraživanje, inovacije i konkurentnost

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Povećanje otpornosti na posljedice klimatskih promjena.

**Istraživanje i razvoj:** Razmjena iskustava te primjera najbolje prakse, savjeta i preporuka za subjekte u poslovanju s hranom, znanstvenu zajednicu i potrošače.

## **GO-6 Mjere kružnog gospodarstva za povećanje resursne učinkovitosti i primjenu poslovnih modela temeljenih na popravljaju, recikliranju i uporabi**

Regulatorna, okolišna, ekonomska, obrazovna mjera; provedba: 2024. - 2030.

**Cilj i opis mjera:** Novim akcijskim planom za kružno gospodarstvo (COM(2020) 98 final) uvode se mjere kojima će se osigurati smanjenje proizvodnje otpada te dobro funkcioniranje unutarnjeg tržišta EU-a za visokokvalitetne sekundarne sirovine. Akcijski plan za kružno gospodarstvo EU usmjeren je na promjenu načina proizvodnje i osnaživanje potrošača kako bi u poslovanju i svakodnevnim odabirima donosili održive odluke te primjenjivali model proizvodnje i potrošnje koji uključuje dijeljenje, ponovno korištenje, popravljavanje i reciklažu postojećih proizvoda i materijala što je dulje moguće. Tako se istovremeno produljuje životni vijek proizvoda i sirovina te se smanjuje masa otpada. Prema tome, uvođenje principa kružnog gospodarstva smanjuje pritisak na okoliš, povećava sigurnost nabave sirovina, konkurentnost i inovacije, stvara nova radna mjesta, a potrošači imaju dugotrajnije, otpornije i vrjednije proizvode.

Cilj koncepta kružnog gospodarstva je razdvajanje gospodarskog rasta od korištenja prirodnih resursa, što se može postići tako da se otpad i onečišćenje uklone već u fazi osmišljavanja/dizajna proizvoda i materijala, njihovim što dužim zadržavanjem u uporabi. Za stvarnu kružnost potrebni su proizvodi koji se mogu ponovno upotrijebiti, popraviti, obnoviti, preraditi i prenamijeniti, čime se sprječava pad vrijednosti proizvoda, a mogu čak i dobiti na kvaliteti što duže kruže sustavom.

Gospodarenje otpadom, uključujući prikupljanje i obradu otpada, ključno je za povećanje kružnosti hrvatskog gospodarstva te smanjenje negativnih utjecaja odlagališta otpada na okoliš, zdravlje ljudi i emisije stakleničkih plinova. Najveći udio u ukupnom otpadu u Hrvatskoj zauzima komunalni otpad; stopa recikliranja komunalnog otpada u 2020. godini je bila tek 34%, u usporedbi s prosjekom EU-a koji je 2020. godine iznosio 48%.

Svjetska banka podupire Vladu Republike Hrvatske u unaprjeđenju procesa gospodarenja otpadom. Vlada RH je odabrala sektor građevnog otpada i otpada od rušenja kao prioritetnu kategoriju otpada za primjenu kružnih načela u gospodarenju otpadom, bez obzira na dobre rezultate u recikliranju ove vrste otpada (u 2020. godini stopa uporabe građevnog otpada u Hrvatskoj iznosila je 60%, dok je cilj EU-a za 2020. godinu bio 70%). Ta je odluka potaknuta razornim potresima koji su se dogodili 2020. godine i velikim količinama nastalog građevnog otpada. Svjetska banka podupire izradu petogodišnjeg Akcijskog plana za kružno gospodarstvo za građevinski sektor za razdoblje 2022. - 2026. godine. Cilj Plana je poticanje drugih sektora u Hrvatskoj ka učinkovitoj primjeni načela kružnog gospodarstva, usmjerenih na smanjenje nastanka otpada i, tamo gdje se stvaranje otpada ne može izbjeći, iskorištavanje njegove gospodarske vrijednosti, uz izbjegavanje negativnih utjecaja na okoliš i klimatske promjene.

Zatvaranje kruga upravljanja materijalima zahtijeva preispitivanje načina na koji osmišljavamo/dizajniramo proizvode, kako ih proizvodimo, konzumiramo, kao i načina na koji ponovno koristimo materijale na kraju životnog vijeka proizvoda. Hrvatskom gospodarstvu otvaraju se mogućnosti koje iziskuju strateški pristup usmjeren na mjere navedene u Novom akcijskom planu za kružno gospodarstvo, na čijem temelju EK integrira načela kružnog gospodarstva u proizvodnju i potrošnju plastike, gospodarenje vodama, prehrambene sustave, gospodarenje posebnim tokovima otpada i dr. U Hrvatskoj su definirana četiri



prioritetna sektora: hrana, građevinski sektor, plastika i tekstilna proizvodnja, s obzirom na njihove značajne ekološke i socioekonomske aspekte. Svjetska banka podržala je osnivanje Odbora za kružno gospodarstvo sa zadaćom razmjenjivanja znanja i pružanja stručne podrške za jačanje suradnje među svim sektorima, a jedna od inicijativa Odbora je uspostava digitalne platforme za kružno gospodarstvo. Ovim se nastojanjima i mjerama može ostvariti veća stopa kružnosti hrvatskog gospodarstva, a prema dionicima kružnog gospodarstva napraviti Nacionalni akcijski plan za tranziciju na kružno gospodarstvo kroz prilagodbu zakonodavnog okvira.

#### **Aktivnosti mjere:**

- Provedba uspostave održivog i učinkovitog sustava gospodarenja otpadom - uvođenje principa kružnog gospodarstva;
- Primjena modela proizvodnje i potrošnje koji uključuju dijeljenje, ponovno korištenje, popravljavanje i reciklažu postojećih proizvoda i materijala;
- Produljenje životnog vijeka proizvoda i sirovina;
- Razrada sustavnog pristupa u svim vrijednosnim lancima koji se odnose na hrvatsko gospodarstvo, a uključuju mjere navedene u Novom akcijskom planu za kružno gospodarstvo - integriranje načela kružnog gospodarstva u proizvodnju i potrošnju plastike, gospodarenje vodama, prehrambene sustave, gospodarenje posebnim tokovima otpada i dr.
- Sektor građevnog otpada i otpada od rušenja predstavlja prioritetnu kategoriju otpada za primjenu kružnih načela u gospodarenju otpadom u RH (potaknuto razornim potresima koji su se dogodili 2020. godine i velikim količinama nastalog građevnog otpada);
- Izrada petogodišnjeg Akcijskog plana za kružno gospodarstvo za građevinski sektor za razdoblje 2022. - 2026. godine;
- Poticanje drugih sektora u Hrvatskoj ka učinkovitoj primjeni načela kružnog gospodarstva, usmjerenih na smanjenje nastanka otpada i iskorištavanje njegove gospodarske vrijednosti, uz izbjegavanje negativnih utjecaja na okoliš i klimatske promjene - strateški pristup usmjeren na četiri prioritetna sektora: hranu, građevinski sektor, plastiku i tekstilnu proizvodnju, s obzirom na njihove značajne ekološke i socioekonomske aspekte;
- Osnivanje Odbora za kružno gospodarstvo, interdisciplinarnog savjetodavnog tijela Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (MINGOR-a);
- Razmjenjivanje znanja i pružanje stručne podrške za jačanje suradnje među svim sektorima te usmjeravanje načina razmišljanja kako bi se poboljšala dugovječnost proizvoda i njihovo recikliranje;
- Uspostava digitalne platforme za kružno gospodarstvo;
- Izrada Nacionalnog akcijskog plana za tranziciju na kružno gospodarstvo kroz prilagodbu zakonodavnog okvira.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Procijenjena financijska sredstva u razdoblju 2024. - 2030. godine iznose 110.000.000 EUR (uzimajući u obzir procijenjeni trošak provedbe mjere C1.3 R2 Provedba projekata za održivo gospodarenje otpadom iz Nacionalnog plana oporavka i otpornosti 2021. - 2026.).

**Izvori financiranja:** Korištenje sredstva EU fondova, jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, komunalnih društava, Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, kredita razvojnih banaka (Svjetska banka, Europska banka za obnovu i razvoj, Europska investicijska banka).

**Izvršno tijelo:** Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (MINGOR)

**Tijela za praćenje (nadzor):** Jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, komunalne tvrtke.

**Učinak:**

- Razdvajanje gospodarskog rasta od korištenja prirodnih resursa;
- Jačanje okvira politika kako bi se ubrao prijelaz na kružno gospodarstvo od strane svih gospodarskih sektora;
- Smanjivanje pritisaka na okoliš, povećanje sigurnosti nabave sirovina, konkurentnost i inovacije, stvaranje novih radnih mjesta;
- Smanjenje emisije stakleničkih plinova (kt CO<sub>2</sub>-eq)
- Razvoj svijesti o potrebi upravljanja otpadom - kružno gospodarstvo, poticanje međusektorske suradnje;
- Osiguravanje potpora za investicijske projekte.

**Metoda praćenja:**

- Izvješće o provedbi politika i mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova;
- Petogodišnje izvješće o praćenju provedbe Strategije niskougličinog razvoja;
- Uključivanje predstavnika RH u Europsku platformu dionika kružnog gospodarstva omogućuje izravan pristup inovacijama i najboljim praksama kao i suradnju u istima.

**Pokazatelj provedbe mjere (indikator):** Smanjivanje pritisaka na okoliš, povećanje sigurnosti nabave sirovina, stvaranje novih radnih mjesta.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Istraživanje, inovacije i konkurentnost

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Povećanje otpornosti na posljedice klimatskih promjena.

**Istraživanje i razvoj:** Primjena najboljih raspoloživih tehnika za recikliranje i oporabu otpada.

U nastavku su prikazane mjere vezane za **sektor poljoprivrede**.

Prema IPCC metodologiji u sektoru poljoprivrede promatraju se emisije CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O do kojih dolazi zbog uzgoja stoke, upotrebe gnojiva i procesa povezanih s degradacijom tla, dok se u

LULUCF sektoru promatraju odlivi/emisija ugljika u šest pohraništa i koji su usko povezani s načinima gospodarenja pojedinom kategorijom zemljišta (npr. obradom tla). U budućnoj EU politici predviđa se povezivanje ciljeva o smanjenju emisija iz sektora LULUCF i sektora poljoprivrede u ciljeve za jedan sektor. U Republici Hrvatskoj u nadležnosti Ministarstva poljoprivrede je stočarstvo i biljna proizvodnja, dakle i sektor poljoprivrede i LULUCF prema definiciji IPCC-a, što je prednost za planiranje i provedbu mjera.

### **POLJ-1 Poboljšanje kapaciteta za skladištenje i praksi prilikom manipulacije stajskim gnojem**

Informacijska, obrazovna mjera; provedba 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Cilj mjere je smanjenje emisija metana, dušika i amonijaka kroz sustav prikupljanja i skladištenja stajskog gnoja. Kategorija gospodarenje stajskim gnojivom je izvor emisije dušikovih spojeva, amonijaka i čestica. Do emisije dolazi iz izlučevina životinjskog gnojiva odloženog u i oko nastambi i prikupljenih kao tekuća gnojovka, čvrsto gnojivo ili gnojivo u jami na dvorištu s tim da se posljednja dva promatraju zajedno kao čvrsta gnojiva. Emisije potječu iz nastambi životinja i iz dvorišta, iz skladišnih prostora i od primjene gnojiva na tlo i tijekom ispaše. U praksi se najčešće primjenjuje više mjera istovremeno, pri čemu postoje različite mjere kojima se može u značajnoj mjeri utjecati na smanjenje emisija kao što su:

- Manipulacija sadržajem hranjiva i njihovim međusobnim odnosom u obroku,
- Promjene sustava izgnojavanja (tip gnoja) i poboljšanje objekata za prikupljanje gnoja,
- Mjere tijekom skladištenja stajskog gnoja,
- Općenite mjere unaprjeđenja.

Ova mjera povezana je sa Zajedničkom poljoprivrednom politikom (ZPP) u sklopu intervencije 73.10 – Potpora za ulaganje u primarnu poljoprivrednu proizvodnju.

**Aktivnosti:** Izrada razvojnih programa za povećanje udjela implementacije mjera:

- 1) Manipulacija sadržajem hranjiva i njihovim međusobnim odnosom u obroku:
  - smanjenje sadržaja proteina u obroku,
  - obrok bogat vlaknima,
  - smanjenje intenziteta napasivanja.
- 2) Promjene sustava izgnojavanja (tip gnoja) i poboljšanje objekata za prikupljanje gnoja:
  - Primjena sustava izgnojavanja kod uzgoja svinja za koje je karakteristično kratko vrijeme od trenutka defekacije ili uriniranja do trenutka uklanjanja fecesa i urina iz objekata.
- 3) Mjere tijekom skladištenja stajskog gnoja:
  - Skraćivanje vremena čuvanja/odlaganja na farmi stajskog gnoja.

Unaprjeđenja objekata za gospodarenje stajskim gnojem:

- Spremnici za stajski gnoj moraju biti vodonepropusni i veličinom zadovoljiti prikupljanje stajskog gnoja za šestomjesečno razdoblje,
- Povećanje energetske učinkovitosti nastambi.

Projekt unaprjeđenje sustava za proračun emisije stakleničkih plinova (razvoj nacionalno specifičnih emisijskih faktora i parametara).

**Sredstva potrebna za provedbu:** 4.000.000,00 EUR

ZPP predviđa alokaciju sredstava za ulaganja u iznosu 223.663.407,50 EUR za potrebna ulaganja kroz mjeru 73.10. – Potpora za ulaganja u primarnu poljoprivrednu proizvodnju.

**Izvori financiranja:** Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (EPFRR), Državni proračun Republike Hrvatske

**Izvršno tijelo:** Ministarstvo poljoprivrede

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Smanjenje emisije (kt CO<sub>2</sub>), Poboljšanje konkurentnosti i učinkovitosti stočarske proizvodnje.

**Metoda praćenja:** Analiza hrane za životinje, Analiza organskog gnojiva, Inspekcijski nadzor objekata za gospodarenje stajskim gnojem, Rezultati završenih istraživanja i projekata.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Intervencija 73.10 – Potpora za ulaganje u primarnu poljoprivrednu proizvodnju.



## **POLJ-2 Anaerobna razgradnja stajskog gnoja i proizvodnja bioplina**

Informacijska, ekonomska, regulatorna mjera; provedba 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Cilj mjere je smanjenje emisije metana iz sustava gospodarenja stajskim gnojem goveda i svinja povećanjem udjela bioplinskih postrojenja.

Uvođenjem bioplinskih postrojenja ostvaruje se smanjenje emisije stakleničkih plinova uslijed odlaganja iskorištene stelje te se proizvodi električna energija iz obnovljivog izvora. Dodatno, osim što se anaerobnom razgradnjom u bioplinskim postrojenjima smanjuje izvor lako razgradivog ugljika u stajskom gnoju koji se primjenjuje na poljoprivredne površine, potencijalno se smanjuje i proces nitrifikacije (emisija N<sub>2</sub>O).

Digestor ili fermentator je centralni dio bioplinskog postrojenja, te nosi najviše investicijske troškove kod bioplinskog postrojenja. Također ima najveće operativne troškove koji proizlaze iz potrošnje energije za zagrijavanje.

Glavni mehanizam za poticanje primjene bioplina za proizvodnju električne energije i poticanje izgradnje kogeneracijskih bioplinskih postrojenja su poticajne cijene (tarife) koje ovise o instaliranoj električnoj snazi postrojenja. Česta klasifikacija bioplinskih postrojenja je na velika bioplinska postrojenja, kodigestijska te farmska. Za male farme ovo je značajna i potencijalno prevelika investicija, pa bi osnovni mehanizam implementacije ove mjere mogla biti udruživanje farmera u cilju smanjenja troškova instalacije postrojenja.

Također, predviđa se korištenje bioplina u prometu te utiskivanje biometana u plinsku mrežu.

Ova mjera povezana je sa Zajedničkom poljoprivrednom politikom (ZPP) u sklopu intervencija 73.03. – Korištenje obnovljivih izvora energije i 73.10. – Potpora za ulaganja u primarnu poljoprivrednu proizvodnju.

**Aktivnosti:** Udruživanje farmera u cilju smanjenja troškova instalacije bioplinskih postrojenja.

**Sredstva potrebna za provedbu:** ZPP predviđa alokaciju sredstava za ulaganja u iznosu 30.000.000,00 EUR kroz mjeru 73.03. – Korištenje obnovljivih izvora energije te 223.663.407,50 EUR za potrebna ulaganja kroz mjeru 73.10. – Potpora za ulaganja u primarnu poljoprivrednu proizvodnju.

**Izvori financiranja:** Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (EPFRR), Državni proračun Republike Hrvatske

**Izvršno tijelo:** Ministarstvo poljoprivrede

**Učinak:** Smanjenje emisije (kt CO<sub>2</sub>), proizvodnja električne energije, proizvodnja toplinske energije, upotreba digestata kao gnojiva ili energenta

**Metoda praćenja:** Popis poljoprivrede

### **POLJ-3 Unaprjeđivanje i promjena sustava obrade tla (reducirana obrada)**

Informacijska, obrazovna mjera; provedba 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Povećanje sekvestracije ugljika u tlu kroz unaprjeđenja i izmjene sustava obrade tla.

Sustavi obrade tla presudno utječu na parametre koji su bitni za skladištenje vode u tlu, općenito na vodo-zračne odnose, gubitke vodom evapotranspiracijom, toplinsko stanje tla, a time i na mikrobiološku aktivnost i na disanje tla. Problematika smanjenja emisije CO<sub>2</sub> iz poljoprivrednih tala u Hrvatskoj nije dovoljno istražena u lokalnim uvjetima.

Reducirana obrada tla predstavlja primjenu rezultata znanstvenih istraživanja i praktičnih provjera koji rezultiraju promjenom konvencionalnog sustava obrade tla kroz reduciranje dubine osnovne i dopunske obrade tla, izostavljanje jednog ili više radnih zahvata, reduciranja frekvencije obrade ili potpunog izostavljanja obrade tla.

Tako se reducirana obrada tla može podijeliti na osnovne koncepte:

- Reduciranje klasičnih sustava obrade,
- Minimalna obradu (minimum tillage),
- Izostavljanje obrade (no-till),
- Konzervacijska obrada,
- Racionalna obrada.

Detaljna pedološka istraživanja provedena u Hrvatskoj tek su jedan od ulaznih parametara za opću procjenu prikladnosti zemljišta za primjenu no-tillage sustava, no potreban je projekt koji bi dao detaljne odgovore na pitanje pogodnosti tala za no-tillage u Hrvatskoj.

U uvjetima globalnih klimatskih promjena i sve češćih i intenzivnijih sušnih razdoblja (prema IPCC-u, u regijama južne, jugoistočne i istočne Europe, pa tako i Republici Hrvatskoj u toploj polovini godine može se očekivati smanjivanje vlažnosti tla za 15-25%) možda najvažnijom zadaćom reducirane obrade tla postaje akumulacija i skladištenje vode u tlu. Istovremeno, u godinama bogatim oborinama, koje se u posljednje vrijeme također javljaju, često je prekomjerno zasićenje tla vodom, što čini problematiku obrade tla još teže rješivom. Drugi razlozi primjene ovih sustava obrade tla su vezani za poboljšanja bioloških, kemijskih i fizikalnih svojstava tla te sprečavanje i ublažavanje erozije. Sustavi gospodarenja koji uključuju zahvate konzervacijske obrade tla, organske gnojidbe, zadržavanje dijela površine pod travnjacima, odgovarajuću strukturu plodoreda, i sl. imaju pozitivan utjecaj na podizanje organske tvari u tlu, koja ima ključnu ulogu u održavanju svih uloga tla. Izravni utjecaj na emisiju stakleničkih plinova kod reduciranog sustava obrade tla prvenstveno se odnosi na značajni utjecaj na sadržaj organskog ugljika (povećanje akumulacije organske tvari u tlu, posebno kod kombinacija sustava minimalne obrade i pokrovnih međuosjeva kod uzgoja žitarica) te s aspekta smanjenog utroška energije (fosilnih goriva) zbog manjeg broja radnih sati strojeva. Reducirana obrada tla je povoljna i sa stajališta suzbijanja korova, uspostave

optimalnog funkcioniranja tla i optimalne visine uroda po jedinici proizvodne površine – odnosno ukupnog smanjenja proizvodnih troškova.

Zahvati u agrotehnici, kao i postupci kojima se može sadržaj organske tvari u tlu zadržavati ili čak povećati u Hrvatskoj se ne provode na zadovoljavajući način. Problemi smanjenja plodnosti tla uvjetuju izgledan pad prinosa uzgajanih kultura, kao i otežanu obradu tla, smanjeno iskorištenje primijenjenih gnojiva, te u cjelini smanjenu učinkovitost proizvodnje.

Primjenom različitih sustava obrade tla mijenjaju se i sadašnja ustaljena shvaćanja o odnosu obrade i gnojidbe dušikom, što zahtjeva dodatne analize kako bi se izbjegla acidifikacija i pretjerano gnojenje dušičnim gnojivima, posebno u početnom razdoblju uspostave konzervacijske obrade.

Ova mjera povezana je sa Zajedničkom poljoprivrednom politikom (ZPP) u sklopu intervencije 31.06. - Konzervacijska poljoprivreda.

**Aktivnosti:**

- Projekt s ciljem utvrđivanja pitanja pogodnosti tala za no-tillage u Hrvatskoj.
- Nacionalna istraživanja s ciljem definiranja stvarnih potencijala za povećavanje ponora ugljika u poljoprivrednim tlima i odnos sustava reducirane obrade tla s obzirom na gnojidbene preporuke.
- Nacionalna istraživanja utjecaja reducirane obrade na podizanje organske tvari u tlu.
- Programi edukacije korisnika poljoprivrednih površina u Hrvatskoj na temu očuvanja organske tvari u tlu

**Sredstva potrebna za provedbu:** ZPP predviđa alokaciju 7.500.000,00 EUR u obliku nadoknade dodatnih troškova i gubitka prihoda koji su rezultat preuzetih obveza korisnicima koji preuzmu godišnju obvezu unutar mjere 31.06. - Konzervacijska poljoprivreda.

**Izvori financiranja:** Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (EPFRR), Državni proračun Republike Hrvatske

**Izvršno tijelo:** Ministarstvo poljoprivrede

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Smanjenje emisije (kt CO<sub>2</sub>), povećani intenzitet proizvodnje.

**Metoda praćenja:** Rezultati završenih projekata i istraživanja

**Istraživanje i razvoj:** Za procjenu potencijalnog smanjenja emisije potrebna su sustavna istraživanja u sektoru načina korištenja zemljišta, povećani intenzitet proizvodnje.



## **POLJ-4 Proširenje plodoreda s većim učešćem leguminoza**

Informacijska, obrazovna mjera; provedba 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Definiranje potencijala izmjene sadržaja organske tvari / povećanje sekvestracije ugljika u tlu izmjenama plodoreda.

Plodored je sustav biljne proizvodnje koji se prakticira na oranicama, a predstavlja pravilnu, prostornu i vremensku izmjenu usjeva (plodosmjena). Pri određivanju plodoreda potrebno je voditi brigu o vrsti i plodnosti tla, pH vrijednosti, klimatskim uvjetima te utjecaju kulture na plodnost tla, strukturi i opskrbljenosti hranjivima. Plodored se planira pojedinačno za svako gospodarstvo prema zahtjevima proizvodnje, pri čemu je bitno pridržavanje preporučenog slijeda kultura. Plodoredom je potrebno obuhvatiti tri osnovne skupine biljaka- okopavine, žitarice i leguminoze.

Prakticirani plodoredi i danas snažno, zajedno sa sustavima obrade tla, utječu na promjene sadržaja organske tvari u tlu. Uski plodored u kojem su gotovo obavezno uključeni kukuruz i ozima pšenica, bez intenziviranja plodoreda, uz nedopušteno spaljivanje žetvenih ostataka, praksa je koja ne može povoljno utjecati na povećanje sadržaja organske tvari u tlu. U plodored koji ima za cilj dugoročno utjecati na zadržavanje iste razine humusa, treba uključiti i leguminozne usjeve, djeteline, djetelinsko travne smjese, a trebao bi, kad je moguće uključivati i sjetvu postrnih usjeva za zelenu gnojidbu. Prema rezultatima Butorca i sur. (1995) prosječni sadržaj humusa u tlu za različite plodorede, od monokulture duhana, preko dva dvopoljna, tropoljnim, dva četveropoljna, te po jednim petero i šesteropoljnim plodoredom varirao je od 1,3 do 1,6%, ali u 10 godišnjem razdoblju nije došlo do značajnije diferencijacije u smislu razlika u sadržaju humusa prema tipovima plodoreda. Iz ovoga je razvidno da istraživanja koja za temu imaju utjecaj prakticiranih plodoreda na promjene kemijskih, pa i fizikalnih i bioloških značajki tla moraju trajati dugo vrijeme, jer se niti 10-godišnje razdoblje ne smatra dovoljno dugim za praćenje ovakvih promjena.

Sjetva leguminoznih usjeva ima mnogostruke povoljne učinke za poljoprivredna tla. Na ovaj način se veže atmosferski dušik, koji se odmah koristi za sintezu bjelancevina i sprječava se opasnost od onečišćenja podzemnih voda nitratima koji se inače javljaju kod intenzivne primjene mineralnih dušičnih gnojiva. Tlo se obogaćuje organskom tvari što ima višestruke pozitivne učinke na poboljšanje i održanje povoljnih fizikalnih, kemijskih i bioloških svojstava tla. Održava se plodnost tla i omogućuje kulturama koje slijede u plodoredu korištenje biološki vezanog atmosferskog dušika. Pojedini usjevi (djetelina) mogu biti učinkoviti kod sekvestracija ugljika u tlu. Nadalje, uzgojem leguminoznih usjeva smanjuje se količina organskih gnojiva bogatih dušikom koje treba aplicirati. U pravilu njih nije potrebno gnojiti izuzev samo manjim količinama na početku njihove vegetacije za početni rast i razvoj sve dok one ne formiraju korjenove kvržice i dok ne počne proces fiksacije dušika.

Ova mjera povezana je sa Zajedničkom poljoprivrednom politikom (ZPP) u sklopu intervencija 31.05. - Minimalni udio leguminoza od 20% unutar poljoprivrednih površina.

### **Aktivnosti:**

- Početak višegodišnjih istraživanja utjecaja prakticiranih plodoreda na promjene značajki tla (očekivano trajanje >10 godina),

- Poticanje proizvođača na povećanje udjela leguminoznih usjeva prilikom kreiranja plodoreda.

**Sredstva potrebna za provedbu:** ZPP predviđa alokaciju 13.482.350,00 EUR u obliku nadoknade dodatnih troškova i gubitka prihoda koji su rezultat preuzetih obveza korisnicima koji preuzmu godišnju obvezu unutar mjere 31.05. - Minimalni udio leguminoza od 20% unutar poljoprivrednih površina.

**Izvori financiranja:** Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (EPFRR), Državni proračun Republike Hrvatske.

**Izvršno tijelo:** Ministarstvo poljoprivrede

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Smanjenje emisije (kt CO<sub>2</sub>)

**Metoda praćenja:** Rezultati završenih projekata.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Istraživanje, inovacije i konkurentnost.

**Istraživanje i razvoj:** Za procjenu potencijalnog smanjenja emisije potrebna su sustavna istraživanja u sektoru načina korištenja zemljišta.

### **POLJ-5 Intenziviranje plodoreda korištenjem međusjeva**

Informacijska, obrazovna, regulatorna mjera; provedba 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Izmjene sadržaja organske tvari / povećanje sekvestracije ugljika u tlu te smanjenje procjeđivanja nitrata sjetvom međusjeva.

Načela dobre poljoprivredne prakse u zaštiti tla i voda od nitrata preporučuju uvođenje međusjeva (postrnih usjeva) između žetve ili berbe glavnih kultura. Sjetvom međusjeva koji se mogu koristiti za hranidbu stoke ili zaorati za zelenu gnojidbu, iskoristit će se preostala hraniva, spriječiti daljnje isparavanje vode iz tla, smanjiti gubitak ugljika iz tla (uklanjanje negativnog efekta „golog tla“), spriječiti ispiranje dušika u podzemne vode (pogotovo na lakšim tlima) te povećati organsku masu na poljoprivrednim gospodarstvima koja na svojim oranicama imaju uzak plodored. Usjevi iz porodice leguminoza vežu dušik iz zraka i tako obogaćuju tlo, čuvaju i potiču mikrobiološku aktivnost u tlu te sprečavaju eroziju tla. Povećana cijena poljoprivredne proizvodnje po hektaru obično se kompenzira kroz uštedu u pripremi hrane za životinje ili smanjenje potrebe za primjenom mineralnih gnojiva. Problemi koji se javljaju u tom postupku tiču se vremena i organizacije rada na gospodarstvu, ali su oni rješivi, što se samo uvjetno može reći za sušu koja se može javiti u vrijeme nakon žetve strnih žitarica, pri čemu je sjetva postrnih usjeva upitna.

Ova mjera povezana je sa Zajedničkom poljoprivrednom politikom (ZPP) u sklopu intervencija 31.01. - Intenzivirana raznolikost poljoprivrednih površina i 31.05. - Minimalni udio leguminoza od 20% unutar poljoprivrednih površina.

#### **Aktivnosti:**

- Istraživanja utjecaja primjene međusjeva na promjene značajki tla.
- Poticanje korištenja tipične ozime ili jare kulture za krmnu upotrebu kao međusjeva

Sredstva potrebna za provedbu: 4.000.000,00 EUR

ZPP predviđa alokaciju 41.158.709,25 EUR u obliku dodatnog plaćanja na osnovnu potporu dohotku za održivost unutar mjere 31.01. - Intenzivirana raznolikost poljoprivrednih te 13.482.350,00 EUR sredstva u obliku nadoknade dodatnih troškova i gubitka prihoda koji su rezultat preuzetih obveza korisnicima koji preuzmu godišnju obvezu unutar mjere 31.05. - Minimalni udio leguminoza od 20% unutar poljoprivrednih površina.

**Izvori financiranja:** Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (EPFRR), Državni proračun Republike Hrvatske.

**Izvršno tijelo:** Ministarstvo poljoprivrede

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Smanjenje emisije (kt CO<sub>2</sub>)

**Metoda praćenja:** Rezultati završenih projekata.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Istraživanje, inovacije i konkurentnost.

**Istraživanje i razvoj:** Za procjenu potencijalnog smanjenja emisije potrebna su sustavna istraživanja u sektoru načina korištenja zemljišta.

### **POLJ-6 Poboljšanje metoda primjene mineralnih gnojiva**

Informacijska, obrazovna mjera; provedba 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Smanjenje emisije dušikovog oksida iz poljoprivrednih tala uslijed optimiranja primjene mineralnih gnojiva.

Gnojidba mineralnim gnojivima vrlo kompleksno utječe na organsku tvar tla. U pravilu, intenzivna gnojidba može utjecati na veću produkciju biomase usjeva, korova, ali i mikroorganizama tla, što posebno vrijedi za tla koja nemaju ostalih ograničenja za plodnost, osim nedostatka hranjiva. Moderan razvoj poljoprivrede u Hrvatskoj podrazumijeva uvođenje novih tehnologija, od kojih je za ratarsku proizvodnju vrlo zanimljiva tzv. „Variable liming“ i „variable fertilization rate“ ili „site-specific management“. Temelj za gnojidbu čine karte plodnosti tla koje se rade metodom kriginga. Na taj način stvaraju se pretpostavke za puno bolje održivo gospodarjenje tlom. Suvremeni strojevi za precizno raspodjeljivanje materijala danas se već prodaju u Hrvatskoj, ali se oni ne mogu koristiti bez poznavanja razlika u plodnosti tla. Uvođenje informacijskih tehnologija, daljinskih istraživanja s primjenom u poljoprivredi, te izrada karata prinosa danas su svakodnevnica. Na taj način generira se prihod korisnika novih tehnologija, te ušteda poljoprivrednika u primjeni gnojiva, a samim tim i povoljan utjecaj na okoliš. Temelj za gnojidbu predstavljaju rezultati analize tla, koji bi se na svakom gospodarstvu trebali osiguravati u razdoblju od 4-5 godina.

Subjektivne, „iskustvene“ ili vizualne procjene, najčešće rezultiraju minimalnim povećanjem ili čak smanjivanjem prinosa i kvalitete usjeva, te povećanom potrošnjom mineralnih gnojiva – što osim povećanih troškova proizvodnje podrazumijeva i povećano gubitak neiskorištenog dušika iz tla, kao i nepotrebno zakiseljavanje tla.

Osim optimiziranja primjene konvencionalnih mineralnih gnojiva na smanjivanje gubitka dušika iz tla pozitivan utjecaj ima primjena gnojiva sporog djelovanja. Dušična gnojiva

kontroliranog ili sporog djelovanja svoju primjenu danas nalaze najvećim udjelom u proizvodnji s visokim prihodima (hortikultura i sl.). Starija generacija ovakvih gnojiva nije ekonomski isplativa pri proizvodnji žitarica zbog visoke cijene gnojiva i niskog prihoda po usjevu. Pojava novih sporodjelujućih gnojiva prikladnih za uzgoj poljoprivrednih kultura (posebno gnojiva obložena polimerima) je kroz istraživanja ukazala na mogućnost smanjenu potrebu primjene gnojiva po hektaru i do 35%, uz nepromijenjene ili povećane prihode, što ih čini ekonomski opravdanim i isplativim.

U okviru cjelovitog rješavanja problema gospodarenja poljoprivrednim tlima primjena vapnenih materijala zauzima, zajedno s gnojidbom i obradom tla, ključno mjesto zbog potrebe za korekcije suviše kiselosti tla na brojnim poljoprivrednim gospodarstvima. Uobičajeno je mišljenje da primjena vapnenih materijala dovodi do popravljana uvjeta za intenzivniji rad mikroorganizama što može dovesti do ubrzanje razgradnje humusa.

Ova mjera povezana je sa Zajedničkom poljoprivrednom politikom (ZPP) u sklopu intervencija 73.10. – Potpora za ulaganja u primarnu poljoprivrednu proizvodnju i 73.12. – Potpora malim poljoprivrednicima.

**Aktivnosti:**

- Uvođenje informacijskih tehnologija, daljinskih istraživanja s primjenom u poljoprivredi, te izrada karata plodnosti tla
- Radovi na uspostavi sustavi realnog praćenja potrošnje mineralnih gnojiva na gospodarstvima i ostvarenih prinosa
- Unaprjeđenje sustava za proračun emisije stakleničkih plinova

**Sredstva potrebna za provedbu:** 7.000.000,00 EUR

ZPP predviđa alokaciju sredstava za ulaganja u iznosu 223.663.407,50 EUR za potrebna ulaganja kroz mjeru 73.10. – Potpora za ulaganja u primarnu poljoprivrednu proizvodnju te 30.000.000,00 EUR kroz mjeru 73.12. – Potpora malim poljoprivrednicima.

**Izvori financiranja:** Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (EPFRR), Državni proračun Republike Hrvatske

**Izvršno tijelo:** Ministarstvo poljoprivrede

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Smanjenje emisije (kt CO<sub>2</sub>), Povećani prihod korisnika novih tehnologija, Ušteda poljoprivrednika u primjeni gnojiva

**Metoda praćenja:** Rezultati završenih projekata

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Istraživanje, inovacije i konkurentnost.

**Istraživanje i razvoj:** Za procjenu potencijalnog smanjenja emisije potrebna su sustavna istraživanja.

## **POLJ-7 Poboljšanje metoda primjene organskih gnojiva**

Informacijska, obrazovna mjera; provedba 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Istraživanja povećanja sekvestracije ugljika u tlu unaprjeđenjem metodologije primjene organskih gnojiva

Primjena organskih gnojiva važna je za promet organske tvari u tlu, o čemu postoji razmjerno velika baza podataka na globalnoj Nažalost, u Hrvatskoj nema tako dugotrajnih stacionarnih istraživanja na poljoprivrednim tlima. Bertić i sur. (1998.) utvrdili na nekim tlima u Baranji određene promjene u sadržaju humusa tijekom 24-godišnjeg razdoblja intenzivne biljne proizvodnje od 1967. do 1990. godine. Na gotovo svim tlima sadržaj humusa se povećao (0,1-1,64%), ovisno o količinama korištenog krutog stajskog gnoja.

Organska gnojiva puno jače potiču aktivnost mikroba tla u odnosu na mineralna gnojiva i njima se unosi u tlo mnogo manje soli i kiselina. Učinkovitost ovisi o mikrobiološkoj aktivnosti u tlu, odnosno kojom brzinom se razgrađuju u i transformiraju do hraniva pogodnih za usvajanje. Organska gnojiva imaju puno dulje vrijeme razgradnje pa se njihov učinak proteže na više godina. Redovita primjena organskih gnojiva, povećava količinu humusa u tlu, poboljšava svojstva tla, posebice strukturu što ima za posljedicu bolji vodnozračni odnos, veću retenciju vode, veću raspoloživost svih hraniva te jača otpornost na eroziju na nagnutim površinama.

Podzemnom primjenom - direktnim ubrizgavanjem u tlo korištenjem injektora se sprječava gubitak amonijaka te smanjuje ili u potpunosti uklanja širenje neugodnog mirisa. Metoda je primjenjiva kod aplikacije tekućeg oblika goveđeg i svinjskog gnoja, pri čemu je emisija NH<sub>3</sub> niža do 30%.

Prilikom korištenja injektora, iako se smanjuje gubitak uslijed volatizacije odnosno povećava količina biljki dostupnog dušika, moguće je i povećanje gubitka didušikovog oksida iz tla. Stoga se dodatno povećava važnost pravilnog doziranja i primjene gnojiva (organskih i mineralnih).

Ograničavajući faktor povećanja korištenja specijalizirane opreme za injektiranje organskog gnojiva je relativno visoka cijena same opreme, te je stoga takva investicija indicirana za veća (ili okrupnjena) gospodarstva s potrebama za velikim kapacitetima pognojavanja.

Ova mjera povezana je sa Zajedničkom poljoprivrednom politikom (ZPP) u sklopu intervencija 73.10. – Potpora za ulaganja u primarnu poljoprivrednu proizvodnju i 73.12. – Potpora malim poljoprivrednicima.

### **Aktivnosti:**

- Uvođenje informacijskih tehnologija, daljinskih istraživanja s primjenom u poljoprivredi, te izrada karata plodnosti tla.
- Monitoring promjena u tlu pri različitim načinima korištenja i primjene organskih gnojiva.
- Poticanje investiranja u sustave direktnog ubrizgavanja u tlo.
- Okrupnjavanje poljoprivrednog zemljišta.

**Sredstva potrebna za provedbu:** 20.000.000,00 EUR

ZPP predviđa alokaciju sredstava za ulaganja u iznosu 223.663.407,50 EUR za potrebna ulaganja kroz mjeru 73.10. – Potpora za ulaganja u primarnu poljoprivrednu proizvodnju te 30.000.000,00 EUR kroz mjeru 73.12. – Potpora malim poljoprivrednicima.

**Izvori financiranja:** Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (EPFRR), Državni proračun Republike Hrvatske

**Izvršno tijelo:** Ministarstvo poljoprivrede

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Smanjenje emisije (kt CO<sub>2</sub>), Povećani prihod korisnika novih tehnologija.

**Metoda praćenja:** Rezultati istraživanja, projekata i monitoringa.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Istraživanje, inovacije i konkurentnost.

**Istraživanje i razvoj:** Za procjenu potencijalnog smanjenja emisije potrebna su sustavna istraživanja.

### **POLJ-8 Agrošumarstvo**

Informacijska, obrazovna mjera; provedba 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Definiranje potencijala i pogodnosti raznih agrošumarskih tehnologija s ciljem povećanja sekvencije ugljika u tlu

Agrošumarstvo ili šumsko poljodjelstvo (eng. "agroforestry") obuhvaća tehnologije koje se primjenjuju u šumarstvu i poljoprivredi s ciljem stvaranja veće proizvodnosti, ekonomske opravdanosti, ekološke prihvatljivosti i održivog korištenja zemljišta. 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. Integracija može biti prostornog karaktera ili u vremenskoj sekvenci. Uobičajena je ekološko-ekonomska interakcija između šumarske i poljoprivredne komponente. Cilj je stvaranje raznovrsnih, produktivnih, profitabilnih, zdravih i održivih sustava gospodarenja zemljištem. U većoj mjeri se iskorištava proizvodna sposobnost zemljišta, ali istovremeno postiže i ravnoteža između ekonomske opravdanosti i zaštite staništa na temeljima potrajnosti ili održivog razvoja. Istraživanja pokazuju da su, uz sve ostale prednosti, neki agrošumarski sustavi (npr. agrosilvakultura) značajni ponori ugljika.

Agrošumarstvo se u svijetu primjenjuje na poljoprivrednom i šumskom zemljištu; uključujući područja s narušenim stanišnim uvjetima (erodibilna područja, ekonomski slabo vrednovana devastirana i degradirana područja). Putem pokusa agrošumarstvo treba pokazati svoju primjenjivost u našim uvjetima s obzirom na različite oblike i podjele, ali i na različite potrebe. Bitno je istaknuti kako su neki elementi iz agrošumarstva zabilježeni kroz povijest na obalnom i priobalnom području naše zemlje. Prije svega obrada i kultiviranje zemljišta na terasama koje su korištene za podizanje višegodišnjih nasada; maslinika, vinograda, različitih voćaka i mogle su se ograničeno koristiti za stočarstvo.

Ova mjera povezana je sa Zajedničkom poljoprivrednom politikom (ZPP) u sklopu intervencije 70.08 – Očuvanje ekstenzivnih voćnjaka i maslinika.

**Aktivnosti:**

- Istraživanja mogućnosti primjene agrošumarstva s identificiranjem pogodnih područja.

Sredstva potrebna za provedbu: 1.000.000,00 EUR

ZPP predviđa intenzitet potpore od 100% za sukladne operacije kroz mjeru 70.08 – Očuvanje ekstenzivnih voćnjaka i maslinika, za obvezno razdoblje provedbe od 5 godina.

**Izvori financiranja:** Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (EPFRR), Državni proračun Republike Hrvatske

**Izvršno tijelo:** Ministarstvo poljoprivrede

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Smanjenje emisije (kt CO<sub>2</sub>), Veća proizvodnost, ekološka prihvatljivost i održivo korištenje zemljište.

**Metoda praćenja:** Rezultati istraživačkih projekata.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Istraživanje, inovacije i konkurentnost.

**Istraživanje i razvoj:** Za procjenu potencijalnog smanjenja emisije potrebna su sustavna istraživanja u sektoru načina korištenja zemljišta.

**POLJ-9 Hidromelioracijski zahvati i sustavi zaštite od nepogoda**

Informacijska, obrazovna mjera, ekonomska mjera; provedba 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Povećanje udjela poljoprivrednih tala pod navodnjavanjem i posljedično smanjenje procjeđivanja nitrata iz poljoprivrednih tala.

Poljoprivreda više negoli ijedna druga djelatnost vodu onečišćuje dušikom (nitratima), fosfatima i sredstvima za zaštitu bilja (pesticidima). Intenziviranje poljoprivrede dovelo je do intenziviranja agrokemijskog onečišćenja. Poljoprivreda prihvatljiva po okoliš podrazumijeva kontroliranu primjenu mineralnih gnojiva, kontroliranu odvodnju, ponovno korištenje drenirane vode te korištenje vode odgovarajuće kvalitete.

Navodnjavanjem većim obrocima nego što je to potrebno može se utjecati na povećano ispiranje hraniva iz obradivog horizonta, posebice dušika u dublje horizonte, što rezultira potrebom za dodatnom gnojidbom a time i povećanom emisijom i povećanim troškovima. Drenaža ima funkciju odvodnje suvišne količine vode sa zelene površine, koja najčešće nastaje nakon obilne kiše. Također, promjena vodozračnih odnosa tla utječe i na aktivnost korisnih mikroorganizama.

Mikroorganizmi kod pravilnog navodnjavanja i odvodnje suvišne vode imaju pojačanu aktivnost koja smanjuje degradaciju tla, a time i gubitke CO<sub>2</sub>. Također je povećana aktivnost glista koje prenose ugljik u dublje slojeve gdje je dugotrajniji.

U Hrvatskoj su izgrađeni sustavi površinske odvodnje na oko 1050000ha, a sustavi podzemne odvodnje na oko 149000 ha. Starost većeg djela sustava pri tome iznosi preko 25 godina.

Hidromelioracijski sustavi imaju veliku ulogu u održivom razvoju. Potrebno značajno poboljšati osobine postojećih hidromelioracijskih sustava. Ljudske intervencije u kontroli vode sadrže primjenu tehnologija i novo upravljanje za osiguranje odgovarajućih količina vode za biljke; sprječavanje prevlaživanja i zaslanjivanja tla; zaštita tla od poplavlivanja i maksimizacija dobiti korištenjem vode. Ove intervencije se ostvaruju u okviru ekonomskih, društvenih i okolišnih ograničenja.

Hrvatska je u dobroj poziciji jer ima dovoljne količine vode, no uspješne tehnološke inovacije u sustavima odvodnje i navodnjavanja ovise u znatnoj mjeri o istraživačkim programima i obrazovanju kadra u sektoru. Glavni su ciljevi dakle rast poljoprivredne proizvodnje i održivost sustava.

Ova mjera povezana je sa Zajedničkom poljoprivrednom politikom (ZPP) u sklopu intervencije 74.01 – Potpora za sustave javnog navodnjavanja.

**Aktivnosti:**

- Istraživački programi poboljšanja osobine postojećih hidromelioracijskih sustava.
- Izgradnja sustava za navodnjavanje i obrazovanje kadra.

Sredstva potrebna za provedbu: 15.000.000,00 EUR

ZPP predviđa intenzitet potpore od 100% za sukladne operacije kroz mjeru 74.01 – Potpora za sustave javnog navodnjavanja, za obvezno razdoblje provedbe od 5 godina. iznosi od 80 do 100% od ukupnih prihvatljivih troškova projekta, ovisno o razvijenosti područja na kojem se provodi ulaganje. Najviša vrijednost potpore po projektu iznosi do 15.000.000 EUR.

**Izvori financiranja:** Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (EPFRR), Državni proračun Republike Hrvatske.

**Izvršno tijelo:** Ministarstvo poljoprivrede

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Smanjenje emisije (kt CO<sub>2</sub>), smanjeni gubici i optimiranje proizvodnje, veća konkurentnost, ekološka prihvatljivost uz smanjenje agrokemijskog onečišćenja, i održivo korištenje zemljišta, prilagodba klimatskim promjenama.

**Metoda praćenja:** Rezultati istraživačkih programa, rezultati edukacijskih programa, statistički podaci o poljoprivrednim površinama pod navodnjavanjem.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Povećanje otpornosti na posljedice klimatskih promjena.



## **POLJ-10 Uvođenje novih kultivara, sorti i kultura**

Informacijska, obrazovna mjera; provedba 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Određivanje potencijala novih kultivara, sorti i kultura za povećanje sekvestracije ugljika u tlu

Introdukcija novih kultivara, sorti i kultura načelno spada pod mjere hitne adaptacije (po UNDPu) – odnosno vremenski kritične mjere koje podrazumijevaju i implementaciju sustava kao obrambenu mjeru od utjecaja klimatskih promjena na proizvodnju hrane odnosno postizanja manjih emisija.

U tom kontekstu, bitno je poticanje razvoja, edukacije i implementacije tehnologija na državnoj i regionalnoj razini, uključujući i i poticanje prelaska i adaptacije proizvođača (ali i potrošača, dakle cijelog proizvodnog lanca) na proizvodnju novih poljoprivrednih kultura, ili omogućavanjem i poticanjem primjene kultivara i sorti koji su otporniji na sušu ili bolesti, imaju manji ugljični otisak ili imaju drugi benefit.

Primjer moguće strategija je i racionalnija proizvodnja i uporaba novih leguminoznih kultura kao odgovor na manjak proteina u hrani za životinje, potrebu za smanjenjem primjene mineralnih gnojiva te na opadanje plodnosti tla.

Leguminoze zbog znatnih količina proteina u svojim prirodima trebaju i veću količinu N, mogu veliki dio (ili kompletnu potrebu) tog hraniva osigurati iz atmosfere putem biološke fiksacije, pod uvjetom da žive u simbiozi s efektivnim sojevima kvržičnih bakterija. Upravo iz navedenih razloga u posljednje vrijeme se istražuju do sada malo proučene biljne vrste koje imaju sposobnost simbiotskog odnosa s kvržičnim bakterijama, kao što je *Galega orientalis* Lam., nova višegodišnja krmna leguminoza koja živi u efektivnoj simbiozi s *Rhizobium galegae*.

Glavna prednost uzgoja *Galega orientalis* Lam. je gotovo isključivo korištenje simbiotski vezanog elementarnog dušika, a ne N iz mineralnih gnojiva ili malih doza «početnog» mineralnog N do 40 kg/ha. *Galega* kao nova leguminoza je interesantna zbog dugovječnosti (7-15 god), otpornosti (tip tla, suša, temperatura); jedna je od najranijih leguminoza, sadrži visokovrijedne proteine (1,5-2 t/ha); predstavlja izvrstan izbor hrane za životinje (u zelenom obliku, peletiranom, sjeniranom ili silirana), prinos zrna 3-6 puta veći negoli u lucerne; cijena gnojidbe i sjemena je niska.

### **Aktivnosti:**

- Istraživački programi primjene novih kultura leguminoza.

**Sredstva potrebna za provedbu:** 500.000,00 EUR

**Izvori financiranja:** Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (EPFRR), Državni proračun Republike Hrvatske.

**Izvršno tijelo:** Ministarstvo poljoprivrede

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Smanjenje emisije (kt CO<sub>2</sub>), veća proizvodnost, ekološka prihvatljivost i održivo korištenje zemljišta.

**Metoda praćenja:** Rezultati istraživanja.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Istraživanje, inovacije i konkurentnost.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Povećanje otpornosti na posljedice klimatskih promjena.

**Istraživanje i razvoj:** Za procjenu potencijalnog smanjenja emisije potrebna su sustavna istraživanja.

U nastavku su prikazane mjere vezane za sektor korištenja zemljišta, prenamjene zemljišta i šumarstvo (LULUCF).

Sektorom LULUCF ostvaruju se uklanjanja ponorima, najviše u drvnoj masi šuma. Prate se promjene u šest kategorija prema metodologiji Međunarodnog tijela za klimatske promjene (IPCC): šumsko zemljište, zemljište usjeva/nasada, travnjaci, močvarno zemljište, naseljena područja i ostalo zemljište. Promatraju se pohraništa ugljika: nadzemna biomasa, podzemna biomasa, listinac (O horizont tla), mrtvo drvo, tlo i drvni proizvodi. Premda su zalihe ugljika u tlu na razini onih u živoj biomasi, praćenje promjena zalihe ugljika u tlu u kategorijama zemljišta bez prenamjene (najveće površine pojedine kategorije zemljišta) nije moguće jer ne postoje dostatni podaci. U kategorijama zemljišta usjeva/nasada i travnjaka (tzv. poljoprivredne kategorije zemljišta), najveći doprinos uklanjanju ugljika iz atmosfere moguće je ostvariti provedbom praksi gospodarenja kojima se povećava zaliha ugljika prvenstveno u pohraništu tla (mjere ugljične poljoprivrede). Tek uspostavom cjelovitog sustava praćenja i izvještavanja bit će moguće pratiti stvarne doprinose pojedinih mjera u pohraništu tla na poljoprivrednim kategorijama zemljišta na razini države.

LULUCF sektor postaje presudan za tranziciju prema klimatski neutralnom gospodarstvu jer emisije stakleničkih plinova iz drugih IPCC sektora neće biti moguće smanjiti na nulu provedbom definiranih mjera. Ostatak koji nije moguće više smanjivati pokrit će se uklanjanjem ponorima (sekvestracija ugljika). Mjere u LULUCF sektoru treba pažljivo birati jer su utjecajni čimbenici mnogobrojni. Održivim gospodarenjem šumom, gospodarenjem poljoprivrednim zemljištem na način da ono doprinosi akumulaciji ugljika (ugljična poljoprivreda), održivim gospodarenjem pašnjacima ostvaruju se višestruke koristi. Doprinosi se biološkoj raznolikost, povećava se otpornosti i produktivnosti tla, otpornost na klimatske promjene, sprječava isušivanje tla i erozija, osiguravaju uvjeti za trajnu produktivnost u proizvodnji hrane i korištenje biomase.

Na razini EU propisa, za postizanje ciljeva o smanjenju emisija u LULUCF sektoru relevantan je velik broj propisa (LULUCF uredba, ETS Uredba, ESR uredba, Uredba o upravljanju energetske unijom, Strategija prilagodbe klimatskim promjenama, Dogovor o tlu za Europu, Strategija šuma EU do 2030, Strategija od polja do stola, Strategija biološke raznolikosti, Akcijski plan kružnog gospodarstva, Zakon o obnovi prirode).

LULUCF Uredba koja je stupila na snagu 2018. godine imala je za cilj povećati uklanjanja odlivima (ponorima) i smanjiti emisije stakleničkih plinova u LULUCF sektoru. Kada je donesena, nije postavljala kvantitativne ciljeve, postavila je pravilo 'bez neto emisije', što znači da emisije i ponori u obračunskim kategorijama zemljišta LULUCF-a trebaju biti u ravnoteži. Revizija uredbe iz 2018. stupa na snagu 05.05.2023. postavlja novi cilj ponora od -310 milijuna t CO<sub>2</sub>-eq u 2030. godini na razini EU i postavlja ciljeve za uklanjanje za države članice od 2026. do 2030. godine. Ukupno za EU, smanjenje je 15%, a za Republiku Hrvatsku individualni cilj je

12% smanjenja u odnosu na prosjek 2016.-2018. Također se postavlja i obvezujuća trajektorija smanjenja od 2026. do 2030. godine.

S obzirom na udio pojedine kategorije zemljišta u ukupnoj kopnenoj površini RH, okosnice za provedbu mjera u LULUCF sektoru su za Šumsko zemljište Šumsko gospodarske osnove područja (ŠGOP) koje se izrađuju za desetogodišnja razdoblja s pogledima na sljedećih deset godina, i provedba mjera iz Strateškog plana Zajedničke poljoprivredne politike (SP ZPP) Republike Hrvatske za razdoblje 2023-2027. SP ZPP se alocira potpora iz europskih poljoprivrednih fondova za pojedinu mjeru, a usklađen je sa Strategijom poljoprivrede do 2030. godine, odnosno Nacionalnom razvojnom strategijom Republike Hrvatske do 2030. godine. Provedbom SP ZPP osigurat će se doprinos ciljevima Europskog zelenog plana uključujući Strategiju za bioraznolikost te strategiju za šume, a doprinosi ciljevima Niskouglične strategije RH, Integriranog nacionalnog energetsko klimatskog plana i novom okviru regulative iz paketa 'fit to 55%'.

SP ZPP doprinosi održivom gospodarenju šumom i šumskim zemljištem s bogatom bioraznolikošću flore i faune. U tome doprinose intervencija za rekonstrukciju (konverziju) šuma, ali i intervencije vezane uz pašnjake, travnjake kao i oranične kulture. Za brojne intervencije vezane uz klimu i okoliš osigurana je nadoknada troškova poljoprivrednicima i šumoposjednicima koji mijenjaju uobičajene proizvodne procese s ciljem očuvanja bioraznolikosti i okoliša u skladu s održivim korištenjem resursa, što podrazumijeva ekološki odgovorno, ekonomski isplativo i društveno odgovorno gospodarenje.

U SP ZPP, vezano za LULUCF aktivnosti su uglavnom definirane u Potrebi 7 „Poboljšati prakse koje doprinose prilagodbi i ublažavanju klimatskih promjena“ uključuje sljedeće intervencije:

- 31.02. - Ekstenzivno gospodarenje pašnjacima,
- 31.04. - Uporaba stajskog gnoja na oraničnim površinama,
- 31.05. - Minimalni udio leguminoza od 20% unutar poljoprivrednih površina,
- 31.06. - Konzervacijska poljoprivreda,
- 31.07. - Očuvanje travnjaka velike prirodne vrijednosti (TVPV),
- 70.02. - Očuvanje bioraznolikosti i okoliša na trajnim travnjacima,
- 70.04. - Ekološki uzgoj,
- 70.08. - Očuvanje ekstenzivnih voćnjaka i maslinika,
- 73.05. - Rekonstrukcija (konverzija) degradiranih šuma,
- 78.01. - Potpora prenošenju znanja.

Osim propisanih zahtjeva o upravljanju, poljoprivrednici koji primaju potporu u okviru ZPP-a moraju poštovati uvjete višestruke sukladnosti (NN113/2019) i standarde EU-a u pogledu dobrih poljoprivrednih i okolišnih uvjeta (GAEC). Ciljevi GAEC standarda: spriječiti eroziju tla definiranjem minimalnog pokrova tla i minimalne prakse upravljanja zemljištem, održavati razinu organske tvari u tlu i strukturu tla, održavati trajne travnjake, štititi biološku raznolikost i očuvati obilježja krajobraza, štititi vode i upravljati njima uspostavom graničnih pojaseva duž vodotokova, odobravanjem upotrebe vode za navodnjavanje i zaštitom podzemnih voda od onečišćenja

Mjerama u sektoru LULUCF i sektoru Poljoprivrede snažno se doprinosi dekarbonizaciji. Dometi nekih mjera za sada nisu sasvim mjerljivi jer sustav praćenja nije uspostavljen i na tome treba raditi (recimo ugljik u tlu, drvni proizvodi, mrtvo drvo, listinac), što je i obveza prema UNFCCC konvenciji i LULUCF regulativi.

U nastavku se opisuju mjere koje su dio Scenarija za postojećim mjerama (WEM). Kako je pojašnjeno u nastavku, Republika Hrvatske scenarijem WEM ne može postići ciljeve iz LULUCF uredbe za razdoblje 2026.-2030. godine. Potrebna su istraživanja, analize i intenzivne javne konzultacije kako bi se definirale dodatne mjere (scenarij s Dodatnim mjerama (WAM)). Pri tome postoje neizvjesnosti, zbog prirodnih nepogoda kao što su požari, nametnici i bolesti, učinci klimatskih promjena i organskog tla na emisije.

Mjere u LULUCF sektoru relativno su troškovno učinkovite, mobilizacija sredstava za provođenje bit će ključna (ZPP, LIFE, privatna sredstva). LULUCF sektoru potrebna je snažnija podrška politike i daleko snažnija edukacija svih segmenata društva, s obzirom da se radi o novom i interdisciplinarnom području koje do sada nije bilo percipirano dovoljno u dekarbonizaciji. To podrazumijeva i uvođenje novih mehanizama i poslovnih modela i inicijativa EU-a kao što je to **ugljična poljoprivreda i proizvodi pojedinog pohraništa ugljika**. U tome bi trebala pomoći uspostava shema certifikacije za pohranjivanje ugljika, te uredba koju priprema Europska komisija.

### **LUF-1 Izrada Plan održavanja Nacionalnog informacijskog sustava za zemljište u Republici Hrvatskoj**

Regulatorna, ekonomska, informacijska mjera; provedba: 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Do 2025. godine potrebno je izraditi Plan održavanja Nacionalnog informacijskog sustava za zemljište u Republici Hrvatskoj. Za razvoj iste nužno je provesti projekte kojima se:

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 prenamjene zemljišta iz jedne kategorije zemljišta u drugu.

#### **Aktivnost:**

MINGOR je pokrenuo projekt LIFE CROLIS (LIFE19 GIC/HR/001270) s ciljem uspostavljanja jedinstvenog informacijskog zemljišnog sustava za praćenje podataka o pokrovu (LC) i načinu korištenja zemljišta (LU) u Republici Hrvatskoj. Zadatak projekta je izraditi novi podatkovni model koristeći prostorne podatke prikupljene na nacionalnoj razini kao i one raspoložive na europskoj razini (npr. u sklopu COPERNICUS programa). Za odabrane godine iz niza 1970-2020 bit će izrađeni LC i LU slojevi koji će uz primjenu EAGLE koncepta služiti kao osnova za izradu slojeva za različite namjene, primjerice LULUCF sektora za koji ukupna površina RH treba biti prikazana u šest kategorija zemljišta. Projekt financira LIFE program, FZOEU, partneri na projektu. Projektom se ujedno nadograđuje ARKOD sustav čime će se pokrivati sve površine poljoprivrednog zemljišta (ARKOD+), ne samo one koje su u poticanju.

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.

U tijeku je projekt Definiranje aktivnosti za povećanje upijanja u pohraništima ugljika sukladno odredbama uredbe 2018/841/EU u svezi trgovanja ponorima do kojih dolazi u obračunskim kategorijama zemljišta. Projekt treba predložiti mjere za WAM scenarij. (Financira: FZOEU) i dati smjernice za početak primjene mjera.

3. Izraditi detaljne projekcije razvoja budućih emisija/odliva u LULUCF sektoru po provedbi više navedene analize.

U pripremi je Projekt jačanje kapaciteta za LULUCF projekcije (financira FZOEU). U pripremi je projekt CROWOODS – Projekt uspostave sustava izvještavanja za drvene proizvode.

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, a povećavati odlivi stakleničkih plinova u RH. Unaprjeđenje i definiranje mjera zaštite šuma od požara treba činiti sastavni dio ove strategije.

**Izvršno tijelo:** MINGOR

**Tijelo za praćenje (nadzor):** MINGOR, MPO

**Učinak:** Osigurani uvjeti za dugoročno održivo gospodarenje zemljištem.

**Metoda praćenja:** Izvršenje projekata potrebnih za izradu Plana.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Obnovljivi izvori, energetska sigurnost, energetska tržišta.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** dobro upravljanje zemljištem temeljno je za povećanje otpornosti na klimatske promjene.

## **LUF-2 Akumulacija ugljika na površinama postojećih šuma**

Ekonomska mjera; provedba: 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Provedba aktivnosti kojima se doprinosi povećanju sadržaja zalihe ugljika u šumama posebice u pohraništu biomase i provedbom kojih se osiguravaju uklanjanja u pojedinom razdoblju. Prema Uredbi 2023/839 koja je stupila na snagu 05.05.2023. godine, utvrđeni su ciljevi do 2030. godine za dva razdoblja: od 2021.do 2025. godina i razdoblje od 2026. do 2030. godine. Za razdoblje 2021.-2025. pravila obračuna ponora metodološki se temelje na usporedbi s Referentnom razinom za šume, i referentnim razinama za zemljište pod usjevima, travnjacima kojima se gospodari i močvarnim zemljištem kojim se gospodari (prosječno godina 2005.-2009.).

**Za razdoblje 2021.-2025.** Republika Hrvatska postavlja cilj uklanjanja veći od definiranog referentnom razinom za šume čime je ispunjen uvjet tzv. 'no debit rule' u LULUCF sektoru, koji postavlja Uredba 2018/841 za razdoblje 2021.-2025.

Održavanjem ponora većeg od onoga definiranog po FRL-u osigurava se i povećanje jedinica odliva koje je moguće prenijeti u sektore izvan ETS-a, kao i korištenje fleksibilnih mehanizama, odnosno prodaja državama članicama.

U razdoblju 2021.-2025. provodit će se aktivnosti koje su zacrtane Šumsko gospodarskom osnovom područja Republike Hrvatske za razdoblje 2016.-2025. (ŠGOP). ŠGOP obuhvaća šume u državnom vlasništvu i privatne šume. ŠGOP-om su utvrđene gospodarske prakse, planove sječa i ograničenja u gospodarenju šumama obzirom na druge propise na snazi.

Na gospodarenje šuma u Hrvatskoj u velikoj mjeri utječu posljedice Domovinskog rata. U Hrvatskoj u razdoblju od 1991.-1995. godine nisu se provodile redovne aktivnosti gospodarenja šumama na područjima nedostupnim zbog okupacije teritorija. Po okončanju rata dijelovi područja su postepeno uključivani u redovne aktivnosti gospodarenja, a dijelom područja se zbog miniranosti zemljišta ne može gospodariti ni danas. U nekoliko slijedećih godina do potpunog dovršetka procesa razminiranja Republika Hrvatska neće biti u mogućnosti provoditi redovne aktivnosti gospodarenja jednim dijelom svojih šuma na minama onečišćenim područjima. Temeljem navedenog obrazloženja Hrvatska je člankom 8., stavkom 4. Uredbe (EU) 841/2018 imala mogućnost da u FRL-u za 2021.-2025. uz kriterije navedene u odjeljku A Priloga IV. može uzeti u obzir i okupaciju državnog područja, ratne i poslijeratne okolnosti koje su imale utjecaja na gospodarenje šumama tijekom referentnog razdoblja. Tu mogućnost RH je realizirala predloživši FRL za razdoblje 2021-2025, što je prihvaćeno Delegiranim aktom. U skladu s Prilogom IV Uredbe 2018/841 EU utvrđen je FRL za Hrvatsku - 3,906 GgCO<sub>2</sub>eq godišnje za razdoblje 2021.-2025. U ovom izračunu korištena je metoda koja pretpostavlja momentalnu oksidaciju pri procjeni emisije/ponora u pohraništu drvnih proizvoda sa dodavanjem emisije požara. FRL iznosi -4,368 gGCO<sub>2</sub>-eq godišnje korištenjem formule raspadanja prvog reda za ocjenu ugljika u pohraništu mrtvog drva.

Republika Hrvatska je u pregovorima o Uredbi 2023/839 uzastopno ukazivala na činjenicu da u novoj uredbi nije prepoznata specifičnost Republike Hrvatske, te da je cilj za razdoblje 2026.-2030. u diskontinuitetu sa ciljem iz prethodnog razdoblja. Postavljeni cilj za LULUCF sektor u Uredbi 2023/839 za razdoblje 2026.-2030. temelji se na prosjecima ponora 2016-2018 godina, što ograničava povećanje etata kako je predviđeno postojećim planovima.

Vezano za povećanje etata, odnosno sječe, treba ovdje naglasiti da su šumsko-uzgojni zahvati sječe u funkciji njege pojedine sastojine, te njene obnove. U raznodobnim sastojinama ti se zahvati događaju u isto vrijeme na istoj površini (sastojini), a u jednodobnim sastojinama su oni prostorno i vremenski odvojeni. Pojednostavljeno rečeno, šumari provođenjem zahvata sječe ne rade ništa drugo nego oponašaju prirodu omogućavajući proizvodni proces tako da odabrana stabla u optimalnom vremenskom razdoblju dostignu ciljanu dimenziju. Stabla iz uređenih, njegovanih sastojina postižu ciljane dimenzije u optimalnom vremenu i osiguravaju veći udio kvalitetnije sirovine, puno veće ekonomske vrijednosti.

Vezano za postojeći način gospodarenja šumom treba spomenuti da je Republika Hrvatska 2015. godine proslavila 250-u obljetnicu organiziranog šumarstva. Termin održivi razvoj, u RH svoje korijene vuče iz šumarskog termina **potrajno gospodarenje**, koji se prvi puta spominje davne 1713. godine, a u Hrvatskoj je uvedeno 1769. godine. Osnovna ideja je da ne siječemo više nego što se proizvede.

LULUCF sektor Republike Hrvatske ostvario je 1,8% ukupnih uklanjanja EU LULUCF sektora za razdoblje 2016.-2018. Predloženim izmjenama i dopunama Uredbe predviđen je udio uklanjanja LULUCF sektora Republike Hrvatske u LULUCF sektoru EU u iznosu od 1,35 t CO<sub>2</sub>eq po stanovniku, što je dvostruko više od prosjeka EU koji iznosi 0,69 t CO<sub>2</sub>eq po stanovniku.

Za razliku od projekcija izrađenih za potrebe izračuna referentne razine za šume (FRL), kada su korišteni parametri dobiveni na temelju gospodarskih praksi tijekom referentnog razdoblja 2000.-2009, za posljednje raspoložive projekcije WEM (novi WEM) korišteni su propisi etata u važećim šumskogospodarskim planovima, onakvi kakvi su zatečeni u 2020. godini (temeljem ŠGOP-a). Novi WEM scenariji izrađen za potrebe ovog NECP-a, preuzet je iz projekta Jačanje kapaciteta za LULUCF projekcije, projekta koji još traje i nije finalizirao proračune. Projekcije pokazuju da bi RH mogla imati višak ponora u razdoblju do 2021.-2026. godine. Taj višak može koristiti u okviru pravila Uredbe 2023/857 vezano za ograničenje emisije u ne-ETS sektoru, ili se sa istim može trgovati. Republika Hrvatska ne može višak prenesti iz prvog u drugo razdoblje obveze. Na odstupanja od ove projekcije mogu najviše utjecati prirodne nepogode ako budu značajno pojačane u budućem razdoblju.

U razdoblju 2026.-2030. prema novom WEM scenariju akumulacija ugljika će se nastaviti ali sa smanjenim intenzitetom. U cilju dugoročno održivog korištenja potrebno je povećati etat kako bi se uravnotežila dobna struktura šuma i time osigurala optimalna ravnoteža ekonomske produktivnosti šume uz sve postojeće i nove ciljeve zaštita biološke raznolikosti. Međutim, prema ovom scenariju za razdoblje 2026.-2030. ne postižu se LULUCF ciljevi ponora utvrđeni iz Uredbom 2023/839. Potrebno je utvrditi dodatne mjere u šumarstvu i svim ostalim kategorijama LULUCF, što uključuje moguće izmjene u planovima za sječu **pri čemu ostaje izazov kako i u kojem razdoblju će se popraviti dobna struktura šuma**. Manjak ponora može se nadoknaditi mehanizmima fleksibilnosti iz Uredbe 2023/839: transferom emisijskim jedinicama iz non-ETS sustava, kupnjom emisijskih jedinica od drugih država i/ili kompenzacijom temeljem članka 13b izmijenjene Uredbe 2023/839 /EU (ukoliko se ostvare uvjeti na razini EU).

Republika Hrvatska treba utvrditi mjere kojima se postižu ciljevi do 2030. godine. Potrebno je u analizama WAM scenarija uzeti u obzir pitanje utjecaja klimatskih promjena, za što sada nisu raspoloživi pouzdani podaci. U obzir treba uzeti i dodatne ciljeve koji proizlaze iz Strategije biološke raznolikosti EU, mjera za obnovu prirode i Europske strategije za šume, mjere cirkularne ekonomije i bioekonomije. Strategija energetskeg razvoja NECP predviđa povećanje korištenja ogrjevnog biomase s obzirom na planirano povećanje etata. Za povećanje odliva u kategoriji *Šumskog zemljišta kojim se gospodari* potrebno je utvrditi površine šuma panjača i šuma makija i šikara koje je opravdano prevesti u šume višeg uzgojnog oblika, te intenzivirati aktivnosti na zaštiti šuma od požara.

**Sredstva potrebna za provedbu:** trgovačko poduzeće Hrvatske šume d.o.o. koje upravlja šumama u državnom vlasništvu posluje temeljem ostvarenog prihoda na tržištu uz kontrolirani nadzor cijena. Za šume u državnom vlasništvu, a koje nisu u sustavu gospodarenja Hrvatskih šuma nadležne su instancije vlasnici (npr. ustanove zaštite prirode, Ministarstvo obrane, Šumarski fakultet, itd.). Značajan dugoročni prihod ostvaruje se kroz od Fond za financiranje opće korisnih funkcija šume (OKFŠ), kroz naknadu koju plaćaju svi gospodarski subjekti u RH iznad određenog praga prihoda. Ovo je instrument koji u funkciji već više desetaka godina, a vrijednost mu je osobito u tome što se sredstva koriste namjenski, samo za neekonomske

koristi. Izvori financiranja su i privatna sredstva šumoposjednika, program ruralnog razvoja, ZPP-a i ostala redovan rad državnih tijela. Navodi se za orijentaciju, sredstva potrebna za provedu postojećih politika na razini su 270 milijuna EUR godišnje, za državne šume (proračun Hrvatskih šuma d.o.o., prosjek pet godina). Smanjenje volumena sječe smanjuje se prihod i dovodi u rizik održivost dugoročnog postojećeg sustava gospodarenja šumama, utjecaj klimatskih promjena tražit će sve veću njegu i preventivno djelovanje. U navedeno nije uračunat dugoročni štetni učinak starenja šume i multiplikativni učinci na gospodarstvo povezano sa šumarstvom te negativni socijalni učinci. Dakako, svaka dodatna zaštita biološke raznolikosti ima i svoje pozitivne učinke koji su nesporni i značajni, ali ih je teško kvantitativno procijeniti. Ove elemente potrebno je pažljivo razmotriti u kreiranju budućeg WAM scenarija.

Navode se mjere iz ZPP-a koje doprinose mjeri LUF2, u razdoblju 2023.-2029.: Modernizacija šumarskih tehnologija u pridobivanju drva, šumsko-uzgojnim radovima i proizvodnji šumskog reprodukcijskog materijala) – 40.000.000 EUR, Izgradnja šumske infrastrukture – 12.383.901 EUR, Rekonstrukcija (konverzija) degradiranih šuma - 11.764.706 EUR (1176 ha). Ukupno iz ZPP-a za razdoblje 2023-2029.: 64.148.606 EUR.

Mjere i predviđena sredstva su nedostatan za WAM scenarij koji bi trebao osigurati ispunjenje cilja za LULUCF do 2030. godine.

**Izvršno tijelo:** Ministarstvo poljoprivrede

**Tijelo za praćenje (nadzor):** MINGOR, Ministarstvo poljoprivrede

**Učinak:** Osigurani uvjeti za dugoročno održivo gospodarenje zemljištem.

**Metoda praćenja:** Površine šuma panjača i šuma makija i šikara koje su prevedene u viši uzgojni oblik (ŠGOP, NIR).

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Obnovljivi izvori, energetska sigurnost, energetska tržišta.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** dobro upravljanje zemljištem temeljno je za povećanje otpornosti na klimatske promjene; osigurana zaštita šuma od požara doprinosi manjim emisijama stakleničkih plinova i ima brojne pozitivne učinke u dijelu općekorisnih funkcija šuma.



### LUF-3 Provedba radova pošumljavanja

Ekonomska mjera; provedba: 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** 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 regulira uspostava Natura 2000 područja 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 odliva na prenamijenjenim površinama zbog pošumljavanja ne postoji ograničenje u primjeni količine odliva, te da se ovi odlivi uzimaju u potpunosti u obzir kod obračunavanja. Potreba je i ocjena učinaka pošumljavanja dodatnog neobraslog, proizvodnog šumskog zemljišta na ispunjavanje obaveza RH 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.

Obzirom da još nije utvrđeno na kojim bi se površinama moglo provesti dodatno povećanje površina za stratume bjelogorica i crnogorica, za sada se pretpostavlja povećanje od najmanje 20000 ha do 2050. godine (oko 1% postojeće površine šuma) prirodnim širenjem šume na rijetko naseljenim područjima, jednim dijelom pošumljavanjem gdje će to biti moguće ili konverzijom dijela sastojina iz stratuma makije i šikare. Uz navedeno, određeni potencijal ponora ostvarit će se inicijativom milijun posađenih stabala godišnje, (šumske površine, urbana sadnja, agrošumarstvo, vodni putevi) međutim ovo će imati zamjetljive učinke za dvadeset do trideset godina.

Dodatno, konverzija šibljaka i gariga nastalih na neobrađenom poljoprivrednom tlu u više uzgojne oblike, koje bi se potom uveli u ŠGOP, mogla bi dati značajne količine novih ponora. Površine na kojima su mogući ovakvi zahvati treba odrediti, ako se radi o zemljištu koje je poljoprivredno, prenamjena treba biti u šumsko zemljište i uključivanje u ŠGOP. Procjenjuje se da bi takvim površina moglo biti 33.000 do 35.000 ha.

Posljednje navedeno može pomoći u povećanju ponora ali ne rješava niti približno problem ostvarenja cilja do 2030. godine.

**Sredstva potrebna za provedbu:** ZPP-om je predviđeno financiranje ovih intervencija: Rekonstrukcija (konverzija) degradiranih šuma - 11.764.706 EUR (1176 ha), što je daleko manje od moguće potencijala koji je gotovo trideset puta veći.

Tijela za praćenje (nadzor): Ministarstvo poljoprivrede

**Učinak:** Učinak će se utvrditi kad se utvrde površine i lokacije. Učinak ne može biti značajan do 2030. godine jer se radi o sadnicama čiji će prirast postati značaja nakon dvadesetak godina.

**Metoda praćenja:** ŠGOP, NIR,

**Izvršno tijelo:** Hrvatske šume d.o.o.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Povezanost je sa obnovljivim izvorima energije, ovisno u vrsti sastojina, u njihovoj zreloj dobi kada počinje ophodnja dio (ostaci) će se koristiti za ogrjev.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Povećanje površine šume doprinosi povećanju otpornosti ukupnog ekosustava šume, a općenito flore i faune u njoj

**Istraživanje i razvoj:** Potrebno je utvrditi površine na kojima će se provesti pošumljavanje i potrebno je na vrijeme osigurati potrebne rasadničke kapacitete.

#### **LUF-4 Proizvodnja i uporaba drva i drvnih proizvoda**

Regulatorna, ekonomska, obrazovna, informacijska mjera; provedba: 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Potrebno je 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 drvni 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.

Ugljik vezan u drvne proizvode emitirat će se u atmosferu postupno, kroz nekoliko godina do nekoliko desetaka godina (ovisno o vrsti proizvoda), dok korištenje biomase za ogrjev predstavlja trenutnu emisiju. Supstitucija drugih materijala koji imaju velik ugljični otisak kao što su proizvodi od metala, plastike, betona drvom, smanjuje se emisije. Republika Hrvatska ima značajni ponor u sektoru Drvnih proizvoda na razini uklanjanja -700 ktCO<sub>2</sub>-eq/god u posljednjim godinama, što čini 12% uklanjanja ponorima. Potrebno je povećavati udio drvnih proizvoda, smanjivati udio drvne mase koja se koristi kao gorivo. U cilju povećanja kategorije proizvoda višeg stupnja finalizacije i proizvoda više dodane vrijednosti, navode se ovdje glavni čimbenici, raspoznati za Republiku Hrvatsku: Ljudski resursi/'know-how', potražnja za proizvodima od drva, dostupnost/raspoloživost sirovine, tehnološka ulaganja u sektor prerade drva i proizvodnje proizvoda od drva, podizanje tehnološke razine, povećanje produktivnosti i profitabilnosti.

SP ZPP-a utvrđuje da je potrebno povećati marketing šumskih drvnih i nedrvnih proizvoda čime će se i stvoriti i preduvjeti za nova radna mjesta u ruralnim područjima. Dvije su mjere predviđene ZPP-om: Modernizacija tehnologija u predindustrijskoj preradi drva (53.776.066 EUR) i Promocija šumskih proizvoda i usluga (1.238.390 EUR).

**Izvori financiranja:** ZPP, EU fondovi za regionalni razvoj, FZOEU putem sredstava prikupljenih od dražbe

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR, Ministarstvo poljoprivrede

**Učinak:** Količina drvnih proizvoda između ostalog ovisi o intenzitetu sječe, cilj je povećati udio volumena drva koji ugrađuje u drvene proizvode, smanjivati korištenje biomase za energetske potrebe. Provedbom mjera energetske učinkovitosti potrebe u kućanstvima za ogrjevnom biomasom će se smanjivati. Odliv koji se ostvaruje drvnim proizvodima je povijesno u posljednjih deset godina varirao od 250 – 850 ktCO<sub>2</sub>-eq.

**Metoda praćenja:** Podaci Hrvatskih šuma o sječi i volumenu sortimenta, statistički podaci praćenje drvnih proizvoda.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Povezanost s obnovljivim izvorima energije i sigurnosti opskrbe energijom. Ukoliko dođe do poremećaja u opskrbi, može se očekivati povećanje potrošnje biomase za energetske potrebe.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** energetsom obnovom zgrade postaju otpornije na neke od posljedica klimatskih promjena, kao što su ekstremni temperaturni uvjeti.

**Istraživanje i razvoj:** Potrebno je utvrditi tokove masa u kaskadnom pristupu korištenja drva od proizvodnje do konačnih proizvoda, poboljšati statistiku praćenja. Projekt CROWOODS je početni projekt za unaprjeđenje praćenja, definiranje pravaca djelovanja i mogućih mjera.

### **LUF-5 Gospodarenje poljoprivrednim zemljištem**

Ekonomska mjera; provedba: 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Provedbom aktivnosti u gospodarenju površinama za poljoprivrednu proizvodnju na način koji doprinosi smanjenju emisijskog faktora od interesa je za obiteljska poljoprivredna gospodarstva. Prakse gospodarenja ovim površinama koje mogu imati utjecaja na emisije i odlive u primjerice u pohraništu tla su: 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 način gospodarenja ovim površinama koji je koristan za klimu i okoliš, te izraditi smjernice daljnjeg razvoja temeljem znanja i iskustava stečenih provedbom ove mjere.

Način gospodarenja poljoprivrednim kategorijama zemljišta koji primjenjuje mjere smanjenja emisija, kojim se čuva i povećava sadržaj ugljika u tlu zovemo 'ugljičnom poljoprivredom'. Ugljična poljoprivreda je premisa razvoja poljoprivrede na putu prema klimatski neutralnom gospodarstvu. Trenutno, prepreka je što nema dostatno podataka sadržaju ugljika u tlu, nisu napravljene karte ugljika u poljoprivrednom tlu. EU uvodi certifikaciju odliva, čime se namjeravaju osigurati dodatna financijska sredstva za ugljičnu poljoprivredu.

U nastavku opisuju se mjere ugljične poljoprivrede koje se financiraju kroz SP ZPP:

31.03. Intenzivirano održavanje ekološki značajnih površina: Intervencija predstavlja modifikaciju zelene prakse ekološki značajne površine, prema kojem se ona provodi na svim

vrstama uporabe poljoprivrednog zemljišta, te na gospodarstvima, bez obzira na veličinu njihove poljoprivredne površine. Intervencija se provodi na minimalno.

**31.01 Konzervacijska poljoprivreda:** Cilj konzervacijske poljoprivrede je ostvarivanje visoke i održive razine proizvodnje uz očuvanje prirodnih resursa i ostvarivanje prihvatljive dobiti, a temelji se na tri međuovisna principa: minimalnom setu zahvata obrade tla, permanentnoj pokrivenosti proizvodne površine biljkama ili biljnim ostatcima i pravilnoj izmjeni usjeva (plodoredu). Cilj je u razdoblju 2023.-2029 primjena na 150.000 ha, indikativna dodjela financijskih sredstava u vidu planiranog doprinosa Unije je 37.500.000 EUR.

**70.01. Smanjenje korištenja zemljišnih sredstava u višegodišnjim nasadima** Intervencija ima za cilj smanjiti pritisak intenzivne poljoprivrede na okoliš kroz smanjenje onečišćenja tla, vode i zraka reduciranom i pravovremenom primjenom zaštitnih sredstava. Ciljno primjena na 120.745 ha. Godišnja indikativna dodjela financijskih sredstava, ukupni javni rashodi su EUR 41.834.630.

**70.04. Ekološki uzgoj** Plan je Republike Hrvatske do 2030. godine dostići cilj od 14% poljoprivrednih površina u ekološkom uzgoju. Kako bi se potaknulo nove poljoprivrednike na uključivanje u ekološki sustav proizvodnje te zadržalo one koji već jesu u tom sustavu, nastavlja se financiranje potpore za ekološki uzgoj. Jednako tako nastavljaju se kontinuirane edukacije poljoprivrednika i podizanje svijesti o koristima proizvodnje po principima ekološkog uzgoja što dodatno doprinosi postizanju navedenog cilja. Planira se primjena u razdoblju 2023.-2029. na 841.359 ha, s godišnjom indikativnom dodjelom financijskih sredstava EUR 237.784.815, od toga financiranje iz EU fondova EUR 190.227.852.

Prema standardima GAEC 3 prema kojem je zabranjeno spaljivanje žetvenih ostataka osim u svrhu sprečavanja širenja ili suzbijanja organizama štetnih za bilje, osigurava se održavanje organske tvari u tlu, što osigurava prilagodbu na klimatske promjene.

**Izvori financiranja:** Privatna ulaganja, ZPP, EU fondovi za regionalni razvoj, FZOEU putem sredstava prikupljenih od dražbe. Dio financiranja mogao bi se ostvariti kroz sustav certifikacije ponora, na tržištu koje će biti dobrovoljno.

**Tijela za praćenje (nadzor):** Ministarstvo poljoprivrede, MINGOR

**Učinak:** Učinak ove mjere mogao bi biti presudan na izvršenje ciljeva iz uredbe 2018/841. S obzirom na moguće ograničenje u porastu sječe, odlivi se mogu najviše povećavati kroz ovu mjeru, povećanjem sadržaj ugljika u tlu.

**Metoda praćenja:** Potrebno hitno uspostaviti sustav praćenja sadržaja ugljika u tlu, prema IPCC metodologiji, za kategoriju 'zemljište pod usjevima koje ostaje zemljište pod usjevima' Danas se za ovu kategoriju koristi Tier 1 pristup, potrebno je prijeći na Tier 2 do 2028. godine i potom na Tier 3 razinu izvještavanja nakon 2030. godine. Parcijalno na razini projekata, promjene zaliha ugljika u tlu bit će registrirane kroz sustav verifikacije ponora, uklapanje tih podataka u nacionalni sustav treba razraditi, posebice s obzirom da će se vjerojatno raditi o dobrovoljnim shemama verifikacije. Također, pratit će se putem registra certifikata o održivosti biogoriva, kojeg bi trebalo uspostaviti. Konačni, zbirni podaci bit će u NIR-u. Površine zemljišta pod usjevima i konverzije pratit će se CROLIS sustavom.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Ovo je povezano dimenzijom OIE s obzirom na korištenje biomase iz poljoprivrede. Za sada direktivom RED II utvrđena je obveza određivanja sa

postrojenja veća od 20 MW ulazne snage, a za bioplinska postrojenja, za ona veća od 2 MW ulazne snage.

### **LUF-6 Gospodarenje pašnjacima**

Ekonomska mjera; provedba: 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Provedbom aktivnosti u gospodarenju pašnjacima na način koji doprinosi smanjenju emisijskog faktora od interesa je za obiteljska poljoprivredna gospodarstva. Potrebno je promovirati način gospodarenja ovim površinama koji je koristan za klimu i okoliš, te izraditi smjernice daljnjeg razvoja temeljem znanja i iskustava stečenih provedbom ove mjere.

Dobri poljoprivredni i okolišni uvjeti zemljišta koji se odnose na GAEC 1, prema kojima je propisano održavanje površina pod trajnim travnjacima temeljem dozvoljenog maksimalnog smanjenja od 5 % površina trajnih travnjaka na nacionalnoj razini u odnosu na referentnu 2018. godinu, čine polaznu osnovu za intervencije (eko sheme) Ekstenzivno gospodarenje pašnjacima.

U okviru SP ZPP-a sljedeće mjere doprinose mjeri LUF-6:

31.02. Ekstenzivno gospodarenje pašnjacima: Održavanje pašnjaka ispašom doprinijet će opstanku karakterističnih krajobrazu, očuvanju pašnjačke vegetacije, karakterističnih biljnih i životinjskih vrsta te vrijednih staništa. Ispaša životinja na pašnjacima kroz dulji period pruža doprinos dobrobiti životinja. Planira se u razdoblju 2023-2029 primjena na 122.500 ha. Godišnja indikativna dodjela financijskih sredstava Unije je EUR 29.807.500.

31.07. Očuvanje travnjaka velike prirodne vrijednosti. Intervencija uključuje obveze koje su do sada unutar Programa ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014.-2020. provodili korisnici tipa operacije 10.1.3. Očuvanje travnjaka velike prirodne vrijednosti, a razlikuje se u tome što za eko shemu Očuvanje travnjaka velike prirodne vrijednosti korisnici preuzimaju jednogodišnju obvezu. Ukupno u razdoblju 2023.-2029. planirano je 22.500 ha, s godišnjom indikativnom dodjelom financijskih sredstava, doprinos Unije u EUR 29.807.500.

70.02. - Očuvanje bioraznolikosti i okoliša na trajnim travnjacima i oranicama Intervencija se provodi na travnjacima velike prirodne vrijednosti i oranicama gdje se uspostavljaju travne i cvjetne poljske trake. Navedene travnate površine imaju značajnu ulogu u skladištenju ugljika u tlu i biomasi. Planirana je provedba u razdoblju 2023.-2029. na 3.548 ha, a godišnja indikativna dodjela financijskih sredstava, ukupni javni rashodi iznosi EUR 2.700.958, od toga dvije trećine će se financirati iz fondova EU.

**Izvori financiranja:** ZPP, EU fondovi za regionalni razvoj, FZOEU putem sredstava prikupljenih od dražbe, Privatna ulaganja

**Tijela za praćenje (nadzor):** Ministarstvo poljoprivrede, MINGOR

**Učinak:** Travnjaci imaju u tlu veći sadržaj ugljika od zemljišta pod usjevima, dok je zaliha ugljika u pohraništu biomase veća u kategoriji usjeva nego u kategoriji travnjaka stoga pretvorbu travnjaka u neku drugu kategoriju zemljišta treba posebno analizirati s obzirom da konačni rezultat (kada se uzmu u obzir sva pohraništa) može biti ili emisija ili odliv.

**Metoda praćenja:** Učinka mjere pratit će se u okviru ZPP-a i u NIR-u.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Poveznica je sa OIE, relativno manjeg intenziteta.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Mjera doprinosi povećanju otpornosti na klimatske promjene.

**Istraživanje i razvoj:** U gospodarenju ovom obračunskom kategorijom zemljišta ključno je pitanje zaštite prirode i biološke raznolikosti. Svaka prenamjena treba se pomno analizirati, i opravdati. Potrebno je u okviru mjera za pošumljavanje i zašumljavanje utvrditi potencijalne površine koje bi bile pogodne za prenamjenu.

### **LUF-7 Provedba tehničkih projekata i znanstvenih istraživanja u LULUCF sektoru**

Istraživačka mjera; provedba: 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** U razdoblju do 2030. godine nužno je osigurati financijska sredstva za provedbu tehničkih i znanstvenih projekata u LULUCF sektoru. S obzirom na troškovnu učinkovitost mjera u sektoru LULUCF i poljoprivrede te s tim u vezi mnogostruke pozitivne indirektno učinke ovih mjera, a imajući u vidu stanje raspoloživih podataka i nesigurnosti, istraživanja u projekte LULUCF trebaju imati prioritetan status. 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.

Neki od prioritetnih projekata su:

- Analize mjera za dostizanje ciljeva u LULUCF sektoru do 2030 godine.
- Mapiranje zemljišta pogodnog za konverziju iz nižih uzgojnih oblika u više
- Dovršiti projekt LIFE CROLIS i osigurati njegovu punu implementaciju te nadogradnju
- Pokrenuti projekt CROWOODS radi izgradnje sustava izvještavanja za drvene proizvode
- Znanstveni projekti analize utjecaja klimatskih promjena na pohraništa ugljika i LULUCF sektor
- Unaprjeđenje metodologije inventara šuma i međunarodna harmonizacija, sustava izmjera, praćenja prirasta i sječe, sadržaja i promjene ugljika u mrtvom drvu i listincu  
Dovršenje projekta CRONFI II – inventarizacija šuma RH
- Provesti kartiranje ekološki osjetljivih područja RH s obzirom na nove ciljeve 10% stroge zaštite iz EU Strategije biološke raznolikosti. Kartiranje šuma po starosnim razredima kako je definirano Strategijom za šume
- Izrada registra za praćenje učinka inicijative milijun stabala godišnje
- Izraditi kartu ugljika u tlu republike Hrvatske, za šumska tla i poljoprivredna tla. Koristiti međunarodne baze podataka
- Izraditi sustav praćenja doprinosa mjera ZPP smanjenju emisije stakleničkih plinova
- Unaprijediti sustav praćenja korištenja drvnih proizvoda i povezati sa benefitima supstitucije drugih materijala.

U izgradnji sustava za planiranje, upravljanje i izvještavanje ključno je što prije uspostaviti informacijski sustav s georeferenciranim i harmoniziranim podacima o korištenju zemljišta i pokrovu zemljišta, prirodno osjetljivim područjima, tlu ranjivom na isušivanje i tlu bogatim ugljikom. Potrebno je izraditi plan prelaska na više razine izvještavanja iz sektora LULUCF u skladu s Uredbom 2018/841.

U nastavku su prikazane mjere vezane za  **smanjenje fugitivnih emisija**.

### **FUG-1 Modernizacija i transformacija rafinerija**

Ekonomska mjera; provedba: 2026.-2027.

**Cilj i opis mjere:** Provedba investicija u modernizaciju i unaprjeđenje proizvodnje kako bi se održala konkurentnost rafinerija i smanjile fugitivne emisije iz rafinerija.

Mjera uključuje provedbu projekata proizvodnje biogoriva i održivog goriva ne-biološkog porijekla.

Mjerom se postiže smanjenje korištenja fosilnih goriva te se doprinosi povećanju udjela OIE u transportnom sektoru. Očekivana zamjena oko 415.000 GJ godišnje energije u transportu koja tradicionalno dolazi iz fosilnih izvora.

**Aktivnosti:** Proizvodnja tekućeg i plinovitog biogoriva kao i obnovljivog tekućeg i plinovita goriva ne-biološkog podrijetla (RFNBO), a namijenjenih uporabi u prometu.

**Sredstva potrebna za provedbu:** 133.000.000 EUR

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Potreba za energijom na lokaciji se ne smanjuje nego povećava radi instalacije novih postrojenja. Smanjenje emisije CO<sub>2</sub>: 50.000 t/god.

**Metoda praćenja:** Praćenje učinaka ove mjere ostvaruje se na temelju podataka INA d.d. prije i poslije primjene mjera.

**Izvršno tijelo:** INA d.d.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Ulaganjem u modernizaciju i unaprjeđenje proizvodnje ostvaruju se ciljevi dekarbonizacije.

### **FUG-2 Mjere povećanja energetske učinkovitosti unapređenjem procesa i procesnih jedinica**

Ekonomska mjera; provedba: 2024.-2026.

**Cilj i opis mjere:** 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 fugitivnih emisija.

**Aktivnosti:** Projekti povećanja energetske učinkovitosti u Rafineriji nafte Rijeka uključuju zamjenu postojeće opreme u Rafineriji nafte Rijeka u cilju značajnog poboljšanja energetskih performansi.

**Sredstva potrebna za provedbu:** 46.000.000 EUR

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Ukupno smanjenje potrošnje energije: 550.000 MWh/god, smanjenje potrošnje prirodnog plina: 653.000 MWh/god, povećanje potrošnje električne energije: 103.000 MWh/god, smanjenje emisije CO<sub>2</sub>: 115.000 t/god.

**Metoda praćenja:** Praćenje učinaka ove mjere ostvaruje se na temelju podataka INA d.d. prije i poslije primjene mjera.

**Izvršno tijelo:** INA d.d.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Ulaganjem u povećanje energetske učinkovitosti ostvaruju se ciljevi dekarbonizacije.

## ii. Ako je relevantno, regionalna suradnja u ovom području

Na regionalnoj radionici održanoj u Ljubljani u srpnju 2019. godine, kao teme za regionalnu suradnju u okviru dimenzije dekarbonizacija/emisije i uklanjanja stakleničkih plinova predloženo je

- zajednički razvoj dijelova nacionalnih strategija prilagodbi klimatskim promjenama (primjerice, za jadransku regiju),
- zajedničko upravljanje vodenim tokovima,
- zajednička izrada karte tla (relevantno za uzgoj biomase u neprehrambene svrhe i za praćenje sadržaja ugljika u tlu),
- znanstvena suradnja u istraživanju vodika, uklanjanju i skladištenju stakleničkih plinova
- razmjena iskustava povezanih za emisije i uklanjanja stakleničkih plinova te prilagodbu klimatskim promjenama.

Dodatno, širenje informacija i umrežavanje predviđeno je projektom LIFE-CROLIS o korištenju geo-informacijskog sustava i suvremenih tehnologija satelitskog snimanja u harmonizaciji podataka o zemljištu za LULUCF, u kojem su predviđene radionice sa pozivom susjednim državama.

Dobra prilika su Interreg programi sa susjednim državama s kojima se dijeli klimatsko-ekološki prostor i zajednički projekti mogu dati sinergiju.

Prema Članku 9.1 Pariškog sporazuma razvijene države stranke sporazuma trebaju osigurati financijska sredstva za pomoć strankama zemljama u razvoju u pogledu ublažavanja i prilagodbe, dodatno na svoje postojeće obveze prema Konvenciji. Izvještavanje o provedbi dostavlja se svake dvije godine. U okviru aktivnosti Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost treba razraditi programe potpore i predvidjeti sredstva iz prihoda od dražbi iz ETS sustava, i budućeg sustava trgovanja u sektoru prometa i zgradarstva.



- iii. Ne dovodeći u pitanje primjenjivost pravila o državnoj potpori, financijske mjere u ovom području na nacionalnoj razini, uključujući potporu Unije-a i upotrebu sredstava Unije, ako je primjenjivo

Dio troškova provedbe mjera predviđenih u okviru dimenzije dekarbonizacija – emisije i uklanjanja stakleničkih plinova financirat će se iz državnog proračuna, sredstava od dražbi, Modernizacijskog fonda i vanproračunskih sredstava, a očekuje se i upotreba sredstava EU, i to sredstava kohezijske politike putem tehničke pomoći tijelima državne uprave te izravna potpora iz budućih operativnih programa. Glavnina potpore za poljoprivredu i sektor LULUCF za sada se ostvaruje kroz mjere SP ZPP-a.

Financiranje predviđenih mjera očekuje se i putem programa Europske investicijske banke, Europske banke za obnovu i razvoj i drugih financijskih institucija te iz Fonda za modernizaciju. Poticat će se razvoj inovativnih projekata za financiranje iz Inovacijskog fonda. Nije se razmatralo korištenje financijskih sredstava od prodaje dijela nacionalne kvote u sektorima izvan ETS-a, jer se ne raspolaže informacijom kako će se provoditi transferi između država članica, a do sada postoje ograničena iskustva na tom području i ne raspolaže se s informacijom o cijeni tih jedinica emisije.

U skladu s izmjenama i dopunama Uredbe 2018/841 EU iz sredstava dražbi emisijskih jedinica ETS-a razmotrit će se mogućnosti financiranje ostvarenih smanjenja emisija u LULUCF sektoru, dodatno u odnosu na SP ZPP, a imajući u vidu i budući sustav certifikacije spremišta ugljika. U sektoru šumarstva bit će potrebne promjene s obzirom na postojeće planove koje bi mogle imati ekonomske i sociološke posljedice. LULUCF sektor je povezan s ruralnim razvojem i ovi poticaji imaju snažno horizontalno djelovanje.

### 3.1.2 Energija iz obnovljivih izvora

- i. Politike i mjere za ostvarivanje nacionalnog doprinosa obvezujućem cilju na razini Unije za 2030. u pogledu energije iz obnovljivih izvora i putanja iz članka 4. točke (a) podtočke 2. i, ako je primjenjivo i dostupno, elemenata iz točke 2.1.2., uključujući mjere specifične za sektor i mjere specifične za tehnologiju

#### OIE-1 Informiranje, edukacija i povećanje kapaciteta za korištenje OIE

Informacijska mjera; provedba 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Informiranje svih relevantnih dionika 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, a ciljani sektori su energetske sektor (NACE kod D), primarni sektor (NACE kod A), prerađivačka industrija (NACE kod C), građevinska industrija (NACE kod F) te stanovništvo RH (opća populacija).

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- informativne kampanje (podizanje razine svijesti o dobrobitima OIE tehnologija kroz edukaciju i promociju primjera dobrih praksi s naglaskom na male projekte do 500 kW);
- implementacija odgojnih i obrazovnih programa o korištenju OIE u vrtićima i školama;
- promocija akreditiranih sveučilišnih studijskih programa iz područja obnovljivih izvora energije (uz opće energetske/OIE studije naglasak je i na specifičnim strukama kao što su primjerice geoenergija, geoinženjerstvo, bioekonomija i sl.);
- trening programi kojima se promiče projektiranje, izvođenje i korištenje OIE sustava u građevinama (fotonaponski sustavi, sunčani toplinski sustavi, dizalice topline, peći i kotlovi na biomasu);
- edukacija i promocija upotrebe geotermalne energije za toplinske potrebe;
- uspostava i organizacija savjetodavne službe s uključenim iskusnim stručnjacima iz prakse, posebno za male projekte (do 500 kW);
- izrada internetskog alata, publikacija i drugih suvremenih komunikacijskih alata kojima bi bile dostupne sve relevantne informacije o administrativnoj proceduri, akreditiranoj opremi i certificiranim instalaterima;
- izgradnja i povećanje kapaciteta kod svih dionika tržišta (aktivni kupci, energetske zajednice, zajednice obnovljive energije, opskrbljivači energijom, agregatori, operatori sustava, instalateri);
- promocija novih financijskih mehanizama kojima se povećavaju OIE kapaciteti
- promocija korporativnih ugovora o otkupu za veće projekte koji su cijenom vezani uz tržište;
- savjetovanje s financijskim sektorom, promocija dobre prakse i edukacija, za veće projekte.

**Sredstva potrebna za provedbu:** oko 1 milijun EUR godišnje

**Izvori financiranja:** Sredstva od prodaje emisijskih jedinica na dražbi (FZOEU) i sredstva EU.

**Izvršno tijelo:** MINGOR – provedba i pokroviteljstvo nad programima edukacije i promocije, organizacija savjetodavne službe, osmišljavanje novih poslovnih modela za realizaciju bioplinskih postrojenja i kogeneracija na biomasu; FZOEU – osiguravanje dijela sredstava, sudjelovanje na aktivnostima promocije i edukacije; MPUGDI – promocija korištenja sustava OIE u građevinama; AZU: promocija uporabe geotermalne energije; HGK – promocija korištenja sustava OIE poduzetnicima; HEP ODS – promocija dosada izgrađenih malih OIE kapaciteta s naglaskom na pozitivan utjecaj istih na mrežu (smanjenje vršnih opterećenja, i sl.); MP u suradnji s JLS – promocija i opskrba biomase za potrebe biogospodarstva, dekarbonizacija stočarstva, razvoj biogospodarstva; Opskrbljivači – promocija korporativnih ugovora; MZO u suradnji s JLS – s programima za promociju OIE u vrtićima i školama

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Povećanje proizvodnje energije i udjela OIE u ukupnoj potrošnji energije te smanjenje emisija stakleničkih plinova iz energetike i navedenih ciljanih sektora. Povećanje broja zainteresiranih građana za korištenje OIE.

**Metoda praćenja:** Broj događanja, broj korisnika

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Mjera je povezana s dimenzijom povećanja energetske sigurnosti i razvoja unutarnjeg energetskog tržišta. Mjeru je moguće povezati i s dimenzijom energetske učinkovitosti kroz promociju korištenja OIE na građevinama, uz mjere energetske učinkovitosti.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Korištenja OIE se planira uz integraciju mjera prilagodbe klimatskim promjenama te jačanje otpornosti, odnosno smanjenja ranjivosti OIE tehnologija na klimatske promjene.

**Istraživanje i razvoj:** Informiranje, edukacija i povećanje kapaciteta za korištenje OIE nije izravno povezano s istraživanjem i razvojem.

### **OIE-2 Prostorno-planski preduvjeti za korištenje OIE**

Regulatorna mjera; provedba 2021.-2026.

**Cilj i opis mjere:** Analiza postojećeg stanja prostornih kapaciteta, definiranje smjernica i kriterija specifičnih prostorno-planskih elemenata za planiranje OIE na državnoj, županijskoj i lokalnoj razini.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- analiza prostornih planova uz preispitivanje planiranih lokacija, kartiranje potencijala resursa za pojedine obnovljive izvore (vjetar, sunčevo zračenje, hidropotencijal, geotermalne vode za energetske svrhe) s obzirom na postojeće i napredne tehnologije energetske pretvorbe i prilagodbe na klimatske promjene temeljene na karakteristikama ekosustava unutar specifičnih prostora za iskorištavanje OIE (planirani i potencijalni prostor), mogućnosti skladištenja energije iz OIE te uklapanja u postojeći distribucijski sustav;
- utvrđivanje i kartiranje prostornih, okolišnih (bio-ekoloških, krajobraznih, geoloških) i socijalnih (korištenje prostora) i infrastrukturnih ograničenja te osjetljivost prostora za izgradnju i rad postrojenja, s obzirom na karakteristike postojećih i naprednih tehnologija za iskorištavanje OIE;
- izrada karata osjetljivosti za smještaj OIE, s fokusom na vjetroelektrane i sunčane elektrane, za područje cijele Republike Hrvatske, odnosno definiranje tzv. *Go-to* područja prema komunikaciji Europske komisije „*REPowerEU: Joint European Action for more affordable, secure and sustainable energy*“
- definiranje smjernica i kriterija za odabir prostora pogodnih za iskorištavanje OIE, prostorno-planskih uvjeta te mjera zaštite u postupcima prema posebnim zakonima;

- usvajanje smjernica i kriterija za uređenje specifičnih prostorno-planskih elemenata u prostoru za iskorištavanje OIE na državnoj razini i njihova implementacija u prostorno planske dokumente na državnoj, regionalnoj i lokalnoj razini uz primjenu mjera zaštite u postupcima prema posebnim zakonima;
- stručno obrazovanje i poticanje međusektorske suradnje stručnjaka iz područja prostornog planiranja, zaštite prirode i okoliša, energetike i ostalih stručnjaka relevantnih za prostorno planiranje i razvoj projekata OIE;
- nadogradnja postojećih informacijskih sustava podacima neophodnim za prepoznavanje potencijalnih ograničenja te osjetljivosti prostora na izgradnju OIE objekata (proizvodnih postrojenja koja koriste OIE s pratećom infrastrukturom).

**Sredstva potrebna za provedbu:** početna sredstva 300 000 €, sredstva namijenjena za implementaciju strategije i akcijskog plana primjene mjera zaštite u postupcima prema posebnim zakonima, redovni rad državnih tijela.

**Izvori financiranja:** EU sredstva, Svjetska banka (za mapiranje i analize); proračun države, županija, gradova i općina (za primjenu mjera zaštite u postupcima prema posebnim zakonima i novu generaciju prostornih planova).

**Izvršno tijelo:** MPUGDI i MINGOR, u suradnji s Ministarstvom poljoprivrede; županije, gradovi i općine.

**Tijela za praćenje (nadzor):** MPUGDI i MINGOR

**Učinak:** Povećanje broja lokacija i površine za OIE u PP nove generacije, uz održivo korištenje prostora i prirodnih dobara (prihvatljive utjecaje na okoliš i prirodu) i smanjenje emisije stakleničkih plinova, ubrzanje trajanja razvoja projekata OIE.

**Metoda praćenja:** Broj županija koje su definirale uvjete lokacije i izgradnje postrojenja za OIE, na temelju propisanih smjernica, a uz uvažanje osjetljivosti prostora na svom području uz primjenu mjera zaštite u postupcima prema posebnim zakonima; trajanje upravnih postupaka u okviru razvoja projekata OIE; broj lokacija i površine za OIE (proizvodnih postrojenja koja koriste OIE s pratećom infrastrukturom).

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Mjera je povezana s dimenzijom povećanja energetske sigurnosti (uvjeti za povećanje proizvodnje energije) i razvoja unutarnjeg energetskog tržišta. Unutar ove mjere potrebno je provesti određena istraživanja, pa je mjera povezana i s dimenzijom istraživanja i razvoja.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Korištenja OIE se planira uz integraciju mjera prilagodbe klimatskim promjenama te jačanje otpornosti, odnosno smanjenja ranjivosti OIE tehnologija na klimatske promjene.

**Istraživanje i razvoj:** Poveznica kroz istraživanje potencijala resursa te kartiranje prostornih, okolišnih i infrastrukturnih ograničenja te osjetljivost prostora za izgradnju i rad postrojenja.

### OIE-3 Razrada regulatornog okvira za korištenje OIE

Regulatorna mjera; provedba 2023.-2026.

**Cilj i opis mjere:** Potrebno je doraditi (dovršiti i doraditi) postojeći zakonski okvir te unaprijediti procedure i praksu. Cilj je uspostaviti zaokruženi i funkcionalni regulatorni okvir i utvrditi uhodane procedure za planiranje i realizaciju OIE projekta na državnoj i lokalnoj razini.

Regulatorni okvir za korištenje obnovljivih izvora energije čini više zakona i podzakonskih propisa čije se odredbe međusobno nadopunjuju i isprepleću. To su u bitnome Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15 i 68/18), Zakon o tržištu električne energije (NN 121/21), Zakon o tržištu toplinske energije (NN 80/13 i 14/14) te Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 138/2021) kao posebni zakon za područje obnovljivih izvora, s pratećim podzakonskim aktima. Istraživanje i eksploatacija geotermalne energije uređeni su Zakonom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18, 52/19 i 30/21). Zakon o biogorivima za prijevoz (NN145/10, 26/11, 144/12, 14/14, 94/18 i 52/21) uređuje korištenje obnovljivih izvora energije u prijevozu. Uz energetske zakone, od ključnog utjecaja na administrativne postupke nužne za ishodaenje potrebnih dozvola su propisi i dokumenti mjerodavni za prostorno planiranje i gradnju (Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/1 i 98/19), Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) kao i prostorni planovi na državnoj i nižoj razini) te propisi iz područja zaštite okoliša (Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18) i Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19) s uredbama o potrebama i procjeni utjecaja projekata na okoliš).

Zakon o energiji, kao osnovni akt kojim se uređuje energetski sektor, definira temeljne strateške dokumente energetskog sektora i proglašava korištenje obnovljivih izvora energije od interesa za RH. Temeljem Zakona o energiji donesen je Pravilnik o dozvolama za obavljanje energetskih djelatnosti i vođenju registra izdanih i oduzetih dozvola za obavljanje energetskih djelatnosti (NN 44/22) koji prepoznaje nove djelatnosti u energetskom sektoru (agregiranje, skladištenje energije i organiziranje energetske zajednice građana). Na temelju Zakona je uspostavljen sustav jamstva podrijetla energije detaljnije razrađen novom Uredbom o sustavu jamstva podrijetla energije (NN 28/23) koja, između ostalog, proširuje oblike energije za koje HROTE izdaje jamstvo podrijetla energije.

Zakon o tržištu električne energije preuzeo je u hrvatsko zakonodavstvo Direktivu (EU) 2019/944 Europskog parlamenta i Vijeća od 5. lipnja 2019. o zajedničkim pravilima za unutarnje tržište električne energije i izmjeni Direktive 2012/27/EU (Tekst značajan za EGP) (SL L 158, 14. 6. 2019.) i time i novine i institute koje ta direktiva donosi u okvir za tržište električne energije. Temeljem Zakona donesene su metodologije za određivanje iznosa tarifnih stavki za prijenos i distribuciju električne energije te zajamčenu opskrbu, Pravilnik o općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 100/22), Metodologija za utvrđivanje naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu (NN 84/22), Pravila o promjeni opskrbljivača i agregatora (NN 84/22) i Pravilnik o uvjetima kvalitete opskrbe električnom energijom (NN 84/22). Međutim, još nisu usvojena pravila kojima se uređuje postupak priključenja na elektroenergetsku mrežu (pravila donosi operator prijenosnog odnosno distribucijskog sustava uz prethodno mišljenje MINGOR-a i suglasnost

HERA-e), odluka o iznosu jedinične naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu (HERA) te uredba kojom se trebaju urediti uvjeti javnog natječaja za energetske odobrenje, koje izdaje MINGOR (Vlada RH na prijedlog MINGOR-a). Na javnom savjetovanju su Pravila organiziranja veleprodajnog tržišta koja donosi HROTE.

Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji stupio je na snagu u prosincu 2021. godine i njime se preuzimaju odredbe preinačene Direktive 2018/2001 o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora te osigurava provedba Uredbe (EU) 2018/1999 o upravljanju energetskom unijom i djelovanjem u području klime i Uredbe (EZ) br. 1099/2008 Europskog parlamenta i Vijeća od 22. listopada 2008. o energetskoj statistici (Tekst značajan za EGP) (SL L 304, 14. 11. 2008.). Zakonom je uređena izrada NECP-a, mjere za poticanje obnovljivih izvora energije i visokoučinkovite kogeneracije, sustav poticanja, preuzimanje električne energije od krajnjih kupaca s vlastitom proizvodnjom ili korisnika postrojenja za samoopskrbu, uključivanje obnovljive energije za grijanje i hlađenje i centralizirano grijanje i hlađenje i dr. pitanja značajna za funkcioniranje svih segmenata sektora OIE. Temeljem Zakona su usvojeni Program energetske učinkovitosti za dekarbonizaciju energetskog sektora (NN 143/21), Uredba o udjelu u neto isporučenoj električnoj energiji povlaštenih proizvođača kojeg su opskrbljivači električne energije dužni preuzeti od operatora tržišta električne energije za 2023. godinu (NN 156/22), Uredba o korištenju obnovljivih izvora energije i visokoučinkovite kogeneracije (NN 28/33), Odluka o naknadi za obnovljive izvore energije i visokoučinkovitu kogeneraciju (NN 31/23) te Uredba o kriterijima za plaćanje umanjene naknade za obnovljive izvore energije i visokoučinkovitu kogeneraciju (NN 31/23). Upravo Uredba o korištenju obnovljivih izvora energije i visokoučinkovite kogeneracije utvrđuje metodologiju utvrđivanja udjela energije iz OIE u konačnoj bruto potrošnji energije, kriterije održivosti i uštede emisija stakleničkih plinova za biogoriva, tekuća biogoriva i goriva iz biomase i njihovu provjeru. Zajedno s Uredbom o sustavu jamstva podrijetla energije predstavlja akte potrebne za potpuni prijenos Direktive 2018/2001 o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora u zakonodavstvo RH. Vezano za plutajuće sunčane elektrane i njihovo postavljanje na vodne površine koje su javno dobro izmjenom zakona u području vodnog gospodarstva (Zakon o vodama (NN 66/19 i 84/21) te Pravilnik o izdavanju vodopravnih akata (NN 9/20)) Z) omogućeno je ishođenje vodopravne dozvole za korištenje vodenih površina za postavljanje plutajućih objekata.

Shodno tome, nadležnost za kreiranje i unaprjeđenje regulatornog okvira za sektor OIE podijeljena je između MINGOR-a (energetika, zaštita okoliša i prirode), MPUGDI (prostorno planiranje, gradnja), AZU-a (geotermalna energija), HERA-e, HROTE-a, HOPS-a i ODS-a kao i druga nadležna javna tijela za pojedina upravna područja (poljoprivredno zemljište, šume, vodno gospodarstvo).

Također, za očekivati je i dodatne dorade okvira za OIE, sljedeći aktualnu reviziju EU klimatskog i energetskog zakonodavstva te novopredloženu reformu modela tržišta električne energije EU, koje između ostalog ima za cilj povećano korištenje OIE.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

**Svi sudionici:** i) kontinuirano uklanjanje prepreka i rasterećenje administrativnih postupaka koji ograničavaju veće korištenje energije iz OI, ii) uklanjanje međusektorske neusklađenosti propisa koja onemogućavaju realizaciju projekata OIE projekata.

**MINGOR (klima i energetika):** i) pripremiti za Vladu RH prijedlog uredbe o uvjetima natječaja za energetske odobrenje ii) osigurati donošenje nedostajućih podzakonskih akata te proaktivno surađivati s nadležnim subjektima u postupku njihove izrade i usklađivanja ii) ojačati kapacitete za pružanje smjernica investitorima tijekom cjelokupnog postupka izdavanja dozvola, iii) izraditi analizu pokretača, prepreka i alternativa te mogućnosti potpore za sklapanje i realizaciju korporativnih ugovora za kupnju obnovljive energije, kako bi se utvrdio njihov potencijal u ostvarenju nacionalnih ciljeva i stvorilo povoljno i stabilno regulatorno okruženje iv) pratiti usvajanje zakonodavnih akata EU i usklađivati propise iz svoje nadležnosti sukladno usvojenim direktivama i uredbama.

**HOPS, ODS, MINGOR, HERA:** donijeti pravila priključenja na elektroenergetsku mrežu

**HERA:** utvrditi jedinični iznos naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu

**MINGOR (zaštita okoliša):** i) razmotriti potrebu podizanja granice za potrebe provođenja postupka ocjene utjecaja projekta na okoliš i prirodu ii) zakonski definirati slučajeve u kojima kod primjene novije tehnologije nije potrebno provoditi nove postupke vezane uz procjenu utjecaja na okoliš.

**MINGOR i MPUGDI:** i) osigurati usklađenost energetske propisa s propisima za prostorno planiranje i gradnju, ii) osigurati ujednačenu primjenu od strane nadležnih tijela kroz edukaciju, informiranje, nadzor i sl.

**MPUGDI:** i) Pravilnikom o jednostavnim građevinama urediti status sunčanih elektrane koje se koriste za samoopskrbu kako bi ih se izuzelo od obveze ishođenja energetske odobrenja ii) urediti status agrosolarnih elektrana i geotermalnih bušotina za poljoprivredne svrhe u Zakonu o prostornom planiranju iii) osigurati nastavak funkcioniranja sustava certificiranih instalatera za male OIE sustave iv) osigurati provedbu obveze za korištenje sustava OIE na novim zgradama (regulativa vezana za zgradarstvo);

**HROTE, MINGOR, MPUGDI, HERA, HOPS, ODS:** izraditi i objaviti priručnik - vodič kojim se daje cjelovita informacija o postupcima ishođenja dozvola za izgradnju proizvodnog postrojenja iz obnovljive energije, posebno vodeći računa o malim projektima i projektima potrošača vlastite energije iz obnovljivih izvora (obveza iz Zakona o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji)

**MP:** i) doraditi propise za područje poljoprivrede i korištenje zemljišta na način da se omogući šira izgradnja solarnih elektrana na poljoprivrednom zemljištu, kao sekundarna djelatnost uz primarnu poljoprivrednu proizvodnju odnosno na zapuštenim poljoprivrednim površinama ii) pratiti kriterije održivosti i korištenja digestata

**MPUGDI:** uređuje i uvodi obaveze za korištenje sustava OIE na novim zgradama (regulativa vezana za zgradarstvo);

**MPUGDI:** osigurati nastavak funkcioniranja sustava certificiranih instalatera za male OIE sustave;

**Izvori financiranja:** Proračunska sredstva

**Izvršno tijelo:** MINGOR – općenito uređenje zakonodavnog okvira (donošenje nedostajućih propisa, dorada postojećih propisa, praćenje revizije EU zakonodavstva i usklađivanje); MPUGDI – dorada propisa za prostorno planiranje i gradnju s obzirom na OIE projekte, nastavak funkcioniranja sustava certificiranih instalatera; HERA – metodologija i naknada za priključenje, dozvola energetske djelatnosti; HROTE – pravila organiziranja tržišta energije, izrada sveobuhvatnog priručnika u suradnji s drugim dionicima; HOPS i ODS-pravila za priključenje na elektroenergetsku mrežu, planiranje razvoja prijenosnog i distribucijskog sustava; MP – izgradnja agrosolara; AZU - nastavak provedbe geotermalnih projekata.

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Rezultat primjene mjere je funkcionalno tržište OIE te povećanje proizvodnje energije i udjela OIE u ukupnoj potrošnji energije.

**Metoda praćenja:** Energetska bilanca, plan i provedba donošenja zakonodavnih akata.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Mjera je povezana s dimenzijom povećanja energetske sigurnosti i razvoja unutarnjeg energetskeg tržišta (legislativno uređenje sektora).

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Korištenja OIE se planira uz integraciju mjera prilagodbe klimatskim promjenama te jačanje otpornosti, odnosno smanjenja ranjivosti OIE tehnologija na klimatske promjene.



## OIE-4 Korištenje OIE za proizvodnju električne energije

Financijska mjera; provedba 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Osiguravanje financijskih poticaja za razvoj projekata korištenja OIE za proizvodnju električne energije. Poticanje korištenja OIE za proizvodnju električne energije će se provoditi na nacionalnoj razini.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- HROTE nastavlja isplatu poticaja za proizvodnju električne energije elektranama koja koriste OIE u razdoblju trajanja ugovora o otkupu (sustav poticanja, premijski sustav);
- HROTE izrađuje trogodišnje planove za OIE i raspisuje natječaje za dodjelu tržišne premije i zajamčene otkupne cijene;
- Nastavit će se poticanje proizvodnje el. energije putem premijskog sustava prema Zakonu o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji uz modifikacije sustava koje su omogućene promjenom tržišnog statusa pojedinih OIE tehnologija te razvojem dan unaprijed i unutardnevnog tržišta električne energije, a isključivo radi ublažavanja tržišnih rizika novih OIE projekata; premijski sustav se implementira u minimalnom opsegu, uključujući i provedbu hibridnog modela poticanja premija/tržište, kao tranzicijska mjera do pune tržišne integracije OIE;
- Revizija kvota za sve vrste obnovljivih izvora energije
- Razrada novog modela poticanja postrojenja koja koriste goriva iz biomase uz osiguranje maksimalnog ispunjanja ciljeva održivosti i kriterija ušteda stakleničkih plinova
- Nastavit će se s aktivnostima pregleda i analize mogućih geotermalnih potencijala te inicirati pokretanje postupaka nadmetanja radi odabira najpovoljnijeg ponuditelja za istraživanje geotermalnih voda u energetske svrhe kako bi se povećao udio OIE u proizvodnji električne energije;
- Nastavlja se primjena modela preuzimanja viškova energije iz postrojenja za samoopskrbu i krajnjih kupaca s vlastitom proizvodnjom uz eventualnu investicijsku potporu, i obvezu opskrbljivača da preuzme viškove energije;
- FZOEU alocira dio sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi u okviru EU ETS-a za mjere poticanja OIE na investicijskoj strani i za rasterećenje krajnjih kupaca od rasta naknade za poticanje OIE;
- Certifikacija podrijetla obnovljivih izvora energije, zelenog vodika, biometana te ostalih biogoriva
- Ministarstvo poljoprivrede kroz Strategiju poljoprivrede osigurava financiranje investicijskih potpora za projekte biomase i drugih OIE.
- Razradit će se modeli poticanja energetske zajednice građana i zajednice obnovljive energije kao prijavitelja na natječaje na kojima se sufinanciraju OIE sustavi.

**Sredstva potrebna za provedbu:** oko 1 milijarde eura za čitavo promatrano razdoblje.

Nivelirani troškovi proizvodnje električne energije iz sunčanih i vjetroelektrana dostigli su razine tržišne cijene, posebice nakon značajnijeg rasta cijena električne energije u prethodnom razdoblju, te su tržišno konkurentni. Reakcija na rast cijena električne energije vidljiva je i u samom sustavu poticanja, gdje je jedan dio projekata u sustavu poticanja raskinuo dugoročne ugovore i okrenuo se tržištu. Uzimajući sve navedeno u obzir, za veće projekte sunčanih i vjetroelektrana nije potrebno planirati značajnije financijske poticaje, već omogućiti njihov nastup na tržištu (mjera). Međutim, očekuje se nastavak poticanja korištenja biomase, bioplina, hidroenergije i geotermalne energije, kako kroz sustav poticanja proizvodnje električne energije, tako i kroz druge sektorske mjere (mjere). Nadalje, potrebno je poticati iskorištavanje geotermalne energije kroz smanjenje istražnog rizika, a što je moguće realizirati sredstvima iz EU fondova, te kroz druge financijske mehanizme kao i kroz programe smanjenja geološkog rizika provođenjem preliminarnih istražnih aktivnosti od strane AZU, a u cilju ujednačavanja cijene energije dobivene iz geotermalne vode s ostalim OIE.

**Izvori financiranja:** Naknada za OIE (HROTE); sredstava od prodaje obnovljive energije na tržištu; prihodi od trgovine jamstvima podrijetla; sredstva dobivena od prodaje emisijskih jedinica na dražbi (FZOEU) za investicijske potpore OIE i kao dodatni prihod FZOEU za operativno poticanje OIE kojim upravlja HROTE; sredstava iz EU fondova; sredstva iz posebnih fondova (Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj, i dr.) kao potpora za projekte biomase.

**Izvršno tijelo:** HROTE – isplata poticaja, uspostavljanje hibridno-premijskog modela sa zaštitnom cijenom i skraćenim trajanjem ugovora o premiji, raspis natječaja; MINGOR – izrada planova; FZOEU – sudjelovanje u investicijskim potporama OIE te kao podrška sustava operativnog poticanja; MP – provodi Strategiju poljoprivrede te sudjeluje u investicijskim potporama OIE; AZU (Agencija za ugljikovodike) - definiranje istražnih radnji, određivanje pravila i uvjeta prilikom istraživanja i eksploatacije geotermalnih voda u energetske svrhe kao i pružanje stručne podrške prilikom provođenja javnih nadmetanja, provođenje predistražnih radnji za smanjivanje geološkog rizika prilikom istraživanja i eksploatacije geotermalnih voda.

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Mjera će osigurati povećanje proizvodnje energije i udjela OIE u ukupnoj potrošnji energije te posljedično smanjenje emisije stakleničkih plinova. Također se stvaraju preduvjeti za uspostavu sustava monitoringa za ispunjavanje kriterija održivosti i očekivanih smanjenja emisija stakleničkih plinova kod postrojenja koja koriste biomasu.

**Metoda praćenja:** Energetska bilanca, prema količini proizvedene električne energije iz OIE, prema izvješćima HROTE-a i operatora sustava.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Mjera je povezana s dimenzijom povećanja energetske sigurnosti, budući da je očekivani rezultat mjere povećanje proizvodnje energije iz lokalno dostupnih izvora i razvoja unutarnjeg energetskog tržišta.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Korištenje OIE se planira uz integraciju mjera prilagodbe klimatskim promjenama te jačanje otpornosti, odnosno smanjenja ranjivosti OIE tehnologija na klimatske promjene.

**Istraživanje i razvoj:** Mjera je povezana s istraživanje i razvoje tehnologija OIE i integracijom OIE u energetske sustave.

### **OIE-5 Korištenje OIE za toplinske potrebe**

Financijska mjera; provedba 2023.-2026.

**Cilj i opis mjere:** Osiguravanje financijskih poticaja za razvoj projekata korištenja OIE za toplinske potrebe.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- FZOEU sudjeluje s financijskim poticajima na strani investicije za projekte korištenja OIE za toplinske potrebe
- AZU će nastaviti s aktivnostima pregleda i analize geotermalnog potencijala na području Panonskog dijela Hrvatske, inicirati pokretanje postupaka nadmetanja radi odabira najpovoljnijeg ponuditelja za istraživanje geotermalnih voda u energetske svrhe te osigurati njihovo uključivanje u prostorne planove (povezano s mjerom OIE – 2)
- AZU i FZOEU će pružati podršku razvoju projekata korištenja geotermalne energije
- Ministarstvo poljoprivrede kroz Strategiju poljoprivrede osigurava financiranje investicijskih potpora za projekte biomase i drugih OIE.

**Sredstva potrebna za provedbu:** 1 milijarda EUR za čitavo promatrano razdoblje

Očekuje se nastavak poticanja korištenja biomase, bioplina, geotermalne energije te dizalica topline. Iskorištavanje geotermalne energije poticat će se kroz sufinanciranje istraživanja geotermalnog potencijala.

**Izvori financiranja:** sredstva dobivena od prodaje emisijskih jedinica na dražbi (FZOEU) za investicijske potpore OIE; sredstava iz EU fondova, iz EGP financijskog mehanizma i Norveškog financijskog mehanizma.

**Izvršno tijelo:** MINGOR; FZOEU – sudjelovanje u investicijskim potporama OIE; MP – provodi Strategiju poljoprivrede te sudjeluje u investicijskim potporama OIE; AZU – definiranje istražnih radnji, određivanje pravila i uvjeta prilikom istraživanja i eksploatacije geotermalnih voda u energetske svrhe kao i pružanje stručne podrške prilikom provođenja javnih nadmetanja; izvođenje istražnih aktivnosti kako bi se smanji geološki rizik istraživanja i eksploatacije geotermalnih voda; MRRFEU – provodi programe financiranja iz europskih i ostalih fondova

**Tijelo za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Mjera će osigurati povećanje udjela OIE u proizvodnji toplinske energije te posljedično smanjenje emisije stakleničkih plinova. Također se stvaraju preduvjeti za uspostavu sustava

monitoringa za ispunjavanje kriterija održivosti i očekivanih smanjenja emisija stakleničkih plinova kod postrojenja koja koriste biomasu.

**Metoda praćenja:** Broj sufinanciranih projekata korištenja OIE za toplinske potrebe; količina energije za grijanje i hlađenje koja je rezultat tih projekata; broj istraženih ležišta geotermalne vode

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Mjera je povezana s dimenzijom povećanja energetske sigurnosti, budući da je očekivani rezultat mjere povećanje proizvodnje energije iz lokalno dostupnih izvora te s energetsom učinkovitosti u zgradarstvu.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Korištenje OIE se planira uz integraciju mjera prilagodbe klimatskim promjenama te jačanje otpornosti, odnosno smanjenja ranjivosti OIE tehnologija na klimatske promjene.

**Istraživanje i razvoj:** Mjera je povezana s istraživanjem i razvojem tehnologija OIE i integracijom OIE u energetske sustave.

### **OIE-6 Korištenje OIE u centraliziranim i zatvorenim toplinskim sustavima**

Financijska mjera, regulatorna mjera; provedba 2023.-2030.

**Cilj i opis mjere:** omogućiti povećanje udjela OIE u CTS-ima korištenjem dostupnih izvora poput plitke i duboke geotermalne, sunčeve energije, energije voda te omogućiti postizanje statusa učinkovitog centraliziranog grijanja i hlađenja za sve toplinarske sustave u RH.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- Dorade Zakona o tržištu toplinske energije koji bi prepoznao ključne tehnologije za dekarbonizaciju sustava toplinarstva i skladištenja toplinske energije te identificirao korake za njihovo planiranje, gradnju, priključenje i korištenje
- Nadogradnja Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš - dnevni i sezonski spremnici toplinske energije nisu direktno prepoznati kao vrsta zahvata prema važećoj Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš
- Nadogradnja Zakona o gradnji i Zakona o prostornom uređenju – u važećem Zakonu o gradnji i Zakonu o prostornom uređenju prepoznati su tipovi građevina, no nejasno su definirani integrirani sustavi građevina kao što je npr. gradnja geotermalne bušotine, sezonskog spremnika i dizalice topline kao jednog integriranog sustava. Trenutno Zakon o prostornom uređenju prepoznaje pojam etapnog građenja i faznog građenja kod složene građevine, s jednom lokacijskom dozvolom za koju se izdaje jedna ili više građevinskih dozvola. Potrebno je definirati kako pristupiti fazama građenja u takvom slučaju oko utjecaja na okoliš, ishoda prostorno-planske dokumentacije i ishoda potrebnih dozvola
- Definiranje uvjeta za izgradnju sezonskih toplinskih spremnika - Za skladištenje toplinske energije nisu definirani geološki odnosno pedološki uvjeti koje je potrebno zadovoljiti kod npr. gradnje sezonskih spremnika toplinske energije (dubine za iskop, sastav tla i sl.).

- Određivanje urbanih zona potencijalne toplifikacije – analiza prostornih planova, mapiranje potrošnje toplinske energije te određivanje zona u urbanim sredinama u kojima se korisnici potencijalno mogu spojiti na toplinsku mrežu.
- Sufinanciranje izrade planova za povećanje OIE u centraliziranim odnosno zatvorenim toplinskim sustavima
- Sufinanciranje investicija u tehnologije za korištenje OIE, identificiranih u planu za povećanje udjela OIE u CTS/ZTS.

**Sredstva potrebna za provedbu:** 750 milijuna EUR za čitavo promatrano razdoblje

**Izvori financiranja:** Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost kroz javne pozive i natječaje, EU fondovi

**Izvršno tijelo:** FZOEU

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Povećanje udjela obnovljivih izvora energije, smanjenje CO<sub>2</sub> emisija te povećanje energetske učinkovitosti u sustavima toplinarstva.

**Metoda praćenja:** Proizvedena energija iz obnovljivih izvora energije u sustavima toplinarstva te energija predana u toplinsku mrežu. Mjerenje električne energije za pogon kompresora dizalice topline kako bi se dobio uvid u preuzetu energiju iz okoliša.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Mjera je povezana sa svim dimenzijama

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Korištenje OIE u toplinarstvu izravno utječe na smanjenje CO<sub>2</sub> emisija.

**Istraživanje i razvoj:** Mjera je povezana s istraživanjem i razvojem tehnologija OIE i integracijom OIE u energetske sustave. Najveći se naglasak treba staviti na istraživanje korištenja otpadne topline u toplinarskim sustavima. Potrebno je mapirati izvore otpadne topline u gradovima s postojećim centraliziranim toplinskim sustavima i napraviti preliminarne studije tehničke izvedivosti. Centralizirani toplinski sustavi se također mogu koristiti i za hlađenje putem apsorpcijskih dizalica topline. U tu svrhu je potrebno provesti preliminarnu studiju izvodljivosti u gradu s postojećim toplinarskim sustavom.

### **OIE-7 Dijeljenje energije i energetske zajednice**

Regulatorna i financijska mjera; provedba 2021. -2030.

**Cilj mjere:** potaknuti dijeljenje energije i uspostavu energetske zajednice; povećati udio OIE u neposrednoj potrošnji; unaprijediti pristup i dijeljenje podataka

**Opis mjere:** Potrebno je dopuniti postojeća pravila pristupa elektroenergetskoj mreži, razraditi procedure i praksu razmjene informacija između operatora sustava i korisnika te unaprijediti mogućnosti obračuna razmjene energije. Pružit će se potpora osnivanju energetske zajednice.

Trenutačni regulatorni okvir za korištenje obnovljivih izvora energije pokriven je s nekoliko zakona, a ključni zakoni u tom smislu su Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji i Zakon o tržištu električne energije s nizom podzakonskih

akata. Kako bi se potaknula šira upotreba obnovljivih izvora energije u neposrednoj potrošnji te u cilju ispunjenja zadanih klimatskih ciljeva i usklađivanja nacionalnog regulatornog okvira s direktivama EU potrebno je nadopuniti spomenute zakone, odgovarajuće podzakonske akte i pravila operatora distribucijskog sustava proširenjem mogućnosti korištenja energije iz obnovljivih izvora. Potrebno je dopuniti podzakonske akte s ciljem omogućavanja dijeljenja energije, omogućiti samoopskrbu iz izvora koji nije iza istog brojila kao brojilo kupca, omogućiti ravnopravno (eng. peer-to-peer) dijeljenje energije korisnika, unaprijediti poticajne tarife za efikasnije korištenje distribucijske mreže, unaprijediti pravila pristupa podacima od strane korisnika podataka radi pružanja usluga i dijeljenja energije.

Uspostava i rad energetske zajednice potaknut će se izgradnjom kapaciteta (izradit će se upute za osnivanje i rad energetske zajednice – vezano na mjeru OIE-1), sufinancirat će se tehnička dokumentacija i ulaganje u OIE tehnologije (vezano na mjeru OIE-4). Pratit će se broj uspostavljenih energetske zajednice i instalirani kapaciteti OIE u vlasništvu uspostavljenih energetske zajednice.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

**MINGOR** uređuje regulatorni okvir za omogućavanje šire primjene građanske energije definiranjem pojmova na odgovarajućem mjestu u Zakonu;

**ODS** primjenjuje ne diskriminirajuća pravila pristupa mreži za sve sudionike, omogućava pristup i jednostavniju razmjenu informacija o mjernim i obračunskim podacima

**Svi sudionici** imaju zadatak osigurati općenito pojednostavljenje, uređenje i uhodavanje administrativnih procedura te uklanjanje barijera za provođenje potrebnih aktivnosti;

**Izvori financiranja:** Proračunska sredstva, naknada za korištenje mreže, Kohezijski fond, Modernizacijski fond, Plan oporavka i otpornosti, EGP financijski mehanizam, Norveški financijski mehanizam, ostali izvori financiranja

**Izvršno tijelo:** **MINGOR** – općenito uređenje zakonodavnog okvira, dopuna postojećeg s novim rješenjima, **HERA** – unaprijediti pravila korištenja mreže, **ODS** – unaprjeđenje pravila pristupa podacima.

**Tijela za praćenje (nadzor):** **MINGOR**, **HERA**

**Učinak:** Rezultat primjene mjere je funkcionalno dijeljenje OIE te povećanje proizvodnje energije i udjela OIE u ukupnoj potrošnji energije.

**Metoda praćenja:** Energetska bilanca, plan i provedba donošenja zakonodavnih akata.

**Pokazatelj provedbe mjere (indikator):** broj uspostavljenih energetske zajednice; instalirani kapaciteti OIE u vlasništvu energetske zajednice

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Mjera je povezana s dimenzijom povećanja energetske sigurnosti i razvoja unutarnjeg energetske tržišta (legislativno uređenje sektora).

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Korištenja OIE se planira uz integraciju mjera prilagodbe klimatskim promjenama te jačanje otpornosti, odnosno smanjenja ranjivosti OIE tehnologija na klimatske promjene.

- ii. Ako je relevantno, posebne mjere za regionalnu suradnju, te, kao mogućnost, procijenjeni višak proizvodnje energije iz obnovljivih izvora koji bi se mogao prenijeti na druge države članice kako bi se ostvario nacionalni doprinos i putanje iz točke 2.1.2.

Na regionalnoj radionici održanoj u Ljubljani u srpnju 2019. godine, kao teme za regionalnu suradnju u okviru dimenzije dekarbonizacija/obnovljivi izvori energije predloženo je

- zajednički razvoj projekata OIE, analiza mogućnosti statističkih transfera,
- suradnja u kontekstu inicijative „Čista energija za otoke EU“,
- razmjena iskustava vezanih za energetske zajednice i proizvodnju energije iz OIE za vlastite potrebe,
- razmjena iskustava vezanih za energetske pozitivne četvrti i zajednički razvoj projektnih prijedloga za Zajedničku programsku inicijativu Urbana Europa,
- razmjena iskustava vezanih za integriranje OIE u prostor i društveno prihvaćanje OIE.

Države koje sudjeluju u neformalnoj regionalnoj koordinaciji razmatraju iznesene prijedloge te će dogovoriti naredne korake.

- iii. Posebne mjere za financijsku potporu, ako je primjenjivo, uključujući potporu Unije i uporabu sredstava Unije, za promicanje proizvodnje i uporabe energije iz obnovljivih izvora u elektroenergetici, grijanju, hlađenju i prometu

Potreban iznos potpore za električnu energiju iz OIE procijenjen je u narednom odlomku.

- iv. Ako je primjenjivo, procjena potpore za električnu energiju iz obnovljivih izvora koju države članice trebaju provesti u skladu s člankom 6. stavkom 4. Direktive (EU) 2018/2001

Procjenjuje se da je u promatranom razdoblju potrebna potpora od 0,8 do 1,1 milijardi eura.

Navedeni je iznos potpore izračunat na temelju subvencije na investiciju koja je potrebna da bi nivelirani trošak električne energije iznosio 55 eura/MWh. Na taj način izračunat iznos potrebne subvencije za sve predviđene tehnologije po MW instalirane snage. Taj je iznos pomnožen s projiciranom snagom instaliranom u elektranama, po tehnologijama.

Konačan iznos potrebne potpore ovisit će prvenstveno o razvoju tehnologije.

v. Posebne mjere za uvođenje jedne ili više kontaktnih točaka, racionalizaciju administrativnih postupaka, davanje informacija i osposobljavanje te lakše prihvaćanje ugovora o kupnji energije

Kako se navodi u Direktivi (EU) 2018/2001 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. prosinca 2018. o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora, a odnosi se na postupke izdavanja odobrenja, certificiranja i izdavanja dozvola, a koji se primjenjuju na pogone za proizvodnju električne energije te pripadajuće prijenosne i distribucijske mreže za proizvodnju električne energije, grijanje ili hlađenje iz obnovljivih izvora, na postupak pretvorbe biomase u biogoriva, tekuća biogoriva, goriva iz biomase ili druge energetske proizvode, kao i na obnovljiva tekuća i plinovita goriva nebiološkog podrijetla namijenjena uporabi u prometu, razmjerni i potrebni te da doprinose provedbi načela energetske učinkovitosti na prvom mjestu, potrebno je poduzeti potrebne mjere kako bi se osigurale:

(a) pojednostavljene i ubrzane administrativne postupke na odgovarajućoj administrativnoj razini i uspostavu predvidljivih vremenskih okvira;

(b) objektivnost, transparentnost i razmjernost propisa kojima se uređuje izdavanje odobrenja, certificiranje i izdavanje dozvola, te da ne diskriminiraju podnositelje zahtjeva i da u cijelosti uzimaju u obzir posebnosti pojedinih tehnologija obnovljive energije;

(c) transparentnost i ovisnost o troškovima administrativnih naknada koje plaćaju potrošači, planeri, arhitekti, građevinari te instalateri i opskrbljivači opreme i sustava;

i (d) uspostavu pojednostavnjenih i manje opterećujućih postupaka za izdavanje odobrenja, uključujući putem postupka jednostavne obavijesti, za decentralizirane uređaje, te za proizvodnju i skladištenje energije iz obnovljivih izvora.

vi. Ocjena potrebe za izgradnjom nove infrastrukture za centralizirano grijanje i hlađenje proizvedeno iz obnovljivih izvora energije

U smislu veće integracije OIE u sustave daljinskog grijanja i eventualni razvoj sustava daljinskog hlađenja nužno je stvoriti uvjete priključka i pogona proizvodnih postrojenja za proizvodnju ogrjevnog i rashladnog topline iz OIE. Potrebno je dodatno razmotriti aspekte procedure i troška priključka takvih postrojenja na način da se maksimalizira tehnologija električnih kotlova i dizalica topline velikih kapaciteta kao proizvodnih postrojenja za sustave daljinskog grijanja i hlađenja. Također se procjenjuje da će se većom integracijom OIE u sustave daljinskog grijanja i izgradnjom sustava daljinskog hlađenja na tržištu ponuditi toplinska energija izrazito konkurentne cijene čime će se posljedično stvoriti i potreba za izgradnjom nove i proširenje postojeće distribucijske infrastrukture. Posebno su zanimljive geotermalne elektrane/energane koje su uglavnom baznog tipa što znači da su u pogonu čitavu godinu s vrlo kratkim razdobljima zaustavljanja. U projektima geotermalnih elektrana, uz proizvodnju električne energije postoji i mogućnost kaskadnog korištenja preostale toplinske energije geotermalne vode u različite svrhe (toplinarstvo, grijanje prostora, sušare, akvakultura i dr.). Ovakvi sustavi povećavaju učinkovitost geotermalnih postrojenja, a time i ekonomičnost cjelokupnog geotermalnog projekta. Korištenjem geotermalne energije smanjuje se potrošnja konvencionalnih energenata (pr. fosilnih goriva) što rezultira pozitivnim utjecajem na okoliš. Korištenje OIE u sustavima toplinarstva podržat će se provedbom mjere ENU-15 Povećanje učinkovitosti sustava toplinarstva.



- vii. Ako je primjenjivo, posebne mjere za poticanje uporabe energije iz biomase, posebno za dobivanje nove biomase pritom uzimajući u obzir dostupnost biomase: domaći potencijal i uvoz iz trećih zemalja te druge uporabe biomase u drugim sektorima (sektori poljoprivrede i šumarstva); kao i mjere za održivost proizvodnje i uporabe biomase

Najvažnije mjere za poticanje uporabe energije iz biomase su mjere POLJ-4 Anaerobna razgradnja stajskog gnoja i proizvodnja bioplina i TR-7 Razvoj tržišta niskougličnih goriva. Održivost proizvodnje i uporabe biomase poticat će se u okviru mjere MS-9 Osnajivanje aktivnosti za razvoj biogospodarstva.

### 3.1.3 Ostali elementi dimenzije

- i. Nacionalne politike i mjere koje utječu na sektor EU sustava trgovanja emisijama (EU ETS) i ocjena komplementarnosti s EU sustavom trgovanja emisijama (EU ETS) i utjecaja na njega, ako je primjenjivo

Na temelju Uredbe o kriterijima za plaćanje umanjene naknade za obnovljive izvore energije i visokoučinkovitu kogeneraciju (NN 31/23) i Odluke o naknadi za obnovljive izvore energije i visokoučinkovitu kogeneraciju (NN 31/23) obveznici sustava EU ETS-a plaćaju nižu naknadu za obnovljive izvore energije i visokoučinkovitu kogeneraciju u odnosu na naknadu za ostale krajnje kupce električne energije.

U RH je od 2007. godine uvedena naknada na emisiju CO<sub>2</sub> na temelju Uredbe o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš ugljikovog dioksida (NN 73/07, 48/09, 2/18, 46/21). Obveznici plaćanja naknade su pojedinačni stacionarni izvori, koji emitiraju CO<sub>2</sub> u količini većoj od 450 tona godišnje, a jedinična naknada je 11,20 kn/tCO<sub>2</sub>. Sudionici ETS-a su oslobođeni obveze plaćanja naknada na emisiju CO<sub>2</sub>, kako bi se izbjeglo dvostruko financijsko opterećenje zbog emitiranja stakleničkih plinova.

Smanjenje iznosa naknade za obnovljive izvore energije i visokoučinkovitu kogeneraciju te oslobađanje obveza plaćanja naknade na emisiju CO<sub>2</sub> olakšava poslovanje sudionicima ETS-a iz RH, a s druge strane relativno visoka cijena emisijskih jedinica na ETS tržištu stimulira provedbu mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova.

- ii. Politike i mjere za ostvarivanje drugih nacionalnih ciljeva, ako je primjenjivo

Nije primjenjivo.

- iii. Politike i mjere za postizanje mobilnosti s niskom razinom emisije (uključujući elektrifikaciju prometa)

Očekivani učinci grupe mjera za poticanje mobilnosti s niskom razinom emisije su:

- kumulativno smanjenje neposredne potrošnje energije u prometu u projekcijama za scenarij s dodatnim mjerama u odnosu na scenarij s postojećim mjerama, koje iznosi 2,86 PJ u razdoblju do 2030. godine;
- udio OIE u prometu od 21,6 %.

## TR-1 Regulatorni instrumenti za poticanje čisteg prometnog sustava

Regulatorna mjera, parafiskalna mjera; provedba 2021. - 2030.

**Cilj i opis mjere:** Cilj mjere je potaknuti promjene u prometnom sustavu kojima će se smanjiti zagađenje okoliša i postići održiviji prometni sustav. Ova mjera uključuje primjenu regulatornih instrumenata kao što su propisi, standardi i porezi koji će potaknuti upotrebu vozila s manjim emisijama i povećati korištenje javnog prijevoza, pješačkih i biciklističkih staza.

**Aktivnosti:** Mjera obuhvaća sljedeće aktivnosti:

- Informiranje potrošača o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO<sub>2</sub> novih osobnih automobila, sukladno Pravilniku o dostupnosti podataka potrošačima o službenoj potrošnji goriva i službenim specifičnim emisijama CO<sub>2</sub> novih osobnih vozila (NN 113/2021). Svrha ovog Pravilnika je potrošačima osigurati dostupnost podataka o službenoj potrošnji goriva i službenim specifičnim emisijama ugljikova dioksida novih osobnih vozila koja su namijenjena prodaji ili leasingu, kako bi im se omogućio izbor na temelju informiranosti.
- Naplata posebne naknade za okoliš za vozila na motorni pogon, sukladno Uredbi o izmjenama Uredbe o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon (NN 2/2021). Ovom se Uredbom propisuju jedinične naknade i korektivni koeficijenti na temelju kojih se obavlja izračun posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon, te pobliži kriteriji i mjerila za utvrđivanje posebne naknade. Posebna naknada naplaćuje se uzimajući u obzir vrstu motora i goriva, radni volumen motora, vrstu vozila, emisiju CO<sub>2</sub> i starost vozila.
- Naplata posebnog poreza na motorna vozila namijenjenih za uporabu na cestama sukladno Zakonu o posebnom porezu na motorna vozila (NN 15/13, 108/13, 115/16, 127/17, 121/19). Bazirajući se na načelu „onečišćivač plaća“, model obračuna temelji se na emisiji CO<sub>2</sub> u zrak iz motornih vozila. Posebni porez utvrđuje se na temelju prodajne, odnosno tržišne cijene motornog vozila, emisije CO<sub>2</sub> 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.
- Praćenje, izvještavanje i verifikacija emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku goriva i energije, sukladno Pravilniku o načinu praćenja i izvješćivanja te metodologiji izračuna emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku isporučenih goriva i energije i načinu provođenja projekata smanjenja emisija nastalih istraživanjem i proizvodnjom nafte i plina (NN 131/2021). Praćenje emisija stakleničkih plinova primjenjuje se na goriva koja se upotrebljavaju za pogon cestovnih vozila, izvancestovnih pokretnih strojeva (uključujući plovila za promet unutarjnim plovnim putovima kada ne plove morem), traktora za poljoprivredu i šumarstvo, rekreacijskih plovila kada ne plove morem i električnu energiju za uporabu u cestovnim vozilima.
- Poticanje integriranog teretnog prometa sukladno Pravilniku o poticajima u kombiniranom prijevozu tereta (NN 5/18). Pravilnikom su propisani poticaji u

kombiniranom prijevozu tereta željeznicom, unutarnjim vodama ili morem, te poticaji u kombiniranom prijevozu tereta cestovnom dionicom.

- Zakonodavne prilagodbe za čišći promet kojima će se 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 energetske učinkovitih vozila u cestovnom prijevozu.

Hrvatska će u tom pogledu u potpunosti transponirati obveze iz Direktive o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora koja je usvojena u prosincu 2018. godine, a isto tako i obveze koje će nastupiti usvajanjem Prijedloga Direktive Europskog parlamenta i Vijeća o izmjeni Direktive (EU) 2018/2001 o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora. Bit će potrebno ostvariti ambiciozni cilj u kontekstu obnovljivih izvora energije u sektoru prometa u 2030. godini te posebno stimulirati korištenje obnovljive električne energije u prometu. U tom vidu izmijenit će se Zakon o biogorivima za prijevoz (NN 65/09, 145/10, 26/11, 144/12, 14/14, 94/18, 52/21).

Aktivnost predviđa i provođenje obveza definiranih Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), u pogledu promicanja elektromobilnosti i uspostave infrastrukture za punjenje u zgradama, te Zakona o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva (NN 120/16, 63/22), kojim se utvrđuje zajednički okvir mjera za uspostavljanje infrastrukture za alternativna goriva, kako bi se na najmanju moguću mjeru smanjila ovisnost o nafti te ublažio negativni utjecaj prometa na okoliš i kojim su utvrđeni minimalni zahtjevi za izgradnju infrastrukture za alternativna goriva, uključujući mjesta za punjenje.

- Promicanje javne nabave čistih vozila u cestovnom prijevozu sukladno Zakonu o promicanju čistih vozila u cestovnom prijevozu (NN 52/21). Ovim se Zakonom utvrđuju obveze javnih naručitelja i naručitelja da pri javnoj nabavi određenih vozila za cestovni prijevoz radi promicanja i poticanja tržišta za čista i energetske učinkovita vozila i povećanja doprinosa prometnog sektora politikama Unije koje se odnose na zaštitu okoliša, klimu i energetiku u obzir uzmu energetske učinke i učinke na okoliš za trajanja cijelog radnog vijeka vozila, uključujući potrošnju energije te emisije CO<sub>2</sub> i emisije određenih onečišćujućih tvari. Temeljem predmetnog zakona usvojen je Pravilnik o obvezi izvješćivanja Europskoj komisiji i minimalnim ciljevima u postupcima javne nabave vozila za cestovni prijevoz (NN 86/2021) koji definira minimalni ciljevi javne nabave za udio čistih lakih i teških vozila.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Financijska sredstva za provedbu ovih aktivnosti planiraju nadležna ministarstva u okviru svojih godišnjih proračuna, kao sastavni dio svojih redovnih aktivnosti.

**Izvori financiranja:** Državni proračun

**Izvršna tijela:** MINGOR, MMPI, MUP, MPGI, FZOEU

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR, MMPI, tijelo državne uprave nadležno za politiku javne nabave, MPGI

**Učinak:** Ušteda energije, smanjenje emisije CO<sub>2</sub>, smanjenje emisija onečišćujućih tvari, ubrzanje razvoja tržišta alternativnih energenata, povećanje udjela OIE u neposrednoj

potrošnji energije u prometu te povećanje udjela vozila s pogonom na alternativne izvore energije u cestovnom prijevozu.

**Metoda praćenja:** Registar vozila, izvješća o ostvarenim putničkim i tonskim kilometrima bilanca neposredne potrošnje energije, verificirana izvješća o emisijama stakleničkih plinova u životnom vijeku goriva, dokumentacija o provedenim postupcima javne nabave.

**Pokazatelj provedbe mjere (indikator):** Udio registriranih vozila s pogonom na alternativne izvore energije, udjeli putničkih i tonskih kilometara ostvarenih u pojedinoj vrsti prometa, udjeli obnovljivih izvora energije u neposrednoj potrošnji energije, smanjenje emisija stakleničkih plinova, udio čistih lakih i teških vozila a u ukupnom broju vozila obuhvaćenih ugovorima javne nabave.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Izravna povezanost s dimenzijom energetske učinkovitosti (aktivnostima se djeluje na tržište na način da se isto usmjerava prema energetski učinkovitijim vozilima).

**Istraživanje i razvoj:** Održiva mobilnost i alternativna goriva u prijevozu zahtijevaju razvoj novih tehnologija i to u domeni vozila, infrastrukture i naprednih sustava upravljanja temeljenim na informacijsko-komunikacijskim tehnologijama.

## **TR-2 Program sufinanciranja kupnje novih vozila na alternativna goriva i razvoja infrastrukture za alternativna goriva u cestovnom prometu**

Financijska mjera; provedba 2021. - 2030.

**Cilj i opis mjere:** U kontekstu sufinanciranja projekata čišćeg prometa, definirat će se posebne linije sufinanciranja za specifične namjene i to za kupnju vozila svih kategorija s pogonom na alternativne izvore energije. Poticajne mjere sufinanciranja nabave vozila provodit će se konzistentno, transparentno 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 definirat će se revizijom Nacionalnog okvira politike za uspostavu infrastrukture i razvoj tržišta alternativnih goriva u prometu do 1. siječnja 2024. godine.

Kako bi se ostvarila odgovarajuća modalna integracija hrvatskih prometnih tokova s prometnom mrežom Europske unije, Republika Hrvatska dužna je provesti aktivnosti koje će rezultirati izgradnjom infrastrukture za alternativna goriva na transeuropskoj prometnoj mreži koja se geografski nalazi na području RH. U tom vidu, RH je dužna provesti inicijativu tranzicije prema korištenju alternativnih izvora energije u sektoru prometa, na način da potiče izgradnju javno dostupne infrastrukture za alternativna goriva. Donošenjem i provođenjem *Programa poticanja izgradnje infrastrukture za alternativna goriva u Republici Hrvatskoj*, RH će nastojati

osigurati dostatnu infrastrukturu za opskrbu alternativnim gorivima lakih i teških vozila za cestovni prijevoz.

**Aktivnosti:** Mjera obuhvaća sljedeće aktivnosti:

- Provođenje aktivnosti sufinanciranja energetske učinkovitih vozila s niskom razinom emisije stakleničkih plinova putem javnih poziva.
- Provođenje aktivnosti sufinanciranja infrastrukture za opskrbu alternativnim gorivima putem javnih poziva.
- Uspostava centralnog registra infrastrukture za alternativna goriva koji će olakšati korisničko iskustvo vozačima te u konačnici omogućiti realan uvid u potrošnju energije za analitičke potrebe.

**Sredstva potrebna za provedbu:**

- 172,5 milijuna EUR za izgradnju infrastrukture za opskrbu alternativnim gorivima
- 319,5 milijuna EUR za energetske učinkovitih vozila s niskom razinom emisije stakleničkih plinova

**Izvori financiranja:** FZOEU iz sredstava stečenim od prodaje emisijskih jedinica putem dražbe, iz sredstava prikupljenih od posebne naknade za vozila te od posebne naknade za okoliš radi nastavljivanja biogoriva na tržište, Mehanizam za oporavak i otpornost, Nacionalni plan oporavka i otpornosti, Instrument za povezivanje Europe - Connecting Europe Facility, Europski fond za regionalni razvoj, Kohezijski fond, InvestEU, Inovacijski fond, Modernizacijski fond.

**Izvršna tijela:** MINGOR, MMPI, FZOEU

**Tijelo za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:**

- povećanje broja mjesta za opskrbu lakih vozila električnom energijom u rezidencijalnim područjima,
- povećanje instalirane snage za opskrbu lakih vozila električnom energijom duž osnovne i sveobuhvatne TEN-T mreže,
- povećanje instalirane snage za opskrbu teških vozila električnom energijom duž osnovne i sveobuhvatne TEN-T mreže,
- povećanje instalirane snage za opskrbu električnom energijom na sigurnim i zaštićenim parkiralištima,
- povećanje instalirane snage za opskrbu teških vozila električnom energijom u gradskim čvorištima,
- povećanje broja postaja za opskrbu vodikom,
- povećanje udjela vozila s pogonom na alternativne izvore energije u ukupnom broju registriranih vozila,

- ušteda energije, smanjenje emisije CO<sub>2e</sub> te smanjenje emisija onečišćujućih tvari,
- procijenjene uštede u 2030. 0,74 PJ; procijenjeno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u 2030. 361,7 ktCO<sub>2e</sub>; kumulativne uštede energije u razdoblju 2021.-2030. 2,76 PJ; kumulativno smanjenje emisija CO<sub>2e</sub> u razdoblju 2021.-2030. 1532,9 ktCO<sub>2e</sub>.

**Napomena:** procijenjene uštede kumulativ su provedbe mjera TR-2, TR-3 i TR-7.

**Metoda praćenja:** Ova mjera će se pratiti metodom procijene pomoću Sustava za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMIV). Kumulativni kapaciteti infrastrukture za opskrbu alternativnim gorivima pratiti će se putem centralnog registra infrastrukture za alternativna goriva.

**Pokazatelj provedbe mjere (indikator):** broj registriranih vozila s pogonom na alternativne izvore energije, instalirani kapaciteti i geografska raspodjela infrastrukture za opskrbu alternativnim energentima

**Povezanost s drugim dimenzijama:** izravna povezanost s dimenzijom energetske učinkovitosti.

**Istraživanje i razvoj:** Održiva mobilnost i alternativna goriva u prijevozu zahtijevaju razvoj novih tehnologija i to u domeni vozila, infrastrukture i naprednih sustava upravljanja temeljenim na informacijsko-komunikacijskim tehnologijama.

### **TR-3 Unaprjeđenje sustava javnog prijevoza i promicanje održivog integriranog prometa**

Financijska mjera, informacijska i organizacijska mjera; provedba 2021. - 2030.

**Cilj i opis mjere:** Cilj mjere je promoviranje održivog razvoja gradskih prometnih sustava i to kroz optimiranje logistike prijevoza tereta te inteligentno upravljanje javnim parkirnim površinama, uvođenje platforma za integrirani prijevoz putnika, uvođenje car-sharing sustava 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, ugradnje napredne prometne opreme i inteligentnih semafora opremljenih autonomnim sustavom napajanja iz obnovljivih izvora, izgradnje i opremanja 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. Cilj je ovim mjerama obuhvatiti sve županije, velike gradove (s više od 35.000 stanovnika) te općine i gradove koje zajednički čine geografsku cjelinu s više od 35.000 stanovnika.

Osim toga, cilj mjere je modernizacija javnog gradskog i prigradskog linijskog autobusnog prometa putnika kroz nabavu novih vozila s električnim ili pogonom na vodik, te izgradnju potrebne infrastrukture za promicanje uporabe vozila sa smanjenom emisijom CO<sub>2</sub>. Cilj je ujedno i modernizirati tramvajski vozni park u Osijeku i Zagrebu, a kako bi se pružila

kvalitetnija i brža usluga javnog gradskog prijevoza te povećao broj putnika koji koriste javni gradski prijevoz, što će u konačnici rezultirati smanjenjem emisija CO<sub>2</sub> u prometu.

U sklopu mjere poticat će se i projekti razvoja i implementacije ekosustava urbane mobilnosti (odnosno tzv. *MaaS* – mobilnost kao usluga), usko integriranih s javnim gradskim prijevozom koji će se sastojati od tri ključne komponente nužne da bi potpuno autonomna vozila mogla funkcionirati i sudjelovati u prometu. One su redom: (i) potpuno autonomna električna vozila pete razine autonomije, (ii) razvoj i izgradnja specijalizirane infrastrukture za autonomna i električna vozila integrirane s javnim gradskim prijevozom, (iii) razvoj softverske platforme za upravljanje kompletnim sustavom.

#### **Aktivnosti:**

- U okviru mjere provest će se aktivnosti sufinanciranja putem javnih poziva FZOEU-a kao i aktivnosti koje JLP(R)S-e samostalno poduzimaju u skladu sa svojim planovima održivog razvoja prometnih sustava.
- Nabava autobusa na alternativni pogon i izgradnja pripadajuće infrastrukture.
- Modernizacija tramvajskog prometa kroz nabavu suvremenih niskopodnih / poluniskopodnih tramvaja.
- Implementacija digitaliziranog sustava samovozećih vozila.

**Sredstva potrebna za provedbu:** 320 milijuna EUR

**Izvori financiranja:** Nacionalni plan oporavka i otpornosti, FZOEU iz sredstava stečenim od prodaje emisijskih jedinica putem dražbe, iz sredstava prikupljenih od posebne naknade za vozila te od posebne naknade za okoliš radi nestavljanja biogoriva na tržište, Modernizacijski fond.

**Izvršno tijelo:** MMPI, FZOEU

**Tijela za praćenje (nadzor):** MPPI, MINGOR

#### **Učinak:**

- potpuno funkcionalna komercijalna usluga autonomnog sustava vožnje,
- minimalno 70 autobusa s pogonom na alternativna goriva,
- minimalno 30 suvremenih tramvaja,
- ušteda energije, smanjenje emisije CO<sub>2e</sub> te smanjenje emisija onečišćujućih tvari,
- procijenjene uštede u 2030. 0,74 PJ; procijenjeno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u 2030. 361,7 ktCO<sub>2e</sub>; kumulativne uštede energije u razdoblju 2021.-2030. 2,76 PJ; kumulativno smanjenje emisija CO<sub>2e</sub> u razdoblju 2021.-2030. 1532,9 ktCO<sub>2e</sub>.

**Napomena:** procijenjene uštede kumulativ su provedbe mjera TR-2, TR-3 i TR-7.

**Metoda praćenja:** Učinci ove mjere evidentirat će se zasebno po projektima, propisanom TD metodologijom, uz eventualnu nadopunu/razradu nove BU metodologije

**Pokazatelj provedbe mjere (indikator):** Broj u potpunosti implementiranih projekata.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Izravna povezanost s dimenzijom energetske učinkovitosti

**Istraživanje i razvoj:** Održiva mobilnost i alternativna goriva u prijevozu zahtijevaju razvoj novih tehnologija i to u domeni vozila, infrastrukture i naprednih sustava upravljanja temeljenim na informacijsko-komunikacijskim tehnologijama.

#### **TR-4 Poticanje razvoja energetski učinkovitog pomorskog prometa i prometa unutarnje plovidbe**

Financijska mjera; provedba 2021. - 2030.

**Cilj i opis mjere:** mjera podrazumijeva poticanje izgradnje sustava za opskrbu električnom energijom s kopna za brodove za plovidbu morem i za plovila unutarnje plovidbe. Opskrba električnom energijom s kopna za brodove i plovila, engl. *On-Shore Power Supply (OPS)* oblik je distribuiranog sustava energije koji smanjuje potrebu brodova i plovila za korištenjem ugrađenih generatora te pomaže u smanjenju onečišćenja zraka i buke u lukama. Osim toga, mjerom se predviđa i poticanje izgradnje javno dostupnih postaja za opskrbu vodikom, amonijakom i / ili ukapljenim prirodnim plinom pomorskih brodova i / ili plovila unutarnje plovidbe s pogonom na vodik, amonijak ili ukapljeni prirodni plin. Isto tako, mjera podrazumijeva sufinanciranje nabave plovila s pogonom na alternativna goriva.

#### **Aktivnosti:**

- Poticanje izgradnje infrastrukture namijenjene opskrbi u pomorskom prometu (sustava opskrbe električnom energijom s kopna na kontejnerske i putničke brodove za plovidbu morem, te infrastrukturu za opskrbu vodikom, ukapljenim prirodnim plinom i amonijakom u morskim lukama),
- Poticanje nabave brodova / plovila s pogonom na alternativna goriva.

**Sredstva potrebna za provedbu:** 51,5 milijuna EUR

**Izvori financiranja:** FZOEU iz sredstava stečenim od prodaje emisijskih jedinica putem dražbe, iz sredstava prikupljenih od posebne naknade za vozila te od posebne naknade za okoliš radi nastavljivanja biogoriva na tržište, Mehanizam za oporavak i otpornost, Nacionalni plan oporavka i otpornosti, Instrument za povezivanje Europe - Connecting Europe Facility, Europski fond za regionalni razvoj, Kohezijski fond, InvestEU, Inovacijski fond, Modernizacijski fond.

**Izvršno tijelo:** MINGOR, MMPI, FZOEU

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR, MMPI

**Učinak:** Indikativni cilj u razdoblju do 2030. godine iznosi 80 MVA instalirane OPS snage, te instaliranu infrastrukturu u 7 morskih luka i 4 luke unutarnjih plovnih putova

**Metoda praćenja:** Centralni registar infrastrukture za alternativna goriva.

**Pokazatelj provedbe mjere (indikator):** Instalirana snaga OPS sustava, broj luka u kojima je instalirana infrastruktura za opskrbu alternativnim gorivima, kapaciteti instalirane infrastrukture, broj brodova / plovila s pogonom na alternativna goriva.



**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** izravna povezanost s dimenzijom energetske učinkovitosti.

**Istraživanje i razvoj:** Održiva mobilnost i alternativna goriva u vodnom prijevozu zahtijevaju razvoj novih tehnologija i to u domeni brodova / plovila, infrastrukture i naprednih sustava upravljanja temeljenim na informacijsko-komunikacijskim tehnologijama.

### **TR-5 Poticanje razvoja energetski učinkovitog željezničkog prometa**

Financijska mjera; provedba 2021. - 2030.

**Cilj i opis mjere:** ovom mjerom se utvrđuje cilj da se na dionicama željezničkih pruga osnovne i sveobuhvatne TEN-T mreže čija elektrifikacija nije moguća iz tehničkih ili troškovnih razloga, izgradi primjeren broj postaja za opskrbu električnom energijom ili vodikom elektromotornih vlakova s baterijskim sustavom pohrane i vlakova s pogonom na vodik.

**Aktivnosti:** Uvođenje novih baterijskih vlakova za prijevoz putnika željeznicom na neelektrificiranim pruga i izgradnja stabilnih energetskih priključaka za punjenje baterija sukladno *Programu poticanja izgradnje infrastrukture za alternativna goriva u Republici Hrvatskoj* (čije se donošenje očekuje tijekom 2023/2024. godine).

**Sredstva potrebna za provedbu:** 13,3 milijuna EUR

**Izvori financiranja:** Nacionalni plan oporavka i otpornosti

**Izvršno tijelo:** MINGOR, MMPI

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR, MMPI

**Učinak:** Indikativni cilj u razdoblju do 2030. godine iznosi 6 operativnih lokacija s priključkom visoke snage za punjenje baterija

**Metoda praćenja:** Centralni registar infrastrukture za alternativna goriva.

**Pokazatelj provedbe mjere (indikator):** Broj lokacija s priključkom visoke snage za punjenje baterija, broj vlakova s pogonom na električnu energiju ili vodik.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** izravna povezanost s dimenzijom energetske učinkovitosti.

**Istraživanje i razvoj:** Održiva mobilnost i alternativna goriva u željezničkom prijevozu zahtijevaju razvoj novih tehnologija i to u domeni vlakova, infrastrukture i naprednih sustava upravljanja temeljenim na informacijsko-komunikacijskim tehnologijama.

## TR-6 Poticanje razvoja energetski učinkovitog zračnog prometa

Financijska mjera; provedba 2021. - 2030.

**Cilj i opis mjere:** Kako bi se smanjile emisije stakleničkih plinova i onečišćujućih tvari, opskrba električnom energijom trebala bi zamijeniti potrošnju tekućeg goriva u zračnim lukama. Svi zrakoplovi u funkciji komercijalnog prijevoza trebali bi moći koristiti vanjsku opskrbu električnom energijom dok su parkirani na izlazima ili na položajima udaljenima od terminala u zračnim lukama mreže TEN-T. U tom pogledu potrebno je izgraditi infrastrukturu za opskrbu električnom energijom zrakoplova u mirovanju te infrastrukturu za opskrbu pretkondicioniranim zrakom (fiksni ili mobilni sustavima kojima se omogućuje vanjska opskrba kondicioniranim zrakom za hlađenje, ventilaciju ili grijanje kabina zrakoplova u mirovanju).

### Aktivnosti:

Donošenjem Programa poticanja izgradnje infrastrukture za alternativna goriva u Republici Hrvatskoj definirat će se ciljevi za izgradnju infrastrukture namijenjene opskrbi u zračnom prometu. U načelu, u zračnim lukama osnovne i sveobuhvatne mreže TEN-T utvrđuje se cilj da se do 1. siječnja 2025. godine na svim terminalima koji se upotrebljavaju za komercijalni zračni prijevoz osigura opskrba električnom energijom (zrakoplovnim fiksnim ili mobilnim jedinicama napajanja, *engl. Ground Power Unit (GPU)*) i pretkondicioniranim zrakom zrakoplova u mirovanju (fiksni ili mobilni jedinicama za opskrbu zrakoplova pretkondicioniranim zrakom, *engl. Pre-Conditioned Air Unit (PCA)*).

U razdoblju do 1. siječnja 2030. godine, predmetni cilj utvrđuje se i za sve položaje udaljene od terminala, a koji se upotrebljavaju za komercijalni zračni prijevoz.

Utvrđuje se cilj da električna energija koja se isporučuje dolazi iz električne mreže ili se proizvodi na lokaciji kao energija iz obnovljivih izvora, najkasnije do 1. siječnja 2030. godine.

Utvrđeni ciljevi ne primjenjuju se na kratkoročna parkirna mjesta, za odmrzavanje aviona, parkirna mjesta u vojnim zonama i parkirna mjesta za opći zračni promet (najveće dopuštene uzletne mase manje od 5,7 t).

Donošenjem novog nacionalnog okvira politike za razvoj tržišta u pogledu alternativnih goriva u prometnom sektoru i za uvođenje odgovarajuće infrastrukture (do 1. siječnja 2024. godine), definirat će se plan uvođenja infrastrukture za alternativna goriva u zračnim lukama koje nisu namijenjene opskrbi aviona u mirovanju električnom energijom, posebno za opskrbu aviona vodikom i punjenje aviona električnom energijom.

**Sredstva potrebna za provedbu:** 52 milijuna EUR

**Izvori financiranja:** Nacionalni plan oporavka i otpornosti,

**Izvršno tijelo:** MINGOR

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Indikativni cilj za 2030. godinu - infrastruktura dostupna u 7 zračnih luka (ukupno 40 GPU sustava te ukupno 50 PCA sustava)

**Metoda praćenja:** Izvješće o instaliranoj infrastrukturi od strane zračnih luka

**Pokazatelj provedbe mjere (indikator):** Broj zračnih luka u kojima je dostupna infrastruktura, broj GPU i PCA sustava namijenjenih opskrbi u zračnom prometu.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** izravna povezanost s dimenzijom energetske učinkovitosti.

### **TR-7 Razvoj tržišta niskougličnih goriva**

Financijska mjera, regulatorna mjera; provedba 2021. - 2030.

**Cilj i opis mjere:** povećanje udjela OIE u prometu do 2030. godine kroz razvoj tržišta niskougličnih goriva i postizanje planiranog udjela goriva proizvedenih iz obnovljivih izvora energije u neposrednoj potrošnji energije u prometu. Provedba mjere zasniva se na izmjenama i dopunama relevantnih zakona i podzakonskih akata na temelju Direktive o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora. Mjera ujedno podrazumijeva stvaranje dugoročno održivog lanca opskrbe biomasom i izgradnju bio industrijskog kompleksa dizajniranog za proizvodnju naprednog biogoriva s negativnim neto emisijama stakleničkih plinova. Isto tako, mjera podrazumijeva stvaranje preduvjeta za kako bi se omogućili održivi poslovni modeli za ulaganja u izgradnju postrojenja za proizvodnju sintetičkih goriva.

#### **Aktivnosti:**

- izgradnja energetski samoodrživog bioindustrijskog kompleksa namijenjenog proizvodnji naprednog biogoriva
- izrada, usvajanje i provođenje Plana i Programa proizvodnje i korištenja naprednih biogoriva u prometu
- izrada, usvajanje i provođenje Plana i Programa proizvodnje i korištenja sintetičkih goriva

**Sredstva potrebna za provedbu:** 332 milijuna EUR

**Izvori financiranja:** Nacionalni plan oporavka i otpornosti, državni proračun

**Izvršno tijelo:** MINGOR, INA

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Ispunjavanje preduvjeta za opskrbu tržišta niskougličnim gorivima, ispunjenje zadanih ciljeva u pogledu udjela obnovljivih izvora energije u sektoru prometa.

**Metoda praćenja:** Izvješća o količini OIE stavljenih na tržište u prometnom sektoru.

**Pokazatelj provedbe mjere (indikator):** Udio OIE u neposrednoj potrošnji energije u sektoru prometa.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Povezanost s dimenzijama energetske učinkovitosti, sigurnosti, i istraživanja, inovacija i konkurentnosti.

**Istraživanje i razvoj:** Za postizanje cilja neophodno je usavršavanje postojećih i razvoj novih tehnologija za proizvodnju niskougličnih goriva, kao i novih poslovnih modela za povećanje korištenja naprednih biogoriva i sintetičkih goriva.

#### iv. Ako je primjenjivo, nacionalne politike, rokovi i mjere planirane radi postupnog ukidanja energetske subvencije, posebno za fosilna goriva

Ublažavanje klimatskih promjena i prilagodba istima smatraju se stupovima provedbe klimatske politike. U pogledu prilagodbe klimatskim promjenama izrađena je *Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070.* (NN 46/20). Izrada Strategije prilagodbe klimatskim promjenama temeljni je preduvjet i odgovarajući instrument uspješne provedbe procesa procjene ranjivosti, provedbe mjera prilagodbe te s tim u vezi povećanja otpornosti pojedinih sektora te cjelokupnog gospodarstva i društva na klimatske promjene.

Prema Strategiji prilagodbe, ranjivost Republike Hrvatske na učinke klimatskih promjena je velika, posebno sektora poljoprivrede, šumarstva, ribarstva, energetike i turizma, jer uspješnost svih tih sektora u velikoj mjeri ovisi o klimatskim čimbenicima.

Identificirano je pet nacionalnih prioriteta u okviru kojih je potrebno provoditi mjere prilagodbe klimatskim promjenama. To su:

1. osiguranje održivog regionalnog i urbanog razvoja
2. osiguranje preduvjeta za gospodarski razvoj ruralnih područja, priobalja i otoka
3. osiguranje održivog energetskega razvitka
4. jačanje upravljačkih kapaciteta umreženim sustavom praćenja i ranog upozoravanja
5. osiguranje kontinuiteta istraživačkih aktivnosti.

Na temelju općih načela za definiranje mjera, analize postojećeg stanja po sektorima i procjene stupnja ranjivosti te mogućih odgovora na izazove prilagodbe klimatskim promjenama Strategijom prilagodbe utvrđen je skup mjera za svaki sektor kao i međusektorske mjere. Po svom karakteru, mjere su regulatorne i administrativne, provedbene, mjere edukacije i osvješćivanja javnosti te istraživačko razvojne mjere. Osim po karakteru, mjere su i prioritizirane (mjere vrlo visoke važnosti, visoke važnosti i srednje važnosti).

Strategija prilagodbe provodit će se putem provedbenih akcijskih planova, koji će sadržavati razradu konkretnih mjera i aktivnosti za određeno petogodišnje razdoblje.

### 3.2 Dimenzija: energetska učinkovitost

---

Očekivani učinak grupe mjera za poticanje energetske učinkovitosti i prometa jednak je smanjenju neposredne potrošnje energije u projekcijama za scenarij s dodatnim mjerama u odnosu na scenarij s postojećim mjerama, koje iznosi 17,61 PJ u 2030. godini.

Planirane politike, mjere i programi za ostvarivanje okvirnog nacionalnog cilja povećanja energetske učinkovitosti za 2030. kao i drugih ciljeva predstavljenih u odjeljku 2.2., uključujući planirane mjere i instrumente (i one financijske prirode) za promicanje energetske svojstava zgrada, navedene su u nastavku, prema specifičnim područjima:

- † Sustavi obveze energetske učinkovitosti i alternativnih mjera politika iz članka 7.a i 7.b i članka 20. stavka 6. Direktive 2012/27/EU

### **ENU-1 Sustav obveze energetske učinkovitosti za opskrbljivače**

Regulatorna mjera; provedba 2019. – 2030.

**Cilj i opis mjere:** Sustav obveza energetske učinkovitosti uspostavljen je Zakonom o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20), a njegovo funkcioniranje se pobliže utvrđuje Pravilnikom o sustavu obveza energetske učinkovitosti (NN 41/19). Stupanjem na snagu Zakona o energetske učinkovitosti (NN 41/21) Pravilnik o sustavu obveza energetske učinkovitosti (NN 41/19) prestaje važiti te se elementi sustava obveza energetske učinkovitosti i način njegova provođenja prenose u Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energijom (NN 98/21, 30/22). Obveznici sustava obveze energetske učinkovitosti su opskrbljivači energijom. Sustav je funkcionalan od 2019. godine, kada u njega ulaze opskrbljivači koji su na tržište isporučili više od 300 GWh energije tijekom 2017. godine. U 2020. godini u sustav obveze ulaze opskrbljivači koji su na tržište isporučili više od 100 GWh energije tijekom 2018. godine, a od 2021. godine pa nadalje obveznici su svi oni opskrbljivači koji su na tržište isporučili više od 50 GWh energije tijekom prethodne godine u odnosu na relevantnu godinu. Od 2021. do 2030. godine cilj je ostvariti kumulativnu uštedu energije u krajnjoj potrošnji na način da se svake godine ostvaruju nove godišnje uštede. Prema Direktivi 2018/2002 kojom se izmjenjuje Direktiva 2012/27/EU o energetske učinkovitosti, sustav je postavljen tako da je svake godine potrebno ostvariti uštede od 0,8% godišnje krajnje potrošnje. Prema usuglašenim izmjenama i dopunama Direktive o energetske učinkovitosti iz 2023. godine, ovi se ciljevi mijenjaju i iznose kako slijedi: u periodu od 2021. do 2023. godine cilj je postići uštede od 0,8%, od 2024. do 2025. godine 1,3%, od 2026. do 2027. godine 1,5% te od 2027. do 2030. godine 1,9% godišnje krajnje potrošnje energije. Time se nacionalni cilj RH podiže sa dosadašnjih 125,3 PJ (2.993,7 kten) na 180,6 PJ (4.313,6 kten).

Prema Zakonu o energetske učinkovitosti, cilj je postići 70% ušteda iz članka 8.(7.) Direktive o energetske učinkovitosti sustavom obveza energetske učinkovitosti. S obzirom na novi cilj, potrebno je provesti detaljne analize te prema potrebi utvrditi novu raspodjelu cilja između alternativnih mjera politike i sustava obveza te isto propisati kroz izmjene i dopune Zakona.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- Detaljna analiza mogućnosti opskrbljivača da postignu povećane uštede utvrđene izmjenama i dopunama Direktive
- Izmjene Zakona o energetske učinkovitosti radi transpozicije izmijenjene i dopunjene Direktive o energetske učinkovitosti
- Nužno je izmijeniti i redovito unaprjeđivati Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije, kako bi se provedba u potpunosti uskladila za zahtjevima izmijenjene i dopunjene Direktive o energetske učinkovitosti;

- Na temelju iskustva iz prethodnog razdoblja i odrednica Direktive 2018/2002 o energetske učinkovitosti potrebno je razmotriti i zakonske izmjene s ciljem boljeg funkcioniranja sustava, pogotovo u dijelu trgovanja uštedama;
- Prihode od naknade koju prikuplja s osnove sustava obveza, Fond mora namjenski koristiti. Zbog toga je potrebno izraditi Plan korištenja sredstava prikupljenih od naknade za sustav obveze, a s čijom primjenom Fond mora započeti od 2021. godine. Izrada ovakvog Plana je apsolutno nužna kako bi se osigurala optimalna raspodjela sredstava iz svih raspoloživih izvora i kako bi Fond imao jasne smjernice u koje mjere ulagati ova sredstva. S obzirom na alternativne mjere dane u ovom Planu, ova je sredstva nužno usmjeriti na sektor zgradarstva, poglavito na javne zgrade državne uprave i obiteljske kuće.

**Izvori financiranja:** Sredstva obveznika sustava obveze energetske učinkovitosti.

**Izvršno tijelo:** Obveznici sustava obveze energetske učinkovitosti (opskrbljivači)

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR-NKT

**Učinak:** Smanjenje neposredne potrošnje energije i posljedično smanjenje emisija CO<sub>2</sub>: procijenjene uštede u 2030. 27,3 PJ (652,5 ktoe); procijenjeno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u 2030. 1.532,9 ktCO<sub>2e</sub>; kumulativne uštede energije u razdoblju 2021.-2030. 126,4 PJ (3.019,5 ktoe); kumulativno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u razdoblju 2021.-2030. 7.093,9 ktCO<sub>2e</sub>

**Metoda praćenja:** Ostvarene uštede prate se i dokazuju korištenjem metoda odozdo-prema-gore prema Pravilniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** s obzirom da je obveza stavljena na tržišnu energetske djelatnost opskrbe energijom, postoji izravna veza s dimenzijom unutarnjeg tržišta energije.

U RH se također predviđa i provedba alternativnih mjera, koje uključuju mjere opisane u nastavku i to redom: ENU-3, ENU-4, ENU-5, ENU-6, ENU-7, ENU-8, EUNU-17 i ENU-18. Dodatno, u alternativne mjere ulaze i mjere u prometu i to TR-2 i TR-3 i mjera za suzbijanje energetske siromaštva UET-9.

- ii. **Dugoročne strategije za obnovu nacionalnog fonda stambenih i nestambenih zgrada, javnih i privatnih, uključujući politike, mjere i djelovanja za poticanje troškovno učinkovitih velikih obnova, politika i djelovanja usmjerenih na segmente nacionalnog fonda zgrada s najlošijim učinkom, u skladu s člankom 2.a Direktive 2010/31/EU**

Za ovo područje ključna je Dugoročna strategija obnove nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske do 2050. godine. Za ostvarenje strateških ciljeva smanjenja potrošnje energije u zgradarstvu, predviđa se provedba tri ključna programa energetske obnove za razdoblje od 2021. do 2030. godine i to za višestambene zgrade, obiteljske kuće i javne zgrade. Za zgrade komercijalnog sektora ne predviđa se donošenje novog programa koji bi se temeljio na sufinanciranju, već se predviđa da će ovaj segment fonda zgrada biti obuhvaćen aktivnostima opskrbljivača u sklopu sustava obveza energetske učinkovitosti kao i tržištem energetske usluga. Uz navedene programe koji se temelje na financijskim poticajima, planira se i provedba sveobuhvatne informativne mjere, čiji je krajnji cilj poticati dekarbonizaciju zgrada te općenito

zelenu i digitalnu tranziciju u sektoru zgradarstva temeljenu prije svega na načelu “*prvo energetska učinkovitost*”.

## **ENU-2 Promoviranje dekarbonizacije i primjene „*energy efficiency first*“ načela u zgradarstvu**

Informacijska mjera; provedba 2019. -2030.

**Cilj i opis mjere:** Povelja o suradnji u cilju dekarbonizacije zgrada do 2050. godine, koju je pokrenulo Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, a kojom se podržava EU vizija dekarbonizacije zgrada do 2050. godine, pokrenuta je zbog bolje međuresorne komunikacije i suradnje između tijela državne uprave i privatnog sektora. Cilj je putem radionica i Otvorenog dijaloga partnera stvoriti široku mrežu povezanih stručnjaka koji su spremni na dijalog i doprinos dekarbonizaciji fonda zgrada do 2050. godine. Otvoreni dijalozi partnera okupljaju predstavnike državne i lokalne samouprave, akademske zajednice i stručne javnosti, građevinskog i energetskog sektora te pratećih industrija na tematskim radionicama koje organizira Ministarstvo. 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. Disadašnje aktivnosti potrebno je proširiti u skladu s EU smjernicama, a posebice se treba poticati načelo “*energy efficiency first*”.

Osim umrežavanja stručnjaka kroz dijalog partnera, informiranje opće javnosti i ciljnih skupina provodit će se organizacijom ciljanih „*Energy efficiency first*“ info-kampanja vezanih uz poglavito vezanih uz energetske obnovu i dekarbonizaciju zgrada. Promovirat će se primjena načela zelene gradnje (gradnje po principima održivosti) kao bitnog segmenta održivog razvoja i kružne ekonomije. Potrebno je osnažiti i pružiti potporu do sad donesenim politikama RH na području održivog razvitka, energetske učinkovitosti i nacionalnih smjernica za vrsnoću i kulturu građenja (ApolitikA), primjenjivati najbolje globalne standarde zelene gradnje (npr. međunarodne certifikate zelene gradnje), razvijati nacionalni sustav zelene gradnje, te jačati svijest o neiskorištenim prilikama i rizicima (ako ne provodimo) i svekolikim prilikama (ako provodimo) koje nastaju primjenom principa zelene gradnje na pojedinca i zajednicu u cjelini, na privatni i društveni sektor gospodarstva i ulaganja.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- Predviđa se informiranje i promocija kroz otvorene dijaloge partnera, radionice i provedba edukacijskih aktivnosti usmjerenih na principe energetske učinkovitosti, sustavnog gospodarenja energijom, pametnih tehnologija, zelene gradnje, nZEB standarda.

- Predviđa se pravovremeno informiranje i provođenje ocjenjivanja pripremljenosti zgrada za pametne tehnologije sukladno „*Smart Readiness Indicator*“ protokolu te široki dijalog vezan uz primjenu SRI u Republici Hrvatskoj.
- Izrada Vodiča i smjernice o zelenoj i održivoj gradnji te nZEB standardima za investitore i projektante
- Medijske kampanje za energetske certificiranje i promidžbu zelene gradnje i nZEB standarda – kampanjama će se informirati javnost s ciljem podizanja svijesti o značenju energetskih certifikata te njihovom značaju u energetskej obnovi i dokazivanju nZEB standarda, o dostupnosti informacija u Informacijskom sustavu energetskih certifikata (IEC), a također će se provesti i ciljana kampanja za informiranje i podizanje svijesti.
- Organizacija otvorenih dijaloga partnera vezano za temu energetskog siromaštva, podizanje svijesti o energetskom siromaštvu, utvrđivanje kriterija za energetski siromašna kućanstava i kućanstva s niskim primanjima s ciljem sprečavanja i ublažavanja energetskog siromaštva provedbom mjera energetske učinkovitosti i OIE.
- Organizacija otvorenih dijaloga vezanih uz energetske obnovu višestambenih zgrada (suradnja s upraviteljima), promocija energetskih zajednica i dr.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Financijska sredstva za provedbu ovih aktivnosti planira MPGI u okviru svojih godišnjih proračuna, kao sastavni dio svojih redovnih aktivnosti.

**Izvori financiranja:** Državni proračun (MPGI)

**Izvršno tijelo:** MPGI

**Tijela za praćenje (nadzor):** MPGI, MINGOR-NKT

**Učinak:** Povećanje razine svijesti o koristima energetske učinkovitosti uz posljedičnu promjenu ponašanja i smanjenje potrošnje energije. Potpora regulatornoj mjeri izgradnje te obnove zgrada kao i promocijska mjera koja će rezultirati mjerljivim smanjenjem potrošnje energije, većim korištenjem OIE i izbjegnutim emisijama CO<sub>2</sub>. Povećanje stručnih kapaciteta za provedbu mjera energetske učinkovitosti.

**Metoda praćenja:** Primjenom metoda odozgo-prema-dolje na sektorskoj razini. Izvješća o provedenim informativno-edukacijskim aktivnostima.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Izravna povezanost s dekarbonizacijom (nZEB standard podrazumijeva težnju prema nultoj emisiji utjelovljenog i operativnog ugljika (zelena gradnja, smanjena potrošnja energije i povećano korištenje OIE), unutarnje tržište (energetsko siromaštvo).

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Kroz edukaciju o zelenoj gradnji, koja uključuje promociju zelene infrastrukture na zgradama (zeleni krovovi, zelene fasade i sl.), jačaju se kapaciteti za primjenu ovih mjera, koje predstavljaju značajne mjere za prilagodbu klimatskim promjenama (npr. smanjenje urbanih toplinskih otoka i sl.). Informiranje i obrazovanje treba obuhvatiti i poveznicu između potrošnje energije i klimatskih promjena kao i koristi koje donosi energetske učinkovitost u smislu prilagodbe na klimatske promjene (povećana otpornost na npr. ekstremne temperaturne uvjete i sl.).



**Istraživanje i razvoj:** Edukacijske aktivnosti u području zelene gradnje potiču istraživanje i razvoj u ovom segmentu (tehnologije i metode za 'ozelenjavanje' zgrada). NZEB standard stvara potrebu za razvijem novih građevini materijala, unaprjeđenje tehničkih sustava u zgradama kao i sustav upravljanja i automatizacije temeljenih na informacijsko-komunikacijskim tehnologijama. Digitalizacija sustava potiče inovacije u segmentu informiranja (korištenje informacijsko-komunikacijskih tehnologija).

### **ENU-3 Program energetske obnove višestambenih zgrada**

Financijska mjera; provedba 2021. -2030.

**Cilj i opis mjere:** 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. Predviđa se nekoliko kategorija obnove (integralna energetska obnova, dubinska obnova, sveobuhvatna obnova) i tri modela provedbe (obnova višestambenih zgrada neoštećenih u potresu, obnova višestambenih zgrada oštećenih u potresu, financijska potpora građanima u riziku od energetske siromaštva). 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 prijaviteljima te je nužno osigurati praćenje potrošnje energije prije i nakon energetske obnove, za što je potrebno stvoriti preduvjete u sklopu ISGE-a. Ukupno bi u razdoblju do 2030. godine trebalo obnoviti 6,27 milijuna m<sup>2</sup> u višestambenim zgradama, u skladu s Dugoročnom strategijom obnove nacionalnog fonda zgrada. Predviđa se obnavljati prosječno oko 700.000 m<sup>2</sup> višestambenih zgrada godišnje. Uštede su izračunate uz pretpostavku energetske obnove zgrada na razinu zadovoljavanja uvjeta iz Tehničkog propisa propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, prema razdobljima izgradnje zgrada.

Napomena: ciljevi, uvjeti i aktivnosti te navedene brojčane vrijednosti su okvirne, a detaljno se utvrđuju u samom Programu energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine, koji se ažurira svake tri godine

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- Provedba se odvija na način utvrđen Programom energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine (usvojen 23.12.2021. godine).

**Sredstva potrebna za provedbu:** Procijenjeni investicijski trošak u razdoblju 2021.-2030 je 3,81 milijarde eura (28,7 milijardi kuna).

**Izvori financiranja:** Potrebno je osigurati bespovratna sredstva iz NPOO, ESI fondova te FZOEU u iznosu od 2,28 milijarde eura (17,2 milijardi kuna), uz maksimalno sufinanciranje energetske pregleda, energetske certifikata, projektne dokumentacije i tehničke pomoći u

pripremi i provedbi projekta. Potrebno je razmotriti mogućnost korištenja nacionalnih sredstava i drugih izvora financiranja.

**Izvršno tijelo:** MPGI; ostala tijela u sustavu korištenja Europskih fondova;

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR-NKT

**Učinak:** Smanjenje toplinskih potreba i potrošnje energije u višestambenim zgradama i povećanje korištenja OIE te posljedično smanjenje emisija CO<sub>2</sub>; procijenjene uštede u neposrednoj potrošnji u 2030. iznose 1,87 PJ (44,55 ktoe; 518,16 GWh); procijenjeno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u 2030. 124,88 ktCO<sub>2</sub>; kumulativne uštede energije u razdoblju 2021.-2030. 8,45 PJ (201,82 ktoe; 2.348,0 GWh); kumulativno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u razdoblju 2021.-2030. 565,87 ktCO<sub>2</sub>.

**Metoda praćenja:** Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV), metodom odozdo-prema-gore za integralnu obnovu zgrada.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** izravna povezanost s dimenzijom dekarbonizacije, jer se kroz energetska obnova potiče i korištenje OIE u zgradama.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** energetska obnova zgrade postaju otpornije na neke od posljedica klimatskih promjena, kao što su ekstremni temperaturni uvjeti.

**Istraživanje i razvoj:** energetska obnova, pogotovo njezino usmjeravanje na nZEB standard, poticajna je za istraživanje i razvoj u području novih građevinskih materijala, naprednih tehničkih sustava u zgradama i sustava upravljanja i automatizacije temeljenih na informacijsko-komunikacijskim tehnologijama.

#### **ENU-4 Program energetske obnove obiteljskih kuća**

Financijska mjera; provedba 2021. -2030.

**Cilj i opis mjere:** Program je potrebno koncipirati kao nastavak provedbe Programa energetske obnove obiteljskih kuća iz razdoblja od 2014. do 2020. godine, uz sufinanciranje iz sredstava Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost. Potrebno je osigurati kontinuiranu provedbu obnove obiteljskih kuća obnovom javnih poziva za dodjelu bespovratnih sredstava svake godine u razdoblju 2021.-2030. 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. Predviđa se nekoliko kategorija obnove (provedba pojedinačnih mjera energetske obnove, integralna energetska obnova, dubinska obnova, sveobuhvatna obnova) i tri modela provedbe (obnova obiteljskih kuća neoštećenih u potresu, obnova obiteljskih kuća oštećenih u potresu i obnova obiteljskih kuća građana u riziku od energetske siromaštva). Programom će se 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. Ukupno bi u razdoblju do 2030. godine trebalo obnoviti preko 11,5 milijuna m<sup>2</sup>. To bi na godišnjoj razini značilo obnovu prosječno 13.500 kuća

odnosno 1,35 milijuna m<sup>2</sup> godišnje. Uštede su izračunate uz pretpostavku energetske obnove zgrada na razinu zadovoljavanja uvjeta iz Tehničkog propisa propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, prema razdobljima izgradnje zgrada. Godišnje uštede iznose 0,447 PJ.

**Napomena:** ciljevi, uvjeti i aktivnosti te navedene brojčane vrijednosti su okvirne, a detaljno će se utvrditi u samom Programu energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2021. do 2030.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- Tijekom 2023. godine MPGI će izraditi Program energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje do 2030. godine, kojega usvaja Vlada;
- FZOEU se zadužuje za cjelokupnu provedbu ove mjere raspisivanjem godišnjih javnih poziva, čije kriterije razvija u suradnji s MPUGDI.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Procijenjeni investicijski trošak u razdoblju 2021.-2030. je 3,44 milijardi eura (25,90 milijardi kuna).

**Izvori financiranja:** Potrebno je osigurati bespovratna sredstva iz FZOEU u iznosu do opravdanih troškova opreme i radova energetske obnove. Sredstva FZOEU osigurava iz prihoda dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi te prihoda iz sustava obveza energetske MPGI kao i drugih izvora prihoda FZOEU-a.

**Izvršno tijelo:** MPUGDI – izrada Programa, definiranje kriterija, operativno praćenje provedbe Programa; FZOEU – cjelokupna provedba Programa putem godišnjih javnih poziva.

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR-NKT

**Učinak:** Smanjenje toplinskih potreba i potrošnje energije u obiteljskim kućama i povećanje korištenja OIE te posljedično smanjenje emisija CO<sub>2</sub>; procijenjene uštede u neposrednoj potrošnji u 2030. iznose 4,47 PJ (106,76 ktoe; 1.241,80 GWh); procijenjeno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u 2030. 299,27 ktCO<sub>2</sub>; kumulativne uštede energije u razdoblju 2021.-2030. 20,26 PJ (483,90 ktoe; 5.627,2 GWh); kumulativno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u razdoblju 2021.-2030. 1.356,16 ktCO<sub>2</sub>.

**Metoda praćenja:** Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV), metodom odozdo-prema-gore za integralnu obnovu zgrada ili drugom odgovarajućom metodom, ako se radi o provedbi individualnih mjera.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** izravna povezanost s dimenzijom dekarbonizacije, jer se kroz energetske obnovu potiče i korištenje OIE u zgradama.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** energetske obnovom zgrade postaju otpornije na neke od posljedica klimatskih promjena, kao što su ekstremni temperaturni uvjeti.

**Istraživanje i razvoj:** energetska obnova, pogotovo njezino usmjeravanje na nZEB standard, poticajna je za istraživanje i razvoj u području novih građevinskih materijala, naprednih tehničkih sustava u zgradama i sustava upravljanja i automatizacije temeljenih na informacijsko-komunikacijskim tehnologijama.

## ENU-5 Program energetske obnove zgrada javnog sektora

Financijska mjera; provedba 2021. -2030.

**Cilj i opis mjere:** 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<sup>2</sup> javnih zgrada godišnje. Uštede su izračunate uz pretpostavku energetske obnove zgrada na razinu zadovoljavanja uvjeta iz Tehničkog propisa propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, prema razdobljima izgradnje zgrada. Godišnje uštede iznose 0,169 PJ.

**Napomena:** ciljevi, uvjeti i aktivnosti te navedene brojčane vrijednosti su okvirne, a detaljno se utvrđuju u samom Programu energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje do 2030.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- Provedba na način utvrđen Programom
- Za energetske obnovu zgrada središnje države kao i drugih zgrada javnog sektora, gdje je to izvedivo primjenjivat će se model energetske usluge (ESCO), za čiju je provedbu zadužen APN, a sufinanciranje se osigurava iz FZOEU i iz drugih izvora uključujući ESI fondove – ovaj segment Programa je nužan kako bi se mobilizirao privatni kapital, razvilo tržište energetske usluga i ostvarili ciljevi bez dodatnog zaduživanja javnog sektora.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Procijenjeni investicijski trošak u razdoblju 2021.-2030. je 1,2 milijarde EUR.

**Izvori financiranja:** Bespovratna sredstva osiguravaju se iz NPOO i ESI fondova uz maksimalno sufinanciranje energetske pregleda, energetske certifikata, projektne dokumentacije i tehničke pomoći u pripremi i provedbi projekta. Za ESCO model, FZOEU osigurava sredstva iz prihoda dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi te prihoda iz sustava obveza energetske učinkovitosti kao i drugih izvora prihoda FZOEU-a.

**Izvršno tijelo:** MPGJ; ostala tijela u sustavu korištenja Europskih fondova;

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR-NKT

**Učinak:** Smanjenje toplinskih potreba i potrošnje energije u zgradama javnog sektora i povećanje korištenja OIE te posljedično smanjenje emisija CO<sub>2</sub>; procijenjene uštede u 2030. 1,69 PJ (40,40 ktoe); procijenjeno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u 2030. 46,52 ktCO<sub>2e</sub>; kumulativne uštede energije u razdoblju 2021.-2030. 9,30 PJ (222,20 ktoe); kumulativno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u razdoblju 2021.-2030. 264,93 ktCO<sub>2e</sub>

**Metoda praćenja:** Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV), metodom odozdo-prema-gore za integralnu obnovu zgrada.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** izravna povezanost s dimenzijom dekarbonizacije, jer se kroz energetska obnovu potiče i korištenje OIE u zgradama.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** energetska obnovom zgrade postaju otpornije na neke od posljedica klimatskih promjena, kao što su ekstremni temperaturni uvjeti.

**Istraživanje i razvoj:** energetska obnova, pogotovo njezino usmjeravanje na nZEB standard, poticajna je za istraživanje i razvoj u području novih građevinskih materijala, naprednih tehničkih sustava u zgradama i sustava upravljanja i automatizacije temeljenih na informacijsko-komunikacijskim tehnologijama.

### **ENU-6 Program energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra**

Financijska mjera; provedba 2021. -2030.

**Cilj i opis mjere:** Zaštićene zgrade u smislu ovog Programa su one koje se mogu svrstati u dvije kategorije: Pojedinačno zaštićena kulturna dobra (pojedinačne građevine 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 zaštićene 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.

**Napomena:** ciljevi, uvjeti i aktivnosti te navedene brožčane vrijednosti su okvirne, a detaljno se utvrđuju u samom Programu energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra do 2030.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- Provedba na način utvrđen Programom.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Ukupne potrebe za realizaciju programa energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra a sa svrhom dostizanja nacionalnih ciljeva iznose 18,74 milijardi kn u razdoblju od 2021. do 2030. godine. Navedeni iznos uključuje potrebne investicije u iznosu od 13,67 milijardi kn te troškove održavanja u iznosu od 5,07 milijardi kn.

**Izvori financiranja:** S obzirom na vrlo visoke perioda povrata investicija bit će potrebno maksimalno iskoristiti mogućnosti sufinanciranja programa bespovratnim sredstvima kako bi se smanjili jednostavni periodi povrata investicije te kako bi se potaknula energetska obnova

ovakvih građevina. Kao izvore financiranja bespovratnih sredstava prepoznaju se Fondovi EU te sredstva prikupljena kroz spomeničku rentu. Koriste se i sredstva osigurana u NPOO. S obzirom na ukupne investicijske potrebe, ukupne potrebne investicije iznose oko 1,37 milijardi kn godišnje tijekom perioda od 2021. do 2030. godine, od čega bi potrebno sufinanciranje iznosilo 1,02 milijardi kn. S obzirom da se na godišnjoj razini od spomeničke rente prikupi oko 100 milijuna kn, preostali iznos od oko 920 milijuna kn na godišnjoj razini potrebno je osigurati iz Fondova EU. Kako bi se potaknula energetska obnova zgrada koje imaju status kulturnog dobra potrebno je sufinancirati isti bespovratnim sredstvima i to sa znatnim udjelom istih u ukupnoj investiciji.

**Izvršno tijelo:** MPGI; ostala tijela u sustavu korištenja Europskih fondova;

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR-NKT

**Učinak:** Smanjenje toplinskih potreba i potrošnje energije u zgradama koje imaju status kulturnog dobra i povećanje korištenja OIE te posljedično smanjenje emisija CO<sub>2</sub>; procijenjene kumulativne uštede u razdoblju do 2030. 6,32 PJ (150,95 ktoe); procijenjeno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u 2030. 245,48 ktCO<sub>2e</sub>;

**Metoda praćenja:** Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV), metodom odozdo-prema-gore za integralnu obnovu zgrada ili za pojedinačne mjere.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** izravna povezanost s dimenzijom dekarbonizacije, jer se kroz energetska obnovu potiče i korištenje OIE u zgradama.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** energetska obnovom zgrade postaju otpornije na neke od posljedica klimatskih promjena, kao što su ekstremni temperaturni uvjeti.

**Istraživanje i razvoj:** energetska obnova, pogotovo njezino usmjeravanje na nZEB standard, poticajna je za istraživanje i razvoj u području novih građevinskih materijala, naprednih tehničkih sustava u zgradama i sustava upravljanja i automatizacije temeljenih na informacijsko-komunikacijskim tehnologijama.

iii. Opis politika i mjera za poticanje energetske usluga u javnom sektoru i mjera za uklanjanje regulatornih i neregulatornih prepreka koje onemogućuju prihvaćanje ugovora o energetskom učinku i drugih modela usluga energetske učinkovitosti

Prema čl. 25 *Zakona o energetskoj učinkovitosti* (NN 127/14) definirana je energetska usluga kao okvir za provedbu projekata energetske učinkovitosti i ostalih povezanih aktivnosti, a temelji se na ugovoru o energetskom učinku s jamstvom da u referentnim uvjetima vodi do provjerljivog i mjerljivog ili procjenjivog poboljšanja energetske učinkovitosti i/ili ušteda energije i/ili vode. Prema *Zakonu o izmjenama i dopunama Zakona o energetskoj učinkovitosti* (NN 116/18) definicija se proširuje čime je moguće uključiti i slučajeve gdje pružatelj energetske usluge pruža stručno znanje upravljanja energetikom bez izravnih ulaganja te je uključena mogućnost smanjenja troškova povezanih s energijom bez smanjenja potrošnje energije.

Sadržaj ugovora o energetskom učinku se prema *Zakonu o izmjenama i dopunama Zakona o energetskoj učinkovitosti* definira samo za javne zgrade, a u privatnom se sektoru pristup ovoj problematici liberalizira pa se može očekivati pozitivan utjecaj na tržište.

*Zakonom o izmjenama i dopunama Zakona o energetskoj učinkovitosti* ispravlja se većina uočenih nedostataka, poput poreza na dodanu vrijednost, uključenost stručnih usluga bez investiranja ili smanjenje isključivo troškova vezanih uz energiju.

Zakonska regulativa i dosadašnja provedbena politika osigurava poticaj implementaciji mjera energetske učinkovitosti kroz financijske instrumente, pogotovo kroz energetske usluge. Potrebno je osigurati i uključenost novčanih sredstava iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova uz kombinaciju energetske usluge ili javno-privatnog partnerstva. Potrebno je još uskladiti sekundarnu legislativu (pravilnike) i izraditi javno dostupnu dokumentaciju kojim bi se detaljnije pojasnila složena tematika ugovora o energetskom učinku poput modela ugovaranja energetske usluge, detalje ugovaranja i osiguravanja dobave energenta i energetske učinka, proračunsko-pravne probleme, hodogram projekata, identifikaciju projekata te razne tehničke priloge vezane uz intenzivnost potrošnje pojedinih javnih zgrada, primjere iz prakse te prijedlog ugovora sa svim stavkama.

iv. Druge planirane politike, mjere i programi za ostvarivanje okvirnog nacionalnog cilja povećanja energetske učinkovitosti za 2030. godinu, kao i drugi ciljevi iz odjeljka 2.2. (primjerice mjere kojima se postiže da javne zgrade i energetske učinkovite javna nabava budu uzor, mjere za promicanje energetske pregleda i sustava gospodarenja energijom, informiranje potrošača i mjere osposobljavanja te druge mjere za promicanje energetske učinkovitosti )

Mjere u javnom sektoru

Za javni sektor predviđa se nastavak provedbe postojećih mjera, uz širenje njihovog obuhvata.

## ENU-7 Sustavno gospodarenje energijom u javnom sektoru

Informacijska mjera; provedba 2014. -2030.

**Cilj i opis mjere:** Javni sektor u Hrvatskoj obavezan je sustavno gospodariti energijom, što je posebno propisano Zakonom o energetske učinkovitosti odnosno Pravilnikom o sustavnom gospodarenju energijom (NN 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. Uštede temeljene na aktivnostima sustavnog gospodarenja energijom i uvođenja daljinskog mjerenja u prethodnom razdoblju su utvrđene na oko 335 TJ godišnje (prema 4.NAPEnU). S obzirom da se na ovoj mjeri radi sustavno od 2014. godine, pretpostavljeni potencijal za uštede je smanjen na 100 TJ godišnje radi konzervativnosti procjene.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- U razdoblju do 2021. godine provodit će se automatizacija prikupljanja podataka o potrošnji energenata i vode (daljinsko očitavanje), povezivanje ISGE-a sa sustavima dobavljača energenata i vode, edukacija energetskih suradnika i savjetnika zaduženih za gospodarenje energijom u svojim zgradama te daljnji razvoj i unaprjeđenje ISGE-a. Naglasak će biti na razvoju modula za praćenje i verificiranje ostvarenih ušteda nastalih po energetske obnovi kao i ispunjenja zadanog režima korištenja zgrade u svrhu postizanja i održavanja razine ugone. Ciljevi su: daljinskim očitavanje do 2020. godine obuhvatiti sve lokacije unutar javnog sektora čija je potrošnje energije i vode veća od 400.000,00 kn/god, spojiti baze podatka opskrbljivača s bazom ISGE-a u svrhu automatskog prikupljanja podataka te spojiti ISGE sa svim relevantnim bazama energetskih podataka. Dodatno se do 2021. godine planira provedba mjera koje uključuju: analizu potencijala i optimizaciju ugovaranja vršne električne snage, smanjenje prekomjerno preuzete jalove energije te analizu potencijala i optimizaciju ugovaranja toplinske snage.
- U razdoblju od 2021. do 2030. godine planira se u svim objektima javnog sektora uvesti sustav gospodarenja energijom te primjena ISGE-a te unaprijediti i proširiti cijeli sustav kroz sljedeće aktivnosti:
  1. Objediniti sve instalirane sustave daljinskog očitavanja u ISGE;
  2. Integrirati ISGE s ostalim bazama: DGU (Geoportal Državne geodetske uprave), katastar, registar zaštićenih objekata, IEC, SMIV i dr.);
  3. Propisati ISGE kao sustav za verifikaciju stvarnih ušteda nastalih nakon obnove zgrade (definirati koje podatke senzori u prostorijama šalju u sustav, ISGE je već spreman primiti podatke) te izraditi metodologiju izračuna i verifikacije stvarnih ušteda nastalih nakon obnove zgrade uzimajući u obzir zadovoljavanje zadanog režima korištenja zgrade;
  4. Širenje upotrebe ISGE-a u sve sektore (privatni, industrijski...) na dobrovoljnoj bazi i/ili kao obveza vezana uz primitak financijske pomoći za obnovu odnosno provedbu mjera energetske učinkovitosti;



- Provest će se Pilot projekt uspostave i provedbe sustavnog gospodarenja energijom te razvoj novog modela financiranja za višestambene zgrade i to korištenjem isključivo sredstava iz Mehanizma za otpornost i oporavak (NPOO)
5. Unaprjeđenje ISGE-a tako da je njime moguće provesti financijske analize isplativosti obnove na temelju stvarnih podataka;
  6. Razvoj ISGE-a u smjeru tzv. umjetne inteligencije, pri čemu bi sustav prema unesenim parametrima sam predlagao mjere u svrhu povećanja energetske učinkovitosti;
  7. Uvođenje mjernih uređaja/senzora za mjerenje unutrašnje temperature i kvalitete zraka u zgrade javne namjene i povezivanje s ISGE.
- Osim unaprjeđenja ISGE, ova mjera predviđa nastavak i povećanje opsega edukacija za institucije javnog i ostalih sektora, stvaranje baze korisnika koji su dobro upoznati s energetsom učinkovitošću i kapacitirani po tom pitanju djelovati unutar svojih institucija te razradu prijedloga da 'energetski menadžer' postane radno mjesto u javnim institucijama.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Sredstva potrebna za provedbu svih predviđenih aktivnosti planira APN u sklopu svojih redovnih aktivnosti i proračuna, dok se za pilot projekt predviđaju isključivo sredstva iz NPOO (1,6 milijuna eura (12 milijuna kuna)).

**Izvori financiranja:** Državni proračun (APN) + NPOO za Pilot projekt.

**Izvršno tijelo:** APN

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR-NKT

**Učinak:** Smanjenje potrošnje energije u javnim zgradama; promjene navika i ponašanja korisnika zgrada javnog sektora; procijenjene uštede u 2030. 0,20 PJ (4,78 ktoe); procijenjeno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u 2030. 5,50 ktCO<sub>2e</sub>; kumulativne uštede energije u razdoblju 2021.-2030. 1,90 PJ (45,41 ktoe); kumulativno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u razdoblju 2021.-2030. 54,13 ktCO<sub>2e</sub>

**Metoda praćenja:** Do sada je praćenje ostvarenih ušteda energije omogućeno ISGE sustavom osnovnim i naprednim analizama baze podataka. Ostvarene uštede temelje se na mjerenim podacima o potrošnji svih oblika energije. Sinkronizacijom baza dobivaju se provjereni podaci, a povezivanjem s mjernim sustavima dobivaju se „real-time“ podaci koji omogućuju strateško planiranje i provođenje mjera. Na temelju direktnog satnog praćenja potrošnje energije i vode putem ISGE sustava dobivaju se kvalitetni pokazatelji energetske potreba te se prema njima može bolje planirati i raspolagati sredstvima.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** sustavnim praćenjem i razumijevanjem potrošnje energije, javni sektor će se kapacitirati da postane informirani sudionik na energetsom tržištu.

**Istraživanje i razvoj:** obveza sustavnog gospodarenja energijom u javnom sektoru poticajna je za istraživanje i razvoj u domeni praćenja i upravljanja energetsom potrošnjom u zgradama temeljenih na informacijsko-komunikacijskim tehnologijama.

## ENU-8 Program energetske obnove javne rasvjete

Financijska mjera, energetske usluge; provedba 2021. -2030.

**Cilj i opis mjere:** 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 2023. godine. Procijenjene uštede ove prve faze Programa su oko 15 GWh u 2023. godini. Postojeći potencijal do kraja 2030. godine 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. Modeli financiranja koji će se koristiti u sljedećem razdoblju trebaju omogućiti i mobilizaciju privatnog kapitala putem energetske usluge ili javno-privatnog partnerstva, kako bi se postigao što bolji multiplikacijski efekt. Modeli koje treba razmotriti uključuju subvencije kamatne stope na komercijalne kredite / zahtijevanog prinosa pružatelju usluge i garancije, a za projekte koji zahtijevaju investiciju u novu infrastrukturu javne rasvjete (stupove, dodatne svjetiljke i slično) radi zadovoljavanja normiranih svjetlotehničkih zahtjeva nužno je osigurati bespovratna sredstva. Pretpostavljeno je da će se do kraja 2030.godine ostvariti sav procijenjeni potencijal za poboljšanje energetske učinkovitosti sustava javne rasvjete pa je pretpostavljena godišnja ušteda električne energije od 25 GWh (0,90 PJ; 2,15 ktoe) (napomena: ciljevi, uvjeti i aktivnosti dani u ovom dokumentu su okvirni, a detaljno će se utvrditi u samom Programu energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje do 2030.).

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- MINGOR će izraditi Program energetske obnove sustava javne rasvjete za razdoblje do 2030. godine, kojega usvaja Vlada, a koji se temelji na tržišnim modelima provedbe projekata;
- Sama provedba Programa treba započeti u 2024. godini, a provode ga jedinice lokalne samouprave.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Procijenjeni investicijski trošak u razdoblju do 2030 je oko 400 milijuna EUR (2,88 milijardi kn).

**Izvori financiranja:** Privatni kapitala (ESCO tvrtke), jedinice lokalne samouprave.

**Izvršno tijelo:** MINGOR – utvrđuje model provedbe izradom Programa, promovira i informira jedinice lokalne samouprave; JLP(R)S – pokretanje projekata, ugovaranje energetske usluge/JPP

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR-NKT

**Učinak:** Smanjenje potrošnje električne energije u sustavima javne rasvjete, smanjenje svjetlosnog onečišćenja; procijenjene uštede u 2030. 0,90 PJ (21,50 ktoe); procijenjeno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u 2030. 19,60 ktCO<sub>2e</sub>; kumulativne uštede energije u razdoblju 2021.-2030. 4,95 PJ (118,25 ktoe); kumulativno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u razdoblju 2021.-2030. 157,95 ktCO<sub>2e</sub>

**Metoda praćenja:** Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV), metodom odozdo-prema-gore za zamjenu javne i vanjske rasvjete.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** uz potencijalnu integraciju fotonaponskih sustava za proizvodnju električne energije za potrebe javne rasvjete, ostvaruje se izravna povezanost s dimenzijom dekarbonizacije.

**Istraživanje i razvoj:** energetska obnova javne rasvjete poticajna je za daljnji razvoj rasvjetne tehnologije i sustava upravljanja rasvjetom temeljenih na informacijsko-komunikacijskim tehnologijama ali i integraciju drugih usluga u sustav javne rasvjete (npr. širokopojasni Internet i dr.)

### **ENU-9 Zelena javna nabava**

Informacijska mjera; provedba 2014.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Vlada Republike Hrvatske usvojila je 2015. godine I. nacionalni akcijski plan za Zelenu javnu nabavu za razdoblje od 2015. do 2017. godine s pogledom do 2020. godine te je zelena javna nabava prihvaćena i kao mjera u 4. NAPEnU, koji postavlja cilj da do 2020. godine u 50% provedenih postupaka javne nabave budu primijenjena mjerila zelene javne nabave. Osnovano je nacionalno Povjerenstvo za zelenu javnu nabavu koje prati provedbu ZeJN putem anketnog upitnika i elektroničkog oglasnika javne nabave. Ova mjera predstavlja nastavak započetih mjera i daljnje ozelenjivanje postupaka javne nabave. Zelenom javnom nabavom favorizirat će se inovativni niskouglični proizvodi i usluge, čime će se dodatno potaknuti njihov ulazak na tržište, a javni sektor će služiti kao dobar primjer. Osnovana je nacionalna mrežna stranica za zelenu javnu nabavu ([www.zelenanabava.hr](http://www.zelenanabava.hr)) koja služi kao komunikacijski kanal za mjerila zelene javne nabave, primjere dobre prakse, edukacije i druge informacije vezane uz zelenu javnu nabavu. Dodatno, Vlada Republike Hrvatske usvojila je 2021. Odluku o zelenoj javnoj nabavi u postupcima središnje javne nabave (NN 49/2021) kojom se postavila obveza Središnjem uredu za središnju javnu nabavu korištenje mjerila zelene javne nabave radi kupovine zelenih proizvoda i usluga. Cilj je u 2030. godini imati 75% provedenih postupaka javne nabave s primijenjenim mjerilima zelene javne nabave.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- Izobrazba sudionika u javnoj nabavi i promidžbu mjerila zelene javne nabave;
- Unaprjeđenje praćenja provedbe zelene javne nabave, s ciljem kvantifikacije učinaka - obveznici javne nabave dužni su objaviti početkom godine svoje planove javne nabave na web stranicama, međutim statističko izvješće o javnoj nabavi koje se generira iz EOJN, sadrži i informaciju jesu li korištena mjerila ZeJN te će za 2017.g. biti izrađeno tek početkom 2018. godine, međutim bez navođenja detalja – stoga, bez razrade načina praćenja ZeJN u EOJN-u nije moguće izračunati uštede energije te je obvezno unaprijediti sustav praćenja;
- Kontinuirani razvoj novih kriterija i mjerila za zelenu javnu nabavu, uključujući energetska učinkovitost.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Sredstva potrebna za provedbu svih predviđenih aktivnosti planira MINGOR u sklopu svojih redovnih aktivnosti i proračuna.

**Izvori financiranja:** Državni proračun (MINGOR)

**Izvršno tijelo:** MINGOR u suradnji s članovima Povjerenstva za zelenu javnu nabavu; Državni ured za središnju javnu nabavu; Tijela državne uprave, JLP(R)S i drugi obveznici javne nabave.

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Smanjenje potrošnje energije u javnim zgradama; promjene navika i ponašanja korisnika zgrada javnog sektora.

**Metoda praćenja:** Praćenje ostvarenih ušteda energije u budućnosti će se provoditi primjenom BU metoda za svaku pojedinu skupinu uređaja koja se nabavljala uvažavajući kriterije energetske učinkovitosti. Pri tome se očekuje da će najveći broj nabava biti vezano uz računalnu i uredsku opremu i motorna vozila. Državni ured za središnju javnu nabavu prati podatke o količinama i tipovima nabavljene opreme te podatke dostavlja NKT-u koji ih unosi u SMIV. Potrebno je pratiti količine svih nabava u kojima se primjenjuju 'zeleni' kriteriji.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** izravna povezanost s dimenzijom dekarbonizacije (nabava 'zelene' električne energije, nabava električnih vozila i sl.)

**Istraživanje i razvoj:** Javna nabava može biti veliki pokretač razvojnih aktivnosti kontinuiranim povećavanjem 'zelenih' zahtjeva za uređaje, opremu i zgrade.

Mjere za promicanje energetske pregleda i sustava gospodarenja energijom

Provedba energetske pregleda i promicanje sustavnog gospodarenja energijom u razdoblju od 2021. do 2030. godine, osim kroz vodeću ulogu javnog sektora, osigurat će se nastavkom primjene zakonski obvezujućih odredbi. Naime, na temelju Zakona o energetske učinkovitosti i Zakona o gradnji, u Hrvatskoj su na snazi zakonske obveze provođenja energetske pregleda za sljedeće obveznike:

- velika poduzeća (aktiva >130 M kn, prihod >260 M kn, >250 radnika) svakih 4 godine (izuzetak ako je uspostavljen sustav upravljanja energijom i okolišem (ISO 50001) s obavezom energetske pregleda);
- javna rasvjeta;
- zgrade javne namjene čija korisna (neto) površina prelazi 250 m<sup>2</sup> svakih 10 godina;
- postojeće zgrade ili dijelovi zgrada koji čine samostalne uporabne cjeline i koje podliježu obvezi energetske certificiranja zgrada, kada se daju u prodaju, najam ili leasing;
- sustavi grijanja u zgradama s kotlom na tekuće (> 100 kW svake 2 godine), plinovito gorivo ukupne nazivne snage 20 kW (svakih 10 godina) i veće (svake 4 godine);
- sustavi hlađenja i klimatizacije u zgradama s jednim ili više uređaja za proizvodnju toplinske/rashladne energije ukupne nazivne snage 12 kW i veće (svakih 10 godina).

Navedene zakonske obveze prilagođavat će se kontinuirano, posebice u svjetlu izmijenjene Direktive o energetske svojstvima zgrada te Direktive o energetske učinkovitosti, koja donosi

obvezu uvođenja sustava gospodarenja energijom u poduzeća koja su veliki potrošači. Novi zahtjevi za energetske pregledima i sustavima gospodarenja energijom transponirat će se u zakonodavni okvir izmjenama i dopunama Zakona o energetske učinkovitosti i relevantnih propisa koji iz njega slijede.

Dodatno, predviđa se uvođenje nove fiskalne mjere za poticanje sustavnog gospodarenja energijom u poslovnom sektoru.

### **ENU-10 Sustavno gospodarenje energijom u poslovnom (uslužnom i proizvodnom) sektoru**

Fiskalna mjera; provedba 2023.-2030.

**Cilj i opis mjere:** 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), izradit će se 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.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- MINGOR u suradnji s MFIN tijekom 2023. godine izrađuje sveobuhvatnu analizu mogućnosti korištenja poreznog sustava za poticanje sustavnog gospodarenja energijom u poslovnom sektoru – za svaku predloženo rješenje potrebno je ocijeniti učinke i definirati metodu praćenja istih;
- Preporuke analize se ugrađuju u zakone i propise vezane uz porezna rješenja koja se predlažu koristiti tijekom 2024. te počinje njihova primjena u 2025. godini.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Sredstva potrebna za izradu sveobuhvatne analize korištenja poreznog sustava za poticanje sustavnog gospodarenja energijom u poslovnom sektoru planira MINGOR u sklopu svojih redovnih aktivnosti i proračuna; sama provedba porezne politike ne zahtijeva dodatna sredstva.

**Izvori financiranja:** Državni proračun (MINGOR)

**Izvršno tijelo:** MINGOR – izrada analize i prijedlog rješenja; MFIN- integracija predloženih rješenja u porezni sustav.

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR-NKT

**Učinak:** Smanjenje potrošnje energije poslovnih subjekata u uslužnom i industrijskom sektoru.

**Metoda praćenja:** Metoda praćenja će se utvrditi za odabrano porezno rješenje.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** sustavnim praćenjem i razumijevanjem potrošnje energije, poslovni sektor će se kapacitirati da postane informirani sudionik na energetske tržištu kao i da odabire rješenja koja će doprinijeti dekarbonizaciji.

**Istraživanje i razvoj:** poticanje sustavnog gospodarenja energijom otvara potrebe za istraživanjem i razvojem sustava praćenja i upravljanja potrošnjom energije temeljenih na informacijsko-komunikacijskim tehnologijama.

## **Informiranje potrošača i mjere osposobljavanja**

Informiranje potrošača nastaviti će se ostvarivati kroz unaprjeđenje provedbe postojećih regulatornih i informacijskih mjera.

### **ENU-11 Informiranje o energetske učinkovitosti**

Informacijska mjera; provedba 2014.-2030.

**Cilj i opis mjere:** 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 energetskih usluga. Posebnu je pozornost u sljedećem razdoblju potrebno dati informiranju potrošača o dužnostima opskrbljivača u sklopu sustava obveza.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- Osiguravanje kontinuiranog informiranja putem nacionalnog portala za energetske učinkovitost - portal [www.enu.hr](http://www.enu.hr) je centralno mjesto o informiranju o aktualnostima u području ušteda energije u Republici Hrvatskoj. Sadržaj portala je grupiran oko tri temeljna nositelja promjena: građani, javni sektor, komercijalni sektor uz rubriku EE u Hrvatskoj koja sadrži sve važne dokumente, strateška usmjerenja i informacije o institucijama koje djeluju unutar područja energetske učinkovitosti. Portal objavljuje sve informacije o aktivnostima, savjetima, događanjima, projektima, natječajima, novostima i obavezama vezanim uz energetske učinkovitost u Republici Hrvatskoj. MINGOR – NKT se obvezuje održavati i osigurati punu funkcionalnost portala;
- Ciljane info-kampanje potrebno je provoditi u sklopu drugih mjera, pogotovo mjera energetske obnove zgrada, a tijela zadužena za provedbu tih mjera zadužuju se i za provedbu aktivnosti informiranja.
- Ciljane info-kampanje potrebno je usmjeravati i na stručnu javnost, koju je u suradnji s ostalim dionicima (stručnim udruženjima, akademskom zajednicom, nevladinim organizacijama i dr.) potrebno redovno informirati o aktualnostima i trendovima iz područja energetske učinkovitosti, uključujući zelenu gradnju, kružno gospodarstvo i održivu mobilnost.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Sredstva potrebna za provedbu svih predviđenih aktivnosti planira MINGOR u sklopu svojih redovnih aktivnosti i proračuna.

**Izvori financiranja:** Državni proračun (MINGOR)

**Izvršno tijelo:** MINGOR – NKT; Tijela zadužena za provedbu ostalih mjera (MPGI, FZOEU, JLP(R)S i dr.)

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR-NKT

**Učinak:** Povećanje razine svijesti o koristima energetske učinkovitosti uz posljedičnu promjenu ponašanja i smanjenje potrošnje energije primjenom konkretnih mjera.

**Metoda praćenja:** Praćenje učinka ove mjere moguće je primjenom metoda odozgo-prema-dolje na sektorskoj razini. Prije provođenja svake info kampanje potrebno je napraviti istraživanje tržišta te učinke dokazati ponavljanjem istog ispitivanja nakon provedene kampanje.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Informiranje treba obuhvatiti i poveznicu između potrošnje energije i klimatskih promjena kao i koristi koje donosi energetske učinkovitost u smislu prilagodbe na klimatske promjene (povećana otpornost na npr. ekstremne temperaturne uvjete i sl.).

**Istraživanje i razvoj:** mjera potiče inovacije u segmentu informiranja (korištenje informacijsko-komunikacijskih tehnologija).

## **ENU-12 Razvoj okvira za osiguranje adekvatnih vještina u kontekstu zelenih poslova potrebnih za obnovu zgrada**

Obrazovna mjera; provedba 2017.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Osposobljavanje će se ostvariti kroz nastavak provedbe postojeće mjere te prilagođavanje aktivnosti potrebama i stvarnoj situaciji. Poglavitito 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. Cilj je razviti okvir za osiguranje adekvatnih vještina potrebnih za dugoročan, kompleksan i sustavan proces obnove nakon potresa kroz unaprjeđenje edukativnih programa i programa usavršavanja.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- Predviđa se daljnja implementacija sustava kontinuirane izobrazbe i certifikacije građevinskih radnika - putem ovlaštenih CROSKILLS trening centara, a prema Pravilniku o sustavu izobrazbe i certificiranja građevinskih radnika koji ugrađuju dijelove zgrade koji utječu na energetske učinkovitost u zgradarstvu. Ovo treba dovesti do povećane primjene energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije u svakodnevnoj graditeljskoj praksi i povećane potražnje za educiranom radnom snagom, a putem povećanja praktičnih znanja radnika koji rade na licu mjesta i koji su specijalizirani za sve faze gradnje građevine i postupaka njezinog održavanja
- Izraditi će se Nacionalni plan za razvoj vještina u kontekstu zelenih poslova vezanih uz energetske obnovu i obnovu nakon potresa
- Unaprjeđivat će se i provoditi Nacionalne smjernice za kontinuiranu izobrazbu građevinskih radnika u energetske učinkovitosti
- Razvoj edukativnih programa koji će poticati veće korištenje BIM u sustavu građevinarstva i prostornog planiranja kako bi se razvile relevantne vještine, s integriranim znanjima o energetske obnovi i obnovi nakon potresa

- Promocija korištenja BIM tehnologije u sektoru građevinarstva i prostornog uređenja
- Provedba kampanje za prekvalifikaciju te osposobljavanje i usavršavanje radnika za potrebe obnove nakon potresa te promociju obrazovnih programa koji su tema ove reforme, s ciljem privlačenja zainteresiranih polaznika programa.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Sredstva potrebna za provedbu svih predviđenih aktivnosti potrebno je utvrditi na temelju rezultata i preporuka CROSKILLS trening centara.

**Izvori financiranja:** NPOO – osigurano je 5,3 milijuna eura (40 milijuna kuna); ESI fondovi za jačanje ljudskih potencijala, s ciljem integracije principa zelene i održive gradnje te kružne ekonomije u postojeće sustave strukovnog obrazovanja, obrazovanja odraslih i cjeloživotnog obrazovanja.

**Izvršno tijelo:** ASOO – sufinanciranje trening centara za provedbu izobrazbe radnika; HZZ – sufinanciranje izobrazbe/prekvalifikacije nezaposlenih; Građevinski fakultet u Zagrebu, u okviru projekta CROSKILLS; MPUGDI – postavljanje i primjena principa zelene gradnje u suradnji s Hrvatskim savjetom za zelenu gradnju i Arhitektonskim fakultetom (AF).

**Tijela za praćenje (nadzor):** MPUGDI i MINGOR-NKT

**Učinak:** Raspoloživi stručni kapaciteti za provedbu mjera energetske učinkovitosti.

**Metoda praćenja:** Prati se broj obrazovanih stručnjaka u sklopu uspostavljenih obrazovnih programa / trening centara.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** kroz edukaciju o zelenoj gradnji, koja uključuje i značajno korištenje OIE, ostvaruje se povezanost s dimenzijom dekarbonizacije.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** kroz edukaciju o zelenoj gradnji, koja uključuje promociju zelene infrastrukture na zgradama (zeleni krovovi, zelene fasade i sl.), jačaju se kapaciteti za primjenu ovih mjera, koje predstavljaju značajne mjere za prilagodbu klimatskim promjenama (npr. smanjenje urbanih toplinskih otoka i sl.).

**Istraživanje i razvoj:** edukacijske aktivnosti u području zelene gradnje potiču istraživanje i razvoj u ovom segmentu (tehnologije i metode za 'ozelenjavanje' zgrada).

## **Mjere u sektoru prerađivačke industrije**

U razdoblju od 2021. do 2030. godine, ETS (MS-3: Europski sustav trgovanja emisijskim jedinicama) ostaje glavni instrument politike smanjenja emisija industrijskog sektora. Za postrojenja koja nisu u ETS-u (MS-5: Porez na emisiju CO<sub>2</sub> za stacionarne izvore koji nisu u EU ETS-u), na snazi će i dalje biti obveza plaćanja naknade za emisije CO<sub>2</sub>, prema Uredbi o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš ugljikovog dioksida (NN 73/07, 48/09, 2/18, 46/21) te odlukama o visini jedinične naknade za emisije stakleničkih plinova za operatere postrojenja isključenih iz sustava trgovanja emisijskim jedinicama.

Osim toga, očekuje se da će sustav obveza opskrbljivača također doprinijeti poboljšanju energetske učinkovitosti u ovom sektoru, kroz iskorištavanje troškovno učinkovitih potencijala za energetske učinkovitost i korištenje tržišnih modela, kao što su ugovaranje po energetskom učinku.



U razdoblju od 2021. do 2030. godine predviđa se i nastavak financijskog poticanja mjera energetske učinkovitosti i korištenja OIE u proizvodnim industrijama iz javnih izvora.

### **ENU-17 Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja OIE u proizvodnim industrijama**

Financijska mjera; provedba 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** U proteklom razdoblju iz ESI fondova, a temeljem OPKK bilo je osigurano 60 milijuna €. Apsorpcija sredstava je bila izvrsna, što dokazuje da industrijska postrojenja u RH raspoložu značajnim potencijalom za poboljšanje energetske učinkovitosti, smanjenje potrošnje energije kao i za smanjenje udjela konvencionalnih (fosilnih) goriva u ukupnoj potrošnji energije uvođenjem obnovljivih izvora energije. Cilj ove mjere je osigurati nastavak sufinanciranja provedbe takvih mjera u proizvodnim industrijama i to kroz bespovratna sredstva i kroz financijske instrumente.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- Identificirat će se svi raspoloživi izvori sredstava koje je moguće koristiti za osiguranje sufinanciranja mjera energetske učinkovitosti i OIE u industriji, pri čemu će se u obzir uzeti i nacionalni i EU izvori financiranja (ESI fondovi, modernizacijski fond, fond za oporavak, itd.)
- Za svaki identificirani izvor financiranja, utvrdit će se prihvatljivi projekti koji će se iz njega financirati te će se detaljno razraditi mehanizam financiranja i način njegove provedbe (razrada će se napraviti programskim dokumentima kao i u Nacionalnom akcijskom planu energetske učinkovitosti, koji će se izrađivati tijekom 2021. godine)
- Navedeni programi će se provoditi na način utvrđen u relevantnim dokumentima.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Nije moguće utvrditi, dok se ne provedu detaljne analize.

**Izvori financiranja:** NPOO (osigurano je 61 milijuna eura (460 milijuna kuna)) i ESI fondovi.

**Izvršno tijelo:** MINGOR i ostala tijela u sustavu korištenja EU fondova.

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR-NKT

**Učinak:** Smanjenje potrošnje energije poslovnih subjekata u industrijskom sektoru.

**Metoda praćenja:** Ovisno o tipu provedenih projekata, koristit će se metode definirane Pravilnikom o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** određene mjere mogu omogućiti poslovnim subjektima iz energetske sektora da postanu aktivni sudionici na energetskom tržištu kao i da odabiru rješenja koja će doprinijeti dekarbonizaciji.

**Istraživanje i razvoj:** s obzirom na raznorodnost i kontinuirani razvoj industrijske proizvodnje, ova mjera otvara potrebe za daljnjim istraživanjem i razvojem energetski učinkovitijih industrijskih tehnologija i tehnologija koje koriste obnovljive izvore energije.

## **ENU-18 Povećanje energetske učinkovitosti sustava javne vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda**

Financijska mjera; provedba 2024.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Vodne usluge su djelatnosti od općeg interesa i obavljaju se kao javna služba, infrastruktura je u vlasništvu javnog sektora odnosno jedinica lokalne samouprave i/ili jedinice područne (regionalne) samouprave, a pravne osobe za upravljanje vodnim uslugama i vodno-komunalnim projektima su lokalna i/ili područna (regionalna) komunalna poduzeća. Energetski najintenzivniji proces tog sektora je opskrba pitkom vodom koji čini oko 43,5% ukupne potrošnje električne energije vodnih usluga te 1,13% ukupne potrošnje električne energije u EU. Sektor vodnih usluga značajan je potrošač električne energije te ima veliki potencijal za smanjenje potrošnje energije učinkovitim upravljanjem resursa, primjenom mjera energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije. Povećanjem energetske učinkovitosti i udjela obnovljivih izvora energije u sektoru vodnih usluga smanjili bi se operativni troškovi i finacijski gubici. Sektor vodnih usluga mogao bi biti dobar primjer za korištenja energetske usluga ESCO tvrtki. Također bi se mogla razmotriti mogućnost sudjelovanja stranki obveznika sustava obveze energetske učinkovitosti u ostvarivanju ušteda u sektoru vodnih usluga razmjerno udjelu sufinanciranja/poticanja u provedbi mjera. Većina procjena potencijalnih ušteda energetske učinkovitosti za vodovodna poduzeća u EU ukazuje da su uštede od 10-30 % moguće kombinacijom operativnih poboljšanja i ulaganja dok se u postrojenjima za pročišćavanje otpadnih voda mogu identificirati uštede energije čak i do 50 %.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- Informiranje dionika o programu te provođenje edukativnih radionica o obvezama, ciljevima i provođenju programa
- Evaluacija postojećeg stanja sustavnog gospodarenja energijom u sektoru vodnih usluga na nacionalnoj razini (APN)
- Izrada uputa za sustavno gospodarenje energijom, prikupljanje podataka i izvještavanje (ISGE) sa svrhom utvrđivanja potrošnje energije sektora vodnih usluga na nacionalnoj razini i određivanje potencijala povećanja energetske učinkovitosti i korištenja OIE sustava javne vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u Republici Hrvatskoj (MINGOR)
- Prikupljanje i analiza podataka o potrošnji energije u sustavima javne vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, određivanje prioritetnih lokacija za provedbu mjera povećanja energetske učinkovitosti i OIE, analize i izrada uputa za planiranje i programiranje finacijskih sredstava za financiranje investicijskih studija i projektne dokumentacije (MINGOR)
- FZOEU se zadužuje za provedbu ove mjere raspisivanjem godišnjih javnih poziva čije kriterije razvija u suradnji s MINGOR na temelju provedenih analiza

**Sredstva potrebna za provedbu:** Procjene investicija će se napraviti tijekom i nakon provedenih analiza odnosno prve faze programa

**Izvori financiranja:** FZOEU, JL(R)S, Hrvatske vode, energetske usluge ESCO tvrtki, obveznici sustava obveze energetske učinkovitosti, državni proračun, ESI

**Izvršno tijelo:** MINGOR, APN, JL(R)S, javna lokalna i/ili područna (regionalna) komunalna poduzeća za upravljanje vodnim uslugama i vodnocomunalnim projektima

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR-NKT

**Učinak:** procijenjene uštede u neposrednoj potrošnji u 2030. iznose 0,150 PJ (3,58 ktoe; 41,67 GWh); procijenjeno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u 2030. 6,63 ktCO<sub>2</sub>; kumulativne uštede energije u razdoblju 2026.-2030. 0,423 PJ (10,10 ktoe; 117,50 GWh); kumulativno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u razdoblju 2026.-2030. 18,68 ktCO<sub>2</sub>.

**Metoda praćenja:** Ostvarene uštede prate se i dokazuju korištenjem metoda odozdo-prema-gore prema Pravilniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije

**Povezanost s drugim dimenzijama:** izravna povezanost s dimenzijom dekarbonizacije, jer se kroz program potiče korištenje OIE i smanjenje emisija korištenjem učinkovitije opreme, sustavnim praćenjem potrošnje energije, modernizacijom pogona vodne infrastrukture te korištenjem pametnih tehnologija sektor ima potencijal da u budućnosti postane aktivni dionik na energetskom tržištu (odziv potrošnje, dinamičke cijene električne energije, skaldištenje električne energije i dr.)

**Istraživanje i razvoj:** korištenje novih tehnologija koje doprinose ciljevima dekarbonizacije; uključivanje lokalne stručne zajednice u razvoj projekta

- v. Ako je primjenjivo, opis politika i mjera za promicanje uloge lokalnih OIE energetskih zajednica pri davanju doprinosa provedbi politika i mjera iz podtočaka i., ii., iii. i iv.

Energetske zajednice promovirat će se u okviru mjere OIE-7.

- vi. Opis mjera za utvrđivanje mjera kojima je cilj iskorištavanje potencijala za povećanje energetske učinkovitosti infrastrukture za plin i električnu energiju

Mjere za povećanje energetske učinkovitosti infrastrukture za električnu energiju (prijenosne i distribucijske mreže), temelje se na Desetogodišnjem planu razvoja prijenosne mreže za razdoblje od 2023.-2032. i Desetogodišnjem planu razvoja distribucijske mreže za razdoblje od 2021.-2030. te Odluci HERA-e o provedbi mjera energetske učinkovitosti (detaljnije u poglavlju 1.2.2). Mjera za povećanje energetske učinkovitosti plinskog transportnog sustava temelji se na Desetogodišnjem planu razvoja plinskog transportnog sustava za razdoblje od 2021.-2030. Plinacro-a. Za RH je bitno i unaprjeđenje infrastrukture za proizvodnju, prijenos i distribuciju energije za grijanje i hlađenje.

## ENU-13 Energetska učinkovitost elektroenergetskog prijenosnog sustava

Financijska i organizacijska mjera; provedba 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Sadašnje razine gubitaka u prijenosnoj mreži RH 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 održavanja 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.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- Mjere vezane za vođenje pogona EES-a: topološke promjene u mreži ovisno o trenutnom pogonskom stanju; promjenu uklopnog stanja transformatora 400/220 kV, 400/110 kV, 220/110 kV i 110/x kV u vlasništvu/nadležnosti HOPS-a i optimiranje rada transformatora s kosom regulacijom (TS Žerjavinec, TS-HE Senj); upravljanje naponima i optimiranje tokova snaga u mreži; optimiranje rada generatora (radne točke s faktorom snage u granicama 0,95 -1).
- Mjere vezane uz kratkoročni i dugoročni razvoj prijenosne mreže uključuju: zamjene starih energetske transformatora s novim transformatorima manjih gubitaka; revitalizacije starih dalekovoda sa zamjenom vodiča, upotrebom HTLS vodiča s većim presjekom aluminijskog plašta odnosno manjim gubicima; zamjena podmorskih 110 kV kabela; pojačanja prijenosne mreže (izgradnja novih vodova); ugradnja uređaja za kompenzaciju jalove energije (VSR, SVC); zamjena nadzemnih 110 kV vodova kabelskim vodovima.

Zamjenom starije opreme novom sa smanjenim iznosom gubitaka postiže se smanjenje ukupnih gubitaka na razini sustava. Do daljnjeg smanjenja gubitaka u budućnosti može doći razvojem novih i energetske efikasnijih tehnologija, te daljnjom revitalizacijom i izgradnjom mreže koristeći vodiče najnovije generacije s manjim električnim otporom, odnosno manjim gubicima.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Sredstva potrebna za provedbu svih predviđenih aktivnosti desetogodišnjeg plana razvoja prijenosne mreže 2022-2031. ukupno iznose 1,246 milijardi EUR, od čega 563 milijuna EUR vlastitih sredstava HOPS-a i 213 milijuna EUR iz NPOO za investicije bez priključaka, 125 milijuna EUR za investicije iz fondova EU te 345 milijuna EUR za priključenja objekata (iz naknade za priključenje i/ili fondova EU).

**Izvori financiranja:** HOPS, fondovi EU, NPOO

**Izvršno tijelo:** HOPS

## Tijela za praćenje (nadzor): MINGOR-NKT, HERA

**Učinak:** Smanjenje gubitaka u prijenosnoj elektroenergetskoj mreži prikazuje donja tablica:

| Mjera  | Procjena mogućih ušteda u gubitcima (GWh/godišnje) |              |               |
|--|--|--------------|---------------|
|  | 2022. – 2024.                                      | 2025.- 2026. | 2027. – 2031. |
| Zamjena vodiča na nadzemnim vodovima (HTLS vodiči) | 0,4  | 0,5          | 0,6           |
| Zamjena podmorskih 110 kV kabela                   | 0,9  | 1,5          | 1,5           |
| Planirana pojačanja mreže                          | 7,8  | 14,9         | 18,8          |
| Ugradnja kompenzacijskih uređaja (2xVSR + 1xSVC)   | -3,2   | -3,5         | -3,5          |
| Planirane zamjene energetskih transformatora       | 0,2  | 0,2          | 0,3           |
| Planirano kabliranje nadzemnih vodova 110 kV       | 0,1  | 0,4          | 0,5           |
| Optimiranje tokova snaga                           | 0,7  | 0,7          | 0,7           |
| Optimiranje rada energetskih transformatora        | 5,6  | 6,8          | 7,3           |
| <b>SUMA PRIMJENE SVIH MJERA (GWh/godišnje)</b>     | <b>15,9</b>  | <b>25</b>    | <b>38</b>     |

Prema tim procjenama proizlazi da je u razdoblju 2022. – 2024. godine moguće očekivati uštedu u gubicima električne energije oko 15,1 GWh prosječno godišnje, u razdoblju 2025. – 2026. godine oko 25,6 GWh prosječno godišnje, a u razdoblju od 2027. do 2031. godine oko 31,2 GWh prosječno godišnje.

Procjena ušteda u cijelosti se temelji na pretpostavkama danim u Desetogodišnjem planu razvoja prijenosne mreže za razdoblje 2022. – 2031. HOPS-a.

**Metoda praćenja:** Praćenje učinaka ove mjere ostvaruje se na temelju podataka o ostvarenim gubicima električne energije prije i poslije provedbe mjere uz normalizaciju prema iznosu i trajanju opterećenja – HOPS je razvio metodologiju za izračun ušteda iz mjera energetske učinkovitosti u prijenosnoj mreži te će se uštede utvrđivati prema toj metodologiji.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Ulaganja u prijenosnu mrežu izravno utječu na dimenzije energetska sigurnost i unutarnje energetske tržište, a smanjenjem gubitaka ostvaruju se i ciljevi dekarbonizacije.

**Istraživanje i razvoj:** mjera za sobom povlači istraživanje i razvoj razvojem novih i energetski učinkovitijih tehnologija vezanih uz prijenosni sustav (elektroenergetska oprema) i njegovo vođenje (informacijsko-komunikacijske tehnologije).

## ENU-14 Smanjenje gubitaka u distribucijskoj elektroenergetskoj mreži i uvođenje naprednih mreža

Financijska i organizacijska mjera; provedba 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** 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.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- Aktivnosti smanjenja tehničkih gubitaka, koje uključuju:
  - povećanje presjeka vodiča u početnim dionicama SN i NN izvoda u kojima se generira najveći iznos gubitaka
  - razdvajanje SN i NN izvoda na dva ili više, ovisno o topologiji izvoda i mogućnostima prihvata u TS VN/SN i SN/SN ili TS SN/NN
  - prebacivanje dijela NN izvoda na susjedni bliži i/ili manje opterećeni NN izvod ili TS SN/NN
  - zamjenu energetskih transformatora VN/SN i SN/SN zbog preopterećenosti
  - zamjenu starih energetskih transformatora SN/NN, sa smanjenjem predimenzioniranosti transformatora
  - interpolaciju novih TS VN/SN, SN/SN i SN/NN (prvenstveno kod preopterećenja postojećih TS, odnosno kod priključenja novih kupaca i proizvođača s većim priključnim snagama)
  - prijelaz na 20 kV i postupno uvođenje izravne transformacije 110/10(20) kV
- Aktivnosti smanjenja netehničkih gubitaka, koje uključuju:
  - daljnju ugradnju i uvođenju što većeg broja naprednih brojila u sustav daljinskog nadzora i očitavanja
  - daljnju sveobuhvatnu provedbu kontrole priključaka i mjernih mjesta (KPiMM), s naglaskom na otkrivanje neovlaštene potrošnje električne energije
  - nastavak rekonstrukcije postojećih priključaka i mjernih mjesta, koja su smještena u objektima kupaca.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Sredstva HEP ODS-a: Ukupni investicijski troškovi ugradnje naprednih mjernih uređaja na svih 2,4 milijuna obračunskih mjernih mjesta u razdoblju od 2021. do 2030. godine iznose oko 313 milijuna EUR <sup>23</sup>.

Budući da EU direktive zahtijevaju prelazak s konvencionalnog mjerenja na napredne mjerne uređaje, predviđa se korištenje ESI fondova za područje prilagodbe postojećeg mjeriteljskog sustava, sustavu za rad s naprednim mjernim uređajima. Prije svega se radi o investicijama u prilagodbe postojećih ovlaštenih servisa za pripremu brojila za ovjeru (baždarnica) koje su prilagođene ovjeri elektromehaničkih brojila, na tehnologiju koja omogućava pripremu i ovjeravanje naprednih elektroničkih brojila. Prilagodbom je dodatno potrebno osigurati podršku za rad s novim tehnologijama, prije svega rješavanju komunikacijskih problema (G3 PLC) te procesnih računalnih problema (nadogradnje FW brojila i koncentratora, prikupljanje, prijenos i obrada podataka).

Predviđena sredstva za prilagodbu postojećeg mjeriteljskog sustava sustavu za rad s naprednim brojilima procjenjuju se na iznos od oko 15 tisuća EUR.

HEP- ODS u desetogodišnjem razdoblju 2022.-2031. planira uložiti 1,086 milijardi EUR od čega su:

- ulaganja u energetske objekte 110 kV: 197.807.000 EUR
- ulaganja u energetske objekte 35 kV: 114.589.000 EUR
- ulaganja u energetske objekte 10 kV i 20 kV: 254.365.000 EUR
- ulaganja u niskonaponske objekte: 89.379.000 EUR
- ulaganja u sekundarne sustava, mjerne uređaje i razvoj: 296.370.000 EUR
- ulaganja u poslovnu infrastrukturu: 122.905.000 EUR
- ulaganja u Smart grid pilot projekte (sufinanciranje iz EU fondova) 10.684.000 EUR

U sljedećoj tablici dan je raspored financijskih sredstava koja se ulažu u Smart grid pilot projekte:

| Red.br. | Vrsta Ulaganja                      | Ukupno 10G 2022.-2031. [EUR] |
|---------|-------------------------------------|------------------------------|
| 1       | Napredna mjerna infrastruktura      | 3.364.000                    |
| 2       | Automatizacija distribucijske mreže | 7.320.000                    |
|         | Ukupno                              | 10.684.000                   |

---

<sup>23</sup> Navedeni iznosi ulaganja i količina naprednih brojila i drugih sustava uključenih u naprednu mjernu infrastrukturu temelje se na rezultatima analiza za sveobuhvatno uvođenje naprednog mjerenja provedenih 2017. godine. Sukladno članku 31. Zakona o tržištu električne energije, u tijeku je provođenje ekonomske procjene svih dugoročnih troškova i koristi takvog sustava za tržište i pojedinog krajnjeg kupca te će procjena potrebnih sredstava i učinaka na smanjenje gubitaka električne energije biti revidirani.

Osim toga, predviđeno je ulaganje gotovo 600 milijuna EUR iz naknade za priključenje za potrebe stvaranja elektroenergetskih uvjeta i priključenja korisnika mreže.

**Izvori financiranja:** HEP ODS, fondovi EU

**Izvršno tijelo:** HEP ODS

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR, HERA

**Učinak:** Smanjenje gubitaka u distribucijskoj elektroenergetskoj mreži – HEP ODS izrađuje bilancu za prethodnu godinu, u kojoj se posebno iskazuju gubici električne energije.

Ukupni gubici električne energije sastoje se od tehničkih i netehničkih gubitaka. Tehnički gubici su posljedica pogonskog stanja distribucijske mreže i tehničkih značajki elemenata mreže. Mogu se podijeliti na:

- gubitke ovisne o naponu, odnosno stalne gubitke, koji su posljedica održavanja EES-a u stanju pogonske pripravnosti za opskrbu kupaca električnom energijom,
- gubitke ovisne o struji, odnosno varijabilne gubitke, koji su posljedica protjecanja struje kroz komponente EES-a.

Na temelju pretpostavljenih promjena opterećenja, potrošnje, značajki investicija i ulaska u pogon pojedinih objekata, moguće ukupno smanjenje tehničkih gubitaka ostvarenjem desetogodišnjeg plana razvoja distribucijske mreže 2019.-2028. godine procjenjuje se na 284 do 455 GWh (ove vrijednosti predstavljaju kumulativne uštede u danom razdoblju), od toga u prve tri godine (razdoblje 2019.-2021.) od 8,5 do 13,4 GWh prosječno godišnje. Mjereno prema prosječnoj godišnjoj potrošnji u razdoblju 2015.-2017. od 16.310 GWh, prosječno godišnje smanjenje tehničkih gubitaka u razdoblju 2019.-2021. iznosi od 0,05% do 0,08%. Učinak mjera, odnosno smanjenje tehničkih gubitaka, raste po godinama jer se opseg mjera povećava s vremenom. Npr. broj transformatora sa smanjenim gubicima bit će značajno veći na kraju desetogodišnjeg razdoblja pa će samim time i godišnje uštede na kraju desetogodišnjeg razdoblja biti veće.

Netehnički gubici, odnosno komercijalni gubici posljedica su preuzete, odnosno potrošene električne energije koja iz nekog razloga nije obračunata. Prema procjeni udjela tehničkih i netehničkih gubitaka u ukupnim gubicima distribucijske mreže, tehnički i netehnički gubici čine svaki oko 50% ukupnih gubitaka. Sukladno navedenom, za potrebe ocjene učinka u razdoblju 2021. – 2030. godine, pretpostavljen je konstantan udio tehničkih (50%) i netehničkih gubitaka (50%) u ukupnim gubicima električne energije.

| Projekcija gubitaka električne energije u TWh |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|   | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  |
| <b>Tehnički gubici</b>                        | 0,658 | 0,662 | 0,665 | 0,668 | 0,672 | 0,675 | 0,678 | 0,682 | 0,685 | 0,689 |
| <b>Netehnički gubici</b>                      | 0,658 | 0,662 | 0,665 | 0,668 | 0,672 | 0,675 | 0,678 | 0,682 | 0,685 | 0,689 |
| <b>Ukupni gubici</b>                          | 1,316 | 1,324 | 1,330 | 1,336 | 1,344 | 1,350 | 1,356 | 1,364 | 1,370 | 1,378 |



Implementacijom naprednih mjernih uređaja i sustava za njihovo umrežavanje kod krajnjih kupaca električne energije utječe se na smanjenje netehničkih gubitaka električne energije. Napredna brojila su opremljena indikatorima prekida napajanja i promjena parametara, čime se omogućuje otkrivanje neovlaštene potrošnje električne energije putem signalizacije neovlaštenog pristupa uređaju i njegove neovlaštene upotrebe te, u konačnici, daljinskog isključenja napajanja kupcu kod kojeg je takvo ponašanje otkriveno.

Sumarna brojila ugrađena u transformatorske stanice na temelju mjerenja ukupne potrošnje i proizvodnje energije na niskonaponskim izvodima iz transformatorske stanice omogućuju točan izračun gubitaka energije u srednjenaponskoj i niskonaponskoj distribucijskoj mreži, uspoređujući količinu preuzete energije u TS SN/NN i količinu energije potrošene kod krajnjih kupaca. Ugradnjom sumarnih brojila očekuje se efikasnije i brže otkrivanje te smanjenje neovlaštene potrošnje.

Unutar više analiza troškova i koristi ugradnje naprednih mjernih uređaja, provedenih u zemljama članicama Europske unije, ustanovljeno je očekivano smanjenje neovlaštene potrošnje u iznosu 50% netehničkih gubitaka (Litva, Slovenija), što odgovara i iskustvima drugih međunarodnih pilot projekata. Na temelju navedenog, prognoza smanjenja neovlaštene potrošnje u slučaju Hrvatske je određena u iznosu od 50% netehničkih gubitaka.

Netehnički gubici koji nastaju tijekom referentnog razdoblja promatranja, implementacijom naprednih mjernih uređaja i sustava za njihovo umrežavanje, prikazani su u tablici u nastavku, a izračunati su na temelju procjene iznosa netehničkih gubitaka, procijenjenog maksimalnog smanjenja neovlaštene potrošnje u iznosu od 50% ukupnih netehničkih gubitaka nakon završetka implementacije naprednih mjernih uređaja i sustava za njihovo umrežavanje.

| Projekcija gubitaka električne energije s implementacijom naprednih mjernih uređaja i sustava za njihovo umrežavanje, u TWh |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|   | 2021  | 2022  | 2023  | 2024  | 2025  | 2026  | 2027  | 2028  | 2029  | 2030  |
| <b>Tehnički gubici</b>  | 0,658 | 0,662 | 0,665 | 0,668 | 0,672 | 0,675 | 0,678 | 0,682 | 0,685 | 0,689 |
| <b>Netehnički gubici</b>  | 0,496 | 0,467 | 0,438 | 0,409 | 0,379 | 0,350 | 0,321 | 0,321 | 0,321 | 0,321 |
| <b>Ukupni gubici</b>  | 1,154 | 1,129 | 1,103 | 1,077 | 1,051 | 1,025 | 0,999 | 1,003 | 1,006 | 1,010 |

Kumulativne uštede energije u razdoblju 2021.-2030. 24,4 ktoe (284 GWh; 1,0 PJ); kumulativno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u razdoblju 2021.-2030. 32,6 ktCO<sub>2e</sub>

Procjena ušteda u cijelosti se temelji na pretpostavkama danim u Desetogodišnjem planu razvoja distribucijske mreže za razdoblje 2019. – 2028. HEP ODS-a.

**Metoda praćenja:** HEP ODS izrađuje bilancu za prethodnu godinu, u kojoj se posebno iskazuju gubici električne energije.

**Metoda praćenja:** HEP ODS izrađuje bilancu za prethodnu godinu, u kojoj se posebno iskazuju gubici električne energije.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Ulaganja u distribucijsku mrežu izravno utječu na dimenzije energetska sigurnost i unutarnje energetske tržište, a smanjenjem gubitaka ostvaruju se i ciljevi dekarbonizacije. Napredna mjerenja osnažuju ulogu kupca na energetske tržištu.

**Istraživanje i razvoj:** mjera za sobom povlači istraživanje i razvoj razvojem novih i energetske učinkovitijih tehnologija vezanih uz distribucijski sustav (elektroenergetska oprema), njegovo vođenje (informacijsko-komunikacijske tehnologije za napredne mreže i napredno mjerenje).

### **ENU-15 Povećanje učinkovitosti sustava toplinarstva**

Financijska i organizacijska mjera; provedba 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** 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.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- Priprema dokumentacije za zamjenu dotrajalih distribucijskih sustava
- Zamjena distribucijskih sustava s dotrajalom izolacijom čeličnih cjevovoda novim predizoliranim cijevima
- Uvođenje naprednog mjerenja potrošnje

**Sredstva potrebna za provedbu:** Procjena sredstava tek se treba napraviti prema planovima operatora CTS-a

**Izvori financiranja:** Operatori CTS-a, ESI fondovi

**Izvršno tijelo:** Proizvođači, distributeri i opskrbljivači toplinskom energijom iz CTS-a

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR-NKT

**Učinak:** Smanjenje gubitaka u CTS-ima

**Metoda praćenja:** Praćenje učinaka ove mjere ostvaruje se na temelju podataka distributera toplinske energije o gubitcima prije i poslije primjene mjera.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** dekarbonizacija, energetska sigurnost, energetska tržišta

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Uvažavanje posljedica klimatskih promjena u planiranju infrastrukture

**Istraživanje i razvoj:** Tranzicija k četvrtoj i petoj generaciji daljinskog grijanja i hlađenja; pohrana energije; fleksibilnost energetske sustava

## ENU-16 Povećanje učinkovitosti plinskog sustava

Financijska i organizacijska mjera; provedba 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** 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 RH 2021.-2030.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se sljedeće aktivnosti:

- Redukcija tlaka, s tlaka transportnog sustava na tlak isporuke korisnicima uzrokuje značajno pothlađivanje prirodnog plina, koje je neprihvatljivo iz tehničkih i sigurnosnih razloga, a slijedom toga i komercijalnih. Ovo se predgrijavanje obavlja na mjerno-redukcijskim stanicama i mjerno-redukcijskim čvorovima putem plinskih kotlovnica i pripadajućih izmjenjivača topline te grijaćih kabela. S obzirom da su sustavi za predgrijavanje na većem dijelu mjerno-redukcijskih stanica u prethodnom razdoblju zamijenjeni onima novije i učinkovitije izvedbe, njihova energetska učinkovitost nastoji se održati redovitim održavanjem, a po potrebi i njihovom zamjenom novim sustavima najveće energetske učinkovitosti. U sljedećem razdoblju Plinacro će nastaviti sa sustavnom zamjenom opreme na kotlovnica (kotlovi, plamenici, sustav upravljanja radom kotlovnice).
- Jedna od mjera, koja je već provedena na nekoliko objekata, je smanjenje temperature predgrijavanja izlaznog plina s dosadašnjih 15°C na 12°C, čime se ostvaruju dodatne uštede. U razdoblju od 2016. do 2019. godine, potrošnja prirodnog plina za predgrijavanje smanjena je za 16 %. Međutim, navedeno smanjenje temperature moći će se ostvariti samo na onim objektima gdje smanjena temperatura izlaznog plina neće imati utjecaja na sigurnost isporuke plina i na kupce plina.
- Prostor za povećanje energetske učinkovitosti postoji i u optimalnom vođenju plinskog transportnog sustava u vezi s tlakovima u sustavu, jer manji tlak transportnog sustava znači manju redukciju plina za korisnika i njegovo manje predgrijavanje, a time i manju potrošnju energije, odnosno plina. Naravno, te su mogućnosti u ovom trenutku ograničene zbog sadašnjih tehničkih značajki plinskog transportnog sustava, uvjeta preuzimanja domaćeg plina i plina iz uvoza te njegove isporuke korisnicima. Međutim, daljnjim razvojem plinskog transportnog sustava, prije svega kompresorskih stanica koje su nužne, ali koje će biti značajan potrošač pogonske energije, optimalnom pogonu i vođenju sustava morat će se posvetiti velika pozornost. Kod održavanja sustava treba poduzeti sve mjere da se tehnološka ispuštanja plina svedu na minimum.
- Električna energija se u plinskom transportnom sustavu koristi za pogon električnih uređaja, katodnu zaštitu i, naravno, za rasvjetu. Iako je njezin udjel u energetskej potrošnji plinskog transportnog sustava značajno manji od potrošnje prirodnog plina,

redovnim održavanjem i (po potrebi) zamjenom neučinkovitih trošila učinkovitim će se smanjiti njezina potrošnja.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Procjene izrađuje Plinacro

**Izvori financiranja:** Plinacro

**Izvršno tijelo:** Plinacro

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR-NKT, HERA

**Učinak:** Smanjenje gubitaka u transportnom plinskom sustavu

**Metoda praćenja:** Praćenje učinaka ove mjere ostvaruje se na temelju podataka Plinacro-a

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Smanjenjem gubitaka u plinskom sustavu doprinosi se ciljevima sigurnosti opskrbe i dekarbonizacije

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Uvažavanje posljedica klimatskih promjena u planiranju infrastrukture

**vii. Regionalna suradnja u ovom području, ako je primjenjivo.**

Na regionalnoj radionici održanoj u Ljubljani u srpnju 2019. godine, kao teme za regionalnu suradnju u okviru dimenzije energetska učinkovitost predloženo je

- razmjena iskustava i dobre prakse na području energetske učinkovitosti,
- regionalno upravljanje teretnim prometom (poticanje korištenja željezničkog prometa, energetski učinkovita logistika),
- regionalno planiranje razvoja infrastrukture za alternativna goriva,
- regionalna suradnja na razvoju učinkovitog javnog prijevoza (željeznica, autobus, zeleni turizam).

**viii. Financijske mjere u ovom području na nacionalnoj razini, uključujući potporu Unije i upotrebu sredstava Unije.**

Za razdoblje do 2020. godine, za poticanje energetske učinkovitosti u RH na raspolaganju su sljedeća financijska sredstva:

- sredstva koja Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost prikuplja iz prodaje emisijskih jedinica stakleničkih plinova na dražbama i raspodjeljuje sukladno Planu korištenja financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi u RH do 2020. godine (NN 19/18) te
- sredstva ESI fondova, konkretno Europskog fonda za regionalni razvoj (EFRR) sukladno Operativnom programu Konkurentnost i kohezija 2014.- 2020.

Pri tome treba istaknuti da se mjere iz EFRR-a i pripadajuće aktivnosti provode do kraja 2023. godine te se učinak aktivnosti provedenih nakon početka 2021. godine prati i ubraja u razdoblje 2021. do 2030. godine.

U razdoblju od 2021. do 2030. godine za financijske mjere predviđene ovim Planom koristit će se kako nacionalna sredstva iz prodaje emisijskih jedinica i drugih prihoda Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost, tako i sredstva ESI fondova za novo programsko razdoblje od 2021. do 2027. godine, s provedbom do 2030. godine. **Nužno je u sve programske i planske dokumente kojima se utvrđuje poslovanje Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost i korištenje ESI sredstava ugraditi ovdje predložene mjere i planirati dostatna financijska sredstva za njihovo provođenje.**

Za provedbu mjera definiranih u ovom NECP-u osigurana su sredstva i to temeljem Nacionalnog plana oporavka i otpornosti (NPOO), za korištenje Mehanizma oporavka i otpornosti, i Programa „Konkurentnost i kohezija“ (PKK), za korištenje ESI fondova, u prvom redu EFRR-a. Osim toga, planira se i korištenje sredstava prikupljenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi, koje prikuplja FZOEU kao i sredstva Modernizacijskog fonda. Pregled raspoloživih sredstava dan je u tablici dolje.

**Tablica 3-1. Pregled raspoloživih izvora financiranja mjera energetske učinkovitosti**

| Izvor sredstava | Investicijski prioritet / Reforma  | Raspoloživa alokacija [milijuna €] | Oznaka i naziv mjere  | Mehanizam financiranja |
|-----------------|--|------------------------------------|---|------------------------|
| NPOO            | C6.1. R1-I1<br>Energetska obnova zgrada  | 39,82                              | Program energetske obnove višestambenih zgrada (ENU-3)                          | Bespovratna sredstva   |
|                 |  | 73,00                              | Program energetske obnove zgrada javnog sektora (ENU-5)                         | Bespovratna sredstva   |
|                 |  | 19,91                              | Program suzbijanja energetske siromaštva (UET-6)                                | Bespovratna sredstva   |
| NPOO            | C6.1. R1-I3<br>Energetska obnova zgrada sa statusom kulturnog dobra  | 39,82                              | Program energetske obnove zgrada sa statusom zaštićene kulturne baštine (ENU-6) | Bespovratna sredstva   |
| NPOO            | C6.1. R6 Pilot projekt uspostave i provedbe sustavnog gospodarenja energijom te razvoj novog modela financiranja | 1,59                               | Sustavno gospodarenje energijom u javnom sektoru (ENU-7)                        | Bespovratna sredstva   |

|                             |   |   |   |                               |
|-----------------------------|---|---|---|-------------------------------|
|                             | C6.1. R2 Razvoj okvira za osiguranje adekvatnih vještina u kontekstu zelenih poslova potrebnih za obnovu nakon potresa            | 5,31                                    | Razvoj okvira za osiguranje adekvatnih vještina u kontekstu zelenih poslova potrebnih za obnovu zgrada (ENU-13) | Bespovratna sredstva          |
| <b>NPOO</b>                 | C1.2. R1-I2 Poticanje energetske učinkovitosti, toplinarstva i obnovljivih izvora energije za dekarbonizaciju energetskog sektora | 61,05                                   | Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja OIE u proizvodnim industrijama (ENU-19)                         | Bespovratna sredstva          |
| <b>PKK-EFRR</b>             | RSO2.1. Promicanje energetske učinkovitosti i smanjenje emisija stakleničkih plinova  | 150,00                                  | Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja OIE u proizvodnim industrijama (ENU-19)                         | Financijski instrument: zajam |
|                             |   | 89,00                                   | Program energetske obnove višestambenih zgrada (ENU-3)  | Financijski instrument: zajam |
|                             |   | 185,00                                  | Program energetske obnove zgrada javnog sektora (ENU-5)<br>Program suzbijanja energetskog siromaštva (UET-6)    | Bespovratna sredstva          |
| <b>FZOEU</b>                | Sredstva prikupljena prodajom emisijskih jedinica putem dražbi  | 145,00<br>(za razdoblje do kraja 2025.) | Program energetske obnove obiteljskih (ENU-4)   | Bespovratna sredstva          |
| <b>Modernizacijski fond</b> | Potpora ulaganju u mjere energetske učinkovitosti i visokoučinkovitu kogeneraciju u prerađivačkoj industriji                      | 80,00                                   | Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja OIE u proizvodnim industrijama (ENU-17)                         | Bespovratna sredstva          |

### 3.3 Dimenzija: energetska sigurnost

---

#### i. Politike i mjere koje se odnose na elemente iz odjeljka 2.3.

Politike i mjere koje se odnose na elemente iz odjeljka 2.3. svrstane su prema sektorima: električna energija, centralizirani toplinski sustavi, plin te nafta i naftni derivati i prikazane u nastavku.

#### **ES-1 Izgradnja i korištenje spremnika energije**

Financijska mjera; provedba 2021. – 2030.

**Cilj i opis mjere:** U svrhu povećanja mogućnosti skladištenja energije u sustavu i povećanih regulacijskih mogućnosti elektroenergetskog sustava, planirana je izgradnja dodatnih spremnika energije temeljenih na baterijskim sustavima, tehnologiji vodika, reverzibilnih hidroelektrana, zatim razvoj spremnika topline kod krajnjih kupaca, uvođenje punionica za električna vozila koje omogućuju skladištenje energije, razvoj podzemnih skladišta energije u vidu komprimiranog plina te korištenje drugih inovativnih tehnologija za pohranu energije. (financiranih iz EU sredstava).

#### **Aktivnosti:**

- Ulaganje u baterijske spremnike energije na razini prijenosne mreže
- Ulaganje u spremnike energije na razini distribucijske mreže (20 MW)
- Ulaganje u spremnike topline na razini distribucijske mreže toplinskih sustava

#### **Sredstva potrebna za provedbu:**

- 19,8 milijuna EUR<sup>24</sup> (prijenosna mreža)
- 13,3 milijuna EUR (distribucijska mreža)

#### **Izvori financiranja:** Modernizacijski fond, NPOO

- financiranje iz sredstava Modernizacijskog fonda u kategoriji prioritetnih ulaganja za koja je namijenjeno ukupno 70% sredstava za proizvodnju i korištenje obnovljive električne energije poboljšanje energetske učinkovitosti, **skladištenje energije**, modernizaciju energetske mreže te tranziciju regija ovisnih o ugljenu

#### **Izvršno tijelo:** HEP-Proizvodnja, HOPS, ODS

---

<sup>24</sup> <https://modernisationfund.eu/investments/>

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Odobravanje i praćenje provedbe Desetogodišnjeg plana razvoja prijenosne mreže HOPS-a i Desetogodišnjeg plana razvoja distribucijske mreže HEP ODS-a

**Metoda praćenja:** Desetogodišnji plan razvoja prijenosne i distribucijske mreže

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Dekarbonizacija elektroenergetskog sustava

**Istraživanje i razvoj:** Ulaganje u istraživanje i razvoj novih tehnologija radi modernizacije i sve veće potrebe za prihvatom OIE u elektroenergetsku i toplinsku mrežu

## **ES-2 Unaprjeđenje sustava vođenja elektroenergetskog sustava**

Financijska mjera; provedba 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Sadašnji elektroenergetski sustav neće biti u mogućnosti prihvatiti veliku količinu obnovljivih izvora energije koja je planirana do 2026. i do 2030. što je nužno, jer je proizvodnja energije iz obnovljivih izvora jedna od najvažnijih mjera dekarbonizacije energetskog sektora. Stoga se kroz ovu mjeru očekuje daljnji razvoj tehnika i procedura vođenja elektroenergetskog sustava, uz primjenu niza modernih alata koji bi trebali omogućiti visoku razinu automatizacije sustava vođenja, te unaprjeđenje koordinacije s ostalim operatorima prijenosnih sustava u regiji i šire uz postojanje europskih koordinacijskih centara, te komunikacije s drugim sudionicima na tržištu električne energije. Povećanjem udjela obnovljivih izvora u strukturi proizvodnje električne energije, povećavaju se potrebe za dostatnim regulacijskim kapacitetima za potrebe vođenja elektroenergetskog sustava. Od posebne će važnosti biti održavanje visoke sigurnosti cjelokupnog sustava vođenja kako bi se onemogućili kibernetički napadi koji mogu ugroziti pogon elektroenergetskog sustava i napajanje kupaca električnom energijom. Također, u planiranju će se uzeti u obzir rizici vezani za ekstremne vremenske prilike, koji su povećani uslijed klimatskih promjena.

### **Aktivnosti:**

- mjerom se planira modernizacija i digitalizacija te proširenje elektroenergetskog sustava koji će na najučinkovitiji i stabilan način prihvatiti sve veću količinu električne energije iz obnovljivih izvora
- mapiranje potencijala širenja i revitalizacije dalekovodne mreže i prateće infrastrukture kako bi se ubrzao proces razvoja mreže, ali ujedno i vodilo računa o prostorima koji se nalaze u sklopu Natura 2000 i otocima slabo povezanim s kopnom
- ulaganje u infrastrukturu za skladištenje električne energije i to u slučaju kada se takva ulaganja odnose na projekte za čiju provedbu su odgovorni i provode ih operatori prijenosnog i distribucijskog sustava – ako oprema za skladištenje predstavlja u cijelosti integriranu mrežnu komponentu (engl. „fully integrated network component“)
- adekvatna povezanost sjever-jug s kojom će se osigurati nesmetani protok energije prema kontinentalnoj Hrvatskoj i dalje prema drugim članicama EU (proizvodnja električne energije iz OIE koncentrirana je uglavnom na južnom dijelu Hrvatske)



- smanjivanje „uskih grla“ trenutnog elektroenergetskog sustava

#### **Sredstva potrebna za provedbu:**

- oko 213 milijuna EUR za unapređenje visokonaponske mreže (220 kV i 110 kV) radi jačanja kapaciteta na jugu Hrvatske, adekvatnijeg povezivanja juga i sjevera Hrvatske te šest velikih otoka s kopnom
- uz navedene financijske izdatke HOPS planira uložiti dodatnih 0,667 milijardi EUR do 2026. godine
- oko 173 milijuna EUR za modernizaciju distribucijskog sustava (oko 80 milijuna EUR za modernizaciju i razvoj napredne mreže uključujući i pametna brojila te razvoj „pametne mreže“, gotovo 47 milijuna EUR u modernizaciju mreže u Natura 2000 područjima, gotovo 13,5 milijuna EUR u spremnike energije (20 MW) te oko 27 milijuna EUR u podmorske kabele na distribucijskoj razini)
- uz navedene financijske izdatke HEP ODS planira uložiti oko 1,27 milijardi EUR u narednom desetogodišnjem razdoblju

**Izvori financiranja:** Modernizacijski fond, OPKK, potencijalna sredstva iz svih navedenih izvora s obzirom na iznose ulaganja

**Izvršno tijelo:** HOPS, ODS

**Tijela za praćenje (nadzor):** HERA

#### **Učinak:**

- do sredine 2026. godine planira se revitalizacija oko 550 km dalekovoda srednjeg i niskog napona,
- do sredine 2026. planira se priključenje na mrežu 1.500 MW novih proizvodnih kapaciteta na OIE,
- povećanje broja pametnih brojila za 40.000,
- obnova podmorskih kabela za 6 otoka kako bi se sustav dodatno stabilizirao i osuvremenio.

**Metoda praćenja:** odobravanje i praćenje provedbe Desetogodišnjeg plana razvoja prienosne mreže HOPS-a i Desetogodišnjeg plana razvoja distribucijske mreže HEP ODS-a

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Prilikom revitalizacije, izgradnje i digitalizacije sustava i prateće infrastrukture za dekarbonizaciju energetske sektora posebno će se voditi računa o pojačanoj zaštiti prirode, jer će se prilikom razvoja elektroenergetske infrastrukture voditi računa o smanjenju utjecaja na okoliš.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Mjera je izravno usmjerena na omogućavanje smanjenja emisija stakleničkih plinova. Za sve komponente mjere, kao dio Procjene utjecaja na okoliš, provest će se detaljna procjena klimatskog rizika i ranjivosti, na temelju klimatskih projekcija. Zaključci procjene bit će ugrađeni u osmišljavanje mjere.

**Istraživanje i razvoj:** Da. Ulaganje u istraživanje i razvoj novih tehnologija radi modernizacije i digitalizacije radi sve veće potrebe za prihvatom OIE u elektroenergetsku mrežu.

## Centralizirani toplinski sustavi

### ES-3 Razvoj i održavanje sustava centralne proizvodnje toplinske energije

Financijska i tehnička mjera; provedba 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** 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, mjerenje topline s naplatom prema stvarnoj potrošnji te povećanjem pouzdanosti i sigurnosti opskrbe. Današnje neučinkovite centralne toplinske sustave druge generacije, koji su projektirani za visoke temperature u distribucijskim mrežama, potrebno je unaprijediti sustavima treće generacije koji koriste predizolirane cijevi, kompaktne toplinske podstanice ili sustavima četvrte generacije koji su temeljeni na pametnim energetskim sustavima i dvosmjernim centralnim toplinskim sustavom. Iznimno je bitno unaprjeđenje CTS-a i to prije svega smanjenjem toplinskih gubitaka u postojećoj distribucijskoj mreži kao i daljnjim razvojem proizvodnih postrojenja postojećih centralnih toplinskih sustava, koji podrazumijeva integraciju obnovljivih izvora energije, te smanjivanje potrošnje fosilnih goriva (loživog ulja i prirodnog plina). Stoga se ovom mjerom previđa održavanje i unaprjeđenje postojećih CTS sustava, zaustavljanje trenda isključivanja korisnika sa sustava CTS-a, uvođenje spremnika toplinske energije, ugradnja pametnih brojila, korištenje OIE za CTS, zamjena postojeće proizvodnje CTS-a obnovljivim izvorima (npr. biogorivo) te korištenje dizalica topline.

#### Aktivnosti:

- smanjenje toplinskih gubitaka postojeće distribucijske mreže centralnih toplinskih sustava
- kotlova na loživo ulje s kotlovima na biomasuzamjena kotlova na loživo ulje s dizalicama topline voda/voda
- zamjena kotlova na prirodni plin s kompresijskim dizalicama topline voda/voda
- zamjena kotlova na prirodni plin-iskorištavanje otpadne topline iz industrije
- zamjena kotlova na prirodni plin-iskorištavanje topline otpada
- zamjena kotlova ma prirodni plin s visokoučinkovitom kogeneracijom na biomasu
- zamjena kotlova na prirodni plin-iskorištavanje geotermalne energije

**Sredstva potrebna za provedbu:** 400,5 milijuna EUR

- 55 % ukupnog iznosa investicije odnosi se na smanjivanje toplinskih gubitaka distribucijske mreže centralnih toplinskih sustava.
- 39,62 % ukupnog iznosa investicije odnosi se na zamjenu postojeće kogeneracije na prirodni plin s visokoučinkovitom kogeneracijom na prirodni plin.

Dvije aktivnosti odnosno investicije (revitalizacija postojeće distribucijske mreže i uvođenje visokoučinkovitih kogeneracija) već su u tijeku u postojećim CTS-ovima.

**Izvori financiranja:** U NPOO je osigurano 29 milijuna EUR za potporu razvoju geotermalnih projekata. Iz EGP financijskog mehanizma je osigurano nešto više od 8 milijuna EUR za pripremu i provedbu geotermalnih projekata, uključujući one koji se odnose na CTS. Nužno je osigurati sredstva iz strukturnih i investicijskih fondova. Financiranje je potrebno ažurirati u skladu s revizijom ovog NEKP-a i Sveobuhvatne analiza potencijala za učinkovito grijanje i hlađenje. Također, nužno je razmotriti i mogućnost korištenja Modernizacijskog fonda.

Bitno je spomenuti kako se revitalizacija postojećih distribucijskih mreža provodi uz sufinanciranje iz ESIF sredstava iz financijskih razdoblja 2014. do 2020. godine. Projekte visokoučinkovitih kogeneracija provode energetske subjekti odnosno vlasnici proizvodnih postrojenja.

**Izvršno tijelo:** Proizvođači i distributeri toplinske energije

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Predloženim mjerama povećanja energetske učinkovitosti CTS sustava u razdoblju do 2030. godine osiguralo bi se smanjenje primarne energije u iznosu od 833,18 GWh odnosno smanjenje emisije CO<sub>2</sub> u iznosu od 193.967,87 tona CO<sub>2</sub> te u budućnosti određivanje pravednije cijene toplinske energije za krajnjeg kupca.

**Metoda praćenja:** Opskrbljivači toplinskom energijom stranke su obveznice u sustavu obveze energetske uštede prema Zakonu o energetske učinkovitosti te su obvezni na godišnjoj razini kao i kumulativno u cijelom razdoblju od 2021. do 2030. godine postizati uštede energije. Te uštede mogu postići i mjerama na strani CTS-a (proizvodnja i distribucija) te će se strankama obveznicama izdati preporuka da same svojim sredstvima provedu isplative mjere. Provedbom tih mjera energetske subjekti u sustavu toplinarstva poboljšat će svoje sustave, ostvariti financijske koristi te ostvariti obvezu odnosno izbjeći penalizaciju neostvarenja te obveze, a istodobno će pridonijeti ostvarenju nacionalnih ciljeva energetske učinkovitosti i OIE u grijanju i hlađenju.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Dekarbonizacija-OIE, Energetska učinkovitost

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Dekarbonizacija sektora toplinarstva

**Istraživanje i razvoj:** Mjera je povezana s istraživanjem i razvojem tehnologija OIE i integracijom OIE u energetske sustave. Najveći se naglasak treba staviti na istraživanje korištenja otpadne topline u toplinarskim sustavima. Potrebno je mapirati izvore otpadne topline u gradovima s postojećim centraliziranim toplinskim sustavima i napraviti preliminarne studije tehničke izvedivosti. Centralizirani toplinski sustavi se također mogu koristiti i za hlađenje putem apsorpcijskih dizalica topline. U tu svrhu je potrebno provesti preliminarnu studiju izvedivosti u gradu s postojećim toplinarskim sustavom.

#### **ES-4 Povećanje kapaciteta terminala za UPP**

Financijska i tehnička mjera; provedba 2023.-2027.

**Cilj i opis mjere:** Terminal za ukapljeni prirodni plin na otoku Krku pušten je u pogon 1. siječnja 2021. godine. Inicijalni kapacitet uplinjavanja od 2,6 milijardi m<sup>3</sup>/god. povećan je u travnju 2022. godine na 2,9 milijardi m<sup>3</sup> prirodnog plina godišnje, koliko iznosi maksimalni kapacitet postojećeg plinovoda. U kolovozu 2022. godine, Vlada RH donijela je *Odluku o povećanju sigurnosti opskrbe plinom izgradnjom plinovoda Zlobin-Bosiljevo i povećanjem kapaciteta LNG terminala na 6,1 milijardi m<sup>3</sup> plina godišnje*. Investicija je procijenjena na 180 milijuna eura, od čega je 25 milijuna eura planirano za povećanje kapaciteta terminala, a 155 milijuna eura za izgradnju transportnog plinovoda Zlobin-Bosiljevo. Plinovod će moći transportirati vodik kada se razviju izvori proizvodnje i tržišni uvjeti za potrošnju vodika. Izgradnja navedene dionice plinovoda doprinijet će sigurnosti opskrbe plinom u RH, no neće povećati kapacitete za transport plina prema susjednim zemljama. Za veći regionalni utjecaj, potrebno je izgraditi transportne plinovode prema Mađarskoj i Sloveniji.

**Aktivnosti:** povećanje kapaciteta terminala za UPP i izgradnja transportnog plinovoda Zlobin-Bosiljevo.

**Sredstva potrebna za provedbu:** 180 milijuna eura

**Izvršno tijelo:** Plinacro

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** sigurnost opskrbe prirodnim plinom, diversifikacija izvora dobave plina

**Metoda praćenja:** izvještaji HERA-i

#### **ES-5 Sigurnost opskrbe prirodnim plinom za EU zemlje**

Financijska i tehnička mjera; provedba 2023.-2027.

**Cilj i opis mjere:** Procjena Europske mreže operatora transportnog sustava za plin (ENTSOG) pokazala je da će, srednjoročno, proširenje kapaciteta terminala za UPP na otoku Krku dodatno pomoći u ublažavanju ovisnosti o opskrbi plinom iz Rusije, ali da bi se iskoristile te prednosti, bilo bi potrebno unaprijediti hrvatsku transportnu mrežu prema Sloveniji i Mađarskoj.

To uključuje izgradnju plinske infrastrukture:

1. prema Sloveniji (plinovod Lučko-Zabok-Jezerišće-Sotla): 70 km, 145 milijuna eura.
2. prema Mađarskoj – prva faza (plinovod Bosiljevo-Sisak-Kozarac): 122 km, 306 milijuna eura.

3. prema Mađarskoj – druga faza (plinovod Kozarac-Slobodnica): 128 km, 272 milijuna eura.

Izgradnja plinovoda je potrebna kako bi se stvorili preduvjeti za transport 6,1 milijardi m<sup>3</sup> plina iz terminala za UPP prema EU zemljama. Predviđena investicija iznosi 723 milijuna eura.

Nabava za sve projekte može početi odmah, a projekti se mogu izgraditi unutar 2,5 do 3 godine, odnosno najkasnije u 2026. godini, osim druge faze interkonekcije prema Mađarskoj, čiji završetak izgradnje može biti projiciran za 2027. godinu. Svi plinovodi moći će transportirati vodik kada se razviju izvori proizvodnje i tržišni uvjeti za potrošnju vodika.

**Aktivnosti:** izgradnja transportnih plinovoda Lučko-Zabok-Jezerišće-Sotla prema Sloveniji i plinovoda Bosiljevo-Sisak-Kozarac i Kozarac-Slobodnica prema Mađarskoj.

Sredstva potrebna za provedbu: 723 milijuna eura

**Izvori financiranja:** sredstva društva i europski fondovi

**Izvršno tijelo:** Plinacro

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** sigurnost opskrbe prirodnim plinom, ublažavanje ovisnosti o opskrbi plinom iz Rusije, diversifikacija izvora dobave, projekti imaju prekograničnu i više-državnu dimenziju

**Metoda praćenja:** izvještaji HERA-i

### **ES-6 Sigurnost opskrbe prirodnim plinom za Zapadni Balkan**

Financijska i tehnička mjera; provedba 2023.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Procjena Europske mreže operatora transportnog sustava za plin (ENTSOG) pokazala je da bi projekti od zajedničkog interesa i dodatni projekti prepoznati u planu REPowerEU, ako se provedu, osigurali dodatne koristi i ugovornim stranama Energetske zajednice, čije bi potrebe bile u potpunosti zadovoljene. Završetkom projekata prepoznatih od Vodećih 5 projekata ekonomsko ulagačkog plana (*Flagship 5 of the Economic Investment Plan*) za zapadni Balkan (EIP projekti), ugovorne strane Energetske zajednice imat će pristup raznim alternativnim izvorima i pravcima. U nastavku je citat iz priloga Ekonomsko ulagačkog plana za Zapadni Balkan, Vodećih 5 – TRANZICIJA S UGLJENA:

- Plinska interkonekcija Bosna i Hercegovina i Hrvatska - donosi diversifikaciju izvora dobave plina, te povećanje potencijala i diversifikaciju postojećeg sustava distribucije plina u zemlji.
- Dovršit će se izgradnja plinovoda Fier-Vlora u Albaniji, a dat će se prioritet Jonsko-jadranskom plinovodu duž obale.

Ova mjera uključuje izgradnju:

1. Južne plinske interkonekcije s Bosnom i Hercegovinom: plinovod Split-Zagvozd (DN800/75bar, 52 km) i plinovod Zagvozd-granica s Bosnom i Hercegovinom (DN500/75bar, 22 km), uz procjenu investicije od 169 milijuna eura.

2. Ostatak Jonsko-jadranskog plinovoda (IAP) Zagvozd-Ploče-Dubrovnik-Prevlaka-Dobreč (DN800/75bar, 200 km) i kompresorska stanica (KS), uz procjenu investicije od 580 milijuna eura.

Nabava za Južnu plinsku interkonekciju može započeti odmah, a izgradnja može završiti u roku od tri godine. Nabava za ostali dio Jonsko-jadranskog plinovoda može započeti u prvom kvartalu 2024. godine, a izgradnja može završiti u roku od četiri godine.

Svi plinovodi moći će transportirati vodik kada se razviju izvori proizvodnje i tržišni uvjeti za potrošnju vodika.

**Aktivnosti:** izgradnja Južne plinske interkonekcije između RH i BIH (plinovod Split-Zagvozd i Zagvozd-granica s BIH), izgradnja Jonsko-jadranskog plinovoda (Zagvozd-Ploče-Dubrovnik-Prevlaka-Dobreč i kompresorske stanice (KS).

Sredstva potrebna za provedbu: 749 milijuna eura

**Izvori financiranja:** sredstva društva i europski fondovi

**Izvršno tijelo:** Plinacro

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** sigurnost opskrbe prirodnim plinom, ublažavanje ovisnosti o opskrbi plinom iz Rusije, diversifikacija izvora dobave, projekti imaju prekograničnu i više-državnu dimenziju

**Metoda praćenja:** izvještaji HERA-i

## ES-7 Izgradnja i unaprjeđenje vođenja transportnog plinskog sustava

Financijska i tehnička mjera; provedba 2021.-2030.

U okviru ove mjere predviđa se izgradnja nove plinske infrastrukture te obnova i nadogradnja sustava nadzora i upravljanja sukladno Desetgodišnjem planu razvoja plinskog transportnog sustava, a u cilju povećanja sigurnost opskrbe prirodnim plinom i unaprjeđenje nadzora i upravljanja transportnim plinskim sustavom.

**Aktivnosti:** sukladno Desetogodišnjem planu razvoja transportnog sustava, najznačajnija ulaganja u sustav nadzora i upravljanja transportnim sustavom raspoređena su na sustav daljinskog nadzora i upravljanja transportnim sustavom (SCADA), pripadajuće telekomunikacijske podsustave (optički i radijski komunikacijski sustav), sustav za upravljanje kapacitetima transportnog sustava (SUKAP) te na ulaganja u kibernetičku sigurnost procesnog komunikacijskog sustava.

**Sredstva potrebna za provedbu:** 26,5 milijuna eura (desetogodišnje razdoblje)

**Izvori financiranja:** sredstva društva i europski fondovi

**Izvršno tijelo:** Plinacro

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** siguran i pouzdan rad plinskog transportnog sustava

**Metoda praćenja:** izvještaji HERA-i

**Pokazatelj provedbe mjere (indikator):** sigurnost i funkcionalnost upravljanja plinskim transportnim sustavom i funkcionalnost zakupa kapaciteta te nesmetan protok plina transportnim sustavom.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** dekarbonizacija – OIE, energetska učinkovitost, energetska sigurnost.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** mogućnost umješavajna, mjerenja i praćenja volumena dekarboniziranih plinova u transportnom sustavu i tržištu plina u RH.

**Istraživanje i razvoj:** ne u samom društvu (moguća inovativna rješenja pružatelja usluga).

## ES-8 Istraživanje potencijalnih ležišta ugljikovodika u Slavoniji, Dinaridima i Jadranu

Financijska mjera; provedba 2021. -2030.

**Cilj i opis mjere:** Cilj mjere je ublažiti pad proizvodnje nafte i plina i time utjecati na smanjenje ovisnosti o uvoznjoj energiji.

**Aktivnosti:** Aktivnosti u pripremi dokumentacije za nadmetanje za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu te praćenje provedbe projekata u tijeku. Osim već otvorenih nadmetanja, u planu je izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na područjima prijašnjih nadmetanja i na napuštenim područjima. Ova aktivnost omogućuje kontinuirano istraživanje ugljikovodičnog potencijala, a posljedično i povećanje eksploatacije ugljikovodika u zemlji.

**Sredstva potrebna za provedbu:** 100 milijuna EUR-a

**Izvori financiranja:** privatni kapital investitora

**Izvršno tijelo:** AZU

**Tijelo za praćenje (nadzor):** AZU

**Učinak:** Povećanje sigurnosti opskrbe ugljikovodicima

**Metoda praćenja:** izvještaji MINGOR-u

### **ES-9 Smanjenje uporabe fosilnih goriva za toplinske potrebe u individualnim toplinskim sustavima**

Regulatorna mjera; provedba 2023. -2030.

**Cilj i opis mjere:** Postupno ukidanje korištenja fosilnih goriva za individualne toplinske potrebe.

**Napomena:** Predlaže se da zamjena za termotehničke sustave koji koriste fosilna goriva budu dizalice topline koje kao izvor i ponor topline koriste podzemne vode, tlo, more, rijeke, jezera ili zrak te električnu energiju koja sadrži značajni udio obnovljive komponente; centralni toplinski sustavi koji provode jasnu tranziciju prema korištenju OIE prema mjeri OIE-4 te sustave grijanja i hlađenja koji direktno koriste energiju Sunca ili neki drugi obnovljivi izvor energije.

**Aktivnosti:** Podzakonskim aktima potrebno je zabraniti prodaju i ugradnju individualnih sustava grijanja i hlađenja koja koriste fosilna goriva za sve građevine koje žele zadržati ili ostvariti status gotovo nula energetske zgrada.

Mjera sadrži nekoliko koraka:

- Izrada akcijskog plana sa vremenskim rasporedom zabrane individualnih sustava grijanja i hlađenja koji koriste fosilna goriva (prvo kotlovi koji koriste ugljen pa srednje teško loživo ulje pa ekstra lako loživo ulje i sl.) te katalog rješenja kojima se tehnologije bazirane na fosilnim gorivima mogu supstituirati OIE tehnologijama
- Osmisliti financijske programe kojima će se sufinancirati supstitucija starih sustava grijanja i hlađenja prema akcijskom planu
- Organizirati informativne kampanje diljem RH za sve relevantne dionike (građani, proizvođači opreme, distributeri, projektanti, instalateri i sl.)
- Organizirati i pružiti tehničku podršku na svim razinama (vlasnicima građevina, poduzetnicima, i sl.)
- Definirati i jasne kazne za one koji se ne pridržavaju zabrane korištenja fosilnih goriva za potrebe individualnog grijanja i hlađenja
- Razviti sustav praćenja provedbe i primjene ove zabrane

**Izvori financiranja:** FZOEU i sredstva EU.



**Izvršno tijelo:** MINGOR i MPGI

**Tijela za praćenje (nadzor):** MPGI

**Učinak:** Mjera će osigurati smanjenje uporabe fosilnih goriva u ukupnoj potrošnji energije te posljedično smanjenje emisije stakleničkih plinova. Mjera će značajno poboljšati kvalitetu zraka u svim urbanim sredinama u kojima se za potrebe grijanja i hlađenja koriste fosilna goriva.

**Metoda praćenja:** Količina proizvedene energije za grijanje i hlađenje, prema statističkim izvješćima.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Mjera je povezana s dimenzijom povećanja energetske sigurnosti i razvoja unutarnjeg energetskog tržišta (legislativno uređenje sektora).

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Korištenja OIE se planira uz integraciju mjera prilagodbe klimatskim promjenama te jačanje otpornosti, odnosno smanjenja ranjivosti OIE tehnologija na klimatske promjene.

## **ES-10 Kibernetička sigurnost**

Financijska mjera; provedba 2021. -2030.

**Cilj i opis mjere:** Postizanje otpornosti, smanjenje kibernetičkog kriminaliteta, razvoj politike kibernetičke obrane i sposobnosti za kibernetičku obranu, razvoj industrijskih i tehnoloških resursa te uspostava usklađene međunarodne politike kibernetičkog prostora uz naglašena tri područja: (1) otpornost, tehnološka suverenost i vodstvo, (2) izgradnja operativnih kapaciteta u svrhu sprječavanja, odvratanja i uzvratanja, (3) razvijanje globalnog i otvorenog kibernetičkog prostora.

### **Aktivnosti:**

1. Praćenje stanja sigurnosti nacionalnog kibernetičkog prostora u svrhu otkrivanja prijetnji koje mogu imati za posljedicu kibernetičku krizu.
2. Izrada i dostava podataka o trendovima i prijetnjama u kibernetičkoj sigurnosti na mjesečnoj razini.
3. Izrada izvješća o sigurnosnim incidentima i prijetnjama u kibernetičkom prostoru
4. Izrada godišnjeg izvješća o radu Operativno – tehničke koordinacije za kibernetičku sigurnost
5. Procjena stanja kibernetičke sigurnosti u Republici Hrvatskoj na temelju podatka dobivenih provedbom dokumenta Metodologija procjene stanja kibernetičke sigurnosti RH.
6. Izrada izvješća o stanju kibernetičke sigurnosti u Republici Hrvatskoj.

**Sredstva potrebna za provedbu:** 1.600.000 EUR u okviru NPOO-a, te slijede i nova značajna ulaganja u 2023. godini i dalje

**Izvori financiranja:** NPOO, EU fondovi

**Izvršno tijelo:** Veliki broj državnih tijela (svako od tih tijela treba razvijati vlastite sposobnosti uočavanja i suočavanja s prijetnjama i rizicima koji svakodnevno dolaze iz kibernetičkog prostora, kako bi djelovali proaktivno):

- Operativno – tehnička koordinacija posebno se oslanja na informacije CARNET-ovog NCERT-a i CERT-a ZSIS-a, a preporuke i upute za javnost za slučaj prijetnje objavljuju na službenim stranicama MUP i CARNET – NCERT
- MUP
- Nacionalni CERT
- Centra za kibernetičku sigurnost SOA-e
- Zavod za sigurnost informacijskih sustava (ZSIS)
- HAKOM

**Tijela za praćenje (nadzor):** Nacionalno vijeće za kibernetičku sigurnost i Operativno-tehnička koordinacija za kibernetičku sigurnost

**Učinak:** Povećanje kibernetičke otpornosti i jačanja kapaciteta za istraživanja i kazneni progon kibernetičkog kriminala i odgovora na kibernetičke prijetnje

**Metode praćenja:**

- Izrada i dostava podataka o trendovima i prijetnjama u kibernetičkoj sigurnosti na mjesečnoj razini.
- Članovi Operativno – tehničke koordinacije na redovitim sjednicama iznose podatke o događajima, trendovima i prijetnjama u kibernetičkom prostoru Republike Hrvatske za sektore iz njihove nadležnosti, te se isti podaci unose u zapisnik sa sjednice Koordinacije.
- Nacionalnom vijeću za kibernetičku sigurnost redovito se dostavljaju zapisnici sa sjednica Operativno – tehničke koordinacije i mjesečna izvješća o trendovima i prijetnjama koja su bazirana na podacima iznesenim prilikom održavanja sjednica.
- Izrada izvješća o sigurnosnim incidentima i prijetnjama u kibernetičkom prostoru Republike Hrvatske na godišnjoj razini
- Procjena stanja kibernetičke sigurnosti na temelju podataka dobivenim provedbom dokumenta Metodologija procjene stanja kibernetičke sigurnosti
- Izrada izvještaja o stanju kibernetičke sigurnosti

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Energetska sigurnost, Razvoj unutarnjeg energetskog tržišta

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Zbog prirodnih katastrofa i klimatskih promjena povećan je fizički rizik, što povećava učestalost i razmjere ekstremnih vremenskih pojava i dovodi do dugoročnih promjena u prosječnim klimatskim uvjetima koje mogu smanjiti kapacitet, učinkovitost i životni vijek određenih vrsta infrastrukture ako se ne uvedu mjere za prilagodbu klimatskim promjenama

**Istraživanje i razvoj:** Da. Jačanjem kapaciteta u istraživanje za jačanje kibernetičke sigurnosti te ulaganje u inovacije postiže se veća razina kibernetičke sigurnosti u energetske sektoru (obuka i edukacije, nabava istražiteljskih analitičkih računalnih setova za analizu digitalnih dokaza, ...)

## ii. Regionalna suradnja u ovom području

Regionalna suradnja na području energetske sigurnosti postoji već dugi niz godina, u okviru čega susjedne zemlje zajednički planiraju prekogranične konekcije električnih vodova, plinovoda i naftovoda. Suradnja operatora prijenosnih sustava ima svoju formalnu podlogu u EU regulativi i mrežnim pravilima: operator hrvatskog prijenosnog sustava i operatori svih susjednih zemalja sudjeluju u istom regionalnom centru za sigurnost, a suradnja se sastoji od zajedničke provedbe sigurnosnih analiza, izračuna kapaciteta, kratkoročnih prognoza adekvatnosti i zajedničkog planiranja prekida u opskrbi.

Sukladno Uredbi (EU) 2019/941 Europskog parlamenta i Vijeća od 5. lipnja 2019. o pripravnosti na rizike u sektoru električne energije i stavljanju izvan snage Direktive 2005/89/EZ (Tekst značajan za EGP.), PE/73/2018/REV/1 (SL L 158, 14.6.2019.), zajednički će se razvijati regionalni planovi pripremljenosti za rizike, te će se u slučaju potrebe predlagati i provoditi i bilateralne mjere.

Sukladno članku 23 Uredbe (EU) 2019/943 Europskog parlamenta i Vijeća od 5. lipnja 2019. o unutarnjem tržištu električne energije (preinaka) (Tekst značajan za EGP.), PE/9/2019/REV/1 (SL L 158, 14.6.2019.), ACER je krajem 2020. godine donio metodologiju za procjenu dostatnosti proizvodnih postrojenja na europskoj razini, tj. na obuhvatu djelovanja ENTSO-e. Navedena metodologija se temelji na tzv. probabilističkom pristupu gdje se analiziraju različita stanja u elektroenergetskom sustavu, ovisno o klimatološkim uvjetima (uzimaju se u obzir 35 povijesnih klimatoloških godina) te raspoloživosti termoelektrana. Konačni rezultat procjene su statistički pokazatelji LOLE (engl. Loss of Load Expectation) i EENS (engl. Expected Energy not Served) za koji svaka država definira granične vrijednosti. Navedene analize se rade na nacionalnoj, regionalnoj i kontinentalnoj razini, a sve u cilju povećanja sigurnosti opskrbe električnom energijom i učinkovitije integracije novih proizvodnih postrojenja u elektroenergetski sustav.

## iii. Financijske mjere u ovom području na nacionalnoj razini, uključujući potporu Unije i upotrebu sredstava Unije, ako je primjenjivo.

Očekuje se korištenje EU sredstava kohezijske politike, Instrumenta za povezivanje Europe (CEF), Fonda za modernizaciju te Inovacijskog fonda.

## 3.4 Dimenzija: unutarnje energetske tržište

---

### 3.4.1 Elektroenergetska infrastruktura

- i. Politike i mjere za ostvarivanje ciljne razine međusobne povezanosti iz članka 4. točke (d)

Kako je navedeno u poglavlju 2.3, u pogledu daljnjih povećanja prekograničnih kapaciteta do 2030. godine ne postavljaju se posebni zahtjevi. Eventualna izgradnja novih interkonekcija ovisit će o tržišnim prilikama i pozitivnim analizama odnosa troškova i koristi.

Daljnje povećanje vrijednosti NTC na pojedinim granicama bit će ostvareno planiranim otklanjanjem ograničenja u internoj mreži. Nositelj aktivnosti je HOPS, a investicije u pojačanja interne mreže odobrava HERA.

- ii. Regionalna suradnja u ovom području

Opisano u okviru regionalne suradnje u dimenziji „energetska sigurnost“.

- iii. Financijske mjere u ovom području na nacionalnoj razini, uključujući potporu Unije i upotrebu sredstava Unije, ako je primjenjivo.

Projekt vezani uz revitalizaciju i rekonstrukciju postojeće energetske infrastrukture od strateškog su značaja za RH. Za njihovu realizaciju predviđeno je sufinanciranje iz fondova EU kroz Nacionalni plan oporavka i otpornosti (NPOO).

### 3.4.2 Infrastruktura za prijenos energije

- i. Politike i mjere koje se odnose na elemente iz odjeljka 2.4.2., uključujući, ako je primjenjivo, posebne mjere za omogućavanje provedbe projekata od zajedničkog interesa (PCI) i drugih ključnih infrastrukturnih projekata.

#### UET-1 Razvoj prijenosne elektroenergetske mreže

Financijska mjera; provedba 2021. – 2030.

**Cilj i opis mjere:** Za upravljanje, pogon i vođenje, održavanje, razvoj i izgradnju prijenosne elektroenergetske mreže u Republici Hrvatskoj nadležan je HOPS, koji je svake godine dužan izraditi i donijeti desetogodišnje, trogodišnje i jednogodišnje investicijske planove razvoja prijenosne mreže. U trenutku usvajanja ovog dokumenta relevantan je bio Desetogodišnji plan razvoja prijenosne mreže 2022.-2031., a tijekom čitavog razdoblja provedbe ovog dokumenta vršit će se godišnje novelacije desetogodišnjeg plana razvoja.

**Aktivnosti:** prema Desetogodišnjem planu razvoja prijenosne mreže

**Sredstva potrebna za provedbu:** 1,13 milijardi EUR

**Izvori financiranja:** naknada za prijenos električne energije; sudjelovanje novih korisnika u stvaranju tehničkih uvjeta u mreži za priključak svojih postrojenja; EU sredstva (strukturni, inovacijski i modernizacijski fond), NPOO

**Izvršno tijelo:** HOPS

**Tijelo za praćenje (nadzor):** Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja

**Učinak:** siguran i pouzdan rad prijenosne električne mreže

**Metoda praćenja:** izvještaji HERA-i

**Povezanost s drugim dimenzijama:** dekarbonizacija – OIE, energetska učinkovitost, energetska sigurnost

**Napomene:** Osim financijskih sredstava potrebnih za pokrivanje troškova izgradnje prijenosne mreže, potrebno je, kroz naknadu za prijenos električne energije, osigurati i financijska sredstva za usluge sustava s naglaskom na uravnoteženje sustava. Osiguravanje usluga postiže se, između ostalog, kroz nabavu pomoćnih usluga (najveći dio odnosi se na usluge uravnoteženja za regulaciju frekvencije i snage), čiji trošak se preliminarno procjenjuje na ukupan iznos od oko 50 milijuna EUR godišnje.

Također, potrebno je, kroz naknadu za prijenos električne energije, s ciljem otklanjanje očekivanih zagušenja u prijenosnoj mreži osigurati financijska sredstva za redispčiranje proizvodnih postrojenja radi otklanjanja povremenih ograničenja u prijenosnoj mreži. Iznosi sredstava ovisit će o razini integracije OIE u Hrvatskoj i regiji te razvoju prijenosne mreže, a očekuje se da će u budućnosti rasti.

## **UET-2 Razvoj plinskog transportnog sustava**

Financijska mjera; provedba 2021. – 2030.

**Cilj i opis mjere:** Planiranje razvoja transportnog plinskog sustava provodi se kroz izradu Desetogodišnjeg plana razvoja plinskog transportnog sustava. Sukladno Zakonu o tržištu plina (NN 18/18 i 23/20), operator transportnog sustava dužan je izraditi desetogodišnji plan razvoja transportnog sustava te ga dostaviti HERA-i na odobrenje svake dvije godine. U trenutku izrade ovog dokumenta relevantan je Desetogodišnji plan razvoja plinskog transportnog sustava Republike Hrvatske 2021.-2030. Plan će se kontinuirano ažurirati tijekom čitavog razdoblja provedbe ovog dokumenta.

**Aktivnosti:** prema Desetogodišnjem planu razvoja transportnog sustava

**Sredstva potrebna za provedbu:** 903 milijuna eura + 749 milijuna eura uz izgradnju Jonsko-jadranskog plinovoda i južne plinske interkonekcije s BIH.

**Izvori financiranja:** sredstva društva i europski fondovi

**Izvršno tijelo:** Plinacro

**Tijelo za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** siguran i pouzdan rad plinskog transportnog sustava.

**Metoda praćenja:** izvještaji HERA-i

**Povezanost s drugim dimenzijama:** dekarbonizacija – OIE, energetska učinkovitost, energetska sigurnost.

### **UET-3 Opremanje transportnog plinskog sustava za buduću mogućnost transporta do 100 % vodika**

Financijska, okolišna i tehnička mjera; provedba 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Ova mjera obuhvaća projekt planiranja i rekonstrukcije plinskih čvorova te sigurnosne i mjerne opreme za prihvata i dodavanje dekarboniziranih plinova u plinski transportni sustav. To uključuje razvoj „pametne plinske mreže“ koja uključuje napredne digitalne sustave i komponente, upravljačke sustave, senzorske tehnologije, uređaje za upravljanje protokom plina i kvalitetom plina (kompresori, setovi za kontrolu protoka plina, oprema za rekonstrukciju i kromatografiju itd.), kako bi se omogućilo interaktivno i inteligentno praćenje, mjerenje, kontrola kvalitete i upravljanje prijemom i prijenosom dekarboniziranih plinova. Realizacijom projekta omogućit će se prihvat i miješanje dekarboniziranih plinova (biometana i vodika) u plinski transportni sustav, čime će se smanjiti emisije stakleničkih plinova i omogućiti lakši prelazak na transportni sustav koji će u budućnosti transportirati 100 % dekarbonizirane plinove. Projekt će pridonijeti ostvarenju ciljeva postavljenih Europskim zelenim planom. Realizacija ove mjere očekuje se u sljedećih 10-15 godina, a prema prvim okvirnim procjenama, potrebna ulaganja iznose 54 milijuna eura.

Sukladno Prilogu II. 3.(a) Uredbe (EU) 2022/869 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2022. o smjernicama za transeuropsku energetska infrastrukturu, izmjeni uredaba (EZ) br. 715/2009, (EU) 2019/942 i (EU) 2019/943 i direktiva 2009/73/EZ i (EU) 2019/944 te stavljanju izvan snage Uredbe (EU) br. 347/2013, PE/2/2022/REV/1 (SL L 152, 3.6.2022., projekt pripada kategoriji transeuropske energetske infrastrukture za vodik: „*Cjevovodi za transport vodika, uglavnom pod visokim tlakom, uključujući prenamijenjenu infrastrukturu prirodnog plina, koja na transparentnoj i nediskriminirajućoj osnovi omogućuje pristup većem broju korisnika mreže*“.

Ovaj Projekt dio je hrvatske mreže za vodik, a kroz ostale planirane projekte (H<sub>2</sub> interkonekcija HR-HU (HYD-N-1255), H<sub>2</sub> interkonekcija HR-SLO (Lučko-Zabok-Rogatec) HYD-N-619, H<sub>2</sub> opskrbeni sustav Hrvatska-Sjever HYD-N-1274 i H<sub>2</sub> opskrbeni sustav Hrvatska-Jug HYD-N-1307), zajedno s drugim projektima sukladno odredbama Hrvatske vodikove strategije od 2021. do 2050. će omogućiti prekogranični transport obnovljivog vodika između Hrvatske, Mađarske i Slovenije. Također, bit će dio neizostavne poveznice u regionalnoj mreži prijenosa vodika od potencijalnog terminala za tekući vodik na otoku Krku, iz istočne Europe, Balkana te zemalja južnog i istočnog Mediterana do krajnjih korisnika vodika u Hrvatskoj i rastućem regionalnom i europskom tržištu vodika. Projekt doprinosi koridoru E (Istočna i Jugoistočna Europa) europske okosnice vodikove mreže.

Provedba projekta omogućit će prilagodbu postojećeg hrvatskog plinskog transportnog sustava za transport vodika te će omogućiti povećanje kapaciteta za transport vodika na postojećim interkonekcijama sa susjednim državama članicama EU (Hrvatska/Slovenija i Hrvatska/Mađarska), kao i na potencijalnim budućim interkonekcijama. Osim toga, omogućit

će transport plinova sa svih proizvodnih lokacija i omogućiti prijenos vodika preko granica država članica EU, kao i povećanje prijenosnog kapaciteta vodika za više od 10 % za sve prenamijenjene ili novoizgrađene H<sub>2</sub> interkonekcije, u usporedbi sa stanjem prije realizacije projekta.

Projekt će omogućiti prijenos vodika proizvedenog elektrolizom što će pomoći integraciji obnovljivih izvora energije i pomoći uravnoteženju prijenosnih i distribucijskih sustava električne energije. U istom kanalu cjevovoda bit će položen novi optički komunikacijski kabel koji će omogućiti proširenje postojeće optičke telekomunikacijske mreže.

Projekt će biti dio hrvatske pametne plinske mreže i moći će transportirati 100% vodika. U njegovoj implementaciji i sustavima upravljanja koristit će se najsuvremenija informacijska rješenja, inovativne tehnologije i kibernetička sigurnost. Do faze potpunog prelaska na transport 100 % vodika, projekt će omogućiti transport, odnosno miješanje drugih obnovljivih plinova poput biometana, u različitim postotcima.

Omogućit će integraciju tržišta, sigurnost opskrbe, razvoj tržišta vodika i smanjenje potrošnje prirodnog plina te smanjenje emisija CO<sub>2</sub>.

**Aktivnosti:** opremanje postojećih plinovoda i druge imovine povezane s plinskom mrežom za mogućnost miješanja (bio)metana i vodika.

**Sredstva potrebna za provedbu:** 54 milijuna eura

**Izvori financiranja:** sredstva društva i europski fondovi

**Izvršno tijelo:** Plinacro

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Učinak:** Integracija tržišta, između ostalog kroz povezivanje postojećih ili novih vodikovih mreža država članica EU te osiguravanje interoperabilnosti povezanih sustava; sigurnost opskrbe i fleksibilnost plinskog sustava; održivost, uključujući smanjenje emisija stakleničkih plinova povećanjem primjene obnovljivog vodika ili vodika s niskim udjelom ugljika, s naglaskom na vodik iz obnovljivih izvora; integracija obnovljivih i niskougljičnih plinova u plinsku mrežu; mogućnost fleksibilnosti i sezonskog skladištenja energije iz obnovljivih izvora.

**Metoda praćenja:** izvještaji HERA-i

**Pokazatelj provedbe mjere (indikator):** sigurnost i funkcionalnost upravljanja plinskim transportnim sustavom, fleksibilnost plinskog sustava, interoperabilnost povezanih sustava

**Povezanost s drugim dimenzijama:** dekarbonizacija – OIE, energetska učinkovitost, energetska sigurnost.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** dekarbonizacija, mogućnost umješavanja, mjerenja i praćenja volumena dekarboniziranih plinova u transportnom plinskom sustavu.

**Istraživanje i razvoj:** ne u samom društvu (moguća inovativna rješenja pružatelja usluga).

## ii. Regionalna suradnja u ovom području

S obzirom da je infrastruktura za prijenos energije Republike Hrvatske povezana sa sustavima susjednih zemalja, nužna je potpuna tehnička i operativna usklađenost s operatorima tih sustava, što je i regulirano odgovarajućim dokumentima.

Planirano je sveobuhvatno povezivanje hrvatskog transportnog plinskog sustava s transportnim sustavima svih susjednih zemalja pa operator transportnog plinskog sustava već u pripreмноj fazi projekata interkonekcija intenzivno surađuje s operatorima transportnih sustava tih zemalja.

Ostale mogućnosti regionalne suradnje u kontekstu infrastrukture za prijenos energije opisane su okviru regionalne suradnje u dimenziji „energetska sigurnost“.

## iii. Financijske mjere u ovom području na nacionalnoj razini, uključujući potporu Unije i upotrebu sredstava Unije, ako je primjenjivo.

U sljedećem razdoblju planira se niz zahvata na izgradnji novih objekata u prijenosnoj mreži HOPS-a za koje je predviđeno sufinanciranje iz Nacionalnog plana oporavka i otpornosti (NPOO), putem sredstava iz fondova EU. Osim sredstava iz fondova EU, određeni broj projekata će se sukladno važećim zakonskim propisima sufinancirati od strane novih korisnika mreže.

### 3.4.3 Integracija tržišta

#### i. Politike i mjere koje se odnose na elemente iz odjeljka 2.4.3.

Povezivanje dan unaprijed tržišta na granici Hrvatske i Slovenije te Hrvatske i Mađarske dovelo je do značajnog povećanja likvidnosti hrvatske burze električne energije (CROPEX), povećanja mogućnosti plasmana energije i harmonizacije cijena. Zakonodavni i institucionalni okvir za ostvarenje definiranih ciljeva u pogledu prekogranične povezanosti tržišta je adekvatan te nije potrebno provoditi posebne mjere. Očekuje se nastavak započetih aktivnosti od strane operatora prijenosnog sustava (HOPS) i burze električne energije (CROPEX) kroz projekte IBWT i EU XBID. Tijek i brzina provedbe regionalnog tržišnog povezivanja u jugoistočnoj Europi ovisit će i o spremnosti institucija u susjednim zemljama, osobito u susjednim zemljama koje još nisu članice EU (Srbija i BiH). Osim toga, u tijeku je i implementacija unutarodnevnih aukcija (Intraday Auctions - IDA) će se provoditi diljem Europe kako bi se omogućilo određivanje cijena prekograničnog kapaciteta u unutarodnevnom vremenskom okviru, kao i za prilagođavanje novog tržišnog povezivanja koje omogućuje proizvođačima varijabilne energije iz obnovljivih izvora da ponude svoju energiju na temelju pouzdanijih predviđanja proizvodnje, čime se smanjuje neuravnoteženost uzrokovana isprekidanošću varijabilnih OIE.

Predviđena je i implementacija 15-minutnih proizvoda na unutarodnevnom i dan unaprijed tržištu. Trenutno se 15-minutni proizvodi na unutarodnevnom tržištu već koriste na pojedinim granicama (BE-NL, BE-DE, NL-DE, AT-DE, AT-HU, AT-SI, AT-SK, HU-SK, HU-RO i BG-RO). Ideja je da se Hrvatska priključi do Q1 2025. U skladu s EU paketom mjera za čistu energiju (CEP), povezano dan unaprijed tržište (SDAC) priprema premještanje aukcije dan unaprijed povezanog tržišta iz rezolucije 60 min na 15 min, što podrazumijeva ponudu proizvoda od 15



min. Big Beng pristup - jedan go-live za sve zone trgovanja (30 min za Irsku, 15 min za sve ostale zone).

Tržišno povezivanje značajno će pridonijeti i ostvarenju cilja povećanja konkurentnosti i likvidnosti veleprodajnog tržišta. Nediskriminatorni zakonski okvir te neovisnost operatora prijenosnog sustava uz adekvatan nadzor regulatora presudni su za povećanje broja tržišnih sudionika i konkurentnost na strani ponude.

Dodatne mjere i aktivnosti potrebno je poduzeti kako bi se omogućilo aktivno sudjelovanje krajnjih potrošača (kupaca) i drugih korisnika mreže na tržištu električne energije, osobito u pružanju usluga fleksibilnosti.

- ii. Mjere za povećanje fleksibilnosti energetskeg sustava s obzirom na proizvodnju energije iz obnovljivih izvora kao što su pametne mreže, agregacija, upravljanje potražnjom, skladištenje, distribuirana proizvodnja energije, mehanizmi za otpremu, ponovnu otpremu i ograničavanje usluge i cjenovni signali u stvarnom vremenu, uključujući uvođenje unutardnevnog uparivanja tržišta i prekograničnih tržišta uravnoteženja

#### **UET-4 Omogućavanje provedbe pilot projekata odgovora na potražnju u distribucijskoj mreži**

Istraživačka i tehnička mjera; provedba 2023.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Potrebno je uspostaviti regulatorno sigurno testno okruženje za provedbu projekata odgovora na potražnju u distribucijskoj mreži. Prijedlog je bio da se Pravilnik o općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom nadopuni prijedlogom u kojem će biti sadržane odredbe regulatorno sigurnog testnog okruženja (regulatory sandbox/experiment).

**Aktivnosti za provedbu mjere:** HERA je u srpnju 2022. godine izradila prijedlog Pravilnika o uvjetima kvalitete opskrbe električnom energijom („NN“, 84/22) koji će omogućiti i urediti provedbu pilot projekata u distribucijskoj mreži.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Sve aktivnosti provode se u sklopu redovnog poslovanja HERA-e

**Izvori financiranja:** Proračun HERA-e

**Izvršno tijelo:** HERA

**Tijela za praćenje (nadzor):** MINGOR

**Metoda praćenja:** Nije moguće pratiti izravne učinke ove mjere

**Povezanost s drugim dimenzijama:** energetska učinkovitost, razvoj unutarnjeg energetskeg tržišta

**Istraživanje i razvoj:** Da. Unutar ove mjere potrebno je provesti određena istraživanja, pa je mjera povezana i s dimenzijom istraživanja i razvoja.

**Naziv mjere:** Analiza utjecaja pilot projekata odgovora na potražnju na distribucijsku mrežu

**Cilj i opis mjere:** Provođenje pilot projekata i analiza njihovog utjecaja na distribucijsku mrežu

**Aktivnosti za provedbu mjere:**

- HEP ODS će definirati točke u mreži u kojima će analizirati utjecaj odgovora na potražnju
- raspisat će se javni poziv za provedbu projekata odgovora na potražnju
- analizirat će se utjecaj pilot projekata na distribucijsku mrežu
- u suradnji s HOPS-om analizirat će se utjecaj pilot projekata na prijenosnu mrežu i izraditi prijedlog koordinacije između ODS-a i HOPS-a
- rezultati provedbe pilot projekata javno će se prezentirati zainteresiranim dionicima

Sredstva potrebna za provedbu: -

**Izvori financiranja:** Proračun HEP ODS, NOP, ESIF

**Izvršno tijelo:** HEP-ODS

**Tijela za praćenje (nadzor):** HERA

**Metoda praćenja:** Nije moguće pratiti izravne učinke ove mjere

**Povezanost s drugim dimenzijama:** energetska učinkovitost, razvoj unutarnjeg energetskog tržišta

**Istraživanje i razvoj:** Da. Unutar ove mjere potrebno je provesti određena istraživanja, pa je mjera povezana i s dimenzijom istraživanja i razvoja.

- iii. Mjere za jamčenje nediskriminatornog sudjelovanja obnovljivih izvora energije, upravljanja potrošnjom i skladištenja, među ostalim putem agregacije, na svim energetskim tržištima

### **UET-5 Razvoj nacionalnog tržišta uravnoteženja**

Regulatorna mjera; provedba 2023.-2025.

**Cilj i opis mjere:** Cilj je povećanje konkurencije na nacionalnom tržištu uravnoteženja i omogućavanje svim korisnicima prijenosne i/ili distribucijske mreže sudjelovanje na nacionalnom i EU tržištu uravnoteženja. Rok za prilagodbu i donošenje svih podzakonskih akata i primjene istih u skladu sa zahtjevima iz Zakona o tržištu el. energije (NN 111/2021) je 2023. godina.

**Aktivnosti za provedbu mjere:** U svrhu otvaranja tržišta uravnoteženja, u lipnju 2018. godine, Hrvatski operator prijenosnog sustava d.d. pokrenuo je pilot projekt pod nazivom „Osiguravanje rezerve snage tercijarne regulacije upravljivom potrošnjom“. Od 14. prosinca 2020., u skladu s odredbama Pravila o uravnoteženju elektroenergetskog sustava (HOPS 11/2019, dalje: POUEES), provodi postupak nabave mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja za sigurnost sustava javnim nadmetanjem kao unaprjeđenje dosadašnjeg pilot

projekta. Javna nadmetanja za osiguravanje mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja za sigurnost sustava provode se u skladu s Pravilima nadmetanja za osiguravanje mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja za sigurnost sustava (HOPS 11/2020).

**Izvršno tijelo:** proizvođači, operatori sustava, agregatori

**Tijelo za praćenje (nadzor):** HERA

**Metoda praćenja:** Broj sudionika aktivnih na tržištu uravnoteženja

**Povezanost s drugim dimenzijama:** energetska učinkovitost, razvoj unutarnjeg energetskog tržišta

**Napredak u ostvarenju cilja:** Svi korisnici prijenosne i distribucijske mreže, agregatori te ostali sudionici na tržištu el. energije koji su za to sposobni, mogu sudjelovati na tržištu uravnoteženja. Dodatna liberalizacija i nadogradnja tržišta, te integracija na EU tržišta očekuje se u 2023. i 2024. godini.

- iv. Politike i mjere za zaštitu potrošača, osobito ranjivih i, ako je primjenjivo, energetski siromašnih potrošača, i mjere za jačanje konkurentnosti i neograničenog tržišnog natjecanja na maloprodajnom energetskom tržištu

Mjere u pogledu zaštite ranjivih potrošača (UET-8 i UET-9) razrađene su u poglavlju 3.4.4. Kao mjera za jačanje konkurentnosti predviđene su mjere UET-5, UET-6 i UET-7.

- v. Opis mjera za omogućavanje i razvijanje upravljanja potrošnjom, uključujući one koje se odnose na tarife za poticanje dinamičnog određivanja cijena

### **UET-6 Razrada regulatornog okvira za aktivno sudjelovanje korisnika mreže na tržištu električne energije**

Informacijska i regulatorna mjera; provedba 2023. – 2025.

**Cilj i opis mjere:** Kako bi se omogućila aktivna uloga korisnika mreže na tržištu električne energije potrebno je na odgovarajući način izmijeniti i dopuniti postojeći regulatorni okvir, uključujući i provedbene propise. Uvođenjem agregatora kao tržišnog sudionika te omogućavanjem pokretanja pilot projekata pružanja pomoćnih usluga detaljno će se analizirati usluge koje korisnici mogu pružati operatoru distribucijskog odnosno prijenosnog elektroenergetskog sustava. Također će se analizirati potencijali za pružanje pomoćnih usluga i usluga fleksibilnosti odzivom potrošnje, potrebe operatora sustava za pomoćnim uslugama te njihove moguće vrste, opseg, način i razdoblje pružanja. Identificirat će se prepreke korištenju pomoćnih usluga i predložiti načini njihova uklanjanja. U provedbi ove mjere vodit će se računa i o novim tehnologijama (baterijski spremnici, punionice električnih vozila i sl.) za čiju je širu primjenu također potrebna dorada regulatornog okvira.

**Aktivnosti:** razrada regulatornog okvira za nova energetska tržišta; razrada regulatornog okvira za nezavisnog agregatora; razrada regulatornog okvira za pružanje pomoćnih usluga

**Sredstva potrebna za provedbu:** redovan rad državnih tijela

**Izvršno tijelo:** Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja i tijela odgovorna za donošenje provedbenih propisa

**Tijelo za praćenje (nadzor):** Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja

**Učinak:** Pojava agregatora na energetske tržištima; pojava novih energetskih tržišta

**Metoda praćenja:** izvještaji HERA-e

**Povezanost s drugim dimenzijama:** dekarbonizacija – OIE, energetska sigurnost

**Istraživanje i razvoj:** uključivanje korisnika; napredne tehnologije za korisnike; razvoj OIE; pohrana energije; fleksibilnost sustava

### **UET-7 Uvođenje naprednih sustava mjerenja potrošnje i upravljanja mjernim podacima**

Financijska mjera; provedba 2021. -2030.

**Cilj i opis mjere:** Kako bi se omogućio daljnji razvoj tržišta električne energije i aktivna uloga kupaca električne energije na tržištima, planira se uvođenje naprednih mjernih uređaja, sustava za upravljanje mjernim podacima i sustava na razini potrošnje.

**Aktivnosti:** prema Desetogodišnjem planu razvoja distribucijske mreže

**Sredstva potrebna za provedbu:** 274 milijuna EUR

**Izvori financiranja:** naknada za distribuciju električne energije; sudjelovanje korisnika mreže; EU sredstva (strukturni, inovacijski i modernizacijski fond), NPOO

**Izvršno tijelo:** HEP ODS

**Tijela za praćenje (nadzor):** HERA

**Učinak:** omogućavanje aktivne uloge kupaca na tržištu električne energije, digitalizacija i unapređenje poslovanja ODS-a, podrška tržištu električne energije, uspostava jedinstvenog sustava za upravljanje mjernim podacima, smanjenje gubitaka električne energije (energetska učinkovitost i smanjenje neovlaštene potrošnje električne energije)

**Metoda praćenja:** izvještaji HERA-i, odobravanje i praćenje provedbe Desetogodišnjeg plana razvoja distribucijske mreže

**Pokazatelj provedbe mjere (indikator):** realizacija (po godinama) plana sveobuhvatne ugradnje sustava napredne mjerne infrastrukture

**Povezanost s drugim dimenzijama:** dekarbonizacija – OIE, energetska učinkovitost, energetska sigurnost

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** sudjelovanje kupaca na tržištu električne energije uključujući pružanje usluga fleksibilnosti

**Istraživanje i razvoj:** uključivanje korisnika; napredne tehnologije za korisnike; razvoj OIE; fleksibilnost sustava

### 3.4.4 Energetsko siromaštvo

#### i. Ako je primjenjivo, politike i mjere za ostvarivanje ciljeva iz odjeljka 2.4.4.

Kako bi se ostvarili ciljevi iz odjeljka 2.4.4., u razdoblju od 2021. do 2030. godine provodit će se sljedeća mjera:

#### **UET-8 Usvajanje i provedba Programa suzbijanja energetskog siromaštva**

Informativna i financijska mjera; Provedba 2021. – 2030.

**Cilj i opis mjere:** Izrada programa za suzbijanje energetskog siromaštva, ublažavanje energetskog siromaštva i stupnja ugroženosti njime; uspostava sustava praćenja energetskog siromaštva

**Aktivnosti:** U okviru Programa suzbijanja energetskog siromaštva, nastavit će se s izgradnjom kapaciteta putem lokalnih info-centara te će se energetski siromašnim građanima kao i građanima u riziku od energetskog siromaštva osigurati adekvatne informacije i savjeti, o mjerama energetske učinkovitosti koje doprinose suzbijanju energetskog siromaštva, kao i o mogućnostima sufinanciranja aktivnosti na tom polju. Nadalje, identificirat će se indikatori nužni za praćenje energetskog siromaštva te će se uspostaviti sustav njihovog praćenja, kroz već postojeći sustav prikupljanja podataka o potrošnji i navikama kućanstava (Državni zavod za statistiku). Na temelju podataka analizirat će se moguće proširenje kriterija za stjecanje statusa ugroženih kupaca energije. Sufinancirat će se provedba mjera energetske učinkovitosti u energetski siromašnim kućanstvima, primjerice zamjena kućanskih uređaja po sistemu „staro za novo“, unaprjeđenje ili zamjena sustava grijanja (poboljšanja učinkovitosti sustava grijanja i zamjene energenata (naročito električne energije i loživog ulja) okolišno, ekonomski i energetski povoljnijima, a poglavito sustavima koji koriste obnovljive izvore energije te provedba drugih tehničkih mjera energetske učinkovitosti. Programom će se detaljno razraditi navedene mjere te prema potrebi osmisliti i druge mjere, kao i mogućnost njihove provedbe u okviru sustava obveze energetske učinkovitosti za opskrbljivače. U okviru Programa razradit će se i implementirati model za podmirivanje troškova za energiju. Modelom će se utvrditi razina potrebne pomoći kućanstvima koja su suočena s problemom podmirivanja troškova za energiju, na temelju potrebne količine energije kojom se zadovoljava minimalni standard stanovanja. U Dugoročnoj strategiji energetske obnove zgrada do 2050. godine bit će dane mjere za suzbijanje energetskog siromaštva kroz energetske obnovu zgrada kao i kriteriji za određivanje ranjivih skupina građana ugroženih od energetskog siromaštva. Navedene mjere bit će dodatno razrađene u Programu energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje 2021.-2030. i u Programu energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje 2021.-2030.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Nije procijenjeno. Preliminarna procjena će biti moguća nakon izrade Plana.

**Izvori financiranja:** Sredstva obveznika sustava obveze energetske učinkovitosti, EU fondovi,

**Izvršno tijelo:** ministarstvo nadležno za energetiku, Državni zavod za statistiku

**Tijela za praćenje (nadzor):** ministarstvo nadležno za energetiku

**Učinak:** Uspostava sustava za praćenje energetskog siromaštva i ugroženosti njime; izgradnja kapaciteta za ublažavanje energetskog siromaštva; uspostava modela za podmirivanje

troškova za energiju; smanjenje neposredne potrošnje energije i posljedično smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u energetske siromašnim kućanstvima i kućanstvima ugroženima njime

**Metoda praćenja:** Ankete DZS-a; Ostvarene uštede prate se i dokazuju korištenjem metoda odozdo-prema-gore prema Pravilniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije

**Povezanost s drugim dimenzijama:** dekarbonizacija – emisije; dekarbonizacija – OIE; energetska učinkovitost

**Istraživanje i razvoj:** energetska učinkovitost u zgradarstvu; energetska učinkovitost u grijanju i hlađenju; pametni gradovi i zajednice

### **UET-9 Provedba Programa suzbijanja energetske siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje do 2025. godine**

Informativna i financijska mjera; Provedba 2022. – 2025.

**Cilj i opis mjere:** ublažavanje energetske siromaštva i stupnja ugroženosti njime u zgradama kojima raspolaže i upravlja Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, u kojima stanovnici nisu u mogućnosti sudjelovati u financiranju nužnih popravaka

**Aktivnosti:** U okviru Programa suzbijanja energetske siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje 2023. – 2027. godine, za potrebe Programa identificirano je 413 stambenih zgrada, a obuhvaćeno je 407 zgrada s radnog popisa i 12 dodatnih, ali su 22 obuhvaćene u drugim cjelinama, što daje ukupni broj od 397 zgrada. Određeni su prioriteti obnove prema uočenim nedostacima zgrada, te je procijenjena moguća ušteda energije za grijanje i primarne energije koja će se ostvariti obnovom zgrada. Ukupno je obuhvaćeno 387 zgrada, ukupne površine 297.575 m<sup>2</sup>, za čiju obnovu je potrebno uložiti 297 do EUR 47 milijuna. Ukupna moguća ušteda primarne energije na svim zgradama iznosi 27 GWh godišnje. Programom se predviđa i uporaba obnovljivih izvora energije, poglavito fotonaponskih sustava čiji ukupni potencijal može osigurati proizvodnju električne energije na lokaciji za vlastitu potrošnju u iznosu od oko 4.360 MWh godišnje, čime će se emisija CO<sub>2</sub> smanjiti za oko 691 tonu godišnje.

**Izvori financiranja:** Mehanizam za oporavak i otpornost, državni proračun (preostali raspoloživi iznos sredstava prikupljenih na osnovu solidarne naknade za ugroženog kupca energenta), sredstva obveznika sustava obveze energetske učinkovitosti, FZOEU, EU sredstva.

**Izvršno tijelo:** MPUGDI, SDUOSZ, FZOEU

**Tijela za praćenje:** MINGOR-NKT

**Učinak:** cjelovita obnova zgrada na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi; izgradnja kapaciteta za ublažavanje energetske siromaštva; uspostava modela za podmirivanje troškova za energiju; smanjenje neposredne potrošnje energije i posljedično smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u energetske siromašnim kućanstvima i kućanstvima ugroženima njime.

procijenjene uštede u neposrednoj potrošnji u 2030. iznose 0,55 PJ (13,10 ktoe; 151,80 GWh); procijenjeno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u 2030. 34,80 ktCO<sub>2</sub>; kumulativne uštede energije u

razdoblju do 2030. 3,29 PJ (78,86 ktoe; 910,80 GWh); kumulativno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u razdoblju do 2030. 208,78 ktCO<sub>2</sub>.

**Metoda praćenja:** Publikacije DZS-a; Ostvarene uštede prate se i dokazuju korištenjem metoda odozdo-prema-gore prema Pravilniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije.

### 3.5 Dimenzija: istraživanje, inovacije i konkurentnost

---

#### i. Politike i mjere koje se odnose na elemente iz odjeljka 2.5.

Država će povećati ulaganje u istraživanje, inovacije i konkurentnost te ulaganje u transfer znanja i razvoj tehnologija utemeljenih na znanju i inovacijama kroz politike i mjere koje se odnose na znanost i istraživanja, te one koje se odnose na razvoj konkurentnosti. Programi podrške u području istraživanja, razvoja i inovacija, te u razvoju tehnologija utemeljenih na znanju i inovacijama uključuju dodjelu bespovratnih sredstava i vaučera do provedbe strateških ili pilot projekata. Za poduzetnike se razvijaju i posebni programi i financijski instrumenti, uključujući zajmove i programe državnih potpora.

#### **IIK-1 Uspostava sustava identifikacije i praćenja ostvarenja ciljeva istraživanja, inovacija i konkurentnosti**

Organizacijska mjera; provedba: 2024.

**Cilj i opis mjere:** Razrada i uspostava sustava praćenja napretka na području istraživanja i razvoja, inovacija i konkurentnosti povezanih s energetsom unijom; uspostava identifikatora, kako bi se moglo uspostaviti praćenje znanstveno-istraživačkih/istraživačko-inovacijskih aktivnosti, neovisno o izvoru financiranja, sa zajedničkim skupom temeljnih podataka : razdoblje trajanja projekta, prihvatljivi troškovi, sudionici na projektu, proračun, izvori financiranja, područje djelovanja, opis projekta, planirani i ostvareni pokazatelji uspješnosti, tematsko prioritarno područje S3 i tematski prioritet energetske unije (ako je primjenjivo).

**Aktivnosti:** definirati metodologiju, identifikatore, povezati s postojećim bazama podataka, unos podataka, testiranje, informiranje

**Učinak:** uspostavljen sustav identifikacije i praćenja inovacija, istraživanja i konkurentnosti

## **IIK-2 Uspostava sustavnog financiranja istraživačkih i razvojnih projekata**

Organizacijska mjera; provedba: 2024. – 2030.

**Cilj i opis mjere:** Mjerom se stvaraju pretpostavke za kontinuiranu i sustavnu provedbu istraživanja i inovacija i jačanje istraživačkih kapaciteta i planira provedba i sufinanciranje istraživačkih i inovacijskih projekata, uključujući veće (strateške) znanstvenoistraživačke projekte, s velikim iznosima financiranja. Razrađuju se ciljevi, indikatori i uspostavlja sustav praćenja ostvarenja ciljeva i indikatora na području istraživanja i razvoja, inovacija i konkurentnosti povezanih s energetsom unijom; razvijaju se kriteriji okrupnjavanja istraživačkih timova (npr. suradnjom više istraživačkih institucija) te privatnih partnera, te povezivanja znanstveno-istraživačkih timova iz područja prirodnih, tehničkih, biomedicinskih i biotehničkih znanosti sa istraživačkim timovima iz područja društvenih i humanističkih znanosti kako bi se ojačao transdisciplinarni pristup rješavanju ključnih društvenih izazova vezanih uz energetska unija.

### **Aktivnosti:**

- Definiranje ciljeva financiranja javnih i privatnih istraživanja i inovacija povezanih sa svim dimenzijama energetske unije, iznosa financiranja i dinamike objave tematskih natječaja (jednogodišnjih i višegodišnjih)
- Redovito raspisivanje tematskih natječaja za istraživačke i razvojne projekte vezane uz energetska unija
- Sufinanciranje projekata prihvaćenih na EU natjecajima

**Učinak:** Uspostavljen sustav kontinuiranog financiranja znanstvenoistraživačkih projekata i suradnje znanosti i gospodarstva; Provedeni znanstveno-istraživački projekti prioritetni za RH

## **IIK-3 Poticanje konkurentnosti na području niskouglijčnog gospodarstva**

Financijska mjera; provedba: 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Mjerom se potiče povećanje konkurentnosti na području niskouglijčnih proizvoda i usluga, sufinanciranjem poduzetničkih aktivnosti vezanih za energetska unija

**Aktivnosti:** Nastavit će se s pružanjem potpore poduzetnicima kroz sve razvojne faze njihovog poslovanja – od istraživanja i razvoja ideje pa sve do komercijalizacije i plasmana na tržište te zaštitu intelektualnog vlasništva i to na području niskouglijčnih proizvoda i usluga. Poticat će se suradnja sa znanstvenoistraživačkim institucijama te povećanje privatnih ulaganja u istraživanje i razvoj. Jedna od mogućih aktivnosti je financiranje potvrde koncepta (Proof of Concept) kao mehanizma podrške u prijenosu rezultata istraživanja iz javnog u privatni sektor kako bi se stvorili novi proizvodi i usluge.

**Sredstva potrebna za provedbu:** utvrdit će se naknadno

**Izvršno tijelo:** HAMAG-BICRO, MZO, MINGOR

**Tijelo za praćenje (nadzor):** MZO i Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama.

**Učinak:** Niskouglijčni proizvodi i usluge plasirani na tržište.



**Metoda praćenja:** izvješća Povjerenstva za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublaživanje i prilagodbu klimatskim promjenama.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Mjera je povezana sa svim dimenzijama energetske unije jer potiče poduzetništvo na svim područjima relevantnim za energetska unija.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Mjera potiče poduzetništvo na područjima relevantnim za prilagodbu klimatskim promjenama.

#### **IJK-4 Poticanje transfera znanja i tehnologija iz sustava znanosti u sustav gospodarstva s naglaskom na niskougljične tehnologije**

Financijska mjera; provedba: 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Mjerom se potiče razvoj ureda za transfer tehnologije ili srodnih organizacijskih jedinica u javnim znanstvenim organizacijama i znanstveno-tehnoloških parkova s ciljem prijenosa znanja i razvoja tehnologija koje će pridonijeti razvoju niskougljičnog gospodarstva

**Aktivnosti:** Davanje godišnjih potpora javnim znanstvenim organizacijama za osnivanje razvojnih tvrtki ili tvrtki kćeri proizašlih iz rezultata znanstvenih istraživanja; davanje potpora za ostvarivanje suradnje poduzetnika i sustava znanosti, poslovni susreti, poslovno savjetovanje; pisanje poslovnih planova; financiranje pred-evaluacije i mentoriranje pisanja projekata velike vrijednosti i infrastrukturnih projekata; mentoriranje razvoja poslovnih planova i pitchanja ulagačima, financiranje stručnjaka za zaštitu prava intelektualnog vlasništva; financiranje potpora za projekte u fazi potvrde koncepta i sl. s naglaskom na održive tehnologije koje doprinose niskougljičnom razvoju.

#### **IJK-5 Poticanje daljnjeg rada znanstvenih centara izvrsnosti osnovanih u području prirodnih, tehnički, biotehnički i biomedicinskih znanosti**

Financijska mjera; provedba: 2021.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Mjerom se potiče daljnji rad osnovanih i centara izvrsnosti čiji je rad pozitivno ocijenjen u periodičkom postupku evaluacije s ciljem daljnjeg razvoja niskougljičnog gospodarstva

**Aktivnosti:** Davanje potpora za industrijsko i eksperimentalno istraživanje znanstvenih centara izvrsnosti u području koje će odrediti Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublaživanje i prilagodbu klimatskim promjenama, a s ciljem daljnje nadogradnje na rezultate istraživanja financiranih u financijskom razdoblju 2014.-2020.

**Izvršno tijelo:** MZO

**Učinak:** rezultati industrijskih i eksperimentalnih istraživanja u području niskougljičnog razvoja

**Metoda praćenja:** Izvještaji o radu ZCI koji se na godišnjoj razini predaju MZO

## **IJK-6 Izgradnja kapaciteta za poticanje istraživanja i inovacija te povećanje konkurentnosti u području niskougljičnog gospodarstva**

Izgradnja kapaciteta; provedba: 2020. – 2030.

**Cilj i opis mjere:** Izgraditi će se kapaciteti institucija uključenih u poticanje i praćenje istraživanja, inovacija i konkurentnosti na području niskougljičnog gospodarstva

**Aktivnosti:** Aktivnosti se odnose na tri različite razine djelovanja: - prvi dio odnosi se na djelovanje tijela nadležnih za planiranje i provedbu javnih politika koje se odnose na aktivnosti istraživanja i razvoja. To se prije svega odnosi na MZO te druga nacionalna tijela poput HRZZ-a, Nacionalnog vijeća za znanost i visoko obrazovanje i drugih. Drugi dio odnosi se na jačanje kapaciteta za poticanje i praćenje istraživanja na razini pojedinih znanstveno-istraživačkih institucija. Treći dio se odnosi na izbor relevantnih istraživačkih tema u okviru relevantnih TPP-a S3.

Za predstavnike svih tijela uključenih u provedbu mjera IJK 1 – 5 davat će se potpora za sudjelovanje na predavanjima, radionicama, sastancima radnih skupina, studijskim putovanjima s ciljem međunarodnog povezivanja i izgradnje kapaciteta u zadavanju ciljeva, definiranju indikatora te praćenju ostvarivanja zadanih ciljeva u kontekstu istraživanja, inovacija i konkurentnosti na području niskougljičnog gospodarstva.

Davanje potpore za sudjelovanje u radnim tijelima i radnim skupinama te odborima relevantnih europskih i međunarodnih organizacija (IEA i dr.), programa (SET Plan, ETIP, EERA, Obzor Europa, LIFE, Eureka, i dr.), Europskim partnerstvima u okviru Okvirnog programa EU za istraživanje i inovacije i u relevantnim pan-europskim mrežama i konzorcijima. Po potrebi, organizirat će se prijenos znanja i iskustava s drugim državama članicama EU te na druge dionike unutar RH

**Izvori financiranja:** tehnička pomoć, sredstva od prodaje emisijskih jedinica na dražbi (FZOEU), ESI fondovi.

**Izvršno tijelo:** HAMAG-BICRO, MZO, MINGOR

**Tijelo za praćenje (nadzor):** MINGOR i Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublaživanje i prilagodbu klimatskim promjenama.

**Učinak:** Izgrađeni kapaciteti u tijelima zaduženima poticanje istraživanja, inovacija i konkurentnosti na području niskougljičnih tehnologija.

**Metoda praćenja:** izvješća Povjerenstvu za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublaživanje i prilagodbu klimatskim promjenama.

ii. Suradnja s drugim državama članicama u ovom području, uključujući informacije o tome kako se ciljevi i politike strateškog plana za energetska tehnologija (SET) prenose u nacionalni kontekst

RH je u upravljačku skupinu Europskog strateškog plana razvoja energetska tehnologija (SET-Plan) uključena od 2015. godine te pokriva svih deset ključnih aktivnosti. Poveznica između aktivnosti SET plana na europskoj i nacionalnoj razini osigurati će se izgradnjom kapaciteta predviđenom u okviru mjere IIK-6.

Na regionalnoj radionici održanoj u Ljubljani u srpnju 2019. godine, kao teme za regionalnu suradnju u okviru dimenzije istraživanje, inovacije i konkurentnost predložena je znanstveno-istraživačka suradnja na sljedećim temama, s mogućnošću proširenja:

- pohrana energije,
- digitalizacija energetska sustava i mreža,
- energetska zajednice,
- napredne mreže,
- sustavi s visokim udjelom OIE,
- integracija energetska sustava (električni, plinski, toplinski, transportni)
- uklanjanje, skladištenje i uporaba CO<sub>2</sub>,
- vodik,
- energetska siromaštvo
- ponašanje potrošača.

iii. Financijske mjere u ovom području na nacionalnoj razini, uključujući potporu Unije i upotrebu sredstava Unije, ako je primjenjivo

Znanstveno-istraživački projekti i projekti kojima se potiče poduzetništvo financirati će se iz nacionalnih sredstava, sredstava osiguranih iz europskih strukturnih i kohezijskih fondova za razdoblje 2021. – 2027. godina, sredstvima Inovacijskog fonda te izravno iz proračuna Europske unije, a prioritet će se dati niskougličnim projektima.

Uz to, potrebna je financijska podrška znanstveno-istraživačkim projektima koji se prijavljuju na relevantne međunarodne natječaje, kojima se povećava znanje potrebno za stvaranje zelenog i konkurentnog gospodarstva s niskim udjelom ugljika u kojem će se učinkovitije koristiti resursi, a čiji su ciljevi usklađeni s prioritetnim temama. Teme projekata utvrđivati će se u skladu s nacionalnim prioritetima. Financijska podrška davati će se u postotnom dijelu vlastitog sufinanciranja projekata, za troškove organizacija registriranih u Republici Hrvatskoj.

---

## **ODJELJAK B: ANALITIČKA OSNOVA**

## 4 TRENUTAČNO STANJE I PROJEKCIJE NA TEMELJU POSTOJEĆIH POLITIKA I MJERA

### 4.1 Predviđeni razvoj glavnih egzogenih čimbenika koji utječu na energetske sustav i trendove u pogledu emisija stakleničkih plinova

#### i. Makroekonomske prognoze (BDP i broj stanovnika)

Najvažniji čimbenici koji utječu na energetske sustav i trendove u pogledu emisija stakleničkih plinova su demografska i gospodarska kretanja.

Za usmjeravanje ukupnog razvoja neophodno je poznavati broj, dinamiku i prostorni razmještaj stanovništva prema različitim demografskim i gospodarskim obilježjima. Službeni popis stanovnika objavljen na stranicama Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske je korišten kao izvor u 2021. godini, dok je vrijednost u 2050. godini preuzeta s Eurostata te su vrijednosti između dobivene linearnom interpolacijom.

Također, izrađene su i projekcije gospodarskih kretanja u razdoblju do 2050. godine. Za izradu projekcije bruto domaćeg proizvoda (BDP, engl. *Gross Domestic Product*, GDP) Republike Hrvatske korišteni su službeni podaci objavljeni na mrežnim stranicama Hrvatske Narodne Banke za 2021. godinu dok su preostale godine dobivene korištenjem projiciranih realnih stopa rasta.

Tablica 4-1. Projekcije ekonomskih parametara na temelju srednjih demografskih projekcija

| Komponente                                | 2021.  | 2025.  | 2030.  | 2040.  | 2050.  |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|
| BDP, tekuće cijene, milijarde EUR         | 57,232 | 60,401 | 64,363 | 72,872 | 83,388 |
| BDP, indeks, 2021. = 100                  | 100    | 105,5  | 112,5  | 127,3  | 145,7  |
| BDP per capita, tekuće cijene, tisuće EUR | 15     | 16     | 17     | 20     | 25     |
| BDP per capita, indeks 2021. = 100        | 100    | 107,4  | 117,0  | 138,6  | 166,3  |
| Broj stanovnika, u milijunima             | 3,87   | 3,81   | 3,72   | 3,56   | 3,39   |

Izvor: HNB i Eurostat

Projekcija kretanja BDP-a i gospodarske strukture temelji se na uočenim dosadašnjim trendovima u kretanju BDP-a, demografskim projekcijama i zatečenoj strukturi gospodarstva.

## ii. Sektorske promjene za koje se očekuje da će utjecati na energetska sustav i emisije stakleničkih plinova

Projekcija neposredne potrošnje svih oblika energije izrađena je korištenjem pristupa „odozdo prema gore“ (engl. *bottom-up*) koji omogućava sagledavanje strukturnih promjena na strani korištenja energije u različitim sektorima (npr. industrija, kućanstva, uslužni sektor, promet), a koje su nužne za ostvarenje ciljeva ublažavanja klimatskih promjena.

Za analizu neposredne potrošnje energije korišten je softverski alat LEAP (The Low Emissions Analysis Platform<sup>25</sup>). LEAP je kompleksan i svestran softverski sustav za integrirano energetska planiranje i procjenu ublažavanja klimatskih promjena, razvijen u Stockholmskom institutu za okoliš (SEI - Stockholm Environment Institute). LEAP podržava širok raspon različitih metodologija modeliranja: na strani potrošnje energije moguće je primijeniti tehnike „bottom-up“ modeliranja, „end-use“ potrošnje ili pak makroekonomskog „top-down“ modeliranja. U ovoj studiji primijenjena je tehnika „end-use“ modeliranja na način da je za svaki sektor i podsektor određena trenutna i buduća potreba za korisnom energijom prema namjenama, a zatim su uz primjenu odgovarajućih učinkovitosti tehnologija i predviđenih zastupljenosti energenata izračunate neposredne potrošnje energije.

LEAP alat je koncipiran tako da omogućuje scenarijske analize na temelju kojih kreatori politike mogu određivati, a zatim i procijeniti alternativne scenarije uspoređujući energetske potrebe, njihove društvene troškove i koristi te njihove utjecaje na okoliš. U alatu LEAP postoji mogućnost opisivanja pojedinačnih mjera politike koje se zatim mogu kombinirati u različitim kombinacijama i permutacijama u alternativne integrirane scenarije. Ovaj pristup omogućuje kreatorima politike da procijene učinak pojedinačne politike, kao i interakcije do kojih dolazi kada se kombiniraju više politika i mjera. Na primjer, učinci mjere poboljšanja toplinske izolacije nekog objekta u kombinaciji mjerom zamjene primarnog energenta (tehnologije za grijanje prostora) mogu biti manje od zbroja učinaka tih dviju mjera ako bi se razmatrale zasebno.

U energetska modelu izrađenom za potrebe ovog dokumenta definirana su dva scenarija. Prvi, **Scenarij s postojećim mjerama (WEM)**, predstavlja buduća kretanja energetska tokova u skladu s očekivanim poboljšanjima tehnologije i strukturnim promjenama u potrošnji i proizvodnji energije pokretanim uglavnom tržišnim načelima te bez aktivne uloge Republike Hrvatske u oblikovanju i provedbi energetska-klimatska mjera. Drugi, **Scenarij s dodatnim mjerama (WAM)**, pretpostavlja provedbu aktivne politike kao potpore energetska tranziciji. To podrazumijeva provedbu mjera razrađenih u ovom dokumentu.

Glavne odrednice promjena u energetska sektoru primijenjene u izradi projekcija neposredne potrošnje svih oblika energije su sljedeće:

---

<sup>25</sup> Heaps, C.G., 2021. *LEAP: The Low Emissions Analysis Platform*. [Software version: 2020.1.54] Stockholm Environment Institute. Somerville, MA, USA. <https://leap.sei.org>

- povećanje energetske učinkovitosti u svim dijelovima energetskog lanca (proizvodnja, transport/prijenos, distribucija i potrošnja svih oblika energije) te primjena načela energetska učinkovitost na prvom mjestu;
- prelazak što većeg broja aktivnosti na korištenje električne energije (gdje je to tehnološki moguće i dugoročno troškovno održivo);
- sve veća isplativost ulaganja u tehnologije korištenja OIE, uslijed očekivanog pada cijena tih tehnologija i porasta cijena emisijskih dozvola.

Osim sektorski specifičnih mjera, analizirani scenarij razvoja energetskog sektora uzima u obzir i učinke regulatornih mjera, koje će imati međusektorske učinke. U prvom redu se ovo odnosi na uspostavu funkcionalnog sustava obveza energetske učinkovitosti za opskrbljivače energijom u skladu s člankom 7. Direktive 2012/27/EU o energetske učinkovitosti.

Dodatno, na strani proizvodnje energije također se očekuje povećanje učinkovitosti transformacije energije izgradnjom novih kogeneracijskih postrojenja i plinskih termoelektrana (TE) s većim stupnjem korisnog djelovanja te povećanje udjela OIE. Na strani prijenosa i distribucije električne i toplinske energije očekuje se daljnje smanjenje gubitaka na razinu razvijenih energetskih sustava do 2030. godine.

Procjena buduće potrošnje energije uzima u obzir utjecaj očekivanih klimatskih promjena na načine i dinamiku potrošnje različitih vrsta energije. Na primjer, očekivane promjene u temperaturi i vremenskim uvjetima mogu utjecati na korištenje energije za grijanje i hlađenje prostora te na sezonsku potrošnju energije.

Potrošnja energije i pokretački parametri (npr. broj i struktura stanovnika, struktura BDP- a i dr.) obrađeni su na razini države.

Polazeći od raspoloživosti lokalnih resursa i izvora primarnih oblika energije, analizirana je mogućnosti zadovoljenja potreba svim oblicima energije (npr. toplinska, električna, prirodni plin, biomasa i dr.). Za umrežene sustave (npr. električna energija, prirodni plin) provedena je analiza i optimizacija rada i razvoja sustava proizvodnje, prijenosa/transporta i distribucije energije do krajnjih korisnika po načelu minimalnog troška sustava, a uzimajući u obzir ograničenja utjecaja na okoliš (uključivo emisije stakleničkih plinova), strateške odrednice u dijelu sigurnosti opskrbe energijom i utjecaj sudjelovanja u radu regionalnog tržišta (moguća suradnja u iskorištenju regionalnog energetskog potencijala i dijeljenje infrastrukture). Uzeti su u obzir raspoloživost i stanje postojeće energetske infrastrukture, potrebna zamjena elemenata i izgradnja novih elemenata sustava (npr. elektrane, dalekovodi, cjevovodi i dr.).

Korišten je model PLEXOS za dugoročni optimalni plan izgradnje te optimizaciju sustava električne energije i centraliziranih toplinskih sustava (u dijelu proizvodnje toplinske energije) te za analizu/potvrdu ostvarivosti rada EES-a na satnoj razini u odabranim karakterističnim godinama.

iii. Globalni energetske trendovi, međunarodne cijene fosilnih goriva, cijena ugljika u okviru sustava EU-a za trgovanje emisijama

U analizi opcija opskrbe električnom energijom korištene su cijene gorive preporučene od strane Europske komisije<sup>26</sup>. Navedeni dokument preporuča korištenje usklađenih projekcija pojedinih ulaznih parametara u zemljama članicama, kao i prikazivanje monetarnih vrijednosti preračunatih u EUR2020 (prethodno su korišteni EUR2016). Za ovu konverziju korištene su vrijednosti indeksa ESTAT HICP (Harmonised Indices of Consumer Prices). U slučaju da zemlja članica koristi druge vrijednosti, potrebno je navesti razloge, razlike, kao i provesti analizu osjetljivosti u skladu s preporučenim usklađenim vrijednostima odabranih parametara.

**Međunarodne cijene goriva**

Tablica 4-2. i Slika 4-1. prikazuju pretpostavljene cijene goriva do 2050. godine. Vrijednosti za razdoblje 2018. do 2021. su povijesne.

**Tablica 4-2. Pretpostavljene cijene goriva do 2050. godine**

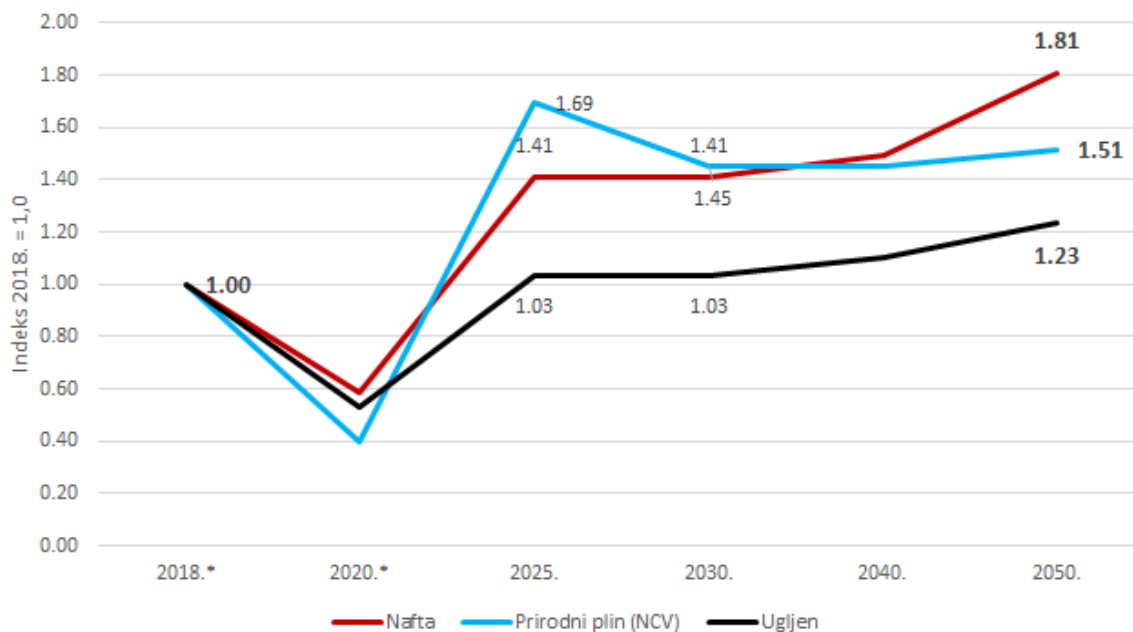
| EUR <sub>2020</sub> | Sirova nafta EUR/GJ | Sirova nafta EUR/toe | Sirova nafta EUR/barel | Prirodni plin (NCV) EUR/GJ | Prirodni plin (NCV) EUR/toe | Ugljen EUR/GJ | Ugljen EUR/toe |
|---------------------|---------------------|----------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------|----------------|
| 2018.               | 10,9                | 454                  | 62                     | 7,8                        | 325                         | 3,0           | 126            |
| 2019.               | 10,2                | 425                  | 58                     | 4,5                        | 189                         | 2,1           | 87             |
| 2020.               | 6,4                 | 268                  | 37                     | 3,1                        | 130                         | 1,6           | 67             |
| 2021.               | 10,5                | 438                  | 60                     | 15,1                       | 634                         | 3,8           | 157            |
| 2022.               | 15,4                | 643                  | 88                     | 33,2                       | 1391                        | 5,3           | 220            |
| 2023.               | 15,4                | 643                  | 88                     | 24                         | 1005                        | 4,2           | 176            |
| 2024.               | 15,4                | 643                  | 88                     | 14,6                       | 611                         | 3,2           | 132            |
| 2025.               | 15,4                | 643                  | 88                     | 13,2                       | 554                         | 3,1           | 128            |
| 2030.               | 15,4                | 643                  | 88                     | 11,3                       | 473                         | 3,1           | 130            |
| 2035.               | 15,4                | 643                  | 88                     | 11,3                       | 473                         | 3,1           | 131            |
| 2040.               | 16,3                | 680                  | 93                     | 11,3                       | 473                         | 3,3           | 139            |
| 2045.               | 17,6                | 738                  | 101                    | 11,3                       | 473                         | 3,5           | 146            |
| 2050.               | 19,7                | 824                  | 112                    | 11,8                       | 494                         | 3,7           | 153            |

Izvor: EU Recommended parameters for reporting on GHG projections in 2023

Slika 4-1. prikazuje očekivani razvoj cijene goriva do 2050. godine, a u odnosu na 2021. godinu (zadnja godina prije većih poremećaja i promjena cijena na energetskom tržištu).

<sup>26</sup> Recommended parameters for reporting on GHG projections in 2023, Version after consultation of WG2 under the Climate Change Committee on 10 March 2022, sharing of draft recommendation on 30 March 2022 and consultation of National Experts designated by members of WG2 on 26 April 2022, EUROPEAN COMMISSION DIRECTORATE-GENERAL CLIMATE ACTION





**Slika 4-1. Indeks promjene cijene goriva do 2050. godine**

Izvor: EU Recommended parameters for reporting on GHG projections in 2023

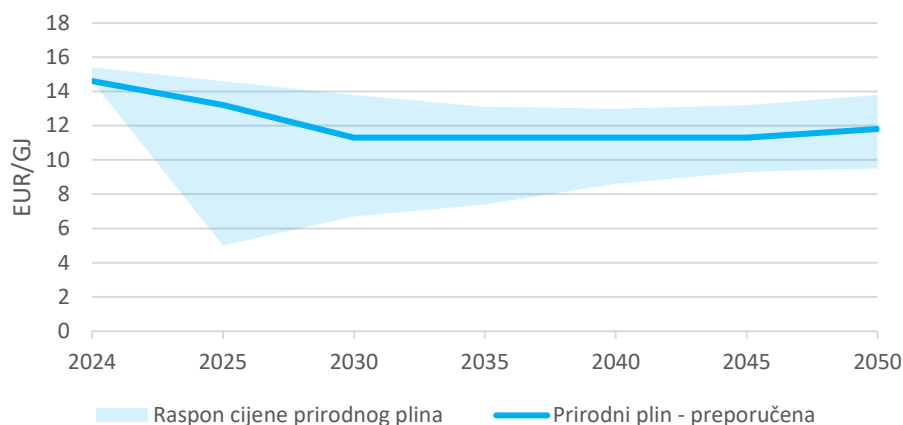
Za prirodni plin preporučeno je provesti analizu osjetljivosti u granicama očekivane donje i gornje cijene, kako je prikazano u tablici i slici u nastavku.

**Tablica 4-3. Projekcija cijena prirodnog plina**

| EUR2020      | Prirodni plin (NCV) – niska cijena |          | Prirodni plin (NCV) – visoka cijena |          |
|--------------|------------------------------------|----------|-------------------------------------|----------|
|              | EUR/GJ                             | EUR/tona | EUR/GJ                              | EUR/tona |
| <b>2024.</b> | 14,6                               | 611      | 15,4                                | 643      |
| <b>2025.</b> | 5,0                                | 209      | 14,6                                | 611      |
| <b>2030.</b> | 6,7                                | 281      | 13,8                                | 579      |
| <b>2035.</b> | 7,4                                | 308      | 13,1                                | 547      |
| <b>2040.</b> | 8,6                                | 361      | 13                                  | 544      |
| <b>2045.</b> | 9,3                                | 391      | 13,2                                | 553      |
| <b>2050.</b> | 9,5                                | 397      | 13,8                                | 577      |

Izvor: EU Recommended parameters for reporting on GHG projections in 2023

Prema scenariju niske cijene, očekuje se znatni pad cijene prirodnog plina od 2025. godine (stabilizacija tržišta i realizacija infrastrukture). Do 2050. godine ne očekuje se značajna promjena cijene prirodnog plina.



**Slika 4-2. Preporučeni raspon cijene prirodnog plina za analize osjetljivosti**

U tablici 4-4. prikazana je cijene goriva prema projekcijama Međunarodne agencije za energiju<sup>27</sup>.

**Tablica 4-4. Projekcije cijene goriva prema IEA WEO 2022**

| EUR <sub>2020</sub> |                   |           |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|-------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Proizvod            | Scenarij          | Jedinica  | 2021. | 2030. | 2035. | 2040. | 2045. | 2050. |
| Sirova nafta        | Stated Policies   | EUR/barel | 56,6  | 67,6  | 69,3  | 72,6  | 74,6  | 78,3  |
|                     | Announced Pledges |           |       | 52,4  | 51,5  | 51,5  | 50,7  | 49,8  |
| Prirodni plin (EU*) | Stated Policies   | EUR/MBTu  | 7,8   | 7,0   | 7,0   | 7,1   | 7,3   | 7,6   |
|                     | Announced Pledges |           |       | 6,5   | 6,0   | 5,5   | 5,2   | 5,2   |
| Ugljen (EU*)        | Stated Policies   | EUR/tona  | 98,9  | 49,7  | 54,4  | 53,9  | 52,8  | 53,0  |
|                     | Announced Pledges |           |       | 51,5  | 47,2  | 45,8  | 44,8  | 44,0  |

\* - cijene relevantne za EU područje

Izvor: IEA World Energy Outlook 2023

Iz navedenih projekcija vidljivo je da su EU u preporukama cijene goriva znatno iznad projekcija cijena koje su pretpostavljene u IEA WEO 2022.

Za nuklearno gorivo pretpostavljena je stalna cijena od 0,50 EUR/GJ, a za biomasu 4,6 EUR/GJ.

### **Cijene emisijskih jedinica u Europskom sustavu trgovine**

Za sve elektrane koje koriste fosilna goriva pretpostavljeno je da sudjeluju u europskom sustavu trgovine emisijskim jedinicama. Za potrebe izrade nacionalnih energetske-klimatskih planova Europska komisija je pripremila preporučene razine cijena emisijskih jedinica do 2050. godine koje su prikazane u tablici u nastavku. Kao i slučaju cijena goriva, svi iznosi su izraženi u eurima iz 2020. godine.

<sup>27</sup> IEA World Energy Outlook 2022

**Tablica 4-5. Preporučene cijene emisijskih jedinica do 2050. godine**

| Cijene emisijskih jedinica  | 2021. | 2025. | 2030. | 2035. | 2040. | 2045. | 2050. |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| NEKP – EK Preporuka<br>EUR2020/t CO <sub>2</sub> , Scenarij s postojećim<br>mjerama (WEM) | 54    | 80    | 80    | 82    | 85    | 130   | 160   |
| NEKP – EK Preporuka<br>EUR2020/t CO <sub>2</sub> , Scenarij s dodatnim<br>mjerama (WAM)   | 54    | 80    | 80    | 120   | 250   | 360   | 410   |

Izvor: EU Recommended parameters for reporting on GHG projections in 2023

Preporučene su dvije putanje razvoja cijena emisijskih dozvola, jedna za scenarij s postojećim mjerama (WEM – *With Existing Measures*) i druga za scenarij s dodatnim mjerama (WAM – *With Additional Measures*).

#### iv. Promjene u trošku tehnologije

Očekivani razvoj specifičnih ulaganja u tehnologije za proizvodnju električne energije za razdoblje 2020.-2050. preuzeti su iz IEA WEO 2022, za područje EU. Opcija TE na ugljen nije razmatrana, dok je kod TE na prirodni plin pretpostavljena moguća izgradnja sustava za izdvajanje ugljikovog dioksida (CCS – Carbon Capture and Sequestration). Pretpostavljene specifične investicije prikazane su u sljedećoj tablici.

**Tablica 4-6. Pretpostavljena specifična ulaganja u elektrane**

| Tehnologija             | 2021.                            | 2030. | 2050. |
|-------------------------|----------------------------------|-------|-------|
|                         | Specifično ulaganje (EUR2020/kW) |       |       |
| CCGT                    | 824                              | 824   | 824   |
| CCGT + CCS              | 2556                             | 2473  | 1814  |
| OCGT                    | 412                              | 412   | 412   |
| Nuklearna elektrana     | 5441                             | 4205  | 3710  |
| Solar PV (velike)       | 668                              | 437   | 338   |
| Solar PV (zgrade)       | 923                              | 627   | 495   |
| Vjetroelektrane (kopno) | 1311                             | 1245  | 1195  |
| Vjetroelektrane (more)  | 2506                             | 1649  | 1237  |
| Biomasa i bioplin       | 3092                             | 3009  | 2927  |
| Geotermalne elektrane   | 2350                             | 2267  | 2102  |

Izvor: IEA WEO 2022

Za TE na prirodni plin ne očekuje se tehnološki napredak, osim u kontekstu razvoja prikupljanja i spremanja ugljika. Za nuklearne elektrane pretpostavljena je mogućnost napretka u slučaju većeg korištenja ove tehnologije u okviru dostizanje ciljeva smanjenja emisije na globalnoj razini (prikazana procjena odnosi se na projekte koji bi se realizirali u Europi). U pogledu opcije

malih modularnih reaktora (SMR – Small Modular Reactors), komercijalizacija ove opcije nije izgledna prije 2035. godine i troškovi su nepoznanica.

Za OIE izvore očekuje se daljnje smanjenje specifičnog troška, osobito za sunčeve elektrane. Za velike i male HE i elektrane na biomasu ne očekuje se značajniji tehnološki/troškovni napredak.

### Baterije

Za spremanje viškova električne energije i pružanje usluga fleksibilnosti u elektroenergetskom sustavu predviđena je i mogućnost izgradnje litij-ionskih baterija. Pretpostavljen je odnos snage i spremnika 1:4 (tj. baterija koja se može napuniti ili isprazniti za 4 sata). Specifična ulaganja prikazana su u Tablica 4-7.

**Tablica 4-7. Specifična ulaganja u baterijske sustave (4 sata spremanja)**

| Komponenta                               | EUR2020 | 2021. | 2030. | 2050. |
|--|---------|-------|-------|-------|
| Trošak baterije-spremnika                | EUR/kWh | 171   | 124   | 61    |
| Trošak sustava upravljanja               | EUR/kW  | 619   | 493   | 297   |
| Stalni trošak                            | EUR/kW  | 7.9   | 5.7   | 2.8   |
| Promjenjivi trošak                       | EUR/MWh | 2.2   | 1.4   | 0.5   |
| <b>Ukupni specifični trošak (4 sata)</b> | EUR/kW  | 1304  | 990   | 541   |

Pretpostavljeno je da su sustavi za individualno spremanje (tj. na strani krajnjeg korisnika) najmanje 20 % skuplji u odnosu na baterije velikih kapaciteta spremanja (na razini sustava). Moguća je izgradnja baterija na svim naponskim razinama.

### Tehnologije za proizvodnju vodika

Za proizvodnju vodika, pretpostavljeno je da će sve količine biti proizvedene postupkom elektrolize. Očekivani troškovi ovakvog postrojenja prikazani su u sljedećoj tablici. Potrebno je predvidjeti i troškove spremnika za vodik, te su prikazani iznosi uvećani za 20 %.

**Tablica 4-8. Specifična ulaganja u postrojenja za proizvodnju vodika (elektroliza)**

| Stavka                                | Jedinica    | 2020.     | 2030.     | 2050.      |
|---------------------------------------|-------------|-----------|-----------|------------|
| CAPEX (na razini ulaza u tehnologiju) | EUR2020/kWe | 836       | 650       | 418        |
| Učinkovitost (NCV)                    | %           | 64        | 69        | 74         |
| OPEX (5 u odnosu na CAPEX)            | %           | 1.5       | 1.5       | 1.5        |
| “Stack” životni vijek                 | sati rada   | 95 tisuća | 95 tisuća | 100 tisuća |

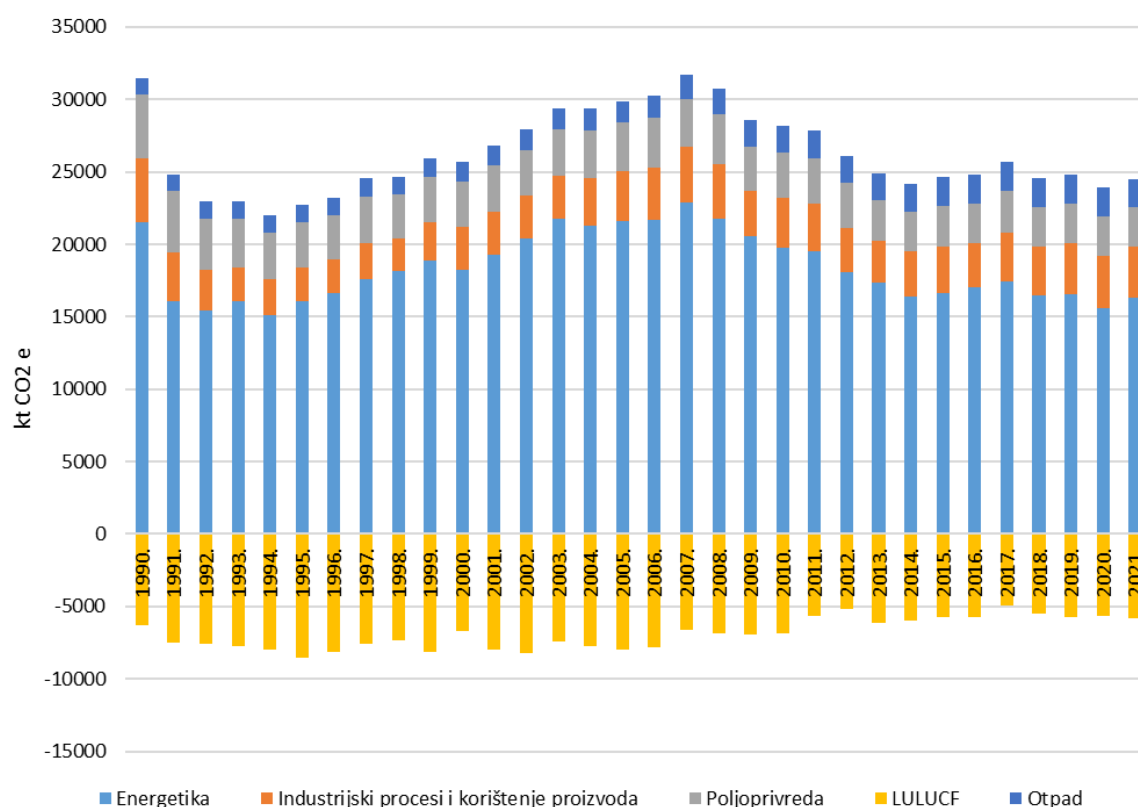
*Izvor: IEA G20 Hydrogen report: Assumptions, Revised version, December 2020*

## 4.2 Dimenzija: dekarbonizacija

### 4.2.1 Emisije i uklanjanja stakleničkih plinova

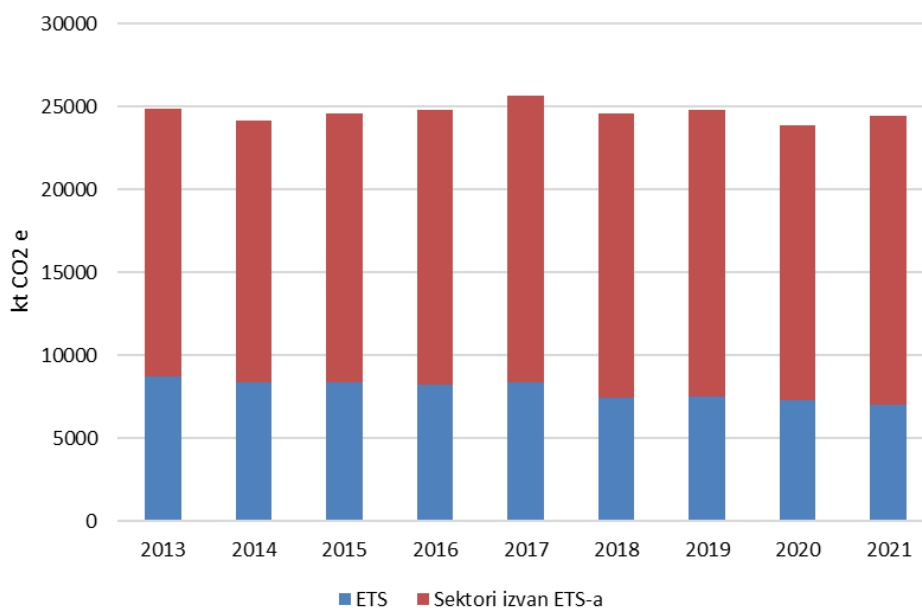
- i. Trendovi u trenutačnim emisijama i uklanjanjima stakleničkih plinova u okviru EU ETS-a, sektora obuhvaćenih raspodjelom napora i LULUCF-om i u okviru drugih energetske sektora

Trend emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj prikazuje Slika 4-3.



**Slika 4-3. Trend emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj**

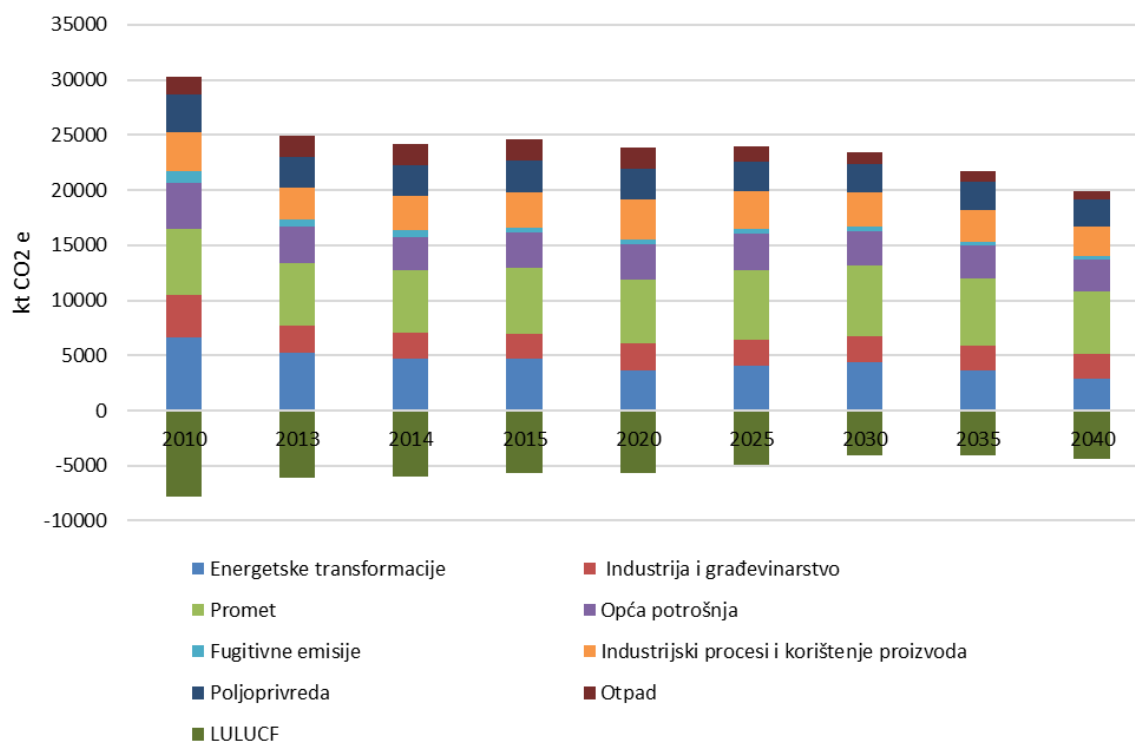
Od 1.1.2013. godine, postrojenja iz Republike Hrvatske su sudionici EU sustava trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova. Emisije iz ETS sektora i sektora izvan ETS-a su prikazane za razdoblje od 2013. do 2021. godine (Slika 4-4).



**Slika 4-4. Trend emisija stakleničkih plinova iz ETS sektora i sektora izvan ETS-a u Republici Hrvatskoj**

ii. **Projekcije sektorskih kretanja uz postojeće nacionalne politike i mjere te politike i mjere Unije barem do 2040. (uključujući projekcije za 2030.)**

Projekcije sektorskih emisija stakleničkih plinova uz postojeće nacionalne politike i mjere te politike i mjere EU-a do 2040. prikazuje Slika 4-5.



**Slika 4-5. Projekcija emisija i odliva stakleničkih plinova, uz postojeće mjere – WEM scenarij**

## 4.2.2 Energija iz obnovljivih izvora

- i. Trenutačni udio energije iz obnovljivih izvora u konačnoj bruto potrošnji energije i u različitim sektorima (grijanje i hlađenje, električna energija i promet) kao i po tehnologiji u svakom od tih sektora

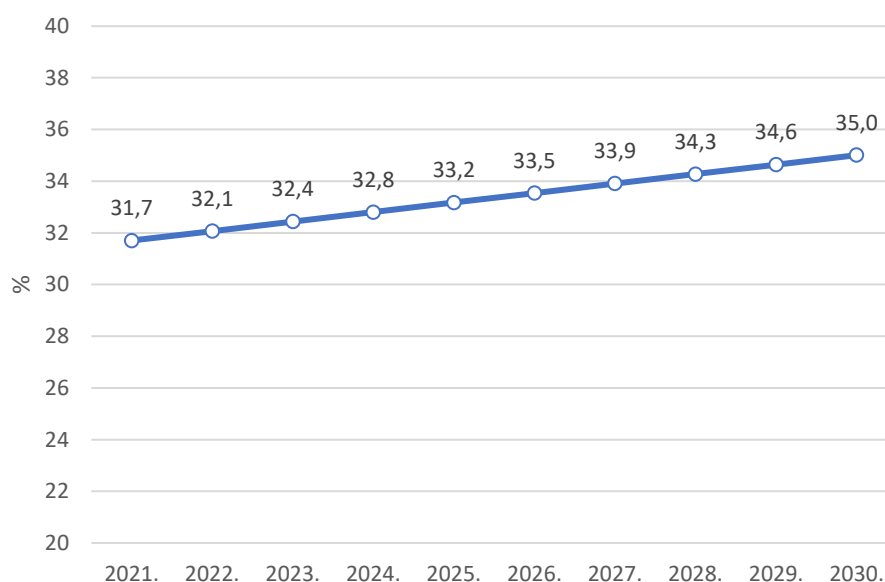
U slučaju scenarija s postojećim mjerama (WEM), udjeli OIE i projekcije uz postojeće mjere prikazani su u nastavku.

**Tablica 4-9. Indikativne putanje za udjele OIE do 2030. godine prema scenariju s postojećim mjerama (WEM)**

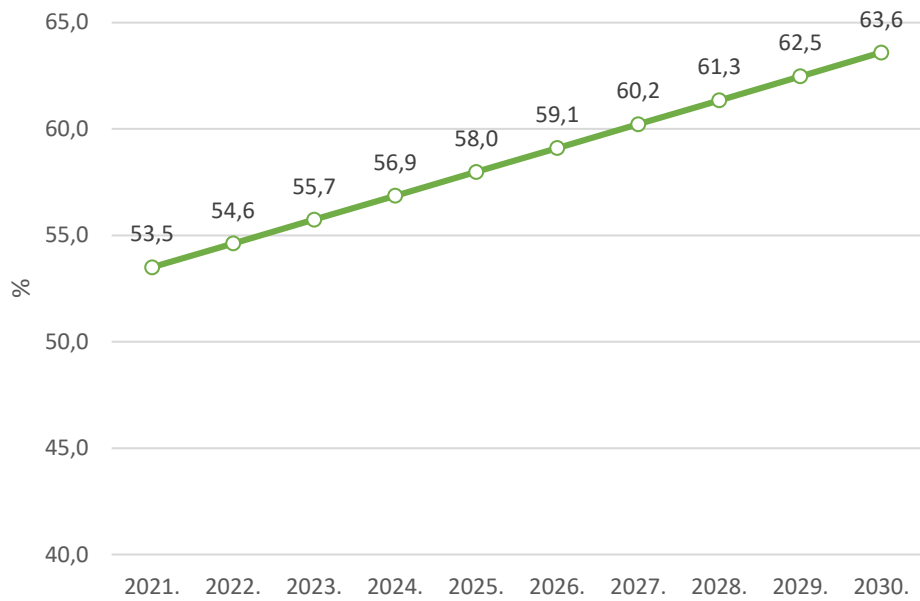
| Udio OIE, %   | Ostvareno 2021. | Projekcija 2030. (Scenarij WEM) |
|---|-----------------|---------------------------------|
| U bruto neposrednoj potrošnji energije                        | 31,7            | 35,0                            |
| U bruto neposrednoj potrošnji električne energije             | 53,5            | 63,6                            |
| U bruto neposrednoj potrošnji energije za grijanje i hlađenje | 38,0            | 40,0                            |
| U neposrednoj potrošnji energije u prometu                    | 7,1             | 10,7                            |

- ii. Okvirne projekcije kretanja uz postojeće politike do 2030. (s izgledima za 2040.)

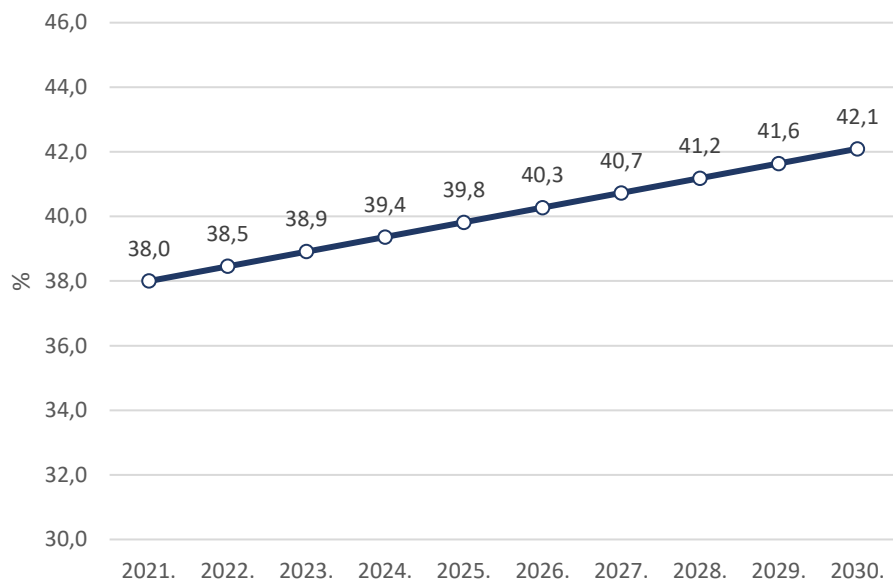
Na sljedećim slikama prikazane su očekivane putanje udjela za promatrane kategorije: OIE u bruto neposrednoj potrošnji (Slika 4-6), OIE u električnoj energiji (Slika 4-7), OIE u grijanju i hlađenju (Slika 4-8) i OIE u prometu (Slika 4-9) za scenarij s postojećim mjerama (WEM).



**Slika 4-6. Indikativna putanja udjela OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije (WEM scenarij)**

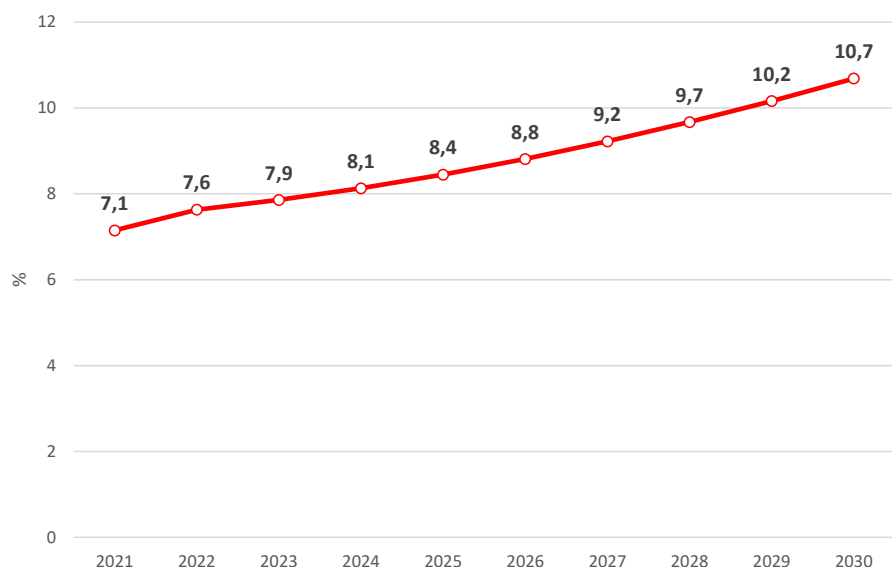


**Slika 4-7. Indikativna putanja udjela OIE u električnoj energiji za scenarij s postojećim mjerama**



**Slika 4-8. Indikativna putanja udjela OIE u grijanju i hlađenju za scenarij s postojećim mjerama**





Slika 4-9. Indikativna putanja udjela OIE u prometu za scenarij s postojećim mjerama

Ocijenjeni doprinosi tehnologija za dobivanje energije iz OIE za scenarij s postojećim mjerama prikazani su na slici 4-10, te u tablicama 4-10. do 4-13.

Tablica 4-10. Ocijenjeni doprinosi tehnologija za OIE u bruto neposrednoj potrošnji (WEM scenarij)

| ktoe                                  | 2021          | 2022   | 2023   | 2024   | 2025   | 2026   | 2027   | 2028   | 2029   | 2030          |
|---------------------------------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| <b>Bruto neposredna potrošnja OIE</b> | <b>2304,5</b> | 2341,3 | 2378,2 | 2415,0 | 2451,9 | 2488,7 | 2525,6 | 2562,4 | 2599,2 | <b>2636,1</b> |
| <b>Energija Sunca</b>                 | <b>17,1</b>   | 17,8   | 18,5   | 19,2   | 19,9   | 20,6   | 21,4   | 22,1   | 22,8   | <b>23,5</b>   |
| <b>Kruta biomasa</b>                  | <b>1154,4</b> | 1144,8 | 1135,3 | 1125,7 | 1116,2 | 1106,6 | 1097,1 | 1087,5 | 1078,0 | <b>1068,4</b> |
| <b>Plinovita biogoriva</b>            | <b>0,5</b>    | 0,4    | 0,4    | 0,3    | 0,3    | 0,2    | 0,2    | 0,1    | 0,1    | <b>0,0</b>    |
| <b>Tekuća biogoriva</b>               | <b>91,2</b>   | 91,0   | 90,7   | 90,5   | 90,2   | 90,0   | 89,8   | 89,5   | 89,3   | <b>89,0</b>   |
| <b>Geotermalna energija</b>           | <b>5,0</b>    | 5,0    | 5,0    | 4,9    | 4,9    | 4,9    | 4,9    | 4,9    | 4,9    | <b>4,9</b>    |
| <b>Toplina OIE</b>                    | <b>108,7</b>  | 122,8  | 136,9  | 151,0  | 165,1  | 179,2  | 193,3  | 207,4  | 221,5  | <b>235,6</b>  |
| <b>Električna OIE</b>                 | <b>927,8</b>  | 959,6  | 991,5  | 1023,4 | 1055,3 | 1087,1 | 1119,0 | 1150,9 | 1182,8 | <b>1214,7</b> |

Tablica 4-11. Ocijenjeni doprinosi tehnologija za OIE u električnoj energiji (WEM scenarij)

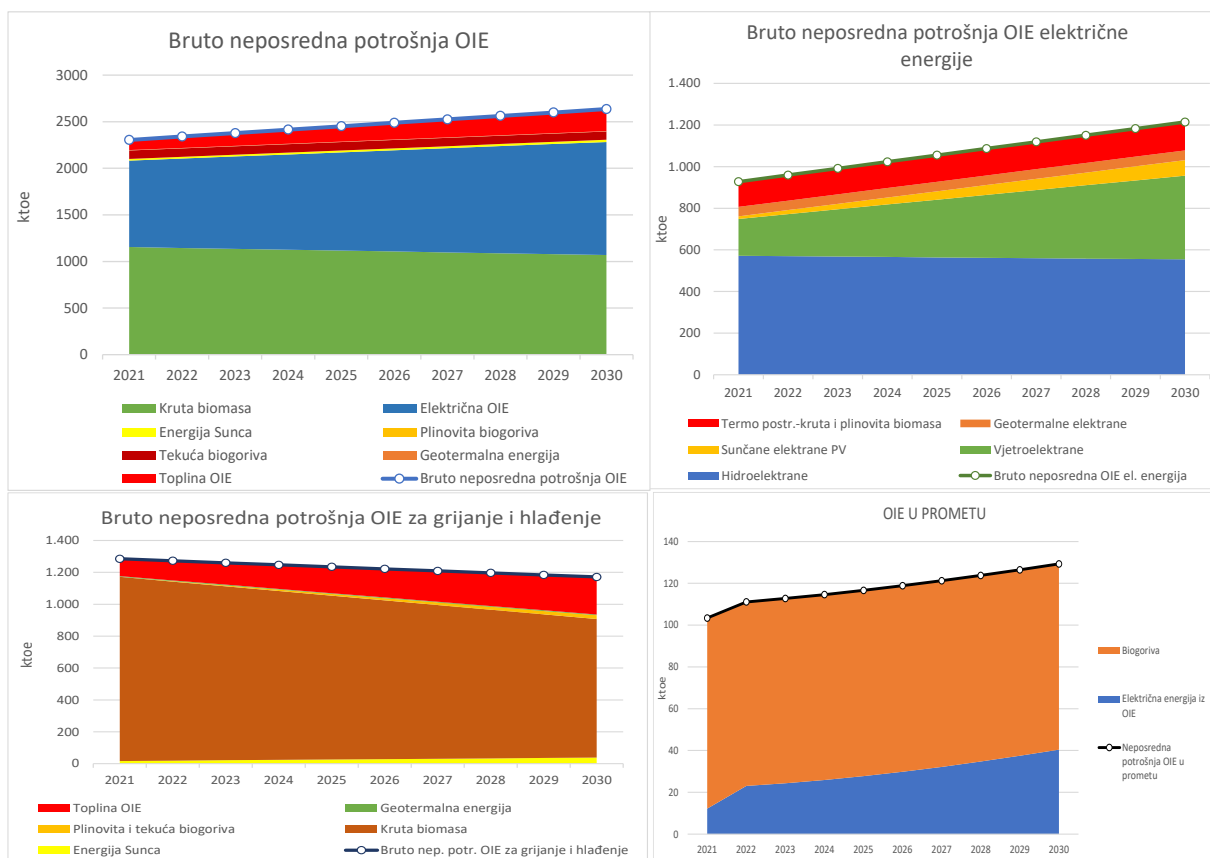
| ktoe  | 2021         | 2022  | 2023  | 2024    | 2025    | 2026    | 2027    | 2028    | 2029    | 2030           |
|---|--------------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------|
| <b>Bruto neposredna OIE el. energija</b>      | <b>927,7</b> | 959,6 | 991,5 | 1.023,4 | 1.055,2 | 1.087,1 | 1.119,0 | 1.150,9 | 1.182,8 | <b>1.214,7</b> |
| <b>Hidroelektrane</b>                         | <b>571,4</b> | 569,6 | 567,7 | 565,9   | 564,0   | 562,2   | 560,3   | 558,5   | 556,6   | <b>554,8</b>   |
| <b>Vjetroelektrane</b>                        | <b>177,3</b> | 202,3 | 227,3 | 252,3   | 277,2   | 302,2   | 327,2   | 352,2   | 377,2   | <b>402,2</b>   |
| <b>Sunčane elektrane PV</b>                   | <b>12,8</b>  | 19,7  | 26,5  | 33,4    | 40,2    | 47,1    | 53,9    | 60,8    | 67,7    | <b>74,5</b>    |
| <b>Geotermalne elektrane</b>                  | <b>45,0</b>  | 45,2  | 45,4  | 45,6    | 45,8    | 46,0    | 46,3    | 46,5    | 46,7    | <b>46,9</b>    |
| <b>Termo postr.-kruta i plinovita biomasa</b> | <b>121,2</b> | 122,9 | 124,6 | 126,3   | 127,9   | 129,6   | 131,3   | 133,0   | 134,7   | <b>136,4</b>   |

**Tablica 4-12. Ocijenjeni doprinos tehnologija za OIE u grijanju i hlađenju (WEM scenarij)**

| ktoe   | 2021           | 2022    | 2023    | 2024    | 2025    | 2026    | 2027    | 2028    | 2029    | 2030           |
|--|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------|
| <b>Bruto nep. potr. OIE za grijanje i hlađenje</b> | <b>1.285,1</b> | 1.272,4 | 1.259,8 | 1.247,1 | 1.234,5 | 1.221,8 | 1.209,2 | 1.196,5 | 1.183,8 | <b>1.171,2</b> |
| <b>Energija Sunca</b>                              | <b>17,1</b>    | 19,4    | 21,8    | 24,1    | 26,5    | 28,8    | 31,2    | 33,6    | 35,9    | <b>38,3</b>    |
| <b>Kruta biomasa</b>                               | <b>1.154,4</b> | 1.122,7 | 1.091,0 | 1.059,3 | 1.027,5 | 995,8   | 964,1   | 932,4   | 900,7   | <b>869,0</b>   |
| <b>Plinovita i tekuća biogoriva</b>                | <b>0,0</b>     | 2,6     | 5,3     | 7,9     | 10,5    | 13,2    | 15,8    | 18,5    | 21,1    | <b>23,7</b>    |
| <b>Geotermalna energija</b>                        | <b>5,0</b>     | 4,9     | 4,9     | 4,9     | 4,8     | 4,8     | 4,8     | 4,7     | 4,7     | <b>4,7</b>     |
| <b>Toplina OIE</b>                                 | <b>108,7</b>   | 122,8   | 136,9   | 151,0   | 165,1   | 179,2   | 193,3   | 207,4   | 221,5   | <b>235,6</b>   |

**Tablica 4-13. Ocijenjeni doprinos tehnologija za OIE u prometu (WEM scenarij)**

| ktoe                                      | 2021         | 2022  | 2023  | 2024         | 2025         | 2026         | 2027         | 2028         | 2029         | 2030         |
|---|--------------|-------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Neposredna potrošnja OIE u prometu</b> | <b>103,4</b> | 111,1 | 112,7 | <b>114,6</b> | <b>116,6</b> | <b>118,9</b> | <b>121,2</b> | <b>123,8</b> | <b>126,5</b> | <b>129,3</b> |
| <b>Biogoriva</b>                          | <b>91,2</b>  | 88,0  | 88,4  | 88,7         | 88,9         | 89,0         | 89,1         | 89,0         | 89,0         | <b>88,8</b>  |
| <b>Električna energija iz OIE</b>         | <b>12,2</b>  | 23,0  | 24,4  | 25,9         | 27,7         | 29,8         | 32,2         | 34,7         | 37,5         | <b>40,4</b>  |

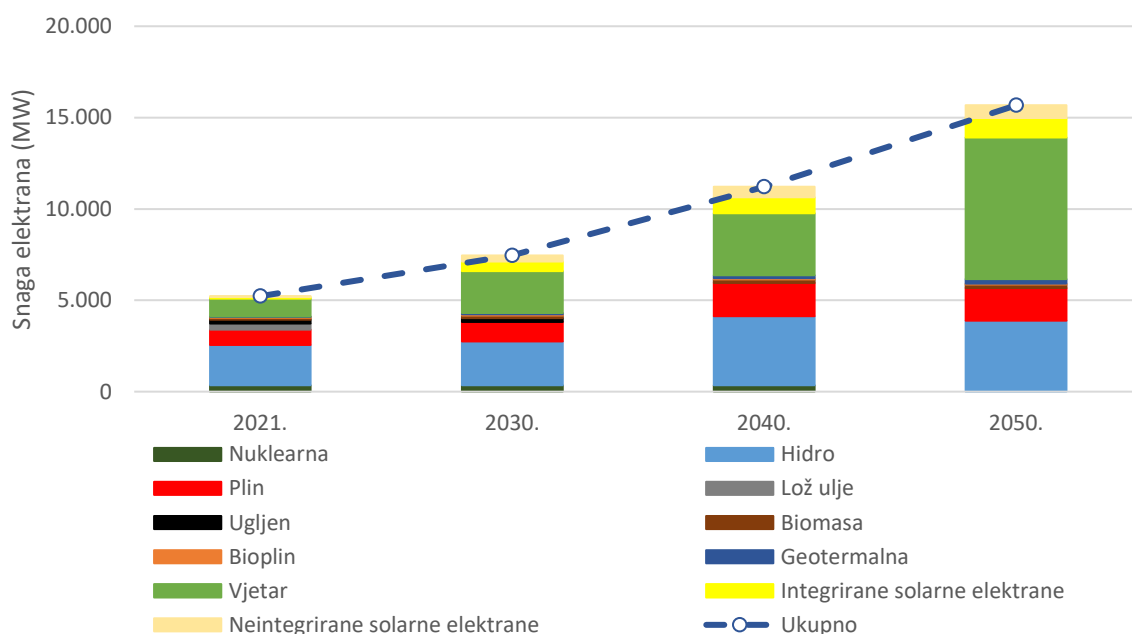


**Slika 4-10. Ocijenjeni doprinosi OIE tehnologija po sektorima (WEM scenarij)**

Očekivana struktura kapaciteta za proizvodnju električne energije za Scenarij s postojećim mjerama (WEM) prikazana je u Tablica 4-14 i na Slika 4-11.

**Tablica 4-14. Očekivana snaga elektrana u scenariju s postojećim mjerama (WEM scenarij)**

| MW    | Nuklearna | Hidro | Plin  | Lož ulje | Ugljen | Biomasa | Bioplin | Geotermalna | Vjetar | Integrirane solarne elektrane | Neint. solarne elektrane | Ukupno        |
|-------|-----------|-------|-------|----------|--------|---------|---------|-------------|--------|-------------------------------|--------------------------|---------------|
| 2021. | 348       | 2.201 | 840   | 344      | 210    | 95      | 59      | 10          | 987    | 83                            | 55                       | <b>5.232</b>  |
| 2030. | 348       | 2.393 | 1.079 | 0        | 210    | 145     | 59      | 68          | 2.296  | 520                           | 346                      | <b>7.464</b>  |
| 2040. | 348       | 3.790 | 1.819 | 0        | 0      | 195     | 59      | 168         | 3.394  | 866                           | 578                      | <b>11.217</b> |
| 2050. | 0         | 3.882 | 1.784 | 0        | 0      | 195     | 59      | 238         | 7.761  | 1.057                         | 704                      | <b>15.680</b> |



**Slika 4-11. Očekivana snaga elektrana u scenariju s postojećim mjerama (WEM scenarij)**

### 4.3 Dimenzija: energetska učinkovitost

#### i. Trenutačna primarna i neposredna potrošnja energije u gospodarstvu i po sektoru (uključujući industrijski, stambeni, uslužni i prometni)

Posljednji podatci o potrošnji energije u Republici Hrvatskoj dostupni u trenutku izrade nacrtu ovog Plana su za 2021. godinu te ih prikazuju Tablica 4-15 i Tablica 4-16.

**Tablica 4-15. Struktura primarne i neposredne potrošnje energije po sektorima u 2021. godini (bilanca prema EUROSTAT metodologiji)**

| 2021. GODINA                         | PJ    | ktoe    |
|--------------------------------------|-------|---------|
| <b>UKUPNA POTROŠNJA ENERGIJE</b>     | 360,0 | 8,597,5 |
| Gubitci transformacija               | 25,9  | 619,1   |
| Potrošnja energetike                 | 18,8  | 448,2   |
| Gubitci transporta i distribucije    | 10,1  | 241,2   |
| Neenergetska potrošnja               | 17,2  | 411,8   |
| <b>POTROŠNJA PRIMARNE ENERGIJE</b>   | 342,7 | 8.185,8 |
| <b>NEPOSREDNA POTROŠNJA ENERGIJE</b> | 292,2 | 6.979,6 |
| Industrija                           | 49,7  | 1.186,1 |
| Promet                               | 89,9  | 2.148,0 |
| Kućanstva                            | 102,2 | 2.441,0 |
| Usluge                               | 35,5  | 847,8   |
| Poljoprivreda i šumarstvo            | 9,8   | 234,8   |
| Ribarstvo                            | 1,0   | 23,7    |

**Tablica 4-16. Struktura primarne i neposredne potrošnje energije po energentima u 2021. godini (bilanca prema EUROSTAT metodologiji)**

| 2021. GODINA                         | PJ    | Ktoe    |
|--------------------------------------|-------|---------|
| <b>UKUPNA POTROŠNJA ENERGIJE</b>     | 360,0 | 8.597,5 |
| Ugljen i koks                        | 17,4  | 415,5   |
| Tekuća goriva                        | 119,2 | 2.848,0 |
| Prirodni plin                        | 101,7 | 2.429,2 |
| Obnovljivi izvori energije           | 105,5 | 2.519,1 |
| Otpad neobnovljivi                   | 1,9   | 45,2    |
| Električna energija                  | 14,3  | 340,6   |
| Toplinska energija                   | 0,0   | 0,0     |
| <b>NEPOSREDNA POTROŠNJA ENERGIJE</b> | 292,2 | 6.979,6 |

|                                   |       |         |
|-----------------------------------|-------|---------|
| <b>Ugljen i koks</b>              | 4,3   | 103,2   |
| <b>Tekuća goriva</b>              | 112,8 | 2.693,7 |
| <b>Prirodni plin</b>              | 48,7  | 1.163,2 |
| <b>Obnovljivi izvori energije</b> | 53,7  | 1.282,1 |
| <b>Otpad neobnovljivi</b>         | 1,9   | 45,2    |
| <b>Električna energija</b>        | 59,4  | 1.418,9 |
| <b>Toplinska energija</b>         | 11,4  | 273,3   |

Izvor: Godišnji energetske pregled – Energija u Hrvatskoj 2021., Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, prosinac 2022.

## ii. Trenutačni potencijal za primjenu visokoučinkovite kogeneracije i učinkovitog centraliziranog grijanja i hlađenja

Pokazatelji potencijala za primjenu visokoučinkovite kogeneracije i učinkovitog centraliziranog grijanja i hlađenja su preuzeti iz dokumenta „Sveobuhvatna procjena potencijala za učinkovito grijanje i hlađenje u Hrvatskoj prema Prilogu VIII. Direktive 2012/27/EU“, iz srpnja 2021. godine, koji je izrađen za potrebe Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja sukladno članku 14. stavku 1. Direktive 2012/27/EZ.

Utvrđeni sveukupni (teorijski) potencijal za visokoučinkovita kogeneracijska postrojenja u Republici Hrvatskoj je sagledan kroz dva scenarija udjela budućih potrošača na centraliziranim toplinskim sustavima (CTS) s visokoučinkovitom kogeneracijom: referentnom i SIM scenariju. Referentni odnosno BAU scenarij (engl. BAU – business as usual) podrazumijeva razvoj uz primjenu postojećih mjera, dok SIM scenarij (SIM – scenarij s integriranim mjerama) uzima u obzir dodatne mjere.

**Tablica 4-17. Ukupna godišnja isporučena energija na ulazu u distribucijsku mrežu centralnih toplinskih sustava u 2019., 2030. i 2050. godini – SIM scenarij**

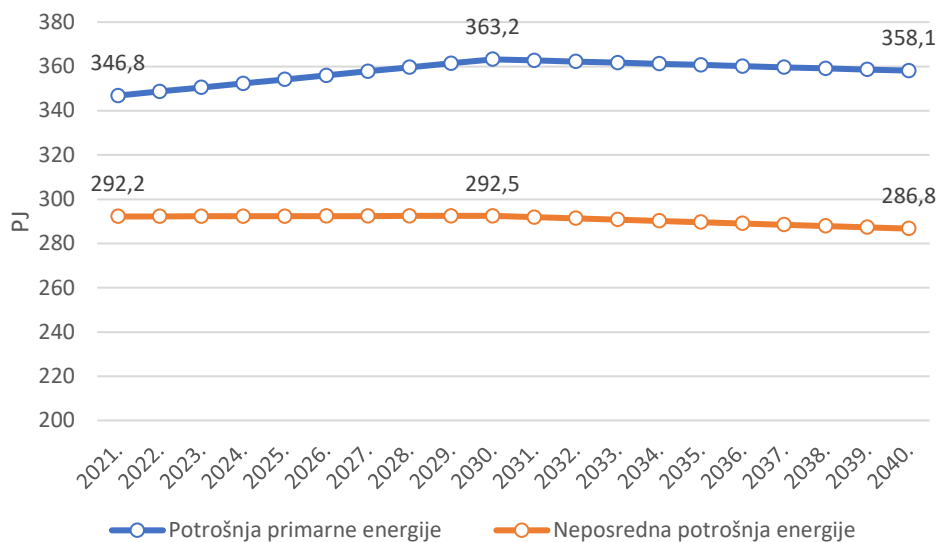
| Naziv energenta/tehnologije   | 2019.          | SIM-2030       | SIM-2050       |
|---|----------------|----------------|----------------|
| CTS- prirodni plin (kotlovi, kogeneracija, visokoučinkovita kogeneracija) | 1.677,0        | 911,9          | 437,4          |
| CTS-kotlovi na loživo ulje  | 34,7           | 0,0            | 0,0            |
| CTS-kotlovi na biomasu  | 3,8            | 7,0            | 13,3           |
| CTS-biomasa-visokoučinkovita kogeneracija                                 | 105,5          | 150,0          | 256,3          |
| CTS-Sunčeva energija  | 2,1            | 24,8           | 33,5           |
| CTS-geotermalna energija  |                | 422,3          | 477,1          |
| CTS-dizalice topline - pogonska električna                                |                | 14,2           | 24,2           |
| CTS-dizalice topline - OIE iz okoliša                                     |                | 48,3           | 82,1           |
| CTS-otpadna toplina iz industrije   |                | 15,0           | 22,7           |
| CTS-toplina iz termičke obrade otpada                                     |                | 130,0          | 195,8          |
| <b>UKUPNO</b>   | <b>1.823,0</b> | <b>1.723,5</b> | <b>1.542,3</b> |

U scenariju s integriranim mjerama u 2030. odnosno u 2050. godini predviđeno je predloženim mjerama:

- kompletno gašenje kotlova na loživo ulje (do 2030. godine),
- kompletno gašenje kogeneracije na prirodni plin,
- značajno smanjenje kotlova na prirodni plin,
- povećanje visokoučinkovite kogeneracije na biomasu,
- značajno povećanje korištenja geotermalne energije,
- korištenje topline iz termičke obrade otpada (značajni potencijal u gusto naseljenim gradskim sredinama),
- korištenje kompresijskih dizalica toplina voda/voda (na slici je prikazana pogonska električna energija i topline preuzeta iz okoliša),
- korištenje otpadne topline iz industrije (mali dio),
- korištenje Sunčeve energije (mali dio).

iii. **Projekcije koje u obzir uzimaju postojeće politike, mjere i programe energetske učinkovitosti, kako su opisani pod točkom 1.2. podtočkom ii., za potrošnju primarne energije i krajnju potrošnju energije za svaki sektor barem do 2040. (uključujući projekcije za 2030.)**

Projekcije primarne i neposredne potrošnje energije u razdoblju od 2021. do 2040. godine koje uzimaju u obzir samo postojeće politike, mjere i programe energetske učinkovitosti prikazuje Slika 4-12.



**Slika 4-12. Projekcija potrošnje energije do 2040. godine uz postojeće politike, mjere i programe energetske učinkovitosti (WEM scenarij)**

#### iv. Troškovno učinkovite razine minimalnih zahtjeva u pogledu energetske učinkovitosti proizašle iz nacionalnih izračuna, u skladu s člankom 5. Direktive 2010/31/EU

Minimalni zahtjevi za energetske svojstvo zgrada određeni su troškovno optimalnom metodom prema članku 5. Direktive 2010/31/EU o energetskim svojstvima zgrada u 2013. i 2014. godini, za stambene zgrade (jednoobiteljske i višestambene) te nestambene zgrade (uredske zgrade, zgrade za obrazovanje, zgrade za maloprodaju i veleprodaju, bolnice, hotele i restorane te dvorane)<sup>28</sup>. Energetske svojstvo je određeno kroz maksimalnu dozvoljenu primarnu energiju za zgrade, uz korištenje niza dodatnih parametara kojima se preciznije uređuje ponašanje zgrade (potrebna energija, koeficijenti prolaska topline vanjske ovojnice, udio obnovljivih izvora energije, stupanj djelovanja tehničkih sustava zgrada i drugi). Tijekom 2018. godine započeo je novi ciklus troškovne optimizacije minimalnih zahtjeva na energetske svojstvo zgrada korištenjem dinamičke metode proračuna energetskog svojstva zgrada, te usporedbom vrijednosti s nacionalnim algoritmom za proračun energetskog svojstva zgrada kako bi se zahtjevi uskladili s promjenama na tržištu i novim dostupnim tehnologijama, te doradila metoda proračuna i utvrđivanja energetskog svojstva zgrada. Rezultati ovog ciklusa optimizacije bi trebali biti dostupni i implementirani u regulativu do kraja 2021. godine, uključujući i određivanje jaza u odnosu na trenutne zahtjeve i mjere za premošćenje tog jaza.

#### 4.4 Dimenzija: energetska sigurnost

---

##### i. Trenutačna mješavina energetskih izvora, domaći izvori energije, ovisnost o uvezenoj energiji, uključujući relevantne rizike

Elektroenergetski sustav

Odgovornost za pokrivanje bilance EES RH, odnosno osiguravanje dostatnih količina električne energije, leži na nekoliko subjekata i to:

- Opskrbljivačima koji su dužni podmiriti svoje ugovorne obveze s kupcima, posebno HEP-Opkrbi kao najvećem komercijalnom opskrbljivaču i HEP-Elektri kao univerzalnom i zajamčenom opskrbljivaču,
- HEP ODS-u za nabavu električne energije potrebne za pokrivanje gubitaka u distribucijskoj mreži,
- HOPS-u za nabavu električne energije potrebne za pokrivanje gubitaka u prijenosnoj mreži i tehnički dio poslova vezanih uz nabavu električne energije za uravnoteženje sustava.

Najznačajnija odgovornost HOPS-a po pitanju sigurnosti opskrbe i dostatnosti sustava je održavanje visoke razine raspoloživosti prijenosne mreže, odnosno posebno interkonektivnih vodova, te održavanje/podizanje prekograničnog prijenosnog kapaciteta na svim granicama

---

<sup>28</sup> Sva izvješća prema članku 5(2) Direktive 2010/31/EU i članku 6 Uredbe (EU) 244/2012 od 16.1.2012 o minimalnim zahtjevima na energetske svojstvo navedenih vrsta zgrada dostupni su na mrežnim stranicama MPUGDI: <http://mgipu.hr/default.aspx?id=12841> (datum pristupa: 27.11.2018.)

kako bi se tehnički omogućio uvoz nedostajućih količina električne energije u EES RH i razmjena sa susjedima, pri čemu je važno naglasiti da mogućnost uvoza energije u hrvatski EES ne ovisi samo o HOPS-u, već i o drugim operatorima sustava. Raspoloživi prekogranični prijenosni kapacitet mogu koristiti svi tržišni sudionici, a ne samo oni koji uvoze energiju u hrvatski EES.

Kako u zemljama bližeg i nešto daljeg okruženja ima dovoljno proizvodnih postrojenja prema podacima ENTSO-E, te s obzirom na postojeću zadovoljavajuću likvidnost burzi električne energije u okruženju, preliminarno se može ocijeniti da će nedostajuće količine električne energije biti nužno nabaviti u idućem razdoblju preko tržišnih transakcija, pri čemu su postojeći prekogranični prijenosni kapaciteti procjenjuju dovoljno visoki da podrže previđene razine uvoza i sigurnog pogona hrvatskog EES.

Izuzetak od prethodno navedenog zaključka može nastati jedino u slučaju pojave iznimno velike krize na širem europskom području kada bi zbog istodobnog ugrožavanja dostatnosti EES u više zemalja bila ograničena mogućnost nabave električne energije iz uvoza. Takav se scenarij do sada nije dogodio, ali određena, iako niska, vjerojatnost takvog događaja ili grupe simultanih nepovoljnih događaja ne smije se zanemariti. Prema dosadašnjem stanju na burzama električne energije moguće je očekivati povremena razdoblja izuzetno visokih cijena električne energije (>200 €/MWh) bilo radi povećane potrošnje (na primjer u slučaju vrlo hladnih vremenskih prilika), bilo radi privremene neraspoloživosti proizvodnih postrojenja (kvarovi, havarije), odnosno njihovih smanjenih mogućnosti proizvodnje (mirno vrijeme bez sunca i vjetra, eventualna ograničenja u opskrbi plinom i slično). U skladu sa zahtjevima ENTSO-e i Mrežnim pravilima hrvatskog prijenosnog sustava Hrvatski operator prijenosnog sustava je donio Plan obrane elektroenergetskog sustava od velikih poremećaja. To je dokument s konkretnim tehničkim i organizacijskim mjerama koje treba poduzeti da se sustav iz stanja poremećenog pogona ili raspada sustava ponovno vrati u normalni pogon, a ukupno obuhvaća:

- način objave velikog poremećaja,
- način aktiviranja plana obrane od velikog poremećaja,
- mjere i postupke obrane elektroenergetskog sustava od velikih poremećaja,
- plan podfrekvencijskog rasterećenja elektroenergetskog sustava,
- plan ograničenja potrošnje električne energije i hitnog rasterećenja elektroenergetskog sustava,
- plan ponovne uspostave elektroenergetskog sustava,
- izdavanje uputa ovlaštenicima korisnika prijenosne mreže i ovlašteniku operatora distribucijskog sustava,
- obavještanje operatora susjednih prijenosnih sustava,
- međusobno izvješćivanje i komunikaciju s operatorima susjednih prijenosnih sustava, ovlaštenicima korisnika prijenosne mreže i ovlaštenikom operatora distribucijske mreže,
- smjernice za djelovanje radi ponovne uspostave napajanja,
- upućivanje na radne procedure,
- izvješćivanje o velikom poremećaju i
- analizu velikog poremećaja.

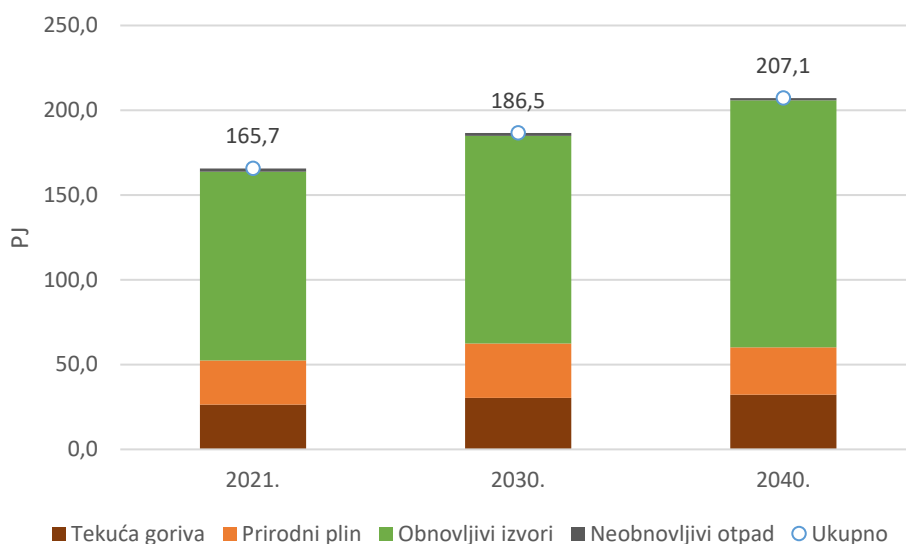


ii. Projekcije kretanja uz postojeće politike i mjere barem do 2040. (uključujući projekcije za 2030.)

Strukturu i očekivanu proizvodnju primarne energije za scenarij s postojećim mjerama (WEM scenarij) prikazuju Tablica 4-18. i Slika 4-13.

**Tablica 4-18. Očekivana proizvodnja primarne energije – WEM scenarij**

| PJ           | Tekuća goriva | Prirodni plin | Obnovljivi izvori | Neobnovljivi otpad | Ukupno        |
|--------------|---------------|---------------|-------------------|--------------------|---------------|
| <b>2021.</b> | 26,28         | 26,11         | 111,43            | 1,89               | <b>165,71</b> |
| <b>2030.</b> | 30,25         | 32,18         | 122,46            | 1,63               | <b>186,52</b> |
| <b>2040.</b> | 32,29         | 27,89         | 145,61            | 1,32               | <b>207,10</b> |

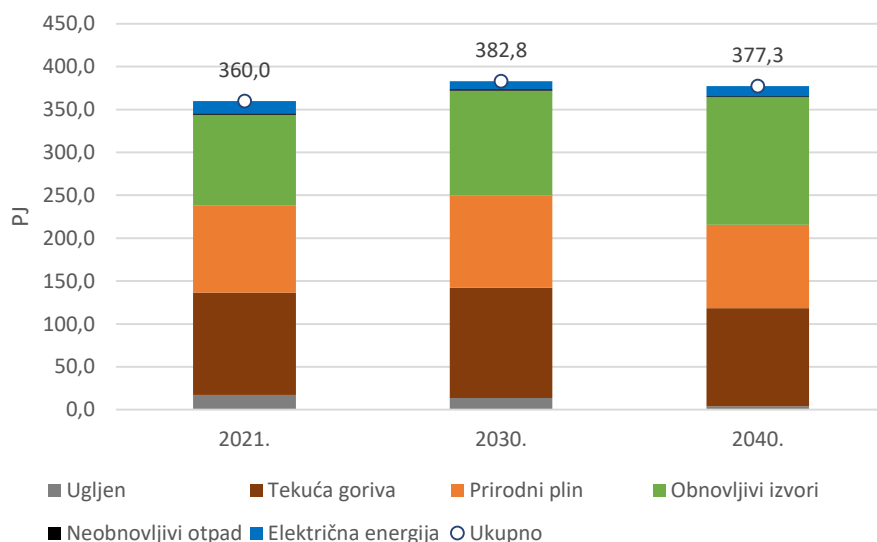


**Slika 4-13. Očekivana proizvodnja primarne energije – WEM scenarij**

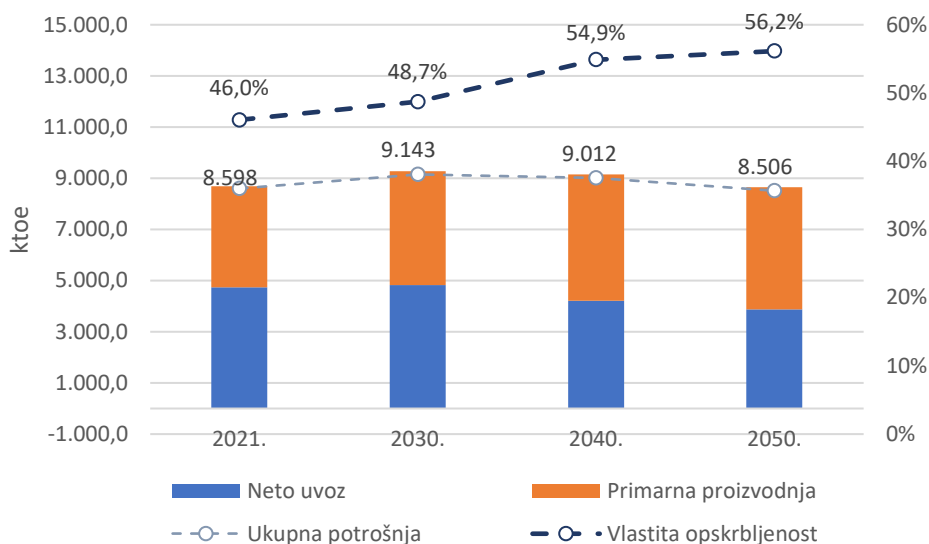
Struktura i očekivana ukupna potrošnja energije (proizvodnja + uvoz – izvoz) za scenarij s postojećim mjerama (WEM) prikazani su u sljedećoj tablici i na slici.

**Tablica 4-19. Očekivana ukupna potrošnja energije – WEM scenarij**

| PJ           | Ugljen | Tekuća goriva | Prirodni plin | Obnovljivi izvori | Neobnovljivi otpad | Električna energija | Ukupno |
|--------------|--------|---------------|---------------|-------------------|--------------------|---------------------|--------|
| <b>2021.</b> | 17,4   | 119,2         | 101,7         | 105,5             | 1,9                | 14,3                | 360,0  |
| <b>2030.</b> | 13,8   | 128,5         | 107,3         | 122,5             | 1,6                | 9,1                 | 382,8  |
| <b>2040.</b> | 4,1    | 114,1         | 97,3          | 148,8             | 1,3                | 11,7                | 377,3  |



Slika 4-14. Očekivana ukupna potrošnja energije – WEM scenarij



Slika 4-15. Ukupna potrošnja energije i vlastita opskrbljenost - WEM scenarij

## 4.5 Dimenzija: unutarnje energetske tržište

### 4.5.1 Elektroenergetska međupovezivost

#### i. Trenutačna razina međupovezanosti i glavni spojni vodovi

Hrvatski elektroenergetski sustav povezan je naponskim razinama 400 kV, 220 kV i 110 kV sa sustavima susjednih zemalja. Dalekovodima 400 kV naponske razine (ukupno sedam DV od čega su tri dvostruka, a četiri jednostruka) povezan je elektroenergetski sustav RH sa sustavima:

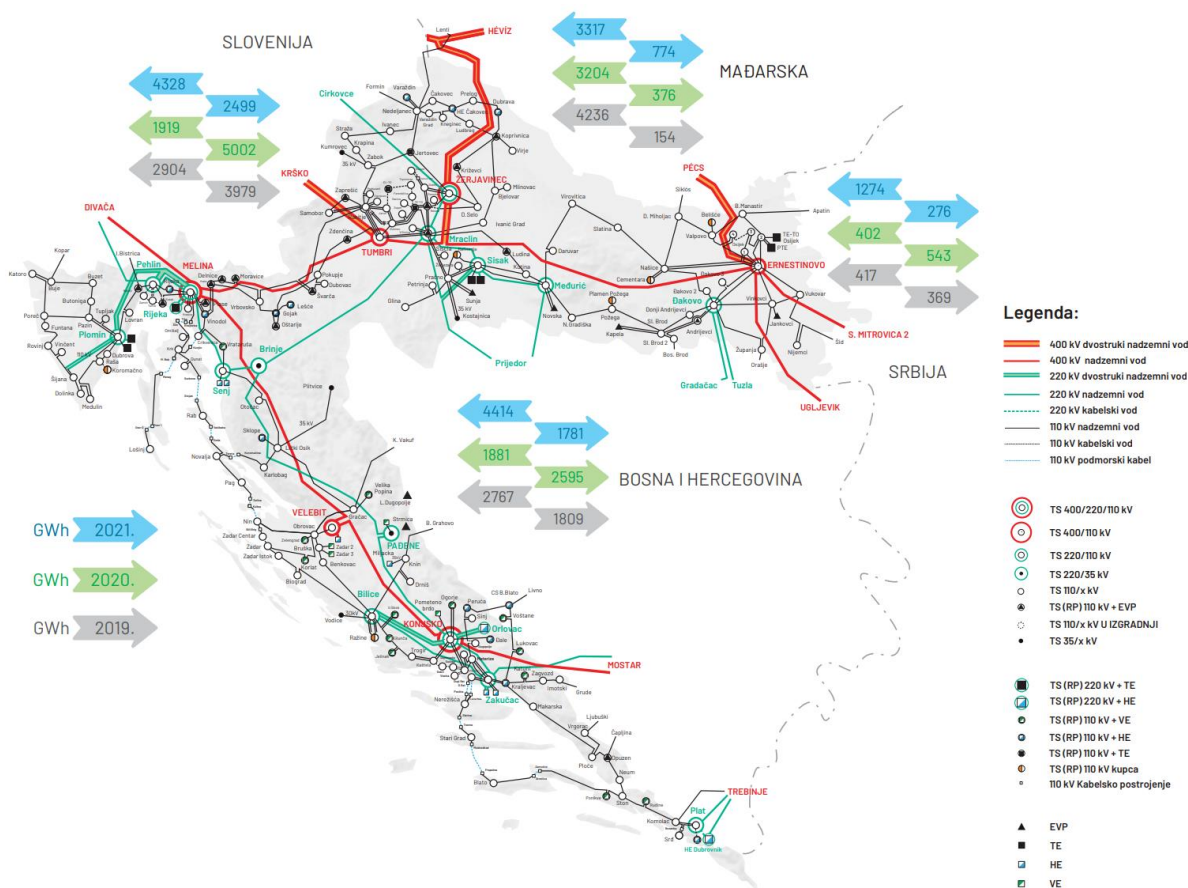
- Bosne i Hercegovine (DV 400 kV Ernestinovo - Ugljevik i DV 400 kV Konjsko - Mostar),

- Srbije (DV 400 kV Ernestinovo – Sremska Mitrovica 2),
- Mađarske (DV 2x400 kV Žerjavinec – Heviz, DV 2x400 kV Ernestinovo – Pecs) i
- Slovenije (DV 2x400 kV Tumbri – Krško, DV 400 kV Melina – Divača).

Interkonekcijska povezanost hrvatskog sustava sa susjednim članicama ENTSO-E ostvarena je i s 8 dalekovoda 220 kV. Također, hrvatski sustav je umrežen s okruženjem i na 110 kV razini (ukupno 18 dalekovoda u trajnom ili povremenom pogonu).

Obzirom da na razinu razmjene električne energije sa susjednim sustavima utječe izrazita ovisnost proizvodnog portfelja u Hrvatskoj o hidrologiji, sve veći udio vjetroelektrana s također vrlo promjenjivom proizvodnjom te promjenjive cijene na veleprodajnim tržištima električne energije u okruženju, snaga razmjena prema susjedima je također vrlo promjenjiva. No, još uvijek je ukupna razmjena sa susjednim sustavima značajno niža od ukupne mogućnosti razmjena, pa faktor iskorištenja pojedinih interkonektivnih vodova (omjer prenesene energije i umnoška vremena i instalirane snage) varira između 0 i 50%, prosječno se procjenjuje na 35%. Većina interkonektivnih vodova je većinu vremena nisko opterećena.

U 2021. godini u hrvatski elektroenergetski sustav ušlo je oko 11,5 TWh, a izašlo oko 7,2 TWh,. Najveća razmjena obavlja se s elektroenergetskim sustavom Slovenije i Bosne i Hercegovine, što je i očekivano obzirom na vrlo visoku razinu instaliranih interkonektivnih kapaciteta. Samo s BiH Hrvatska ima čak 21 interkonektivni vod, a sa Slovenijom 8 interkonektivnih vodova. Količine električne energije razmijenjene sa susjednim državama (Slovenijom, Mađarskom, Srbijom te Bosnom i Hercegovinom) u 2019., 2020. i 2021. godini prikazuje Slika 4-16.



Slika 4-16. Razmjena električne energije sa susjednim državama, 2019., 2020. i 2021. godine

Izvor: HOPS

Dobra povezanost sa susjednim sustavima omogućava značajnije izvoze, uvoze i tranzite električne energije preko prijenosne mreže, te svrstava RH u važnu poveznicu elektroenergetskih sustava srednje i jugoistočne Europe.

ii. **Projekcije u pogledu zahtjeva za povećanjem broja spojnih vodova (uključujući projekcije za 2030.)**

Od dodatnih novih interkonekcijskih dalekovoda trenutno se na razini ENTSO-E analizira mogućnost i opravdanost izgradnje sljedećih vodova:

- DV 400 kV Đakovo (RH) – Tuzla (BiH);
- DV 400 kV Đakovo (RH) – Gradačac (BiH);
- DV 400 kV Žerjavinec/Drava (RH) – Heviz 2 (Mađarska);
- DV 400 kV Ernestinovo (RH) – Sombor (RS).

Međutim, njihova eventualna realizacija nije realna u kratkoročnom ili srednjoročnom razdoblju te ovisi o velikom broju faktora, a prije svega o razvoju budućeg tržišta električne energije i integraciji OiE u EES cijele regije.

Nakon 2030. godine moguća je izgradnja novog interkonekcijskog voda 400 kV Lika – Banja Luka koji bi dodatno povezoao EES RH i EES BiH. Tehno-ekonomske ocjene isplativosti njegove izgradnje su već pripremljene.

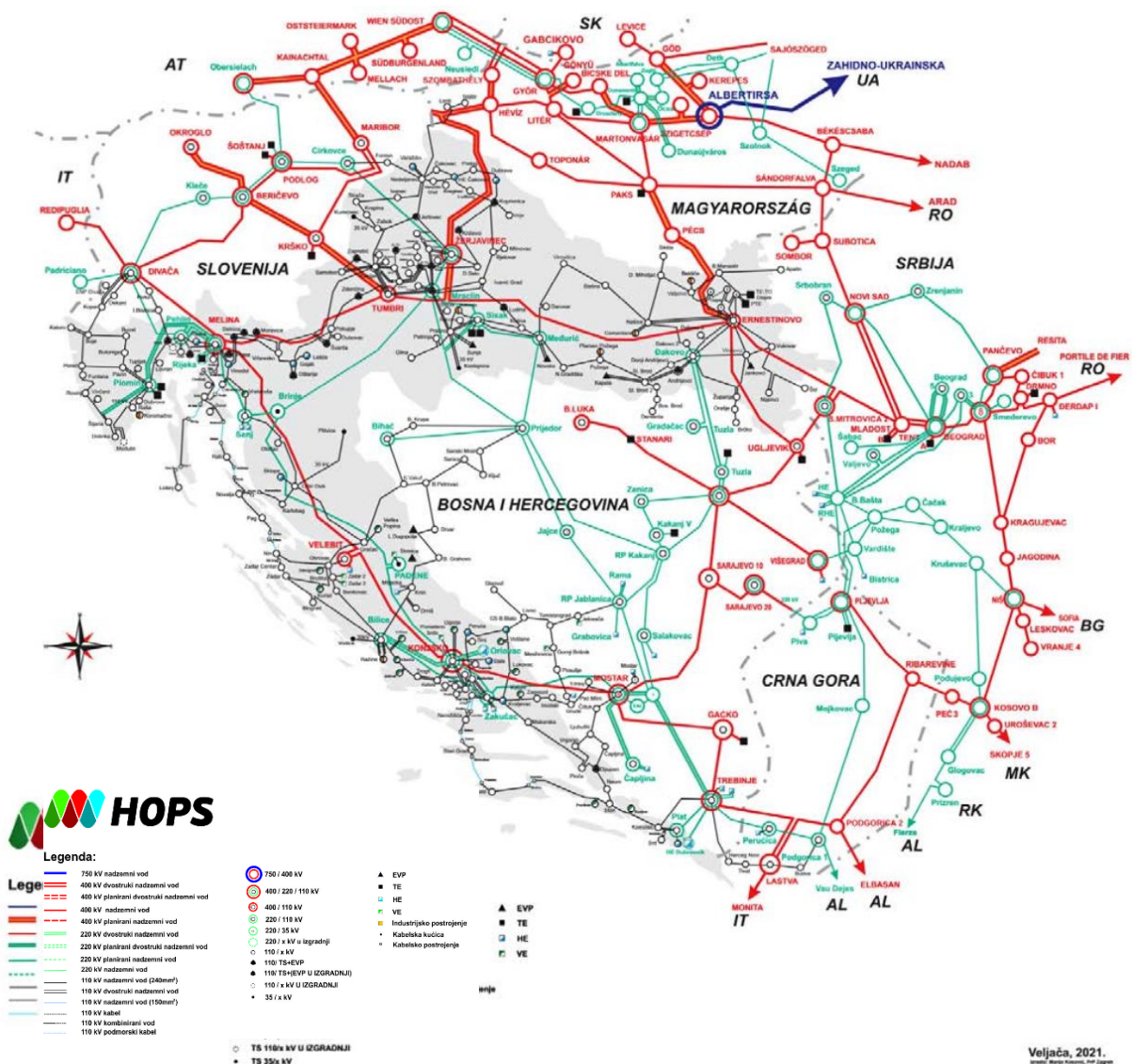
#### 4.5.2 Infrastruktura za prijenos energije

##### i. Ključne osobine postojeće infrastrukture za prijenos električne energije i plina

**Prijenosna elektroenergetska mreža na području Republike Hrvatske** sastoji se od nadzemnih vodova i kabela, transformatorskih stanica i ostale visokonaponske opreme/postrojenja koji su u pogonu pod naponskim razinama 400 kV, 220 kV i 110 kV. Prijenosna mreža povezuje elektrane i veća potrošačka središta, odnosno distribucijsku mrežu, preko više mogućih pravaca u cilju postizanja zadovoljavajuće sigurnosti opskrbe kupaca električnom energijom propisane kvalitete.

Ukupna duljina visokonaponskih nadzemnih vodova i kabela prethodno navedenih naponskih razina trenutno iznosi oko 7.800 km, a u mreži se nalazi oko 200 transformatorskih stanica 400/220/110 kV, 400/110 kV, 220/110 kV i 110/x kV. Okosnica prijenosne mreže je 400 kV mreža koja povezuje šire osječko, zagrebačko, riječko i splitsko područje, na 220 kV mrežu koja povezuje pojedine regije unutar zemlje priključen je značajan broj većih proizvodnih postrojenja, dok 110 kV mreža povezuje lokalna područja i služi za napajanje distribucijske mreže ili velikih kupaca izravno priključenih na ovu naponsku razinu, pri čemu je dio elektrana/generatora priključen i na mrežu 110 kV.

Prijenosnom mrežom upravlja tvrtka HOPS d.o.o., a ujedno je ista odgovorna i za razvoj prijenosne mreže kao i za upravljanje i vođenje čitavog elektroenergetskog sustava, koje provodi iz Nacionalnog dispečerskog centra (NDC), te četiri regionalna centra upravljanja. Pod ingerencijom HOPS-a je i uravnoteženje sustava, te nabava pomoćnih usluga sustavu koje omogućavaju postizanje jednakosti proizvodnje i potrošnje električne energije u određenom razdoblju, odnosno održavanje frekvencije na propisanoj razini kao i međugraničnih razmjena snage/energije prema pravilima rada organizacije europskih operatora prijenosnih sustava (ENTSO-E), održavanje propisanih naponskih prilika u svim dijelovima mreže odnosno kompenzaciju jalove energije unutar sustava, ponovnu uspostavu napajanja nakon velikih poremećaja ili raspada sustava, odnosno otočni rad elektrana unutar električki izoliranih područja nakon većih poremećaja.



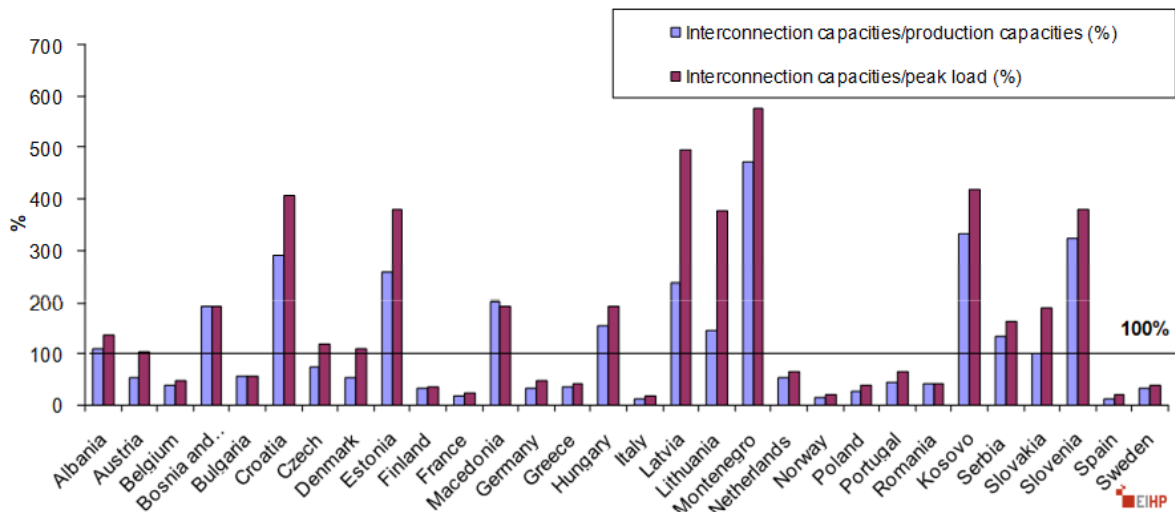
Slika 4-17. Hrvatska prijenosna elektroenergetska mreža s okruženjem

Izvor: HOPS

Topologija (oblik) prijenosne mreže trenutno je određen u skladu s aktualnom prostornom raspodjelom potrošnje električne energije, lokacijama postojećih elektrana, tržišnim prilikama u Hrvatskoj i njenom okruženju, te propisanim kriterijima planiranja mreže i operativnog vođenja pogona. Prijenosna je mreža dimenzionirana tako da u slučaju nastanka pojedinačnog ispada voda, transformatora ili generatora prijenos električne energije propisane kvalitete ne bude onemogućen na bilo kojem dijelu zemlje. Uz postojeće iznose osnovnih ulaznih parametara važnih za planiranje i pogon prijenosne mreže u iznosu od oko 3 100 MW vršnog opterećenja, 17 TWh godišnje potrošnje električne energije, uvoza energije na godišnjoj razini od oko 7 TWh, tranzita za potrebe trećih strana u iznosu do 7 TWh te priključka na prijenosnu mrežu elektrana ukupne snage od oko 4.600 MW, izgrađenost prijenosne mreže možemo smatrati zadovoljavajućom što se očituje u vrlo rijetkim raspadima sustava (u prošlosti su se rijetko događali samo lokalni raspadi pojedinih dijelova sustava) te niskim godišnjim iznosima

neisporučene električne energije iz prijenosne mreže (reda veličine do 1 GWh). Frekvencija je stabilna, a njena uobičajena i izvanredna odstupanja se kreću unutar propisanih granica.

Instalirana prijenosna moć interkonektivnih vodova višestruko premašuje vršno opterećenje elektroenergetskog sustava. Slika 4-18. prikazuje omjere instalirane snage interkonektivnih vodova i vršnog opterećenja, odnosno instalirane snage proizvodnje u europskim zemljama. Po oba navedena kriterija Hrvatska je među najbolje povezanim zemljama Europe, zajedno s ostalim malim sustavima u kojima je relativno niska razina opterećenja i instalirane snage elektrana.



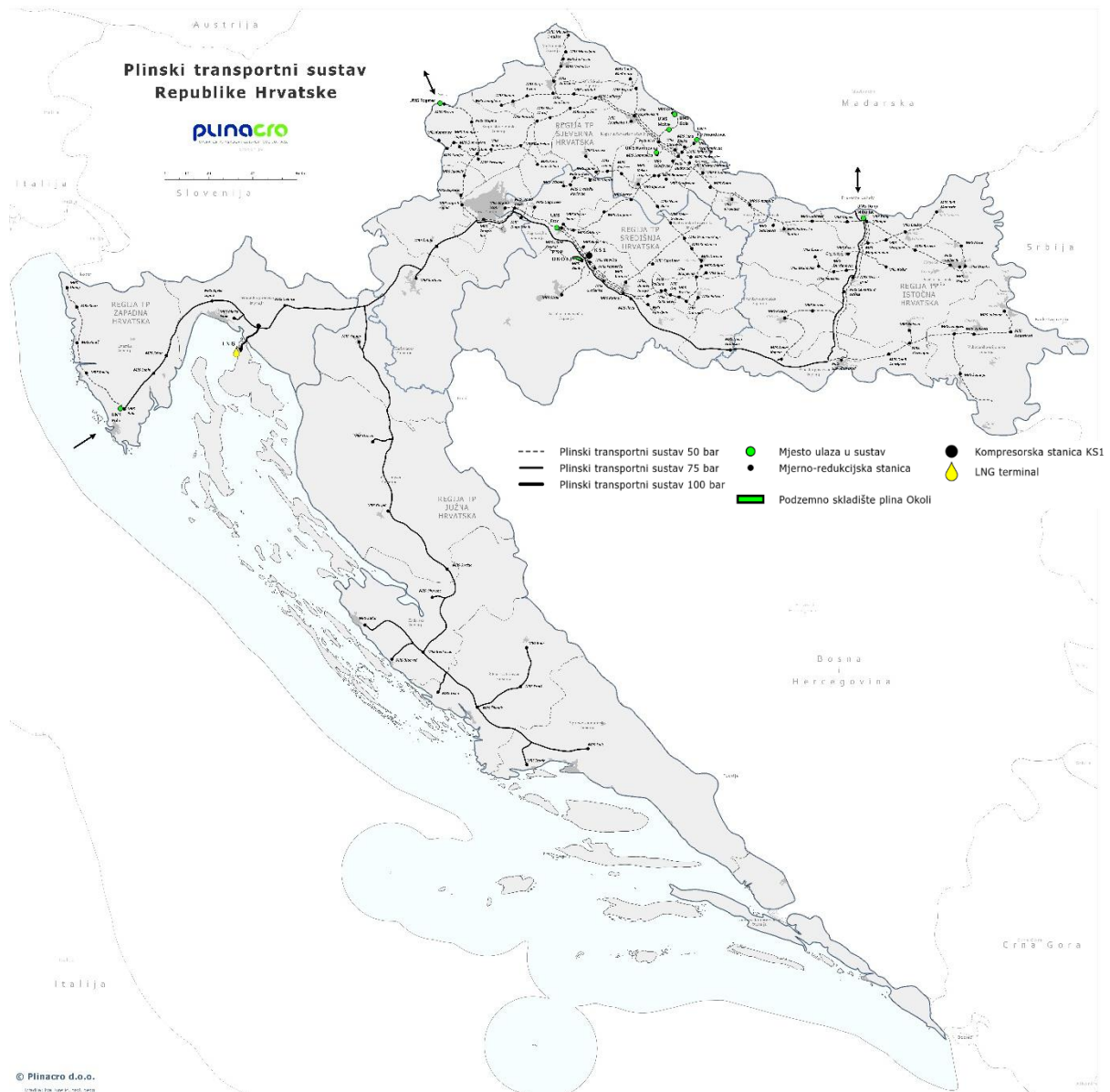
**Slika 4-18. Instalirana snaga interkonektivnih vodova i instalirana snaga proizvodnje u odnosu na vršno opterećenje u europskim zemljama**

Nepovoljna karakteristika prijenosne mreže je relativno visoki udio starih postrojenja i jedinica mreže, posebno naponske razine 110 kV i 220 kV, koje u idućem razdoblju HOPS planira sistematski obnavljati i revitalizirati. Usprkos tomu, postojeći su pokazatelji pouzdanosti na vrlo visokoj razini uz relativno nizak iznos godišnjih gubitaka električne energije (ispod 500 GWh) imajući u vidu visoke tranzite kojima je mreža izložena.

Posljednjih godina uočena je promjenjivost u raspoloživosti i angažmanu proizvodnih postrojenja na području RH, uzrokovanih prvenstveno tržišnim razlozima (najprije nekonkurentnost domaćih elektrana poput TE Rijeka, TE Sisak A i B, TE Plomin 1, a onda ekstremnim porastom cijena njihova ponovna konkurentnost i ponovni angažman, kao npr. TE Rijeka koja je reaktivirana nakon gotovo 8 godina). Zbog toga dostatnost/sigurnost opskrbe kupaca značajno ovisi o uvozu električne energije čije su mogućnosti uvjetovane raspoloživošću prekograničnih prijenosnih kapaciteta i iznosima tih kapaciteta koji se daju na korištenje tržišnim sudionicima, a na čije vrijednosti HOPS ne može samostalno utjecati. Nedavnim uvođenjem novog (tzv. flow-based umjesto dosadašnjeg NTC) mehanizma alokacije prekograničnih prijenosnih kapaciteta u EU očekuje se znatno veća propusnost mreže i povećanje raspoloživih prekograničnih prijenosnih kapaciteta.

**Plinski transportni sustav RH** sastoji se od ukupno 2 544 km plinovoda kojima raspolaže operator transportnog sustava (PLINACRO). Plin su u transportni plinski sustav preuzima preko osam priključaka na ulaznim mjernim stanicama, od čega je četiri priključka u funkciji prihvata iz proizvodnih polja na teritoriju Republike Hrvatske, dva priključka za prihvata plina iz uvoznih dobavnih pravaca, jedan priključak u funkciji prihvata plina s terminala za ukapljeni prirodni plin te jedan priključak u funkciji povlačenja plina iz podzemnog skladišta plina.

Predaja plina iz transportnog sustava odvija se putem 201 priključka na 156 izlaznih mjerno-redukcijskih stanica. Transportni plinski sustav RH dosegao je značajnu razinu razvijenosti, kako prema kapacitetima i prema rasprostranjenosti na gotovo 95 % teritorija RH, tako i u povezanosti s plinskim sustavima susjednih zemalja, te u tehnološkoj pouzdanosti i operativnoj sigurnosti. Transportni plinski sustav omogućuje predaju plina na području 19 županija. Plinski transportni sustav RH prikazan je na slici u nastavku.



**Slika 4-19. Plinski transportni sustav u Republici Hrvatskoj**

Izvor: PLINACRO



U 2021. godini sustavom je transportirano 31,71 TWh prirodnog plina, od čega 27,75 TWh od ulaza u transportni sustav do izlaznih mjerno-redukcijskih stanica te ostatak od 3,96 TWh do podzemnog skladišta plina. U 2021. godini je na razini transportnog sustava ostvaren najveći transport u iznosu od 130 GWh/dan.

ii. **Projekcije u pogledu zahtjeva za širenjem mreže barem do 2040. (uključujući projekcije za 2030.)**

Imajući u vidu očekivanu ubrzanu integraciju OiE i predviđenu energetska tranziciju u cilju smanjenja emisija stakleničkih plinova, **razvoj prijenosne elektroenergetske mreže** treba odrediti uzimajući u obzir sljedeće:

- planirano je vršno opterećenje na razini prijenosne mreže u iznosima od oko 2900 MW u 2020. godini, te oko 3200 MW u 2030. godini,
- za moguće scenarije razvoja planirana je izgradnja novih hidroelektrana i pripadajućih priključaka na prijenosnu mrežu u iznosu od 250 MW do 2030. godine i dodatnih 1650 MW do 2040. godine,
- za moguće scenarije razvoja predviđena je izgradnja novih plinskih blokova/bloka ukupne snage od 160 MW do 2030. godine,
- izgradnja preko dodatnih 1345 MW u vjetroelektranama, što je povećanje u odnosu na postojeću izgrađenost VE od 948 MW,
- izgradnja preko dodatnih 460 MW u sunčanim elektranama priključenim na prijenosnu mrežu,
- ostatak u pogonu TE Plomin 2 do promatranog vremenskog presjeka, te nastavak preuzimanja polovice proizvodnje NE Krško.

Preliminarna je procjena da bi ukupna ulaganja u prijenosnu mrežu (uključujući priključke novih konvencionalnih elektrana, vjetroelektrana i sunčanih elektrana, te razne ostale troškove identificirane u desetogodišnjem planu razvoja prijenosne mreže 2022.-2031.), imajući u vidu prethodno opisane ulazne pretpostavke, u desetogodišnjem razdoblju iznosila oko 1,13 milijardi EUR.



Slika 4-20. Predvidiva topologija 400 kV i 220 kV mreže na području RH 2031. godine

Izvor: HOPS

Investicijski zahtjevnija pojačanja mreže, uključujući i ona sadržana u službenom desetogodišnjem planu razvoja prijenosne mreže u razdoblju 2022.-2031. godine, su sljedeća:

- povećanje prijenosne moći DV 220 kV Senj – Melina i DV 220 kV Konjsko – Krš Pađene – Brinje u srednjoročnom razdoblju zamjenom alučelnih vodiča HTLS vodičima, u cilju prihvata proizvodnje VE i SE na području Dalmacije,
- povećanje kapacitete transformacije u TS Konjsko ugradnjom trećeg transformatora 400/220 kV, kao i opremanjem pripadajućih transformatorskih polja 400 kV i 220 kV

- povećanje kapaciteta transformacije u TS Velebit ugradnjom dodatnog transformatora 400/110 kV, kao i opremanje pripadajućih transformatorskih polja 400 kV i 110 kV
- izgradnja novog DV 400 kV Konjsko – Lika u dugoročnom razdoblju radi nastavka izgradnje VE i SE, te proširenje RP 400 kV Lika predviđenog za izgradnju u sklopu priključka na mrežu HE Senj 2,
- izgradnja DV (2x)400 kV Lika – Melina radi otklanjanja mogućih ograničenja u prijenosu proizvodnje HE, VE i SE na području Dalmacije i Like prema širem riječkom području,
- formiranje barem dva do tri „zonska priključka“ odnosno TS 400/110 kV, na odgovarajući način spojene s 400 kV i 110 kV mrežom, preko kojih bi se energija proizvedena u VE i SE prenosila 400 kV mrežom u udaljenija područja, u slučaju da lokalna 110 kV mreža više ne može preuzeti cjelokupnu proizvodnju tih elektrana (predvidive lokacije za „zonske priključke“ su šire područje Drniša/Knina i Sinja, no konačne lokacije ovisit će o lokacijama i snagama novih VE i SE predviđenih za priključak na prijenosnu mrežu),
- izgradnja TS 220/110 kV Vodnjan 2x150 MVA, uz podizanje pogona DV 2x110(220) kV Plomin – Vodnjan na 220 kV,
- revitalizacija 220 kV međudržavnih/interkonekcijskih vodova Đakovo – Gradačac, Đakovo – Tuzla i Zakučac – Mostar,
- nakon 2030. godine moguća je izgradnja novog interkonekcijskog voda 400 kV Lika – Banja Luka koji bi dodatno povezo EES RH i EES BiH.

Kako je HOPS odgovoran za pouzdanost i raspoloživost sustava opskrbe električnom energijom te ispravnu koordinaciju sustava proizvodnje, prijenosa i distribucije uz odgovornost za vođenje elektroenergetskog sustava na način kojim se postiže sigurnost isporuke električne energije, u budućem će razdoblju trebati pratiti funkcioniranje elektroenergetskog sustava s povećanom razinom integracije varijabilnih izvora električne energije, te pravovremeno obavijestiti nadležne institucije u slučaju bilo kakvog ugrožavanja sigurnosti isporuke električne energije, uključujući i prijedlog eventualne primjene dozvoljenih mehanizama za razvoj proizvodnih kapaciteta.

Nužno je istaknuti kako bilo koje ulaganje u prijenosnu mrežu treba biti predviđeno aktualnim Desetogodišnjim planom razvoja prijenosne mreže.

**Planiranje razvoja transportnog plinskog sustava** provodi se kroz izradu Desetogodišnjeg plana razvoja plinskog transportnog sustava. Operator transportnog sustava dužan je izraditi desetogodišnji plan razvoja transportnog sustava te ga dostaviti HERA-i na odobrenje svake dvije godine. U trenutku izrade ovog dokumenta relevantan je Desetogodišnji plan razvoja plinskog transportnog sustava Republike Hrvatske 2021.-2030. Plan će se kontinuirano ažurirati tijekom čitavog razdoblja provedbe ovog dokumenta.

Uvažavajući očekivane trendove buduće potrošnje prirodnog plina, očekivane promjene sezonske karakteristike potrošnje i vršnih opterećenja, potrebe za novim količinama plina iz uvoza, obveze prema uredbama EU te očekivani razvoj plinskog transportnog sustava u širem i bližem okruženju, strateške odrednice budućeg razvoja transportnog plinskog sustava Republike Hrvatske uvjetovane su:

- obvezama o sigurnosti opskrbe i prema infrastrukturnom standardu (N-1 kriterij) sukladno Uredbi (EU) 2017/1938 o mjerama zaštite sigurnosti opskrbe plinom (SOS uredba),
- nužnom diversifikacijom opskrbe i povećanjem učinkovitosti transportnog sustava,
- povećanjem unutarnje sigurnosti transportnog sustava i
- omogućavanjem transporta plina prema susjednim zemljama.

### **Obveze o sigurnosti opskrbe i infrastrukturnom standardu**

Strateški projekti kojima se zadovoljava obveza prema infrastrukturnom standardu su projekti koji povećavaju kapacitete na ulazu u transportni plinski sustav. Izgradnjom i puštanjem u pogon terminala za ukapljeni prirodni plin na otoku Krku osiguran je novi dobavni pravac prirodnog plina te su diversificirane rute i izvori opskrbe prirodnim plinom, čime je bitno povećana sigurnost opskrbe prirodnim plinom u RH, ali i preduvjet za transport plina prema susjednim zemljama, što posredno dovodi i do povećanja učinkovitosti transportnog plinskog sustava.

### **Transportni plinski sustav za diversifikaciju opskrbe i povećanje učinkovitosti transportnog sustava**

Daljnji razvoj transportnog plinskog sustava u cilju jačanja diversifikacije opskrbe plinom uključuje proširenje kapaciteta terminala za ukapljeni prirodni plin, izgradnju evakuacijskih plinovoda te izgradnju Jonsko-jadranskog plinovoda za dobavu plina iz Kaspijske regije ili istočnog Mediterana. Jonsko-jadranski plinovod (*Ionian Adriatic Pipeline - IAP*) omogućio bi dobavu plina iz Transjadranskog plinovoda (*Trans Adriatic Pipeline - TAP*) za Hrvatsku i susjedne zemlje u regiji te mogući transport prema Mađarskoj, Sloveniji i Bosni i Hercegovini.

Trenutni kapacitet opskrbe plinom iz terminala za ukapljeni prirodni plin ograničen je kapacitetom postojećeg transportnog sustava. Stoga je prije svega potrebno izgraditi plinovod Zlobin-Bosiljevo (58 km), te nakon toga i plinovode Bosiljevo-Sisak-Kozarac (122 km) i Kozarac-Slobodnica (128 km) za transport plina prema Mađarskoj, odnosno plinovod Lučko-Zabok-Jezerišće-Sotla (70 km) za transport plina prema Sloveniji. Izgradnja navedenih plinovoda omogućit će potpuno iskorištenje kapaciteta proširenog terminala za ukapljeni prirodni plin te povećanje transporta plina kroz hrvatski transportni plinski sustav čime će se posljedično povećati i učinkovitost samog transportnog plinskog sustava RH.

Nabava za Jonsko-jadranski plinovod može započeti u prvom kvartalu 2024. godine, a izgradnja može završiti u roku od četiri godine. Nabava za sve ostale projekte može započeti odmah (već je započela za plinovod Zlobin-Bosiljevo). Projekti se mogu izgraditi unutar 2,5 do 3 godine odnosno najkasnije u 2026. godini, osim druge faze interkonekcije prema Mađarskoj (plinovod Kozarac-Slobodnica) čiji završetak izgradnje može biti projiciran za 2027. godinu.

### **Transportni plinski sustav u funkciji unutarnje operativne sigurnosti opskrbe**

Transportni sustav koji je u funkciji unutarnje sigurnosti opskrbe omogućit će stabilniju i sigurniju opskrbu područja koja se napajaju plinom iz odvojaka plinovoda i imaju samo jedan izvor napajanja te će omogućiti kreiranje unutarnjih petlji koje povećavaju sigurnost opskrbe.

### **Transportni plinski sustav u funkciji izvoza**

Transportnim sustavom u funkciji izvoza nazivamo plinovodne sustave relativno manjeg regionalnog utjecaja kojima se povezuje plinski sustav Hrvatske, Bosne i Hercegovine i Slovenije.

Plinovodnim sustavima Lička Jesenica-Bihać, Zagvozd-Imotski-Posušje (tzv. južna plinske interkonekcija) i Slobodnica-Bosanski Brod omogućila bi se opskrba plinom susjedne Bosne i Hercegovine, dok bi se plinovodom Umag-Koper omogućio spoj Istre i juga Slovenije. Izgradnja ovih plinovoda primarno ovisi o interesu susjednih zemalja i ekonomskoj opravdanosti izgradnje. Nabava za južnu plinsku interkonekciju s Bosnom i Hercegovinom može započeti odmah, a izgradnja može završiti u roku od tri godine.

Svi gore navedeni projekti navedeni su u Desetogodišnjem planu razvoja plinskog transportnog sustava Republike Hrvatske 2021.-2030. Za njihovu realizaciju nužno je donošenje konačne investicijske odluke. Svi navedeni plinovodi moći će transportirati vodik kada se razvijaju izvori proizvodnje vodika i tržišni uvjeti za njegovu potrošnju.

## **4.5.3 Tržišta električne energije i plina, cijene energije**

### **i. Trenutačno stanje na tržištima električne energije i plina, uključujući cijene energije**

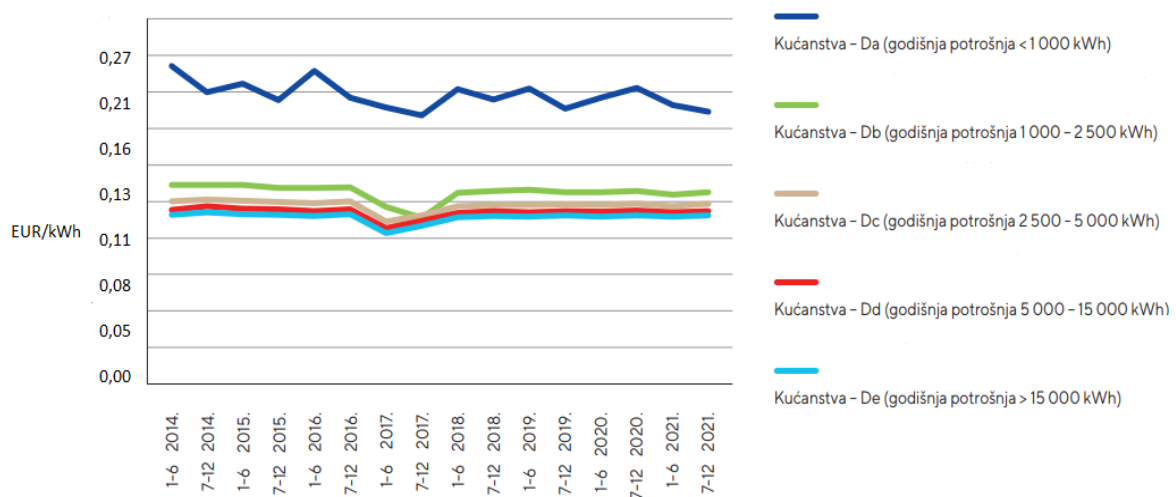
#### **Električna energija**

U Hrvatskoj postoji burza električne energije CROPEX na kojoj je moguće trgovati dan unaprijed i unutar dnevnog. U prosincu 2015. godine CROPEX je postao NEMO (engl. *Nominated Electricity Market Operator*), odnosno burza s pravom i odgovornošću sudjelovanja u provedbi povezivanja dan unaprijed i unutar dnevnog tržišta električne energije na razini Europske unije. Povezivanje Hrvatske s EU tržištem na dan unaprijed razini trebalo bi se realizirati preko IBWT (engl. *Italian Borders Working Table*) projekta, a na unutar dnevnoj razini preko EU XBID (engl. *Cross Border Intra Day*) projekta. Osim povezivanja s EU tržištem, pokrenuta je suradnja između CROPEX-a i operatora prijenosnog sustava iz Bosne i Hercegovine (NOS BiH) o provedbi prekograničnog povezivanja dan unaprijed tržišta Hrvatske i Bosne i Hercegovine. Nadalje, postoje određene inicijative za razvoj regionalne burze na području jugoistočne Europe po modelu burze Nord Pool.

Od 19. lipnja 2018. godine hrvatsko dan-unaprijed tržište povezano je s MRC (Multi-Regional Coupling) dan-unaprijed tržištem, odnosno s jedinstvenim europskim dan-unaprijed tržištem preko hrvatsko-slovenske granice. Od 8. lipnja 2022. godine u sklopu CORE projekta došlo je do povezivanja dan unaprijed tržišta na Hrvatskoj i Mađarskoj granici. S već povezanim dan unaprijed tržištima CROPEX-a i BSP-a, dan unaprijed tržišta CROPEX-a i HUPX-a izmijenit će raspodjelu dnevnog kapaciteta na hrvatsko-mađarskoj granici, na način da će se dodjeljivati putem mehanizma spajanja tržišta i uključenih burzi. Provedbom CORE projekta dnevni

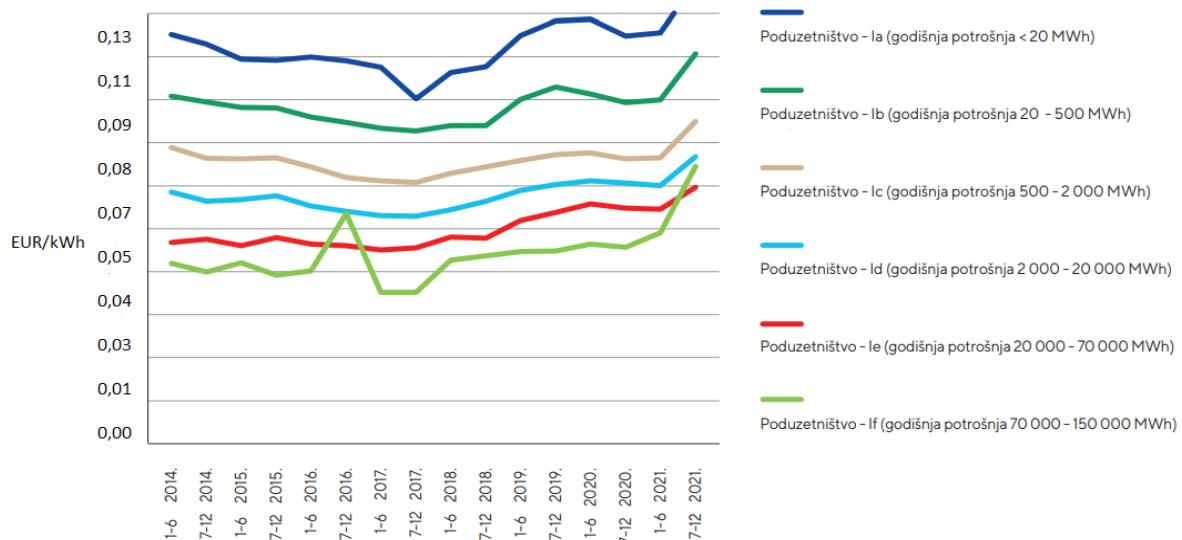
kapacitet za povezivanje tržišta na hrvatsko-slovenskoj i hrvatsko-mađarskoj granici izračunavat će se Flow-Based metodom.

Kako je tržište električne energije u potpunosti otvoreno, svi kupci su slobodni izabrati željenog opskrbljivača i slobodno ugovarati cijenu električne energije. U nastavku su prikazane ostvarene cijene električne energije za krajnje kupce u kategorijama kućanstvo i poduzetništvo (industriju), prema Eurostat kategorijama potrošnje.



**Slika 4-21. Cijene električne energije za kupce u Hrvatskoj u kategoriji kućanstvo**

Izvor: *Energija u Hrvatskoj 2021.*



**Slika 4-22. Cijene električne energije za kupce u Hrvatskoj u kategoriji poduzetništvo**

EKO bilančna grupa regulirana je Zakonom o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovite kogeneracije (NN 138/2021), a čine je proizvođači električne energije i druge osobe koje obavljaju djelatnost proizvodnje električne energije, a koje imaju pravo na poticajnu cijenu sukladno sklopljenim ugovorima o otkupu električne energije s Operatorom tržišta te pravo na zajamčenu otkupnu cijenu temeljem ugovora o otkupu električne energije zajamčenom otkupnom cijenom. Uz navedene proizvođače električne energije, članovi EKO bilančne grupe mogu biti i svi ostali povlašteni proizvođači električne energije te time preuzeti i sva prava i dužnosti u EKO bilančnoj grupi osim preuzimanja električne energije po reguliranoj otkupnoj cijeni.

Zakonom o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji Operator tržišta je određen za voditelja EKO bilančne grupe s obvezom vođenja EKO bilančne grupe na način da je ono odvojeno od drugih poslova iz njegove nadležnosti, uz poštivanje načela razvidnosti, objektivnosti i neovisnosti. Operator tržišta je dužan planirati proizvodnju električne energije za EKO bilančnu grupu i prijavljivati ugovorne rasporede EKO bilančne grupe u skladu s planom proizvodnje EKO bilančne grupe.

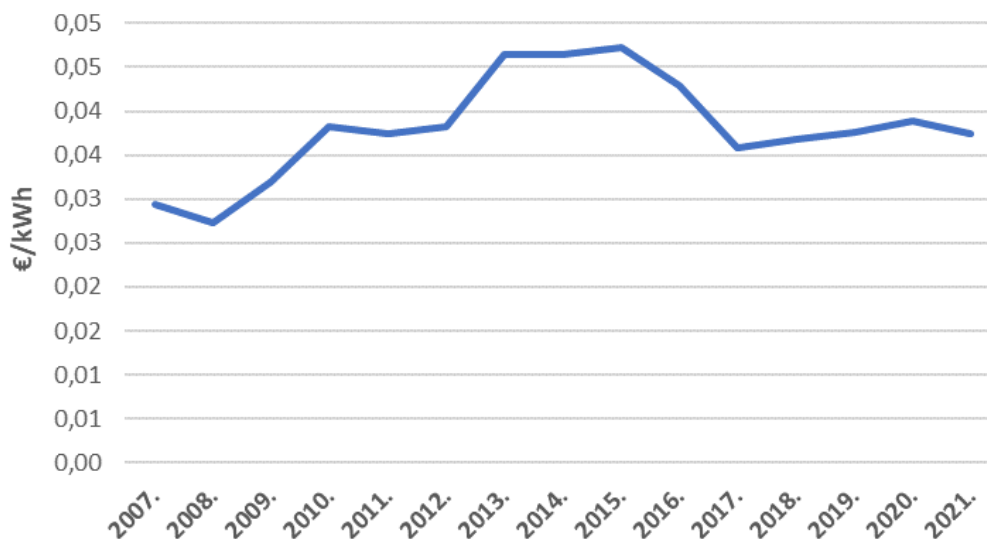
Obveze članova EKO bilančne grupe uređuju se Pravilima vođenja EKO bilančne grupe koje donosi Operator tržišta uz prethodnu suglasnost ministarstva nadležnog za energetiku te mišljenja Hrvatskog operatora prijenosnog sustava d.d. i HEP – Operatora distribucijskog sustava d.o.o. Članovi EKO bilančne grupe obvezni su dostavljati podatke i dokumentaciju potrebnu za planiranje proizvodnje električne energije za EKO bilančnu grupu u skladu s Pravilima vođenja EKO bilančne grupe.

Operator tržišta je dužan snositi troškove nastale obračunom energije uravnoteženja prema operatoru prijenosnog sustava, zbog odstupanja satnih planova proizvodnje električne energije od realiziranih satnih isporuka električne energije EKO bilančne grupe. Troškove energije uravnoteženja EKO bilančne grupe Operator tržišta snosi iz sredstava za isplatu poticaja i mjesečno prikupljenih sredstava od članova EKO bilančne grupe čija priključena snaga proizvodnog postrojenja prelazi 50 kW.

Visina troškova energije uravnoteženja EKO bilančne grupe ovisi o odstupanju satnih planova proizvodnje EE od realiziranih satnih isporuka EE EKO bilančne grupe, a obračunava se u skladu s Metodologijom za određivanje cijena za obračun električne energije uravnoteženja subjektima odgovornim za odstupanje koju donosi Hrvatska energetska regulatorna agencija.

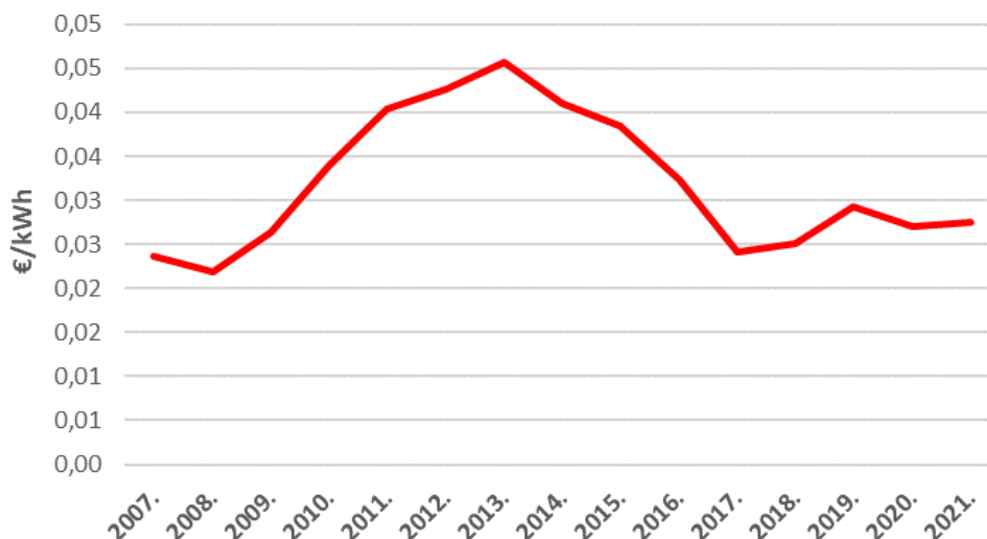
## Prirodni plin

U nastavku su prikazane povijesne cijene prirodnog plina za krajnje kupce u kategorijama kućanstvo i industrija, prema podacima Eurostata. Prikazane cijene prirodnog plina za kućanstva uključuju porez na dodanu vrijednost (PDV), a cijene prirodnog plina za industriju iskazane su bez PDV-a.



Slika 4-23. Cijene prirodnog plina za kupce u Hrvatskoj u kategoriji kućanstvo

Izvor: Eurostat



Slika 4-24. Cijene prirodnog plina za kupce u Hrvatskoj u kategoriji poduzetništvo

Izvor: Eurostat



## 4.6 Dimenzija: istraživanje, inovacije i konkurentnost

---

### i. Trenutačno stanje niskougličnih tehnologija i, u mjeri u kojoj je to moguće, njihov položaj na globalnom tržištu

Strategije pametne specijalizacije omogućavaju identifikaciju prioriteta za ulaganje u investicije temeljene na znanju u sektorima u kojima država ili regija ima komparative prednosti. Razvoj niskougličnih tehnologija u Hrvatskoj u razdoblju 2016-2020 podržavala je Strategija pametne specijalizacije Republike Hrvatske za razdoblje od 2016. do 2020. godine. [21], te su tehnologije uglavnom bile unutar tematskog prioritarnog područja energija i održivi okoliš, a u prijedlogu nacrtu Strategije pametne specijalizacije do 2029. u tematskom prioritarnom području pametna i čista energija.

Prednosti i kapaciteti identificirani su Strategijom pametne specijalizacije Republike Hrvatske za razdoblje od 2016. do 2020. godine. U Hrvatskoj postoje:

- industrijski kapaciteti vezani za električnu opremu za EES (npr. naponskih i distributivnih transformatora, rotacijskih strojeva, vjetroagregata, fotonaponskih panela) i prateća industrija za stvaranje velikih konstrukcija od metala i betona (brodogradilišta),
- tradicija i iskustvo u projektiranju i izgradnji energetskih postrojenja, dalekovoda, trafostanica i kontrolnih sustava s vrlo dobrim globalnim izvoznim potencijalima,
- prirodni resursi pogodni za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora (vodnih resursa - gradnja i opremanje hidroelektrana, bio-postrojenja koja mogu preuzeti ostatke iz hrvatskog poljoprivrednog sektora, vjetra koji će se koristiti za daljnje tehnološke nadogradnje i ulaganja u području vjetroelektrana i slično),
- brojne obrazovne ustanove i sveučilišni programi u kojima se studenti obrazuju u područjima proizvodnje, inženjeringa i održavanja,
- određen broj javnih i privatnih istraživačkih organizacija s dokazanim sposobnostima u ovom području koje mogu podržati i unaprijediti konkurentnost industrije kroz istraživanje i razvoj, a među velikim i malim i srednjim poduzećima postoji značajan IRI potencijal
- tržište koje zahtjeva nadogradnju i proširenje proizvodnih kapaciteta.

Strategija navodi kako su potrebna istraživanja u okviru sljedećih tema:

- razvoj modela, metoda za integralno upravljanje ugljikom, za unapređenje proračuna emisija/ponora, za projekcije emisija/ponora, za primjenu proračuna po metodi ukupnog životnog ciklusa
- istraživanje tehnologija, tehničkih i ne-tehničkih mjera za smanjenje emisija i povećanje ponora u svim sektorima (energetika, promet, poljoprivreda, šumarstvo, gospodarenja otpadom i industrijski procesi)
- istraživanja mogućnosti korištenja, načina skladištenja, transporta i geološkog skladištenja CO<sub>2</sub>

- istraživanje 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, okoliš i društvo
- istraživanja socioloških aspekata klimatskih promjena, razvoj modela i metoda promidžbe i podizanja javne svijesti o klimatskim promjenama
- istraživanje potencijala biomase, proizvodnje biomase, korištenja biomase i s tim u vezi socio-gospodarskih aspekata
- istraživanje potencijala svih obnovljivih izvora energije, troškovi i koristi njihove upotrebe, njihovog utjecaja na okoliš, prirodu i Natura2000
- 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 šumskom i 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.

Državni zavod za statistiku prikuplja podatke o robnoj razmjeni RH s inozemstvom, a agregirane podatke objavljuje prema nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti te prema sektorima. Izvoz svih proizvoda prati se prema nomenklaturi iz Provedbene uredbe Komisije (EU) 2017/1925 od 12. listopada 2017. o izmjeni Priloga I. Uredbi Vijeća (EEZ) br. 2658/87 o tarifnoj i statističkoj nomenklaturi i o Zajedničkoj carinskoj tarifi (SL L 282, 31.10.2017.), ali je potrebno definirati specifične niskougljične proizvode te o njima zasebno izvještavati.

ii. **Trenutačna razina javne i, ako je dostupno, privatne potrošnje za istraživanja i inovacije u području niskougljičnih tehnologija, trenutačni broj patenata i trenutačni broj istraživača**

Prema procjeni za 2017. godinu, bruto domaći izdaci za istraživanje i razvoj (eng. Gross Domestic Expenditure on Research and Development, GDERD) iznosili su 0,86 % BDP-a. Do 2020. godine postavljen je cilj od 1,4 % udjela u BDP-u, a postignuto je 1.25%. Na razini EU cilj je bio dostizanje 3% bruto domaćih izdataka za istraživanje i razvoj do 2020, a dosizanje tog cilja u Hrvatskoj prema prijedlogu Strategije pametne specijalizacije do 2029. predviđa se do 2030.

Državni zavod za statistiku prati bruto domaće izdatke za istraživanje i razvoj prema sektorima ( (i) poslovni sektor, (ii) državni i privatni neprofitni sektor i (iii) visoko obrazovanje) i područjima znanosti. Prema najnovijim podacima (za 2021), od ukupno uloženi 5,5 milijardi kn (725 milijuna EUR) u istraživanje i razvoj, 46,5% ulaganja bilo je iz poslovnog sektora, 32,3% bila su ulaganja visokog obrazovanja i 21,1% odnosi se na ulaganja državnog i neprofitnog sektora.

Osim toga, DZS objavljuje godišnji napredak prema ciljevima održivog razvoja, uključujući cilj 9 Industrija, inovacije i infrastruktura. Prema najnovijim pokazateljima 2021. godine 0,93% aktivnog stanovništva zaposleno je u istraživanju i razvoju (2016. taj je udio bio 0,64%), bruto dodana vrijednost u sektoru okolišnih dobara i usluga je 1,47% (2016: 1,52%) i povećan je broj prijave podnesenih Europskom patentnom uredu (27, u odnosu na 16 2016. godine).<sup>29</sup>

U okviru podataka na temelju kojih Državni zavod za statistiku objavljuje ove agregirane podatke, bit će potrebno utvrditi područja istraživanja i razvoja relevantne za niskougljični razvoj te o njima zasebno izvještavati.

U 2018. Državnom zavodu za intelektualno vlasništvo (u nastavku teksta: DZIV) podneseno je 136 prijava patenata, od čega je bila 121 prijava domaćih prijavitelja, a 15 prijava stranih prijavitelja. Od ukupnog broja prijava domaćih prijavitelja, 84,3% prijavile su fizičke osobe, a 15,7% pravne osobe, dok su kod stranih prijavitelja fizičke osobe prijavile 60,0%, a pravne osobe 40,0% prijava. S obzirom na broj prijava u razdoblju od 2013. do 2018.

U 2022. podneseno je 130 prijava patenata. Od toga su 122 prijave domaćih prijavitelja, a osam stranih prijavitelja. Od ukupnog broja prijava domaćih prijavitelja, 45,1% patenata prijavile su fizičke osobe, a 54,9% pravne osobe. Kod stranih prijavitelja i fizičke i pravne osobe imale su udio od 50,0% prijava.

Prema tehničkom području, u 2022. najveći udio prijava bio je u području kemije (35,0%), slijedi područje općeg strojarstva (33,1%), dok je najmanji broj prijava bio iz ostalih područja (6,8%). Prema Međunarodnoj klasifikaciji patenata, koja omogućuje identifikaciju tehnološke baze patenata i sektor u kojem je njihova primjena najvjerojatnija omogućuje u 2022. najveći je udio patentnih prijava bio u području B Proizvodni postupci, transport (27,8%).

U 2022. priznat je 51 patent u nacionalnom postupku. Od toga su 44 patenta domaćih prijavitelja, a sedam stranih prijavitelja. Od ukupnog broja priznatih domaćih patenata, 61,4% jesu patenti fizičkih osoba, a 38,6% patenti pravnih osoba. Kod stranih prijavitelja 71,4% priznati su patenti pravnih osoba, a 28,6% patenti fizičkih osoba.<sup>30</sup>

Kako bi se pratile inovacije relevantne za niskougljičnu tranziciju, bit će potrebno utvrditi relevantna područja te o njima zasebno izvještavati. Od ukupnog broja prijava patenata domaćih prijavitelja u 2018. godini, najveći udio prijava ima Kontinentalna Hrvatska 64,5%, Jadranska Hrvatska 35,5%. U 2022, tri petine patentnih prijava i više od četiri petine priznatih patenata odnosi se na domaće prijavitelje iz Grada Zagreba i Jadranske Hrvatske: od ukupnog

---

<sup>29</sup> [https://podaci.dzs.hr/media/atbjbcfy/sdg-2023\\_hr.pdf](https://podaci.dzs.hr/media/atbjbcfy/sdg-2023_hr.pdf); <https://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/statistics/2021/statistics/patent-applications.html>

<sup>30</sup> <https://podaci.dzs.hr/2023/hr/58335>

broja patentnih prijava domaćih prijavitelja u 2022. godini, 36,8% prijavili su prijavitelji iz Grada Zagreba, a 23,8% prijavitelji iz Jadranske Hrvatske. Među priznatim patentima, u 2022. godini 43,2% priznato je prijaviteljima iz Grada Zagreba, a 40,9% prijaviteljima iz Jadranske Hrvatske.<sup>31</sup>

Statistika patenata donosi informaciju o uspješnosti istraživanja, razvoja i inovacijske aktivnosti u odabranim područjima tehnologije. Broj patenata jedna je od mjera sposobnosti otkrivanja novih mogućnosti i aktivnosti unutar države, te pretvaranje znanja u potencijalne gospodarske koristi.

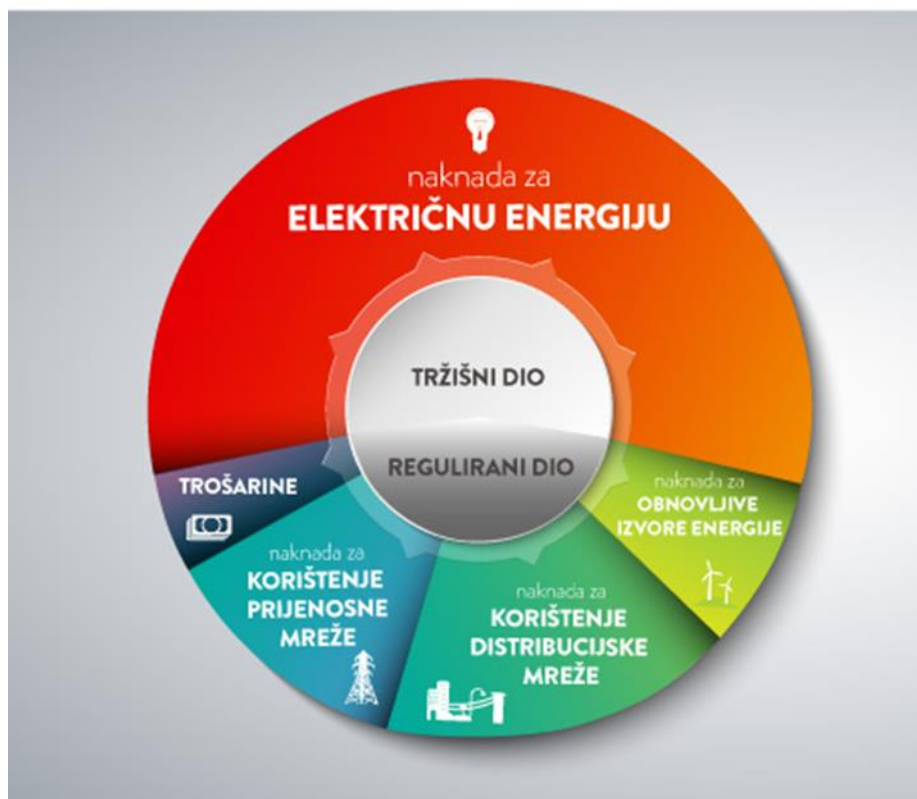
---

<sup>31</sup> <https://podaci.dzs.hr/2023/hr/58335>

- iii. Raščlamba tekućih cjenovnih elemenata koji čine tri cjenovne komponente (energija, mreža te porezi i pristojbe)

### Električna energija

Strukturu cijene električne energije čine tržišni dio i regulirani dio (Slika 4-25). Regulirani dio propisuje se zakonskim aktima i jednak je za sve opskrbljivače. Odnosi se na naknade za korištenje prijenosne i distribucijske mreže, naknadu za obnovljive izvore energije i visokoučinkovitu kogeneraciju, naknadu za ugrožene kupce (plaćaju samo kupci iz kategorije kućanstva) te ostale trošarine. Tržišni dio cijene električne energije razlikuje se od opskrbljivača do opskrbljivača i definira se ugovorom o opskrbi električne energije.



Slika 4-25. Struktura maloprodajne cijene električne energije

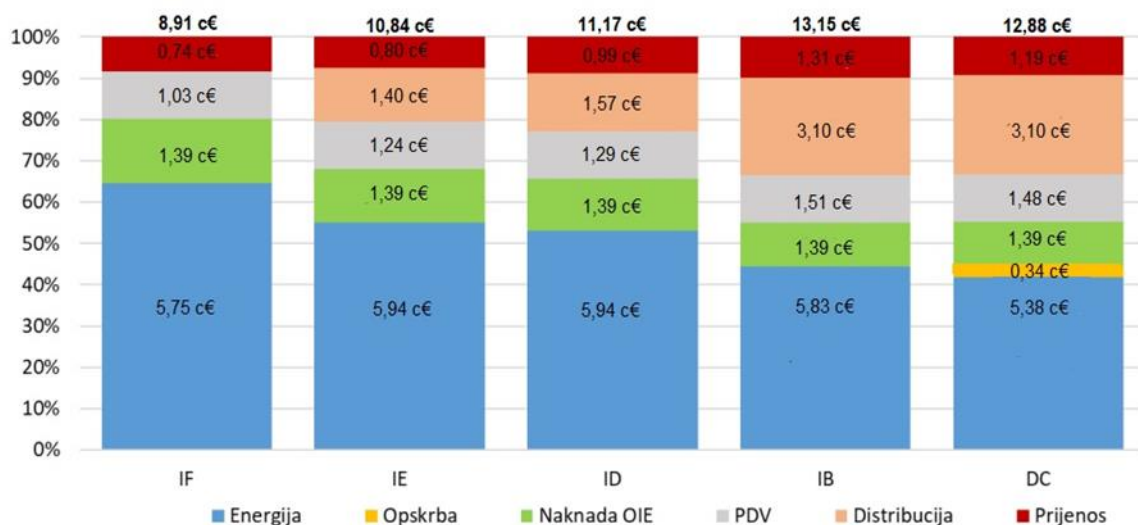
Izvor: HEP Opskrba

Svi krajnji kupci električne energije u Hrvatskoj imaju pravo odabrati svog opskrbljivača i s njim ugovoriti cijenu električne energije. Cijena električne energije u Republici Hrvatskoj varira ovisno o opskrbljivaču kojeg krajnji kupac odabere. Isporučena električna energija se obračunava prema tri tarife:

- viša dnevna tarifa (VT) koja se obračunava svakim danom od 7 h do 21 h u razdoblju zimskog računanja vremena te u vremenu od 8 h do 22 h u razdoblju ljetnog računanja vremena;
- niža dnevna tarifa (NT) koja se obračunava u preostalom vremenu;
- jedinstvena dnevna tarifna stavka (JT) traje svaki dan između 0 h i 24 h.

Slika 4-26. prikazuje strukturu ukupne cijene električne energije za krajnje kupce u Republici Hrvatskoj prema EUROSTAT-ovim razredima potrošnje u 2021. godini, pri čemu je:

- **IF** – vrlo velika industrija s potrošnjom 100.000 MWh/god., vršnim opterećenjem 15 MW te omjerom potrošnje dan/noć 52/48 (tarifni sustav VN poduzetništvo – Bijeli)
- **IE** – velika industrija s potrošnjom 24.000 MWh/god., vršnim opterećenjem 4 MW te omjernom potrošnje dan/noć 63/37 (tarifni sustav SN (35 kV) poduzetništvo – Bijeli)
- **ID** – srednja industrija s potrošnjom 2.000 MWh/god., vršnim opterećenjem 0,50 MW te omjerom potrošnje dan/noć 63/37 (tarifni sustav SN (10 kV) poduzetništvo – Bijeli)
- **IB** – srednje poduzetništvo s potrošnjom 150 MWh/god., vršnim opterećenjem 0,05 MW te omjerom potrošnje dan/noć 68/32 (tarifni sustav NN poduzetništvo – Crveni)
- **DC** – Srednja kućanstva s potrošnjom 3,5 MWh/god. te omjerom potrošnje dan/noć 66/34 (tarifni sustav NN kućanstva – Bijeli).



**Slika 4-26. Struktura ukupne cijene električne energije za krajnje kupce u Republici Hrvatskoj prema EUROSTAT-ovim razredima potrošnje u 2021. godini**

*Izvor: HERA, HEP-ODS, HEP ELEKTRA*

Na temelju Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o porezu na dodanu vrijednost (NN 115/16), od 1.1.2017. godine primjenjuje se nova, snižena, stopa poreza na dodanu vrijednost (PDV) za isporuku električne energije, uključujući naknade vezane uz tu isporuku. Dosadašnja stopa PDV-a od 25%, koja je vrijedila do 31.12.2016. godine, promijenila se u stopu od 13%, koja vrijedi od 1.1.2017.

## **Prirodni plin**

Osnovni elementi cijene plina su cijena dobave i cijena transporta plina, cijena skladištenja plina, cijena opskrbe plinom i cijena distribucije plina. Transport, distribucija i javna usluga opskrbe plinom i zajamčena opskrba, kao i skladištenje plina regulirani su odgovarajućim Metodologijama utvrđivanja iznosa tarifnih stavki te Odlukama o iznosu pojedinih tarifnih stavki koje donosi HERA.

Metodologijom utvrđivanja cijene nestandardnih usluga za transport plina, distribuciju plina, skladištenje plina, prihvata i otpremu UPP-a i javnu uslugu opskrbe plinom regulira se struktura cjenika nestandardnih usluga reguliranih djelatnosti.

Sukladno Metodologiji utvrđivanja cijene energije uravnoteženja plinskog sustava, operator tržišta plina dnevno utvrđuje cijenu pozitivne i negativne energije uravnoteženja plinskog sustava.

### **Cijena nabave na veleprodajnom tržištu za javnu uslugu i zajamčenu opskrbu plinom**

Cijena nabave plina definira se prema Metodologiji utvrđivanja iznosa tarifnih stavki za javnu uslugu opskrbe plinom i zajamčenu opskrbu.

### **Cijena prihvata i otpreme ukapljenog prirodnog plina**

Tarifne stavke za prihvata i otpremu UPP-a određuju se Metodologijom utvrđivanja iznosa tarifnih stavki za prihvata i otpremu UPP-a, koju je donijela HERA. Za izračun tarifnih stavki za prihvata i otpremu UPP-a koristit će se model regulatornog računa za regulacijsko razdoblje od 5 godina.

### **Cijena transporta plina**

Cijena transporta plina utvrđuje se na temelju Metodologije utvrđivanja iznosa tarifnih stavki za transport plina i Odluke o iznosu tarifnih stavki za transport plina. Cijena transporta plina izražava se kroz naknadu za korištenje transportnog sustava. Iznos naknade utvrđuje se i plaća prema ukupnom ugovorenom kapacitetu transportnog sustava svakog pojedinog korisnika za pojedini mjesec, uključujući i transakcije na sekundarnom tržištu te prekoračenjima koja se izračunavaju za pojedini priključak za pojedini plinski dan za pojedinog korisnika temeljem izmjerenih količina transportiranog plina. Kapacitet je moguće ugovoriti na razini godine, tromjesečja, mjeseca, dana i, samo na interkonekcijama, sata.

### **Cijena skladištenja plina**

Radni volumen jednog standardnog paketa skladišnog kapaciteta (SBU) utvrđen je u iznosu od 50 GWh, a uslugu standardnog paketa skladišnog kapaciteta korisnici zakupljuju na godišnjoj/višegodišnjoj razini.

Naknade za skladištenje plina definirane su Odlukom o iznosu tarifnih stavki za skladištenje plina (NN 122/16) koju je donijela HERA na temelju Metodologije utvrđivanja iznosa tarifnih stavki za skladištenje plina.

### **Cijena opskrbe plinom za javnu uslugu opskrbe plinom i zajamčenu opskrbu**

Tarifne stavke za opskrbu plinom određuju se Metodologijom utvrđivanja iznosa tarifnih stavki za javnu uslugu opskrbe plinom i zajamčenu opskrbu.

Krajnja cijena opskrbe plinom sastoji se od tarifne stavke za isporučenu količinu plina (Ts1) i fiksne mjesečne naknade (Ts2). Iznosi tarifnih stavki za javnu uslugu opskrbe plinom za opskrbljivače u obvezi javne usluge određeni su Odlukom o iznosu tarifnih stavki za javnu uslugu opskrbe plinom.

### **Cijena distribucije plina**

Tarifne stavke za distribuciju plina za regulacijsko razdoblje od 1. listopada 2022. do 31. prosinca 2026. godine definirane su Odlukom o iznosu tarifnih stavki za distribuciju plina u kojoj su iskazani iznosi tarifnih stavki za distribuciju plina za energetske subjekte. Krajnja cijena distribucije plina sastoji se od tarifne stavke za distribuiranu količinu plina (Ts1) i fiksne mjesečne naknade (Ts2). Tarifne stavke Ts1 definirane su za svakog pojedinog distributera u 12 tarifnih modela (TM) ovisno o godišnjoj potrošnji, dok su tarifne stavke Ts2 propisane u istom iznosu za sve distributere.

### **Prodajne cijene plina**

Prosječna prodajna cijena plina na veleprodajnom tržištu u Republici Hrvatskoj, bez PDV-a u 2021. godini iznosila je 0,0373 €/kWh, što je za 109% više u odnosu na 2020. godinu, kada je iznosila 0,0179 €/kWh.

Prosječna maloprodajna cijena plina u Republici Hrvatskoj za krajnje kupce kategorije poduzetništvo u 2021. godini iznosila je 0,0389 €/kWh (bez PDV-a), što u odnosu na 2020. godinu predstavlja povećanje za 79,9%, dok je prosječna prodajna cijena plina bez PDV-a za krajnje kupce kategorije kućanstvo, koji koriste javnu uslugu opskrbe plinom iznosila 0,0360 €/kWh, što u odnosu na 2020. godinu predstavlja povećanje za 0,3%.

#### **iv. Opis energetske subvencije, uključujući one za fosilna goriva**

U Republici Hrvatskoj sustav poticanja korištenja obnovljivih izvora energije za proizvodnju električne energije uveden je 2007. godine. Proizvođači električne energije iz obnovljivih izvora energije dobivali su poticajnu otkupnu cijenu za proizvedeni kilovat-sat električne energije, ovisno o korištenom obnovljivom izvoru i tehnologiji, u skladu s Tarifnim sustavom za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije (NN 33/07, 63/12, 121/12, 144/12, 133/13, 151/13, 20/14, 107/14, 100/15), pri čemu je subvencija jednaka razlici između poticajne otkupne cijene i tržišne cijene električne energije. Postrojenja za koja je sklopljen ugovor o isplati poticajne otkupne cijene, nastavit će dobivati ugovorenu cijenu za vrijeme trajanja ugovora (12 godina za ugovore sklopljene do 2013. odnosno 14 godina za ugovore sklopljene nakon 2013. godine).

Od 2016. godine na snagu je stupio Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji koji je kao sustav poticanja predvidio tzv. premijski sustav.

Drugi vid energetske subvencije u Republici Hrvatskoj su izuzeća od trošarina, kako ih propisuje Zakon o trošarinama. Izuzeća od trošarina predviđena su za bezolovni motorni benzin i plavi dizel za namjene u poljoprivredi, ribolovu, akvakulturi i plovidbi. Korisnici prava ostvaruju to pravo prema posebnim propisima na temelju odobrenja i kartice goriva izdane od strane nadležnog tijela za poslove poljoprivrede i ribarstva, odnosno nadležnog tijela za poslove poljoprivrede i ribarstva odnosno nadležnog tijela za poslove mora. Svakom korisniku



prava dodjeljuje se pripadajuća odobrena godišnja količina plavog dizela za namjensku potrošnju – kvota.

Uz to, isti zakon predviđa upotrebu energenata i električne energije za namjene na koje se ne plaća trošarina, kao što su:

- energenti koji se koriste kao pogonsko gorivo u zračnom prometu (osim uporabe za privatne letove),
- energenti koji se koriste kao pogonsko gorivo za plovidbu, uključujući ribolov i električnu energiju proizvedenu na plovilu (osim uporabe plovnih objekata i plovila za privatne svrhe),
- energenti koje proizvođač energenata i električne energije koristi u svojim proizvodnim prostorijama za daljnju preradu odnosno proizvodnju drugih energenata i električne energije (osim ako se koriste kao pogonsko gorivo za vozila),
- energenti koji se koriste za zajedničku proizvodnju toplinske i električne energije u jedinstvenom procesu (kogeneracija),
- energenti koji se koriste u mineraloškim procesima,
- u slučajevima dvojnog korištenja energenata – ako se koriste kao gorivo za grijanje i istodobno za namjenu koja nije pogon ili grijanje (uporaba energenata za kemijsku redukciju, u elektrolitskim i metalurškim procesima),
- energenti koji se koriste za druge namjene, a ne kao pogonsko gorivo ili gorivo za grijanje te
- prirodni plin koji se koristi u kućanstvima i prirodni plin koji se koristi za pogon vozila te u drugim specifičnim slučajevima opisanim u zakonu.

Isti zakon predviđa mogućnost povrata trošarine za dizelsko gorivo koje se koristi u komercijalnom prijevozu robe i putnika kupljeno bezgotovinskim oblikom plaćanja u Republici Hrvatskoj, za osobe registrirane za komercijalni prijevoz robe i putnika sa sjedištem na području Europske unije. Povrat trošarine se određuje u visini razlike trošarine važeće na dan kupnje dizelskog goriva u Republici Hrvatskoj i minimalno propisane visine trošarine na dizelsko gorivo koja iznosi 330 eura, a koji iznos se preračunava u nacionalnu valutu. Korisnici prava na povrat su dužni upisati se u registar korisnika prava na povrat trošarine za dizelsko gorivo u komercijalnom prijevozu robe i putnika. Svrha ove vrste povrata je smanjenje troškova domaćih prijevoznika i povećanje njihove konkurentnosti na europskom tržištu.

Može se zaključiti kako je većina subvencija za energiju usmjerena na povećanje energetske učinkovitosti i korištenje obnovljivih izvora energije, što će se nastaviti i u budućnosti, uz uvažavanje ograničenja vezanih za državne potpore. Manji dio energetske subvencije vezan je za izuzeća od trošarina u prometu i poljoprivredi. Kako bi se utvrdila dinamika ukidanja subvencija prvenstveno na fosilna goriva, nužno je provesti analizu trenutnog sustava subvencija, utvrditi popratne socijalne programe koji će smanjiti utjecaj na najsiromašnije građane te definirati plan njihovog ukidanja. Analiza trenutnog sustava mjera morala bi biti provedena do kraja drugog kvartala 2026. godine. Uz prethodno navedeno, analiza bi obuhvaćala gospodarski učinak ukidanja subvencija za fosilna goriva, indikatore uspješnosti provedbe te bi obuhvaćala detaljan plan ukidanja subvencija. Nadležna tijela zadužena za provedbu navedene mjere su Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja te Ministarstvo financija.

## 5 OCJENA UČINAKA PLANIRANIH POLITIKA I MJERA

### 5.1 Učinci planiranih politika i mjera opisanih u odjeljku 3. o energetsom sustavu i emisijama stakleničkih plinova i uklanjanju stakleničkih plinova, uključujući usporedbu s projekcijama na temelju postojećih politika i mjera (kako su opisane u odjeljku 4.).

- i. Projekcije trendova u pogledu energetskega sustava te emisija stakleničkih plinova i njihova uklanjanja kao i, ako je relevantno, emisija onečišćivača zraka u skladu s Direktivom (EU) 2016/2284 u okviru planiranih politika i mjera, uključujući relevantne politike i mjere Unije, barem do deset godina nakon razdoblja obuhvaćenog planom (uključujući projekcije za posljednju godinu razdoblja obuhvaćenog planom)

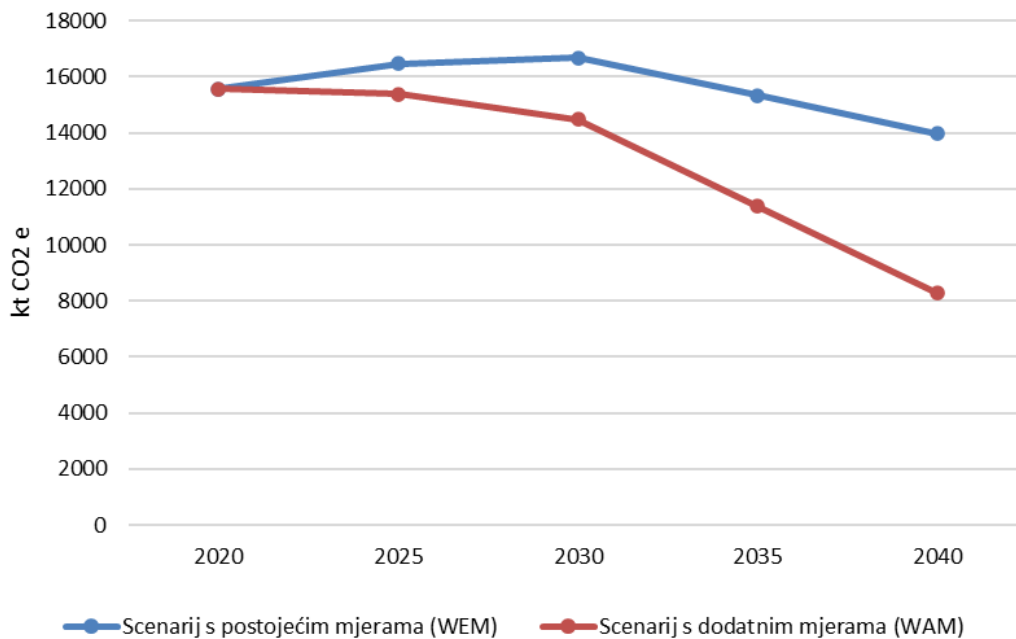
Projekcije najvažnijih energetskega-klimatskih pokazatelja uz uvažavanje očekivanih sektorskih promjena do 2030. godine, prikazani su u nastavku:

- Očekivano ukupno smanjenje emisije stakleničkih plinova je od 25,6 % (WEM) do 34,1 % (WAM) do 2030. godine, u odnosu na razinu emisije iz 1990. godine
- Očekuje se neposredna potrošnje energije od 292,5 PJ (WEM), odnosno 274,2 PJ (WAM) u 2030. godini
- Stopa obnove u razdoblju od 2021 do 2030 raste od trenutačnih 0,7% godišnje za razdoblje od 2014 do 2019 godine u koracima od 1,1% do 3,0%, te doseže desetogodišnji prosjek od 1,6%. Bitno je povećana stopa napuštanja postojećeg fonda zgrada što je vidljivo kroz porast privremeno nenastanjenih jedinica u razdoblju između dva uzastopna popisa stanovništva.
- Očekuje se penetracija električnih i plug-in hibridnih vozila, čiji udio u prodaji vozila dostiže 10 % u 2030. godini
- Povećanje udjela obnovljivih izvora u bruto neposrednoj potrošnji energije na 42,5 % do 2030. godine
- Dekarbonizacija proizvodnje električne energije povećanjem udjela obnovljivih izvora energije na 73,6 % do 2030. godine

Povećanje energetske učinkovitosti snažno je prisutno u svim sektorima potrošnje, a najsnažniji učinci očekuju se u zgradarstvu i prometu.

U zgradarstvu se predviđa nastavak i jačanje dobre prakse energetske obnove svih zgrada (stambenih i nestambenih) s usmjeravanjem obnove prema nZEB standardu, koji podrazumijeva i snažnije iskorištavanje OIE (fotonaponski sustavi, toplinski sunčani kolektori, kotlovi na biomasu, dizalice topline).

Projekcije emisija stakleničkih plinova iz pokretnih i nepokretnih energetskega izvora u Republici Hrvatskoj prikazuje Slika 5-1. Prikazani su scenarij s postojećim mjerama (WEM) i scenarij s dodatnim mjerama (WAM).



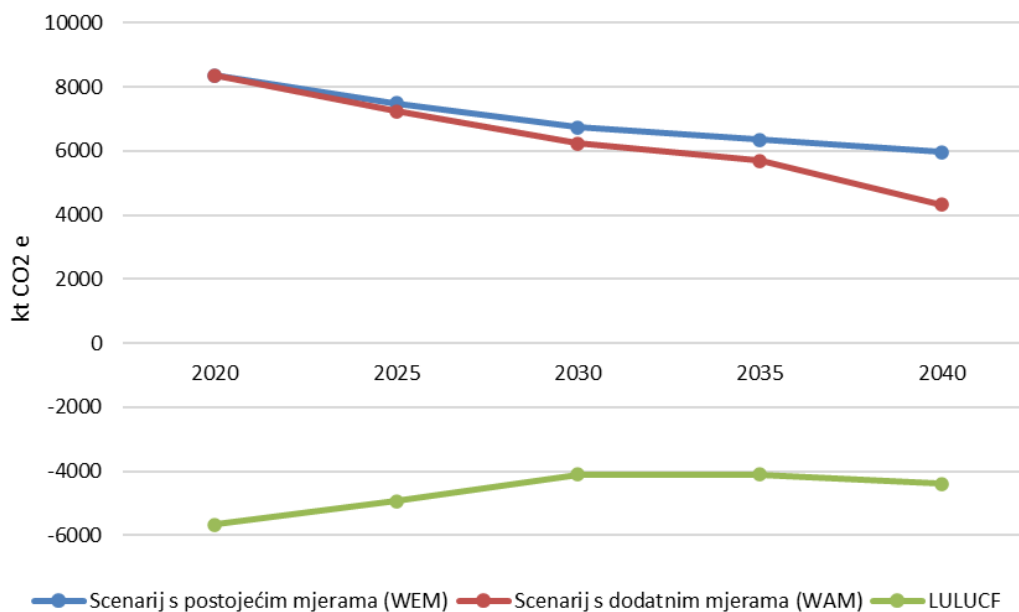
**Slika 5-1. Projekcije emisija stakleničkih plinova za scenarij s postojećim mjerama (WEM) i scenarij s dodatnim mjerama (WAM) – energetske izvori**

Potencijal dodatnih mjera smanjenja emisije po energetskim sektorima prikazuje Tablica 5-1, a predstavlja razliku emisija scenarija s postojećim i scenarija s dodatnim mjerama.

**Tablica 5-1. Potencijal smanjenja emisije stakleničkih plinova dodatnih mjera, pokretnih i nepokretnih energetski izvori**

| Smanjenje emisije CO <sub>2e</sub> (kt)                 | 2025.  | 2030.    | 2035.    | 2040.    |
|---|--------|----------|----------|----------|
| <b>Postrojenja za proizvodnju i transf. energije</b>    | 387,38 | 774,76   | 1.057,85 | 1.340,93 |
| <b>Industrija i građevinarstvo</b>                      | 206,16 | 412,32   | 835,84   | 1.259,37 |
| <b>Promet</b>   | 190,65 | 381,30   | 1.152,76 | 1.924,22 |
| <b>Opća potrošnja</b>                                   | 314,01 | 628,01   | 905,48   | 1.182,95 |
| <b>Fugitivni izvori</b>                                 | 0,05   | 0,10     | 0,28     | 0,46     |
| <b>Potencijal smanjenja emisije – energetske izvori</b> | 826,68 | 1.653,35 | 3.446,23 | 5.239,10 |

Projekcije emisija stakleničkih plinova iz ne-energetskih izvora u Republici Hrvatskoj prikazuje Slika 5-2.



**Slika 5-2. Projekcije emisija stakleničkih plinova za scenarij s postojećim mjerama (WEM) i scenarij s dodatnim mjerama (WAM) – ne-energetski izvori**

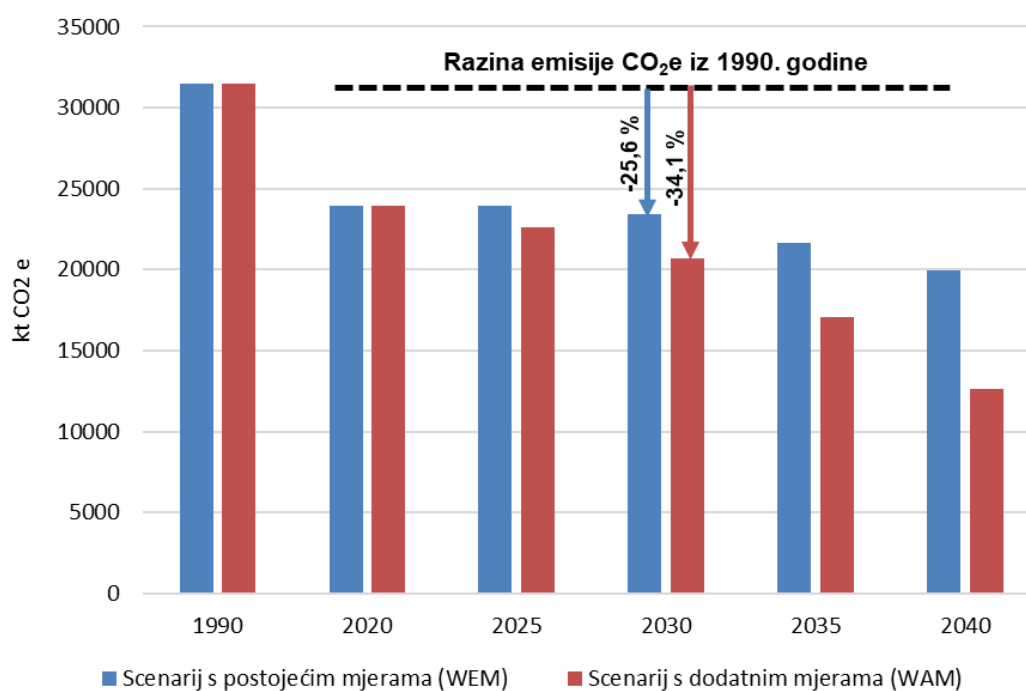
Potencijal dodatnih mjera smanjenja emisija za ne-energetske sektore prikazuje Tablica 5-2, a predstavlja razliku emisija stakleničkih plinova scenarija s postojećim mjerama (WEM) i scenarija s dodatnim mjerama (WAM).

**Tablica 5-2. Potencijal smanjenja emisije stakleničkih plinova dodatnih mjera, ne-energetski izvori**

| Smanjenje emisije CO <sub>2</sub> e (kt)            | 2025.  | 2030.  | 2035.  | 2040.   |
|---|--------|--------|--------|---------|
| Industrijski procesi i upotreba proizvoda           | 10,60  | 203,86 | 272,26 | 1216,00 |
| Poljoprivreda                                       | 147,08 | 190,70 | 241,12 | 293,46  |
| LULUCF*   | 0      | 0      | 0      | 0       |
| Otpad   | 90,79  | 108,20 | 138,91 | 121,05  |
| Potencijal smanjenja emisije – ne-energetski izvori | 248,47 | 502,76 | 652,29 | 1630,51 |

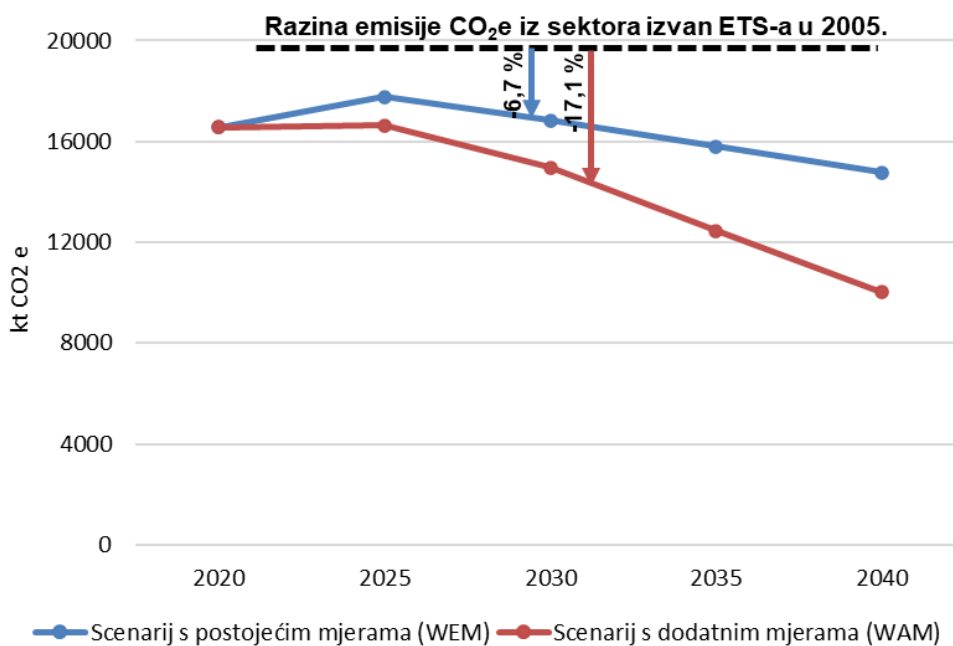
\* Scenariji WAM jednak je scenariju WEM

Ukupne emisije stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj prikazuje Slika 5-3. Prikazan je trend povijesnih emisija i očekivanog smanjenja emisija za scenarij s postojećim mjerama (WEM) i scenarij s dodatnim mjerama (WAM). Emisija stakleničkih plinova bi u 2030. godini bila za 25,6 – 34,1 % manja od razine emisije iz 1990. godine.



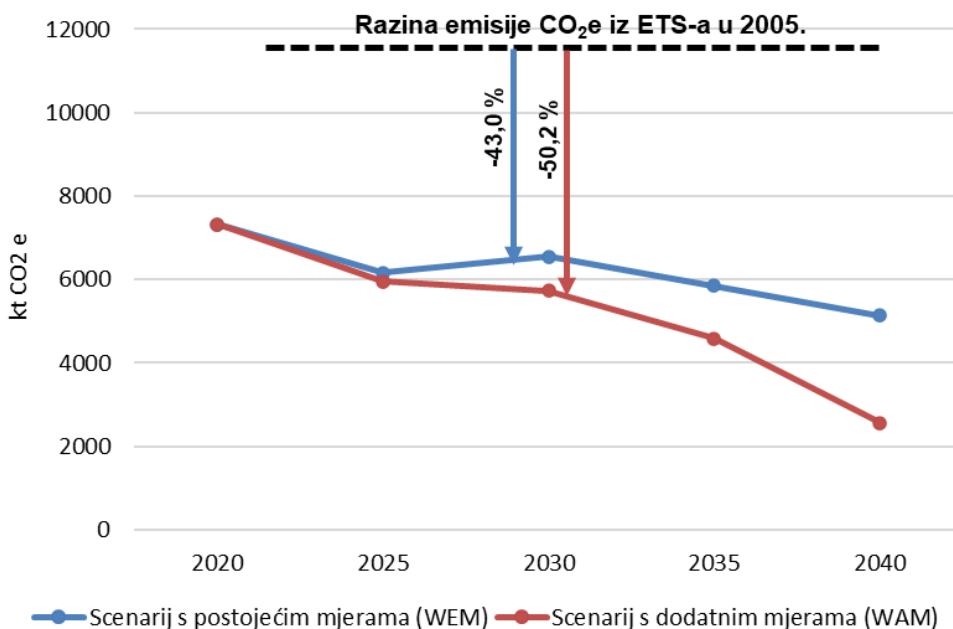
**Slika 5-3. Projekcija ukupnih emisija stakleničkih plinova, za scenarij s postojećim mjerama (WEM) i scenarij s dodatnim mjerama (WAM)**

Republika Hrvatska scenarijem s postojećim mjerama (WEM) ne ispunjava obvezu smanjenja emisije stakleničkih plinova iz sektora izvan ETS-a za 2030. (-16,7 % u odnosu na 2005.), dok sa scenarijem s dodatnim mjerama ispunjava navedenu obvezu. Smanjenje emisije iz sektora izvan ETS-a bi iznosilo od 6,7 do 17,1 % do 2030. godine, u odnosu na emisiju iz 2005. godine (Slika 5-4).



**Slika 5-4. Projekcija emisija stakleničkih plinova iz sektora izvan ETS-a, za scenarij s postojećim mjerama i scenarij s dodatnim mjerama**

Smanjenje emisija u ETS sektoru bi 2030. godine bilo 43,0-50,2 % u odnosu na razine emisije iz 2005. godine. Projekciju emisija stakleničkih plinova za ETS sektor prikazuje Slika 5-5.



**Slika 5-5. Projekcija emisija stakleničkih plinova iz ETS sektora, za scenarij s postojećim mjerama (WEM) i scenarij s dodatnim mjerama (WAM)**

Za scenarij s postojećim mjerama (WEM) i scenarij s dodatnim mjerama (WAM) izračunate su i emisije stakleničkih plinova za međunarodni zračni promet, temeljem podataka iz

energetskih bilanci za projekcijsko razdoblje od 2025. do 2040. godine. Projekcije emisija stakleničkih plinova su jednake za oba analizirana scenarija (Tablica 5-3.).

**Tablica 5-3. Emisije stakleničkih plinova iz međunarodnog zračnog prometa**

| Emisija CO <sub>2</sub> e (kt)      | 2025.  | 2030.  | 2035.  | 2040.  |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Međunarodni zračni promet (WEM=WAM) | 352,61 | 404,66 | 388,50 | 424,39 |

- ii. Procjena međudjelovanja politika (međudjelovanje između postojećih i planiranih politika i mjera u okviru jedne dimenzije i međudjelovanje između postojećih i planiranih politika i mjera različitih dimenzija) barem do posljednje godine razdoblja obuhvaćenog planom, posebno kako bi se u potpunosti razumio učinak politika energetske učinkovitosti/uštede energije na utvrđivanje veličine energetskog sustava te smanjio rizik od izgubljenih investicija u području opskrbe energijom

U opisu svake mjere navedene su dimenzije na koje dotična mjera ima učinak.

- iii. Procjena interakcija između postojećih politika i mjera te planiranih politika i mjera, kao i između tih politika i mjera te politike Unije u području klime i energije

U opisu svake mjere navedene su dimenzije na koje dotična mjera ima učinak.

## 5.2 Makroekonomski i, u mjeri u kojoj je to moguće, zdravstveni i okolišni učinci, učinci u pogledu zapošljavanja i obrazovanja, socijalni učinci i učinci na vještine (u smislu troškova i koristi, kao i ekonomičnosti) planiranih politika i mjera opisanih u točki 3. barem do posljednje godine razdoblja obuhvaćenog planom, uključujući usporedbu s projekcijama nastalim na temelju postojećih politika i mjera

---

Makroekonomski učinci analizirani su na temelju procjene ukupnih ulaganja u razdoblju od 2021. do 2050. godine. Ukupna investicijska ulaganja procijenjena su u iznosu od 115,0 milijardi EUR-a, od čega u razdoblju od 2024. do 2030. godine 36,5 milijardi EUR-a, a u razdoblju od 2031. do 2050. godine 78,5 milijardi EUR-a. Pretpostavka analize je da su investicije linearno raspoređene po godinama odnosno da se prosječno godišnje u prvom razdoblju investira 5,2 milijarde EUR-a odnosno 3,9 milijardi EUR-a u drugom razdoblju.

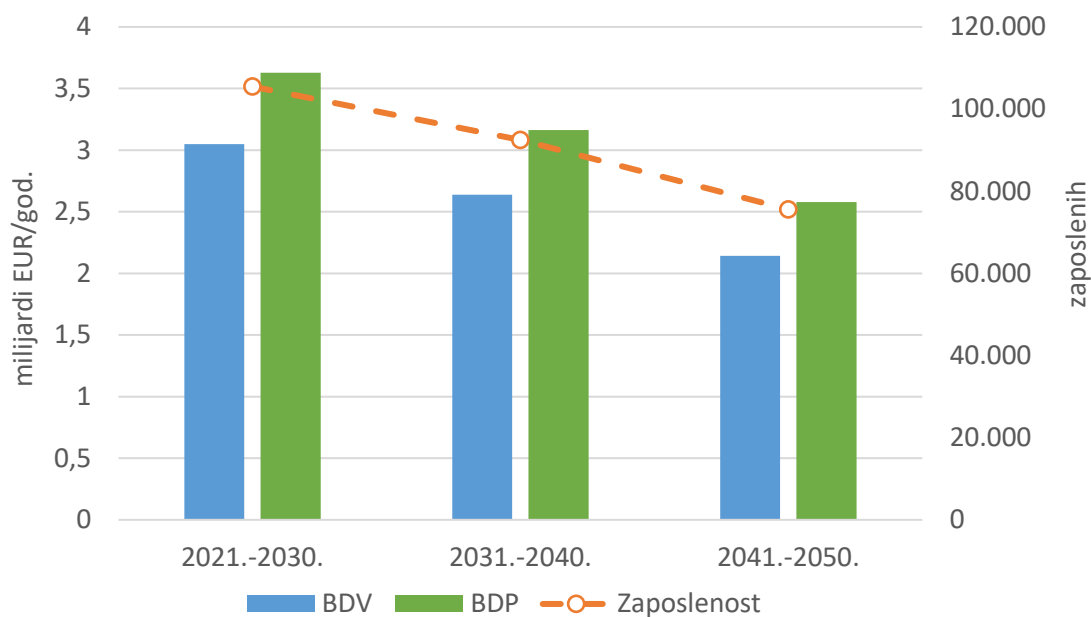
Makroekonomski učinci su računati input-output analizom koja se temelji na input-output tablici za Republiku Hrvatsku. Analiza u obzir uzima izravne (direktne) i neizravne (indirektne), multiplikativne, učinke investicija koje su različitim procjenama disagregirane na pojedine djelatnosti (od ukupno 65 djelatnosti) koje se nalaze u simetričnoj input-output tablici a s obzirom na specifičnost svake investicije. Izravni učinci obuhvaćaju dodatnu zaposlenost, odnosno dohodak, u sektorima koji proizvode dobra i usluge za potrebe zadovoljavanja dodatne finalne potražnje. Neizravni učinci obuhvaćaju neizravnu zaposlenost, odnosno dohodak, drugih sektora koji povećavaju razinu proizvodnje kako bi isporučili intermedijarne inpute potrebne za proizvodnju u sektoru koji izravno isporučuje output za potrebe finalne potražnje. Input-output model obuhvaća postojeće tehnološke veze između 65 različitih djelatnosti odnosno sektora hrvatskog gospodarstva.

Rezultati analize su podijeljeni na dva razdoblja: od 2024. do 2030. i od 2031. do 2050. godine.

U prvom analiziranom razdoblju od 2024. do 2030. godine, uz predviđene godišnje investicije od 5,22 mlrd. EUR zaposlenost bi porasla za oko 105.000 zaposlenih, dodana vrijednost za 3,05 mlrd. EUR/god., a BDP bi porastao za 3,63 mlrd. EUR/god.

U razdoblju između 2031. i 2050. godine, uz predviđene godišnje investicije od 4,26 mlrd. EUR-a, zaposlenost bi porasla za oko 168.100, dodana vrijednost za 2,57 mlrd. EUR/god, a BDP bi porastao za 3,08 mlrd. EUR-a.





**Slika 5-6. Apsolutni godišnji učinci ulaganja prema razdobljima**

Provedene analize i dobiveni rezultati ukazuju na značajne makroekonomske učinke integriranog nacionalnog energetskeg i klimatskog plana na hrvatsko gospodarstvo prikazano kroz utjecaj na BDP i zaposlenost, kako ukupnu tako i po sektorima.

Provedena analiza je u određenoj mjeri limitirana dostupnošću i kvalitetom potrebnih ulaznih podataka gdje se prije svega misli na disagregaciju ukupnih investicija po sektorima hrvatskog gospodarstva te omjere uvozne i domaće komponente po sektorima. Input-output analiza je statička analiza te ne uzima u obzir buduće promjene u tehnološkim vezama među različitim djelatnostima.

### 5.3 Pregled potrebnih ulaganja

#### i. Postojeći tokovi ulaganja i predviđanja budućih ulaganja u odnosu na planirane politike i mjere

Tablica 5-4 i 5-5 prikazuju procjenu ukupnih ulaganja za razdoblje 2024. – 2030. kao i za razdoblje 2031. – 2050.

**Tablica 5-4. Procjena potrebnih ulaganja u energetski sektor do 2050. godine**

| milijuna EUR  | 2024.–2030. | 2031.–2050. |
|---|-------------|-------------|
| Proizvodnja električne energije                             | 3.738       | 15.349      |
| Prijenos električne energije                                | 872         | 2.500       |
| Distribucija električne energije                            | 1.439       | 4.200       |
| Toplinarstvo  | 1.008       | 510         |
| - infrastruktura (mreža)                                    | 38          | -           |
| - geotermalna energija                                      | 770         | 290         |
| - solarni sustavi   | 90          | 20          |
| - toplinske pumpe   | 110         | 200         |
| Sunčani toplinski sustavi (izuzev korišteni u toplinarstvu) | 140         | 200         |
| Transport i distribucija prirodnog plina                    | 1.679       | 54          |
| Istraživanje ugljikovodika                                  | 3.225       | 1.900       |
| Zgradarstvo – energetska obnova zgrada                      | 6.249       | 21.489      |
| Zgradarstvo – nZEB novogradnja                              | 15.624      | 26.544      |
| Promet  | 1.261       | 3.667       |
| - cestovni promet   | 492         | 1.540       |
| - željeznički promet  | 13          | 47          |
| - pomorski promet i promet unutarnje plovidbe               | 52          | 180         |
| - zračni promet   | 52          | 182         |
| - javni prijevoz i integrirani promet                       | 320         | 1.120       |
| - proizvodnja niskougličnih goriva                          | 332         | 599         |
| Proizvodnja vodika  | 191         | 732         |
| Proizvodnja biometana                                       | 69          | 74          |
| Geotermalna energija (izuzev korištene u toplinarstvu)      | 340         | 260         |
| Toplinske pumpe (izuzev korištene u toplinarstvu)           | 480         | 720         |

|  |               |               |
|--|---------------|---------------|
| Izdvajanje i geološko skladištenje CO <sub>2</sub> | 14            | 280           |
| Smanjenje fugitivnih emisija                       | 179           | -             |
| <b>Ukupno</b>                                      | <b>36.507</b> | <b>78.479</b> |

**Tablica 5-5. Procjena potrebnih ulaganja u ne-energetski sektor do 2050. godine**

| Milijun EUR                                | 2024.–2030. | 2031.–2050. |
|--|-------------|-------------|
| Industrijski procesi i upotreba proizvoda* | 2           | 4           |
| Poljoprivreda                              | 585         | 570         |
| Otpad                                      | 165         | -           |
| <b>Ukupno</b>                              | <b>752</b>  | <b>574</b>  |

\*Procjena ukupnih ulaganja koja se odnose samo na projekte ne-energetskih izvora i upotrebe proizvoda. Ulaganja u projekte energetskih izvora u industriji te na izgradnju CCS sustava prikazuju se u sklopu sektora energetike (Industrija i građevinarstvo).

Najveća ulaganja očekuju se u zgradarstvo, i to izgradnju zgrada i kuća gotovo nulte potrošnje energije te postrojenja za proizvodnju električne energije (glavnina od čega će biti ulaganja u postrojenja koja koriste obnovljive izvore energije). U pogledu neophodnih poticaja, najveće će potrebe biti u energetskoj obnovi postojećeg fonda zgrada.

**ii. Čimbenici rizika sektora ili tržišta ili prepreke u nacionalnom ili regionalnom kontekstu;**

Najvažniji rizici su povezani s kašnjenjem u provedbi regulatornih mjera i nedostatak sredstva za provedbu financijskih mjera.

Navedeni će se rizici umanjiti kontinuiranim praćenjem provedbe mjera i, po potrebi, poduzimanjem korektivnih mjera.

**iii. Analiza dodatne potpore javnih financija ili izvora za popunjavanje nedostataka utvrđenih u okviru podtočke ii.**

Provedba mjera realizirat će se kroz financiranje ili sufinanciranje projekata iz 1) javnih sredstava u obliku sredstava planiranih u gradskim ili općinskim proračunima jedinica lokalne samouprave, 2) privatnih sredstava te 3) nacionalnih i međunarodnih izvora financiranja za projekte energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije koji uključuju kreditna i bespovratna sredstva.

S obzirom da opseg potrebnih ulaganja često nadilazi kapacitete javnog sektora, potiče se usmjeravanje privatnih financijskih tokova u financiranje projektnih aktivnosti i ulaganja u razvoj infrastrukture, što je u skladu s ciljevima održivog financiranja Europske unije. Privatni interes za održiva ulaganja posljednjih se godina znatno povećao, jednako kao i korištenje dostupnih EU sredstava za financiranje raznovrsnih projekata energetske i klimatske tranzicije.

Nacionalni izvori financiranja obuhvaćaju fondove i banke sa sjedištem u Hrvatskoj, specijalizirane za financiranje projekata u sektoru energetike i prometa. Osim klasičnih oblika kreditiranja, investitorima su na raspolaganju i bespovratna sredstva. Važno je spomenuti kako su i komercijalne banke prepoznale investicijski potencijal u ovom sektoru o čemu govori pokretanje kreditnih linija za projekte energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije.

Jedan od najvećih izvora financiranja na nacionalnoj razini je *Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost* koji je osnovan kao izvanproračunski fond s ciljem financiranja nacionalnih energetskih programa. *Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR)* je razvojna i izvozna banka osnovana sa svrhom kreditiranja obnove i razvitka hrvatskog gospodarstva koja omogućuje pružanje financijske potpore i poticanje ulaganja u projekte zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije.

Prednosti korištenja EU sredstava za financiranje projektnih aktivnosti sadržane su u mogućnosti financiranja širokog raspona projektnih aktivnosti, od najnižih razina tehnološke spremnosti (TRL) koje obuhvaćaju temeljna istraživanja i formuliranje tehnološkog koncepta, do demonstracijskih aktivnosti i uspješno dokazane tehnologije (konkurentna proizvodnja). Ovisno o željenim i ciljanim rezultatima, za projektno financiranje prihvatljiv je raznovrstan profil prijavitelja, od tijela javnog sektora i organizacija za istraživanje i širenje znanja do privatnih prijavitelja iz gospodarstva, posebno malih i srednjih poduzetnika za koje su nerijetko namjenski i ciljano objavljeni i dostupni pozivi za financiranje pojedinih projektnih aktivnosti.

Sredstva EU za projektno financiranje te privatna i javna sredstva trebala bi se kombinirati i koristiti sinergistički kako bi se zajedno stvorile nove prilike za poduzeća i ulagatelje. EU izvori financiranja trebali bi djelovati kao katalizator za djelotvornu mobilizaciju i raspodjelu privatnih i javnih sredstava u svrhu održivih ulaganja. Sukladno ciljevima Europskog zelenog plana, financiranje programa i projekata u sektoru energetike i prometa općenito, osigurano je u sklopu **višegodišnjeg financijskog okvira (VFO) za razdoblje 2021.–2027.** i instrumenta **NextGenerationEU (NGEU)**. Iz oba izvora sredstava dostupni su pojedini financijski mehanizmi i instrumenti koji omogućavaju financiranje za sektor energetike te održive projektne aktivnosti.

U okviru instrumenta „EU sljedeće generacije - NGEU“ uveden je **Mehanizam za oporavak i otpornost** (eng. *Recovery and Resilience Facility – RRF*) iz kojeg će se državama članicama, kroz vlastite nacionalne planove za oporavak i otpornost omogućiti korištenje bespovratnih sredstava i zajmova za financiranje reformi i povezanih investicija kojima se ubrzava oporavak te povećava otpornost gospodarstva i društva. Mehanizam za oporavak i otpornost ima za cilj ublažiti gospodarske i socijalne posljedice pandemije koronavirusa i učiniti europska gospodarstva i društva održivijima, otpornijima i spremnijima za izazove i prilike koje donose zelena i digitalna tranzicija. Mehanizam se temelji na šest stupova: zelena tranzicija; digitalna transformacija; gospodarska kohezija, produktivnost i konkurentnost, socijalna i teritorijalna kohezija; otpornost zdravstvenih, gospodarskih i socijalnih sektora i institucija te politike za sljedeću generaciju. Hrvatski **Nacionalni plan za oporavak i otpornost (NPOO)** usklađen je s nacionalnim strateškim razvojnim dokumentima, kao i s europskim prioritetima usmjerenih na digitalnu i zelenu tranziciju, koji se zasnivaju na modernizaciji gospodarstva i društva na temelju većeg ulaganja u inovacije i nove tehnologije.

**Instrument za povezivanje Europe - Connecting Europe Facility (CEF)** je financijski instrument osnovan za dodatna ulaganja u izgradnju nove te unaprjeđenje postojeće prometne, energetske i telekomunikacijske infrastrukture, iz kojeg države članice mogu financirati projekte na devet koridora Osnovne mreže Transeuropske prometne mreže (TEN-T). Ukupna sredstva CEF-a namijenjena prometu za razdoblje od 2021. do 2027. iznose 25,81 milijardi eura. U području prometa programom CEF 2.0 promicat će se međusobno povezane i multimodalne mreže za razvoj i modernizaciju željezničke, cestovne i pomorske infrastrukture, kao i infrastrukture unutarnjih plovnih putova, te doprinijeti sigurnoj mobilnosti. Za sredstva

CEF-a prijaviti se mogu sve države članice Europske unije, međunarodne organizacije, istraživački centri, lokalne i regionalne vlasti i sl.

**Obzor Europa** je Okvirni program Europske unije za istraživanja i inovacije za razdoblje od 2021. do 2027. godine, i jedan je od ključnih instrumenata Unije za jačanje Europskog istraživačkog prostora, osnaživanje europske konkurentnosti, usmjeravanje i ubravanje digitalne i zelene tranzicije, europskog oporavka, pripravnosti i otpornosti. To ga čini najambicioznijim te ujedno i najvećim transnacionalnim okvirnim programom za istraživanje i inovacije u svijetu.

Kroz specifične ciljeve i stupove koji čine strukturu programa Globalni izazovi i europska industrijska konkurentnost podržava se stvaranje i prijenos novih znanja, tehnologija i održivih rješenja s ciljem poticanja konkurentnosti industrije država članica te jačanja utjecaja istraživanja i inovacija u provedbi politika Unije. Posebno je naglašeno poticanje razvoja inovativnih rješenja u malim, srednjim te novoosnovanim poduzećima te u društvu, s ciljem rješavanja globalnih izazova. Također, kroz aktivnosti unutar trećeg stupa Inovativna Europa potiču se razvoj, prijenos i primjena svih oblika inovacija, a posebno u malim i srednjim poduzećima, istodobno doprinoseći ostalim specifičnim ciljevima Programa. Prvim strateškim planom programa Obzor Europa za razdoblje 2021. – 2024. utvrdile su se strateške smjernice za usmjeravanje ulaganja u prve četiri godine njegove provedbe temeljene na:

- promicanju otvorene strateške autonomije vođenjem razvoja ključnih digitalnih, razvojnih i novih tehnologija, sektora i vrijednosnih lanaca
- obnovi europskih ekosustava i bioraznolikosti te održivo upravljanje prirodnim resursima
- digitalnom putu prema Europi kao prvom kružnom, klimatski neutralnom i održivom gospodarstvu
- stvaranju otpornijeg, uključivijeg i demokratskijeg europskog društva.

Unutar navedenoga razvidna je mogućnost korištenja sredstava za aktivnosti istraživanja, razvoja i inovacija primjene alternativnih goriva.

Sredstva koja su dodijeljena Republici Hrvatskoj za financijsko razdoblje 2021.-2027. u tekućim cijenama iznose više od 14 milijardi eura iz VFO-a te nešto više od 11 milijardi eura iz NGEU. Značajan dio navedenih sredstava odnosi se upravo na fondove koji će se provoditi sukladno Uredbi o utvrđivanju zajedničkih odredaba o Europskom fondu za regionalni razvoj, Europskom socijalnom fondu plus, Kohezijskom fondu, Fondu za pravednu tranziciju i Europskom fondu za pomorstvo, ribarstvo i akvakulturu te financijskih pravila za njih i za Fond za azil, migracije i integraciju, Fond za unutarnju sigurnost i Instrument za financijsku potporu u području upravljanja granicama i vizne politike (Uredba o zajedničkim odredbama / CPR)<sup>32</sup>. Iz **Europskog fonda za regionalni razvoj (EFRR)** financiranje je moguće za ulaganja u infrastrukturu; istraživanje i inovacije, produktivna ulaganja u MSP-ove i ulaganja usmjerena

---

<sup>32</sup> Uredba (EU) 2021/1060 Europskog parlamenta i Vijeća od 24. lipnja 2021. o utvrđivanju zajedničkih odredaba o Europskom fondu za regionalni razvoj, Europskom socijalnom fondu plus, Kohezijskom fondu, Fondu za pravednu tranziciju i Europskom fondu za pomorstvo, ribarstvo i akvakulturu te financijskih pravila za njih i za Fond za azil, migracije i integraciju, Fond za unutarnju sigurnost i Instrument za financijsku potporu u području upravljanja granicama i vizne politike

na očuvanje postojećih i otvaranje novih radnih mjesta, opremu, softver i nematerijalnu imovinu te umrežavanje, suradnju i razmjenu iskustava. Iz **Kohezijskog fonda (KF)** podupiru se ulaganja u području prometa i okoliša, uz poseban naglasak na obnovljivoj energiji te ulaganja u TEN-T. U Republici Hrvatskoj ulaganja u potporu izgradnji infrastrukture za uporabu alternativnih goriva predviđena su u okviru **Operativnog programa Konkurentnost i kohezija 2021.-2027. (OPKK)** financiranog iz Europskog fonda za regionalni razvoj i Kohezijskog fonda u okviru Kohezijske politike EU.

Program **InvestEU** koji se nadovezuje na Europski fond za strateška ulaganja, ima za cilj privući ulaganja iz privatnog sektora, uključujući ulaganja u održivu energiju i promet, kako bi se gospodarstvima u tim regijama osigurali novi izvori rasta. Ovim programom uspostavlja se jamstvo EU-a u iznosu od oko 26,2 milijarde eura kojim se investicijskim partnerima omogućava preuzimanje većih rizika i podrška projektima od kojih bi inače odustali. Jamstvo EU-a namijenjeno je za četiri područja: održivu infrastrukturu (9,9 milijardi eura), istraživanje, inovacije i digitalizaciju: 6,6 milijardi eura, mala i srednja poduzeća) (6,9 milijardi eura), socijalna ulaganja i vještine (2,8 milijardi eura). Sva četiri područja uključivat će projekte za potporu pravednoj tranziciji prema klimatskoj neutralnosti u EU-u.

Osim financijskih instrumenata i mehanizama definiranih Uredbom za korištenje sredstava EU vezanih uz potporu infrastrukturi za alternativna goriva dostupni su i sljedeći izvori financiranja:

**Inovacijski fond** je jedan od najvećih fondova za inovativne nisko-ugljične tehnologije, kojim se podupire vizija klimatski neutralne Europe do 2050 godine<sup>33</sup>. Svrha Inovacijskog fonda jest potaknuti ulaganja s niskim udjelom ugljika u svim državama članicama za ubrzanje europske tranzicije u prvi klimatski neutralni kontinent. Inovacijski fond podupire projekte demonstracije visoko-inovativne tehnologije, procesa ili proizvoda sa značajnim potencijalom smanjenja emisija stakleničkih plinova. Namijenjen je projektima koji su u visokom stupnju spremnosti te mogu brzo donijeti nova rješenja na tržište. Podrška se pruža projektima u okviru 4 tematska područja: Inovativna proizvodnja i upotreba obnovljivih izvora energije, uključujući proizvodnju komponenata, Izdvajanje i korištenje ili skladištenje ugljika (CCU i CCS), Energetski intenzivne industrije, uključujući proizvode koji zamjenjuju ugljično intenzivne te Skladištenje energije, uključujući postrojenja za proizvodnju komponenata.

**Modernizacijski fond** podržava ulaganja u skladu s klimatskim i energetskim ciljevima Europske Unije do 2030. godine odnosno ulaganja koja su usklađena s Pariškim sporazumom<sup>34</sup>. Na temelju analize potreba za ulaganjem, zrelosti investicija, prioriteta politika te utjecaja i potencijala za korištenje ostalih izvora financiranja, Modernizacijski fond će u Hrvatskoj financirati investicije iz sljedećih sektora: i) industrija, ii) prijenosne i distribucijske mreže, iii) proizvodnja toplinske i električne energije te iv) promet. Prioritetno područje Promet bit će obuhvaćeno s dva različita višegodišnja programa u obliku redovitih poziva na dostavu prijedloga: Infrastruktura za punjenje električnih vozila te Infrastruktura za punjenje vozila na vodik. Za punjenje električnih vozila, potencijalni prijavitelji su vlasnici apartmana,

---

<sup>33</sup> Zakonodavni okvir Inovacijskog fonda

<sup>34</sup> PROVEDBENA UREDBA KOMISIJE (EU) 2020/1001 od 9. srpnja 2020. o utvrđivanju detaljnih pravila za primjenu Direktive 2003/87/EZ Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu djelovanja Modernizacijskog fonda kojim se podupiru ulaganja u modernizaciju energetskih sustava i poboljšanje energetske učinkovitosti određenih država članica

kuća za odmor, ljetnikovaca, malih i srednjih hotela, kampova, te javna i privatna parkirna poduzeća. Za punjenje vozila na vodik, potencijalni prijavitelji su poduzeća koja djeluju u područjima prometa te nafte/kemije. Za opskrbu brodova električnom energijom s kopna, potencijalni prijavitelji su lučke uprave ili koncesionari za obavljanje lučkih djelatnosti.

**Mehanizam za pravednu tranziciju** najvažniji je alat za pravednu tranziciju prema klimatski neutralnom gospodarstvu. 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 radnicima i zajednicama koje ovise o industriji fosilnih goriva. Povrh toga, iz proračuna EU-a izdvajaju se znatna sredstva putem instrumenata koji su izravno relevantni za tranziciju<sup>35</sup>.

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 Komisije za sljedeći dugoročni proračun EU-a. Kako bi mogle povući svoj dio sredstava iz Fonda, države članice moraju u dijalogu s Komisijom izraditi teritorijalne planove za pravednu tranziciju te u njima utvrditi teritorije kojima je potrebna pomoć. Još više sredstava dostupno im je iz Europskog fonda za regionalni razvoj i Europskog socijalnog fonda plus, a same će osigurati i dodatna sredstva na nacionalnoj razini. Ukupna vrijednost tih sredstava iznosit će 30 – 50 milijardi eura, čime će se mobilizirati još veća ulaganja. Bespovratna sredstva iz Fonda za pravednu tranziciju prvenstveno su namijenjena regijama. Konkretno, davat će se potpora radnicima za razvoj vještina i kompetencija za tržište rada budućnosti, a MSP-ovima, novoosnovanim poduzećima i inkubatorima pomoći u stvaranju novih gospodarskih prilika u tim regijama. Podupirat će se i ulaganja u prelazak na čistu energiju, primjerice ulaganja u energetska učinkovitost<sup>36</sup>.
2. Poseban program za pravednu tranziciju u okviru programa InvestEU, kojim će se mobilizirati ulaganja u vrijednosti do 45 milijardi eura.
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. Komisija 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.

---

<sup>35</sup> MEMO: Detaljnije o planu ulaganja za europski zeleni plan i mehanizmu za pravednu tranziciju

<sup>36</sup> Prijedlog uredbe o Fondu za pravednu tranziciju

**Program za okoliš i klimatske aktivnosti (LIFE)** - Novom Uredbom<sup>37</sup> Program LIFE u potpunosti daje podršku ciljevima Europskog zelenog plana u području transformacije EU u ravnopravno i prosperitetno društvo s modernim, resursno učinkovitim i konkurentnim gospodarstvom u kojem nema emisija stakleničkih plinova u 2050. godini i gdje je gospodarski rast odvojen od korištenja resursa. U novom programskom razdoblju 2021. – 2027. program LIFE podijeljen je u dva područja, svaki s dva potprograma:

**1. Područje Okoliša:**

- potprogram „Priroda i bioraznolikost“
- potprogram „Kružno gospodarstvo i kvaliteta života“

**2. Područje Djelovanje u području klime:**

- potprogram „Ublažavanje i prilagodba klimatskih promjena“
- potprogram „Prijelaz na čistu energiju“.

Financijska omotnica za provedbu programa LIFE za razdoblje od 2021.-2027. iznosi **5 432 000 000 EUR** te u skladu s Uredbom, program LIFE može pružiti različite vrste bespovratnih sredstava za različite vrste projekata (projekti standardnih djelovanja, strateški projekti za prirodu, strateški integrirani projekti, projekti tehničke pomoći te djelovanja koordinacije i potpore). Stopa sufinanciranja kroz Program LIFE je do 60% ukupnih prihvatljivih troškova, odnosno do visine 75% za prioritetne vrste iz potprograma Priroda i biološka raznolikost, dok je prihvatljivi prijavitelj svaka pravna osoba registrirana na području Europske unije: javna tijela, privatne komercijalne organizacije i neprofitne organizacije.

**Ostali međunarodni izvori financiranja**

Ostali međunarodni izvori financiranja obuhvaćaju specijalizirane fondove i banke u stranom vlasništvu, koje imaju posebne linije namijenjene projektima energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije. Dvije najaktivnije europske financijske institucije, Europska investicijska banka (EIB) i Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD) već su dulje vrijeme u Hrvatskoj prisutne kao financijski partneri na velikim infrastrukturnim projektima.

**Europska investicijska banka** je neprofitna financijska institucija Europske unije specijalizirana za dugoročno financiranje projekata koji podupiru razvojnu politiku EU. Projekti koje financira EIB nisu usko specijalizirani za jedan sektor stoga je moguće dobiti sredstva za razne infrastrukturne projekte, uključujući i projekte energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije.

**European Local Energy Assistance (ELENA)** je usluga tehničke pomoći pokrenuta u suradnji Europske komisije i Europske investicijske banke krajem 2009. Tehnička pomoć pružat će se gradovima i regijama pri razvoju projekata iz sektora energetike koji doprinose inicijativi *20-20-20* i *Sporazumu gradonačelnika* (engl. *Covenant of Mayors*).

---

<sup>37</sup> Uredba (EU) 2021/783 Europskog parlamenta i Vijeća od 29. travnja 2021. o uspostavi Programa za okoliš i djelovanje u području klime (LIFE) i stavljanju izvan snage Uredbe (EU) br. 1293/2013 (Tekst značajan za EGP) (SL L 172, 17.5.2021.)



**Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD)** kao međunarodna financijska institucija za pomoć tranzicijskim zemljama pri prelasku na tržišnu ekonomiju i demokratsko uređenje. Korisnici sredstava primarno dolaze iz privatnog sektora, međutim EBRD usko surađuje i s regionalnim bankama pri financiranju projekata u javnom sektoru. EBRD standardno financira projekte na području poljoprivrede, energetske učinkovitosti i opskrbe energijom, industrijske proizvodnje, infrastrukture lokalne zajednice, turizma, telekomunikacija i transporta.

**Europska investicijska (EIB) i Njemačka razvojna banka (KfW)** pokrenuli su uz potporu Europske komisije, **Green for Growth Fund – Southeast Europe** krajem 2009. Primarni cilj Fonda koji djeluje na području zemalja jugoistočne Europe jest poticanje razvoja financijskog tržišta namijenjenog kreditiranju projekata energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije.

## 5.4 Učinci planiranih politika i mjera opisanih u odjeljku 3. na druge države članice i na regionalnu suradnju barem do posljednje godine razdoblja obuhvaćenog planom, uključujući usporedbu s projekcijama nastalim na temelju postojećih politika i mjera

---

### i. U mjeri u kojoj je to moguće, učinci na energetske sustav susjednih država i drugih država članica u regiji

Očekuje se kako će prekogranično i regionalno povezivanje energetskih tržišta dovesti do smanjenja cijena energije i energenata. Istovremeno, veća integracija varijabilnih obnovljivih izvora energije u nacionalne elektroenergetske sustave uzrokovat će povećanu varijabilnost prekograničnih tokova električne energije koja će zahtijevati izgradnju robusnijih prijenosnih mreža i eventualno izgradnju novih interkonektivnih dalekovoda, što može umanjiti kvalitetu električne energije isporučene kupcima, te potencijalno ugroziti stabilnost pogona sustava radi očekivano niže inercije i većih brzina promjena frekvencije. Očekuje se kako će se problemi s kvalitetom i smanjenom inercijom sustava rješavati na europskoj razini.

### ii. Učinci na cijene energije, komunalne usluge i integraciju energetskog tržišta

Promjene koje se očekuju u energetske sektoru su ekonomski održive i u konačnici neće izazvati veće troškove. Pri tome će se mijenjati karakter troškova – povećavat će se investicijski troškovi, a smanjivati operativni troškovi i troškovi za energiju.

Energetska tržišta će se u konačnici potpuno integrirati, kako geografski – na razini Europske unije i susjednih zemalja, tako i sektorski – doći će do povezivanja elektroenergetskog, toplinskog, plinskog i prometnog sektora.

### iii. Ako je relevantno, učinci na regionalnu suradnju

Bit će neophodno dodatno ojačati prekograničnu i regionalnu suradnju u svim dimenzijama energetske unije.

## 6 REFERENCE

1. Sedmo nacionalno izvješće i treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih Naroda o promjeni klime, MINGOR, 2018.
2. Analize i podloge za izradu energetske strategije Republike Hrvatske – Zelena knjiga, MINGOR 2018.
3. Strategija energetskeg razvoja RH do 2030., s pogledom na 2050., Hrvatski sabor, 2020.
4. Analize i podloge za izradu energetske strategije Republike Hrvatske – Bijela knjiga, MINGOR, 2018.
5. Strategija niskougliječnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. godine, s pogledom na 2050. godinu, Hrvatski sabor, 2021.
6. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, Hrvatski sabor, 2020.
7. Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije, Hrvatski sabor, 2014.
8. Nacrt prijedloga Strategije pametne specijalizacije do 2029. godine, MINGOR, 2022.
9. Strategija poticanja inovacija Republike Hrvatske 2014. -2020., MINGOR, 2014.,
10. Energija u Hrvatskoj 2021, MINGOR, 2022.
11. Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990. - 2019. (NIR 2021), MINGOR, 2021.
12. Strategija poljoprivrede, Hrvatski sabor, 2022.
13. 3. Nacionalni akcijski plan za energetske učinkovitost za razdoblje od 2014. do 2016. godine, MINGOR, 2014.
14. 4. Nacionalni plan energetske učinkovitosti za razdoblje do kraja 2019. godine, MINGOR, 2019
15. World Competitiveness Ranking 2019, Institute for Management Development, 2019.
16. Procjena potencijala za povećanje energetske učinkovitosti infrastrukture za električnu energiju, EIHP, 2016.
17. Dugoročna strategija za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske, MPUGDI, 2017.
18. World Energy Outlook 2022, International Energy Agency, 2022.
19. Državni zavod za statistiku: Istraživanje i razvoj u 2021., Zagreb 2022.
20. Program energetske učinkovitosti za dekarbonizaciju energetskeg sektora, Zagreb, studeni 2021.
21. Strategija pametne specijalizacije Republike Hrvatske za razdoblje od 2016. do 2020. godine. Zagreb, 2016.

## 7 POPIS SLIKA

|   |     |
|---|-----|
| Slika 1-1. Osnovni pokazatelji razvoja potrošnje energije i ekonomski pokazatelji u RH u razdoblju 2016.-2021. godine.....  | 15  |
| Slika 1-2. Proizvodnja primarne energije .....  | 16  |
| Slika 1-3. Uvoz energije u Hrvatsku .....   | 17  |
| Slika 1-4. Ukupna potrošnja energije .....  | 18  |
| Slika 1-5. Kretanje ostvarene potrošnje energije u razdoblju od 2014. do 2020. godine te projekcije potrošnje od 2021. do 2030. godine s postojećim mjerama ..... | 36  |
| Slika 2-1. Indikativna putanja udjela OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije.....   | 67  |
| Slika 2-2. Indikativne putanje udjela OIE u bruto neposrednoj potrošnji električne energije   | 67  |
| Slika 2-3. Indikativne putanje udjela OIE u grijanju i hlađenju .....   | 68  |
| Slika 2-4. Indikativne putanje udjela OIE u prometu .....   | 68  |
| Slika 2-5 Nacionalni cilj za obnovljivu energiju u prijevozu i udio obveznika za razdoblje od 2023. do 2030. godine.....  | 69  |
| Slika 2-6. Ocijenjeni doprinosi OIE tehnologija po sektorima .....  | 71  |
| Slika 2-7. Očekivana snaga elektrana u scenariju s dodatnim (WAM) mjerama .....   | 72  |
| Slika 2-8. Procijenjena putanja potražnje za energijom biomase .....  | 74  |
| Slika 2-9. Kretanje potrošnje energije u razdoblju od 2020. do 2030. godine.....  | 79  |
| Slika 2-10. Ukupna potrošnja energije i vlastita opskrbljenost.....   | 87  |
| Slika 2-11. Projekcija proizvodnje nafte do 2050. godine .....  | 88  |
| Slika 2-12. Projekcija proizvodnje prirodnog plina do 2050. godine .....  | 88  |
| Slika 4-1. Indeks promjene cijene goriva do 2050. godine .....  | 257 |
| Slika 4-2. Preporučeni raspon cijene prirodnog plina za analize osjetljivosti .....   | 258 |
| Slika 4-3. Trend emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj.....  | 261 |
| Slika 4-4. Trend emisija stakleničkih plinova iz ETS sektora i sektora izvan ETS-a u Republici Hrvatskoj.....   | 262 |
| Slika 4-5. Projekcija emisija i odliva stakleničkih plinova, uz postojeće mjere – WEM scenarij .....  | 262 |
| Slika 4-6. Indikativna putanja udjela OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije (WEM scenarij) .....   | 263 |
| Slika 4-7. Indikativna putanja udjela OIE u električnoj energiji za scenarij s postojećim mjerama .....   | 264 |
| Slika 4-8. Indikativna putanja udjela OIE u grijanju i hlađenju za scenarij s postojećim mjerama .....  | 264 |

|   |     |
|---|-----|
| Slika 4-9. Indikativna putanja udjela OIE u prometu za scenarij s postojećim mjerama .....  | 265 |
| Slika 4-10. Ocijenjeni doprinosi OIE tehnologija po sektorima (WEM scenarij) .....  | 266 |
| Slika 4-11. Očekivana snaga elektrana u scenariju s postojećim mjerama (WEM scenarij) ..  | 267 |
| Slika 4-12. Projekcija potrošnje energije do 2040. godine uz postojeće politike, mjere i programe energetske učinkovitosti (WEM scenarij) .....             | 270 |
| Slika 4-13. Očekivana proizvodnja primarne energije – WEM scenarij .....  | 273 |
| Slika 4-14. Očekivana ukupna potrošnja energije – WEM scenarij.....   | 274 |
| Slika 4-15. Ukupna potrošnja energije i vlastita opskrbljenost - WEM scenarij .....   | 274 |
| Slika 4-16. Razmjena električne energije sa susjednim državama, 2019., 2020. i 2021. godine .....   | 276 |
| Slika 4-17. Hrvatska prijenosna elektroenergetska mreža s okruženjem .....  | 278 |
| Slika 4-18. Instalirana snaga interkonektivnih vodova i instalirana snaga proizvodnje u odnosu na vršno opterećenje u europskim zemljama .....              | 279 |
| Slika 4-19. Plinski transportni sustav u Republici Hrvatskoj.....   | 280 |
| Slika 4-20. Predvidiva topologija 400 kV i 220 kV mreže na području RH 2031. godine .....   | 282 |
| Slika 4-21. Cijene električne energije za kupce u Hrvatskoj u kategoriji kućanstvo .....  | 286 |
| Slika 4-22. Cijene električne energije za kupce u Hrvatskoj u kategoriji poduzetništvo.....   | 286 |
| Slika 4-23. Cijene prirodnog plina za kupce u Hrvatskoj u kategoriji kućanstvo.....   | 288 |
| Slika 4-24. Cijene prirodnog plina za kupce u Hrvatskoj u kategoriji poduzetništvo .....  | 288 |
| Slika 4-25. Struktura maloprodajne cijene električne energije .....   | 293 |
| Slika 4-26. Struktura ukupne cijene električne energije za krajnje kupce u Republici Hrvatskoj prema EUROSTAT-ovim razredima potrošnje u 2021. godini ..... | 294 |
| Slika 5-1. Projekcije emisija stakleničkih plinova za scenarij s postojećim mjerama (WEM) i scenarij s dodatnim mjerama (WAM) – energetske izvori.....      | 299 |
| Slika 5-2. Projekcije emisija stakleničkih plinova za scenarij s postojećim mjerama (WEM) i scenarij s dodatnim mjerama (WAM) – ne-energetske izvori.....   | 300 |
| Slika 5-3. Projekcija ukupnih emisija stakleničkih plinova, za scenarij s postojećim mjerama (WEM) i scenarij s dodatnim mjerama (WAM) .....                | 301 |
| Slika 5-4. Projekcija emisija stakleničkih plinova iz sektora izvan ETS-a, za scenarij s postojećim mjerama i scenarij s dodatnim mjerama.....              | 302 |
| Slika 5-5. Projekcija emisija stakleničkih plinova iz ETS sektora, za scenarij s postojećim mjerama (WEM) i scenarij s dodatnim mjerama (WAM).....          | 302 |
| Slika 5-6. Apsolutni godišnji učinci ulaganja prema razdobljima .....   | 305 |

## 8 POPIS TABLICA

|   |     |
|---|-----|
| Tablica 1-1. Postojeći i ostvareni ciljevi za 2030. godinu .....  | 9   |
| Tablica 1-2. Projekcije vrijednosti ključnih indikatora .....   | 10  |
| Tablica 1-3. Pregled mjera.....   | 11  |
| Tablica 1-4. Trenutne mjere unutar dimenzije „dekarbonizacija“.....   | 22  |
| Tablica 1-5. Pregled postojećih regulatornih mjera energetske učinkovitosti .....   | 37  |
| Tablica 1-6. Pregled postojećih ne-regulatornih mjera energetske učinkovitosti po sektorima neposredne potrošnje (bez prometa). .....               | 39  |
| Tablica 1-7. Pregled postojećih međusektorskih mjera energetske učinkovitosti .....   | 41  |
| Tablica 1-8. Pregled postojećih mjera energetske učinkovitosti za energetske infrastrukture .....   | 42  |
| Tablica 1-9. Postojeće mjere osiguranja energetske sigurnosti.....  | 44  |
| Tablica 1-10. Postojeće mjere za infrastrukturu za prijenos energije .....  | 47  |
| Tablica 1-11. Postojeće mjere zaštite potrošača .....   | 50  |
| Tablica 1-12. Postojeće mjere suzbijanja energetske siromaštva .....  | 50  |
| Tablica 2-1. Indikativni nacionalni ciljevi za udjele OIE do 2030. godine.....  | 66  |
| Tablica 2-2. Ocijenjeni doprinos tehnologija za OIE u bruto neposrednoj potrošnji.....  | 70  |
| Tablica 2-3. Ocijenjeni doprinos tehnologija za OIE u električnoj energiji .....  | 70  |
| Tablica 2-4. Ocijenjeni doprinos tehnologija za OIE u grijanju i hlađenju .....   | 70  |
| Tablica 2-5. Ocijenjeni doprinos tehnologija za OIE u prometu .....   | 70  |
| Tablica 2-6. Očekivana snaga elektrana u scenariju s dodatnim (WAM) mjerama (MW).....   | 71  |
| Tablica 2-7. Okvirni nacionalni ciljevi energetske učinkovitosti u 2030. godini .....   | 78  |
| Tablica 2-8. Cilj kumulativnih ušteda energije u razdoblju od 2021. do 2030. godine u skladu s člankom 7 Direktive o energetske učinkovitosti ..... | 79  |
| Tablica 2-9. Indikativni ciljevi energetske obnove zgrada prema Dugoročnoj strategiji obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine .....         | 81  |
| Tablica 3-1. Pregled raspoloživih izvora financiranja mjera energetske učinkovitosti .....  | 221 |
| Tablica 4-1. Projekcije ekonomskih parametara na temelju srednjih demografskih projekcija .....   | 253 |
| Tablica 4-2. Pretpostavljene cijene goriva do 2050. godine .....  | 256 |
| Tablica 4-3. Projekcija cijena prirodnog plina .....  | 257 |
| Tablica 4-4. Projekcije cijene goriva prema IEA WEO 2022 .....  | 258 |
| Tablica 4-5. Preporučene cijene emisijskih jedinica do 2050. godine .....   | 259 |

|   |     |
|---|-----|
| Tablica 4-6. Pretpostavljena specifična ulaganja u elektrane .....  | 259 |
| Tablica 4-7. Specifična ulaganja u baterijske sustave (4 sata spremanja) .....  | 260 |
| Tablica 4-8. Specifična ulaganja u postrojenja za proizvodnju vodika (elektroliza).....   | 260 |
| Tablica 4-9. Indikativne putanje za udjele OIE do 2030. godine prema scenariju s postojećim mjerama (WEM) .....   | 263 |
| Tablica 4-10. Ocijenjeni doprinos tehnologija za OIE u bruto neposrednoj potrošnji (WEM scenarij) .....   | 265 |
| Tablica 4-11. Ocijenjeni doprinos tehnologija za OIE u električnoj energiji (WEM scenarij)..  | 265 |
| Tablica 4-12. Ocijenjeni doprinos tehnologija za OIE u grijanju i hlađenju (WEM scenarij)..   | 266 |
| Tablica 4-13. Ocijenjeni doprinos tehnologija za OIE u prometu (WEM scenarij).....  | 266 |
| Tablica 4-14. Očekivana snaga elektrana u scenariju s postojećim mjerama (WEM scenarij) .....   | 267 |
| Tablica 4-15. Struktura primarne i neposredne potrošnje energije po sektorima u 2021. godini (bilanca prema EUROSTAT metodologiji).....                           | 268 |
| Tablica 4-16. Struktura primarne i neposredne potrošnje energije po energentima u 2021. godini (bilanca prema EUROSTAT metodologiji).....                         | 268 |
| Tablica 4-17. Ukupna godišnja isporučena energija na ulazu u distribucijsku mrežu centralnih toplinskih sustava u 2019., 2030. i 2050. godini – SIM scenarij..... | 269 |
| Tablica 4-18. Očekivana proizvodnja primarne energije – WEM scenarij .....  | 273 |
| Tablica 4-19. Očekivana ukupna potrošnja energije – WEM scenarij.....   | 273 |
| Tablica 5-1. Potencijal smanjenja emisije stakleničkih plinova dodatnih mjera, pokretnih i nepokretnih energetski izvori.....                                     | 299 |
| Tablica 5-2. Potencijal smanjenja emisije stakleničkih plinova dodatnih mjera, ne-energetski izvori .....   | 300 |
| Tablica 5-3. Emisije stakleničkih plinova iz međunarodnog zračnog prometa .....   | 303 |
| Tablica 5-4. Procjena potrebnih ulaganja u energetski sektor do 2050. godine .....  | 306 |
| Tablica 5-5. Procjena potrebnih ulaganja u ne-energetski sektor do 2050. godine .....   | 307 |

---

## 9 POPIS KRATICA

AMPEU – Agencija za mobilnost i programe EU  
APN – Agencija za promet nekretninama  
AZOLPP – Agencija za obalni linijski pomorski promet  
AZU – Agencija za ugljikovodike  
AZVO – Agencija za znanost i visoko obrazovanje  
BDP – bruto domaći proizvod  
CEF – Instrument za povezivanje Europe (eng. Connecting Europe Facility)  
CTS – centralizirani toplinski sustav  
DZIV – Državni zavod za intelektualno vlasništvo  
DZS – Državni zavod za statistiku  
EES – elektroenergetski sustav  
EFRR – Europski fond za regionalni razvoj  
EnU – energetska učinkovitost  
ESCO – tvrtka za pružanje energetske usluge (eng. Energy Service Company)  
ESIF – Europski strukturni i investicijski fondovi  
ETS – Sustav trgovanja emisijskim jedinicama (eng. Emissions Trading System)  
EU – Europska unija  
FI – financijski instrumenti  
FRL – referentna razina za šume (eng. Forest Reference Level)  
FZOEU – Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost  
HAMAG-BICRO – Hrvatska agencija za malo gospodarstvo, inovacije i investicije  
HBOR – Hrvatska banka za obnovu i razvoj  
HE - hidroelektrana  
HEP – Hrvatska elektroprivreda  
HEP ODS – HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.  
HERA – Hrvatska energetska regulatorna agencija  
HGK – Hrvatska gospodarska komora  
HHI – Herfindahl-Hirschmanov indeks  
HOPS – Hrvatski operator prijenosnog sustava d.d.  
HROTE - Hrvatski operator tržišta energije



HRZZ – Hrvatska zaklada za znanost

HTLS - visokotemperaturni niskoprovjesni vodiči (eng. High Temperature Low Sag)

IAP – Jonsko-jadranski plinovod (eng. Ionian Adriatic Pipeline)

ICT – informacijske i komunikacijske tehnologije

IEA – Međunarodna agencija za energiju (eng. International Energy Agency)

IPCC – Međuvladin panel za klimatske promjene (eng. Intergovernmental Panel on Climate Change)

ISGE – Informacijski sustav za gospodarenje energijom

LULUCF – Korištenje zemljišta, prenamjena zemljišta i šumarstvo (eng. Land Use, Land Use Change and Forestry)

MPUGDI – Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine

MP – Ministarstvo poljoprivrede

MZO – Ministarstvo znanosti i obrazovanja

MINGOR – Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja

NAPEnU – Nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti

NFAP – Nacionalni računski plan za šumarstvo (eng. National Forestry Accounting Plan)

NKT – Nacionalno koordinacijsko tijelo

NOP - Nacionalni okvir politike za uspostavu infrastrukture za alternativna goriva RH

NPOO - Nacionalni plan oporavka i otpornosti 2021.-2026.

NTC – neto prijenosni kapacitet (eng. Net Transfer Capacity)

nZEB – zgrada gotovo nulte energije (eng. Nearly Zero Energy Building)

ODS – operator distribucijskog sustava

OIE – obnovljivi izvori energije

OPKK – Operativni program Konkurentnost i kohezija 2014. – 2020.

PCI – Projekti od zajedničkog interesa (eng. Projects of Common Interest)

SE – sunčana elektrana

SECAP – Akcijski plan energetske i klimatske održivosti (eng. Sustainable Energy and Climate Action Plan)

SMiV – Sustav za mjerenje i verifikaciju

SPP – stlačeni prirodni plin

TE – termoelektrana

TE-TO – termoelektrana-toplana

TYNDP – desetogodišnji plan razvoja prijenosne mreže (eng. Ten-Year Network Development Plan)

UN – Ujedinjeni narodi

UNFCCC - Okvirna konvencija UN-a o promjeni klime (eng. United Nations Framework Convention on Climate Change)

UPP – ukapljeni prirodni plin

VE – vjetroelektrana

VUK – visokoučinkovita kogeneracija

ZeJN – Zelena javna nabava

---

## **10 PRILOZI**

**10.1 Izvještaj o korištenim parametrima i varijablama (xls)**

**10.2 Mjere i metode provedbe članka 7 (doc)**

**10.3 Politike i mjere (xls)**

**10.4 Izvještaj o emisijama stakleničkih plinova po sektorima i plinovima (xls)**

**10.5 Energetske bilance**

---

