



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZAŠTITE  
OKOLIŠA I ENERGETIKE

# **Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan za Republiku Hrvatsku**

za razdoblje od 2021. do 2030. godine

**Prosinac 2019.**

## Sadržaj

<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 EU-a te ishod savjetovanja.....	46
1.4 Regionalna suradnja u izradi plana .....	48
<b>2. NACIONALNI CILJEVI.....</b>	<b>51</b>
2.1 Dimenzija: dekarbonizacija.....	51
2.2 Dimenzija: energetska učinkovitost .....	61
2.3 Dimenzija: energetska sigurnost .....	64
2.4 Dimenzija: unutarnje energetske tržište.....	70
2.5 Dimenzija: istraživanje, inovacije i konkurentnost.....	76
<b>3. POLITIKE I MJERE.....</b>	<b>80</b>
3.1 Dimenzija: dekarbonizacija.....	80
3.2 Dimenzija: energetska učinkovitost .....	132
3.3 Dimenzija: energetska sigurnost .....	160
3.4 Dimenzija: unutarnje energetske tržište.....	163
3.5 Dimenzija: istraživanje, inovacije i konkurentnost.....	168
<b>ODJELJAK B: ANALITIČKA OSNOVA .....</b>	<b>174</b>
<b>4. TRENUTAČNO STANJE I PROJEKCIJE NA TEMELJU POSTOJEĆIH POLITIKA I MJERA .....</b>	<b>175</b>
4.1 Predviđeni razvoj glavnih egzogenih čimbenika koji utječu na energetske sustav i trendove u pogledu emisija stakleničkih plinova .....	175
4.2 Dimenzija: dekarbonizacija.....	182
4.3 Dimenzija: energetska učinkovitost .....	189
4.4 Dimenzija: energetska sigurnost .....	192
4.5 Dimenzija: unutarnje energetske tržište.....	196
4.6 Dimenzija: istraživanje, inovacije i konkurentnost.....	211
<b>5. OCJENA UČINAKA PLANIRANIH POLITIKA I MJERA .....</b>	<b>222</b>
5.1 Učinci planiranih politika i mjera opisanih u odjeljku 3. o energetske 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.) .....	222
5.2 Makroekonomski, okolišni i socijalni učinci i učinci na vještine (u smislu troškova i koristi, kao i ekonomičnosti) planiranih politika i mjera opisanih u odjeljku 3.....	227
5.3 Pregled potrebnih ulaganja .....	228
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 .....	229
<b>6. REFERENCE .....</b>	<b>231</b>
<b>7. POPIS SLIKA.....</b>	<b>233</b>
<b>8. POPIS TABLICA.....</b>	<b>236</b>
<b>9. POPIS KRATICA .....</b>	<b>238</b>
<b>10. PRILOZI .....</b>	<b>240</b>
Izveštaj o korištenim parametrima i varijablama (xls).....	240
Mjere i metode provedbe članka 7 (doc).....	240
Politike i mjere (xls) .....	240
Izveštaj o emisijama stakleničkih plinova po sektorima i plinovima (xls) .....	240
Energetske bilance i indikatori.....	240

## UVOD

U komunikaciji Europske komisije o *Okvirnoj strategiji za otpornu energetska uniju s naprednom klimatskom politikom* 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 energetska tržište*, 3. *energetska učinkovitost*, 4. *dekarbonizaciju* i 5. *istraživanje, inovacije i konkurentnost*.

U Zaključcima Europskog vijeća o upravljanju energetska 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 energetska 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 (u daljnjem tekstu: Uredba o upravljanju energetska 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 (u daljnjem tekstu: 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 energetskog 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 energetska i klimatska 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.

Integrirani nacionalni energetska i klimatski plan za razdoblje od 2021. do 2030. godine sukladno članku 12. Zakona o sustavu strateškog planiranja i upravljanja razvojem Republike Hrvatske (NN 123/17) donosi Vlada Republike Hrvatske na prijedlog Ministarstva zaštite okoliša i energetike.

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	najmanje 43 % <sup>1</sup>
Smanjenje emisije stakleničkih plinova za sektore izvan ETS-a, u odnosu na 2005. godinu	najmanje 7 %
Udio OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije	36,4 %
Udio OIE u neposrednoj potrošnji energije u prometu	13,2 %
Potrošnja primarne energije (ukupna potrošnja energije bez neenergetske potrošnje)	344,38 PJ (8,23 ktoe)
Neposredna potrošnja energije	286,91 PJ (6,85 ktoe)

---

<sup>1</sup> Iskazani cilj za RH je indikativan, a obvezujući je na razini ETS sustava EU

---

## **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 klimatsko zakonodavstvo usklađeno s relevantnom pravnom stečevinom EU. Također, Republika Hrvatska je stranka Okvirne konvencije UN-a o promjeni klime (UNFCCC), Kyotskog protokola i Pariškog sporazuma 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 [1]. 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 [1].

Hrvatska trenutno ima znatno niže stope ekonomske aktivnosti stanovništva od većine zemalja EU-a [2]. U ukupnoj energetske bilanci Hrvatske značajna je ovisnost o uvozu nafte, plina i električne energije. Značajan uvoz električne energije je posljedica tržišne nekonkurentnosti i niskog stupnja djelovanja termoelektrana starije tehnologije te obvezujućih uvjeta zaštite okoliša za pojedina proizvodna postrojenja. Industrijska se proizvodnja kontinuirano smanjuje, a najveći prihod postiže prerađivačka industrija.

## 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 energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine, s pogledom na 2050. godinu** (u daljnjem tekstu: Strategija energetskog razvoja) [3] obveza je koja slijedi iz Zakona o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18). Za potrebe izrade Strategije energetskog 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), energetska učinkovitost, unutarnje energetske tržište i energetska sigurnost. Strategija energetskog razvoja definira optimalni energetska 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 energetskog razvoja, konkurentnosti energetske sustava i pozitivnog investicijskog 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** 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 **Nacrt Strategije niskouglijnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. godine, s pogledom na 2050. godinu** [5] (u daljnjem tekstu: Strategija niskouglijnog razvoja). Izrada Strategije niskouglijnog razvoja i Akcijskog plana za provedbu Strategije niskouglijnog razvoja za razdoblje od pet godina obveza je koja slijedi iz Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17 i 118/18). Nacrt Strategije niskouglijnog 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 niskouglijnog razvoja odgođeno je kako bi se uskladila sa Strategijom energetskog razvoja.

Jedan od ciljeva u okviru dimenzije dekarbonizacije je i prilagodba klimatskim promjenama, koju razrađuje **Nacrt Strategije 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]. Nacrt Strategije prošao je savjetovanje s nadležnim tijelima i institucijama te sa zainteresiranom javnošću, a usvajanje dokumenta očekuje se po usvajanju Strategije niskouglijnog razvoja.

Potrebno je napomenuti kako u trenutku usvajanja ovog dokumenta Strategija niskouglijnog razvoja i Strategija prilagodbe nisu bile formalno usvojene. Ako će konačan tekst tih dokumenata biti različit od nacrt koji su uzeti u obzir prilikom izrade ovog dokumenta, to će



se uvažiti u okviru izvještavanja o provedbi Integriranog plana, kao i u okviru ažuriranja plana koje se očekuje 2024. 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. Revizijom strategije usklađuju se ciljevi obnove s NECP u svjetlu demografskih trendova i aktivnosti građevinskog sektora pri čemu su primjetni trendovi ubrzanog napuštanja postojećeg fonda zgrada lošijih svojstava, uz postupni rast novogradnje. Trenutna stopa energetske obnove zgrade koja iznosi 0,7% godišnje, postupno se kroz razdoblje 2021 – 2030 podiže 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 energetskog razvoja**.

Nacionalne strategije koje su relevantne za dimenziju **istraživanje, inovacije i konkurentnost** su **Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije** [7], **Strategija pametne specijalizacije Republike Hrvatske za razdoblje od 2016. do 2020. godine** [8] i **Strategija poticanja inovacija Republike Hrvatske 2014. - 2020. godine** [9]. 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 **cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova za Republiku Hrvatsku za 2030. godinu, udio OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije i energetska učinkovitost, 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) 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 i Odluke (EU) 2015/1814 te Uredbom (EU) 2018/842 Europskog Parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. 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 izmjeni Uredbe (EU) 525/2013, 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.: Ostvarena smanjenja emisije 2017. i ciljevi do 2030. godine**

Opseg	Emisije stakleničkih plinova u 2005. (kt CO <sub>2</sub> e)	Ostvareno smanjenje emisija 2017. u odnosu na 2005.	Cilj za razdoblje od 2013.-2020. u odnosu na 2005.	Cilj za razdoblje od 2021.-2030. u odnosu na 2005.
ETS sektor	10 649	-21,4 %	-21 % (cilj za cijelu EU)	-43 % (cilj za cijelu EU)
Sektori izvan ETS-a	17 404	-4,2 %	-10 % (cilj za cijelu EU) +11 % (cilj za RH)	-30 % (cilj za cijelu EU) -7 % (cilj za RH)

Ciljeve u 2030. godini prikazuje Tablica 1–2.

**Tablica 1–2.: Projekcije vrijednosti ključnih indikatora, Zelena knjiga**

	Cilj za 2030.
Udio OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije	36,4 %
Energetska učinkovitost	
Potrošnja primarne energije <sup>2</sup>	344,38 PJ
Neposredna potrošnja energije	286,91 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.

**Tablica 1–3.: Pregled mjera**

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

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-3	Promicanje korištenja inovativnih informacijskih i komunikacijskih tehnologija (ICT) radi smanjenja emisija stakleničkih plinova	2,3,4,5
MS-4	MCC-4	Europski sustav trgovanja emisijskim jedinicama	2,4
MS-5	MCC-5	Porez na emisiju CO <sub>2</sub> za stacionarne izvore koji nisu u EU ETS-u	2,4,5
MS-6	MCC-6	Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju u Republici Hrvatskoj	2,3,4,5
MS-7	MCC-7	Povelja o suradnji u cilju dekarbonizacije zgrada do 2050.	2,3
MS-8	MCC-8	Uspostava platforme za prikupljanje, uporabu i skladištenje CO <sub>2</sub>	5
MS-9	MCC-9	Unaprjeđenje održivosti urbanih sredina	2,3,5
MS-10	MCC-10	Uspostava Programa za izračun i smanjenje ugljikova otiska poslovnih subjekata	2,3,4,5
MS-11	MCC-11	Uspostava platforme za kružno gospodarstvo	2,3,4,5
MS-12	MCC-12	Uspostava platforme za biogospodarstvo	2,3,5
MS-13	MCC-13	Uspostava platforme za tehnologiju vodika	3,5
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	
IP-5	MIP-5	Smanjenje emisija fluoriranih stakleničkih plinova iz mobilnih sustava za klimatiziranje	
GO-1	MWM-1	Sprječavanje nastajanja i smanjivanje količine krutog otpada	
GO-2	MWM-2	Povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog krutog otpada	
GO-3	MWM-3	Osiguravanje sustava obrade i korištenja odlagališnog plina	
GO-4	MWM-4	Smanjenje količine odloženog biorazgradivog otpada	
GO-5	MWM-5	Korištenje bioplina za proizvodnju biometana, električne energije i topline	

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

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

POLJ-1	MAG-1	Promjena u prehrani goveda i svinja i kvaliteta stočne hrane	
POLJ-2	MAG-2	Poboljšanje stočarskih gospodarstava i sustava gospodarenja stajskim gnojem	
POLJ-3	MAG-3	Izmjena sustava uzgoja stoke	
POLJ-4	MAG-4	Anaerobna razgradnja stajskog gnoja i proizvodnja bioplina	
POLJ-5	MAG-5	Poboljšanje uzgojno-seleksijskog programa, zdravlja i dobrobiti životinja	
POLJ-6	MAG-6	Unaprjeđivanje i promjena sustava obrade tla (reducirana obrada)	
POLJ-7	MAG-7	Proširenje plodoreda s većim učešćem leguminoza	
POLJ-8	MAG-8	Intenziviranje plodoreda korištenjem međusjeva	
POLJ-9	MAG-9	Poboljšanje metoda primjene mineralnih gnojiva	
POLJ-10	MAG-10	Poboljšanje metoda primjene organskih gnojiva	
POLJ-11	MAG-11	Agrošumarstvo	
POLJ-12	MAG-12	Hidromelioracijski zahvati i sustavi zaštite od nepogoda	
POLJ-13	MAG-13	Uvođenje novih kultivara, sorti i vrsta	
POLJ-14	MAG-14	Promjena načina prehrane ljudi	
POLJ-15	MAG-15	Sakupljanje i obrada poljoprivrednih nasada i ostataka za korištenje u energetske svrhe	
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 rafinerija	2,3
FUG-2	MEN-25	Mjere povećanja energetske učinkovitosti unapređenjem procesa i procesnih jedinica	2,3
FUG-3	MEN-26	Spaljivanje metana na baklji	
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	3,4,5
OIE-3	MEN-18	Poticanje korištenja OIE za proizvodnju električne i toplinske energije	3,4,5
OIE-4	MEN-19	Razrada regulatornog okvira za korištenje OIE	4
TR-1	MTR-1	Informiranje potrošača o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO <sub>2</sub> novih osobnih automobila	2
TR-2	MTR-2	Posebna naknada za okoliš za vozila na motorni pogon	2
TR-3	MTR-3	Posebni porez za motorna vozila	

TR-4	MTR-4	Praćenje, izvještavanje i verifikacija emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku goriva i energije	2
TR-5	MTR-5	Zakonodavne prilagodbe za čišći promet	2,3
TR-6	MTR-6	Financijski poticaji za energetska učinkovita vozila	2
TR-7	MTR-7	Razvoj infrastrukture za alternativna goriva	2
TR-8	MTR-8	Poticanje integriranog teretnog prometa	
TR-9	MTR-9	Poticanje razvoja održivog integriranog prometa na nacionalnoj razini	2,3
TR-10	MTR-10	Poticanje integriranog i inteligentnog prometa i razvoj infrastrukture za alternativna goriva na lokalnoj i područnoj razini	2
TR-11	MTR-11	Obuka vozača cestovnih vozila za eko vožnju	2
TR-12	MTR-12	Poticanje broskog prometa na alternativna goriva	2
TR-13	MTR-13	Plan razvoja tržišta naprednih biogoriva	2,3,4,5
<b>Energetska učinkovitost</b>			
ENU-1	MCC-14	Sustav obveze energetske učinkovitosti za opskrbljivače	1
ENU-2	MEN-1	Promoviranje nZEB standarda gradnje i obnove	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-9	Informativni računi	4
ENU-12	MEN-10	Informiranje o energetske učinkovitosti	1
ENU-13	MEN-11	Obrazovanje u području energetske učinkovitosti	1
ENU-14	MCC-15	Integrirani informacijski sustav za praćenje energetske učinkovitosti	1
ENU-15	MEN-12	Energetska učinkovitost elektroenergetskog prienosnog sustava	1,3
ENU-16	MEN-13	Smanjenje gubitaka u distribucijskoj elektroenergetskoj mreži i uvođenje naprednih mreža	1,3,4
ENU-17	MEN-14	Povećanje učinkovitosti sustava toplinarstva	1,3,4
ENU-18	MEN-16	Povećanje učinkovitosti plinskog sustava	1,3,4
<b>Energetska sigurnost</b>			
ES-1	MEN-21	Integrirano planiranje sigurnosti opskrbe energijom i energentima	1,2,4
ES-2	MEN-22	Izgradnja i korištenje spremnika energije	1,2,4,5
ES-3		Unaprjeđenje sustava vođenja elektroenergetskog sustava	1,2,4,5

ES-4	MEN-23	Razvoj i održavanje sustava centralne proizvodnje toplinske energije	1,2,4
ES-5	MEN-24	Izgradnja terminala za UPP	4
ES-6		Izgradnja i unaprjeđenje vođenja transportnog plinskog sustava	4
ES-7		Razvoj jadranskog tržišta nafte i derivata uz optimizaciju skladišnih kapaciteta za naftu i derivate	4
ES-8		Istraživanje potencijalnih ležišta ugljikovodika u Slavoniji, Dinaridima i Jadranu	4
<b>Unutarnje energetske tržište</b>			
UET-1	MEN-28	Razvoj prijenosne elektroenergetske mreže	1,2,3,5
UET-2	MEN-29	Razvoj plinskog transportnog sustava	1,2,3,5
UET-3	MEN-30	Razrada regulatornog okvira za aktivno sudjelovanje korisnika mreže na tržištu električne energije	1,3
UET-4	MEN-31	Uvođenje naprednih sustava mjerenja potrošnje i upravljanja mjernim podacima	1,3
UET-5	MEN-32	Usvajanje i provedba Programa suzbijanja energetske siromaštva	1,2,3,5
<b>Istraživanje, inovacije i konkurentnost</b>			
IİK-1	MCC-17	Utvrđivanje polazišta, nacionalnih ciljeva, indikatora za praćenje ostvarenja te uspostava sustava za praćenje ostvarenja zadanih ciljeva istraživanja, inovacija i konkurentnosti	1,2,3,4
IİK-2	MCC-18	Sufinanciranje projekata industrijskog istraživanja i eksperimentalnog razvoja usklađenih s Nacionalnom razvojnom strategijom	1,2,3,4
IİK-3	MCC-19	Poticanje razvoja poduzetništva na području niskougljičnog gospodarstva	1,2,3,4
IİK-4	MCC-20	Poticanje transfera znanja i tehnologija iz sustava znanosti u sustav gospodarstva s naglaskom na niskougljične tehnologije	1,2,3,4
IİK-5	MCC-21	Poticanje daljnjeg rada znanstvenih centara izvrsnosti osnovanih u području prirodnih, tehnički, biotehnički i biomedicinskih znanosti	1,2,3,4
IİK-6	MCC-22	Izgradnja kapaciteta za poticanje istraživanja i inovacija te povećanje konkurentnosti u području niskougljičnog gospodarstva	1,2,3,4

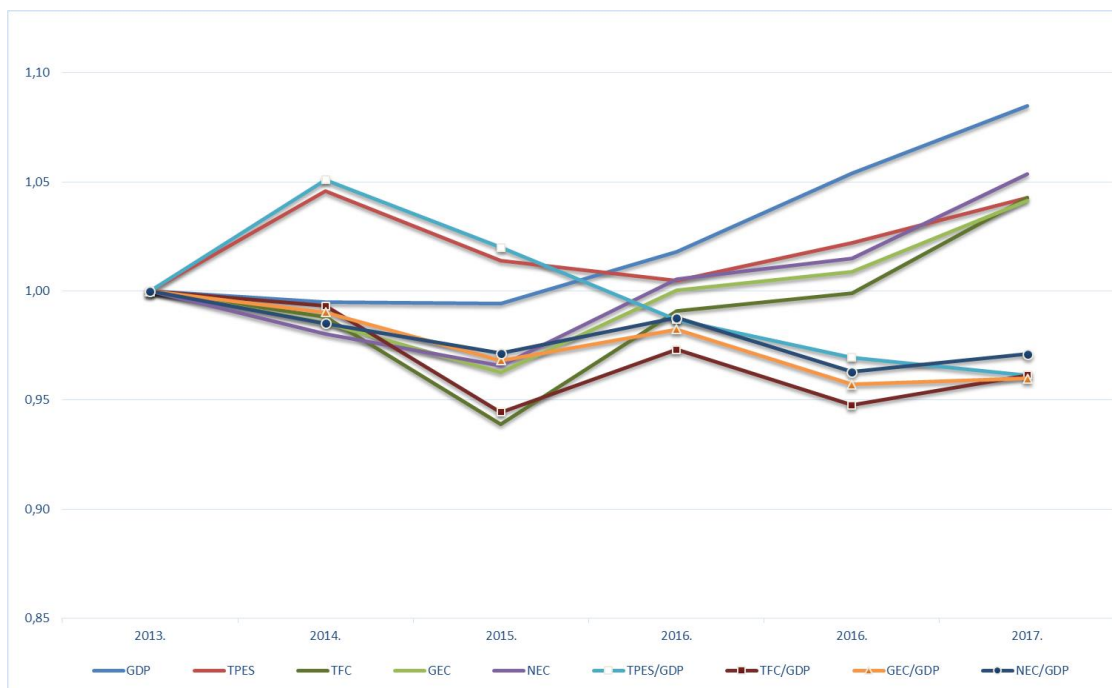
## 1.2 Pregled trenutačnog stanja u pogledu politika

### 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;

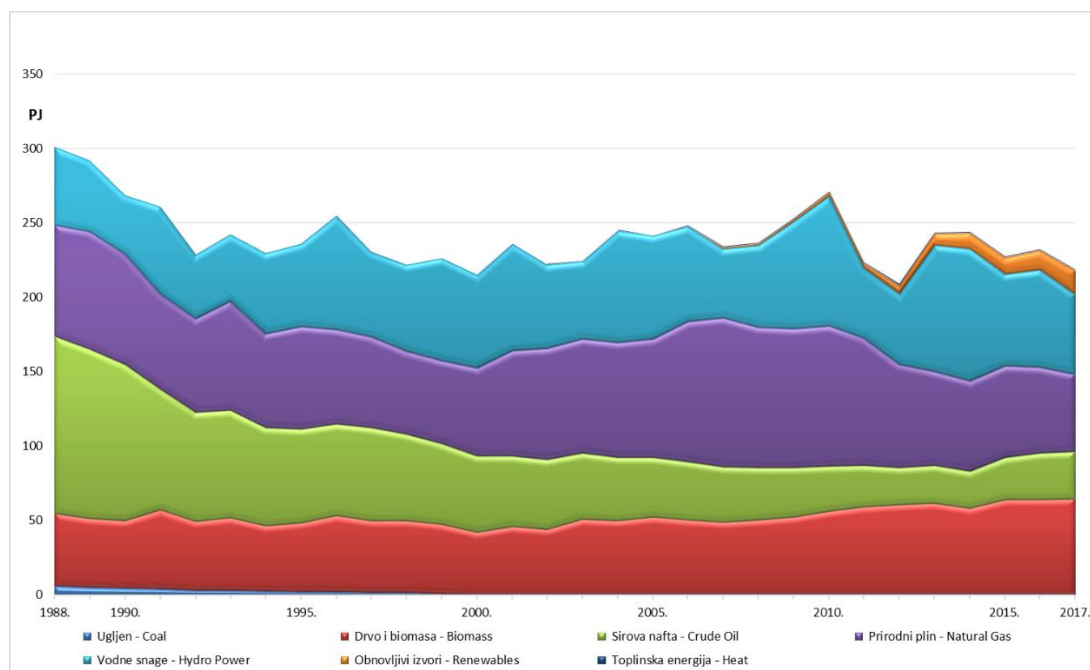
za RH u razdoblju od 2013. do 2017. godine prikazuje Slika 1-1 [10].



**Slika 1-1. Osnovni pokazatelji razvoja potrošnje energije i ekonomski pokazatelji u RH u razdoblju 2013.-2017. godine**

Tijekom razdoblja od 2012. do 2017. godine BDP ostvario je porast s prosječnom godišnjom stopom od 1,6 posto. U potrošnji električne energije također je ostvaren porast pa je tako ukupna potrošnja električne energije rasla s prosječnom godišnjom stopom od 0,8 posto, a neto potrošnja električne energije s prosječnom godišnjom stopom od 1 posto. Gubici prijenosa i razdiobe električne energije ostvarili su smanjenje s prosječnom godišnjom stopom od 1,3 posto.

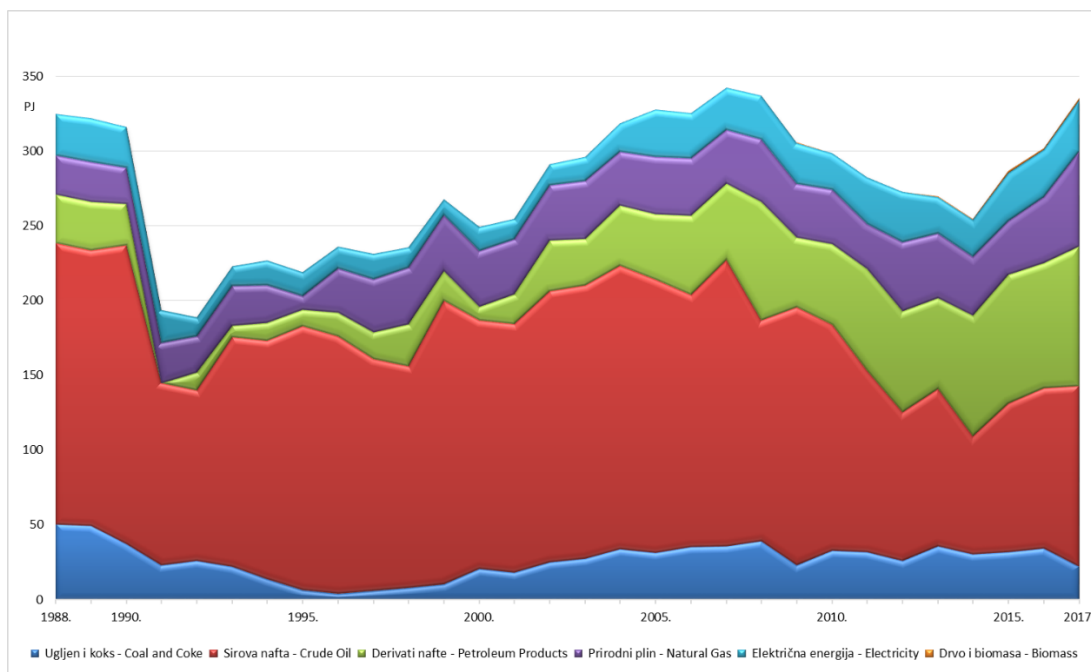
Trendove u proizvodnji primarne energije prikazuje Slika 1-2. Proizvodnja primarne energije [10]. Tijekom šestogodišnjeg razdoblja od 2012. do 2017. godine proizvodnja primarne energije u Hrvatskoj povećavala se s prosječnom godišnjom stopom od 0,9 posto. Trend smanjenja ostvaren je u proizvodnji prirodnog plina, dok je proizvodnja ostalih primarnih oblika energije ostvarila trend povećanja. Proizvodnja prirodnog plina smanjivala se s prosječnim godišnjim stopama od 5,6 posto. Najbrže je rasla proizvodnja energije iz obnovljivih izvora gdje je ostvarena godišnja stopa rasta od 23,3 posto, dok je proizvodnja sirove nafte rasla s prosječnom godišnjom stopom od 4,4 posto. Energija iskorištenih vodnih snaga ostvarila je trend porasta s prosječnom godišnjom stopom od 2,6 posto. U proizvodnji toplinske energija proizvedene u dizalicama topline i u proizvodnji ogrjevnog drva i ostale krute biomase ostvaren je porast proizvodnje s prosječnim godišnjim stopama od 1,7 posto, odnosno 1,4 posto.



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

Trendove u uvozu energije do 2017. godine prikazuje Slika 1-3. Uvoz energije u Hrvatsku [10].





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

Tijekom razdoblja od 2012. do 2017. godine ostvaren je trend porasta uvoza energije u Hrvatsku s prosječnom godišnjom stopom od 4,2 posto. Samo je u uvozu ugljena i koka ostvaren trend smanjenja s prosječnom godišnjim stopom od 3 posto, dok je u uvozu svih ostalih oblika energije ostvaren je trend porasta. Tako se uvoz drva i biomase povećavao s prosječnom godišnjom stopom od 43,7 posto, uvoz prirodnog plina 6,4 posto, uvoz derivata nafte 6,7 posto i uvoz sirove nafte 3,9 posto godišnje. Prosječna godišnja stopa porasta uvoza električne energije iznosila je 0,6 posto.

Energetsko zakonodavstvo i klimatsko zakonodavstvo usklađeni su s pravnom stečevinom Europske unije. Na provedbenoj razini, energetika i klima objedinjene su u dva ministarstva – Ministarstvu zaštite okoliša i energetike te Ministarstvu graditeljstva i prostornog uređenja.

Izrada nove Strategije energetskog razvoja započela je 2018. godine. Imajući u vidu sve stroža ograničenja u pogledu emisija stakleničkih plinova i potrebu za dugoročnim energetskim planiranjem, Strategija energetskog razvoja pokriva razdoblje do 2030. godine, s vizijom do 2050. godine. U trenutku usvajanja ovog dokumenta, prijedlog Strategije energetskog razvoja upućen je Hrvatskom saboru. Paralelno se parametri Strategije energetskog razvoja uključuju u Nacrt Strategije niskouglijasnog razvoja, čime će se na strateškoj razini integrirati energetska i klimatska politika.

U okviru izrade Nacionalne razvojne strategije do 2030. godine, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike je zajedno s Ministarstvom graditeljstva i prostornoga uređenja nositelj Tematske radne skupine za energiju i održivi okoliš te kreira ključna područja intervencije i strateške projekte kako bi se doprinijelo nacionalnim i EU ciljevima smanjenja emisije CO<sub>2</sub> za 40 % te povećanju energetske učinkovitosti za 32,5 % do 2030. godine.

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 (Međunarodni ugovori, NN 2/96). Republika Hrvatska je stranka Kyotskog protokola temeljem Zakona o potvrđivanju Kyotskog protokola uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Međunarodni ugovori NN 5/07) i Zakona o potvrđivanju Izmjene iz Dohe Kyotskog protokola (Međunarodni ugovori, NN 6/15) te Pariškog sporazuma, temeljem Zakona o potvrđivanju Pariškog sporazuma (Međunarodni ugovori NN 3/17). Najvažniji propis Republike Hrvatske kojim se uređuje područje klimatskih promjena je Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18).

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, koji je u proceduri usvajanja u Hrvatskom saboru prošao prvo čitanje.

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 Konvencije. Najnovije izvješće je Sedmo nacionalno izvješće i treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih Naroda o promjeni klime (UNFCCC) [1].

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.-2017. objavljeno je 2019. godine [11].

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

- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18),
- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18),
- Zakon o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva (NN 120/16),
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15,68/18),
- Zakon o tržištu električne energije (NN 22/13,102/15, 68/18),
- Zakon o Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (NN 107/03, 144/12),
- Zakon o OIE i visokoučinkovitoj kogeneraciji (VUK) (NN 100/15, 111/18),
- Zakon o biogorivima za prijevoz (NN 65/09, 145/10, 26/11, 144/12, 14/14, 94/18),
- podzakonski akti za provedbu tih zakona.

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 graditeljstva i prostornoga uređenja iniciralo je Povelju o suradnji u cilju dekarbonizacije zgrada do 2050. Sadržaj povelje odnosi se na postizanje energetske i klimatskih ciljeva 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 listopada 2019. godine povelju je potpisalo oko 50 dionika iz poslovnog i javnog sektora<sup>5</sup>.

U **sektoru prometa**, udio vozila s pogonom na alternativna goriva je još uvijek relativno mali (manji od 3 posto). Republika Hrvatska je u prosincu 2016. godine *Zakonom o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva (NN 120/16)* u pravni poredak prenijela odredbe Direktive 2014/94/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 22. listopada 2014. godine o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva u onom dijelu koji se odnosi na državu članicu. Sukladno Zakonu, zajednički okvir mjera za razvoj tržišta u pogledu alternativnih goriva u prometnom sektoru i za postavljanje odgovarajuće infrastrukture određuje se *Nacionalnim okvirom politike za uspostavu infrastrukture za alternativna goriva Republike Hrvatske (NOP)*, koji je u Hrvatskoj 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

---

<sup>5</sup> Izvor: <https://mgjpu.gov.hr/o-ministarstvu-15/djelokrug/energetska-ucinkovitost-u-zgradarstvu/povelja-o-dekarbonizaciji-zgrada/8915> (datum pristupa: 08.11.2019.)

mjere potrebne za ostvarivanje nacionalnih ciljeva. Na sva ostala pitanja uspostave infrastrukture za alternativna goriva koja nisu uređena ovim 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 energetska učinkovitost.

U okviru dimenzije dekarbonizacija, važnu ulogu ima **poljoprivredni sektor** – kako u kontekstu vlastitih emisija, tako i u kontekstu njegova doprinosa korištenju obnovljivih izvora. *Program ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014. –2020.* [12], definira prioritete i područja intervencije, izbor relevantnih mjera i dodjelu financijskih sredstava na temelju očekivanih ishoda. Jedan od ciljeva Programa je i učinkovito korištenje resursa i jačanje otpornosti na klimatske promjene u poljoprivredi, prehrambeno-prerađivačkoj industriji i šumarstvu, gdje se naglašava kako je proizvodnja energije OIE iz navedenih sektora prioritet za razvoj biogospodarstva i smanjenje stakleničkih plinova do 2020. godine. Nadalje, ističe se značaj korištenja drvene biomase, biomase iz poljoprivrede te solarne energije u poljoprivredi i prehrambeno-prerađivačkoj industriji. Trenutne mjere koje se odnose na dimenziju Dekarbonizacija prikazuje Tablica 1–4. Uz naziv svake mjere naveden je dokument kojim je mjera usvojena.

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

Naziv mjere	Dokumenti	Kratki opis
<b>Međusektorske politike i mjere</b>		
Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama	Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18), Odluka Vlade RH (NN 9/18)	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	Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13)]	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 zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18), Uredba o načinu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova (NN 69/12, 154/14)	Kroz ravnomjernu raspodjelu emisijskih jedinica obveze za smanjenjem podijeljene su sudionicima sustava iz svih država članica s ciljem doprinosa smanjenju emisija na razini EU za najmanje 43% do 2030. godine u odnosu na razinu iz 2005. godine.
Porez na emisiju CO <sub>2</sub> za stacionarne izvore koji nisu u EU ETS-u	Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš ugljikovog dioksida (NN 73/07, 48/09, 2/18)	Uredba 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) 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 energetske 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 energetske 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 82 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 uprave, 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 Dugoročne strategije obnove nacionalnog fonda zgrada i prelazak na standard gradnje zgrada gotovo nulte energije (nZEB).
<b>OIE</b>		
Poticajne cijene (feed-in tarife) i sustav premija za potporu korištenja OIE i u proizvodnji električne energije i za VUK	Zakon o OIE i VUK (NN 100/15, 123/16, 131/17, 111/18), Nacionalni akcijski plan za OIE do 2020. godine [13]	Glavni mehanizam zaslužan za prethodni razvoj OIE su poticajne cijene (feed-in tarife). Očekuje se kako će se ovaj vid poticanja nastaviti i u narednom razdoblju, za postrojenja instalirane snage do 500 kW. Zakon o OIE i VUK uveo je premijski sustav poticanja.
Povećanje korištenja OIE i energetske učinkovitosti u industrijskom sektoru	Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13)	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	Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13)	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	Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13)	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	Nacionalni akcijski plan za OIE [13]	Podizanje svijesti o OIE, s očekivanim rezultatom promjene ponašanja. Ciljne skupine su lokalne vlasti, interesne skupine, javnost.
<b>Promet</b>		
Informiranje potrošača o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO <sub>2</sub> novih osobnih automobila	Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18), Pravilnik o dostupnosti podataka o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO <sub>2</sub> iz novih putničkih vozila (NN 7/15)	Svaki dobavljač novih osobnih vozila namijenjenih prodaji dužan je omogućiti potrošačima dostupne informacije o razini potrošnje goriva i specifičnoj emisiji CO <sub>2</sub> putničkih vozila. Ministarstvo unutarnjih poslova jedanput godišnje, najkasnije do 31. ožujka tekuće godine izrađuje Vodič o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO <sub>2</sub> novih osobnih automobila koji je dostupan za kupovinu na tržištu u Republici Hrvatskoj. Vodič sadrži potrebne podatke za svaki model novih osobnih automobila dostupnih na domaćem tržištu.
Obuka vozača cestovnih vozila za eko vožnju	Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13), Četvrti nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti za razdoblje do kraja 2019. [15]	Provedeni su pilot projekti i izvršena je sustavna izobrazba vozača cestovnih vozila za eko vožnju. Time se štedi energija i povećava razina svijesti svih građana i vozača u Republici Hrvatskoj o prednostima ovog modernog, inteligentnog i ekološki prihvatljivog stila vožnje. Posebni elementi posvećeni su edukaciji vozača osobnih automobila, autobusa i kamiona o eko vožnji. Obrazovanje o elementima eko vožnje provodi se među vozačima koji su vozačku dozvolu dobili prije stupanja na snagu Pravilnika o osposobljavanju kandidata za vozače iz 2009. godine, kojim je za sve autoškole i instruktore postavljena obveza provođenja izobrazbe o elementima eko-vožnje tijekom standardne izobrazbe vozača kandidata.
Obveza korištenja biogoriva u prometu	Zakon o biogorivima za prijevoz (NN 65/09, 145/10, 26/11, 144/12, 14/14, 94/18); Zakon o trošarinama (NN 106/18); Pravilnik o trošarinama (NN 1/19); Nacionalni akcijski plan	2010. godine pripremljen je Nacionalni akcijski plan koji promovira proizvodnju i uporabu biogoriva u prijevozu za razdoblje od 2011. do 2020. godine. Nacionalni akcijski plan

	poticanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu za razdoblje 2011.-2020. (Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, 2010.)	za obnovljive izvore energije (Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta, 2013.) utvrdio je ciljeve i politike vezane za povećanje udjela OIE u neposrednoj potrošnji energije do 2020. godine te posebno procijenjeni doprinos energije biogoriva u prometu. Korištenje čistih biogoriva u prometu je izuzeto od plaćanja trošarine na motorna goriva.
Posebna naknada za okoliš za vozilima na motornim pogon	Zakon o Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti (NN 107/03, 144/12), Uredba o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon (NN 114/14, 147/14)	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	Zakon o posebnom porezu na motorna vozila (NN 15/13, 108/13, 115/16, 127/17)	Porez se odnosi na vozila namijenjena za uporabu na cestama u Republici Hrvatskoj u trenutku njihove prve registracije u RH. Porez ovisi o cijeni vozila, vrsti goriva i emisiji CO <sub>2</sub> . Električna vozila ne podliježu tom porezu.
Financijski poticaji za energetske učinkovita vozila	Nacionalni okvir politike za uspostavu infrastrukture i razvoj tržišta alternativnih goriva u prometu (NN 34/17), Četvrti nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti za razdoblje do kraja 2019. [15]	S ciljem povećanja udjela energetske 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 energetske 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), Četvrti nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti za razdoblje do kraja 2019. [15]	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 integriranih i inteligentnih transportnih	Četvrti nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti za razdoblje do kraja 2019. [15]	Mjera uključuje promicanje optimizacije prijevoza robe, integrirani prijevoz građana,



sustava i alternativnih goriva u urbanim područjima		inteligentno upravljanje prometom, promicanje shema za dijeljenje automobila, promociju javnih bicikala i mjere za potporu razvoja infrastrukture za alternativna goriva u urbanim područjima.
Promicanje čistih i energetskih učinkovitih vozila u javnom cestovnom prijevozu	Zakon o promicanju čistih i energetski učinkovitih vozila u cestovnom prometu (NN 127/13), Pravilnik o metodologiji za izračun operativnih troškova tijekom razdoblja eksploatacije vozila za cestovni prijevoz (NN 136/13)	Zakon definira da svi naručitelji i prijevoznici koji obavljaju javni linijski prijevoz putnika na temelju ugovora o obavljanju javnih usluga, pri kupnji vozila za cestovni prijevoz moraju uzeti u obzir energetske učinke i učinke na okoliš istog tijekom razdoblja eksploatacije vozila.
Poticanje integriranog teretnog prometa	Zakon o kombiniranom prijevozu tereta (NN 120/16) 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	Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18), Uredba o kvaliteti tekućih naftnih goriva i načinu praćenja i izvještavanja te metodologiji izračuna emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku isporučenih goriva i energije (NN 57/17)	Dobavljač koji stavlja gorivo na domaće tržište će pratiti emisije stakleničkih plinova po jedinici energije u životnom vijeku goriva. Dobavljači trebaju sastaviti izvješće koje treba biti ovjereno i dostavljeno Ministarstvu zaštite okoliša i energetike.
<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 69/13)	Uredba propisuje granične vrijednosti sadržaja hlapivih organskih spojeva koji se smiju stavljati na tržište. Izrada i primjena plana upravljanja otapalima smanjuje emisije hlapivih organskih spojeva, a time i emisije ugljikovog dioksida.
Postupanje s tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima	Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18), Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 90/14) i Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13)]	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	Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 90/14) i Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici	Ova skupina mjera definira način na koji se uporabljene kontrolirane tvari i fluorirani staklenički plinovi sadržani u proizvodima i opremi moraju prikupiti, obnoviti, oporabiti ili uništiti.

	Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13)	
Izgradnja kapaciteta i jačanje znanja ovlaštenih servisera	Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13), 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 03/13)	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 zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18), Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 90/14), Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13)	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	Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 90/14)	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 3,00 kune 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 održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19), Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine (NN 3/17)	Ova mjera se treba postići čistijom proizvodnjom, odgojem i obrazovanjem, ekonomskim instrumentima, primjenom propisa o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša i ulaganjem u suvremene tehnologije. Sukladno zakonu definirani su kvantitativni ciljevi i rokovi za smanjenje ukupne količine odloženog otpada na neusklađena odlagališta.
Povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog krutog komunalnog otpada	Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19), Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine (NN 3/17).	Do 2020. godine potrebno je osigurati pripremu za ponovnu uporabu i recikliranje sljedećih otpadnih materijala: papir, metal, plastika i staklo iz kućanstva, a po mogućnosti i iz drugih izvora ako su ti tokovi otpada slični otpadu iz kućanstva, u

		minimalnom udjelu od 50% mase otpada.
Spaljivanje metana na baklji	Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15, 103/18, 56/2019), Pravilnik o gospodarenju otpadom (117/17)	Na odlagalištu na kojemu nastaje odlagališni plin potrebno je osigurati sustav sakupljanja plina koji se mora obraditi i koristiti. Ako se sakupljeni odlagališni plinovi ne mogu upotrijebiti za dobivanje energije, treba ih spaliti na području odlagališta i spriječiti emisiju metana u atmosferu.
Smanjenje količine odloženog biorazgradivog krutog komunalnog otpada	Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19), Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine (NN 3/17)	Cilj ove mjere je smanjiti količinu biorazgradive frakcije otpada koja se odlaže na odlagalištu. Do kraja 2020. godine udio biorazgradivog komunalnog otpada koji se odlaže na odlagališta mora se smanjiti na 35% masenog udjela biorazgradivog komunalnog otpada koji je proizveden 1997. godine.
Korištenje bioplina za proizvodnju električne energije i topline.	Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13)	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 stočne hrane	Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13)	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.
Anaerobna razgradnja gnoja i proizvodnja bioplina	Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13)	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 stočarskih postrojenja i sustava upravljanja životinjskim otpadom	Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13)	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	Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13)	Primjena novih gnojiva sporog 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.
Hidrotehnički zahvati i sustavi zaštite od prirodnih katastrofa	Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13)	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.
Uvođenje novih kultivara, sorti i vrsta	Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13)]	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.
Provedba programa ruralnog razvoja	Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13)	Prema Programu ruralnog razvoja 2014.-2020.

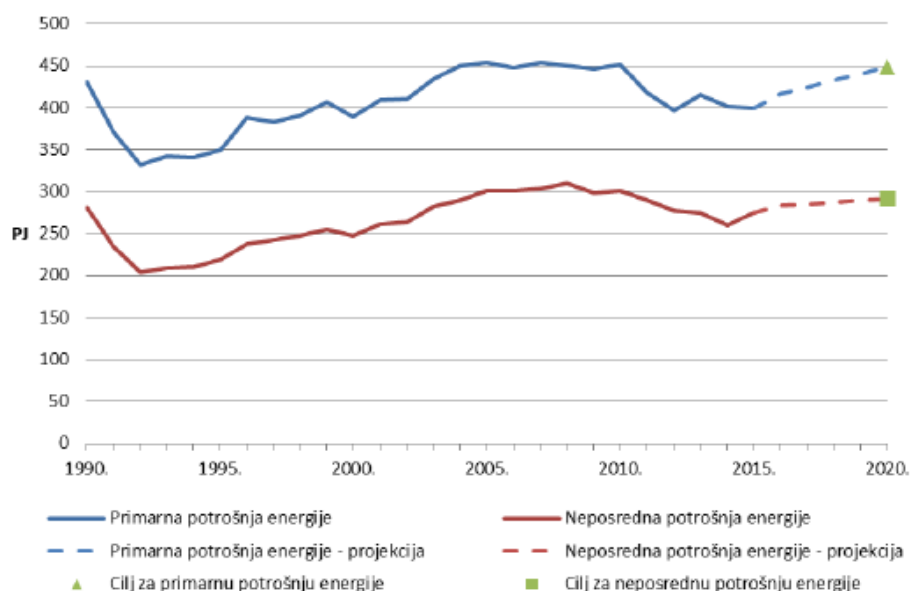
<b>LULUCF</b>		
Unapređenje izvješćivanja iz sektora LULUCF	Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13)	Unapređenje izračuna emisija/ponora u pojedinim pohraništima LULUCF sektora (nadzemna i podzemna fitotvar, stelja, mrtvo drvo, tlo i drvni proizvodi), uspostava jedinstvenog informacijskog sustava identifikacije pokrova i uporabe zemljišta za sve kategorije zemljišta u LULUCF sektoru kao unapređenja u svezi izrade projekcija u LULUCF sektoru radi kvalitetnijeg i lakšeg budućeg planiranja aktivnosti u ovom sektoru.
Izrada analize troškova i koristi pošumljavanja na novim površinama i biološke obnove šuma kao mjere povećanja ponora u LULUCF sektoru	Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13)	Analizom troškova i koristi pošumljavanja na novim površinama ispitat će se mogućnosti povećanja ponora stakleničkih plinova primjenom aktivnosti pošumljavanja na neobraslom proizvodnom šumskom tlu. Time će se pokazati opravdanost uvođenja mogućih poticajnih mjera, kao što su primjerice pošumljavanje brzorastućim vrstama i biološka obnova šuma, ekvivalentno mjerama kojima se smanjuje emisija stakleničkih plinova.

## Dimenzija 'Energetska učinkovitost'

Područje energetske učinkovitosti u Republici Hrvatskoj regulirano je:

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

Nacionalni ciljevi povećanja energetske učinkovitosti do 2020. godine definirani su u Trećem nacionalnom akcijskom planu energetske učinkovitosti (NAPEnU) za razdoblje 2014.- 2016. godine, a revidirani su u 4.NAPEnU za razdoblje do kraja 2019. Okvirni nacionalni cilj povećanja energetske učinkovitosti izražen kao apsolutni iznos neposredne potrošnje energije u 2020. godini je **291,3 PJ (6,96 Mten)**. Odgovarajući cilj izražen kao apsolutni iznos primarne energije u 2020. godini je **448,5 PJ (10,71 Mten)**. Ciljevi iskazani kao apsolutni iznos primarne i neposredne potrošnje energije prikazuje Slika 1-4.



Slika 1-4. Okvirni nacionalni ciljevi energetske učinkovitosti u 2020. godini

Izvor: 4. NAPEnU

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 energetske učinkovitosti kojom se dopunjuju direktive 2009/125/EZ i 2010/30/EU i ukidaju direktive 2004/8/EZ i 2006/32/EZ;
- Direktiva 2010/31/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 19. svibnja 2010. o energetske učinkovitosti zgrada;

- Direktiva 2010/30/EU o iskazivanju potrošnje energije i ostalih resursa proizvoda, povezanih s energijom, pomoću oznaka i standardiziranih informacija o proizvodu, odnosno Uredba 2017/1369 o utvrđivanju okvira za označivanje energetske učinkovitosti i o stavljanju izvan snage Direktive 2010/30/EU;
- Direktiva 2009/125/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 21. listopada 2009. o uspostavi okvira za utvrđivanje zahtjeva za ekološki dizajn proizvoda povezanih s energijom.

Tablica 1–5. Pregled postojećih regulatornih mjera energetske učinkovitosti

<b>Pregled regulatornih mjera energetske učinkovitosti u RH</b>
<b>Zakon o energetskej učinkovitosti</b>
Obveza Vlade RH da usvoji Nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti (NAPEnU) za trogodišnje razdoblje s mjerama koje će se provoditi na cijelom području RH
Obveza županija i velikih gradova (> 35.000 stanovnika) da donose Akcijske planove (trogodišnje) i godišnje planove energetske učinkovitosti
Obveza Vlade RH da usvoji Dugoročnu strategiju za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske te je ažurira svake tri godine
Sustav obveze energetske učinkovitosti za opskrbljivače energije <b>(Pravilnik o sustavu obveze energetske učinkovitosti (NN 41/19))</b>
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 (H.1 [15]; MEN-7 [1])
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, prienos i distribuciju električne energije proizvedene iz visokoučinkovite kogeneracije
Obveze velikih poduzeća o provedbi energetske preglede svake 4 godine ili uvođenju sustava gospodarenja energijom (MEN-15 [1]) <b>(Pravilnik o energetskom pregledu za velika poduzeća (NN 123/15))</b>
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 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) <b>(Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru (NN 18/15, 06/16))</b>
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 <b>(Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 71/15))</b>
Obveza nadležnih ministarstava i Nacionalnog koordinacijskog tijela (NKT) uspostavljanja i vođenja informacijske platforme o energetskej učinkovitosti <b>(Nacionalni portal energetske učinkovitosti: <a href="https://www.enu.hr/">https://www.enu.hr/</a>)</b>
<b>Obveza označavanja uređaja povezanih s energijom (MEN-8 [1])</b> (relevantne uredbe EU za pojedine grupe uređaja)
Reguliranje energetske usluge (ugovora o energetskom učinku) u javnom sektoru <b>(Uredba o ugovaranju i provedbi energetske usluge u javnom sektoru NN 11/15))</b>
Reguliranje ugovaranja energetske usluge i radova energetske obnove višestambenih zgrada te utvrđivanje donošenja odluke o energetskej obnovi na temelju natpolovične većine glasova suvlasnika koja se računa po suvlasničkim dijelovima i po broju suvlasnika zgrade

<p>Obveza korištenja kriterija energetske učinkovitosti u postupcima javne nabave proizvoda povezanih s energijom  <b>(Pravilnik o zahtjevima energetske učinkovitosti proizvoda povezanih s energijom u postupcima javne nabave (NN 70/15))</b></p>
<p>Obveza zadovoljavanja eko-dizajna proizvoda povezanih s energijom prilikom stavljanja na tržište (MEN-9 [1])  <b>(Pravilnik o utvrđivanju zahtjeva za eko-dizajn proizvoda povezanih s energijom (NN 50/15))</b></p>
<p><b>Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja</b></p>
<p>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</p>
<p><b>Zakon o gradnji</b></p>
<p>Gospodarenje energijom i očuvanje topline kao jedan od temeljnih zahtjeva za građevine - <b>Tehničkim propisom i racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18)</b> propisuju se minimalna energetska svojstva za nove zgrade i zgrade koje prolaze veliku rekonstrukciju, način određivanja energetske svojstva zgrade, izrada elaborata korištenja alternativnih sustava energije te zahtjeva za zgrade gotovo nulte energije.</p>
<p>Obveza redovnih inspekcija sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradama te energetske certificiranja zgrada  <b>(Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 88/17); Pravilnik o kontroli energetske certifikata zgrade i izvješća o redovitom pregledu sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi (NN 73/15); Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetske certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi (NN 73/15, 133/15))</b></p>
<p>U tijeku su izmjene i dopune Zakona o gradnji koje će se odnositi na donošenje i provođenje nove Dugoročne strategije obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine, promicanje elektromobilnosti kroz postavljanje infrastrukture za punjenje električnih vozila u zgradama i na parkiralištima uz zgrade, pojednostavljenja redovitih pregleda sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradama, podešavanje i nadzor tehničkih sustava zgrada, definiranje zahtjeva vezanih na postavljanje uređaja za samoregulaciju, te sustave automatizacija i upravljanja zgradama, kao i izmjene u sustavu izdavanja ovlaštenja za energetske certificiranje zgrada.</p>

Osim regulatornih mjera, u Hrvatskoj se provode i druge mjere energetske učinkovitosti i to prema trogodišnjim nacionalnim akcijskim planovima. Posljednji, četvrti NAPEnU pripremljen je za razdoblje do kraja 2019. godine [15]. Mjere iz 4. NAPEnU koje se u trenutku izrade ovog Plana 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 (Europski fond za regionalni razvoj, EFRR), u skladu s mjerama definiranim u Operativnom programu Konkurentnost i kohezija 2014.– 2020. (OPKK). Potrebno je istaknuti da su navedene mjere također prijavljene i u Sedmom nacionalnom izvješću i trećem dvogodišnjem izvješću Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji UN-a o klimatskim promjenama (UNFCCC). Stoga su uz naziv svake mjere, dane i njihove oznake iz navedena dva dokumenta.

Mjere u sektoru zgradarstva usklađene su s Dugoročnom strategijom za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske [18]. Prva Dugoročna strategija usvojena je 2014. godine (NN 74/14), a novelirana je 2017. godine te usvojena početkom 2019. godine (NN 28/19). Dugoročna strategija obuhvaća pregled nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske, analizu ključnih elemenata programa obnove zgrada, politike i mjere za



poticanje troškovno učinkovite integralne obnove zgrada, dugoročnu perspektivu za usmjeravanje odluka pojedinca, građevinske industrije i financijskih ulaganja do 2050. godine te **procjene očekivane uštede energije i širih koristi utemeljena na računskim i modelskim podacima**. Sukladno Direktivi 2018/844 EU koja će u nacionalno zakonodavstvo biti prenesena Zakonom o gradnji, donosi se Dugoročna strategija energetske obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050., svakih 10 godina sukladno Uredbi (EU) 2018/1999. Prva strategija donijet će se do 10. ožujka 2020. godine.

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

Naziv mjere	Kategorija mjere	Kratki opis
<b>Kućanstva</b>		
Poticanje integralne obnove višestambenih zgrada (B.3 [15]; MEN-2 [1])	Financijska - Bespovratna sredstva	Program se u razdoblju od 2014. do 2016. financirao iz sredstava od dražbi i provodio putem Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost; krajem 2016. godine MGIPU je raspisao poziv prema kojemu je dodijeljeno 539,23 milijuna kn za energetske obnovu 556 zgrada; predviđa se da će realizacija projekata u sklopu ovog programa završiti do kraja 2023. godine. Krajem 2019. godine planirano je raspisivanje novog poziva za energetske obnovu višestambenih zgrada. Bespovratna sredstva osigurala bi se iz alokacije namijenjene za energetske obnovu obiteljskih kuća.
Program energetske obnove obiteljskih kuća 2014.-2020. (B.5 [14]; MEN-4 [1])	Financijska - Bespovratna sredstva	Program se u razdoblju od 2014. do 2016. financirao nacionalnim sredstvima od dražbi, a putem Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost; raspoloživa sredstva iz EFRR prema OPKK su 200 milijuna kn, ali se zbog kompleksnih procedura ne predviđa iskorištavanje ovih sredstava za energetske obnovu obiteljskih kuća – planira se ta sredstva preraspodijeliti za energetske obnovu javnih i višestambenih zgrada, dok će se ovaj Program od 2019. godine nastaviti sufinancirati sredstvima dobivenih od prodaje emisijskih jedinica od dražbi, putem FZOEU
<b>Javni sektor</b>		
Program energetske obnove zgrada javnog sektora 2014.-2015. (P.1 [14])	Financijska - ESCO model i bespovratna sredstva	Program se provodi ugovaranjem energetske usluge u zgradama javnog sektora, kojega u ime i za račun javnog sektora provodi Agencija za pravni promet i posredovanje nekretninama (APN), a Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU) osigurava bespovratna sredstva do 40% opravdanih troškova energetske obnove.
Program energetske obnove zgrada javnog sektora 2016.-2020. (P.2 [14]; MEN-5 [1])	Financijska - Bespovratna sredstva Povoljni krediti Energetska usluga	Raspoloživa sredstva iz EFRR prema OPKK su 211 milijuna EUR za energetske obnovu zgrada javnog sektora, a do sada je već dodijeljeno oko 1,499 milijardi kn za energetske obnovu 866 zgrade; predviđa se da će realizacija projekata u sklopu ovog programa završiti do kraja 2023. godine. Također je predviđen FI ESIF kredit za

		energetsku učinkovitost za javne zgrade u iznosu od 190 milijuna kuna.
Sustavno gospodarenje energijom u javnom sektoru (P.3 [14]; MEN-6 [1])	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
Program „Energetski učinkovita javna rasvjeta“ (P.4 [14]; MEN-13 [1])	Financijska - Povoljni krediti	Raspoloživa sredstva iz EFRR prema OPKK su 152 milijuna kn (20 milijuna EUR) za energetsku 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 (P.5 [14]; MEN-14 [1])	Dobrovoljni sporazumi i kooperativni instrumenti	Izrada i provedba nacionalnih akcijskih planova za zelenu javnu nabavu s ciljem da u 50% provedenih postupaka javne nabave budu primijenjena mjerila zelene javne nabave do 2020. godine
<b>Komercijalni uslužni sektor</b>		
Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja OIE u komercijalnom uslužnom sektoru (turizam i trgovina) (B.4 [14]; MEN-3 [1])	Financijska - Bespovratna sredstva Povoljni krediti	Raspoloživa sredstva iz EFRR prema OPKK su 300 milijuna kn (40 milijuna EUR); dodijeljeno je oko 190 milijuna kuna za energetsku obnovu 77 zgrada; predviđa se iskorištavanje ovih sredstava do kraja 2023. godine
<b>Industrija</b>		
Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja OIE u proizvodnim industrijama (I.2 [14]; MEN-17 [1])	Financijska - Bespovratna sredstva Povoljni krediti	Raspoloživa sredstva iz EFRR prema OPKK su 450 milijuna kn (60 milijuna EUR) – predviđa se iskorištavanje ovih sredstava do kraja 2023. godine; provedba mjere je započela javnim pozivom Ministarstva zaštite okoliša i energetike na temelju kojega je dodijeljeno oko 303 milijuna kn za 90 projekata
Naknada na emisiju CO <sub>2</sub> za stacionarne izvore koji nisu u EU ETS-u (MEN-22 [1])	Porez	Uredba 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) 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 EnU, OIE i druge mjere za smanjenje emisije CO <sub>2</sub> i ostalih emisija stakleničkih plinova naplaćuje se niža naknada.

Uz gore navedene mjere, u postojećim dokumentima definiran je i niz mjera informativno-edukativnog karaktera, koje prikazuje Tablica 1–7.

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

Naziv mjere	Kategorija mjere	Kratki opis
Program poticanja gradnje novih i obnavljanja postojećih zgrada do standarda gotovo nulte energije (B.2 [14]; MEN-1 [9])	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 (H.1 [14]; MEN-7 [9])	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
Info kampanje i promocija energetske usluga (H.2 [14]; MEN-10 [9])	Informacijska	Provedba ciljanih promotivnih kampanja vezanih dominantno uz programe sufinanciranja energetske obnove zgrada te promocija energetske usluga putem nacionalnog portala energetske učinkovitosti
Obrazovanje u području EnU (H.4 [14]; MEN-12 [9])	Obrazovna	Uspostava sustava certifikacije i cjeloživotnog učenja građevinskih radnika u području energetske učinkovitosti
Integrirani informacijski sustav za praćenje EnU (H.6 [14]; MCC-2 [9])	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 infrastrukture (proizvodnju, prienos 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*“ [17]. Studijom su analizirane mjere koje utječu na tehničke gubitke (smanjenje i povećanje), a koje su sadržane u desetogodišnjim planovima razvoja prijenosnog i distribucijskog sustava za razdoblje od 2019. do 2028. godine.

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 energetske infrastrukture**

Naziv mjere	Kategorija mjere	Kratki opis
-------------	------------------	-------------

Revitalizacija i energetska učinkovitost u postojećim termoelektranama i hidroelektranama (E.1-E.4 [14]; MEN-23 [1])	Proizvodnja električne energije	Aktivnosti ove mjere odnose se na HEP, a detaljnije su razrađene u 4.NAPEnU. Aktivnosti uključuju: rekonstrukciju sustava upravljanja vodama, nove parne kotlove, optimizaciju i automatizaciju hidroelektrana, revitalizaciju hidroelektrana, smanjenje vlastite uporabe topline, nove mjerne sustave, zamjenu starije primarne opreme u elektranama opremom višeg stupnja učinkovitosti, izgradnju spremnika energije (povećanje akumulacija HE, akumulatori topline za TE-TO), primjenu novih tehnologija u energetske transformacijama (VN elektro-bojleri, dizalice topline, solarni kolektori), smanjenje vlastite potrošnje, izgradnju SE na lokacijama postojećih HE, TE i TE-TO itd.
Rekonstrukcija i obnova vrelovoda i parovoda (E.7 [14]; MEN-24 [9])	Distribucija toplinske energije	Zbog starenja i oštećenja vrelovoda i parovoda dolazi do velikih gubitaka energije. Ulaganja u narednom razdoblju su osigurana od komunalnih poduzeća i od korištenja ESI fondova, prema OPKK, u iznosu od 80 milijuna EUR.
Vođenje elektroenergetskog sustava i razvoj prijenosne mreže (E.8 [14]; MEN-25 [9])	Elektroenergetske mreže	Mjera podrazumijeva optimizaciju topologije prijenosne mreže i smanjenje gubitaka te razvoj mrežnih kapaciteta od strane HOPS-a.
Smanjenje gubitaka u distribucijskoj elektroenergetskoj mreži (E.9 [14]; MEN-25 [9])	Elektroenergetske mreže	Mjera podrazumijeva smanjenje gubitaka u distribucijskoj mreži i uvođenje naprednih mjerila za krajnje potrošače od strane HEP-ODS. Za pilot projekt „Uvođenje pametnih mreža na pilot područjima“ HEP ODS-u je dodijeljeno 20 milijuna EUR iz ESI fondova, prema OPKK.

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 22/13, 102/15, 68/18),
- Zakon o tržištu plina (NN 18/18),
- Zakon o tržištu nafte i naftnih derivata (NN 19/14, 73/17),
- 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).

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 22/13, 102/15, 68/18)	Operator prijenosnog sustava i Operator distribucijskog sustava obvezni su, najkasnije do 30. travnja tekuće godine, objaviti uz prethodnu suglasnost Agencije godišnje izvješće o sigurnosti opskrbe u prijenosnom sustavu odnosno u distribucijskom sustavu, za prethodnu 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. 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.
Izrada i objava izvješća operatora transportnog sustava	Zakon o tržištu plina (NN 18/18)	PLINACRO je dužan do 1.3. tekuće godine izraditi i HERA-i dostaviti izvješće za prethodnu godinu, a koje mora sadržavati izvješće <b>o pouzdanosti, sigurnosti</b> 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	Zakon o tržištu električne energije (NN 22/13, 102/15, 68/18)	Hrvatski operator prijenosnog sustava (u daljnjem tekstu: HOPS) odgovoran je 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 prijenosnog sustava i za njih su obvezne.
Plan intervencije o mjerama zaštite sigurnosti opskrbe plinom Republike Hrvatske	Uredba (EU) br. 994/2010 Europskog parlamenta i Vijeća od 20. listopada 2010. o mjerama zaštite sigurnosti opskrbe plinom	Planom intervencije uređuju se mjere za osiguranje pouzdane i učinkovite opskrbe prirodnim plinom, kriteriji i način određivanja dovoljne količine prirodnog plina za osiguranje pouzdane opskrbe prirodnim plinom zaštićenih kupaca, redosljed smanjenja ili obustave opskrbe prirodnim plinom pojedinih kategorija kupaca u slučaju kriznog stanja te sadržaj izvješća opskrbljivača plinom o sigurnosti opskrbe prirodnim plinom.
Formiranje i držanje obveznih zaliha nafte i naftnih derivata	Zakon o tržištu nafte i naftnih derivata (NN 19/14, 73/17)	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.

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 22/13, 95/15, 102/15, 68/18),
- Zakon o tržištu plina (NN 18/18),
- Zakon o tržištu nafte i naftnih derivata (NN 19/14, 73/17),
- Zakon o regulaciji energetske djelatnosti (NN 120/12, 68/18),
- Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 52/18, 52/19).

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 promatranoj 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 22/13, 102/15, 68/18)	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 izraditi i donijeti, uz prethodnu suglasnost HERA-e, desetogodišnje, trogodišnje i jednogodišnje investicijske planove razvoja prijenosne mreže
Izrada i provedba planova razvoja distribucijske elektroenergetske mreže	Zakon o tržištu električne energije (NN 22/13, 102/15, 68/18)	Sukladno Zakonu o tržištu električne energije i Mrežnim pravilima distribucijskog sustava propisuju se metodologija i kriteriji za planiranje razvoja distribucijske mreže.
Izrada i provedba planova razvoja plinskog transportnog sustava	Zakon o tržištu plina (NN 18/18)	Operator transportnog sustava dužan je izraditi desetogodišnji plan razvoja transportnog sustava te voditi, održavati i razvijati siguran, pouzdan i učinkovit transportni sustav, u skladu s desetogodišnjim planom razvoja.

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. 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 (ODS) 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 ODS-u.

Uspostava EKO bilančne grupe regulirana je Zakonom o OIE i VUK (NN 100/15, 123/16, 131/17, 111/18), 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 OIE i VUK, 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.

Trenutno je Herfindahl-Hirschmanov indeks (HHI) za obračunska mjerna mjesta iz kategorije kućanstvo i poduzetništvo u RH veći od 2.000 što znači da je koncentracija na maloprodajnom tržištu električne energije (iz udjela pojedinih opskrbljivača) prema procjeni Europske komisije zadovoljavajuća.



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)	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)	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 1–12 Postojeće mjere suzbijanja energetske siromaštva**

Naziv mjere	Dokumenti	Kratki opis
Naknada troškova energije ugroženih kupaca	Uredba o kriterijima za stjecanje statusa ugroženih kupaca energije iz umreženih sustava (NN 95/15)	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 u vrijednosti 200,00 kn za ugrožene kupce.
Izgradnja kapaciteta za suzbijanje energetske siromaštva (H.3 [14])	4. nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti	U 15 gradova s više od 30.000 stanovnika uspostaviti će se mehanizmi savjetovanja ugroženih kupaca, kao i provedbe mjera energetske učinkovitosti u kućanstvima u riziku od energetske siromaštva.
Program za suzbijanje energetske siromaštva (H.5 [14])	4. nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti	Osmišljavanje i pokretanje sustavnog programa borbe protiv energetske siromaštva

		kroz provođenje mjera energetske učinkovitosti. Kroz Program će se utvrditi lista raspoloživih mjera i stope sufinanciranja pojedinih mjera.
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### *Dimenzija „Istraživanje, inovacije i konkurentnost“*

Najvažniji nacionalni dokumenti koji se odnose na dimenziju „Istraživanje, inovacije i konkurentnost“ su:

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

Kako bi se definiralo područje djelovanja, način rada, izvori financiranja i institucionalni okvir u području istraživanja i inovacija potrebna je jasna i sveobuhvatna pravna regulativa. Nacionalno zakonodavstvo prenosi sve relevantne uredbe, direktive i druge pravne akte EU kako bi pravni okvir RH bio u skladu s temeljnim načelima poslovanja drugih država članica EU. Pravni okvir obuhvaća zakonske akte koji se odnose na istraživanje i inovacije općenito te pojedine zakonske propise koji pokrivaju područje energetike i klime.

Pravni okvir koji definira provođenje privatnih i javnih investicija u istraživanje, razvoj i inovacije obuhvaća sljedeće zakone:

- Zakon o poticanju investicija i unapređenju investicijskog okruženja (NN 111/12, 28/13),
- Zakon o državnoj potpori za istraživačko – razvojne projekte (NN 64/18),
- Zakon o javnoj nabavi (NN 120/16) i
- Zakon o poticanju razvoja malog gospodarstva (NN 29/02, 63/07, 53/12, 56/13, 121/16).

Zakonom o poticanju investicija i unapređenju investicijskog okruženja uređuje se poticanje investicija i poticanje unapređenja investicijskog okruženja u Republici Hrvatskoj, te druga pitanja s tim u vezi. Cilj zakona je poticanje gospodarskog rasta i ostvarenje gospodarske politike Republike Hrvatske, njezinog uključivanja u tokove međunarodne razmjene i jačanje investicijske i konkurentne sposobnosti hrvatskoga poduzetništva.

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.

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.

Pored navedenih zakona, područje istraživanja, razvoja i inovacija je detaljnije uređeno različitim pravilnicima i smjernicama.

Za provođenje istraživanja i razvoja potrebna je učinkovita infrastruktura. Ona obuhvaća prvenstveno javne i privatne institucije koje omogućavaju realizaciju ovih djelatnosti, zatim segmente istraživanja i razvoja u privatnom sektoru te dodatno pojedine komunikacijske kanale. Ovi kanali povezuju pojedine institucije međusobno te institucije za istraživanje i razvoj s realnim sektorom čime se omogućava komercijalizacija i stvarna upotreba inovacija i patenata.

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, poduzetništva i obrta koji predlažu određene zakonske mjere i poticaje te su nadležni za provođenje propisanih mjera. Dodatno, Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije daje potporu prilikom korištenja novčanih sredstava EU namijenjenih za istraživanje, razvoj i inovacije putem različitih strukturnih i investicijskih fondova te programa. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike financijskim sredstvima od dražbi u okviru sustava trgovanja emisijama podupire istraživanja i razvoj u području ublaženja i prilagodbe klimatskim promjenama. Institucija koja pruža potporu znanstvenim, visoko-obrazovnim i tehnologijskim programima je Hrvatska zaklada za znanost, u svrhu razvoja

znanosti, visokog obrazovanja i tehnologijskog razvoja u RH s krajnjim ciljem osiguravanja društvenog i gospodarskog razvoja i poticanja zapošljavanja.

Najznačajniji poslovni subjekt koji je zadužen za pružanje podrške u provođenju projekata istraživanja, razvoja i inovacija je Hrvatska agencija za malo gospodarstvo, inovacije i investicije (HAMAG-BICRO) koja pruža podršku kroz sve razvojne faze 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, Hrvatska obrtnička komora te Hrvatska udruga poslodavaca. Važno je spomenuti i Agenciju za mobilnost i programe EU (AMPEU) koja od 2009. provodi EU programe cjeloživotnog učenja te je trenutno nacionalna kontaktna točka za program Obzor 2020.

U svrhu poticanja razvoja i rasta hrvatskog gospodarstva, Vlada RH odlučila je grupirati sve javne, privatne i znanstveno-istraživačke predstavnike u inovativnim sektorima, a sve u cilju jačanja konkurentnosti hrvatskih tvrtki, a posljedično i hrvatske ekonomije i društva. **Klasteri konkurentnosti** u Republici Hrvatskoj zamišljeni su kao neprofitne organizacije koje okupljaju sve najbolje gospodarstvenike u određenom sektoru – male, srednje i velike poduzetnike, predstavnike regionalne i lokalne samouprave te znanstveno-istraživačke institucije, kako bi se uspostavila sinergija i suradnja s ciljem jačanja konkurentnosti gospodarskih sektora na nacionalnoj razini. Do sada je osnovano 13 klastera konkurentnosti.

### **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 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 zaštite okoliša i energetike (MZOE), 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 MZOE, nacionalne kontaktne točke prema UN okvirnoj konvenciji o promjeni klime (UNFCCC). Zavod za zaštitu okoliša i prirode, u okviru MZOE, 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) te u

Unutar MZOE 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 MZOE ima i Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja (MGIPU), koje je odgovorno za kreiranje politike i mjera kojima se ostvaruju postavljeni ciljevi energetske ušteda u zgradama. MGIPU donosi zakonsku regulativu, strategije i programe kojima usmjerava dugoročnu integralnu obnovu zgrada: obiteljskih kuća, višestambenih zgrada, komercijalnih nestambenih zgrada i zgrada javnog sektora. MGIPU 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 Operativnom programu Konkurentnost i kohezija 2014. – 2020., 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 za razdoblje od 2017. do 2020. godine (NN 19/18). 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).

Hrvatska energetska regulatorna agencija (HERA) je regulator energetske djelatnosti odgovoran za unapređenje i provedbu podzakonskih akata, izdavanje dozvola, postavljanje tarifa, certifikaciju 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 će u budućem razdoblju imati ključnu ulogu u ostvarenju ciljeva politike energetske učinkovitosti. Naime, opskrbljivači će od 2019. godine biti 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 EU-a 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 energetskog i klimatskog plana.

#### **ii. Sudjelovanje lokalnih i regionalnih tijela**

Lokalna i regionalna tijela sudjelovala su u izradi nacrtu integriranog nacionalnog energetskog i klimatskog 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 Nacrta Strategije niskougličnog 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 energetskog 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 Nacrta 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.

### **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 Nacrta Strategije niskougličnog 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 energetskeg i klimatskeg plana, te Strategije energetskeg razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu.

Posebno treba istaknuti kako su dionici bili aktivno uključeni radionice vezane uz izradu nacrtu te uz dovršetak procesa izrade konačne verzije integriranog energetskeg i klimatskeg plana. Prvi krug radionica, vezan uz izradu nacrtu 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 energetskeg i klimatskeg plana stavljen je na e-savjetovanje tijekom prosinca 2018. godine, kada je zaprimljeno 90 komentara. Dorađeni nacrtu plana stavljen je na e-savjetovanje u listopadu 2019. godine.

### **iv. Savjetovanja s drugim državama članicama**

Savjetovanje s drugim državama članicama odvijalo se u dvije razine:

- indirektna prezentacija nacrtu i konačne verzije plana;
- direktna prezentacija nacrtu i konačne verzije integriranog energetskeg i klimatskeg plana.

Tekst Nacrta Integriranog nacionalnog energetskeg i klimatskeg plana preveden je na engleski jezik, dostavljen Europskoj komisiji i objavljen na internetskim stranicama MZOE u isto vrijeme kada je dostavljena i hrvatska verzija nacrtu 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 nacrtu i konačne verzije plana. Proces izrade Nacrta Integriranog energetske 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 **1.4 Regionalna suradnja u izradi plana**.

#### **v. Iterativni postupak s Europskom komisijom**

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

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

Nakon dostave nacrtu 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 energetske i klimatskog plana dostavila krajem lipnja 2019. godine<sup>6</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.

## **1.4 Regionalna suradnja u izradi plana**

---

### **i. Elementi koji podliježu zajedničkom ili koordiniranom planiranju s**

---

<sup>6</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)



## **drugim državama članicama**

Elementi od prekogranične važnosti su:

- integracija energetske 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 integrirani energetske i klimatske plan i pod energetske unije. 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 energetske 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 energetske i klimatske plan i područja energetske 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 energetske 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 energetske infrastrukture, u području sigurnosti opskrbe i povezivanja energetskih tržišta.

Potencijalna buduća suradnja također je naznačena na regionalnoj radionici. Ona je prvenstveno usmjerena na nastavak povezivanja energetskih 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 energetske i klimatske 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.

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 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 vancestovni 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<sup>7</sup>,
- za sektore izvan ETS-a: najmanje za 7 % u odnosu na razinu iz 2005. godine.

Smanjenje emisije za ETS sektor je najmanje 43 % do 2030. u usporedbi s 2005. godinom, uz godišnje smanjenje ukupne EU kvote od 2,2 % za razdoblje od 2021. do 2030. godine, a definirano je Direktivom (EU) 2018/410 (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., 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. Trenutno je u tijeku pregled NFAP-a, kojeg vrši skupina stručnjaka za sektor Korištenja zemljišta, prenamjene zemljišta i šumarstva (Land Use, Land Use Change and Forestry Expert Group, LULUCFEG), a koje su imenovale države članice te se u njoj nalazi i stručnjak iz Republike

---

<sup>7</sup> iskazani cilj za RH je indikativan, a obvezujući je na razini ETS sustava EU

Hrvatske. Uvažavajući navedeno, domena uklanjanja stakleničkih plinova iz sektora šumarstva obradit će se naknadno.

Osim toga, 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<sup>8</sup> te novoj Urbanoj agendi za EU<sup>9</sup>.

**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 razrađuju se u Nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu s akcijskim planom [4]. Nacrt Strategije prošao je savjetovanje s nadležnim tijelima i institucijama te sa zainteresiranom javnošću te će se uputiti u proceduru usvajanja u Hrvatski Sabor.

Vizija Nacrta Strategije prilagodbe 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.

---

<sup>8</sup> [https://ec.europa.eu/environment/sustainable-development/index\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/sustainable-development/index_en.htm)

<sup>9</sup> <https://ec.europa.eu/futurium/en/urban-agenda>

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.

## 2.1.2 Energija iz obnovljivih izvora

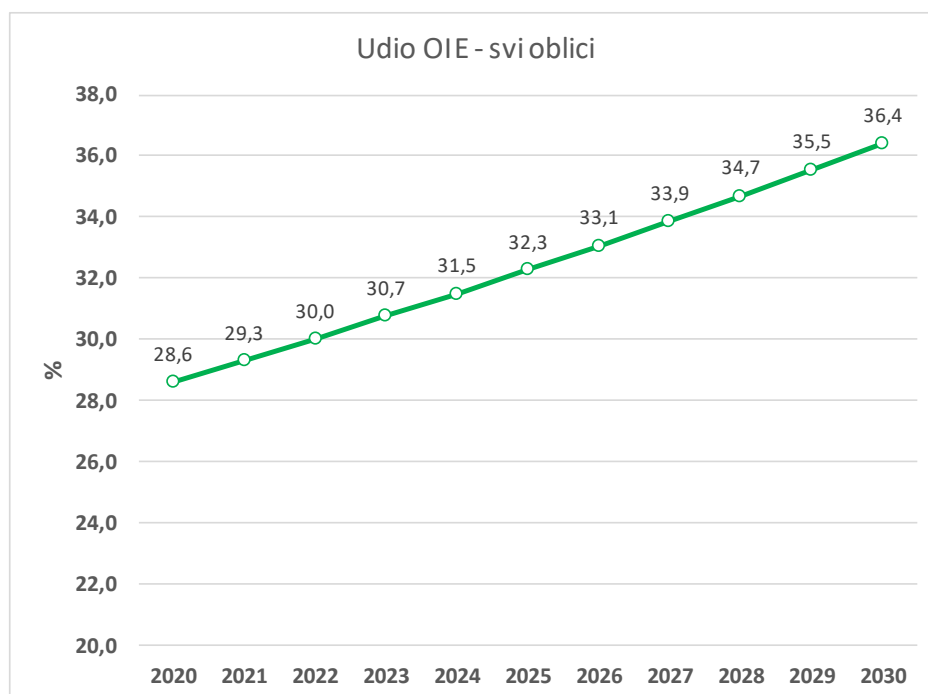
### i. Elementi iz članka 4. točke (a) podtočke 2.

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

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

Udio OIE, %	Projekcije 2020.	Ciljevi 2030.
U bruto neposrednoj potrošnji energije	28,6	36,4
U bruto neposrednoj potrošnji električne energije	47,0	63,8
U bruto neposrednoj potrošnji energije za grijanje i hlađenje	33,3	36,6
U neposrednoj potrošnji energije u prometu	5,2	13,2

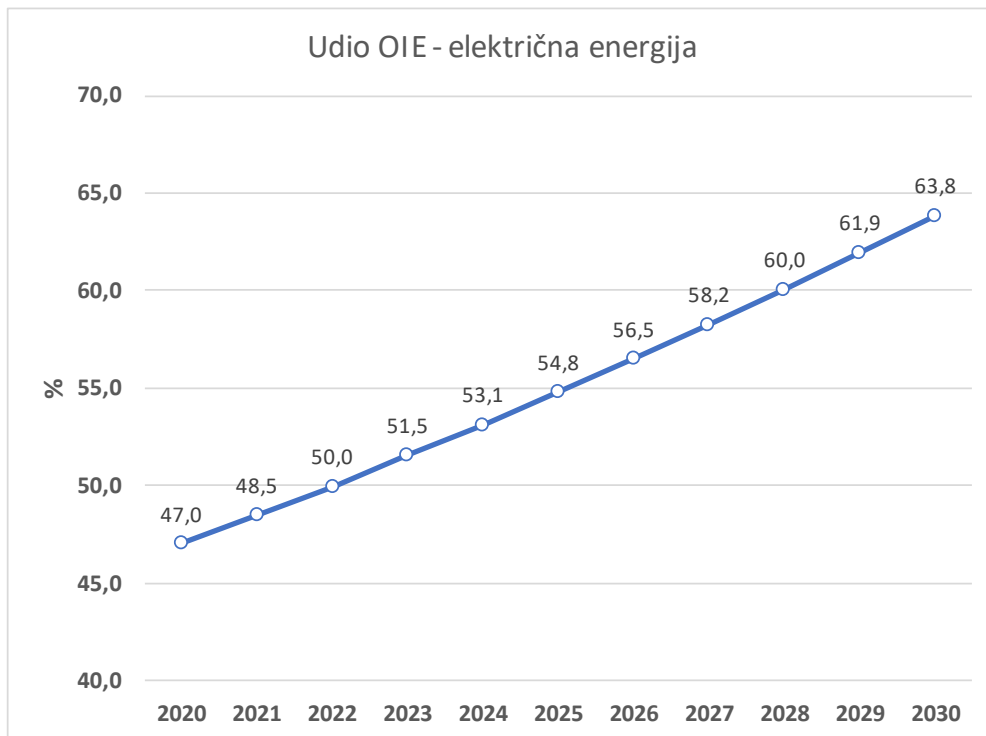
Na sljedećoj slici prikazana je putanja udjela OIE u bruto neposrednoj potrošnji.



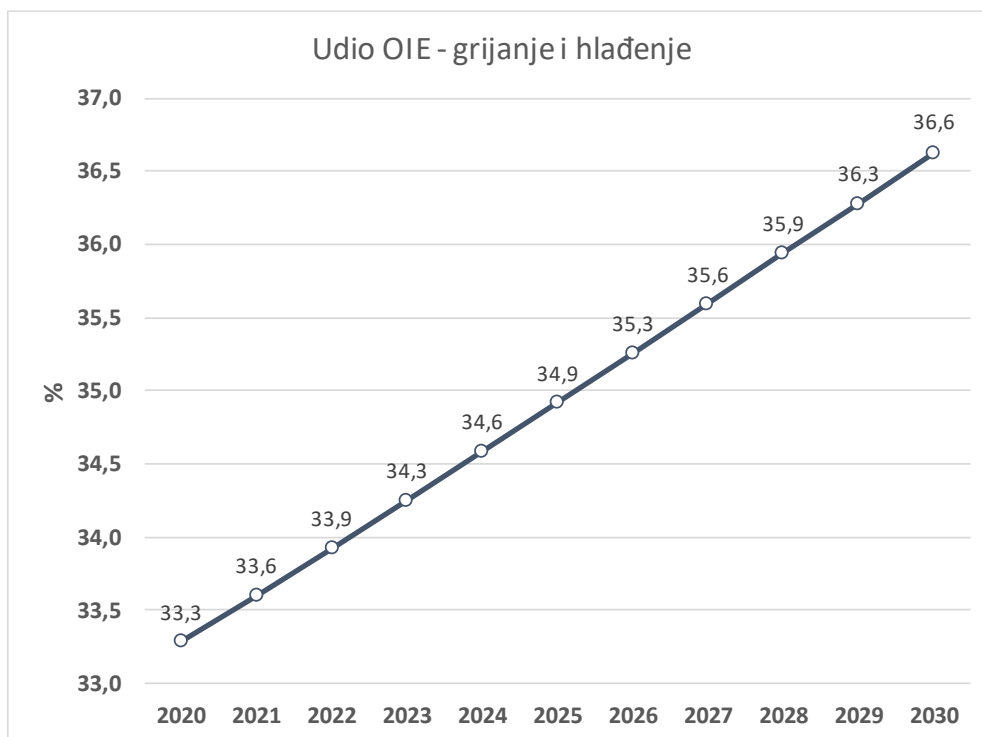
Slika 2-1. Indikativna putanja udjela OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije

**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).

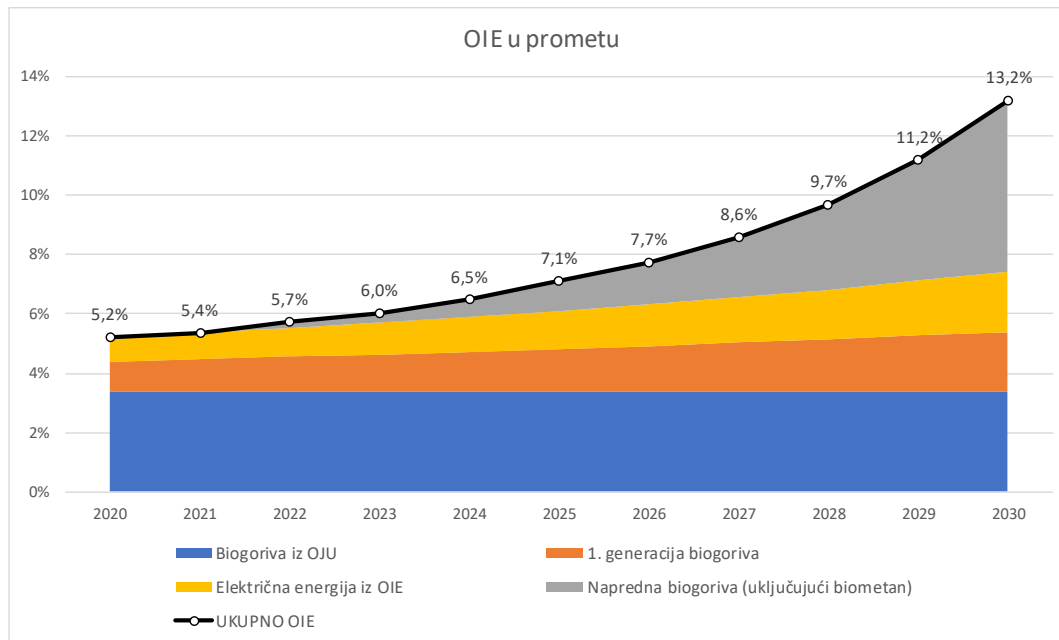


**Slika 2-2. Indikativne putanje udjela OIE u električnoj energiji**



**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 i naprednih biogoriva i bioplina proizvedenih iz sirovina navedenih u Prilogu IX. dijelu A Direktive (EU) 2018/2001 o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora te otpadnog

jestivog ulja. Potrebno je istaknuti kako su projicirani doprinosi rezultat simulacijskog modela i kako se u provedbi mogu očekivati odstupanja od izračunatih vrijednosti. Naponi RH bit će usmjereni ka 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.

**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 2-5., te tablice 2–2. do 2–5.

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

ktoe	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Bruto neposredna potrošnja OIE</b>	<b>2014,6</b>	<b>2073,0</b>	<b>2131,4</b>	<b>2189,8</b>	<b>2248,2</b>	<b>2306,6</b>	<b>2365,0</b>	<b>2423,3</b>	<b>2481,7</b>	<b>2540,1</b>	<b>2598,5</b>
Energija Sunca	19,5	20,9	22,3	23,8	25,2	26,7	28,1	29,5	31,0	32,4	33,8
Kruta biomasa	1107,4	1114,1	1120,9	1127,7	1134,4	1141,2	1148,0	1154,7	1161,5	1168,3	1175,0
Plinovita biogoriva	0,0	0,2	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,2	1,3	1,5	1,7
Tekuća biogoriva	56,9	64,3	71,7	79,2	86,6	94,0	101,4	108,8	116,2	123,6	131,0
Geotermalna energija	9,4	12,2	15,0	17,9	20,7	23,5	26,3	29,2	32,0	34,8	37,6
Toplina OIE	45,5	50,6	55,7	60,8	65,9	71,0	76,1	81,2	86,3	91,4	96,5
Električna OIE	776,0	810,7	845,4	880,1	914,7	949,4	984,1	1018,8	1053,5	1088,1	1122,8

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

ktoe	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Bruto neposredna OIE električna energija</b>	<b>776,0</b>	<b>810,7</b>	<b>845,4</b>	<b>880,1</b>	<b>914,7</b>	<b>949,4</b>	<b>984,1</b>	<b>1018,8</b>	<b>1053,5</b>	<b>1088,1</b>	<b>1122,8</b>
Hidroelektrane	566,2	571,0	575,8	580,6	585,5	590,3	595,1	599,9	604,7	609,5	614,3
Vjetroelektrane	148,1	163,8	179,5	195,2	210,9	226,6	242,3	258,0	273,7	289,4	305,1
Sunčane elektrane PV	11,5	19,1	26,6	34,2	41,8	49,3	56,9	64,4	72,0	79,6	87,1
Geotermalne elektrane	6,5	7,0	7,4	7,9	8,3	8,8	9,2	9,7	10,2	10,6	11,1
Termo postr. - kruta i plinovita biomasa	43,7	49,8	56,0	62,1	68,3	74,4	80,6	86,7	92,9	99,0	105,2

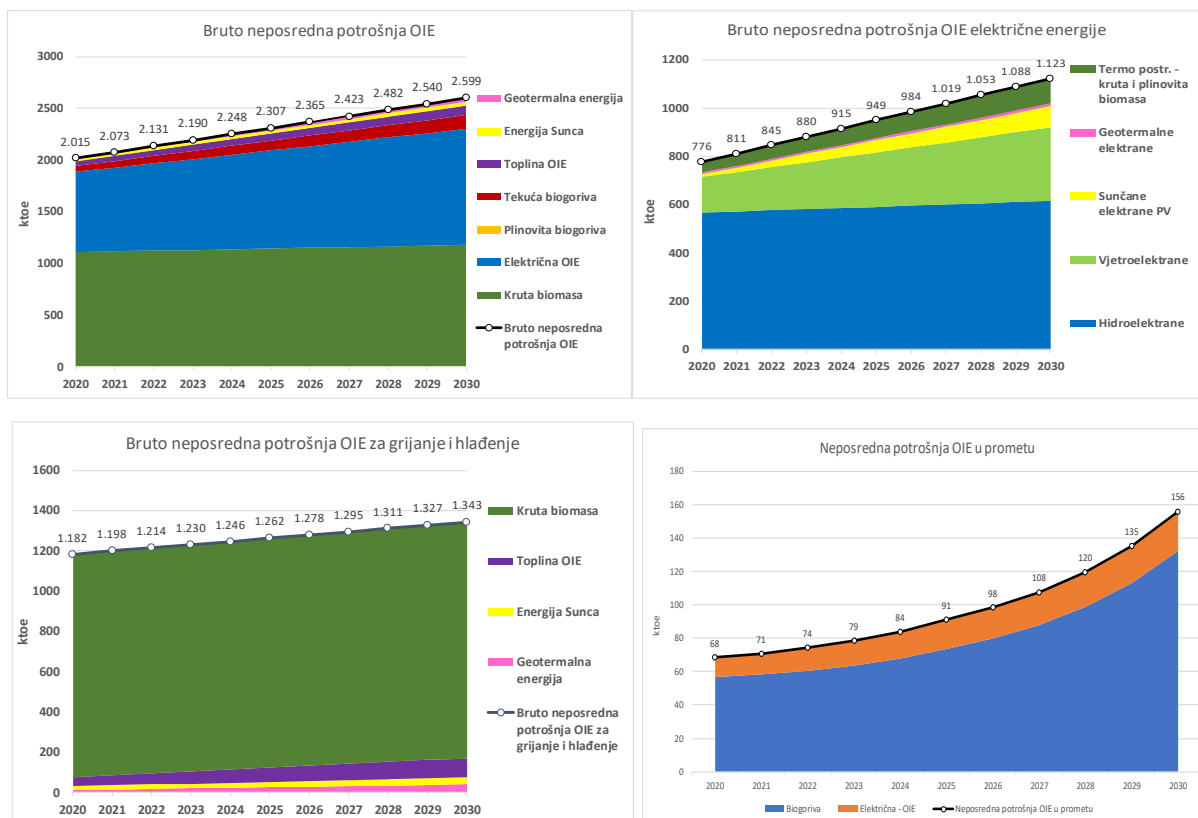
**Tablica 2–4. Ocijenjeni doprinos tehnologija za OIE u grijanju i hlađenju**

ktoe	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Bruto neposredna potrošnja OIE za grijanje i hlađenje</b>	<b>1181,7</b>	<b>1197,8</b>	<b>1214,0</b>	<b>1230,1</b>	<b>1246,2</b>	<b>1262,3</b>	<b>1278,5</b>	<b>1294,6</b>	<b>1310,7</b>	<b>1326,9</b>	<b>1343,0</b>
Energija Sunca	19,5	20,9	22,3	23,8	25,2	26,7	28,1	29,5	31,0	32,4	33,8
Kruta biomasa	1107,4	1114,1	1120,9	1127,7	1134,4	1141,2	1148,0	1154,7	1161,5	1168,3	1175,0
Geotermalna energija	9,4	12,2	15,0	17,9	20,7	23,5	26,3	29,2	32,0	34,8	37,6
Toplina OIE	45,5	50,6	55,7	60,8	65,9	71,0	76,1	81,2	86,3	91,4	96,5

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

ktoe	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Neposredna potrošnja OIE u prometu</b>	<b>68,4</b>	<b>70,9</b>	<b>74,5</b>	<b>78,6</b>	<b>83,9</b>	<b>91,1</b>	<b>98,5</b>	<b>107,7</b>	<b>119,6</b>	<b>135,2</b>	<b>156,0</b>
Biogoriva	56,9	58,3	60,6	63,6	67,8	73,8	79,9	88,0	98,7	113,1	132,7
Električna - OIE	11,4	12,6	13,8	15,0	16,2	17,4	18,6	19,7	20,9	22,1	23,3





Slika 2-5. Ocijenjeni doprinosi OIE tehnologija po sektorima

Očekivana struktura kapaciteta za proizvodnju električne energije prikazuje Tablica 2–6 i također je prikazana na Slici 3.3<sup>10</sup>.

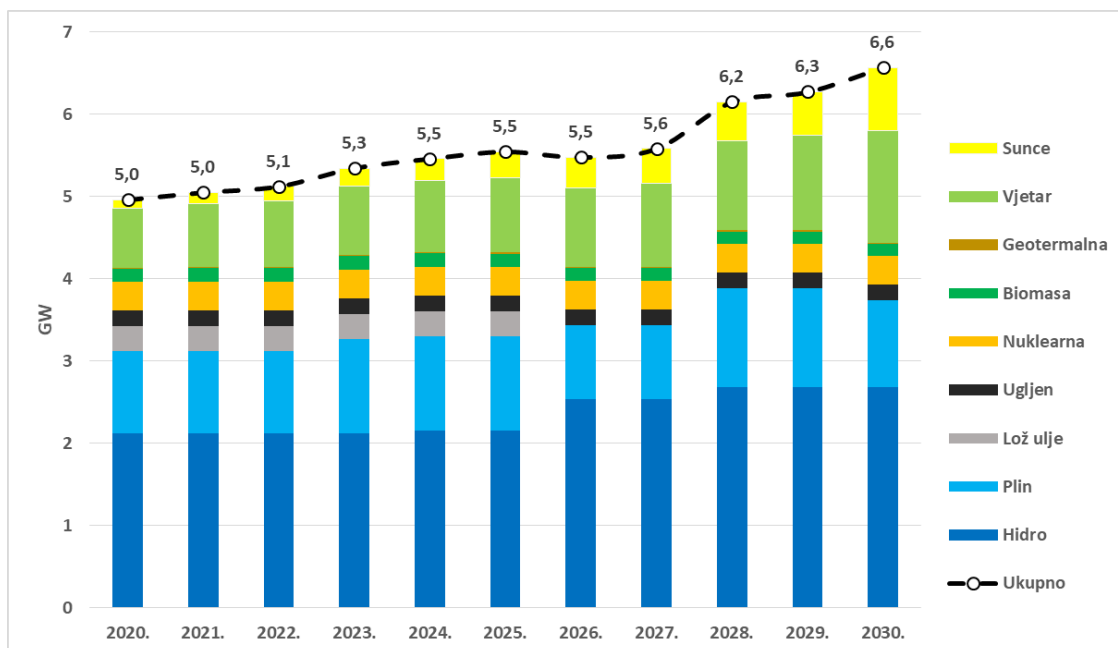
Tablica 2–6. Očekivana snaga elektrana

MW	Hidro	Plin <sup>11</sup>	Lož ulje <sup>12</sup>	Ugljen	Nuklearna	Biomasa	Geotermalna	Vjetar	Sunce	Ukupno
2020	2.125	997	303	192	348	154	10	734	96	4.959
2021	2.125	997	303	192	348	171	10	769	134	5.049
2022	2.125	997	303	192	348	170	10	804	174	5.122
2023	2.125	1.147	303	192	348	166	10	839	215	5.345
2024	2.158	1.147	303	192	348	161	10	874	266	5.459
2025	2.158	1.147	303	192	348	156	17	909	316	5.546
2026	2.536	899	0	192	348	156	17	962	369	5.478
2027	2.536	899	0	192	348	155	17	1.014	421	5.582
2028	2.686	1.199	0	192	348	151	17	1.084	474	6.150
2029.	2.686	1.199	0	192	348	151	17	1.154	526	6.273
2030.	2.686	1.048	0	192	348	148	17	1.364	768	6.570

<sup>10</sup> Ciljevi su indikativni – očekuju se odstupanja između pojedinih tehnologija OIE

<sup>11</sup> Do 2030. godine predviđa se kako će barem 50% instalirane snage biti u kogeneracijskim elektranama.

<sup>12</sup> Nije raspoloživo i nije u planu korištenje



**Slika 2-6 Očekivana snaga elektrana**

Ukupna snaga hidroelektrana u Hrvatskoj iznosi približno 2.200 MW<sup>13</sup>. Od toga je 9 akumulacijskih ukupne snage 1.509 MW, 7 protočnih ukupne snage 407 MW, 36 malih hidroelektrana ukupne snage 45 MW te jedna crna hidroelektrana snage 276 MW u turbinskom radu odnosno 240 MW u generatorskom radu.

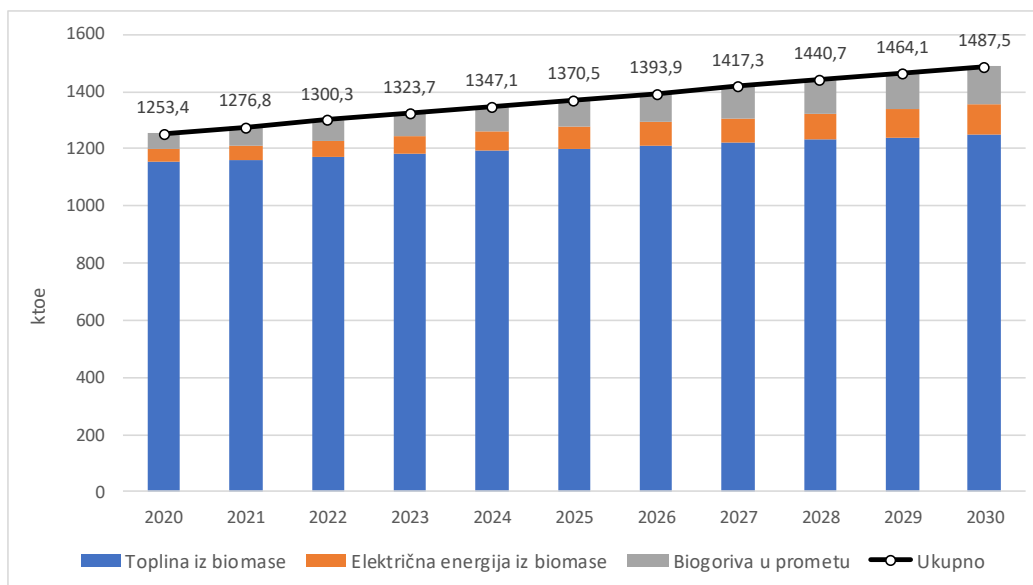
Do 2030. godine očekuje se izgradnja dvije do tri velike hidroelektrane, nekoliko hidroelektrana malih snaga (na vodotocima i u vodoopskrbnim sustavima) te jedna crna hidroelektrana. Revitalizacijom postojećih postrojenja očekuje se produljenje njihovog životnog vijeka uz neznatno povećanje snage hidroelektrana.

Potrebno je istaknuti kako su projicirane instalirane snage 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.

**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 toplinsku i električnu energiju te na promet prikazuje Slika 2-7.

<sup>13</sup> jedan agregat u HE Dubrovnik (126 MW) izravno je priključen na prijenosnu mrežu elektroenergetskog sustava BiH



**Slika 2-7 Procijenjena putanja potražnje za energijom biomase**

Trenutno je u izradi studija „Analiza svih podataka i postojeće bilance biomase te davanja mišljenja sa svrhom unapređenja istih“, u okviru koje se provodi detaljna analiza potrošnje biomase i njenog porijekla. Fokus analize je na proizvodnji i korištenju biomase za proizvodnju energije. Rezultati se očekuju krajem 2019. godine.

**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 novoj 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 1,0 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. Ali, ovaj uvjet se smatra ispunjenim i ako proizvodnja toplinske energije u kogeneracijskoj proizvodnji iznosi više od 60%. Kako projicirani udio kogeneracijske proizvodnje u hrvatskim sustavima daljinskog grijanja i hlađenja iznosi 79%, Hrvatska ispunjava uvjet iz članka 24. Direktive o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora.

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. Prema projekcijama, očekuje se da će 2030. godine instalirana snaga takvih sustava iznositi oko 300 MW.

U kontekstu niskougljične tranzicije bit će posebno važno voditi računa o pravednoj energetskej 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. Temelj ovih nastojanja predstavlja Deklaracija o čistoj energiji na EU otocima koja je prepoznala važnost europskih otoka na putu k dekarbonizaciji gospodarstva i ulozi koju bi mogli odigrati sukladno Pariškom sporazumu. Hrvatska je, kao potpisnica ovog dokumenta omogućila usmjerenost na proces dekarbonizacije na otocima.

Hrvatska je preuzela ulogu u istraživanju opcija za nastavak rada na Deklaraciji tijekom predsjedavanja EU-om u prvoj polovici 2020. Glavni cilj će biti upravo definiranje potreba vezanih uz energetskej 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 brodske 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 energetskej 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.

## 2.2 Dimenzija: energetska učinkovitost

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

*Okvirni nacionalni cilj povećanja energetske učinkovitosti **do 2030. godine** prema Članku 3. Direktive 2012/27/EU [novelacija Direktive]*

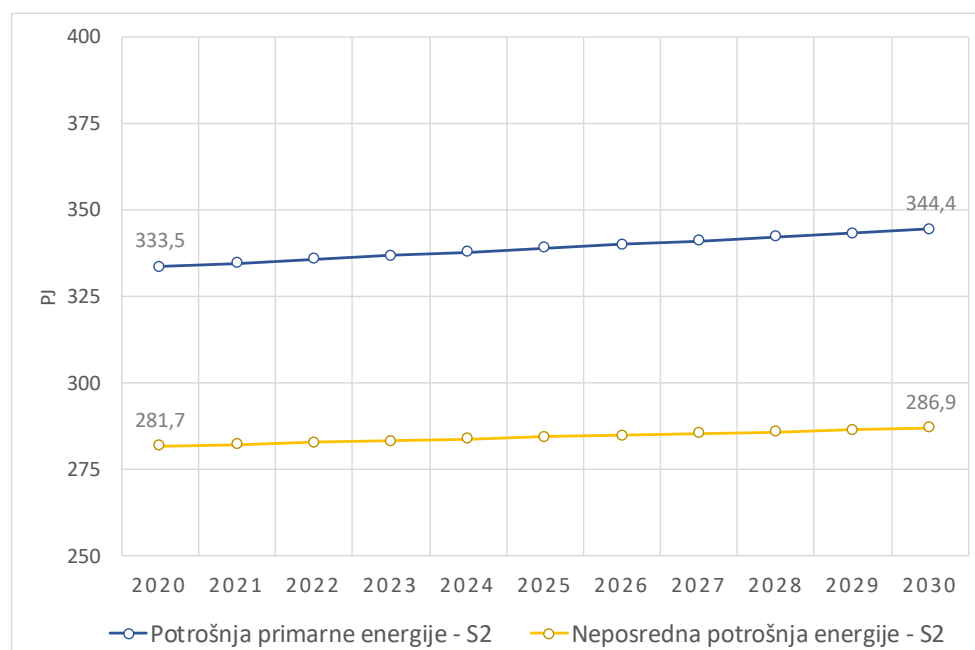
Nacionalne ciljeve povećanja energetske učinkovitosti do 2030. godine prikazuje Tablica 2–7.

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

Ciljevi 2030.	PJ	Mten
Potrošnja primarne energije <sup>14</sup>	344,38	8,23
Neposredna potrošnja energije	286,91	6,85

*Izvor: Analize i podloge za izradu energetske strategije Republike Hrvatske*

Slika 2-8. prikazuje kretanje potrošnje energije po godinama u razdoblju od 2020. do 2030. godine.



**Slika 2-8. Kretanje potrošnje energije u razdoblju od 2020. do 2030. godine**

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

<sup>14</sup> ukupna potrošnja energije bez neenergetske potrošnje

Prikazani cilj kumulativnih ušteda u iznosu od **1.289,8 ktoe (54,0 PJ)** izračunat je uz pretpostavljeno maksimalno dopušteno umanjenje cilja od 35%, u skladu s člankom 7.(3a), točkom (b). Direktive 2018/2002.

**Tablica 2–8: Okvirni nacionalni ciljevi energetske učinkovitosti u 2030. godini**

Ciljevi 2030.	Godišnje uštede		Kumulativne uštede	
	PJ	ktoe	PJ	ktoe
<b>Prema članku 7(1)(b)</b>	2,2	53,7	123,6	2.953,1
<b>Uz izuzeća iz članka 7(2) i (4)(b) do (g)</b>	1,0	23,5	54,0	1.289,8

*Indikativni ciljevi dugoročne strategije obnove nacionalnog stambenog i nestambenog fonda zgrada*

Sukladno članku 4. Direktive 2012/27/EU o energetske učinkovitosti, RH je prvu Dugoročnu strategiju za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada usvojila 2014. godine (NN 74/14), a novelacija iste je napravljena 2017. godine [18]. Fond zgrada i mogućnosti njegove obnove također su analizirani u dokumentu „Analize i podloge za izradu energetske strategije Republike Hrvatske“, koji je u listopadu 2018. godine izrađen za potrebe donošenja Strategije energetske razvoja RH do 2030. godine s pogledom do 2050. U nastavku se navode pretpostavke ovog dokumenta vezane uz zgradarstvo, koje je nužno ostvariti kako bi se ostvarili nacionalni ciljevi energetske učinkovitosti koje prikazuje Tablica 2–8.

Nakon 2020. godine, sukladno Tehničkom propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj 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. Kako bi se taj rast ukupnog fonda ostvario, u razdoblju od 2021. do 2030. se očekuje 10.930.698 m<sup>2</sup> novih zgrada i 8.630.863 m<sup>2</sup> obnovljenih zgrada (cca 30.000 novih i obnovljenih stambenih jedinica godišnje, uz vrlo visoku stopu napuštanja i rušenja starijih jedinica niže kvalitete od oko 11.200 jedinica godišnje). Od 2031. do 2040. površina novoizgrađenih stambenih zgrada će biti 14.721.602 m<sup>2</sup>, uz 9.022.863 m<sup>2</sup> obnovljenih stambenih zgrada. Ova površina obnovljenih zgrada godišnje odgovara prosječnoj stopi rekonstrukcije od 1,6% godišnje, pri čemu će se postepeno povećavati od 1% u 2021. godini do 3% u 2030. godini.

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.

Potrebno je istaknuti da će, prema članku 2.a Direktive 2018/844 o izmjeni Direktive 2010/31/EU o energetske svojstvima zgrada, RH donijeti novu Dugoročnu strategiju za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada, s planom mjera i pokazateljima za 2030., 2040. i 2050. godinu, koja će biti usklađena sa Strategijom energetske razvoja RH.

*Ukupna površina zgrada središnje 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*

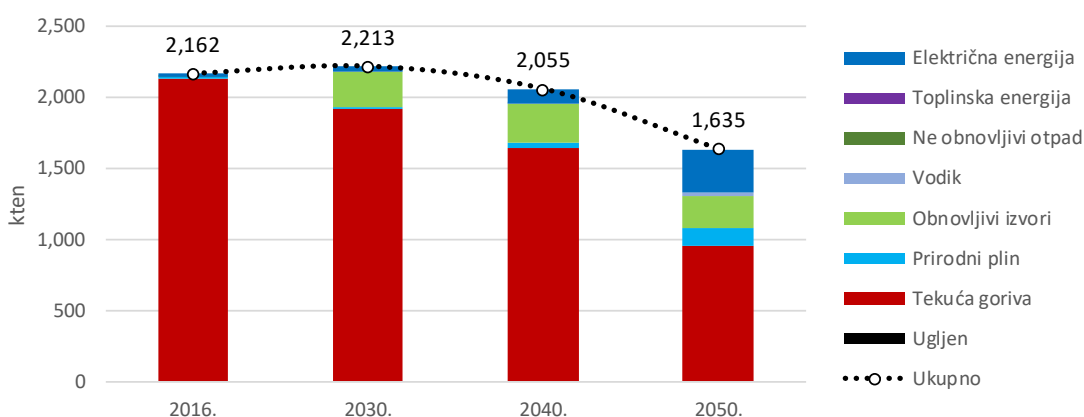
U Republici Hrvatskoj je u 2010. godini evidentirano ukupno 13,8 milijuna m<sup>2</sup> korisne grijane površine zgrada javnog sektora, prema podacima iz Nacionalnog informacijskog sustava za gospodarenje energijom. Za ostvarenje obveze obnove 3% ukupne površine poda grijanih i/ili hlađenih zgrada u 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<sup>15</sup>. Ovaj pristup primijenit će se i u razdoblju do 2030. godine.

**ii. Indikativni miljokazi 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**

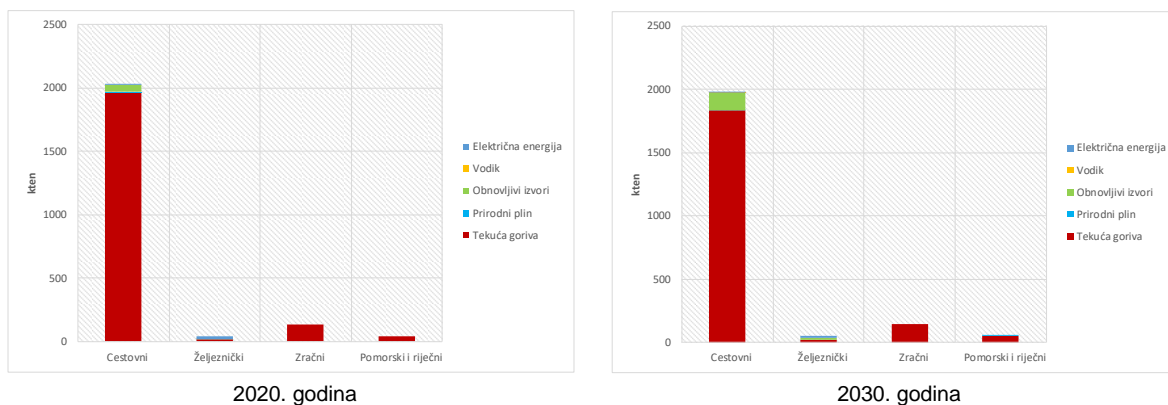
Prema članku 2.a Direktive 2018/844 o izmjeni Direktive 2010/31/EU o energetskim svojstvima zgrada, RH će donijeti novu Dugoročnu strategiju za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada, s planom mjera i pokazateljima za 2030., 2040. i 2050. godinu, koja će biti usklađena sa Strategijom energetskog razvoja i Niskougličnom strategijom.

**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**

Projekcije napravljene u okviru izrade analitičkih podloga za potrebe izrade Strategije energetskog razvoja pokazuju kako se dugoročno može očekivati znatno smanjenje neposredne potrošnje u prometu ([2], [4]). Projekciju potrošnje energije u **sektoru prometa** do 2050. godine prikazuju Slika 2-9..



<sup>15</sup> Izvor: 4. Nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti za razdoblje do kraja 2019. godine, MZOE, siječanj 2019.



**Slika 2-9. Projekcija potrošnje energije u sektoru prometa**

Očekuje se smanjenje ukupne potrošnje energije za jednu četvrtinu u odnosu na 2016. godinu kao i promjena strukture korištenih energenata. Očekuje se kako će u 2050. godini električna energija zauzimati udio od oko 20 posto, a tekuće gorivo oko 35 posto u strukturi energenata.

## 2.3 Dimenzija: energetska sigurnost

### i. Nacionalni ciljevi za jačanje diversifikacije izvora energije i opskrbe iz trećih zemalja, skladištenja i odgovora na potražnju;

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 i iz uvoza preko dobavnih pravaca iz Slovenije i Mađarske, 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 interes Republike Hrvatske je osigurati realizaciju projekta terminala za ukapljeni prirodni plin (UPP) na otoku Krku sukladno Strategiji energetske razvoja Republike Hrvatske, Strategiji skladištenja prirodnog plina Europske unije



i Strategiji sigurne opskrbe energijom Europske unije. Realizacija projekta terminala za UPP na otoku Krku osigurat će novi dobavni pravac prirodnog plina te će diversificirati putove i izvore opskrbe prirodnim plinom na tržištu Republike Hrvatske i Europske unije, a što će bitno utjecati na sigurnost opskrbe prirodnim plinom.

U svrhu diverzifikacije dobavnih pravaca plina, uz izgradnju terminala za UPP planira se i uključivanje u Jadransko-jonski plinovod. U svrhu diverzifikacije dobavnih pravaca električne energije razmatra se izgradnja interkonektivnih vodova prema Bosni i Hercegovini, Mađarskoj i Srbiji.

U svrhu povećanja kapaciteta skladištenja plina, planira se razvoj sustava za skladištenje plina (dogradnja postojećih skladišta i izgradnja novog podzemnog skladišta). 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 vjetera. Uz skladištenje energije, fleksibilnosti sustava doprinijet će i omogućavanje sudjelovanja odziva potrošnje u pogonu EES-a.

## **ii. Ako je primjenjivo, nacionalni ciljevi u pogledu smanjenja ovisnosti o energiji uvezenoj iz trećih zemalja**

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.

## **iii. Nacionalni ciljevi u pogledu spremnosti na suočavanje s ograničenom opskrbom ili prekidom opskrbe iz određenog izvora energije (uključujući plin i električnu energiju) i, ako je primjenjivo, vremenski okvir u kojem će ti ciljevi biti ostvareni**

### 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 s tržišta, povećanju konkurentnosti elektrana smještenih na prostoru države te u cilju daljnjih povećanja mogućnosti proizvodnje električne energije na teritoriju 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 distribucijskog sustava uz regulatorni nadzor, radi 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 srednjenaponsku i niskonaponsku mrežu u blizini potrošnje, u cilju daljnjih povećanja mogućnosti proizvodnje električne energije na teritoriju države i rasterećenja mreža.

### Plinski sektor

Osnovni okvir za uređenje sigurnosti opskrbe prirodnim plinom u Republici Hrvatskoj propisuje Uredba br. 1938/2017 Europskog parlamenta i Europskog vijeća o mjerama zaštite sigurnosti opskrbe plinom i stavljanju izvan snage Uredbe (EU) br. 994/2010. 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 1938/2017 je stupila na snagu 1. studenog 2017., 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 994/2010 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 usuglašenih 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 1938/2017 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) 1938/2017 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, radi utvrđivanja plana prevencije koji sadrži mjere potrebne za uklanjanje i ublažavanje utvrđenih rizika, sukladno s procjenom rizika provedenom na temelju članka 9. Uredbe (EU) 994/2010 i utvrđivanja interventnog plana koji sadrži mjere koje se poduzimaju radi uklanjanja ili ublažavanja utjecaja poremećaja u opskrbi plinom sukladno članku 10. Uredbe (EU) 994/2010, donijela Plan intervencije o mjerama zaštite sigurnosti opskrbe plinom Republike Hrvatske (NN 78/14), kojim su, između ostalog, definirane i obveze operatora sustava skladišta plina vezane uz sigurnost opskrbe (npr. osigurati maksimalnu zapunjenost skladišta plina prije početka ogrjevnog sezone).

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).

Planovi prevencije i interventni planovi izrađeni u skladu s Uredbom 994/2010 ostaju na snazi dok ne budu doneseni novi planovi prevencije i interventni planovi izrađeni u skladu s Uredbom 1938/2017.

Sukladno Uredbi (EU) 1938/2017, preventivne mjere za sigurnost opskrbe uključuju i mjere diversifikacije putova i izvora opskrbe prirodnim plinom., a realizacija projekta terminala za UPP na otoku Krku identificirana je kao glavna mjera diversifikacije putova i izvora opskrbe prirodnim plinom.

Radi osiguranja ove mjere, sukladno Zakonu o terminalu za ukapljeni prirodni plin (NN 57/18) HERA može odlukom odrediti visinu i način prikupljanja naknade za sigurnost opskrbe prema zahtjevu operatora transportnog sustava, a nastavno na prijedlog operatora terminala za UPP. Operator transportnog sustava prikuplja naknadu za sigurnost opskrbe te je isplaćuje u korist operatora terminala za UPP.

### Sektor toplinarstva

Potrebno je osigurati ulogu sektora toplinarstva u zadovoljavanju potreba za grijanjem. U tu svrhu, poželjno je uvođenje zoniranja na području toplinarstva kao što je to već napravljeno u drugim članicama EU.

### Naftni sektor

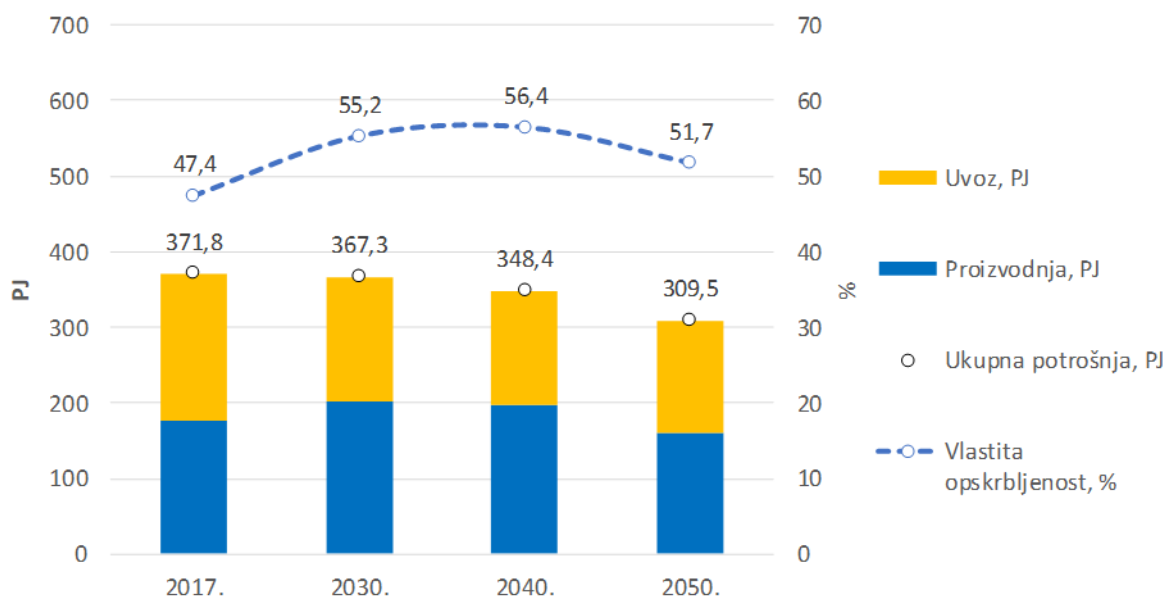
Uspostava i provođenje mjera za sigurnu i pouzdanu opskrbu naftom i naftnim derivatima određena je Zakonom o tržištu nafte i naftnim derivatima (NN 19/14, 73/17). Na osnovu spomenutog Zakona donesen je Plan intervencije u slučaju izvanrednog poremećaja opskrbe tržišta nafte i naftnim derivatima (NN 111/12). Planom intervencije utvrđuju se:

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

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 siguran i pouzdan transport nafte i naftnih derivata te skladištenje nafte i naftnih derivata zadaje obvezu kontinuiranog održavanja i ulaganja u sigurnost transporta i skladištenje nafte i naftnih derivata. Također je potrebno raditi na razvoju metodologije i alata za procjenu sigurnosti opskrbe.

#### iv. 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 16 % u odnosu na 2017. godinu. Vlastita opskrbljenost se najprije povećava na 55,2 % u 2030. godini, te se smanjuje u 2050. na 51,7%.



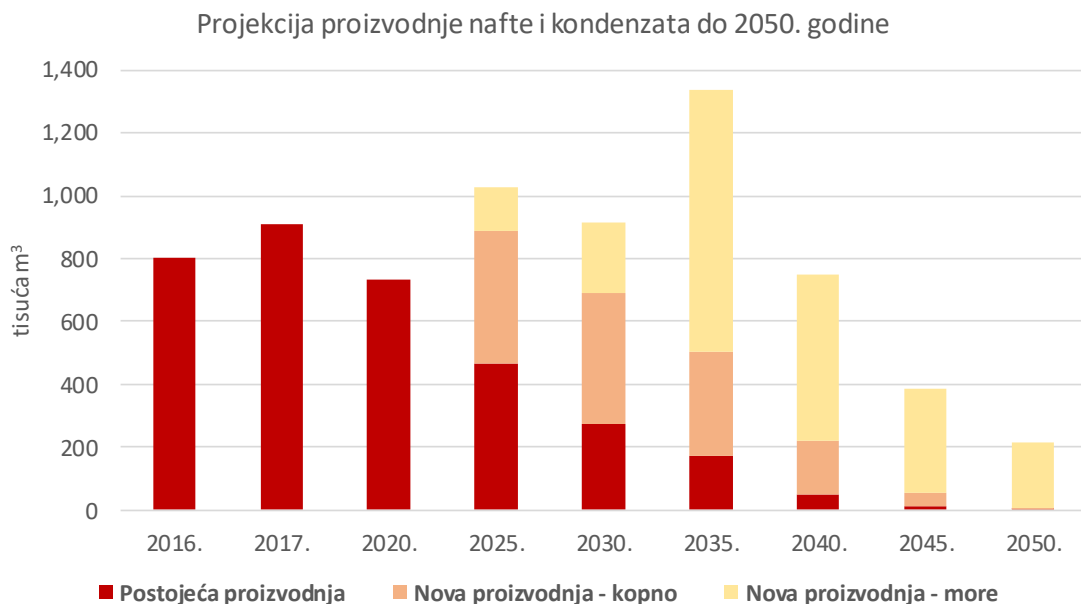
Slika 2-10. Ukupna potrošnja energije i vlastita opskrbljenost

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.

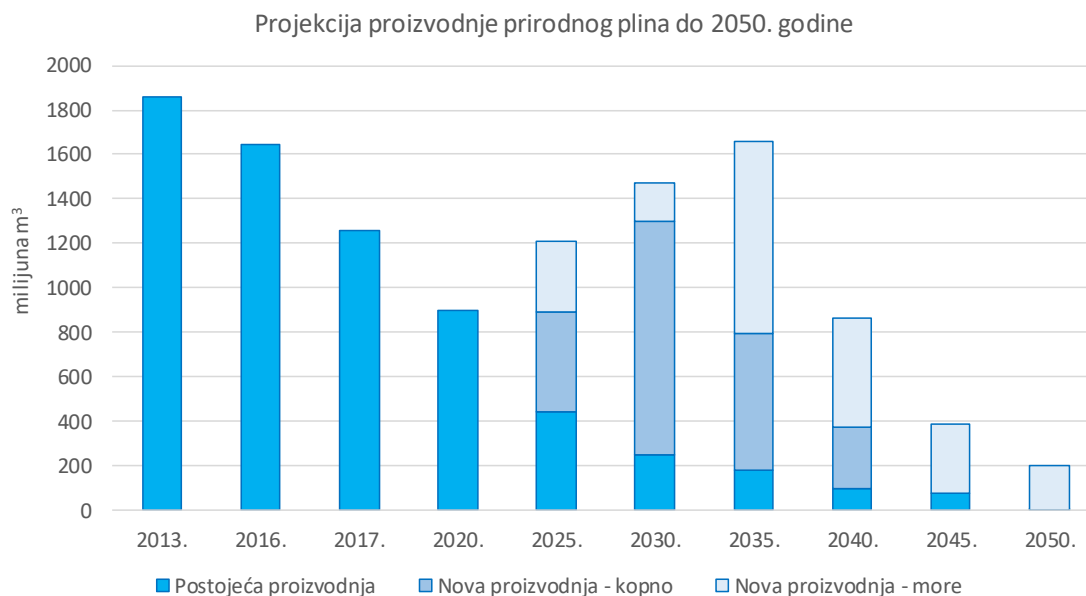
Do sada izvršene analize upućuju da do razine integracije od oko 1.000 MW neće biti potrebni veći zahvati u prijenosnoj mreži u pogledu izgradnje novih magistralnih vodova i transformatorskih stanica (za veće razine integracije HOPS planira primijeniti princip „zonskog priključka“), no značajno se povećavaju 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, kondenzata i prirodnog plina te su dane projekcije proizvodnje iz postojećih polja i nove proizvodnje kao rezultat dodatnih ulaganja u istraživanje novih rezervi ugljikovodika [2].



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



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

## 2.4 Dimenzija: unutarnje energetske tržište

### 2.4.1 Elektroenergetska međupovezivost

#### 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 13.450 MVA, što u odnosu na ukupnu instaliranu snagu elektrana od 4.639 MW (krajem 2016. godine) iznosi 290 %, dok u odnosu na vršno opterećenje sustava od oko 3.100 MW to iznosi 434 %. Ukupan raspoloživi uvozni prekogranični kapacitet procijenjen je na 4.210 MW, dok je ukupan izvozni prekogranični kapacitet procijenjen na iznos 3.830 MW, a u odnosu na sumu prijenosnih moći interkonektivnih dalekovoda ograničavaju ga eventualna zagušenja u internoj mreži s aspekta zadovoljenja kriterija sigurnosti pogona.

U pogledu daljnjih povećanja prekograničnih kapaciteta do 2030. godine ne postavljaju se posebni zahtjevi. Razvoj novih interkonektivnih projekata bit će zasnovan na tehn-ekonomskim sagledavanjima te temeljen na analizi troškova i koristi u skladu s metodologijom ENTSO-E. 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.

U pogledu daljnjih povećanja mogućnosti razmjena postojećim prekograničnim kapacitetima cilj je kontinuirano povećanje vrijednosti neto prijenosnog kapaciteta (NTC) na granicama kroz otklanjanje zagušenja/ograničenja prvenstveno u internoj mreži.

## 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,
- podržavanje tržišnih transakcija na teritoriju države i u njenom okruženju tako da prijenosna mreža ne predstavlja ograničenje u nadmetanju,
- 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, te smanjenje gubitaka u prijenosu električne energije,
- primjena novih tehnologija u prijenosu, ako je ista tehno-ekonomski opravdana.

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 trenutku kad instalirana snaga vjetroelektrana premaši iznos od oko 1.000 MW (postojeća izgrađenost VE u RH je oko 600 MW) bit će potrebno pojačati internu 400 kV mrežu na pravcu TS Konjsko (Split) – TS Melina (Rijeka) kako bi se energija proizvedena iz OIE mogla prenositi u udaljenija konzumna područja. Priprema izgradnje ovog voda je započela, trenutno se izvode detaljna studijska ispitivanja potreba njegove gradnje, određivanje trase i procjena utjecaja na okoliš.

U skladu s Uredbom (EU) br. 347/2013, popis projekata od zajedničkog interesa EU utvrđuje se svake dvije godine. Aktualni popis projekata od zajedničkog interesa, utvrđen Prilogom VII

Uredbe (EU) 347/2013 od 23. studenog 2017., uključuje sljedeće grupe projekata od zajedničkog interesa vezanih uz električnu energiju na teritoriju RH:

- SINCRO.GRID (Slovenia, Croatia) - An innovative integration of synergetic, mature technology-based solutions in order to increase the security of operations of the Slovenian and Croatian electricity systems simultaneously
- Interconnection between Žerjavinec (HR)/ Hévíz (HU) and Cirkovce (SI).

#### Ključni ciljevi za infrastrukturu za prijenos plina

Očekuje se razvoj sustava za skladištenje plina, prije svega u funkciji domaće potrošnje prirodnog plina, ali i u funkciji novih dobavnih projekata. Razvoj sustava za skladištenje plina obuhvaća dogradnju postojećeg podzemnog skladišta plina Okoli (u tijeku), izgradnju i puštanje u rad novog (vršnog) podzemnog skladišta plina u Grubišnom Polju (planirano u 2022. godini) te potencijalna izgradnja novog sezonskog skladišta plina sukladno mogućnostima i potrebama.

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 su definirani Desetgodišnjim planom razvoja plinskog transportnog sustava.

U skladu s Uredbom (EU) 347/2013, popis projekata od zajedničkog interesa Unije utvrđuje se svake dvije godine.

#### **ii. 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 energetskog 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, prvenstveno kroz povezivanje s mađarskim dan unaprijed tržištem. 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 unutar dnevnog tržišta kroz XBID projekt, koja obuhvaća sljedeće zemlje: Bugarska, Hrvatska, Češka, Mađarska, 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

**ii. Ako je primjenjivo, nacionalni ciljevi povezani s nediskriminativnim 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.

Cilj: razvoj kompetitivnog tržišta uravnoteženja i pomoćnih usluga

**iii. 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.

**iv. Ako je primjenjivo, nacionalni ciljevi u pogledu osiguranja da potrošači sudjeluju u energetske 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.

**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 proizvođača.

### **2.4.4 Energetsko siromaštvo**

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

Do početka provedbe Integriranog nacionalnog energetskog i klimatskog plana, izradit će se Program za suzbijanje energetskog siromaštva te u okviru njega razraditi i model potpore potrebitim kućanstvima. Provedba Programa izgradnje kapaciteta za suzbijanje energetskog siromaštva, sukladno 4. Nacionalnom akcijskom planu za energetsku učinkovitost za razdoblje do kraja 2019. godine, također će započeti prije razdoblja provedbe ovog Plana.

Potrebno je napomenuti kako je MGIPU do sada izradilo dva Programa koja su uzela u obzir energetsko siromaštvo: „Program suzbijanja energetskog siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje 2019. do 2021. godine“, koji je izrađen u suradnji s Državnim uredom za obnovu i stambeno zbrinjavanje te „Izmjene i dopune Programa energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine“, koje će po prvi puta uključiti i mjere suzbijanja energetskog siromaštva, tako da bi za ovu skupinu građana stopa sufinanciranja bila 100%. Osim navedenih programa, prema Zakonu o gradnji, Vlada Republike Hrvatske na prijedlog MGIPU donijet će Dugoročnu strategiju obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. u kojoj će biti predložene nacionalne mjere za ublažavanje energetskog siromaštva, koje će se postići putem dubinskih obnova zgrada.

Uz to, razdoblju od 2021. do 2030. godine, provodit će se mjere suzbijanja energetskog siromaštva prema Programu za suzbijanje energetskog siromaštva, sa sljedećim ciljevima:

- osigurati energetsko savjetovanje za sve energetski siromašne građane RH,
- uspostaviti sustav mjerenja i praćenja pokazatelja kojima se opisuje energetsko siromaštvo na nacionalnoj razini i
- uspostaviti sustav povećanja energetske učinkovitosti na razini energetski siromašnih kućanstava i kućanstava u riziku od energetskog siromaštva.

Lista prioriteta za provedbu tehničkih mjera, stupanj sufinanciranja i izvori sredstava razradit će se Programom za suzbijanje energetske siromaštva čija je izrada predviđena u Četvrtom nacionalnom akcijskom planu energetske učinkovitosti za razdoblje do kraja 2019. 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 energetske 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 se obvezala do 2020. godine povećati ulaganje u istraživanje, razvoj i inovacije na 1,4 % BDP-a. Ulaganje u sustav znanosti i tehnologije trebalo bi se kontinuirano povećavati, kako bi u konačnici na nacionalnoj razini doseglo prosjek Europske unije od 3 % BDP-a. U Strategiji pametne specijalizacije Republike Hrvatske, koja se odnosi na razdoblje do 2020. godine, definirane su, uz pet tematskih prioriteta područja, dvije horizontalne teme koje predstavljaju međusektorske tehnologije i procese i služe kao pokretači rasta unutar tematskih prioriteta područja, a to su tzv. ključne razvojne tehnologije i informacijsko-komunikacijska tehnologija.

Ključne razvojne tehnologije omogućuju prijelaz s tradicionalnog gospodarstva na gospodarstvo s niskom emisijom ugljika temeljeno na znanju. One imaju važnu ulogu u razvoju, inovaciji i jačanju konkurentnosti industrije, a uključuju biotehnologiju, mikro- i nano-elektroniku i fotoniku te druge napredne materijale i tehnologije. Budući da je Strategija pametne specijalizacije jedan od temeljnih strateških dokumenata u području tehnološkog razvoja i inovacija, ovime su stvorene početne pretpostavke za tranziciju u niskougljično gospodarstvo i za uključivanje u ovaj proces institucija nadležnih za podršku poslovnim ulaganjima u istraživanje, razvoj i inovacije (Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta, HAMAG-BICRO). Glavni dio sredstava za provedbu Strategije pametne specijalizacije planira se osigurati iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova.

Očekuje se kako će i u narednom financijskom razdoblju glavni izvor financiranja biti ESI fondovi i financijska sredstva od dražbi emisijskih jedinica CO<sub>2</sub> te sredstva iz ETS-a namijenjena za modernizaciju. Revizijom Direktive o ETS-u uspostavljen je financijski mehanizam za potporu modernizaciji energetske sektora i industrijskih postrojenja za razdoblje 2021.-2030., u deset država članica EU čiji je BDP po stanovniku prema tržišnim cijenama bio niži od 60% prosjeka EU, u koje spada i RH (Modernizacijski fond). Sredstva Modernizacijskog fonda će se koristiti za ulaganja u: modernizaciju industrijske proizvodnje, proizvodnju i uporabu električne energije iz obnovljivih izvora, poboljšanje energetske učinkovitosti, skladištenje energije i modernizaciju energetskih mreža, energetsku učinkovitost u prometu, zgrade, poljoprivredu i gospodarenje otpadom. Europska unija ima vodeću ulogu

u svijetu u naporima za ublaženje klimatskih promjena te usmjerava svoje gospodarstvo na niskougljični razvoj temeljen na novim tehnologijama. Stoga se revizijom Direktive o ETS-u uspostavlja i Inovacijski fond, koji je na raspolaganju svim državama članicama. Njime će se financirati projekti za potporu inovacijama u području tehnologija i postupaka s niskim emisijama ugljika, hvatanje i upotrebu ugljika sigurne za okoliš, inovativnih tehnologija za obnovljive izvore i pohranu energije. Korištenje kohezijskih europskih fondova programirat će se temeljem strateških ciljeva i ključnih područja intervencija koja će biti definirana u Nacionalnoj razvojnoj strategiji za razdoblje do 2030. godine, a koja će biti izrađena do kraja 2019. godine.

Republika Hrvatska trenutno nema definirane nacionalne ciljeve za financiranje javnih i privatnih istraživanja i inovacija povezanih s energetsom unijom. Zato će nacionalne ciljeve, indikatore potrebne za praćenje ostvarivanja ciljeva i izvore podataka definirati povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politike i mjere za ublaživanje i prilagodbu klimatskim promjenama (njegov rad predviđa mjera MS-1), u suradnji s MZOE, Nacionalnim vijećem za konkurentnost, MZO i MGPO.

## **ii. Nacionalni ciljevi do 2050. koji se odnose na promociju tehnologija čiste energije i na razvoj niskougljičnih tehnologija, uključujući ciljeve za dekarbonizaciju energetske i ugljično intenzivnih industrijskih sektora i industrijskih sektora s velikim udjelom ugljika i, gdje je primjenjivo, za infrastrukturu za skladištenje i transport ugljika**

Republika Hrvatska nema posebnih nacionalnih ciljeva za 2050. za primjenu tehnologija s niskom razinom ugljika, osim onih koji su navedeni u drugim dijelovima ovog dokumenta. Uvođenje specifičnih tehnologija treba prvenstveno biti vođeno tržištem. Država će povećati ulaganje u istraživanje, razvoj i inovacije te ulaganje u transfer znanja i tehnologija i razvoj na znanju i inovacijama utemeljenih tehnologija putem različitih programa – od bespovratnih sredstava, preko uvjetnih zajmova do programa državnih potpora.

Identificirana su sljedeća područja u kojima su najznačajniji kapaciteti i industrije i znanstvene zajednice:

- razvoj nove i poboljšanje postojeće primarne i sekundarne opreme za elektro-energetske sustave (primarna oprema: turbine, generatori, motori, transformatori, sklopke, dalekovodi i kabeli, sekundarna energetska oprema: upravljanje, mjerenje, zaštita, nadzor, vođenje)
- nove tehnologije i poboljšanja vezana za elektrane, trafostanice, komponente i sustave vezane za obnovljive izvore energije
- nova istraživanja povezana s povećanjem učinkovitosti i proizvodnim kapacitetima industrijskih, poljoprivrednih i šumarskih postrojenja i strojeva
- napredni sustavi za pohranu energije
- dijagnostika i bolje upravljanje energetskom opremom
- sustavi gospodarenja energijom za planiranje, investiranje, upravljanje u stvarnom vremenu i praćenje energetske učinkovitosti te smanjenje emisije CO<sub>2</sub>
- sustavi za gospodarenje energijom i podršku funkcioniranju tržišta energije na razinama mikromreža, naprednih mreža i pametnih gradova
- napredna konvencionalna energetska rješenja
- primjena naprednih mreža i složenih energetskih sustava
- energetski-účinkovita rasvjeta
- održiva pretvorba biomase u energiju
- tehnologije bioplina za proizvodnju električne energije i topline
- sustavi za hvatanje, transport, korištenje i skladištenje CO<sub>2</sub>.

## **iii. Nacionalni ciljevi u pogledu konkurentnosti**

Konkurentnost je široko pitanje koje nadmašuje okvir Nacionalnog energetskog i klimatskog plana. Nacionalno vijeće za konkurentnost, koje djeluje kao savjetodavno tijelo i okuplja predstavnike gospodarstva, Vlade, sindikata, znanosti i obrazovanja, djeluje u sedam prioriteta područja, i to:

- Obrazovanje za rast i razvoj
- Pravna država sukladna EU
- Troškovna i cjenovna konkurentnost
- Razvoj inovativnosti i tehnologije
- Jačanje malih i srednjih poduzeća
- Regionalni razvoj i razvoj klastera
- Stvaranje pozitivnog stava i liderstva.

Cilj ovog Vijeća je učiniti Republiku Hrvatsku jednom od 40 najkonkurentnijih gospodarstava svijeta. Hrvatska trenutno zauzima 60. mjesto od ukupno 63 svjetske ekonomije, što je rast za jedno mjesto u odnosu na prethodnu, 2018. godinu [16].

Republika Hrvatska trenutno nema definirane nacionalne ciljeve za konkurentnost povezane s energetsom unijom. Zato će nacionalne ciljeve, indikatore potrebne za praćenje ostvarivanja ciljeva i izvore podataka definirati povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politike i mjere za ublaživanje i prilagodbu klimatskim promjenama (njegov rad predviđa mjera MS-1). MZOE 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 [ESR] kako je navedeno u odjeljku 2.1.1. i politike i mjere u skladu s Uredbom [LULUCF], kojima su obuhvaćeni svi ključni sektori koji proizvode velike emisije i sektori za jačanje uklanjanja emisija, uz izgleda da se u pogledu dugoročne vizije i dugoročnog cilja s 50 godišnjom perspektivom ostvari 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 će biti praćenje provedbe Integriranog energetskeg i klimatskeg plana i ostvarivanja postavljenih ciljeva, kako u pogledu smanjenja emisija stakleničkih plinova tako i ostalih ciljeva po dimenzijama.

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

**Izvori financiranja:** /



**Izvršno tijelo:** MZOE

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE

**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 i klimatske agencije na polju klimatskih promjena 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 preoblikovanje postojećih energetske i klimatske agencije u energetske i klimatske agencije.

**Sredstva potrebna za provedbu:** oko 1 milijun kn godišnje u razdoblju od 3 godine za osnivanje jedne regionalne energetske i klimatske agencije

**Izvori financiranja:** EU sredstva, sredstva jedinica regionalne/lokalne samouprave

**Izvršno tijelo:** MZOE

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE

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

**Istraživanje i razvoj:** /

### **MS-3: Promicanje korištenja inovativnih informacijskih i komunikacijskih tehnologija (IKT) radi smanjenja emisija stakleničkih plinova**

#### **Informacijska mjera; provedba 2021.-2030.**

**Cilj i opis mjere:** 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 posljedično emisije stakleničkih plinova. Očekuje se kako će mjera povećati korištenje inovativnih IKT i praćenje stvarnih ušteda energije te smanjenja emisija stakleničkih plinova.

### **MS-4: Europski sustav trgovanja emisijskim jedinicama**

#### **Regulatorna mjera; provedba 2021.-2030.**

**Cilj i opis mjere:** Europski sustav trgovanja emisijskim jedinicama (EU ETS) uključuje sve aktivnosti navedene u Prilogu I. Uredbe o načinu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova (NN 69/12, 154/14), a za smanjenje emisija stakleničkih plinova odgovorni su operateri postrojenja 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 43 % 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. Od 1.1.2013. godine, Republika Hrvatska je integrirana u EU ETS. Operateri postrojenja u RH, sukladno pravilima EU ETS-a, dobili 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>) za sve aktivnosti i dodatno za određene aktivnosti, dušikov oksid (N<sub>2</sub>O) i perfluorouglik (PFC). Dodatna aktivnost uključena u EU ETS je zrakoplovstvo. Operateri zrakoplova u Republici Hrvatskoj uključeni su u EU ETS od 2012. godine za letove u EU i od 2014. za letove unutar RH. Svi operateri, osim proizvođača električne energije, za prodaju trećim stranama, podnijeli su svoje zahtjeve za izdavanje besplatnih emisijskih jedinica. Besplatne jedinice se besplatno distribuiraju postrojenjima koja su izložena riziku od istjecanja ugljika u treće zemlje, na osnovi mjerila utvrđenih u skladu s referentnom vrijednosti za 10% najučinkovitijih postrojenja u istom sektoru. Operateri, koji neće imati dovoljan broj jedinica za pokrivanje njihovih emisija stakleničkih plinova, imaju mogućnost kupnje emisijskih jedinica putem dražbi ili na sekundarnom ETS tržištu.

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

- pripreme aktivnosti za 4. fazu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova (2021.-2030.) u okviru EU ETS-a, sukladno Direktivi (EU) 2018/410 koja dopunjava

direktivu 2003/87/EZ, a u cilju primjene troškovno učinkovitog smanjenja emisija i niskougličnih investicija;

- 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 (MZOE, verifikatori, brokeri...)

**Sredstva potrebna za provedbu:** uglavnom sredstva vlasnika postrojenja i zrakoplovnih tvrtki

**Izvori financiranja:** /

**Izvršno tijelo:** MZOE

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE

**Učinak:** Ciljano smanjenje emisije stakleničkih plinova je najmanje 2,2% godišnje, 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 postrojenja i zrakoplovnih tvrtki 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.

### **MS-5: Porez na emisiju CO<sub>2</sub> za stacionarne izvore koji nisu u EU ETS-u**

**Regulatorna i fiskalna mjera; provedba 2021.-2030.**

**Cilj i opis mjere:** Uredba 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) propisuje obvezu plaćanja naknade na emisiju CO<sub>2</sub> za sve stacionarne izvore koji

emitiraju više od 30 tona CO<sub>2</sub> godišnje od 2007.-2014., odnosno 450 tona CO<sub>2</sub> godišnje od 2015. godine. 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. Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o fondu za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost (NN 144/12) propisuje da od 1. siječnja 2013. godine pravne ili fizičke osobe koje posjeduju ili koriste barem jedan izvor emisije CO<sub>2</sub> za koje su dobivene dozvole za emisije stakleničkih plinova, a koje su na temelju rješenja izdanog prema posebnom propisu kojim se uređuje zaštita zraka isključene iz sustava trgovanja emisijskim jedinicama, trebaju plaćati godišnju naknadu na emisiju stakleničkih plinova. Očekuje se nastavak provedbe mjere u razdoblju od 2021. do 2030. godine uz modifikacije u cilju povećanja učinkovitosti. Razmotrit će se mogućnost uključivanja poreza na emisiju CO<sub>2</sub> u cijenu fosilnih goriva za sve sektore izvan EU ETS-a, umjesto dosadašnje naknade na emisiju CO<sub>2</sub> za stacionarne izvora.

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

- studijska analiza učinaka promjene modela oporezivanja emisija CO<sub>2</sub>, kojom bi se razmatrali pozitivnih i negativnih učinci uvođenja poreza umjesto dosadašnje naknade na emisiju CO<sub>2</sub>;
- ukoliko analiza pokaže izvedivost i troškovnu učinkovitost uvođenja poreza na CO<sub>2</sub>, priprema podzakonskog akta u 2022. godini, kojim će se definirati iznos poreza na emisiju CO<sub>2</sub> za različite vrste fosilnih goriva i različite energetske sektore izvan ETS-a;
- uvođenje poreza umjesto naknade na emisiju CO<sub>2</sub> od 2023. godine;
- godišnje ažuriranje iznosa poreza na emisiju CO<sub>2</sub> za različite vrste fosilnih goriva i različite energetske sektore izvan ETS-a;
- održavanje i nadogradnja baze podataka Registra onečišćavanja okoliša (ROO).

**Sredstva potrebna za provedbu:** 1.000.000 kn za studijsku analizu, pripremu nacrtu podzakonskog akta i godišnje ažuriranje iznosa poreza na emisiju CO<sub>2</sub>

**Izvori financiranja:** Financijska sredstva od dražbi

**Izvršno tijelo:** MZOE

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE

**Učinak:** Smanjenje korištenja fosilnih goriva i posljedično smanjenje emisije CO<sub>2</sub> i ostalih stakleničkih plinova.

**Metoda praćenja:** /

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Porezom na emisiju CO<sub>2</sub> se destimulira korištenje fosilnih goriva, što je neizravno povezano s korištenjem OIE (dekarbonizacija) i povećanjem energetske učinkovitosti.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Mjera nije povezana s prilagodbom klimatskim promjenama.

**Istraživanje i razvoj:** Istraživanje će se provesti u pripremnim studijskim analizama.

### **MS-6: Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju u Republici Hrvatskoj**

**Organizacijska mjera; provedba 2021.-2030.**

**Cilj i opis mjere:** Europski sporazum gradonačelnika za klimu i energiju okuplja više od 9,5 tisuća tijela lokalne i regionalne vlasti u 59 zemalja koja su se dobrovoljno posvetila provedbi ciljeva Europske unije za klimu i energiju koristeći prednosti pokreta koji ujedinjuje brojne dionike širom svijeta te metodološku i tehničku potporu koju pružaju nadležni uredi. Potpisnici Sporazuma podržavaju zajedničku viziju za 2050. godinu: ubrzavanje dekarbonizacije njihovih teritorija, osnaživanje kapaciteta za prilagodbu na neizbježan utjecaj klimatskih promjena te omogućavanje građanima pristup sigurnoj, održivoj i povoljnoj energiji. Gradovi potpisnici obvezuju se na djelovanje koje će podržati smanjenje emisije stakleničkih plinova za 40 % do 2030. godine te usvajanje zajedničkog pristupa rješavanju ublažavanja i prilagodbe na klimatske promjene. Kako bi svoj politički angažman prenijeli iz teorije u praktične mjere i projekte, potpisnici Sporazuma obvezuju se na dostavljanje Akcijskog plana energetske i klimatski održivog razvitka (SECAP). Ovu inicijativu je u RH prihvatilo 82 grada i općine, tako da je Sporazumom gradonačelnika obuhvaćeno preko 2 milijuna stanovnika u RH.

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

- Izrada Akcijskih planova energetske i klimatski 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 od najmanje 40 % smanjenja emisije stakleničkih plinova (izvještavanje o napretku provedbe plana svake dvije godine);
- Usklađivanje praćenja i provedbe aktivnosti predviđenih u pojedinim SECAP-ima te u okviru Integriranog energetske i klimatskog plana;
- Korištenje podataka o provedenim aktivnostima i projektima u okviru pojedinih SECAP-ova prilikom svake sljedeće revizije Integriranog energetske i klimatskog plana.

**Sredstva potrebna za provedbu: /**

**Izvori financiranja:** Proračun gradova i općina

**Izvršno tijelo:** Gradovi i općine

**Tijela za praćenje (nadzor):** Sporazum gradonačelnika, MZOE

**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-7: Povelja o suradnji u cilju dekarbonizacije zgrada do 2050.**

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

**Cilj i opis mjere:** Povelja o suradnji u cilju dekarbonizacije zgrada do 2050., koju je pokrenulo Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, 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 uprave, akademske zajednice i stručne javnosti, građevinskog i energetskog sektora te pratećih industrija na tematskim radionicama koje organizira Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja. Sadržaj povelje odnosi se na postizanje energetske i klimatske ciljeve na nacionalnoj i EU razini kroz dekarbonizaciju fonda zgrada, obnovom zgrada i građenjem zgrada gotovo nulte energije, svjesni važnosti dodatnog smanjenja emisija stakleničkih plinova, povećanja udjela obnovljivih izvora energije, poboljšanja energetske sigurnosti te uvođenja inovacija i pametnih tehnologija koje omogućuju zgradama da potpomognu sveukupnu dekarbonizaciju gospodarstva. 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.

## **MS-8: Uspostava platforme za prikupljanje, uporabu i skladištenje CO<sub>2</sub>**

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

**Cilj i opis mjere:** Tehnologija sakupljanja i pohrane ugljika za velike izvore emisije još nije komercijalno dostupna. Prema Direktivi 2009/31/EC o geološkoj pohrani ugljikovog dioksida, odnosno članku 36. Direktive 2010/75/EU o industrijskim emisijama, za elektrane kapaciteta većih od 300 MW koje su dobile građevinsku dozvolu nakon stupanja na snagu Direktive 2009/31/EK o geološkoj pohrani ugljikovog dioksida, potrebno je ocijeniti jesu li zadovoljeni sljedeći uvjeti: a) dostupnost prikladne lokacije za pohranu, b) tehnička i ekonomska izvedivost transportnih postrojenja i c) tehnička i ekonomska izvedivost nadogradnje postrojenja za izdvajanje i sakupljanje 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) 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 pripreme 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.

Također, planira se informiranje javnosti o tehnologiji prikupljanja i skladištenja ugljikova dioksida.

**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;
- Informiranje zainteresirane javnosti o tehnologiji prikupljanja i skladištenja CO<sub>2</sub>.

**Sredstva potrebna za provedbu:** 1.000.000 kn za studiju i akcijski plan, a za provedbu projekata iznos će se odrediti nakon analize potencijala

**Izvori financiranja:** AZU, Sveučilišta, EU sredstva

**Izvršno tijelo:** MZOE, AZU

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE, AZU

**Učinak:** Smanjenje emisija stakleničkih plinova.

**Metoda praćenja:** Istraživanje će se pratiti putem objava, a projekti geološkog skladištenja CO<sub>2</sub> će se pratiti izvještajima koja tijela koja provode projekte upućuju nadležnom tijelu te izvještajima koje nadležno tijelo upućuje u EK.

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

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

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

### **MS-9: Unaprijeđenje održivosti urbanih sredina**

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

**Cilj i opis mjere:** MGIPU je u procesu izrade novih nacionalnih Programa razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima i Programa razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama, kojima se postižu ekološke, gospodarske i društvene koristi održivog razvoja. Programom razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima razrađuju se ciljevi i mjere za razvoj zelene infrastrukture kojima se između ostaloga utječe na povećanje energetske učinkovitosti zgrada i građevinskih područja, razvoj zelene infrastrukture u zgradarstvu, urbanu preobrazbu i urbanu sanaciju te smanjenje temperature u područjima toplinskih otoka u urbanim područjima. Programom razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama razrađuju se ciljevi i mjere za kružno gospodarenje prostorom i zgradama kojima se između ostaloga potiču mjere kružnosti kod planiranja novih zgrada, ponovno korištenje napuštenih i/ili zapuštenih i produljenje trajnosti postojećih prostora i zgrada, smanjenje količine građevinskog otpada te povećanje energetske učinkovitosti zgrada. Cilj ove mjere je potaknuti gradove i općine da projekte revitalizacije i razvoja novih urbanih sredina temelje na principima održivosti. Prvi korak u tome je izrada razvojnih planova urbanih sredina, u kojima će se na temelju ocjene pokazatelja održivosti, definirati razvojni projekti kojima će se navedeni pokazatelji unaprijediti. Osim toga, za te projekte će se osigurati sufinanciranje iz ESI fondova u razdoblju 2021.-2027.(2030). MGIPU, kao ministarstvo nadležno za pitanja održivog razvoja urbanih sredina, će definirati ključne pokazatelje održivosti, koji će uključivati pokazatelje iz područja izgrađenog prostora, ekonomije, energetike, emisija u atmosferu, korištenja prirodnih resursa, okoliša i društvenih aspekata, a koji će se morati pratiti kako na nacionalnoj razini tako i na lokalnoj razini. Mjera će omogućiti unapređenje održivog razvoja direktnijim povezivanjem strateških i prostorno-planskih dokumenata i uvođenjem mjerenja uspješnosti planiranih te provedenih projekata. U sklopu mjere osigurat će se i financijska potpora ovakvim projektima i to iz ESI fondova, u skladu s ciljem za razdoblje 2021.-2027. PO2 – „Zelenija



Europa s niskom razinom emisija ugljika promicanjem prelaska na čistu i pravednu energiju, zelenih i plavih ulaganja, kružnog gospodarstva, prilagodbe klimatskim promjenama i upravljanja rizikom i njegova sprječavanja“.

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

- Izrada Programa razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima;
- Izrada Programa razvoja kružnog gospodarenja prostorom i
- Provedba projekata zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom kroz programe sufinanciranja iz EU sredstava.

**Sredstva potrebna za provedbu:** 375.000.000,00 EUR financiranje projekata i 762.000,00 kn (bez PDV) izrada programa

**Izvori financiranja:** MGIPU, EU sredstva

**Izvršno tijelo:** MGIPU, Arhitektonski fakultet (AF)

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

**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:** Istraživanje će se provoditi putem Upitnika koji je upućen u JLS

**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-10: Uspostava Programa za izračun i smanjenje ugljikova otiska poslovnih subjekata**

**Regulatorna mjera; provedba 2021.-2030.**

**Cilj i opis mjere:** Cilj mjere je uspostava Programa za izračun i smanjenje ugljikova otiska poslovnih subjekata izvan ETS sustava, kako bi se smanjile ukupne emisije stakleničkih plinova za sve aktivnosti za koje je poslovni subjekt odgovoran ili o kojima je ovisan. Potrebno je izračunati izravne emisije i uklanjanja stakleničkih plinova na lokaciji poslovnog subjekta,

bilo zbog izgaranja goriva u termoenergetskom postrojenju, iz proizvodnog procesa i/ili iz tvrtkinih vozila, zatim neizravne emisije koje nastaju izvan lokacije poslovnog subjekta, a povezane su s nabavom i potrošnjom električne, toplinske i rashladne energije, ali i ostale neizravne emisije/uklanjanja povezane s tokovima ljudi, materijala, otpada i finalnih proizvoda. Izračun ugljikova otiska će omogućiti poslovnim 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:

- unaprjeđenje nacionalnog modela za izračun ugljikova otiska poslovnih subjekata s integriranom bazom nacionalnih faktora emisije stakleničkih plinova;
- uspostava i provedba dobrovoljnog programa za izračun i smanjenje ugljikova otiska poslovnih subjekata od 2021. godine;
- praćenje i analiza postignutog smanjenja ugljikova otiska poslovnih subjekata;
- razmotrit će se donošenje podzakonskog akta koji će uspostaviti obvezu izračuna ugljikova otiska i izradu akcijskog plana za smanjenje ugljikova otiska poslovnih subjekata.

**Sredstva potrebna za provedbu:** /

**Izvori financiranja:** FZOEU (sufinanciranje izračuna ugljikova otiska i izrade akcijskih planova poslovnih subjekata izvan ETS sustava), redovni rad državnih tijela

**Izvršno tijelo:** MZOE, FZOEU

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE

**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; 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-11: Uspostava platforme za kružno gospodarstvo**

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

Prema Paketu za kružno gospodarstvo iz 2018., EK je razradila 54 mjere u Akcijskom planu za kružno gospodarstvo COM(2015) 614 i okviru za praćenje kružnog gospodarstva COM(2018) 29 final. Potrebno je razraditi sustavni pristup u svim vrijednosnim lancima koje se odnose na hrvatsko gospodarstvo, a odnose se na navedene mjere u Akcijskom planu na čijem temelju Komisija integrira načela kružnog gospodarstva u proizvodnju i potrošnju plastike, gospodarenje vodama, prehrambene sustave i gospodarenje posebnim tokovima otpada. Potrebno je osnovati međusektorsku tematsku radnu skupinu koja će odrediti dionike kružnog gospodarstva (fokus na industriju i dobavljače sirovina, energenata i ambalaže) i prema njima napraviti nacionalni akcijski plan za tranziciju na kružno gospodarstvo. Uključivanje predstavnika RH u Platformu dionika za Europsko kružno gospodarstvo omogućuje izravan pristup inovacijama i najboljim praksama kao i suradnju u istima. Mjera je povezana s MS-12 i svim mjerama u GO.

#### **MS-12: Uspostava platforme za biogospodarstvo**

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

U kontekstu razvoja biogospodarstva, nužno je povezati tri ključna aspekta: razvoj novih tehnologija i procesa; razvoj tržišta i konkurentnost sektora temeljenih na biomasi te politička volja za suradnju politike i dionika da bi se biogospodarstvo ostvarilo u hrvatskom kontekstu. Time se treba osigurati transformacija postojećih „tradicionalnih“ dionika biogospodarstva (poljoprivrednika, OPG-a, prehrambeno-prerađivačke, drveno-prerađivačke, farmaceutske i kemijske industrije...) u nove, moderne dionike čiji proizvodi više nisu temeljeni na neobnovljivom ugljiku (bioplastika, biogoriva, biokemikalije, proizvodi „tradicionalnih“ dionika s manjim ugljičnim otiskom...) i pripremiti ih za najavljene EU fondove za tranziciju na biogospodarstvo. Za prelazak na biogospodarstvo je neophodno prilagoditi sektore poljoprivrede, šumarstva i gospodarenja otpadom kako bi se uravnotežila ponuda i potražnja za biomasom, što uključuje i osnivanje sabirno-logističkih centara za biomasu i biorafinerija. Mjera je povezana s POLJ-4,7,9 te TR-5,9 i 12. Putem ove platforme, nacionalni dionici povezat će se s inicijativama u EU.

#### **MS-13: Uspostava platforme za tehnologiju vodika**

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

Očekuje se kako će uloga vodika u energetskim i prometnim sustavima budućnosti biti značajnija, tim više što će ciljevi u pogledu smanjenja emisija stakleničkih plinova biti ambiciozniji. Zato je potrebno pravovremeno identificirati prilike povezane s korištenjem vodika, razmotriti njegovu primjenu u narednom desetljeću i istražiti mogućnosti financijskog poticanja proizvodnje i potrošnje vodika. U tu svrhu će se formirati platforma za tehnologiju vodika koja će povezati nacionalne dionike relevantne za istraživanje i primjenu tehnologije vodika, pratiti razvoj tehnologija vodika na EU i međunarodnoj razini te služiti kao poveznica između nacionalne, EU i međunarodne razine.

U nastavku su prikazane mjere vezane za **industrijske procese**. U praćenju učinkovitosti ovih mjera, veliku će ulogu imati Informacijski sustav zaštite prirode, koji vodi Zavod za zaštitu prirode, unutar MZOE.

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

#### **Ekonomska i okolišna mjera; provedba: 2021.-2030.**

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..

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

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

Provedba Uredbe (EU) br. 517/2014 u Republici Hrvatskoj regulirana je Zakonom o provedbi Uredbe (EU) br. 517/2014 Europskog parlamenta i Vijeća od 16. travnja 2014. o fluoriranim stakleničkim plinovima i stavljanju izvan snage Uredbe (EZ) br. 842/2006 (NN 61/17, 118/18), koji je na snazi od 01.01.2019. godine.

Mjerom su definirane aktivnosti i postupci za sprječavanje emisija fluoriranih stakleničkih plinova, provođenje provjere propuštanja opreme, korištenje opreme sa sustavima za otkrivanje propuštanja, vođenje evidencije o opremi na kojoj je potrebno obavljati provjere propuštanja, prikupljanje fluoriranih stakleničkih plinova kako bi se osiguralo njihovo obnavljanje, uporaba ili uništavanje, razvoj sustava odgovornosti proizvođača za prikupljanje fluoriranih stakleničkih plinova i njihovo obnavljanje, uporabu ili uništavanje te primjena programa za osposobljavanje i certifikaciju.

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

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

Mjera se odnosi na postupno ograničavanje količine fluorouglikovodika dostupnih na tržištu EU do 2030. godine na 21% od ukupne količine fluorouglikovodika koji su stavljeni na tržište tijekom referentnog razdoblja od 2009. do 2012. godine., kako je utvrđeno Uredbom (EU) br. 517/2014.

Uredbom (EU) br. 517/2014 uvodi se sustav kvota za stavljanje fluorouglikovodika na tržište. Izračun referentnih vrijednosti i raspodjelu kvota potrebno je temeljiti na prijavljenim količinama fluorouglikovodika koji su stavljeni na tržište tijekom referentnog razdoblja od 2009. do 2012. godine. Kvote za stavljanje fluorouglikovodika na tržište dodjeljuju se za svakog proizvođača i uvoznika za svaku godinu, s početkom od 2015. godine, na temelju referentnih vrijednosti, primjenjujući definirane postotke za izračun maksimalne količine fluorouglikovodika za stavljanje na tržište te mehanizam dodjele.

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

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

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.

### **IP-5: Smanjenje emisija fluoriranih stakleničkih plinova iz mobilnih sustava za klimatiziranje**

**Regulatorna mjera; provedba: 2021.-2030.**

Direktiva 2006/40/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 17. svibnja 2006. o emisijama iz sustava za klimatizaciju u motornim vozilima i o izmjeni Direktive Vijeća 70/156/EEZ provedena je u tri faze. Posljednja faza stupila je na snagu 01.01.2017. godine ograničenjem mogućnosti naknadne ugradnje klimatizacijske opreme oblikovane da sadrži fluorirane stakleničke plinove s potencijalom globalnog zagrijavanja iznad 150 u motorna vozila i zabranom punjenja klimatizacijske opreme tim plinovima.

U nastavku su prikazane mjere vezane za **gospodarenje otpadom**.

### **GO-1: Sprječavanje nastajanja i smanjivanje količine krutog otpada**

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

To je prvi po redu prioritet u gospodarenju otpadom, prema Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19). Sprječavanje nastajanja i smanjivanje količine otpada uključuje komunalni otpad, proizvodni otpad i mulj iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Ova mjera se treba postići čistijom proizvodnjom, odgojem i obrazovanjem, ekonomskim instrumentima, primjenom propisa u gospodarenju otpadom i ulaganjem u suvremene tehnologije. Sukladno zakonu definirani su kvantitativni ciljevi i rokovi za smanjenje ukupne količine odloženog otpada na neusklađena odlagališta. Odlaganje otpada na neusklađena odlagališta u RH zabranjeno je nakon 31. prosinca 2017. godine.

Prema Direktivi (EU) 2018/850 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. o izmjeni Direktive 1999/31/EZ o odlagalištima otpada, države članice trebale bi poduzeti potrebne mjere da se do 2035. godine količina odloženog komunalnog otpada smanji na 10% ukupne količine (po masi) proizvedenog komunalnog otpada ili manje. Hrvatska je dobila mogućnost odgode od pet godina za ispunjavanje navedenog cilja jer je među državama članicama koje su 2013. godine odlagale više od 60% komunalnog otpada na odlagalištima. Sukladno tome, Hrvatska mora poduzeti potrebne mjere da se do 2035. godine količina komunalnog otpada koji se odlaže smanji na 25% ukupne količine (po masi) nastalog komunalnog otpada ili manje.

### **GO-2: Povećanje količine odvojeno sakupljenog i recikliranog krutog otpada**

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

Kvantitativni ciljevi i rokovi za povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog otpada osim Zakonom o održivom gospodarenju otpadom definirani su i Planom gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017. - 2022. godine (NN 3/17). Do 2020. godine potrebno je osigurati pripremu za ponovnu uporabu i recikliranje sljedećih otpadnih materijala: papir, metal, plastika i staklo iz kućanstva, a po mogućnosti i iz drugih izvora ako su ti tokovi otpada slični otpadu iz kućanstva, u minimalnom udjelu od 50% mase otpada.

Prema Direktivi (EU) 2018/851 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. svibnja 2018. o izmjeni Direktive 2008/98/EZ o otpadu, države članice trebale bi poduzeti potrebne mjere da se priprema za ponovnu uporabu i recikliranje komunalnog otpada poveća na najmanje 55% mase do 2025. godine, 60% mase do 2030. godine i 65% mase do 2035. godine. Hrvatska je dobila mogućnost odgode od pet godina za ispunjavanje navedenih ciljeva jer je među državama članicama koje su 2013. godine reciklirale manje od 20% komunalnog otpada. Sukladno tome, Hrvatska mora poduzeti potrebne mjere za povećanje pripreme za ponovnu uporabu i recikliranje komunalnog otpada na najmanje 50% do 2025. godine, 55% do 2030. godine i 60% do 2035. godine.

### **GO-3: Osiguravanje sustava obrade i korištenja odlagališnog plina**

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

Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15, 103/18, 56/19) i Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 117/17) propisani su strogi tehnički uvjeti rada za odlagališta otpada, kojima se smanjuju moguće štetne posljedice odlagališta na okoliš. Na odlagalištu na kojemu nastaje odlagališni plin potrebno je osigurati sustav sakupljanja plina koji se mora obraditi i koristiti. Ako se

sakupljeni odlagališni plinovi ne mogu upotrijebiti za dobivanje energije, treba ih spaliti na području odlagališta i spriječiti emisiju metana u atmosferu.

Primjena obvezujućih ciljeva vezanih uz smanjenje odlaganja i recikliranje otpada, opisanih u mjerama Sprječavanje nastajanja i smanjivanje količine krutog otpada i Povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog krutog otpada, utječe na količinu nastalog odlagališnog plina.

#### **GO-4: Smanjenje količine odloženog biorazgradivog otpada**

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

Cilj ove mjere je smanjiti količinu biorazgradive frakcije otpada koja se odlaže na odlagalištu, čime se smanjuje emisija metana nastalog anaerobnim procesima razgradnje otpada. Sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom utvrđeni su kvantitativni ciljevi koji se odnose na smanjenje udjela biorazgradivog komunalnog otpada koji se odlaže na odlagališta. Do kraja 2020. godine udio biorazgradivog komunalnog otpada koji se odlaže na odlagališta mora se smanjiti na 35% masenog udjela biorazgradivog komunalnog otpada koji je proizveden 1997. godine.

Primjena obvezujućih ciljeva vezanih uz smanjenje odlaganja i recikliranje otpada, opisanih u mjerama Sprječavanje nastajanja i smanjivanje količine krutog otpada i Povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog krutog otpada, utječe na smanjenje količine odloženog biorazgradivog otpada.

#### **GO-5: Korištenje bioplina za proizvodnju biometana, električne energije i topline**

**Regulatorna, ekonomska mjera; provedba: 2021.-2030.**

Mjera je povezana s mjerom OIE-3: Poticanje korištenja OIE za proizvodnju električne i toplinske energije, u okviru obnovljivih izvora energije te TR-5: Obveza korištenja obnovljivih izvora energije u prometu, TR-12 i TR-9: Gledajući sektor gospodarenja otpadom, potencijal smanjenja emisije stakleničkih plinova ove mjere predstavlja potencijal smanjenja emisije metana (nastalog anaerobnom razgradnjom biorazgradive frakcije otpada), koji se koristi za proizvodnju električne energije i topline. Također se predviđa ubrizgavanje biometana u plinsku mrežu.

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

#### **POLJ-1: Promjena u prehrani goveda i svinja i kvaliteta stočne hrane**

**Informacijska, obrazovna, ekonomska mjera; provedba 2021.-2030.**

Cilj mjere je smanjenje emisija metana iz crijevne fermentacija i izlučivanja metana i dušika iz gospodarenja stajskim gnojem kroz promjene u režimu ishrane i izmjenama sastava stočne hrane; unaprjeđenje sustava izvještavanja o emisijama. Emisija stakleničkih plinova iz stočarske proizvodnje izravna je posljedica procesa crijevne fermentacije i dekompozicije

stajskog gnoja ili nastaje neizravno tijekom aktivnosti vezanih za pripremu hrane ili drugih procesa na farmi. Stoga su i mjere koje se poduzimaju u cilju smanjenja emisije stakleničkih plinova usmjerene na regulaciju probavnih procesa. U praksi se najčešće primjenjuje više mjera istovremeno pri čemu neke od njih djeluju istovremeno na crijevnu fermentaciju ali i smanjenje emisije tijekom manipulacije stajskim gnojem. Postoje različite mjere kojima se može značajno utjecati na smanjenje emisija, od kojih se određene već provode, a neke su očekivane u referentnom scenariju. Do 2020. godine očekuje se daljnji rad na implementaciji i sinergiji aktivnosti promjene režima ishrane, obrada krmiva s ciljem povećanja njihove probavljivosti i upotrebe dodataka (aditiva) u hrani za životinje. Dodatno je moguće daljnje smanjenje emisije stakleničkih plinova implementacijom ciljanih podmjera promjene režima ishrane, kao i na poboljšanju kvalitete voluminoznih krmiva i unapređenje sustava napasivanja.

### **POLJ-2: Poboljšanje stočarskih postrojenja i sustava gospodarenja stajskim gnojem**

**Informacijska, obrazovna mjera; provedba 2021.-2030.**

**Cilj i opis mjere:** Cilj mjere je smanjenje emisija metana, dušika i amonijaka kroz poboljšanja u prehrani životinja te sustava 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 prikupljene 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 dvorišnog područja, iz skladišnih prostora i od primjene gnojiva na tlo i tijekom ispaše.

### **POLJ-3: Izmjena sustava uzgoja stoke**

**Informacijska, obrazovna, ekonomska mjera; provedba 2021.-2030.**

**Cilj i opis mjere:** Cilj mjere je neizravno smanjenje emisije metana i didušikovog oksida kroz povećanje udjela goveda u sustavu „krava-tele“.

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.

Potrebno je napomenuti da pašnjački uzgoj goveda za posljedicu ima pojačanu emisiju NO<sub>2</sub> u odnosu na ostale načine uzgoja, stoga bi svako povećavanje udjela goveda u pašnjačkom uzgoju moralo biti popraćeno pojačanim aktivnostima putem ostalih mjera ili u samom broju stočnog fonda.



U Hrvatskoj su problem neiskorišteni pašnjaci i livade pod kojima je velika površina poljoprivrednog zemljišta. Kako bi se smanjili troškovi, ekstenzivni tov na pašnjacima postaje sve važniji. Brojne varijable su uključene u određivanje broja životinja (uvjetnih grla/ha) koje mogu biti na pašnjaku, a da pri tome ne uzrokuju oštećenje prirodnih resursa: tlo, klima, sklop biljaka, vrsta i dob stoke, dostupnost vode, osjetljiva područja (prevelik nagib, ugrožene vrste, močvare i sl.), opće stanje tla i vrsta stočarske proizvodnje.

Obzirom na uvoz velikog broja teladi za tov ili utovljene junadi i mesa, uspostava sustav krava-tele se nameće kao logično rješenje i izvor teladi koja se kasnije može ili dotovljavati na istim gospodarstvima (pašni tov) ili toviti u specijaliziranim tovilištima.

#### **POLJ-4: 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 za goveda i svinje povećanjem udjela bioplinskih postrojenja.

Uvođenjem bioplinskih postrojenja ostvaruje se smanjenje emisije CO<sub>2</sub> koje proizlazi iz eliminacije emisije metana zbog odlaganja iskorištene stelje i zbog električne energije iz obnovljivog izvora. Emisija stakleničkih plinova iz prijevoza ne iznosi veliku razliku s obzirom na male udaljenosti koje se prelaze do postrojenja ili odlagališta.

Bioplinsko postrojenje dijeli se na dva djela. Jedan je digestor u kojem se procesom anaerobne digestije stvara bioplin (plin koji se dobiva razgradnjom organske tvari u anaerobnim uvjetima) a drugi je agregat gdje se taj bioplin pretvara u električnu energiju. Digestor nosi najviše investicijske troškove kod bioplinskog postrojenja a nosi i pogonske troškove koji proizlaze iz potrošnje energije za grijanje digestora i vode.

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 skup proces pa bi osnova mogla biti udruženja farmera u cilju smanjenja troškova instalacije postrojenja.

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 te emisija N<sub>2</sub>O.

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

#### **POLJ-5 Poboljšanje uzgojno-seleksijskog programa, zdravlja i dobrobiti životinja**

## **Informacijska, obrazovna, ekonomska mjera; provedba 2021.-2030.**

**Cilj i opis mjere:** Neizravno smanjenje emisije metana i didušikovog oksida kroz pasminska poboljšanja i unaprjeđenje genetskog potencijala.

Uzgojni program skup je selekcijskih postupaka kojima se ostvaruje genetsko unapređivanje pojedinih vrsta i pasmina životinja s ciljem smanjenje emisija metana u mliječnim krava, ali i povećanja intenziteta proizvodnje. Ovaj neizravan učinak na smanjenje emisije stakleničkih plinova uvelike ovisi o:

- Genetskom potencijalu i vrsti jedinki (uzgojno selekcijski rad) – Intenzivnom selekcijom na povećanje proizvodnosti (veća proizvodnja mlijeka, mesa, jaja i dr., veći dnevni prirasti, broj mladunčadi) postižu se neizravni učinci budući da se s manjim brojem životinja i uz manji utrošak hrane proizvodi više animalnih proizvoda, a u isto vrijeme izlučuje manje hranjiva ekskrementima. Nadalje, veće iskorištavanje hrane rezultira smanjenim izlučivanjem N spojeva u fecesu i urinu, ali i navedeno smanjuje izlučivanje, a time i njihovu potencijalnu emisiju. Pozitivna genetska korelacija između PME (predviđena emisija metana) i RFI (rezidualnog unosa hrane) pokazuje je da krave s nižim RFI imaju i nižu potencijalnu emisiju. Dakle, moguće je smanjiti proizvodnju metana kod krava odabirom genetski podobnijih krava s obzirom na emisiju metana. Genetska varijabilnost pretpostavlja smanjenje od 11-26% u desetogodišnjem razdoblju, ali može biti i veći primjenom selekcijskog programa. Međutim, postoji nekoliko sumnji, primjerice nedostatak točnih mjerenja metana (a glavna pretpostavka je da metan proizveden po jedinici hrane ne utječe na razinu RFI), kao i predviđanje mogućih posljedica genetskog odabira. Za prevladavanje tih ograničenja, potrebno je prikupiti podatke unosu hrane i o emisijama metana u mliječnim krava.
- Zdravstvenom statusu i visini mortaliteta – očuvanje zdravlja je preduvjet za efikasnu stočarsku proizvodnju. Pozitivni učinci se očituju kroz veći unos i iskorištavanje hrane, veću proizvodnju, smanjen mortalitet i veću dobrobit životinja. Navedeno ima neizravni učinak na emisije.
- Trajanju proizvodnog ciklusa (dana tova, hranidbenih dana) – ima neizravni učinak kod vrsta/kategorija stoke koji se koriste za proizvodnju mesa, a usko je vezano uz genetski potencijal jedinki kao i sastav obroka (zadovoljavanje nutritivnih potreba).

## **POLJ-6 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 obrade tla može podijeliti na osnovni 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 biološka, kemijska i fizikalna svojstva tla te sprečavanje i ublažavanje erozije. Sustavi gospodarenja koji uključuju zahvate konzervacijske obrade tla, organske gnojidbe, zadržavanje dijela površine pod travnjacima, odgovarajuću strukturu plodoređa, i sl. imaju pozitivan utjecaj na podizanje organske tvari u tl, 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 međusjeka 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, uspostavi optimalnog funkcioniranja tla i optimalne visine uroda po jedinici proizvodne površine – odnosno ukupnom smanjenju proizvodnih troškova.

Zahvati u agrotehnici, kao i postupci kojima se može sadržaj organske tvari u tlu zadržavati ili se čak i povećati se u Hrvatskoj ne provode na zadovoljavajući način. Problemi u smanjenju plodnosti tla uvjetuju izgledan pad prinosa uzgajanih kultura, kao i otežanu obradu tla, smanjeno iskorištenje primijenjenih gnojiva, te u cjelini smanjena 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.

## **POLJ-7 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 (poljosmjena) i vremensku (plodosmjena) izmjenu usjeva. Pri određivanju plodoreda potrebno je voditi brigu o vrsti i plodnosti tla, pH vrijednosti, klimatskim uvjetima te utjecaju kulture na plodnost tla, strukturu i opskrbljenost hranivima. 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.

Practicirani 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. 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 studiranje 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 bjelančevina 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.

### **POLJ-8 Intenziviranje plodoreda korištenjem međuusjeva**

**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 međuusjeva.

Načela dobre poljoprivredne prakse u zaštiti tla i voda od nitrata preporučuju uvođenje međuusjeva (postrnih usjeva) između žetve glavnih kultura. Sjetvom međuusjeva koji se mogu koristiti za hranidbu stoke ili zaorati za zelenu gnojidbu, iskoristit će se preostala hraniva, spriječiti daljnje isparivanje 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 stočne hrane ili smanjenje potrebe za primjenom mineralnim gnojivima. 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..

### **POLJ-9 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.

Mineralna gnojidba 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 gospodarenje 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 suvišne kiselosti tla na brojnim poljoprivrednim gospodarstvima.

## **POLJ-10 Poboljšanje metoda primjene organskih gnojiva**

### **Informacijska, obrazovna mjera; provedba 2021.-2030.**

**Cilj i opis mjere:** Istraživanja povećanja sekvenciranja ugljika u tlu unaprijeđenjem 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 ubrizgavanje 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 pognojanja.

## **POLJ-11 Agrošumarstvo**

### **Informacijska, obrazovna mjera; provedba 2021.-2030.**

**Cilj i opis mjere:** Definiranje potencijala i pogodnosti raznih agrošumarskih tehnologija s ciljem povećanja sekvestracije 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.

## **POLJ-12 Hidromelioracijski zahvati i sustavi zaštite od nepogoda**

### **Informacijska, obrazovna 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 maksimaliziranje 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.



## **POLJ-13 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 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 stočnoj hrani, 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 stočne hrane (u zelenom obliku, peletiranom, sjeniranom ili silirana), prinos zrna 3-6 puta veći negoli u lucerne; cijena gnojidbe i sjemena je niska.

## **POLJ-14 Promjena načina prehrane ljudi**

### **Informacijska mjera; provedba 2021.-2030.**

**Cilj i opis mjere:** Prikupljanje podataka o potencijalu smanjenja emisija stakleničkih plinova uslijed promjena načina prehrane

Neučinkovitost proizvodnje žitarica kao stočne hrane kao i direktna emisija metana iz crijevne fermentacije preživača znače da je emisija stakleničkih plinova značajno veća kod proizvodnje namirnice životinjskog podrijetla u odnosu na namirnice biljnog podrijetla. Prelaskom značajnog dijela populacije na dijetu s manjim udjelom mesa (u korist ribe), vegetarijansku ili u potpunosti vegansku prehranu, moguće je ostvariti značajno smanjenje emisija – kako uslijed manje primjene mineralnih gnojiva (posljedično i manje dušikovih spojeva) potrebnih za proizvodnju stočne hrane, tako i uslijed smanjenja emisija metana iz crijevne fermentacije stoke. Dodatne su koristi značajno manji utrošak vode kao i goriva u poljoprivrednoj proizvodnji.

Navedene uštede emisija mogu se izraziti kao ugljični otisak pojedinca temeljem svih spomenutih faktora ovisno o njegovoj prehrani. Iako Republika Hrvatska spada u zemlje s manjom potrošnjom mesa, ono i dalje predstavlja značajnu komponentu u prehrani prosječnog stanovnika. Tako će npr. emisija kilograma CO<sub>2</sub> ekvivalenata kod odrasle osobe (uz dijetu od 2000 kcal, što je prosječna dnevna potreba za energijom iz hrane) čija prehrana sadrži značajan udio mesa (više od 100 grama na dan) iznosi od 5,66 do 7,19 kg na dan dok kod vegetarijanske ishrane to iznosi 2,89 kg ekvivalenata CO<sub>2</sub> na dan. Procijenjeni ugljični potpis stanovnika RH starijih od 10. godina iznosi oko 7.500 kilotona ekvivalenata CO<sub>2</sub> za 2012. godinu. Pri tome treba napomenuti da Republika Hrvatska ne zadovoljava sve svoje potrebe za mesom, te da značajni dio crvenog mesa (i do 65% goveđeg odnosno 40% svinjskog mesa) dolazi iz uvoza. Stoga je ukupni prehrambeni ugljičnog otisak i veći od procijenjene ukupne emisije. Prvi korak su svakako istraživanja o trenutnim prehrambenim navikama stanovnika RH.

### **POLJ-15 Sakupljanje i obrada poljoprivrednih nasada i ostataka za korištenje u energetske svrhe**

#### **Informacijska mjera; provedba 2021.-2030.**

Energetsko iskorištavanje posliježetvenih ostataka (s naglaskom na ratarske) kultura jedan je od značajnijih načina proizvodnje energije iz biomase u RH. Ostali mogući izvori su ostaci zimske žetve gotovo svih hortikulturnih vrsta, kao i brzorastuće kulture za proizvodnju energije koje se sade/siju isključivo za proizvodnju biomase s ciljem njezine konverzije u energiju.

U cilju razvoja tržišta biomase, uspostaviti će se sabirno-logistički centri za biomasu koristeći postojeću infrastrukturu (komunalna poduzeća, centre kompetencija, poslovne zone) kako bi se smanjio jedinični trošak proizvodnje proizvoda iz biomase te kapitalizirali inovacijski kapaciteti i neophodna oprema za inovativne proizvode iz biomase za biogospodarstvo. Sabirno-logistički centri imat će ulogu poveznice između poljoprivrednika koji posjeduju biomasu, prerade biomase u nove proizvode s većom dodanom vrijednosti, razvoja novih proizvoda te plasiranja tih novih proizvoda na tržište.

U nastavku su prikazane mjere vezane za **sektor korištenja zemljišta, prenamjene zemljišta i šumarstvo (LULUCF)**.

### **LUF-1: Izrada Strategije upravljanja zemljištem Republike Hrvatske**

**Regulatorna, ekonomska, informacijska mjera; provedba: 2021.-2030.**

Do 2027. godine potrebno je izraditi Strategiju upravljanja zemljištem RH. 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
2. Provodi analiza svih LULUCF kategorija zemljišta u ovisnosti o pokrovu, uporabi zemljišta te praksama gospodarenja koje se na svakom zemljištu koriste i s time povezanim emisijama/odlivima radi razmatranja potencijala svakog od pohraništa unutar svake LULUCF kategorije zemljišta za smanjenje emisija i povećanje odliva stakleničkih plinova
3. Izraditi detaljne projekcije razvoja budućih emisija/odliva u LULUCF sektoru po provedbi više navedene analize

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.

### **LUF-2: Akumulacija ugljika na površinama postojećih šuma**

**Ekonomska mjera; provedba: 2021.-2030.**

Provedba aktivnosti kojima se doprinosi povećanju sadržaja zalihe ugljika u šumama posebice u pohraništu biomase i provedbom kojih se osiguravaju uklanjanja u pojedinom razdoblju većima od onih definiranih referentnom razinom za šume (FRL). Ove aktivnosti su npr. obnova šuma, prevođenje sastojina u viši uzgojni oblik, odabir vrsta za popunjavanje i dr. Održavanjem odliva većeg od onoga definiranog po FRL-u osigurava se i povećanje emisijskih jedinica koje je moguće prenijeti u sektore izvan ETS-a, kao i korištenje fleksibilnih mehanizama. U daljnjem razdoblju potrebna je ocjena učinkovitosti provedenih mjera i aktivnosti iz Programa ruralnog razvitka RH na smanjenje/zadržavanje emisija i povećanje/zadržavanje odliva stakleničkih plinova i izrada novih smjernica za daljnje gospodarenje u šumarskom i poljoprivrednom sektoru uz primjenu mjera za ublaženje i prilagodbu na klimatske promjene. Potrebno je promovirati gospodarenje kategorijama zemljišta koje su korisne za klimu i okoliš, te izraditi smjernice daljnjeg razvoja temeljem znanja i iskustava stečenih provedbom ove mjere.

### **LUF-3: Provedba radova pošumljavanja**

#### **Ekonomska mjera; provedba: 2021.-2030.**

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. 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.

#### **LUF-4: Proizvodnja i uporaba drva i drvnih proizvoda**

##### **Regulatorna, ekonomska, obrazovna, informacijska mjera; provedba: 2021.-2030.**

Harmonizacijom dostupnih podataka i statističkih izvješća, te novim istraživanjima usuglasiti informacije kojima se raspolaže za potrebe različitih izvještavanja prema međunarodnim organizacijama u cilju što točnijeg, transparentnijeg i kvalitetnog izvješćivanja, ali i stvaranja harmoniziranih podloga za donošenje srednjoročnih i dugoročnih strategija u šumarskom i drvoprerađivačkom sektoru. Podrazumijeva se mapiranje šumarske i drvne industrijske proizvodnje. Poticati korištenje drvnih proizvoda u tradicionalnim i novim proizvodima u cilju povećavanja odliva i smanjenja emisija stakleničkih plinova u pohraništu drvnih proizvoda. Navedeno zahtjeva i regulacija izvoza neobrađenog i poluobrađenog drva što potiče razvoj domaće drvne industrije, a regulacija izvoza energetskog drva povećava udio proizvodnje energije iz obnovljivih izvora čime se ispunjavaju preuzete međunarodne obveze. Potrebno je promovirati aktivnosti kojima se generiraju odlivi te koje osiguravaju da se drveni proizvodi i drvo za energetske svrhe koriste na načine koji doprinose ispunjavanju oba cilja EU do 2030. godine (smanjenju emisija i povećanju udjela obnovljivih izvora u ukupnoj potrošnji energije) te su korisne za klimu i okoliš. Potrebno je izraditi smjernice daljnjeg razvoja temeljem znanja i iskustava stečenih provedbom ove mjere.

#### **LUF-5: Gospodarenje poljoprivrednim zemljištem**

##### **Ekonomska mjera; provedba: 2021.-2030.**

Provedbom aktivnosti u gospodarenju površinama za poljoprivrednu proizvodnju na način koji doprinosi smanjenju emisijskog faktora od interesa je za obiteljska poljoprivredna gospodarstva s obzirom da je CAP uredbama EK-a visina poticaja veća ukoliko je emisijski faktor zbog načina gospodarenja ovim površinama niži. 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 aktivnosti na način koristan za klimu i okoliš, te izraditi smjernice daljnjeg razvoja temeljem znanja i iskustava stečenih provedbom ove mjere.

#### **LUF-6: Gospodarenje pašnjacima**

**Ekonomska mjera; provedba: 2021.-2030.**

Provedbom aktivnosti u gospodarenju pašnjacima na način koji doprinosi smanjenju emisijskog faktora od interesa je za obiteljska poljoprivredna gospodarstva s obzirom da je CAP uredbama EK-a visina poticaja veća ukoliko je emisijski faktor zbog načina gospodarenja ovim površinama niži. Potrebno je promovirati aktivnosti na način koristan za klimu i okoliš, te izraditi smjernice daljnjeg razvoja temeljem znanja i iskustava stečenih provedbom ove mjere.

#### **LUF-7: Provedba tehničkih projekata i znanstvenih istraživanja u LULUCF sektoru**

U razdoblju do 2030. i 2050. godinu nužno je osigurati financijska sredstva za provedbu tehničkih i znanstvenih projekata u LULUCF sektoru. Znanstvenim projektima treba se omogućiti razvoj različitih modela za potrebe prelaska na višu razinu IPCC metodologije (Tier 3) s ciljem što točnijeg utvrđivanja emisija/odliva stakleničkih plinova i posljedično planiranja mjera za smanjenje emisija i povećanje odliva.

U nastavku su prikazane mjere vezane za **smanjenje fugitivnih emisija**.

#### **FUG-1: Modernizacija rafinerija**

Provedba investicija u modernizaciju i unaprjeđenje proizvodnje kako bi se održala konkurentnost rafinerija i smanjile fugitivne emisije iz rafinerija.

#### **FUG-2: Mjere povećanja energetske učinkovitosti unapređenjem procesa i procesnih jedinica**

Povećanje energetske učinkovitosti postiže se provođenjem mjera koje doprinose smanjenju energetske intenzivnosti putem racionalnijeg korištenja energije i sirovina i izmjenama proizvodnih procesa i opreme na crpnim stanicama i u rafinerijama što doprinosi smanjenju fugitivnih emisija.

#### **FUG-3: Spaljivanje metana na baklji**

S ciljem smanjenja fuge emisija, umjesto otplinjavnja metana, metan se spaljuje na baklji. Na taj način se emisije metana smanjuju za 95-99% ovisno o učinkovitosti baklji.

## **ii. 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 neprehranbene 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.

Države koje sudjeluju u neformalnoj regionalnoj koordinaciji razmatraju iznesene prijedloge te će dogovoriti naredne korake.

## **iii. Ne dovodeći u pitanje primjenjivost pravila o državnoj potpori, financijske mjere u ovom području na nacionalnoj razini, uključujući potporu EU-a i upotrebu sredstava EU-a, 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.

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.

### **3.1.2 Energija iz obnovljivih izvora**

#### **i. Politike i mjere za ostvarivanje nacionalnog doprinosa obvezujućem cilju**

**na razini EU-a 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 odjeljka 2.1.2., uključujući mjere specifične za sektor i mjere specifične za tehnologiju**

Očekivani učinak grupe mjera (OIE-1, OIE-2, OIE-3 i OIE-4) za poticanje uporabe OIE jednak je povećanju neposredne potrošnje OIE u projekcijama za scenarij s dodatnim mjerama u odnosu na scenarij s postojećim mjerama, koji iznosi 3,59 PJ u 2030. godini.

**OIE-1: Informiranje, edukacija i povećanje kapaciteta za korištenje OIE**

**Informacijska mjera; provedba 2021.-2030.**

**Cilj i opis mjere:** Informiranje opće javnosti i ciljnih skupina provodit će se organizacijom ciljanih info-kampanja vezanih uz investiranje u sustave koji koriste obnovljive izvore energije, posebice u sustave namijenjene za vlastite potrebe. Informiranje, edukacija i povećanje kapaciteta za korištenje OIE će se provoditi na nacionalnoj razini, a ciljani sektori su energetski sektor (NACE kod D), primarni sektor (NACE kod A), prerađivačka industrija (NACE kod C), građevinska industrija (NACE kod F) te stanovništvo RH (opća populacija). Po potrebi, provest će se dodatne analize mogućnosti dekarbonizacije sustava i s rezultatima upoznati stručnu i opću javnost.

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

- edukacija i promocija dobre prakse, posebno vezano za male projekte (do 500 kW);
- implementacija odgojnih i obrazovnih programa o korištenju OIE u vrtićima i školama;
- uspostava i organizacija savjetodavne službe s uključenim iskusnim stručnjacima iz prakse, posebno za male projekte (do 500 kW);
- dostupne informacije o administrativnoj proceduri, akreditiranoj opremi i certificiranim instalaterima;
- promocija korištenja sustava u građevinama (fotonaponski sustavi, sunčani toplinski sustavi, dizalice topline, peći i kotlovi na biomasu);
- promocija rekonstrukcije starih mlinova i vodenica u male hidroelektrane;
- promocija korištenja OIE na otocima;
- promocija korištenja biometana u transportu i njegovog ubrizgavanja u plinsku mrežu;
- izradu vodiča za integraciju projekata biomase u biogospodarstvo za male projekte (do 500 kW);
- izgradnja kapaciteta za biogospodarstvo;
- osmišljavanje i implementacija novih poslovnih modela za realizaciju postrojenja za anaerobnu digestiju (AD) za proizvodnju i korištenje bioplina i kogeneracija na biomasu;

- povezivanje sa sustavom gospodarenja otpadom – korištenje biorazgradive komponente otpada kao energetske resursa;
- izgradnju i povećanje kapaciteta kod svih dionika tržišta (aktivni kupci, energetske zajednice, zajednice obnovljive energije, opskrbljivači energijom, agregatori, operatori sustava, instalateri);
- promocija korporativnih ugovora o otkupu (*corporate PPA*) 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 5 milijuna kuna godišnje

**Izvori financiranja:** Sredstva od prodaje emisijskih jedinica na dražbi (FZOEU) i sredstva EU.

**Izvršno tijelo:** MZOE – 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; MGIPU – promocija korištenja sustava OIE u građevinama; HGK – promocija korištenja sustava OIE poduzetnicima

MP u suradnji s JLS – promocija i opskrba biomase za potrebe biogospodarstva, dekarbonizacija stočarstva, razvoj biogospodarstva; Opskrbljivači – promocija korporativnih ugovora; MZOE u suradnji s JLS – s programima za promociju OIE u vrtićima i školama

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE

**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 energetske 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.-2024.**

**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, osunčanje, 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;
- 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 s 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 1 000 000 kn + sredstva namijenjena za implementaciju strategije i akcijskog plana primjene mjera zaštite u postupcima prema posebnim zakonima + redovni rad državnih tijela + novu generaciju prostornih planova

**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:** MGIPU i MZOE, u suradnji s Ministarstvom poljoprivrede; županije, gradovi i općine

**Tijela za praćenje (nadzor):** MGIPU, MZOE

**Učinak:** Povećanje instalirane snage OIE u PP nove generacije, uz održivo korištenje prostora i prirodnih dobara (prihvatljive utjecaje na okoliš i prirodu) i smanjenje emisije stakleničkih plinova.

**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; instalirana snaga OIE objekata (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:** Da. Poveznica kroz istraživanje potencijala resursa te kartiranje prostornih, okolišnih i infrastrukturnih ograničenja te osjetljivost prostora za izgradnju i rad postrojenja.

### **OIE-3 Poticanje korištenja OIE za proizvodnju električne i toplinske energije**

#### **Financijska mjera; provedba 2021.-2030.**

**Cilj i opis mjere:** Osiguravanje financijskih poticaja za razvoj projekata korištenja OIE za proizvodnju električne i toplinske energije. Poticanje korištenja OIE za proizvodnju električne i toplinske energije će se provoditi na nacionalnoj razini.

**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;
- HROTE izrađuje trogodišnje planove za OIE i raspisuje natječaje za dodjelu tržišne premije;

- HROTE uspostavlja funkcioniranje premijskog sustava prema Zakonu o OIEiVuK 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 kao tranzicijska mjera do pune tržišne integracije OIE;
- 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;
- 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 sudjeluje s financijskim poticajima na strani investicije za projekte korištenja OIE za proizvodnju toplinske energije, i manje sustave koji koriste OIE;
- 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;
- Ministarstvo poljoprivrede kroz Program ruralnog razvoja osigurava financiranje investicijskih potpora za projekte biomase i drugih OIE.

**Sredstva potrebna za provedbu:** 6-8 milijardi kuna za čitavo promatrano razdoblje

Očekuje se relativno brz pad niveliranih troškova proizvodnje električne energije iz sunčanih i vjetroelektrana do razine tržišne cijene, što implicira njihovu brzu integraciju u rad sustava bez dodatnih poticaja. Također se očekuje nastavak poticanja korištenja biomase, bioplina, hidroenergije i geotermalne energije. Nadalje, potrebno je poticati iskorištavanje geotermalne energije kroz smanjenje istražnog rizika, a što je moguće realizirati sredstvima iz EU fondova, 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 premijskog modela sa zaštitnom cijenom i skraćenim trajanjem ugovora o premiji, raspis natječaja; MZOE – izrada planova; FZOEU – sudjelovanje u investicijskim potporama OIE te kao podrška sustava operativnog poticanja; MPŠ – provodi Program ruralnog razvoja 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.

## **Tijela za praćenje (nadzor): MZOE**

**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 i to: 1) količina proizvodne električne energije iz OIE, prema izvješćima HROTE-a i operatora sustava; 2) količina proizvedene energije za grijanje i hlađenje, prema statističkim izvješćima. Praćenje učinaka će se odvijati i kroz mjerenje udjela organske tvari u tlu i udjela ugljika.

**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 energetskeg 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 istraživanjem i razvojem tehnologija OIE i integracijom OIE u energetske sustave.

## **OIE-4 Razrada regulatornog okvira za korištenje OIE**

### **Regulatorna mjera; provedba 2021.-2022.**

**Cilj i opis mjere:** Potrebno je dopuniti postojeći zakonski okvir i razraditi procedure i praksu. Cilj je do 2022. u potpunosti donijeti regulatorni okvir i uhodane procedure na nacionalnoj razini.

Trenutačni regulatorni okvir za korištenje obnovljivih izvora energije pokriven je s nekoliko zakona. Kao ključni zakon vrijedi izdvojiti Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji s nizom podzakonskih akata. Postojeća zakonska rješenja potrebno je nadopuniti s razradom regulatornog okvira za aktivne kupce, agregatore, energetske zajednice, zajednice obnovljive energije (sudjelovanje u lokalnoj proizvodnji energije, distribuciji, pohrani i opskrbi te pružanju energetske usluge i uslugama agregacije) i proizvodnju energije za vlastite potrebe, sukladno odredbama direktive o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora energije, direktive o električnoj energiji i uredbe o unutarnjem tržištu električne energije. Prema potrebi, izradit će se akcijski plan za razvoj energetske zajednice i zajednice obnovljive energije. Također, potrebno je uspostaviti regulatorni okvir i uvjete za uspostavu praćenja kriterija održivosti, smanjenja emisije stakleničkih plinova za biogoriva, tekuća biogoriva i goriva iz biomase te korištenje digestata za gnojivu čime se

omogućuje dekarbonizacija poljoprivrede kroz veću primjenu korištenja organskih gnojiva, povećanje organske tvari u tlu te smanjenje troškova agro-inputa. Potrebno je uspostaviti regulatorni okvir kojim bi se povezali procesi korištenja geotermalne energije koji u sebi uključuju fazu istraživanja sukladno Zakonu o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika te fazu proizvodnje električne i toplinske energije sukladno Zakonu o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji.

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

- MZOE uređuje regulatorni okvir za proizvodnju na mjestu potrošnje, definiranjem pravila priključka, obaveze otkupa i neto mjerenja;
- MGIPU uređuje i uvodi obaveze za korištenje sustava OIE na novim zgradama (regulativa vezana za zgradarstvo);
- HERA i HEP-ODS izrađuju nove metodologije određivanja naknade za distribucijsku mrežu koja bi uvažila distribuiranu proizvodnju kod kupaca energije;
- MGIPU osigurava nastavak funkcioniranja sustava certificiranih instalatera za male OIE sustave<sup>16</sup>;
- Svi sudionici imaju zadatak osigurati općenito pojednostavljenje, uređenje i uhodavanje administrativnih procedura;
- MDI omogućuje jednostavnije reguliranje korištenja državnog zemljišta i smanjenje naknada;
- MPŠ osigurava uspostavu i praćenje kriterija održivosti i korištenja digestata;
- Uređivanje područja bilateralnog ugovaranja (korporativni ugovor o otkupu).

**Sredstva potrebna za provedbu:** -

**Izvori financiranja:** Proračunska sredstva

**Izvršno tijelo:** MZOE – općenito uređenje zakonodavnog okvira, dopuna postojećeg s novim rješenjima; MGIPU – uređenje obaveza korištenja OIE na novih zgradama, nastavak funkcioniranja sustava certificiranih instalatera; MDI – uređuje jednostavnije korištenje državnog zemljišta; HERA – izrada metodologije određivanja naknade za distribucijsku mrežu i planova razvoja.

---

<sup>16</sup> Odnosi se na osiguranje programa certificiranja ili istovrijedni program kvalifikacije za instalatere sustava obnovljivih izvora energije: fotonaponskih sustava, solarnih toplinskih sustava, plitkih geotermalnih sustava i dizalica topline, te manjih kotlova i peći na biomasu

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE

**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 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.

**Istraživanje i razvoj: /**

- ii. Posebne mjere za regionalnu suradnju, kao i, izborno, procijenjeni višak proizvodnje energije iz obnovljivih izvora koji bi se mogao prenijeti na druge države članice kako bi se ostvarili nacionalni doprinos i putanje iz odjeljka 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 EU-a i uporabu sredstava EU-a, 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 6 do 8 milijardi kuna.

Navedeni je iznos potpora 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 jačanje potrošača energije iz obnovljivih izvora koji sami proizvode i troše svoju energiju i energetske zajednice**

Ovo je navedeno unutar OIE-1 „Informiranje, edukacija i povećanje kapaciteta za korištenje OIE“.

- vi. Ako je primjenjivo, 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 ogrjevnice i rashladne 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-17 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, POLJ-15 Sakupljanje i obrada poljoprivrednih nasada i ostataka za korištenje u energetske svrhe i TR-13 Plan razvoja tržišta naprednih biogoriva. Održivost proizvodnje i uporabe biomase poticat će se u okviru mjere MS-11 Uspostava platforme za biogospodarstvo.

### **3.1.3 Ostali elementi dimenzije**

#### **i. Nacionalne politike i mjere koje utječu na sektor sustava trgovanja emisijama (ETS) i ocjena komplementarnosti sa sustavom trgovanja emisijama EU-a (EU ETS) i utjecaja na njega, ako je primjenjivo**

Na temelju *Odluke o naknadi za obnovljive izvore energije i visokoučinkovitu kogeneraciju* (NN 87/17) obveznici ETS-a plaćaju nižu naknadu za obnovljive izvore energije i visokoučinkovitu kogeneraciju u iznosi 0,007 kn/kWh, dok naknada za ostale krajnje kupce električne energije iznosi 0,105 kn/kWh.

U Hrvatskoj 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). Obveznici plaćanja naknade su pojedinačni stacionarni izvori, koji emitiraju CO<sub>2</sub> u količini većoj od 450 tona godišnje, a jedinična naknada je 14 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 Hrvatske, a s druge strane relativno visoka cijena emisijskih jedinica na ETS tržištu (sekundarno spot tržište EEX-a na dan 12.6.2019. u 10:23 sati: 24,63 EUR/tCO<sub>2</sub>e) stimulira provedbu mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova.

#### **ii. Politike i mjere za ostvarivanje drugih nacionalnih ciljeva, ako je primjenjivo**

Nije primjenjivo.

#### **iii. Strategije, planovi i mjere prilagodbe klimatskim promjenama**

Ublažavanje klimatskih promjena i prilagodba istima smatraju se stupovima provedbe klimatske politike. U pogledu prilagodbe klimatskim promjenama, u tijeku je donošenje *Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070.*, prvog dokumenta te vrste u Republici Hrvatskoj. 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 Nacrtu Strategije 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 energetskog 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 i mogućih odgovora na izazove prilagodbe klimatskim promjenama Nacrtom Strategije 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.

#### **iv. 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:

- smanjenje neposredne potrošnje energije u prometu u projekcijama za scenarij s dodatnim mjerama u odnosu na scenarij s postojećim mjerama, koje iznosi 4,48 PJ u 2030. godini;
- udio OIE u prometu od 13,2%.

#### **TR-1: Informiranje potrošača o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO<sub>2</sub> novih osobnih automobila**

**Regulatorna mjera; provedba 2015. – 2030.**

**Cilj i opis mjere:** Sukladno Pravilniku o dostupnosti podataka o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO<sub>2</sub> iz novih putničkih vozila (NN 7/15) svaki dobavljač novih osobnih vozila

namijenjenih prodaji dužan je omogućiti potrošačima dostupne informacije o razini potrošnje goriva i specifičnoj emisiji CO<sub>2</sub> putničkih vozila. Ministarstvo unutarnjih poslova, kao središnje tijelo državne uprave nadležno za sigurnost cestovnog prometa, na osnovi Pravilnika jedanput godišnje, najkasnije do 31. ožujka tekuće godine izrađuje Vodič o ekonomičnosti potrošnje goriva i emisiji CO<sub>2</sub> novih osobnih automobila koji su dostupni za kupovinu na tržištu u Republici Hrvatskoj. Vodič sadrži potrebne podatke za svaki model novih osobnih automobila dostupnih na domaćem tržištu.

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

- Proširenje informiranja i na ostale kategorije motornih cestovnih vozila.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Financijska sredstva za provedbu ovih aktivnosti planira MUP u okviru svojih godišnjih proračuna, kao sastavni dio svojih redovnih aktivnosti.

**Izvori financiranja:** Državni proračun (MUP)

**Izvršno tijelo:** MUP

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE-NKT

**Učinak:** Ušteda energije, smanjenje emisije CO<sub>2e</sub> te smanjenje emisija onečišćujućih tvari

**Metoda praćenja:** /

**Povezanost s drugim dimenzijama:** izravna povezanost s dimenzijom energetske učinkovitosti, jer se informira i o ekonomičnosti potrošnje goriva

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** /

**Istraživanje i razvoj:** /

## TR-2: Posebna naknada za okoliš za vozila na motorni pogon

### Regulatorna, parafiskalna mjera; provedba 2014. – 2030.

**Cilj i opis mjere:** Postojeći sustav plaćanja posebne naknade za okoliš na motornim vozilima uređen je Zakonom o Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (NN 107/03, 144/12), Uredbom o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon (NN 114/14, 147/14). Posebna naknada naplaćuje se uzimajući u obzir vrstu motora i goriva, radni volumen motora, vrstu vozila, emisiju CO<sub>2</sub> i starost vozila.

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

- Izrada detaljne analize kako bi se ustvrdila potreba za izmjenama i unaprjeđenjem postojećeg sustava plaćanja. Pri tome će se razmotriti mogućnost dodatnog oporezivanja vozila određenih ekoloških kategorija.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Financijska sredstva za provedbu ovih aktivnosti planira MZOE u okviru svojih godišnjih proračuna, kao sastavni dio svojih redovnih aktivnosti.

**Izvori financiranja:** Državni proračun (MZOE)

**Izvršno tijelo:** MZOE, FZOEU

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE-NKT

**Učinak:** Ušteda energije, smanjenje emisije CO<sub>2e</sub> te smanjenje emisija onečišćujućih tvari

**Metoda praćenja:** /

**Povezanost s drugim dimenzijama:** izravna povezanost s dimenzijom energetske učinkovitosti, jer se naknadama može djelovati na tržište i usmjeriti ga prema energetski učinkovitijim vozilima

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** /

**Istraživanje i razvoj:** /

### **TR-3: Posebni porez za motorna vozila**

#### **Regulatorna, fiskalna mjera; provedba 2014. – 2030.**

**Cilj i opis mjere:** 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. Donošenjem Zakona o posebnom porezu na motorna vozila (NN 15/13, 108/13, 115/16, 127/17) osigurana je primjena i provođenje mjere.

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

- Izrada detaljne analize kako bi se ustvrdila potreba za izmjenama i unaprjeđenjem postojećeg sustava plaćanja. Pri tome će se razmotriti mogućnost dodatnog oporezivanja vozila određenih ekoloških kategorija, mogućnost ukidanja deprecijacije obračunatog posebnog poreza na rabljena vozila, te mogućnosti redefiniranja naknada s obzirom na deklarirani mjerni ciklus potrošnje goriva i emisije ispušnih plinova (WLTP ili NEDC) specifičnog vozila.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Financijska sredstva za provedbu ovih aktivnosti planira MZOE u okviru svojih godišnjih proračuna, kao sastavni dio svojih redovnih aktivnosti.

**Izvori financiranja:** Državni proračun (MZOE)

**Izvršno tijelo:** MZOE, MFIN

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE-NKT

**Učinak:** Ušteda energije, smanjenje emisije CO<sub>2e</sub> te smanjenje emisija onečišćujućih tvari

**Metoda praćenja:** /

**Povezanost s drugim dimenzijama:** izravna povezanost s dimenzijom energetske učinkovitosti, jer se poreznom politikom može djelovati na tržište i usmjeriti ga prema energetski učinkovitijim vozilima

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** /

**Istraživanje i razvoj:** /

### **TR-4: Praćenje, izvještavanje i verifikacija emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku goriva i energije**

#### **Regulatorna mjera; provedba 2017. – 2030.**

**Cilj i opis mjere:** U skladu sa Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18), dobavljač koji stavlja gorivo na domaće tržište će pratiti emisije stakleničkih plinova po jedinici energije za vrijeme trajanja goriva. Dobavljači trebaju sastaviti izvješće koje treba biti verificirano i dostavljeno Ministarstvu zaštite okoliša i energetike – Zavod za zaštitu okoliša i prirode. Sukladno Zakonu, Uredbom o kvaliteti tekućih naftnih goriva i načinu praćenja i izvještavanja te metodologiji izračuna emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku isporučenih goriva i energije (NN 57/17) propisuju se način i rokovi dostave izvješća o emisijama stakleničkih plinova u životnom vijeku goriva i energije Ministarstvu zaštite okoliša i energetike, način praćenja i izvješćivanja, metodologija izračuna emisija stakleničkih plinova u

životnom vijeku goriva i energije, metodologija utvrđivanja razine emisija stakleničkih plinova u životnom vijeku goriva po energetskej jedinici za baznu 2010. godinu, metodologija izračuna doprinosa električnih cestovnih vozila smanjenju emisija stakleničkih plinova, format izvješća i duljina čuvanja te način dostave podataka nadležnim tijelima Europske unije.

**Aktivnosti:** U okviru mjere nastavit će se provedba zakonskih obveza.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Financijska sredstva za provedbu ovih aktivnosti planira MZOE u okviru svojih godišnjih proračuna, kao sastavni dio svojih redovnih aktivnosti.

**Izvori financiranja:** Državni proračun (MZOE)

**Izvršno tijelo:** MZOE

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE-NKT

**Učinak:** Ušteda energije, smanjenje emisije CO<sub>2e</sub> te smanjenje emisija onečišćujućih tvari

**Metoda praćenja:** Verificirana izvješća o emisijama stakleničkih plinova u životnom vijeku goriva

**Povezanost s drugim dimenzijama:** /

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** /

**Istraživanje i razvoj:** /

## **TR-5: Zakonodavne prilagodbe za čišći promet**

### **Regulatorna mjera; provedba 2021. – 2030.**

**Cilj i opis mjere:** 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 energetskej učinkovitih vozila u cestovnom prijevozu. Ciljevi mjere su povećanje udjela OIE u prometu do 2030., 37 % udjela lakih vozila koji zadovoljavaju zadane zahtjeve u ukupnoj javnoj nabavi lakih vozila na razini države do 2030., 13 % udjela kamiona koji zadovoljavaju zadane zahtjeve u ukupnoj javnoj nabavi teških vozila na razini države do 2030. i 65 % udjela autobusa koji zadovoljavaju zadane zahtjeve u ukupnoj javnoj nabavi autobusa na razini države do 2030. godine.

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

- Na nacionalnoj razini potrebno je donijeti zakonske i podzakonske akte kojima će se urediti određivanje uvjeta za izgradnju punionica za električna vozila (uključujući punionice s pripadajućim fotonaponskim sustavom), uvjete distribuiranja, naplate i jediničnu cijenu alternativnih energenata koji se koriste u prometu, određivanje uvjeta punionica za UPP i SPP/SBM te razmotriti zahtjeve nove Direktive o energetskej učinku zgrada. Potrebno je predvidjeti izmjene i dopune zakona tako da se propišu obaveze uspostave infrastrukture za alternativna goriva za subjekte koji upravljaju prometnom infrastrukturom, te dopune zakona koji reguliraju uvjete građenja parkirališnih prostora tako da se uvede obveza postojanja punionica alternativnim gorivima. Ispunjenje ove obaveze preduvjet je daljnjeg razvoja infrastrukture alternativnih goriva.
- Osnovna odredba koja regulira i promiče uporabu biogoriva je Zakon o biogorivima za prijevoz (NN 65/09, 145/10, 26/11, 144/12, 14/14, 94/18). Na temelju ovog zakona, 2010. godine pripremljen je Nacionalni akcijski plan koji promovira proizvodnju i uporabu biogoriva u prijevozu za razdoblje od 2011. do 2020. godine. Planom se utvrđuje politika koja promiče povećanu proizvodnju i uporabu biogoriva u prijevozu u Republici Hrvatskoj. Plan sadrži pregled i procjenu stanja na tržištu goriva za transport

i zaštitu zraka, usporedbenu analizu, dugoročne ciljeve, uključujući ciljano tržište biogoriva i mjere za promicanje povećane proizvodnje i korištenja biogoriva u transportu. Mjere propisane akcijskim planom uključuju mjere koje promiču proizvodnju sirovina za proizvodnju biogoriva, mjere koje promiču proizvodnju biogoriva s obzirom na naknadu za promociju proizvodnje, mjere koje promiču potrošnju biogoriva s obzirom na distributere tekućih naftnih derivata radi postavljanja biogoriva na tržište, administrativne mjere i aktivnosti istraživanja i razvoja. Nacionalni akcijski plan za obnovljive izvore energije iz 2013. godine utvrdio je ciljeve i politike vezane za povećanje udjela OIE u finalnoj potrošnji energije do 2020. godine te posebno procijenjeni doprinos energije biogoriva u prometu.

- U narednom razdoblju Hrvatska će transponirati obveze iz Direktive o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora koja je usvojena u prosincu 2018. godine. 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. Kako bi se osiguralo da se očekivani porast potražnje za električnom energijom iznad trenutačne polazne vrijednosti u sektoru prometa osigura s pomoću dodatnih kapaciteta proizvodnje obnovljive energije, okvir o dodatnosti u sektoru prometa koji će izraditi Komisija transponirat će se u hrvatski regulatorni okvir.
- U svrhu analize mogućnosti zadovoljenja cilja 3,5% naprednih goriva do 2030. godine (Članak 25, stavak 1 Direktive (EU) 2018/2001 o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora) iz domaćih sirovina te razvoja domaćih tehnoloških kapaciteta, provest će se detaljno istraživanje i analiza mogućnosti proizvodnje naprednih biogoriva. Cilj spomenute analize je utvrditi moguće kapacitete za domaću proizvodnju na temelju dostupnosti sirovine i tehnoloških parametara. U okviru razrade regulatornog okvira ustanovit će se financijski mehanizmi potpore razvoju i korištenju povoljnih opcija prepoznatih u analizi. Uspostava regulatornog okvira i uvjeta za uspostavu praćenja kriterija održivosti i uštede stakleničkih plinova za biogoriva, tekuća biogoriva i goriva iz biomase predviđena je unutar mjere OIE-4.
- Trenutno je u Hrvatskoj na snazi Zakon o promicanju čistih i energetski učinkovitih vozila u cestovnom prometu (NN 127/13), koji definira da svi naručitelji i prijevoznici koji obavljaju javni linijski prijevoz putnika na temelju ugovora o obavljanju javnih usluga, pri kupnji vozila za cestovni prijevoz moraju uzeti u obzir energetske učinke i učinke na okoliš istog tijekom razdoblja eksploatacije vozila. Potrebno je transponirati revidirane obveze iz Direktive o promicanju čistih vozila u cestovnom prijevozu (EU 2019/1161) u cilju podupiranja mobilnosti s niskom razinom emisija, u kontekstu kupnje, leasinga, unajmljivanja ili najma s pravom otkupa vozila za cestovni prijevoz koje sklapaju javni naručitelji ili naručitelji ako su obvezni primjenjivati postupke javne nabave i operateri za ispunjavanje obveza obavljanja javnih usluga na temelju ugovora o javnim uslugama.
- Osim transpozicije obveza iz predmetnih direktiva u zakonodavstvo, Republika Hrvatska definirat će i akcijski plan te propisati vremensku dinamiku za postupno uvođenje niskougličnih rješenja u kontekstu obavljanja javnih usluga. U dogledno vrijeme svi pružatelji javnih usluga imat će obvezu korištenja isključivo energetski učinkovitog voznog parka s niskim ili bez emisija.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Financijska sredstva za provedbu ovih aktivnosti planiraju nadležna ministarstva (za prometnu infrastrukturu, za energetiku, za unutarnje poslove, za graditeljstvo i prostorno uređenje i za zaštitu okoliša) u okviru svojih godišnjih proračuna, kao sastavni dio svojih redovnih aktivnosti.

**Izvori financiranja:** Državni proračun (nadležna ministarstva)

**Izvršno tijelo:** nadležna ministarstva

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE-NKT te ostala nadležna ministarstva

**Učinak:** Akceleracija razvoja tržišta alternativnih energenata, povećanje udjela OIE u finalnoj potrošnji energije u prometu, povećanje udjela čistih vozila u cestovnom prijevozu

**Metoda praćenja:** Izvješća o količini OIE stavljeno na tržište u prometnom sektoru, izvješća o potrošnji energije u prometu

**Povezanost s drugim dimenzijama:** izravna povezanost s dimenzijom energetske učinkovitosti

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** /

**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-6: Financijski poticaji za energetske učinkovita vozila**

### **Financijska mjera; provedba 2014. – 2030.**

**Cilj i opis mjere:** U kontekstu sufinanciranja projekata čistijeg prometa, potrebno je definirati posebne linije sufinanciranja za specifične namjene i to za kupnju vozila svih kategorija s pogonom na električnu energiju, SPP/SBP, UPP/UBP i vodik. Poticajne mjere sufinanciranja nabave vozila trebaju se provoditi 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 smatrat će se udio od 1 posto vozila na određeno alternativno gorivo u ukupnom broju vozila registriranih u državi.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se aktivnosti sufinanciranja energetske učinkovitih vozila putem javnih poziva FZOEU-a.

**Sredstva potrebna za provedbu:** 900 milijuna kuna

**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 nestavljanja biogoriva na tržište, ESI fondovi

**Izvršno tijelo:** FZOEU

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE-NKT

**Učinak:** Ušteda energije, smanjenje emisije CO<sub>2e</sub> te smanjenje emisija onečišćujućih tvari ; procijenjene uštede u 2030. 0,25 PJ (smanjenje potrošnje motornog benzina i dizelskog goriva) i 0,1 PJ (povećanje potrošnje električne energije); procijenjeno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u 2030. 18,3 ktCO<sub>2e</sub>; kumulativne uštede energije u razdoblju 2021.-2030. 1,39 PJ; kumulativno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u razdoblju 2021.-2030. 101,8 ktCO<sub>2e</sub>

**Metoda praćenja:** Ova mjera će se pratiti metodom procijene pomoću Sustava za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMIV).

**Povezanost s drugim dimenzijama:** izravna povezanost s dimenzijom energetske učinkovitosti

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** /

**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-7: Razvoj infrastrukture za alternativna goriva**

### **Financijska mjera; provedba 2019. – 2030.**

**Cilj i opis mjere:** Cilj ove mjere je olakšati prihvaćanje alternativnih goriva od strane korisnika/potrošača jačanjem infrastrukture za distribuciju alternativnih goriva i provedbom zajedničkih tehničkih specifikacija za ovu infrastrukturu. Ovom infrastrukturnom mjerom se neće direktno utjecati na smanjenje potrošnje goriva u prometu, no svakako je razvoj infrastrukture nužan preduvjet razvoju tržišta vozila i plovila koja koriste električnu energiju, SPP/SBP, UPP/UBP te vodik u Hrvatskoj.

Poticajne mjere sufinanciranja infrastrukture bit će prvenstveno orijentirane na alternativna goriva za koja je procjena postojećeg stanja pokazala nedovoljnu razvijenost infrastrukture te će biti vremenski ograničene do trenutka kad praćenje stanja pokaže minimalnu pokrivenost infrastrukturom. Minimalnom pokrivenosti infrastrukture smatrat će se ona koja odgovara ciljevima minimalne infrastrukture iz NOP-a.

Osim navedenog, mjera predviđa uspostavu centralnog registra infrastrukture za alternativna goriva koji će olakšati korisničko iskustvo vozačima te u konačnici omogućiti realan uvid u potrošnju energije za analitičke potrebe.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se aktivnosti sufinanciranja infrastrukture za distribuciju alternativnih goriva putem javnih poziva FZOEU-a.

**Sredstva potrebna za provedbu:** 370 milijuna kuna

**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 nestavljanja biogoriva na tržište, Modernizacijskog fonda, ESI fondova i drugih izvora

**Izvršno tijelo:** FZOEU (sufinanciranje), MMPI (centralni registar infrastrukture)

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE-NKT

**Učinak:** Akceleracija razvoja tržišta alternativnih energenata

**Metoda praćenja:** /

**Povezanost s drugim dimenzijama:** izravna povezanost s dimenzijom energetske učinkovitosti

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** /

**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-8: Poticanje integriranog teretnog prometa**

### **Regulatorna mjera; provedba 2016. – 2030.**

**Cilj i opis mjere:** Mjera je uređena Zakonom o kombiniranom prijevozu tereta (NN 120/16), odnosno Pravilnikom o poticajima u kombiniranom prijevozu tereta (NN 5/18), kojim su propisani poticaji u kombiniranom prijevozu tereta željeznicom, unutarnjim vodama ili morem, te poticaji u kombiniranom prijevozu tereta cestovnom dionicom.

**Aktivnosti:** Nastavit će se provedba u skladu sa Zakonom. Izradit će se analiza kako bi se ustvrdila potreba za izmjenama i unaprjeđenjem postojećeg sustava. Pri tome će se analizirati mogućnost uključivanja ostalih prijevoznih cestovnih sredstava (osim kamiona) u sustav poticanja.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Naknade su predviđene Pravilnikom o poticajima u kombiniranom prijevozu tereta, a osiguravaju se iz državnog proračuna.

**Izvori financiranja:** Državni proračun

**Izvršno tijelo:** Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE-NKT

**Učinak:** Ušteda energije, smanjenje emisije CO<sub>2e</sub> te smanjenje emisija onečišćujućih tvari

**Metoda praćenja:** Izvješća o dodijeljenim poticajima

**Povezanost s drugim dimenzijama:** izravna povezanost s dimenzijom energetske učinkovitosti

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** /

**Istraživanje i razvoj:** /

## **TR-9: Poticanje razvoja održivog integriranog prometa na nacionalnoj razini**

### **Informacijska i organizacijska mjera; provedba 2019. – 2030.**

**Cilj i opis mjere:** Mjera prati opće i specifične ciljeve definirane u Strategiji prometnog razvoja Republike Hrvatske (2017. – 2030.) u kontekstu energetske učinkovitosti/integriranosti za željeznički, cestovni, pomorski promet, promet unutarnjim plovnim putovima i gradski, prigradski i regionalni promet (modernizacija pruga, sustava signalizacije, obnova fonda lokomotiva, vagona, flota plovila, logističke integrirane platforme, integrirani javni prijevoz putnika, itd.). Željeznička i generalno multimodalna infrastruktura zaostaju u razvoju u usporedbi s infrastrukturom autocesta kad je riječ o kvaliteti i povezanosti. Planiraju se ulaganja u cilju razvoja održive, integrirane transeuropske prometne mreže koja je otporna na klimatske promjene. U pomorskom prometu i prometu unutarnjim plovnim putovima, Republika Hrvatska će uz savjetovanje s ostalim Državama Članicama, analizirati mogućnosti uvođenja odgovarajućih mehanizama kako bi se osigurala tranzicija prema niskougljičnim rješenjima, naročito u smislu aplikacije alternativnih izvora energije za plovidbu. U tom kontekstu definirat će se akcijski plan za brodarstvo koji će između ostaloga definirati i odgovarajuće emisijske standarde za nadolazeće razdoblje. Isto tako, u zračnom prometu, Republika Hrvatska će definirati plan i razraditi detaljne smjernice za postizanje značajnog smanjenja emisija stakleničkih plinova. Sve aktivnosti vezane za definiranje plana i smjernica će se razvijati zajednički na razini EU, uvažavajući stajališta koja će se zauzeti na razini Organizacije međunarodnog civilnog zrakoplovstva (ICAO).

**Aktivnosti:** U okviru mjere razradit će se i provesti aktivnosti predviđene Strategijom.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Nije procijenjeno

**Izvori financiranja:** ESI fondovi – ovisno o planovima i projektima; Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture

**Izvršno tijelo:** Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE – NKT u koordinaciji s MMPI

**Učinak:** Ušteda energije i smanjenje emisije CO<sub>2e</sub> te smanjenje emisija onečišćujućih tvari

**Metoda praćenja:** Učinci ove mjere evidentirat će se zasebno po projektima, propisanom TD metodologijom, uz eventualnu nadopunu/razradu nove BU metodologije

**Povezanost s drugim dimenzijama:** izravna povezanost s dimenzijom energetske učinkovitosti

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** /



**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-10: Promicanje integriranog i inteligentnog prometa i razvoj infrastrukture za alternativna goriva na lokalnoj i područnoj razini**

### **Informacijska i organizacijska mjera; provedba 2019. – 2030.**

**Cilj i opis mjere:** Potrebno je promovirati održivi razvoj gradskih prometnih sustava i to kroz optimiranje logistike prijevoza tereta te inteligentno upravljanje javnim parkirnim površinama (ICT tehnologije), uvođenje integriranog prijevoza putnika, uvođenje car-sharing sheme u gradovima, uvođenje nisko-emisijskih zona u gradovima, uvođenje sustava javnih gradskih bicikala (sa i bez električnog pogona) i izgradnje pripadajuće biciklističke infrastrukture, inteligentno upravljanje u prometu (nadogradnja, prilagodba i zamjena zastarjelih signalnih uređaja i opreme, ugradnja napredne prometne opreme i inteligentnih semafora opremljenih autonomnim sustavom napajanja iz obnovljivih izvora, izgradnja i opremanje središnjih operativnih centara za nadzor i upravljanje raskrižjima s postavljenim semaforima). Na lokalnim razinama, nužna je kontinuirana izrada i provedba Planova održive mobilnosti u gradovima, odnosno strateških planova koji se nadovezuju na postojeću praksu u planiranju, a uzimaju u obzir integracijske, participacijske i evaluacijske principe kako bi se zadovoljile potrebe stanovnika gradova za mobilnošću, sada i u budućnosti, te osigurala bolja kvaliteta života u gradovima i njihovoj okolini. Aktivnosti će pratiti odgovarajuće informativno-edukativne kampanje. 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.

**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.

**Sredstva potrebna za provedbu:** 85 milijuna kuna

**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 nestavljanja biogoriva na tržište, Modernizacijski fond, ESI fondovi, proračuni JLP(R)S, EU fondovi – ovisno o planovima i projektima JLP(R)S-a

**Izvršno tijelo:** FZOEU (sufinanciranje i raspisivanje natječaja), JLP(R)S – planiranje kroz godišnje i akcijske planove i provedba

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE – NKT u koordinaciji s MMPI

**Učinak:** Ušteda energije i smanjenje emisije CO<sub>2e</sub> te smanjenje emisija onečišćujućih tvari; procijenjene uštede u 2030. 0,15 PJ; procijenjeno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u 2030. 11,0 ktCO<sub>2e</sub>; kumulativne uštede energije u razdoblju 2021.-2030. 1,19 PJ; kumulativno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u razdoblju 2021.-2030. 87,1 ktCO<sub>2e</sub>

**Metoda praćenja:** Učinci ove mjere evidentirat će se zasebno po projektima, propisanom TD metodologijom, uz eventualnu nadopunu/razradu nove BU metodologije

**Povezanost s drugim dimenzijama:** izravna povezanost s dimenzijom energetske učinkovitosti

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** /

**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-11: Obuka vozača cestovnih vozila za eko vožnju**

**Informacijska mjera; provedba 2011. – 2030.**

**Cilj i opis mjere:** Cilj mjere je podizanje razine osviještenosti o prednostima energetske učinkovite vožnje. Obrazovanje o elementima eko vožnje provodi se kratkim treninzima (u trajanju od oko 60-120 minuta po kandidatu) među vozačima koji su vozačku dozvolu dobili prije stupanja na snagu Pravilnika o osposobljavanju kandidata za vozače (NN 13/09, 132/17), kojim je za sve autoškole i instruktore postavljena obveza provođenja izobrazbe o elementima eko-vožnje tijekom standardne izobrazbe vozača kandidata. Treba istaknuti da se predložena mjera ne odnosi na nove vozače, koji izobrazbu o eko vožnji dobivaju sukladno zakonskim obvezama iskazanim predmetnim Pravilnikom. Posebni elementi nacionalne kampanje trebaju biti posvećeni edukaciji o eko vožnji za vozače osobnih automobila, autobusa, gospodarskih i teških teretnih vozila. Planirano je uvođenje posebnog edukativnog modula koji se odnosi isključivo na vozila s električnim pogonom (edukacija o vožnji i navikama punjenja). Mjerom se planira obuhvatiti 1.000 vozača godišnje.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se aktivnosti sufinanciranja putem javnih poziva FZOEU-a.

**Sredstva potrebna za provedbu:** 18 milijuna kuna

**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 nestavljanja biogoriva na tržište

**Izvršno tijelo:** FZOEU

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE – NKT

**Učinak:** Ušteda energije i smanjenje emisije CO<sub>2e</sub> te smanjenje emisija onečišćujućih tvari; procijenjene uštede u 2030. 0,03 PJ; procijenjeno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u 2030. 2,2 ktCO<sub>2e</sub>; kumulativne uštede energije u razdoblju 2021.-2030. 0,3 PJ; kumulativno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u razdoblju 2021.-2030. 22,0 ktCO<sub>2e</sub>

**Metoda praćenja:** Ova mjera će se pratiti putem Sustava za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMIV).

**Povezanost s drugim dimenzijama:** izravna povezanost s dimenzijom energetske učinkovitosti

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** /

**Istraživanje i razvoj:** /

## **TR-12 Poticanje broskog prometa na alternativna goriva**

**Financijska mjera; provedba 2019.-2030.**

**Cilj i opis mjere:** Prema „Zakonu o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva“, alternativna goriva se definiraju kao goriva ili izvori energije koja barem djelomično mogu nadomjestiti fosilna goriva. U njih spada električna energija zajedno s baterijskim sustavom, vodik, biogoriva, sintetička i parafinska goriva, prirodni plin, uključujući bioplina, u plinovitom (stlačeni prirodni plin – SPP) i ukapljenom obliku (ukapljeni prirodni plin – UPP) te ukapljeni naftni plin

(UNP). U skladu s "Nacionalnim planom razvoja obalnog linijskog pomorskog prometa" i obzirom da je Republika Hrvatska pomorska zemlja s razvijenim dužobalnim linijskim prometom, te pored toga ima plovne riječne puteve i jezera ovom mjerom bi se sufinancirali projekti postupnog prijelaza postojeće zastarjele brodske flote na alternativna i/ili hibridna rješenja i novogradnju. Brodovi koji koriste alternativna goriva u pravilu su skuplji od brodova koji koriste konvencionalna goriva pa ne postoji izraženi interes brodara ulagati u takve brodove. Stoga je u početnom razdoblju potrebno financijski podržati prenamjenu/izgradnju takvih brodova u mjeri u kojoj se izjednačava nabavna cijena odnosno stavlja takvog brodarka u isti položaj kao i brodarka koji koristi brodove s konvencionalnim gorivom. Ova se mjera nadovezuje na mjeru vezanu uz razvoj infrastrukture za alternativna goriva u smislu trajnih korisnika/potrošača na toj infrastrukturi, a istovremeno značajno utječe na potencijalno smanjenje onečišćenja mora, rijeka i jezera.

**Aktivnosti:** U okviru mjere provest će se aktivnosti sufinanciranja prenamjene postojeće flote brodova i gradnje novih brodova na alternativna goriva putem javnih poziva FZOEU-a.

**Sredstva potrebna za provedbu:** 300 milijuna kuna

**Izvori financiranja:** FZOEU iz sredstava stečenim od prodaje emisijskih jedinica putem dražbe, natječaja AZOLPP, ESI fondova i drugih izvora

**Izvršno tijelo:** FZOEU

**Tijela za praćenje (nadzor):** MMPI-NKT

**Učinak:** Akceleracija razvoja aktivnih korisnika alternativnih energenata, ušteda energije i smanjenje emisija CO<sub>2</sub> te smanjenje emisija onečišćujućih tvari

**Metoda praćenja:** Izvješća o broju plovila na alternativna goriva putem Hrvatskog registra brodova

**Povezanost s drugim dimenzijama:** izravna povezanost s dimenzijom energetske učinkovitosti

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** /

**Istraživanje i razvoj:** Prilika za razvoj i istraživanje od faze projektiranja do gotovih plovnih objekata.

### **TR-13: Plan razvoja tržišta naprednih biogoriva**

#### **Regulatorna, promotivna mjera; provedba 2021.-2030., s ažuriranjem svake 2 godine**

**Cilj i opis mjere:** povećanje udjela OIE u prometu do 2030. godine kroz razvoj tržišta naprednih goriva i postizanje planiranog udjela naprednih goriva u neposrednoj potrošnji energije u prometu putem kriterija najmanjeg troška i najvećeg multiplikatora. Provedba mjere osniva se na izmjenama i dopunama relevantnih zakona i podzakonskih akata na temelju Direktive o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora, a posebice uspostavi uvjeta za praćenje održivosti biogoriva i ušteda stakleničkih plinova.

**Aktivnosti:**

- Analiza i istraživanje scenarija zadovoljenja udjela naprednih goriva do 2030. godine kroz razvoj tehnoloških kapaciteta koji imaju najveću dodanu vrijednost i učinak multiplikatora na domaće gospodarstvo. Cilj spomenute analize je utvrditi moguće kapacitete s lokacijama za domaću proizvodnju na temelju dostupnosti sirovine i tehnoloških mogućnosti (postojećih i mogućih) te identificirati dionike, potrebe i barijere za razvoj tržišta naprednih goriva.
- Izrada, usvajanje i provođenje Plana i Programa proizvodnje i korištenja biogoriva u prometu. Plan se temelji na prilagođenom zakonodavnom okviru (OIE-4 i TR-5) te rezultatima analize u točki 1. Planom će se utvrditi politika promicanja proizvodnje i uporabe naprednih biogoriva u prijevozu u Republici Hrvatskoj. Plan će sadržati

trenutačni pregled i procjenu stanja na tržištu biogoriva, nove poslovne modele, dionike, mjere za promicanje povećane proizvodnje i korištenja naprednih biogoriva u prometu te trajektorije za postizanje cilja naprednih goriva u prijevozu do 2030. Mjere propisane planom uključivat će mjere usmjerene na proizvodnju naprednih biogoriva iz sirovine iz dijela A Direktive (EU) 2018/2001 o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora, mjere za korištenje naprednih biogoriva, mjere za istraživanje i razvoj, jačanje tržišta, administrativne mjere. Plan će omogućiti privlačenje najavljenih investicija za *zero-pollution* Europe.

- Uspostavljanje modela za promociju i razvoj tržišta naprednih biogoriva u prijevozu od strane Ministarstva, uključujući i formiranje financijskih potpora kroz postojeće programe (npr. Program ruralnog razvoja, HAMAG-BICRO, BBI JU) za projekte naprednih biogoriva

Sredstva potrebna za provedbu: Financijska sredstva za provedbu ovih aktivnosti planiraju nadležna ministarstva (MZOE, Ministarstvo poljoprivrede) u okviru svojih godišnjih proračuna, kao sastavni dio svojih redovnih aktivnosti. Trošak analize iz točke 1: 1 milijun kuna.

**Izvori financiranja:** Državni proračun (nadležna ministarstva), EU sredstva

**Izvršno tijelo:** MZOE u suradnji s Ministarstvom poljoprivrede, Ministarstvom gospodarstva i poduzetništva i Ministarstvom financija

Tijela za praćenje (nadzor): MZOE

**Učinak:** Akceleracija razvoja tržišta naprednih goriva i povećanje udjela OIE u finalnoj potrošnji energije u prometu te smanjenje emisija u prometu. Smanjenje ugljičnog otiska dionika biogospodarstva.

**Metoda praćenja:** Izvješća o količini OIE stavljeno na tržište u prometnom sektoru

**Istraživanje i razvoj:** Za postizanje cilja neophodno je usavršavanje postojećih i razvoj novih tehnologija za proizvodnja naprednih goriva u prijevozu, kao i novih poslovnih modela za povećanje korištenja naprednih biogoriva.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Mjeru je moguće prvenstveno povezati s dimenzijama 3) energetske sigurnosti i 5) istraživanja inovacija i konkurentnosti.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** razvoj tržišta naprednih goriva planira se uz integraciju mjera prilagodbe klimatskim promjenama te jačanje otpornosti, odnosno smanjenje ranjivosti tržišta na klimatske promjene.

## 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 10,76 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 energetskih svojstava zgrada, navedene su u nastavku, prema specifičnim područjima:

### i. Sustav obveze energetske učinkovitosti i alternativnih mjera iz članka 7.a i 7.b Direktive 2018/2002 o izmjeni Direktive 2012/27/EU o energetskoj učinkovitosti

**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), a njegovo funkcioniranje se pobliže utvrđuje Pravilnikom o sustavu obveza energetske učinkovitosti (NN 41/19). 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. Cilj je postići 50% ušteda iz članka 7. Direktive o energetske učinkovitosti sustavom obveza energetske učinkovitosti. Pretpostavljeno je ravnomjerno ostvarivanje ušteda u svakoj godini u iznosu od 0,5 PJ (11,7 ktoe ) godišnje.

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

- MZOE rješenjem svakoj stranci obveznici do 30. lipnja tekuće godine utvrđuje točan godišnji iznos obveze uštede energije u kWh za narednu godinu, raspoređujući na sve stranke obveznice dio nacionalnog okvirnog cilja ušteda energije za iduću godinu koji se ostvaruje kroz sustav obveze, kao i kumulativni cilj uštede energije do kraja trenutnog razdoblja kumuliranja;
- Opskrbljivači svoju obvezu mogu ostvariti na jedan od sljedeća tri ključna načina: ulaganjem u i poticanjem poboljšanja energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji; kupnjom uštede ili uplatom naknade u Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Opskrbljivačima se ne propisuju niti prihvatljivi sektori za ulaganja niti prihvatljive mjere za ulaganja, dok god je uštede iz tih ulaganja moguće dokazati metodama iz Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije. Ulaganje se ne smije odnositi na aktivnosti koje su prethodno obuhvaćene alternativnim mjerama.;
- Nužno je izmijeniti i redovito unaprjeđivati Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije, kako bi se proširio njegov obuhvat na većinu mjera koje opskrbljivači provode;
- 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 središnje državne uprave i obiteljske kuće.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Nije procijenjeno

**Izvori financiranja:** Sredstva obveznika sustava obveze energetske učinkovitosti

**Izvršno tijelo:** Obveznici sustava obveze energetske učinkovitosti (opskrbljivači)

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE-NKT

**Učinak:** Smanjenje neposredne potrošnje energije i posljedično smanjenje emisija CO<sub>2</sub>: procijenjene uštede u 2030. 5,00 PJ (117,0 ktoe); procijenjeno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u 2030. 137,62 ktCO<sub>2e</sub>; kumulativne uštede energije u razdoblju 2021.-2030. 27,0 PJ (644,9 ktoe); kumulativno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u razdoblju 2021.-2030. 769,16 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 energetska djelatnost opskrbe energijom, postoji izravna veza s dimenzijom unutarnjeg tržišta energije  
**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** /  
**Istraživanje i razvoj:** /

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-7 i ENU-8. Dodatno, u alternativne mjere ulaze i mjere u prometu i to redom: TR-6: Financijski poticaji za energetska učinkovita vozila, TR-10: Promicanje integriranog i inteligentnog prometa i razvoj infrastrukture za alternativna goriva na lokalnoj i područnoj razini i TR-11: Obuka vozača cestovnih vozila za eko vožnju, kao i provedba Programa za suzbijanja energetska siromaštva (UET-4).

## **ii. Dugoročna strategija za obnovu nacionalnog fonda stambenih i nestambenih zgrada, i javnih i privatnih**

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 donošenje tri ključna programa energetska obnove za razdoblje od 2021. do 2030. godine i to za višestambene zgrade, obiteljske kuće i javne zgrade, a smjernice za izradu tih programa dane su u nastavku. 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 energetska učinkovitosti kao i tržištem energetska usluga. Uz navedene programe koji se temelje na financijskim poticajima, planira se i provedba sveobuhvatnog programa za promociju nZEB standarda gradnje i obnove, koji je također opisan u nastavku.

### **ENU-2: Promoviranje nZEB standarda gradnje i obnove**

#### **Informacijska mjera; provedba 2019. -2030.**

**Cilj i opis mjere:** Nakon 31.12.2018. godine sve javne zgrade u RH u kojima borave ili su u vlasništvu javnih tijela moraju biti izgrađene prema nZEB standardu, a obveza za sve ostale novoizgrađene zgrade nastupa nakon 31.12.2020. godine. Navedene zakonske odredbe osiguravaju da sve novoizgrađene zgrade od 2021. godine pa nadalje budu u nZEB standardu. Ipak, kako bi se osigurala ispravna primjena ovih odredbi, ali i potaknula energetska obnova zgrada do nZEB standarda, u sljedećem se razdoblju planira provoditi niz informativno-edukacijska aktivnosti za promociju izgradnje i obnove po nZEB standardu.

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

- Otvoreni dijalog partnera - radionice koje će okupiti dionike tijela državne uprave, lokalne vlasti, građevinskog sektora, energetska sektora te obrazovnih i drugih javnih institucija, kako bi se zajedničkim dijalogom razvila adekvatna nacionalna definicija

zgrade s gotovo nultom potrošnjom energije i putokaz za transformaciju postojećeg fonda zgrada u energetske visokoučinkovite i dekarbonizirane zgrade do 2050. godine;

- Izrada smjernica o nZEB zgradama za investitore i projektante - smjernice će dati stručnu, preglednu i nedvosmislenu informaciju o nZEB zgradama, a ima te dvije ciljne skupine: opću i stručnu javnost;
- Medijske kampanje za energetske certificiranje i promidžbu nZEB standarda – kampanjama će se informirati javnost s ciljem podizanja svijesti o značenju energetskih certifikata te njihovom značaju u energetske 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 o nZEB standardu novogradnje i energetske obnove zgrada.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Financijska sredstva za provedbu ovih aktivnosti planira MGIPU u okviru svojih godišnjih proračuna, kao sastavni dio svojih redovnih aktivnosti.

**Izvori financiranja:** Državni proračun (MGIPU)

**Izvršno tijelo:** MGIPU – provedba svih aktivnosti Programa

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE-NKT

**Učinak:** Mjera nema izravan učinak na smanjenje potrošnje energije, već je potpora regulatornoj mjeri izgradnje novih zgrada prema nZEB standardu, kao i promocijska mjera za energetske obnovu do nZEB standarda, koja će rezultirati mjerljivim smanjenjem potrošnje energije, većim korištenjem OIE i izbjegnutim emisijama CO<sub>2</sub>.

**Metoda praćenja:** Izvješća o provedenim informativno-edukacijskim aktivnostima

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Izravna povezanost s dekarbonizacijom, jer nZEB standard podrazumijeva uz smanjenu potrošnju energije i povećano 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:** nZEB standard stvara potrebu za razvijem novih građevinskih materijala, unaprjeđenje tehničkih sustava u zgradama kao i sustav upravljanja i automatizacije temeljenih na informacijsko-komunikacijskim tehnologijama

### **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. Potrebno je poticati dubinsku obnovu zgrada. Snažnije je potrebno poticati obnovu do nZEB standarda. Dodatno, potrebno je razmotriti osnivanje posebnog fonda iz kojega će se troškovi refundirati energetske obnovi siromašnim kućanstvima ili kućanstvima u riziku od energetske obnovi 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. Predviđa se obnavljati oko 520.000 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. Godišnje uštede iznose 0,148 PJ. Pretpostavljeni trošak energetske obnove je 1.500 kn/m<sup>2</sup>

**Napomena: ciljevi, uvjeti i aktivnosti te navedene brojčane vrijednosti su okvirne, a detaljno će se utvrditi u samom Programu energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2021. do 2030.**

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

- Tijekom 2020. godine MGIPU će izraditi Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2021. do 2030. godine, kojega usvaja Vlada, a koji je temelj za korištenje sredstava ESI fondova u programskom razdoblju od 2021. do 2027. godine
- Provedba na način utvrđen Programom

**Sredstva potrebna za provedbu:** Procijenjeni investicijski trošak u razdoblju 2021.-2030 je 7,80 milijardi kn.

**Izvori financiranja:** Potrebno je osigurati bespovratna sredstava iz ESI fondova u iznosu do 60% opravdanih troškova, uz maksimalno sufinanciranje energetskih pregleda, energetskih certifikata, projektne dokumentacije i tehničke pomoći u pripremi i provedbi projekta. Potrebno je razmotriti mogućnost korištenja nacionalnih sredstava i drugih izvora financiranja.

**Izvršno tijelo:** MGIPU – Posredničko tijelo razine 1 (PT1) u sustavu upravljanja i kontrole korištenja sredstava ESI fondova; MGIPU – operativno praćenje provedbe programa; FZOEU - Posredničko tijelo razine 2 (PT2) u sustavu upravljanja i kontrole korištenja sredstava ESI fondova

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE-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 2030. 1,48 PJ (35,40 ktoe); procijenjeno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u 2030. 40,74 ktCO<sub>2e</sub>; kumulativne uštede energije u razdoblju 2021.-2030. 8,15 PJ (194,70 ktoe); kumulativno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u razdoblju 2021.-2030. 232,17 ktCO<sub>2e</sub>

**Metoda praćenja:** Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteta 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., uz sufinanciranje iz sredstava Fonda za zaštitu okoliša i energetske 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. Programom se treba ostaviti mogućnost provedbe individualnih mjera, ali uz uvažavanje redoslijeda provedbe mjera (npr. zamjenu sustava grijanja učinkovitijim sustavom koji koristi OIE treba omogućiti samo onim kućama koje imaju dobre toplinske karakteristike i ne trebaju zahvate na ovojnicama). Snažnije je potrebno poticati obnovu do nZEB standarda. Provedba Programa mora biti praćena snažnim promotivnim aktivnostima. Predviđa se obnavljati oko 350.000 m<sup>2</sup> obiteljskih kuća 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 0,191 PJ. Pretpostavljeni trošak energetske obnove je 1.500 kn/m<sup>2</sup>.

**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 2020. godine MGIPU će izraditi Program energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2021. do 2030. godine, kojega usvaja Vlada;
- Tijekom 2020. godine Vlada usvaja novi Plan korištenja financijskih sredstava dobivenih od prodaje emisijskih jedinica putem dražbi u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2021. godine u kojem se predviđaju dostatna sredstva za provedbu ove mjere kao i Plan korištenja sredstava od naknade koju plaćaju opskrbljivači u sustavu obveze energetske učinkovitosti;
- FZOEU se zadužuje za cjelokupnu provedbu ove mjere raspisivanjem godišnjih javnih poziva, čije kriterije razvija u suradnji s MGIPU.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Procijenjeni investicijski trošak u razdoblju 2021.-2030. je 5,25 milijardi kn.

**Izvori financiranja:** Potrebno je osigurati bespovratna sredstva iz FZOEU u iznosu do 60% 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 učinkovitosti kao i drugih izvora prihoda FZOEU-a.

**Izvršno tijelo:** MGIPU – izrada Programa, definiranje kriterija, operativno praćenje provedbe Programa; FZOEU – cjelokupna provedba Programa putem godišnjih javnih poziva

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE-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 2030. 1,91 PJ (45,60 ktoe); procijenjeno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u 2030. 52,57 ktCO<sub>2e</sub>; kumulativne uštede energije u razdoblju 2021.-2030. 10,50 PJ (250,80 ktoe); kumulativno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u razdoblju 2021.-2030. 299,12 ktCO<sub>2e</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 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-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, kaznonice, 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. Pretpostavljeni trošak energetske obnove je 2.500 kn/m<sup>2</sup>.

**Napomena: ciljevi, uvjeti i aktivnosti te navedene brojčane vrijednosti su okvirne, a detaljno će se utvrditi u samom Programu energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje od 2021. do 2030.**

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

- Tijekom 2020. godine MGIPU će izraditi Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje od 2021. do 2030. godine, kojega usvaja Vlada, a koji je temelj za korištenje sredstava ESI fondova u programskom razdoblju od 2021. do 2027. godine kao i temelj za planiranje sredstva FZOEU-a;
- Provedba na način utvrđen Programom
- Za energetska obnova 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 usluge i ostvarili ciljevi bez dodatnog zaduživanja javnog sektora.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Procijenjeni investicijski trošak u razdoblju 2021.-2030. je 8,75 milijardi kn.

**Izvori financiranja:** Potrebno je osigurati bespovratna sredstva iz ESI fondova kao i u prethodnom Programu u ovisnosti o klimatskoj zoni (primorska ili kontinentalna) i indeksu razvijenosti, 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:** MGIPU – Posredničko tijelo razine 1 (PT1) u sustavu upravljanja i kontrole korištenja sredstava ESI fondova; MGIPU – operativno praćenje provedbe programa;; FZOEU - Posredničko tijelo razine 2 (PT2) u sustavu upravljanja i kontrole korištenja sredstava ESI fondova / sufinanciranje projekata iz vlastitih sredstava; APN – provedba po modelu ugovaranja energetske usluge

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE-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 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-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.

Sukladno nacrtu programa dane su potrebe kako slijedi:

- Ukupna investicija (kn): 13,674 milijardi
- Trošak održavanja (kn): 5,066 milijarde
- Prosječna godišnja stopa obnove (%): 3,5
- Ukupno obnovljena površina (m<sup>2</sup>): 8.975.943
- Energetska ušteda (GWh): 5 073 234,38
- Financijska ušteda (kn): 1,393 milijarde
- Smanjenje emisija CO<sub>2</sub> (kt): 709,02

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. S obzirom na vrlo visoke perioda povrata investicija biti će potrebno maksimalno iskoristiti mogućnosti sufinansiranja 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. 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 sufinansiranje 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.

### **iii. Opis politika i mjera za poticanje energetske usluga u javnom sektoru i mjera za uklanjanje regulatornih i neregulatornih prepreka koje onemogućuju uvođenje ugovora o energetske učinku i drugih modela usluga energetske učinkovitosti**

Prema čl. 25 *Zakona o energetske učinkovitosti* (NN br 127/14) definirana je energetska usluga kao okvir za provedbu projekata energetske učinkovitosti i ostalih povezanih aktivnosti, a temelji se na ugovoru o energetske 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 energetske 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 energetske učinku se prema *Zakonu o izmjenama i dopunama Zakona o energetske učinkovitosti* definira samo za javne zgrade, a u privatnom se sektoru pristup ovoj problematici liberalizira pa se može očekivati pozitivan utjecaj na tržište.

Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 71/15) je potrebno kompletno revidirati, jer se *Zakonom o izmjenama i dopunama Zakona o energetske*

*učinkovitosti* propisuje detaljna razrada načina verifikacije ušteda navedenim pravilnikom. Ključne zamjerke su zastarjeli referentni podaci koji se koriste za izračun ušteda (pogotovo kod tehnologija koje su u prethodnom razdoblju imale značajan tehnološki razvoj), limitiran broj obrađenih mjera te, najvažnije, nedostatak metoda ili referenciranje na metode verifikacije ušteda prema stvarnim mjerenjima.

*Zakonom o izmjenama i dopunama Zakona o energetske 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 energetskog 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., kao i drugi ciljevi iz odjeljka 2.2. (primjerice mjere kojima se postiže da javne zgrade i energetski učinkovita javna nabava budu uzor, mjere za promicanje energetskih 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 obvezan 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 energetskoj 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;
  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 energetskom 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

**Izvori financiranja:** Državni proračun (APN)

**Izvršno tijelo:** APN

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE-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 energetskom tržištu

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** /

**Istraživanje i razvoj:** obveza sustavnog gospodarenja energijom u javnom sektoru poticajna je za istraživanje i razvoj u domeni praćenja i upravljanja energetskom 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 2020. godine, a najkasnije do 2023. godine. Procijenjene uštede ove prve faze Programa su oko 15 GWh u 2020. (2023.) godini. S obzirom na značajan potencijal koji postoji u sustavima javne rasvjete, planira se korištenje ESI fondova i u sljedećem programskom razdoblju 2021.-2027. godine. Programiranjem veće alokacije sredstava za ovu svrhu, mogao bi se iskoristiti postojeći potencijal do kraja 2030. godine, koji je procijenjen na oko 225 – 280 GWh. Istodobno, obnovom javne rasvjete ostvarilo bi se zadovoljavanje tehničkih normi za rasvijetljenost prometnica, što znači da bi se poboljšala sigurnost prometa te bi se smanjilo svjetlosno onečišćenje. 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 od 2021. do 2030.).

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

- Tijekom 2020. godine MZOE će izraditi Program energetske obnove sustava javne rasvjete za razdoblje od 2021. do 2030. godine, kojega usvaja Vlada, a koji je temelj

za korištenje sredstava ESI fondova u programskom razdoblju od 2021. do 2027. godine;

- Sama provedba Programa treba započeti u 2021. godini primjenom odabranog modela financiranja, koji uključuje energetske usluge i javno-privatno partnerstvo i usklađen je s pravilima korištenja ESI fondova.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Procijenjeni investicijski trošak u razdoblju 2021.-2030 je 2,88 milijardi kn.

**Izvori financiranja:** Potrebno je osigurati sredstava iz ESI fondova za odabrani model financiranja, poželjno subvencije kamatnih stopa komercijalnih kredita, garancije za pružatelje usluga i bespovratna sredstva za projekte koji nisu isplativi u prihvatljivom vremenskom okviru.

**Izvršno tijelo:** MZOE – utvrđuje model provedbe; definira kriterije prihvaćanja projekata, sklapa ugovor s HBOR/FZOEU o provedbi Programa; HBOR/FZOEU – suradnja s komercijalnim bankama; operativna provedba Programa; JLP(R)S – pokretanje projekata, ugovaranje energetske usluge/JPP

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE-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

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** /

**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 započelih 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. 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.g., 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 MZOE u sklopu svojih redovnih aktivnosti i proračuna

**Izvori financiranja:** Državni proračun (MZOE)

**Izvršno tijelo:** MZOE 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):** MZOE-NKT

**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.)

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** /

**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 (nastavak provedbe mjere P.3; MEN-6), 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 zadržat će se i u razdoblju 2021. do 2030. godine te se očekuje i njihov daljnji razvoj, posebice u svjetlu izmijenjene Direktive o energetske svojstvima zgrada.

Dodatno, za razdoblje od 2021. godine 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 2021.-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), do 2020. godine će se izraditi sveobuhvatna analiza mogućnosti korištenja poreznog sustava (uključujući poreze i parafiskalne namete) za poticanje poduzeća koja uvedu ovakav sustav i time osiguraju kontinuiranu brigu o potrošnji energije.

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

- MZOE u suradnji s MFIN tijekom 2020. 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 te počinje njihova primjena.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Sredstva potrebna za izradu sveobuhvatne analize korištenja poreznog sustava za poticanje sustavnog gospodarenja energijom u poslovnom sektoru planira MZOE u sklopu svojih redovnih aktivnosti i proračuna; sama provedba porezne politike ne zahtijeva dodatna sredstva

**Izvori financiranja:** Državni proračun (MZOE)

**Izvršno tijelo:** MZOE – izrada analize i prijedlog rješenja; MFIN- integracija predloženih rješenja u porezni sustav

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE-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 deka

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** /

**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 nastaviti će se ostvarivati kroz unaprjeđenje provedbe postojećih regulatornih i informacijskih mjera.

## **ENU-11: Informativni računi**

### **Informacijska mjera; provedba 2014.-2030.**

**Cilj i opis mjere:** Jedna od temeljnih mjera informiranja potrošača jest zakonska obveza opskrbljivača da barem jednom godišnje dostavljaju potrošačima informativne račune, koji sadrže informacije o obračunu energije te prethodnoj potrošnji krajnjeg kupca za obračunska mjerna mjesta koja su predmet ugovornog odnosa, koje obuhvaćaju usporedbu s prosječnim uobičajenim ili referentnim krajnjim kupcem iz iste kategorije krajnjih kupaca opskrbljivača. Poželjno je frekvenciju primjene ove zakonske odredbe s godišnje razine svesti na mjesečnu razinu te je apsolutno nužno osigurati da regulatorno tijelo za energetiku (HERA) provodi nadzor nad ovim obvezama opskrbljivača energije. Osim toga, na temelju ovih regulatornih odredbi potrebno je i dodatno informirati potrošače o sadržaju i značenju računa, što je zadatak Nacionalnog koordinacijskog tijela (NKT) za energetske učinkovitost.

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

- MZOE – NKT će tijekom 2020. godine:
  - izraditi naputak za opskrbljivače kojim će se definirati svi potrebni podaci koji bi se prikazivali na mjesečnim računima, a u svrhu informiranja potrošača;
  - izraditi i objaviti objašnjenja računa na nacionalnom energetske učinkovitosti portalu;
- U cijelom razdoblju MZOE – NKT će sustavno raditi na informiranju i opskrbljivača i potrošača o njihovim pravima i obvezama.

**Sredstva potrebna za provedbu:** Sredstva potrebna za provedbu svih predviđenih aktivnosti planira MZOE u sklopu svojih redovnih aktivnosti i proračuna

**Izvori financiranja:** Državni proračun (MZOE)

**Izvršno tijelo:** MZOE – NKT – izrada naputka kojim će se definirati način informiranja korisnika uz mjesečne račune; izrada i objava objašnjenja računa na nacionalnom energetske učinkovitosti portalu; HERA – nadzor nad primjenom zakonskih obveza opskrbljivača

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE-NKT

**Učinak:** Povećanje razine svijesti potrošača o potrošnji energije i posljedično promjena ponašanja uz smanjenu potrošnju energije

**Metoda praćenja:** Učinke ove mjere moguće je pratiti jedino pokazateljima odozgo-prema-dolje.

**Povezanost s drugim dimenzijama:** informativni računi osnažuju ulogu kupca na energetske tržištu

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** /

**Istraživanje i razvoj:** /

## **ENU-12: 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 energetske 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. MZOE – 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 MZOE u sklopu svojih redovnih aktivnosti i proračuna

**Izvori financiranja:** Državni proračun (MZOE)

**Izvršno tijelo:** MZOE – NKT; Tijela zadužena za provedbu ostalih mjera (MGIPU, FZOEU, JLP(R)S i dr.)

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE-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 drugim dimenzijama:** /

**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-13: Obrazovanje u području energetske učinkovitosti**

## **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. 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 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
- Predviđa se provedba edukacijskih aktivnosti usmjerenih na principe zelene gradnje (aktivnostima u prethodnom razdoblju izradit će se Vodič i smjernice o zelenoj i održivoj gradnji te smjernica za RH certifikat Zelene gradnje pa će se sve aktivnosti u razdoblju od 2021. godine nadalje temeljiti na ovim smjernicama)

**Sredstva potrebna za provedbu:** Sredstva potrebna za provedbu svih predviđenih aktivnosti potrebno je utvrditi na temelju rezultata i preporuka CROSKILLS trening centara

**Izvori financiranja:** 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; MGIPU – postavljanje i primjena principa zelene gradnje u suradnji s Hrvatskim savjetom za zelenu gradnju i Arhitektonskim fakultetom (AF)

**Tijela za praćenje (nadzor):** MGIPU i MZOE-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)

## ENU-14: Integrirani informacijski sustav za praćenje energetske učinkovitosti

### Informacijska mjera; provedba 2014.-2030.

**Cilj i opis mjere:** Sustav za mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMIV) uspostavljen je na temelju Zakona o energetske učinkovitosti i Pravilnikom o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije. Sustav je izuzetno važan jer se kroz njega prate uštede energije i rezultirajuće smanjenje stakleničkih plinova te se podatci iz sustava koriste za izvješćivanje. U sljedećem razdoblju nužno je održavati i unaprjeđivati funkcionalnost sustava, povezati ga s drugim sustavima (ISGE) te informirati i obučavati obveznike o pravilnom unosu podataka potrebnih za izračun i verifikaciju ušteda energije.

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

- daljnja nadogradnja, razvoj i adaptivno održavanje SMIV-a, njegovo povezivanje s drugim sustavima s ciljem izgradnje integriranog informacijskog i informatičkog sustava za praćenje provedbe politike energetske učinkovitosti

**Sredstva potrebna za provedbu:** Sredstva potrebna za provedbu svih predviđenih aktivnosti planira MZOE u sklopu svojih redovnih aktivnosti i proračuna

**Izvori financiranja:** Državni proračun (MZOE)

**Izvršno tijelo:** MZOE-NKT

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE-NKT

**Učinak:** Sustavno praćenje provedbe mjera ENU i kvantifikacija njihovih učinaka; olakšano izvješćivanje na svim razinama; olakšano planiranje novih mjera i revidiranje postojećih na temelju dokaza o učincima provedbe

**Metoda praćenja:** /

**Povezanost s drugim dimenzijama:** /

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** /

**Istraživanje i razvoj:** /

### *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, na snazi će i dalje biti obveza plaćanja naknade za emisije CO<sub>2</sub> (MS-5: Porez na emisiju CO<sub>2</sub> za stacionarne izvore koji nisu u EU ETS-u), 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) 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. Zbog toga se u razdoblju od 2021. do 2030. godine ne predviđaju nove mjere financijskog poticanja iz javnih izvora.

**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-1, a regulatorni okvir potreban za njihovo funkcioniranje u okviru mjere OIE-4.

**vi. Opis mjera za iskorištavanje potencijala povećanja energetske učinkovitosti infrastrukture za plin i električnu energiju**

Mjere za povećanje energetske učinkovitosti infrastrukture za električnu energiju (prijenosne i distribucijske mreže), temelje se na desetogodišnjim planovima razvoja prijenosne i distribucijske mreže za razdoblje od 2016. do 2025. godine 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 Plinacro-a. Za RH je bitno i unaprjeđenje infrastrukture za proizvodnju, prijenos i distribuciju energije za grijanje i hlađenje.

**ENU-15: 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 energetskih transformatora s novim transformatorima manjih gubitaka (zamjena 10% najstarijih transformatora u mreži koje je odgovorno za oko 20 % ukupnih fiksnih gubitaka u transformacijama i oko 15 % ukupnih varijabilnih gubitaka u transformacijama); revitalizacije starih dalekovoda sa zamjenom vodiča (zamjena postojećih vodova novim s većim presjekom direktno smanjuje otpor vodiča, te time pozitivno utječe za smanjenje iznosa tehničkih gubitaka uslijed opterećenja (varijabilni dio gubitaka)), upotrebom HTLS vodiča s većim presjekom aluminijskog plašta odnosno manjim gubicima; planirana pojačanja prijenosne mreže (izgradnja novih vodova).

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 energetski 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 prema izvoru sredstava i po predviđenim aktivnostima prikazuju sljedeće tablice:

*Sredstva HOPS-a:*

Povećanje prijenosne moći - potencijalna upotreba HTLS vodiča	270.820.000
Planirana pojačanja mreže (revitalizacije TS)	631.623.051
Planirana pojačanja mreže (investicije u nove objekte)	714.870.212
Planirane zamjene energetskih transformatora	178.250.000
Planirano kabliranje nadzemnih vodova 110 kV	35.600.000
<b>UKUPNO (kn)</b>	<b>1.831.163.263</b>

*ESI fondovi:*

Elektroenergetsko povezivanje juga Hrvatske	1.085.000.000
Planirane zamjene podzemskih 110 kV kabela	490.000.000
Izgradnja DV 400 kV Konjsko - Lika - Melina uz izgradnju TS 400 kV Lika	800.000.000
DV 2x400 kV Tumbri - Veleševac	98.000.000
Povećanje prijenosne moći DV 220 kV Konjsko - Brinje	210.000.000
<b>UKUPNO ZA PRIJAVU ZA ESI FONDOVE (kn)</b>	<b>2.683.000.000</b>

Očekivani doprinos iz ESI fondova iznos 25 do 50%, što znači između 670.750.000 i 1.341.500.000 kn.

**Izvori financiranja:** HOPS, ESI fondovi

**Izvršno tijelo:** HOPS

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE-NKT, HERA

**Učinak:** Smanjenje gubitaka u prijenosnoj elektroenergetskoj mreži prikazuje donja tablica:

Mjera	Procjena mogućih ušteda u gubicima (GWh/godišnje)		
	2019.-2021.	2022.-2024.	2025.-2028.
Zamjena vodiča na nadzemnim vodovima (HTLS vodiči)	0,26	0,39	0,6
Zamjena podzemskih 110 kV kabela	0,6	1,4	1,7
Planirana pojačanja mreže	7	15	25
Ugradnja kompenzacijskih uređaja (2xVSR + 1xSVC)	0	-3,5	-3,5
Planirane zamjene energetskih transformatora	0,2	0,3	0,4
Planirano kabliranje nadzemnih vodova 110 kV	0	0,4	0,5
Optimiranje tokova snaga	0,7	0,7	0,7
Optimiranje rada generatora	2,0	3,7	5
Optimiranje rada energetskih transformatora	5,1	6,6	7,3
<b>SUMA PRIMJENE SVIH MJERA (GWh/godišnje)</b>	<b>15,9</b>	<b>25</b>	<b>38</b>

Prema podacima iz gornje tablice, uštede koje će se ostvariti na kraju 2028. godine iznose 20,9 ktoe (0,9 PJ; 242,9 GWh) te su one 'žive' i u 2030. godini; procijenjeno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u 2030. 19,0 ktCO<sub>2e</sub>; kumulativne uštede energije u razdoblju 2021.-2030. 124,1 ktoe (5,2 PJ; 1.443 GWh); kumulativno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u razdoblju 2021.-2030. 165,8 ktCO<sub>2e</sub>. Procjena ušteda u cijelosti se temelji na pretpostavkama danim u Desetogodišnjem planu razvoja prijenosne mreže za razdoblje 2019. – 2028. 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.



**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

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** /

**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-16: 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: Ukupni investicijski troškovi ugradnje naprednih mjernih uređaja na svih 2,4 milijuna obračunskih mjernih mjesta u razdoblju od 2021. do 2030. godine iznose oko 2.356.000.000 kn.

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. Prilagodnom 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 110.000.000 kn.

HEP- ODS u sljedećem desetogodišnjem razdoblju planira uložiti 6.696.197.000 kn od čega se u energetske objekte planira uložiti kako slijedi:

- ulaganja u energetske objekte 110 kV 1.227.481.000 kn
- ulaganja u energetske objekte 35 kV 602.610.000 kn
- ulaganja u energetske objekte 10 kV i 20 kV 1.771.766.000 kn
- ulaganja u niskonaponske objekte 656.895.000 kn
- ulaganja u Smart grid pilot projekte (sufinanciranje iz EU fondova) 233.745.000 kn

U sljedećoj tablici dan je raspored financijskih sredstava koja se ulažu u Smart grid pilot projekte:

<b>Red.br.</b>	<b>Vrsta Ulaganja</b>	<b>Ukupno 10G 2019.-2028..</b>
<b>1</b>	<i>Napredna mjerna infrastruktura</i>	<b>90.918.000</b>
<b>2</b>	<i>Razvoj i optimiranje konvencionalne mreže</i>	<b>40.618.000</b>
<b>3</b>	<i>Automatizacija distribucijske mreže</i>	<b>102.209.000</b>
	<b>Ukupno</b>	<b>233.745.000</b>

**Izvori financiranja:** HEP-ODS, ESI fondovi

**Izvršno tijelo:** HEP-ODS

**Tijela za praćenje (nadzor):** MZOE-NKT, HERA

**Učinak:** Smanjenje gubitaka u distribucijskoj elektroenergetskoj mreži - HEP- Operator distribucijskog sustava 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.

<i>Projekcija gubitaka električne energije u TWh</i>										
	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.

<i>Projekcija gubitaka električne energije s implementacijom naprednih mjernih uređaja i sustava za njihovo umrežavanje, u TWh</i>										
	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-Operator distribucijskog sustava 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 energetskom tržištu.

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** /

**Istraživanje i razvoj:** mjera za sobom povlači istraživanje i razvoj razvojem novih i energetski učinkovitijih tehnologija vezanih uz distribucijski sustav (elektroenergetska oprema), njegovo vođenje (informacijsko-komunikacijske tehnologije za napredne mreže i napredno mjerenje).

## **ENU-17: 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 energetskih 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):** MZOE-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 energetskih sustava

## **ENU-18 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 2018. -2027.

**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. U sljedećem razdoblju Plinacro će nastaviti sa sustavnom zamjenom opreme na kotlovnica (kotlovi, plamenici, sustav upravljanja radom kotlovnice).
- Jedna od mjera bit će i smanjenje temperature predgrijavanja izlaznog plina s dosadašnjih 15°C na 12°C, čime će se ostvariti dodatne uštede. Ipak, 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 manje potrošene 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 kupac 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 energetskoj 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):** MZOE-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

**Istraživanje i razvoj:** Skladištenje energije; fleksibilnost energetskih sustava

## **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).

Države koje sudjeluju u neformalnoj regionalnoj koordinaciji razmatraju iznesene prijedloge te će dogovoriti naredne korake.

### viii. Financijske mjere u ovom području na nacionalnoj razini, uključujući potporu EU-a i upotrebu sredstava EU-a.

Za razdoblje do 2020. godine, za poticanje energetske učinkovitosti u RH na raspolaganju su sljedeća financijska sredstva:

- sredstva koja Fond za zaštitu okoliša i energetske 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.

Navedena sredstva i financijske mjere za koje se ista koriste prikazuju Tablica 3–1 i Tablica 3–2, pri čemu treba istaknuti da se sredstva iz EFRR-a i pripadajuće mjere provode do kraja 2023. godine. Tablice daju i prijedlog korištenja ovih izvora u razdoblju od 2021. do 2030. godine za nastavak provedbe postojećih ili uvođenje novih mjera. **Pri tome treba jasno istaknuti da tablice ne daju procjenu potrebnih sredstava za provedbu tih mjera u razdoblju od 2021. do 2030. godine.**

**Tablica 3–1: Procijenjena raspoloživa financijska sredstva iz prodaje emisijskih jedinica stakleničkih plinova za ulaganja u energetske učinkovitost do 2020. godine s prijedlogom mjera do 2030.**

Izvor sredstava	Investicijski prioritet	Raspoloživa alokacija	Postojeća financijska mjera	Mjera za razdoblje od 2021. do 2030.
EU- ETS	165.000.000 kn	70.000.000 kn	Programa energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje 2014. – 2015. (P.1)	/
		23.000.000 kn	Program energetske obnove zgrada javnog sektora 2016. – 2020. (P.2; MEN-5)	/
		44.108.000 kn	Programi energetske obnove višestambenih zgrada i obiteljskih kuća (B.3; MEN-2 i B.5; MEN-4)	Program energetske obnove obiteljskih kuća (ENU-4)
		1.050.000 kn	Integrirani informacijski sustav za praćenje EnU (H.6; MCC-2)	Informativne i obrazovne mjere (ENU-11 do ENU-14)
		90.000 kn	Mreža industrijske energetske efikasnosti (I.1; MEN-16)	/

		4.000.000 kn	Povećanje EnU i korištenja OIE u proizvodnim industrijama (I.2; MEN-17) – uvođenje SGE i ene.pregledi	/
--	--	--------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

**Tablica 3–2: Raspoloživa financijska sredstva iz ESI fondova i financijske mjere za energetske učinkovitosti do 2020.(2023.) godine s prijedlogom mjera do 2030.**

Izvor sredstava	Investicijski prioritet	Raspoloživa alokacija	Postojeća financijska mjera	Mjera za razdoblje od 2021. do 2030.
EFRR	4b - Promicanje EnU i korištenja OIE u poduzećima	60.000.000 €	Povećanje EnU i korištenja OIE u proizvodnim industrijama (I.2; MEN-17)	/
		40.000.000 €	Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja OIE u komercijalnom uslužnom sektoru (turizam i trgovina) (B.4; MEN-3)	/
EFRR	4c - Podupiranje EnU, pametnog upravljanja energijom i korištenje OIE u javnoj infrastrukturi, uključujući javne zgrade te u stambenom sektoru	211.810.805 €	Program energetske obnove zgrada javnog sektora 2016.-2020. (P.2; MEN-5)	Program energetske obnove zgrada javnog sektora 2016.-2020. (ENU-5)
		100.000.000 €	Poticanje integralne obnove višestambenih zgrada (B.3; MEN-2)	Program energetske obnove višestambenih zgrada (ENU-3)
		30.000.000 €	Program energetske obnove obiteljskih kuća 2014.-2020. (B.5; MEN-4)*	/
		80.000.000 €	Povećanje učinkovitosti sustava toplinarstva (E.7; MEN-24)	Povećanje učinkovitosti sustava toplinarstva (ENU-17)
		20.000.000 €	Program „Energetski učinkovita javna rasvjeta“ (P.4; MEN-13)	Program energetske obnove javne rasvjete (ENU-8)
EFRR	4d - Razvoj i provedba pametnih sustava distribucije pri niskim i srednjim razinama napona	20.000.000 €	Pilot projekt uvođenja pametnih mreža na pilot područjima (E.9; MEN-25)	Program uvođenja pametnih mreža (ENU-16)
				Razvoj prijenosne mreže (ENU-15)

\* U tijeku su izmjene navedenog Operativnog programa prema kojima se iz EU financiranja energetske obnove zgrada isključuju obiteljske kuće (koje se prebacuju na nacionalno sufinanciranje sredstvima FZOEU), a povećava se dostupna alokacija za energetske obnovu višestambenih zgrada (dodatnih 40 milijuna €) i zgrada javnog sektora (dodatnih 40 milijuna € + 28 milijuna € za financijske instrumente).

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 energetske 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 energetske učinkovitost i korištenje ESI sredstava ugraditi ovdje predložene mjere i planirati dostatna financijska sredstva za njihovo provođenje.** Kao podloga za financijsko planiranje ovih sredstava, u tabličnom opisu mjera dana je procjena ukupnih investicijskih troškova pojedine mjere.

### 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: Integrirano planiranje sigurnosti opskrbe energijom i energentima

Regulatorna mjera; provedba 2021. – 2030.

Krovna mjera za povećanje energetske sigurnosti je integrirano planiranje sigurnosti opskrbe, u kontekstu svih energenata i svih energetske sustava. Integrirano planiranje mora biti usuglašeno na lokalnoj, regionalnoj i nacionalnoj razini, te u skladu s energetske planiranjem koje provode energetske subjekti za energetske infrastrukturu po teritoriju RH. Osim toga, integrirano planiranje je potrebno uskladiti s planiranjem za alternativna goriva i infrastrukturu za alternativna goriva. To će se planiranje provoditi u okviru revizije Integriranog energetske i klimatske plana, koju je potrebno izraditi do 23. lipnja 2023. godine te u okviru izrade i revizije narednih planova. U tu je svrhu potrebno nadopuniti postojeći regulatorni okvir.

#### ES-2: Izgradnja i korištenje spremnika energije

Financijska mjera; provedba 2021. – 2030.

U svrhu povećanja mogućnosti skladištenja energije u sustavu i povećanih regulacijskih mogućnosti elektroenergetskog sustava, planirana je izgradnja dodatnih reverzibilnih elektrana snage 150 MW prije 2030. godine, zatim razvoj spremnika topline kod krajnjih kupaca, razvoj baterijskih spremnika, uvođenje punionica za električna vozila koje omogućuju skladištenje energije, razvoj podzemnih skladišta energije u vidu komprimiranog plina te korištenje drugih inovativnih tehnologija za pohranu energije (financiranih iz EU sredstava).

#### ES-3: Unaprjeđenje sustava vođenja elektroenergetskog sustava

Očekuje se 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.

### **Centralizirani toplinski sustavi**

#### **ES-4: Razvoj i održavanje sustava centralne proizvodnje toplinske energije**

Centralizirani toplinski sustavi određeni su kao jedan od prioriteta energetske politike RH, Najznačajniji potencijal za razvoj i unaprjeđenje postojećih centraliziranih toplinskih sustava je prvenstveno u povećanju energetske učinkovitosti proizvodnih jedinica, infrastrukture i opreme kod krajnjih korisnika te povećanjem pouzdanosti i sigurnosti opskrbe. Stoga se ovom mjerom predviđa održavanje i unaprjeđenje postojećih CTS sustava, zaustavljanje trenda isključivanja korisnika sa sustava CTS-a, uvođenje spremnika topline na električnu energiju te korištenje OIE za CTS i zamjena postojeće proizvodnje CTS-a obnovljivim izvorima (npr. biogorivo), korištenje dizalica topline.

### **Plin**

#### **ES-5: Izgradnja terminala za UPP**

Veličina terminala za UPP ovisi o zainteresiranosti tržišta te je u prvoj fazi planirana izgradnja FSRU broda (brod za skladištenje i uplinjavanje plina) čija će maksimalna godišnja isporuka prirodnog plina iznositi do 2,6 milijarde kubičnih metara. Planirani maksimalni kapacitet isporuka prirodnog plina iz terminala, a posredno i njegova veličina i kapacitet uvjetovan je maksimalnim kapacitetom plinovodnog sustava koji bi uz izgradnju prvog dijela evakuacijskog plinovodnog sustava; plinovoda Omišalj-Zlobin, iznosio 7,2 mil.m<sup>3</sup>/dan. Izgradnjom nastavka evakuacijskog plinovoda Zlobin-Kozarac ukupni kapacitet terminala za UPP porastao bi na 12 mil.m<sup>3</sup>/dan, a dodatnom izgradnjom plinovoda Kozarac-Slobodnica kapacitet bi porastao na 19 mil.m<sup>3</sup>/dan. Procjenjuje se da bi ukupna investicija izgradnje prve faze terminala za UPP iznosila nešto više od 1,7 milijardi kuna, a planirano puštanje u pogon je 1.1.2021. godine.

#### **ES-6: Izgradnja i unaprjeđenje vođenja transportnog plinskog sustava**

U okviru ove mjere predviđa se izgradnja novih dobavnih pravaca, interkonekcija i skladišta plina sukladno Desetgodšnjem planu razvoja plinskog transportnog sustava koji će povećati sigurnost opskrbe prirodnim plinom.

### **Nafta i naftni derivati**

#### **ES-7: Razvoj jadranskog tržišta nafte i derivata uz optimizaciju skladišnih kapaciteta za naftu i derivate**

U nadolazećem razdoblju politike dekarbonizacije energetskega sektora, naftni sektor bit će pod snažnim utjecajem povećanja korištenja alternativnih goriva poput biogoriva, vodika, električne energije i dr., ali i povećanja energetske učinkovitosti. To će se naročito odraziti na rad rafinerija, transport i distribuciju nafte i naftnih derivata te tržište skladištenja.

Bez obzira na predviđeno smanjenje potrošnje naftnih derivata do 2030./2050. godine, oni će još uvijek zauzimati značajni udio u ukupnoj potrošnji energije te je potrebno osigurati njihovu nesmetanu opskrbu. Uspostava i provođenje mjera za sigurnu i pouzdanu opskrbu naftom i naftnim derivatima određena je Zakonom o tržištu nafte i naftnih derivata (NN 19/14, 73/17). Jedna od važnih odrednica Zakona je i obveza kontinuiranog održavanja i ulaganja u sigurnost transporta i skladištenje nafte i naftnih derivata. Također je potrebno raditi na razvoju metodologije i alata za procjenu sigurnosti opskrbe.

#### ES-8: Istraživanje potencijalnih ležišta ugljikovodika u Slavoniji, Dinaridima i Jadranu

Za potrebe izrade podloga za izradu Strategije energetskega razvoja napravljena je projekcija proizvodnje nafte i plina do 2050. godine uz uvjet daljnjih ulaganja u obnavljanje rezervi. U skladu s time, pretpostavljeno je da će doći do komercijalnih otkrića koja će ući u fazu eksploatacije nakon 2022. godine, a puni proizvodni potencijal naftnih polja će doseći u razdoblju između 2030. i 2035. godine. Nakon 2035. godine pretpostavljen je kontinuirani pad proizvodnje nafte koja bi u 2050. iznosila oko 220 000 m<sup>3</sup>. Analogno proizvodnji nafte, očekuje se smanjenje proizvodnje prirodnog plina do 2020. godine, nakon čega je pretpostavljeno povećanje proizvodnje kao rezultat eksploatacije novih plinskih polja. Rast proizvodnje plina očekuje se do 2035. godine nakon čega bi uslijedilo smanjenje proizvodnje.

#### **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 o pripremljenosti za rizike u sektoru električne energije 2019/941, zajednički će se razvijati regionalni planovi pripremljenosti za rizike, te će se u slučaju potrebe predlagati i provoditi i bilateralne mjere.

Na regionalnoj radionici održanoj u Ljubljani u srpnju 2019. godine, kao teme za regionalnu suradnju u okviru dimenzije energetska sigurnost dodatno je predloženo:

- zajedničko razmatranje i planiranje gradnje novih interkonekcija,
- zajedničko razmatranje i upravljanje sustavima s povećanim udjelom OIE,

- zajedničko razmatra i upravljanje povezanim sustavima.

Države koje sudjeluju u neformalnoj regionalnoj koordinaciji razmatraju iznesene prijedloge te će dogovoriti naredne korake.

### **iii. Financijske mjere u ovom području na nacionalnoj razini, uključujući potporu EU-a i upotrebu sredstava EU-a, 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 ciljane 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 EU-a i upotrebu sredstava EU-a, ako je primjenjivo.**

Opisano u okviru financijskih mjera u dimenziji „energetska sigurnost“.

### **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:** Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o. (u daljnjem tekstu: HOPS) je prema Zakonu o energiji (NN 120/12; 14/14; 95/15; 102/15, 68/16), energetska subjekt odgovoran za upravljanje, pogon i vođenje, održavanje, razvoj i izgradnju prijenosne elektroenergetske mreže. Na temelju Zakona o tržištu električne energije (NN 22/13, 95/15 i 102/15, 68/18, 52/19), HOPS je kao vlasnik prijenosne mreže 110 kV do 400 kV, dužan izraditi i donijeti, uz prethodnu suglasnost Hrvatske energetske regulatorne agencije (u daljnjem tekstu: HERA), desetogodišnje, trogodišnje i jednogodišnje investicijske planove razvoja prijenosne mreže. Desetogodišnji planovi razvoja noveliraju se na godišnjoj razini. U trenutku usvajanja ovog dokumenta relevantan je bio Desetogodišnji plan razvoja prijenosne mreže 2019.-2028., s detaljnom razradom za početno trogodišnje i jednogodišnje razdoblje koji je HERA odobrila u srpnju 2019. godine. Plan će se kontinuirano ažurirati tijekom čitavog razdoblja provedbe ovog dokumenta.

**Aktivnosti:** prema Desetogodišnjem planu razvoja prijenosne mreže

**Sredstva potrebna za provedbu:** 8 milijardi kuna

**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)

**Izvršno tijelo:** HOPS

**Tijelo za praćenje (nadzor):** MZOE

**Učinak:** siguran i pouzdan rad prijenosne električne mreže

**Metoda praćenja:** izvještaji HERA-i

**Povezanost s drugim dimenzijama:** dekarbonizacija – OIE, energetska učinkovitost, energetska sigurnost

Napomena: Osim financijskih sredstava potrebnih za pokrivanje troškova izgradnje prijenosne mreže potrebno je osigurati i financijska sredstva za uravnoteženje sustava (kroz mehanizam uravnoteženja i dijelom kroz naknadu za prijenos električne energije), odnosno za nabavu dijela pomoćnih usluga sustava (prvenstveno regulaciju frekvencije i snage), a koja se preliminarno mogu procijeniti na iznos od 375 do 425 milijuna kuna/godišnje, te financijska sredstva potrebna za redispječing proizvodnih postrojenja radi otklanjanja povremenih ograničenja u prijenosnoj mreži.

#### UET-2: Razvoj plinskog transportnog sustava

Financijska mjera; provedba 2021. – 2030.

**Cilj i opis mjere:** Planiranje razvoja transportnog sustava provodi se kroz izradu Desetogodišnjeg plana razvoja plinskog transportnog sustava, čija je izrada obveza operatora plinskog transportnog sustava na temelju Zakona o tržištu plina (NN 18/18). Operator plinskog transportnog sustava je tvrtka Plinacro d.o.o. Desetogodišnji planovi razvoja plinskog transportnog sustava noveliraju se na godišnjoj razini, a odobrava ih HERA. U trenutku usvajanja ovog dokumenta relevantan je bio Desetogodišnji plan razvoja plinskog transportnog

sustava Republike Hrvatske 2018.-2027. Plan će se kontinuirano ažurirati tijekom čitavog razdoblja provedbe ovog dokumenta.

**Aktivnosti:** prema Desetogodišnjem planu razvoja transportnog sustava

**Sredstva potrebna za provedbu:** 8 milijardi kuna

**Izvori financiranja:**

**Izvršno tijelo:** Plinacro

**Tijelo za praćenje (nadzor):** MZOE

**Učinak:** siguran i pouzdan rad plinskog transportnog sustava

**Metoda praćenja:** izvještaji HERA-i

**Povezanost s drugim dimenzijama:** dekarbonizacija – OIE, energetska učinkovitost, energetska sigurnost

## **ii. Regionalna suradnja u ovom području**

Slijedom činjenice 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 plinskog transportnog sustava s plinskim transportnim sustavima svih susjednih zemalja pa operator transportnog plinskog sustava već u pripremljenoj fazi projekata interkonekcija intenzivno surađuje i 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 EU-a i upotrebu sredstava EU-a, ako je primjenjivo.**

Opisano u okviru financijskih mjera u dimenziji „energetska sigurnost“.

### **3.4.3 Integracija tržišta**

#### **i. Politike i mjere koje se odnose na elemente iz odjeljka 2.4.3.**

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).

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. Ako je primjenjivo, mjere za povećanje fleksibilnosti energetskog sustava s obzirom na proizvodnju energije iz obnovljivih izvora, uključujući uvođenje unutar dnevnog uparivanja tržišta i prekograničnih tržišta uravnoteženja**

Ovom će cilju pridonijeti mjera ES-6: Izgradnja i korištenje spremnika energije.

**iii. Mjere za osiguranje prioritetnog pristupa i otpreme električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora energije ili kogeneracije visokog učinka i prevencija ograničenja ili redistribucije te električne energije**

Ovom će cilju pridonijeti mjera UET-1 Razvoj prijenosne elektroenergetske mreže.

**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**

Mjera u pogledu zaštite ranjivih potrošača (UET-5) razrađena je u poglavlju 3.4.4. Kao mjera za jačanje konkurentnosti predviđena je mjera UET-3.

**v. Opis mjera za omogućavanje i razvijanje upravljanja potrošnjom, uključujući one koje se odnose na tarife za poticanje dinamičnog određivanja cijena**

UET-3: Razrada regulatornog okvira za aktivno sudjelovanje korisnika mreže na tržištu električne energije

Regulatorna mjera; provedba: 2020. – 2022.

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, poglavito kroz uvođenje agregatora kao tržišnog sudionika te kroz omogućavanje pokretanja pilot projekata pružanja pomoćnih usluga. Pilot projektima detaljno će se analizirati usluge koje korisnici mogu pružati operatoru distribucijskog odnosno prijenosnog elektroenergetskog sustava. Analizirat će se moguće vrste, opseg, način i razdoblje pružanja pomoćnih usluga. Identificirat će se prepreke korištenju pomoćnih usluga i predložiti načini njihova uklanjanja. Prethodno će se provesti analiza potencijala za pružanje pomoćnih usluga i usluga fleksibilnosti odzivom potrošnje kod korisnika mreže na temelju koje će se definirati način i model pružanja pomoćnih usluga i odziva potrošnje od korisnika mreže. U provedbi ove mjere

vodit će se računa i o novim tehnologijama (baterijski spremnici, punionice električnih vozila, isl) 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

**Izvori financiranja:** /

**Izvršno tijelo:** MZOE

**Tijelo za praćenje (nadzor):** MZOE

**Učinak:** Pojava agregatora na energetskim tržištima; pojava novih energetskih tržišta

**Metoda praćenja:** izvještaji HERA-e

**Povezanost s drugim dimenzijama:** dekarbonizacija – OIE, energetska sigurnost

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** /

**Istraživanje i razvoj:** uključivanje korisnika; napredne tehnologije za korisnike; razvoj OIE; pohrana energije; fleksibilnost sustava

#### UET-4: Uvođenje naprednih sustava mjerenja potrošnje i upravljanja mjernim podacima

Kako bi se omogućio daljnji razvoj energetskih tržišta i aktivna uloga kupaca energije na energetskim tržištima, planira se uvođenje naprednih mjernih uređaja i sustava na razini potrošnje.

### 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-5: Usvajanje i provedba Programa suzbijanja energetskog siromaštva

Informativna i financijska mjera; Provedba 2021. – 2030.

Cilj i opis mjere: 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 energetske 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 energetske 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 energetske 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 energetske siromaštva kroz energetske obnovu zgrada kao i kriteriji za određivanje ranjivih skupina građana ugroženih od energetske 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

**Izvori financiranja:** Sredstva obveznika sustava obveze energetske učinkovitosti, EU fondovi  
**Izvršno tijelo:** ministarstvo nadležno za energetiku i ministarstvo nadležno za socijalnu skrb, DZS

**Tijela za praćenje (nadzor):** ministarstvo nadležno za energetiku i ministarstvo nadležno za socijalnu skrb

**Učinak:** Uspostava sustava za praćenje energetske siromaštva i ugroženosti njime; 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

**Metoda praćenja:** Publikacije DZS; 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

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** /

**Istraživanje i razvoj:** energetska učinkovitost u zgradarstvu; energetska učinkovitost u grijanju i hlađenju; pametni gradovi i zajednice

## 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, razvoj i inovacije te ulaganje u transfer znanja i tehnologija i razvoj na znanju i inovacijama utemeljenih tehnologija putem različitih programa od bespovratnih sredstava, preko uvjetnih zajmova do programa državnih potpora. Uvođenje konkretnih tehnologija bit će prvenstveno vođeno tržištem. Izradit će se trogodišnji akcijski plan istraživanja, inovacija i konkurentnosti relevantnih za dimenzije energetske unije.



IIK-1: Utvrđivanje polazišta, nacionalnih ciljeva, indikatora za praćenje ostvarenja te uspostava sustava za praćenje ostvarenja zadanih ciljeva istraživanja, inovacija i konkurentnosti

**Regulatorna mjera; provedba: 2020.-2030.**

**Cilj i opis mjere:** Razrada ciljeva i sustava praćenja te uspostava sustava praćenja ostvarenja na području istraživanja i razvoja, inovacija i konkurentnosti povezanih s energetsom unijom; definiranje ključnih tehnologija za niskougličnu tranziciju, detaljna razrada trogodišnjeg akcijskog plana

**Aktivnosti:** MZOE će u suradnji s MGPO i MZO dodatno razraditi kriterije i indikatore relevantne za područja energetske unije. Predložit će relevantne izvore podataka i sustav praćenja ostvarenja indikatora. Predložit će ključne tehnologije niskouglične tranzicije, pratit će ostvarivanje zadanih ciljeva te po potrebi predlagati korektivne i druge mjere. Prema potrebi, osnovat će se tematske podgrupe za područja istraživanja, inovacija i konkurentnosti.

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

**Izvršno tijelo:** MZOE, MGPO, MZO, DZS, DZIV

**Tijelo za praćenje (nadzor):** MZOE

**Učinak:** Definirani nacionalni razvojni ciljevi u kontekstu niskouglične tranzicije, uspostavljen sustav za praćenje ostvarenja, definirane ključne tehnologije

**Metoda praćenja:** izvještaji MZOE

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Mjera je povezana sa svim dimenzijama energetske unije jer potiče i prati istraživanja na svim područjima relevantnim za energetska unija

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Između ostalih tema, mjera potiče i prati istraživanja relevantna za prilagodbu klimatskim promjenama.

IIK-2: Sufinanciranje projekata industrijskog istraživanja i eksperimentalnog razvoja usklađenih s Nacionalnom razvojnom strategijom

**Financijska mjera; provedba: 2021.-2030.**

**Cilj i opis mjere:** Mjerom se potiče istraživanje i razvoj proizvoda i usluga relevantnih za niskouglični razvoj, sufinanciranjem istraživačkih projekata u okviru prioritarnih tema.

**Aktivnosti:** Na godišnjoj razini raspisivat će se natječaji za znanstveno-istraživačke projekte koji će se provoditi unutar RH te će se sufinancirati sudjelovanje hrvatskih znanstvenih organizacija i malih i srednjih poduzeća u međunarodnim znanstveno-istraživačkim projektima koji se bave prioritarnim temama za RH. Također, sufinancirat će se projektno sudjelovanje hrvatskih znanstvenih institucija i malih i srednjih poduzeća u relevantnim programima (SET Plan, ETIP, EERA, Obzor 2020 LIFE, Eureka, idr.), Europskim partnerstvima u okviru Okvirnog programa EU za istraživanje i inovacije i u relevantnim pan-europskim mrežama i konzorcijima, sukladno pravilima određenog programa. Poticat će se suradnja znanstveno-istraživačkog i komercijalnog sektora te privatna ulaganja u istraživanje i razvoj. Pratit će se broj prijavljenih i odobrenih patenata. Za projekte čiji će ciljevi biti usklađeni s nacionalnim prioritetima osigurat će se financiranje djela troškova koji nisu financirani sredstvima donatora.

**Sredstva potrebna za provedbu:** 45 milijuna kuna godišnje

**Izvršno tijelo:** HRZZ, MZO, MGPO, HAMAG-BICRO

**Tijelo za praćenje (nadzor):** Nacionalno inovacijsko vijeće

**Učinak:** Provedeni znanstveno-istraživački projekti prioritetni za RH

**Metoda praćenja:** izvješća MZOE

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Mjera je povezana sa svim dimenzijama energetske unije jer potiče istraživanja na svim područjima relevantnim za energetske uniju

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Mjera potiče i istraživanja relevantna za prilagodbu klimatskim promjenama.

### IIK-3: Poticanje razvoja poduzetništva na području niskouglijnog gospodarstva

**Financijska mjera; provedba: 2021.-2030.**

**Cilj i opis mjere:** Mjerom se potiče razvoj poduzetništva na području niskougličnih proizvoda i usluga, sufinanciranjem poduzetničkih aktivnosti u ovom području.

**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, i to na području niskougličnih proizvoda i usluga. Poticat će se suradnja sa znanstveno-istraživačkim 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. Pratit će se broj prijavljenih i odobrenih patenata te broj novih proizvoda. Pratit će se potrebe za radnom snagom i dodatnim kvalifikacijama radne snage te uspostaviti kontinuirana komunikacija s državnim tijelima nadležnim za obrazovanje i za zapošljavanje.

**Sredstva potrebna za provedbu:** utvrdit će se naknadno

**Izvršno tijelo:** HAMAG-BICRO, MZO, MGPO

**Tijelo za praćenje (nadzor):** MZOE i Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama

**Učinak:** Niskouglični proizvodi i usluge plasirani na tržište

**Metoda praćenja:** izvješća Povjerenstva za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama

**Povezanost s drugim dimenzijama:** Mjera je povezana sa svim dimenzijama energetske unije jer potiče poduzetništvo na svim područjima relevantnim za energetske uniju

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** Mjera potiče poduzetništvo na područjima relevantnim za prilagodbu klimatskim promjenama.

### IIK-4: Poticanje transfera znanja i tehnologija iz sustava znanosti u sustav gospodarstva s naglaskom na niskouglične tehnologije

**Financijska mjera; provedba: 2021.-2030.**

**Cilj i opis mjere:** Mjerom se potiče razvoj osnovanih ureda za transfer tehnologije ili srodnih organizacijskih jedinica u javnim znanstvenim organizacijama i znanstveno-tehnologijskih parkova s ciljem prijenosa znanja i razvoja tehnologija koje će pridonijeti razvoju niskougličnog 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 niskougličnom razvoju.

Pratit će se broj ostvarenih suradnji između sustava znanosti i industrije u području niskouglične tehnologije, broj napisanih poslovnih planova; broj osiguranih daljnjih investicija nakon PoC faze; broj predanih zahtjeva za zaštitu prava intelektualnog vlasništva; broj novoosnovanih razvojnih tvrtki ili tvrtki kćeri u razdoblju od 5 godina od osnutka, te poslovni uspjeh. Također, na godišnjoj će se razini raspisati poziv za PoC fazu projekata koje će provoditi uredi za transfer tehnologije.

**Sredstva potrebna za provedbu:** na godišnjoj razini do 5 milijuna kuna

**Izvršno tijelo:** MZO

**Tijelo za praćenje (nadzor):** MZO

**Učinak:** Niskouglični proizvodi i usluge plasirani na tržište

**Metoda praćenja:** Izvještaji o radu ureda za transfer tehnologije i znanstveno-tehnolojskih parkova.

**IIK-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 niskougličnog 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 ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama, a s ciljem daljnje nadogradnje na rezultate istraživanja financiranih u financijskom razdoblju 2014.-2020.

**Sredstva potrebna za provedbu:** utvrdit će se naknadno

**Izvršno tijelo:** MZO

**Tijelo za praćenje (nadzor):** AZVO

**Učinak:** rezultati industrijskih i eksperimentalnih istraživanja u području niskougličnog razvoja

**Metoda praćenja:** Izvještaji o radu ZCI koji se na godišnjoj razini predaju MZO i AZVO.

**IIK-6: Izgradnja kapaciteta za poticanje istraživanja i inovacija te povećanje konkurentnosti u području niskougličnog gospodarstva**

**Informativna mjera; provedba: 2020. – 2030.**

**Cilj i opis mjere:** Izgradit će se kapaciteti institucija uključenih u poticanje i praćenje istraživanja, inovacija i konkurentnosti na području niskougličnog gospodarstva

**Aktivnosti:** Za predstavnike svih tijela uključenih u provedbu mjera IIK 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 niskougličnog gospodarstva. Davanje potpore za sudjelovanje u radnim tijelima i radnim skupinama te odborima relevantnih europskih i međunarodnih organizacija (IEA idr.), programa (SET Plan, ETIP, EERA, Obzor 2020 LIFE, Eureka, idr.), 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. Ovom aktivnošću sufinancirat će se i sudjelovanja znanstvenih organizacija u javno-javnim i javno-privatnim partnerstvima unutar okvirnog programa za istraživanje i tehnološki razvoj te s relevantnim pan-europskim istraživačkim mrežama i konzorcijima u području niskougličnog gospodarstva.

**Sredstva potrebna za provedbu:** 50 milijuna kn/god

**Izvori financiranja:** tehnička pomoć, sredstva od prodaje emisijskih jedinica na dražbi (FZOEU), ESI fondovi

**Izvršno tijelo:** HAMAG-BICRO, MZO, MGPO

**Tijelo za praćenje (nadzor):** MZOE i Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama

**Učinak:** Izgrađeni kapaciteti u tijelima zaduženima poticanje istraživanja, inovacija i konkurentnosti na području niskougličnih tehnologija

**Metoda praćenja:** izvješća Povjerenstvu za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama

**Povezanost s drugim dimenzijama:** /

**Povezanost s prilagodbom klimatskim promjenama:** /

## **ii. Suradnja s drugim državama članicama u ovom području, uključujući informacije o tome kako se ciljevi i politike Strateškog plana za energetske tehnologije (SET) prenose u nacionalni kontekst**

RH je u upravljačku skupinu Europskog strateškog plana razvoja energetske tehnologije (SET-Plan) uključena od 2015. godine te pokriva svih deset ključnih aktivnosti. Poveznica između aktivnosti SET plana na europskoj i nacionalnoj razini osigurat 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 energetske sustava i mreža,
- energetske zajednice,
- napredne mreže,
- sustavi s visokim udjelom OIE,
- integracija energetske sustava (električni, plinski, toplinski, transportni)
- uklanjanje, skladištenje i uporaba CO<sub>2</sub>,
- vodik,
- energetska siromaštvo
- ponašanje potrošača.

Države koje sudjeluju u neformalnoj regionalnoj koordinaciji razmatraju iznesene prijedloge te će dogovoriti naredne korake.

## **iii. Financijske mjere u ovom području na nacionalnoj razini, uključujući**

## **potporu EU-a i upotrebu sredstava EU-a**

Znanstveno-istraživački projekti i projekti kojima se potiče poduzetništvo financirat 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 utvrđivat će se u skladu s nacionalnim prioritetima koje će, u suradnji s nadležnim ministarstvima, određivati Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama (previđeno u okviru mjere MS-1). Financijska podrška davat će se u postotnom dijelu vlastitog sufinanciranja projekata, za troškove organizacija registriranih u Republici Hrvatskoj. Za to će se koristiti sredstva od trgovine emisijskim jedinicama.

---

## **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

---

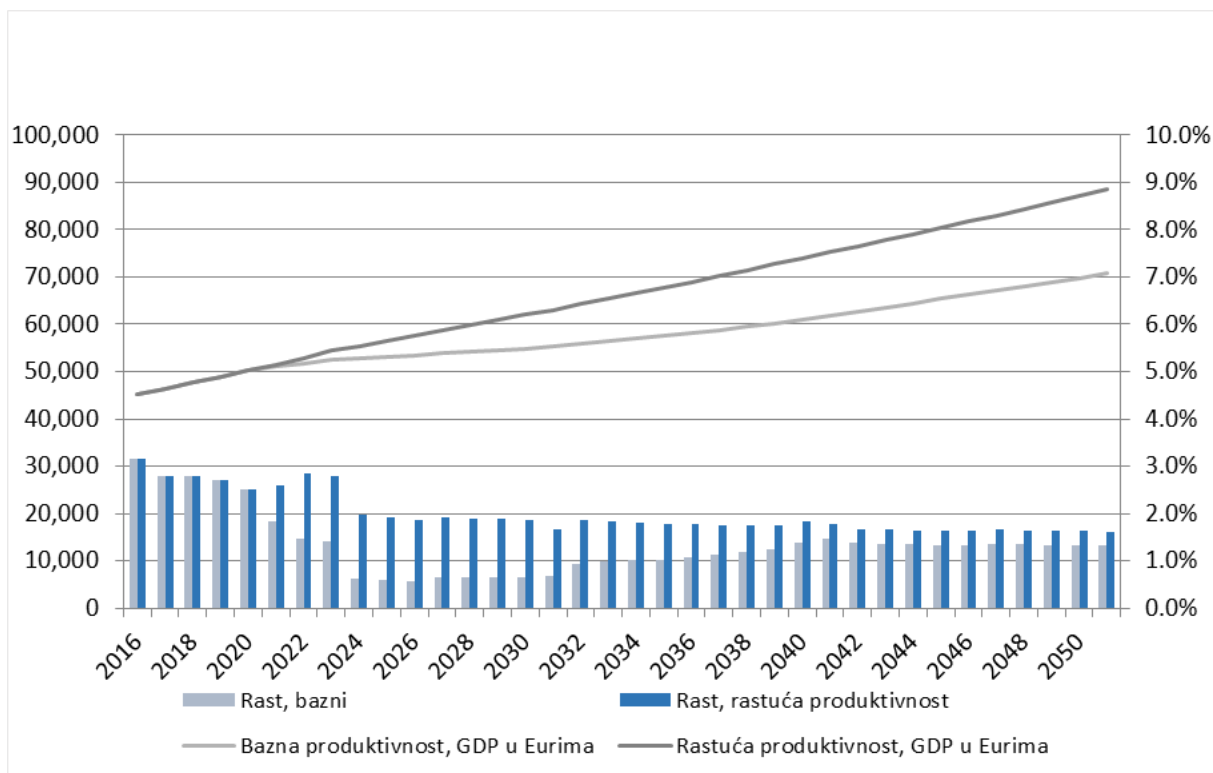
#### i. Makroekonomske prognoze (BDP i broj stanovnika)

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. Izrađene su tri varijante projekcije broja stanovnika (niska, srednja i visoka).

Također, izrađene su i projekcije gospodarskih kretanja u razdoblju do 2050. godine. Aktivnosti predviđene projektnim zadatkom obuhvaćaju izradu projekcije bruto domaćeg proizvoda (BDP, engl. *Gross Domestic Product*, GDP) i bruto dodane vrijednosti (BDV, engl. *Gross Value Added*, GVA) Republike Hrvatske po sektorima djelatnosti: industrija, poljoprivreda, transport, hoteli i restorani, ostale usluge i kućanstva.

Korištenjem demografskih projekcija koje podrazumijevaju srednju dinamiku kretanja stanovništva, izrađene su projekcije porasta BDP-a za baznu i rastuću produktivnost (Slika 4-1.).



**Slika 4-1. Projekcija BDP-a na temelju srednjih demografskih projekcija (za baznu i rastuću produktivnost)**

Scenarij konvergencije omogućava Hrvatskoj da u određenoj mjeri smanji jaz u razvijenosti prema drugim članicama EU, iako ni ta brzina ne osigurava dostizanje prosjeka EU. Ipak konvergencija ukupne faktorske produktivnosti (engl. *total factor productivity*, TFP) omogućuje hvatanje priključka s novim člancima koje su već prošle razdoblje transformacije gospodarstva i za većinu kojih se očekuje da će do kraja projiciranog razdoblja biti na razini razvijenosti od oko 90 % prosjeka EU28.



**Tablica 4–1.: Projekcije ekonomskih parametara na temelju srednjih demografskih projekcija**

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

Projekcija kretanja BDP-a i gospodarske strukture temelji se na uočenim dosadašnjim trendovima u kretanju BDP-a, zaposlenosti i proizvodnosti rada, demografskim projekcijama i zatečenoj strukturi gospodarstva.

## **ii. Sektorske promjene za koje se očekuje da će utjecati na energetski sustav i emisije stakleničkih plinova**

Projekcija neposredne potrošnje svih oblika energije (npr. fosilna goriva, biomasa, sunčeva energija, električna energija i dr.) 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. Korišten je model MAED (engl. *Model for Analysis of Energy Demand*) za analizu neposredne potrošnje energije.

Glavne odrednice promjena u energetskom sektoru primijenjene u izradi projekcija neposredne potrošnje svih oblika energije su sljedeće:

- 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, koji bi na snagu trebao stupiti u 2019. godini. Zaključno se može utvrditi da je energetska učinkovitost na strani potrošnje energije temelj scenarija razvoja energetskog sektora. 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.

Projekcije neposredne potrošnje svih oblika energije uzimaju u obzir povratne utjecaje očekivanih klimatskih promjena na načine i dinamiku potrošnje različitih oblika energije (npr. promjene u sezonskom načinu korištenja energije, promjena potreba za grijanjem i hlađenjem prostora i sl.). Potrošnja energije i pokretački parametri (npr. broj i struktura stanovnika, struktura BDP- a i dr.) obrađeni su podjelom teritorija RH na dva zemljopisna područja – kontinentalna Hrvatska i jadranska Hrvatska (službene statističke regije).

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, 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 MESSAGE za optimizaciju sustava električne energije i centraliziranih toplinskih sustava (u dijelu proizvodnje toplinske energije), kao i model PLEXOS za analizu/potvrdu ostvarivosti rada EES-a na satnoj razini u odabranim karakterističnim godinama.

Konverzijske faktore prikazuje donja tablica.

**Tablica 4–2 Pregled korištenih konverzijskih faktora**

	<b>Jedinica</b>	<b>MJ</b>	<b>kgen</b>
<b>Kameni ugljen</b>	kg	24,28-29,31	0,580-0,700
<b>Kameni ugljen za koksiranje</b>	kg	29,31	0,700
<b>Mrki ugljen</b>	kg	16,75-19,26	0,400-0,460
<b>Lignit</b>	kg	9,63-12,56	0,230-0,300
<b>Koks</b>	kg	26,38-29,31	0,630-0,700
<b>Ogrjevno drvo</b>	dm <sup>3</sup>	9,00	0,215
<b>Biodizel</b>	kg	36,90	0,884
<b>Bioetanol</b>	kg	26,67	0,637

<b>Deponijski plin</b>	m <sup>3</sup>	17,00	0,406
<b>Bioplin</b>	m <sup>3</sup>	18-20	0,430-0,478
<b>Prirodni plin</b>	m <sup>3</sup>	34-35,88	0,812-0,857
<b>Sirova nafta</b>	kg	42,40	1,013
<b>Ukapljeni plin</b>	kg	46,89	1,120
<b>Motorni benzin</b>	kg	44,59	1,065
<b>Primarni benzin</b>	kg	44,59	1,065
<b>Petrolej</b>	kg	43,96	1,050
<b>Mlazno gorivo</b>	kg	43,96	1,050
<b>Ekstralako loživo ulje</b>	kg	42,71	1,020
<b>Dizelsko gorivo</b>	kg	42,71	1,020
<b>Loživo ulje</b>	kg	40,19	0,960
<b>Naftni koks</b>	kg	31,0	0,740
<b>Ostali derivati</b>	kg	33,49-40,19	0,800-0,960
<b>Rafinerijski plin</b>	kg	48,57	1,160
<b>Etan</b>	kg	47,31	1,130
<b>Koksni plin</b>	m <sup>3</sup>	17,91	0,428
<b>Gradski plin</b>	m <sup>3</sup>	27,76	0,663
<b>Visokopećni plin</b>	m <sup>3</sup>	3,60	0,086
<b>Električna energija</b>	kWh	3,60	0,086

### iii. Globalni energetske trendovi, međunarodne cijene fosilnih goriva, cijena ugljika u okviru sustava EU-a za trgovanje emisijama

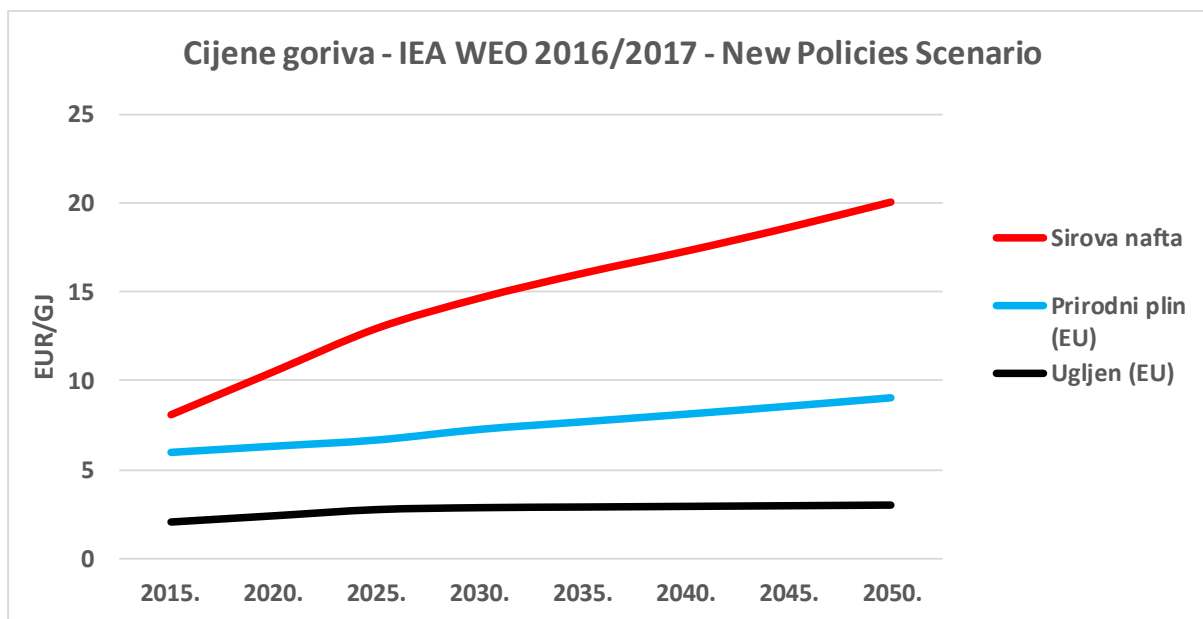
Cijene fosilnih goriva do 2050. godine pretpostavljene su u skladu s predviđanjima Međunarodne agencije za energiju (IEA, World Energy Outlook 2017). Promatra se tzv. scenarij „novih politika“ (engl. *New Policies Scenario*).

Tablica 4–3.: Cijene fosilnih goriva do 2040. godine

IEA – Scenarij „Novih politika“ (New policies scenario)								
USD 2016. godine	Gorivo	2000.	2010.	2016.	2025.	2030.	2035.	2040.
USD/barrel	Sirova nafta	38	86	41	83	94	103	111
USD/Mbtu	Prirodni plin (EU)	3,8	8,2	4,9	7,9	8,6	9,1	9,6
USD/tona	Ugljen (EU)	46	101	63	77	80	81	82

Izvor: IEA WEO 2016/2017

Cijene za razdoblje nakon 2040. su ekstrapolirane i za potrebe analize svedene na euro iz 2015. godine. Slika 4-2. prikazuje ja razina tako pretpostavljenih cijena za fosilna goriva u EUR/GJ.



**Slika 4-2. Cijene fosilnih goriva do 2050. godine**

*Izvor: IEA WEO 2016/2017 i EIHP obrada*

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

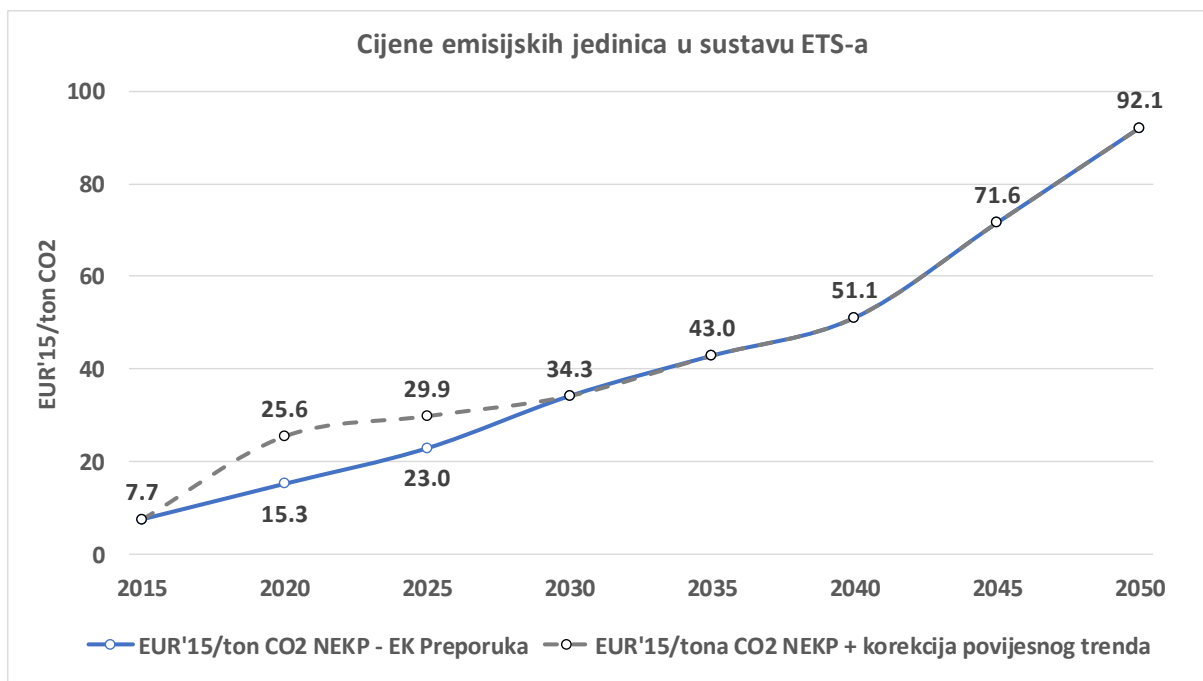
Za sve elektrane koje koriste fosilna goriva pretpostavljeno je da sudjeluju u europskom sustavu trgovine emisijskim jedinicama. Za potrebe izrade nacionalnih energetske-klimatskih planova Europska komisija je pripremila preporučene razine cijena emisijskih jedinica do 2050. godine koje prikazuje Tablica 4–4. Osnovne cijene izražene su u eurima iz 2013. godine, iznosi su preračunati na razinu 2015. godine (vrijednosti koje su korištene u analizama) i u eurima iz 2016. godine (vrijednosti koje se također navode u dokumentima Europske komisije).

**Tablica 4–4.: Cijene emisijskih jedinica**

Cijene emisijskih jedinica	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.	2040.	2050.
NEKP – EK Preporuka EUR'13/t CO <sub>2</sub>	7,5	15,0	22,5	33,5	42,0	50,0	90,0
NEKP – EK Preporuka EUR'16/t CO <sub>2</sub>	7,8	15,5	23,3	34,7	43,5	51,7	93,1
NEKP i korekcija povijesnih cijena EUR'16/t CO <sub>2</sub>	7,8	25,9	30,3	34,7	43,5	51,7	93,1
NEKP i korekcija povijesnih cijena EUR'15/t CO <sub>2</sub>	7,7	25,6	29,9	34,3	43,0	51,1	92,1

*Izvor: EU Reference Scenario 2016 i EIHP analiza*

Trenutne cijene na tržištu pokazuju i veće vrijednosti od onih preporučenih od strane EK. Na temelju takvih kretanja procijenjena je alternativna putanja cijena do 2030. godine, svedena na euro iz 2015. godine. Ove vrijednosti korištene su za optimiranje sustava proizvodnje električne energije (Slika 4-3.).

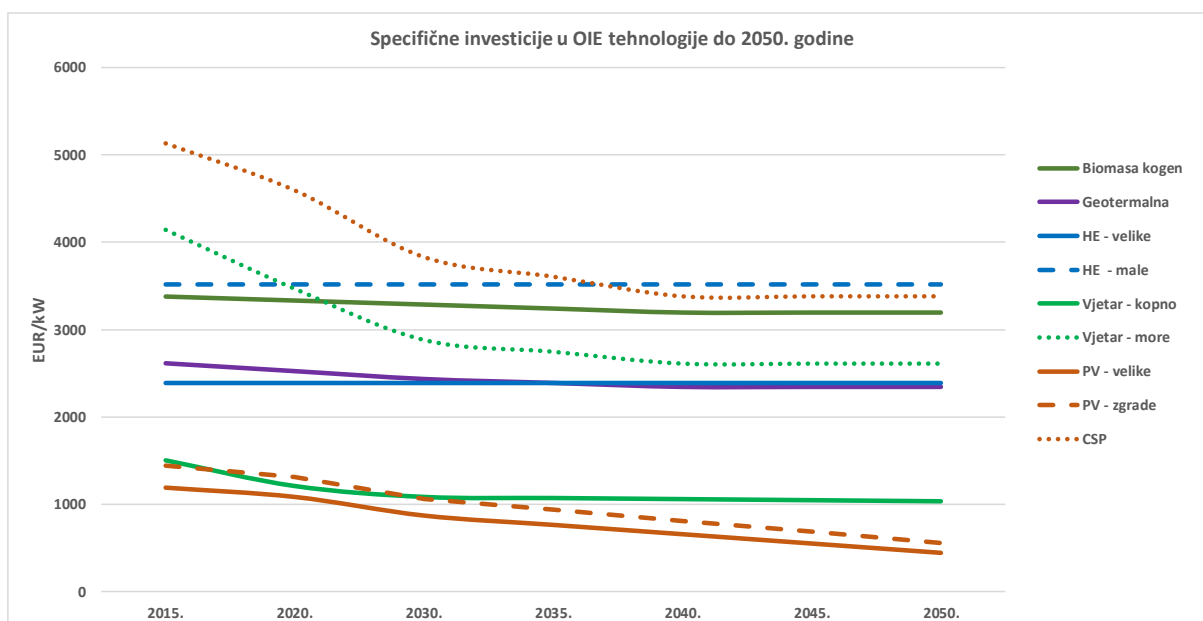


Slika 4-3. Očekivana cijena emisijskih jedinica do 2050. godine

Izvor: EU Reference Scenario 2016 i EIHP analiza

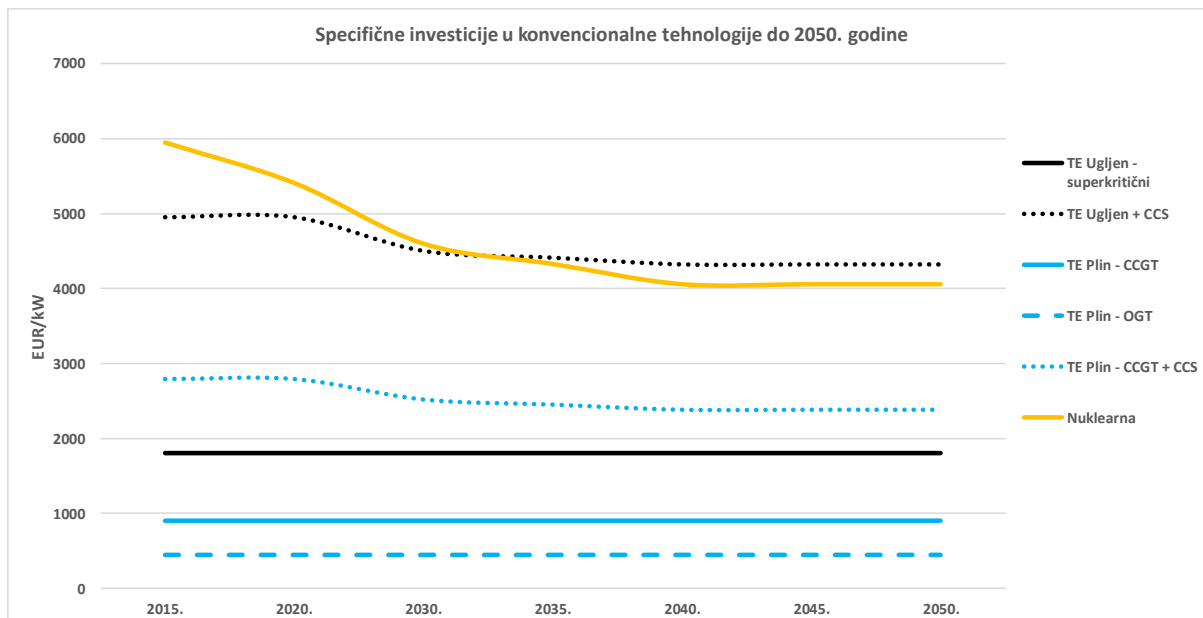
#### iv. Promjene u trošku tehnologije

Očekivani razvoj specifičnih troškova ulaganja u pojedine tehnologije za razdoblje 2015.-2050. preuzet je iz [20][21] i internih procjena, osobito u području vjetroelektrana (Slika 4-4. i Slika 4-5.).



Slika 4-4. Specifična investicija u OIE tehnologije

Za OIE izvore očekuje se daljnje smanjenje specifičnog troška, osobito za sunčeve elektrane i vjetroelektrane na moru. Neki od projekata VE i SE već danas iskazuju niži trošak od ovdje pretpostavljenog. Za velike i male HE i elektrane na biomasu ne očekuje se značajniji tehnološki/troškovni napredak.



Slika 4-5. Specifična investicija u elektrane na fosilna goriva i nuklearne elektrane

Za TE na ugljen i prirodni plin ne očekuje se tehnološki napredak, osim u kontekstu razvoja prikupljanja i skladištenja ugljika (engl. *carbon capturing and storage, CCS*). 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).

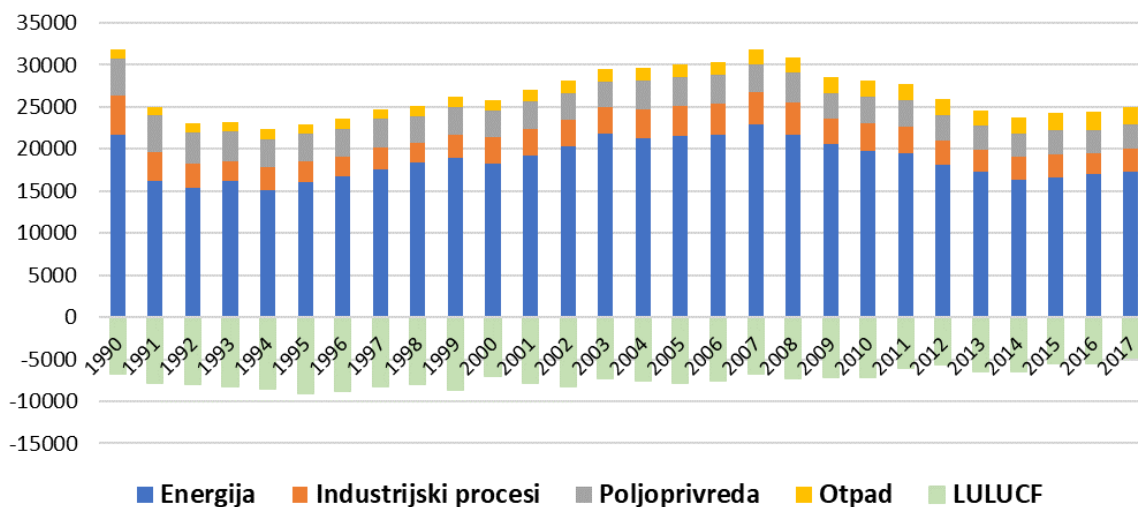
## 4.2 Dimenzija: dekarbonizacija

### 4.2.1 Emisije i uklanjanja stakleničkih plinova

- i. **Trendovi u trenutačnim emisijama i uklanjanjima stakleničkih plinova u okviru sustava EU-a za trgovanje emisijama, Uredbe o raspodjeli tereta i LULUCF-a te u okviru drugih energetske sektora**

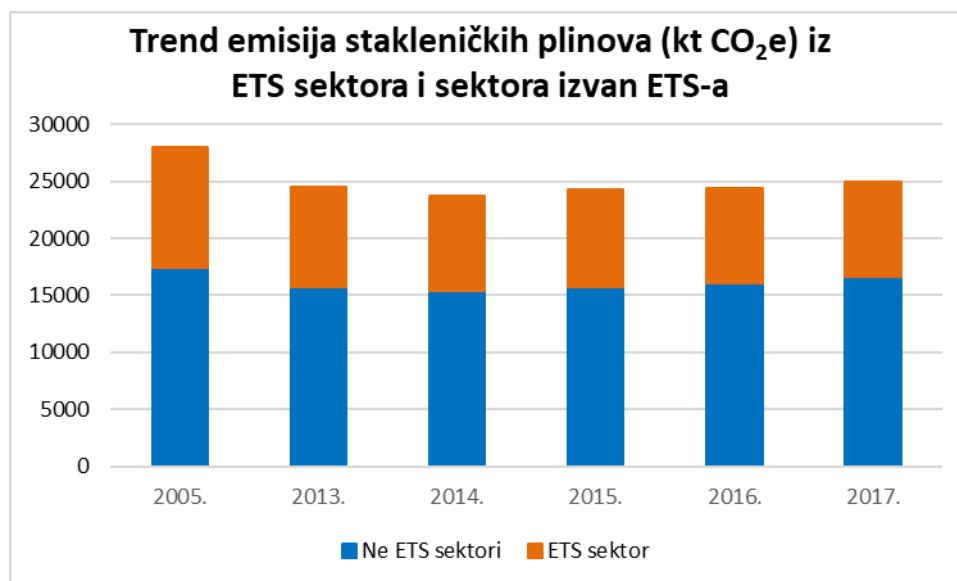
Trend emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj prikazuje Slika 4-6.

### Emisija antropogenih stakleničkih plinova u Hrvatskoj (kt CO<sub>2</sub>e)



Slika 4-6. Trend emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj

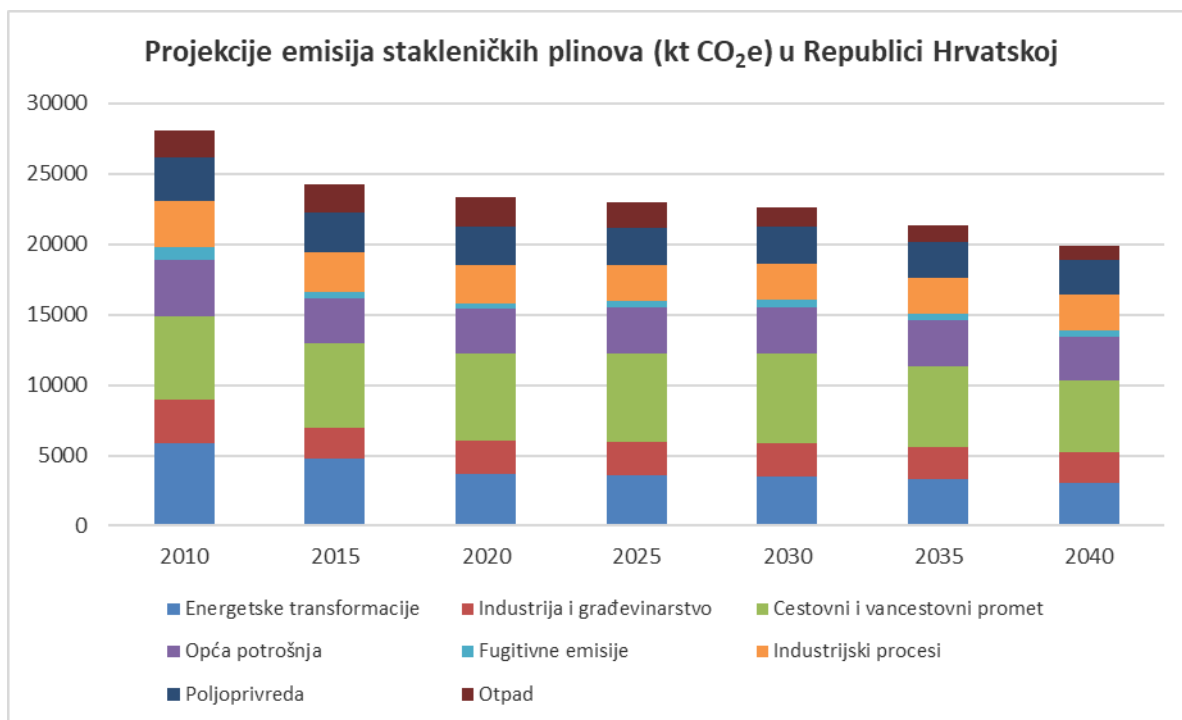
Od 1.1.2013. postrojenja iz Republike Hrvatske su sudionici EU sustava trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova. Emisije iz ETS sektora i sektora izvan ETS-a su dostupne za 2005. godinu te za razdoblje od 2013. do 2017. godine (Slika 4-7).



Slika 4-7. Trend emisija stakleničkih plinova iz ETS sektora i sektora izvan ETS-a u Republici Hrvatskoj

### ii. Projekcije sektorskih emisija stakleničkih plinova uz postojeće nacionalne politike i mjere te politike i mjere EU

Projekcije sektorskih emisija stakleničkih plinova uz postojeće nacionalne politike i mjere te politike i mjere EU-a do 2040. prikazuje Slika 4-8.



**Slika 4-8. Projekcija emisija stakleničkih plinova, uz postojeće mjere**

#### 4.2.2 Energija iz obnovljivih izvora

##### 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 energetskih sektora

U slučaju scenarija s postojećim mjerama (Scenarij S0), udjeli OIE i predviđanja uz postojeće mjere prikazani su u nastavku.

**Tablica 4–5.: Indikativne putanje za udjele OIE do 2030. godine u scenariju s postojećim mjerama**

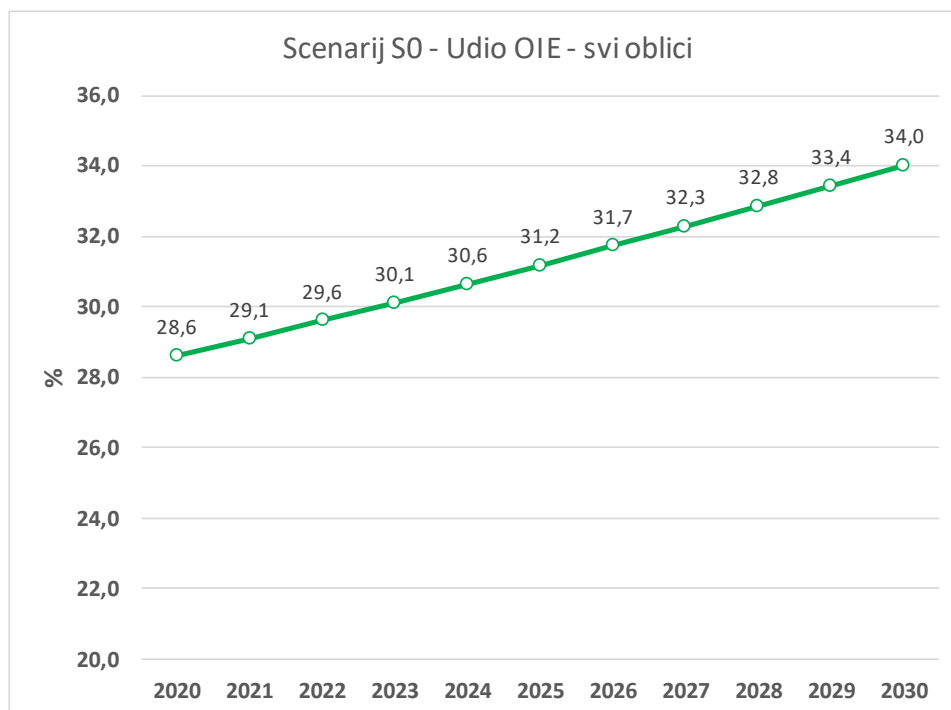
Udio OIE, %	Projekcija 2020.	Projekcija 2030. (Scenarij S0)
U bruto neposrednoj potrošnji energije	28,6	34,0
U bruto neposrednoj potrošnji električne energije	47,0	62,2
U bruto neposrednoj potrošnji energije za grijanje i hlađenje	33,3	35,2
U neposrednoj potrošnji energije u prometu	5,2	7,3

##### ii. Projekcije sektorskih kretanja uz postojeće nacionalne politike i mjere te

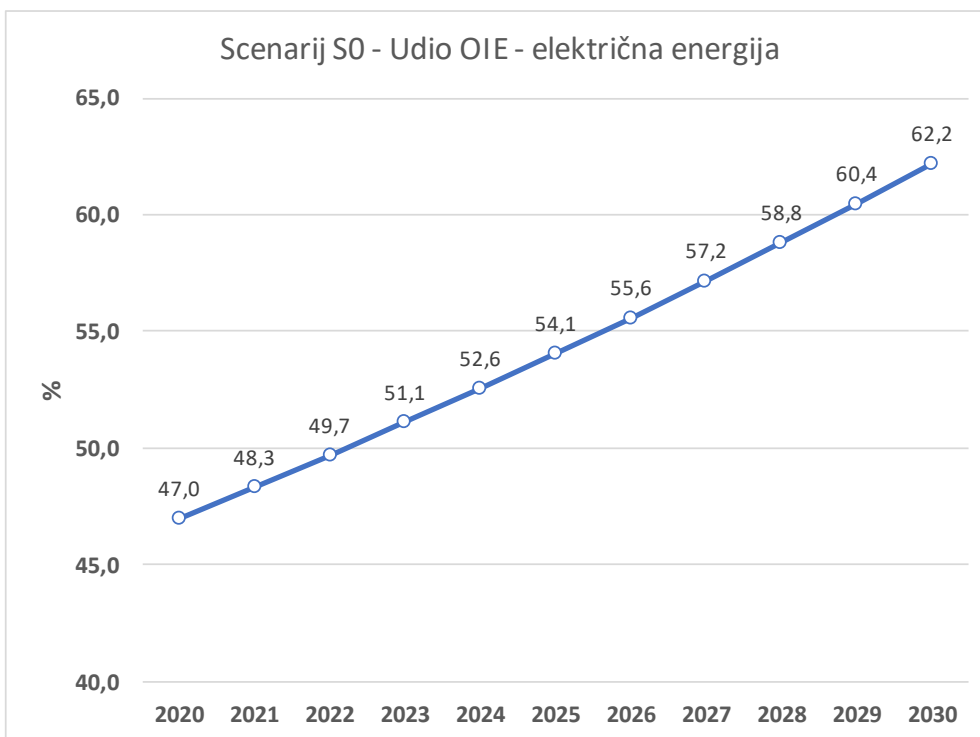


## politike i mjere Unije barem do 2030.

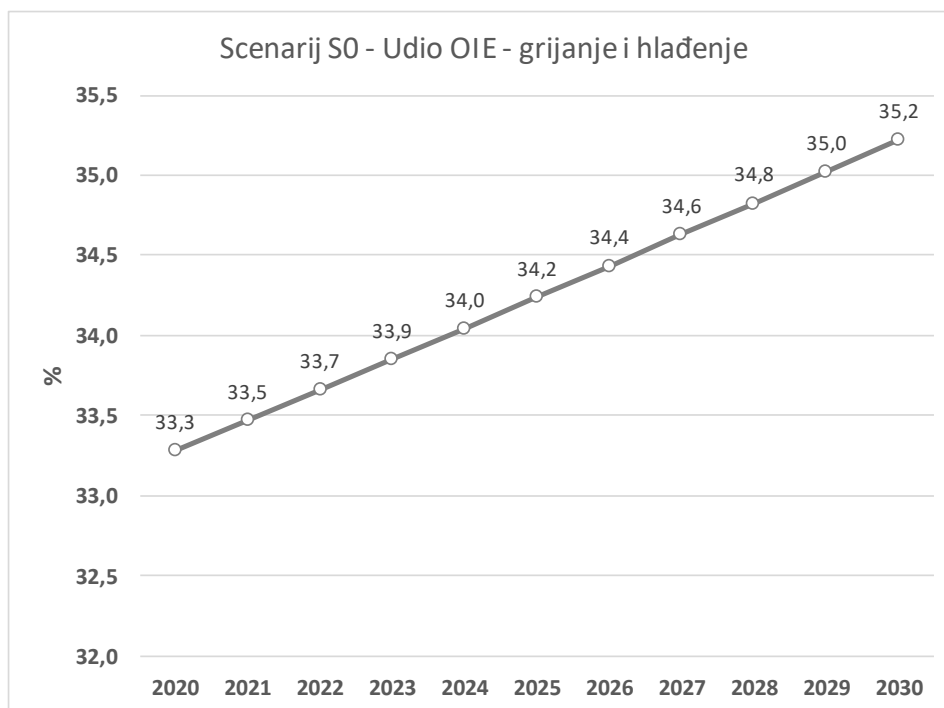
Na sljedećim slikama prikazane su očekivane putanje udjela za promatrane kategorije: OIE u bruto neposrednoj potrošnji (Slika 4-9), OIE u električnoj energiji (Slika 4-10), OIE u grijanju i hlađenju (Slika 4-11) i OIE u prometu (Slika 4-12) za scenarij s postojećim mjerama.



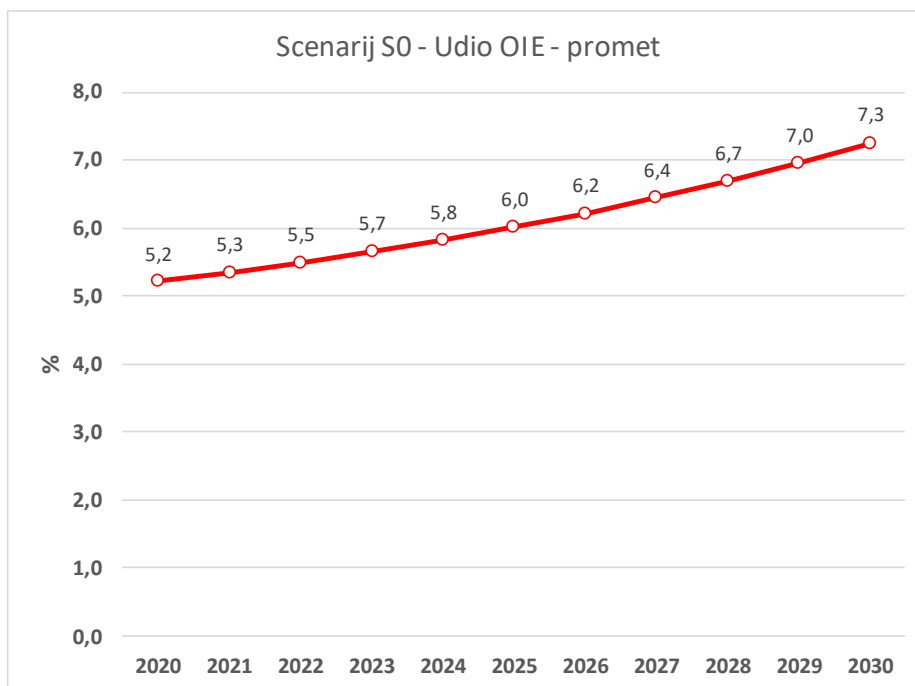
Slika 4-9. Indikativna putanja udjela OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije za scenarij s postojećim mjerama



Slika 4-10. Indikativna putanja udjela OIE u električnoj energiji za scenarij s postojećim mjerama



Slika 4-11. Indikativna putanja udjela OIE u grijanju i hlađenju za scenarij s postojećim mjerama



Slika 4-12. 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 4-13., te u tablicama 4–6. do 4–9.

Tablica 4–6. Ocijenjeni doprinos tehnologija za OIE u bruto neposrednoj potrošnji – Scenarij s postojećim mjerama

ktoe	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bruto neposredna potrošnja OIE	2014,6	2064,5	2114,3	2164,1	2213,9	2263,8	2313,6	2363,4	2413,2	2463,1	2512,9
Energija Sunca	19,5	20,2	20,9	21,6	22,4	23,1	23,8	24,5	25,3	26,0	26,7
Kruta biomasa	1107,4	1113,9	1120,5	1127,1	1133,7	1140,3	1146,9	1153,5	1160,1	1166,7	1173,3
Plinovita biogoriva	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9
Tekuća biogoriva	56,9	59,0	61,2	63,3	65,4	67,5	69,6	71,7	73,8	75,9	78,1
Geotermalna energija	9,4	12,1	14,8	17,4	20,1	22,8	25,5	28,1	30,8	33,5	36,2
Toplina OIE	45,5	52,3	59,2	66,1	72,9	79,8	86,7	93,5	100,4	107,3	114,1
Električna OIE	776,0	806,7	837,3	868,0	898,7	929,3	960,0	990,7	1021,3	1052,0	1082,6

Tablica 4–7. Ocijenjeni doprinosi tehnologija za OIE u električnoj energiji – Scenarij s postojećim mjerama

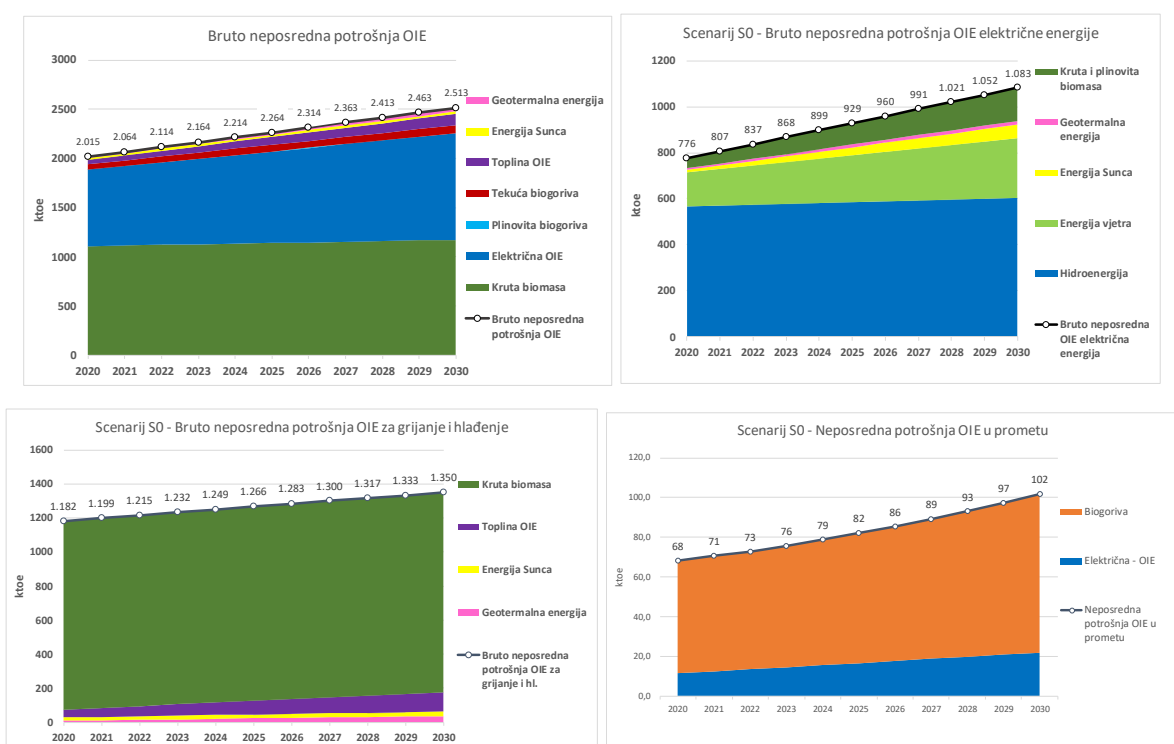
ktoe	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Bruto neposredna OIE električna energija	776,0	806,7	837,3	868,0	898,7	929,3	960,0	990,7	1021,3	1052,0	1082,6
Hidroenergija	566,2	570,0	573,8	577,6	581,4	585,2	589,0	592,8	596,6	600,4	604,2
Energija vjetra	148,1	159,3	170,5	181,7	193,0	204,2	215,4	226,6	237,8	249,0	260,3
Energija Sunca	11,5	16,1	20,7	25,4	30,0	34,6	39,2	43,8	48,4	53,1	57,7
Geotermalna energija	6,5	7,6	8,6	9,6	10,7	11,7	12,8	13,8	14,8	15,9	16,9
Kruta i plinovita biomasa	43,7	53,7	63,7	73,6	83,6	93,6	103,6	113,6	123,6	133,6	143,6

**Tablica 4–8. Ocijenjeni doprinosi tehnologija za OIE u grijanju i hlađenju – Scenarij s postojećim mjerama**

ktoe	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Bruto neposredna potrošnja OIE za grijanje i hl.</b>	<b>1181,7</b>	<b>1198,6</b>	<b>1215,4</b>	<b>1232,3</b>	<b>1249,1</b>	<b>1266,0</b>	<b>1282,9</b>	<b>1299,7</b>	<b>1316,6</b>	<b>1333,4</b>	<b>1350,3</b>
<b>Energija Sunca</b>	<b>19,5</b>	<b>20,2</b>	<b>20,9</b>	<b>21,6</b>	<b>22,4</b>	<b>23,1</b>	<b>23,8</b>	<b>24,5</b>	<b>25,3</b>	<b>26,0</b>	<b>26,7</b>
<b>Kruta biomasa</b>	<b>1107,4</b>	<b>1113,9</b>	<b>1120,5</b>	<b>1127,1</b>	<b>1133,7</b>	<b>1140,3</b>	<b>1146,9</b>	<b>1153,5</b>	<b>1160,1</b>	<b>1166,7</b>	<b>1173,3</b>
<b>Geotermalna energija</b>	<b>9,4</b>	<b>12,1</b>	<b>14,8</b>	<b>17,4</b>	<b>20,1</b>	<b>22,8</b>	<b>25,5</b>	<b>28,1</b>	<b>30,8</b>	<b>33,5</b>	<b>36,2</b>
<b>Toplina OIE</b>	<b>45,5</b>	<b>52,3</b>	<b>59,2</b>	<b>66,1</b>	<b>72,9</b>	<b>79,8</b>	<b>86,7</b>	<b>93,5</b>	<b>100,4</b>	<b>107,3</b>	<b>114,1</b>

**Tablica 4–9. Ocijenjeni doprinosi tehnologija za OIE u prometu – Scenarij s postojećim mjerama**

ktoe	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Neposredna potrošnja OIE u prometu</b>	<b>68,4</b>	<b>70,8</b>	<b>72,8</b>	<b>75,7</b>	<b>78,8</b>	<b>82,1</b>	<b>85,6</b>	<b>89,2</b>	<b>93,1</b>	<b>97,3</b>	<b>101,8</b>
<b>Biogoriva</b>	<b>56,9</b>	<b>58,3</b>	<b>59,2</b>	<b>61,1</b>	<b>63,2</b>	<b>65,5</b>	<b>67,9</b>	<b>70,5</b>	<b>73,3</b>	<b>76,4</b>	<b>79,9</b>
<b>Električna - OIE</b>	<b>11,4</b>	<b>12,5</b>	<b>13,5</b>	<b>14,6</b>	<b>15,6</b>	<b>16,7</b>	<b>17,7</b>	<b>18,8</b>	<b>19,8</b>	<b>20,9</b>	<b>21,9</b>



**Slika 4-13. Ocijenjeni doprinosi OIE tehnologija po sektorima – Scenarij s postojećim mjerama**

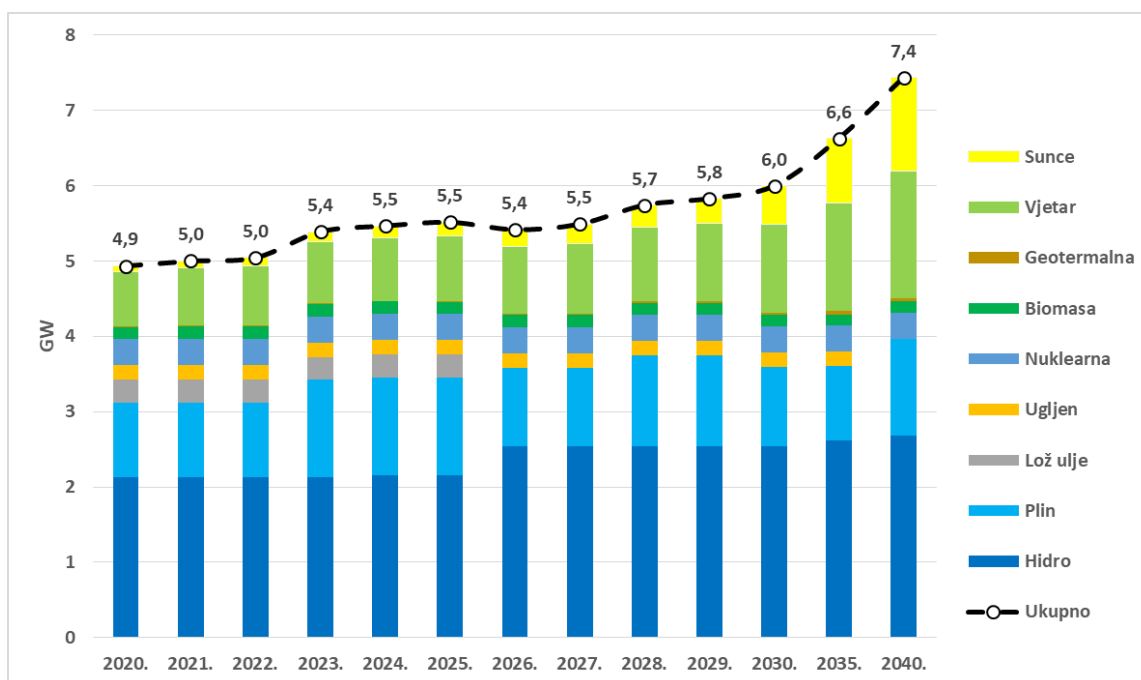
Očekivana struktura kapaciteta za proizvodnju električne energije za Scenarij s postojećim mjerama prikazana je u Tablica 4–10 i na Slici 4-11.

**Tablica 4–10.: Očekivana snaga elektrana u Scenariju s postojećim mjerama**

MW	Hidro	Plin	Lož ulje	Ugljen	Nuklearna	Biomasa	Geotermalna	Vjetar	Sunce	Ukupno
2020.	2125	997	303	192	348	154	10	734	72	4934
2021.	2125	997	303	192	348	171	10	759	95	4999
2022.	2125	997	303	192	348	170	10	784	117	5045
2023.	2125	1297	303	192	348	166	10	809	140	5389
2024.	2158	1297	303	192	348	161	10	834	162	5465

2025.	2158	1297	303	192	348	156	17	859	185	5514
2026.	2536	1049	0	192	348	156	17	897	222	5416
2027.	2536	1049	0	192	348	155	17	934	260	5490
2028.	2546	1199	0	192	348	151	26	984	297	5742
2029.	2546	1199	0	192	348	151	26	1034	335	5830
2030.	2546	1048	0	192	348	148	26	1184	507	5998
2035.	2611	990	0	192	348	148	48	1434	857	6628
2040.	2676	1290	0	0	348	146	48	1684	1245	7436

Napomena: Nuklearna se odnosi na NE Krško koja se nalazi na teritoriju Republike Slovenije i u kojoj Republika Hrvatska ima 50% vlasništva i koristi 50% raspoložive snage i energije.



Slika 4-14. Očekivana snaga elektrana u Scenariju s postojećim mjerama (S0)

### 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 nacrtava ovog Plana su za 2017. godinu te ih prikazuju Tablica 4–11 i Tablica 4–12.

Tablica 4–11. Struktura primarne i neposredne potrošnje energije po sektorima u 2017. godini (bilanca prema EUROSTAT metodologiji)

2017. GODINA	PJ	ktoe
<b>UKUPNA POTROŠNJA ENERGIJE</b>	371,8	8.879,9
Gubitci transformacija	222,8	5.320,3
Pogonska potrošnja	25,5	608,9

Gubitci transporta i distribucije	9,1	218,0
Neenergetska potrošnja	22,3	533,7
<b>POTROŠNJA PRIMARNE ENERGIJE</b>	<b>349,4</b>	<b>8.346,2</b>
<b>NEPOSREDNA POTROŠNJA ENERGIJE</b>	<b>289,9</b>	<b>6.924,0</b>
Industrija	49,3	1.178,3
Promet	97,8	2.336,9
Kućanstva	99,5	2.377,1
Usluge	33,5	801,1
Poljoprivreda i šumarstvo	8,6	204,9
Ribarstvo	1,1	25,7

**Tablica 4–12. Struktura primarne i neposredne potrošnje energije po energentima u 2017. godini (bilanca prema EUROSTAT metodologiji)**

2017. GODINA	PJ	Ktoe
<b>UKUPNA POTROŠNJA ENERGIJE</b>	<b>371,8</b>	<b>8.879,9</b>
Ugljen i koks	16,5	393,9
Tekuća goriva	145,4	3.471,7
Prirodni plin	104,4	2.493,3
Obnovljivi izvori energije	80,0	1.911,5
<b>Otpad neobnovljivi</b>		
Električna energija	25,0	597,9
Toplinska energija	0,0	0,0
<b>NEPOSREDNA POTROŠNJA ENERGIJE</b>	<b>289,9</b>	<b>6.924,0</b>
Ugljen i koks	3,1	74,5
Tekuća goriva	125,5	2.998,2
Prirodni plin	45,3	1.081,4
<b>Obnovljivi izvori energije</b>	<b>48,3</b>	<b>1.152,9</b>
Otpad neobnovljivi	0,5	11,5
Električna energija	57,6	1.374,8
Toplinska energija	9,7	230,8

*Izvor: Godišnji energetske pregled – Energija u Hrvatskoj 2017., Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, prosinac 2018.*

## **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 „Program korištenja potencijala za učinkovitost u grijanju i hlađenju za razdoblje 2016. – 2030.“, iz studenog 2015. godine, koji je izrađen za potrebe Ministarstva gospodarstva (danas u nadležnosti Ministarstva zaštite okoliša i energetike) 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: konzervativnom i optimističnom. Scenariji su bazirani prema udjelu potrošača na centraliziranim toplinskim sustavima koji su pretpostavljeni na temelju utvrđenih postojećih trendova (konzervativni scenarij) odnosno optimistične pretpostavke pozitivnih pomaka u gospodarstvu RH

(optimistični scenarij). Pokazatelje potencijala za primjenu visokoučinkovite kogeneracije i učinkovitog centraliziranog grijanja i hlađenja prikazuje Tablica 4–13.

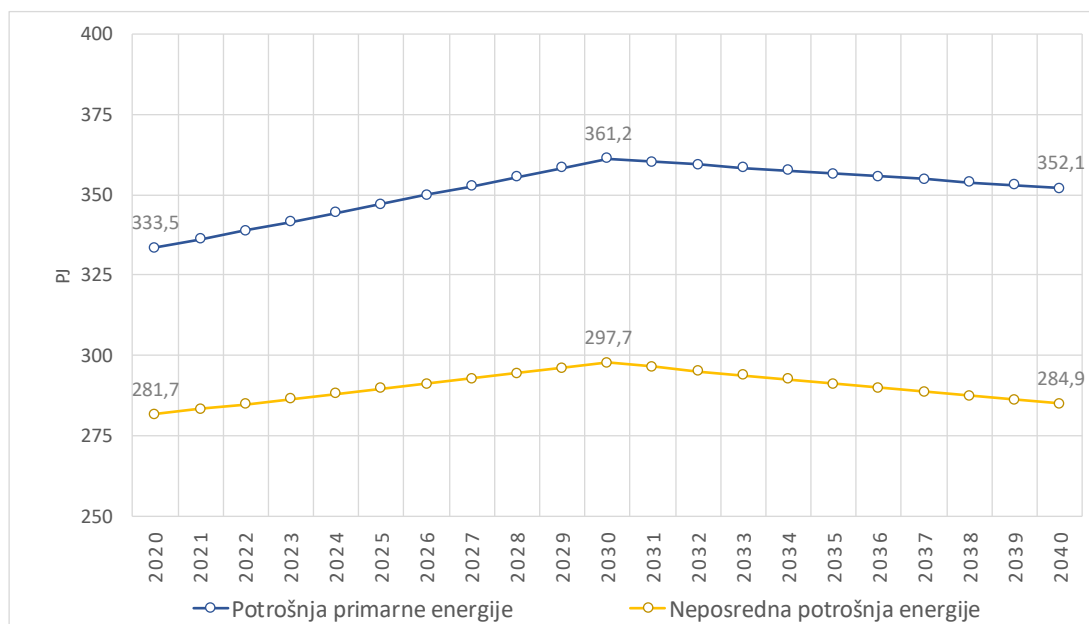
**Tablica 4–13.: Potencijali za primjenu visokoučinkovite kogeneracije i učinkovitog centraliziranog grijanja i hlađenja**

Pokazatelj	Jedinica	Konzervativni scenarij, 2030. god.	Optimistični scenarij, 2030. god.
Ukupni toplinski konzum (teorijske toplinske potrebe u 2030. god.)	GJ	18.312.866	29.982.128
	MWh	5.086.907	8.328.369
Potrebni toplinski kapacitet (teorijski)	MW <sub>t</sub>	3.178	5.262
Udio potrošača na CTS-u	%	30,1	55,0
Ekvivalentni toplinski konzum	GJ	5.506.528	16.625.599
	MWh	1.529.591	4.618.222
Ekvivalentni toplinski kapacitet	MW <sub>t</sub>	956	2.903
Potencijalno proizvedena električna energija	GJ	8.653.115	26.125.941
	MWh	2.403.643	7.257.206

Izvor: Program korištenja potencijala za učinkovitost u grijanju i hlađenju za razdoblje 2016. – 2030., Ministarstvo gospodarstva, studeni 2015.

**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 2020. do 2040. godine koje uzimaju u obzir samo postojeće politike, mjere i programe energetske učinkovitosti prikazuje Slika 4-15.



**Slika 4-15. Projekcija potrošnje energije do 2040. godine uz postojeće politike, mjere i programe energetske učinkovitosti**

#### **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>17</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 2019. 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

---

<sup>17</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 MGIPU: <http://mgipu.hr/default.aspx?id=12841> (datum pristupa: 27.11.2018.)



vodova, te održavanje/podizanje vrijednosti neto prijenosnog kapaciteta (engl. Net Transfer Capacity, NTC - dozvoljenih programiranih prekograničnih razmjena) na pojedinim granicama 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 NTC mogu koristiti svi tržišni sudionici, a ne samo oni koji uvoze energiju u hrvatski EES.

U cilju ocjene dostatnosti formirane su referentne elektroenergetske bilance EES u razdoblju 2018. – 2022. godine, te bilance snage za sate nastanka zimskog i ljetnog maksimuma opterećenja. Ocijenjeno je da će u referentnom scenariju biti potrebno uvoziti na godišnjoj razini električnu energiju iznosa od oko 7,4 TWh (pri normalnoj hidrološkoj godini), a izuzetno će u slučaju nastanka jednog nepovoljnog događaja (bilo koji događaj koji dovodi do smanjenih mogućnosti domaće proizvodnje električne energije ili do povećanih potreba za električnom energijom) uvoz porasti do 9,3 GWh. U satima nastanka zimskog i ljetnog maksimuma opterećenja uvoz se u referentnom scenariju predviđa na najveći iznos od 1.176 MWh/h (zima), odnosno do 1.638 MWh/h (ljetno), a u slučaju nastanka jednog nepovoljnog događaja te bi vrijednosti porasle do 1.561 MWh/h (zima) i 1.983 MWh/h (ljetno). U slučaju međusobnih kombinacija do tri nepovoljna događaja, odnosno u ekstremnim situacijama, uvoz bi mogao narasti do 11,6 TWh na godišnjoj razini, odnosno do 2.001 MWh/h (zima) i 2.388 MWh/h (ljetno) na satnim razinama.

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 postojeće vrijednosti NTC na granicama dovoljno visoke da podrže previđene razine uvoza, te se zadržavanje NTC-a na visokim razinama nameće kao preduvjet za siguran pogon 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 (>100 €/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:

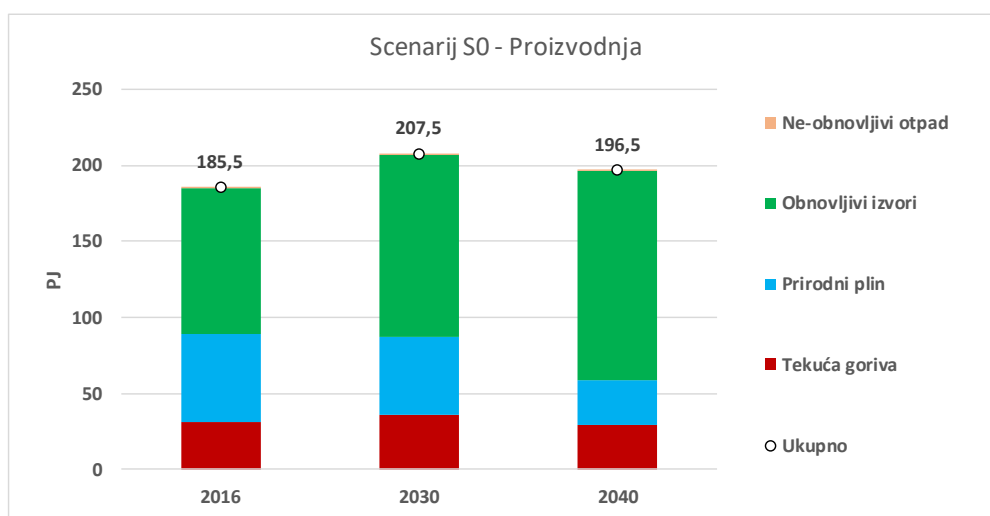
- način objave velikog poremećaja,
- način aktiviranja plana obrane od velikog poremećaja,
- mjere i postupke obrane elektroenergetskog sustava od velikih poremećaja,
- plan podfrekvencijskog rasterećenja elektroenergetskog sustava,
- plan ograničenja potrošnje električne energije i hitnog rasterećenja 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 prikazuju Tablica 4–14. i Slika 4-16.

**Tablica 4–14. Očekivana proizvodnja primarne energije – Scenarij s postojećim mjerama**

PJ	Tekuća goriva	Prirodni plin	Obnovljivi izvori	Neobnovljivi otpad	Ukupno
2016	31,72	57,32	96,04	0,41	<b>185,49</b>
2030	35,85	50,97	120,27	0,45	<b>207,54</b>
2040	29,27	29,88	136,89	0,42	<b>196,45</b>



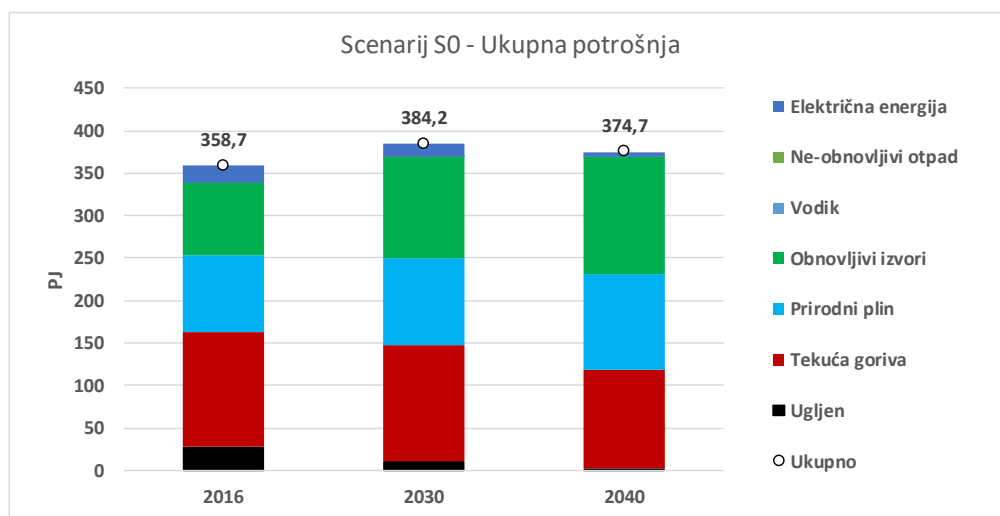
**Slika 4-16. Očekivana proizvodnja primarne energije – Scenarij s postojećim mjerama**

Buduća domaća proizvodnja fosilnih oblika energije (sirova nafta i prirodni plin) ovisit će o otvaranju i razvoju novih polja. Bez dodatne proizvodnje sva današnja polja prestat će s radom do 2030./2035. godine.

Struktura i očekivana ukupna potrošnja energije (proizvodnja + uvoz – izvoz) za Scenarij s postojećim mjerama prikazani su u sljedećoj tablici i na slici.

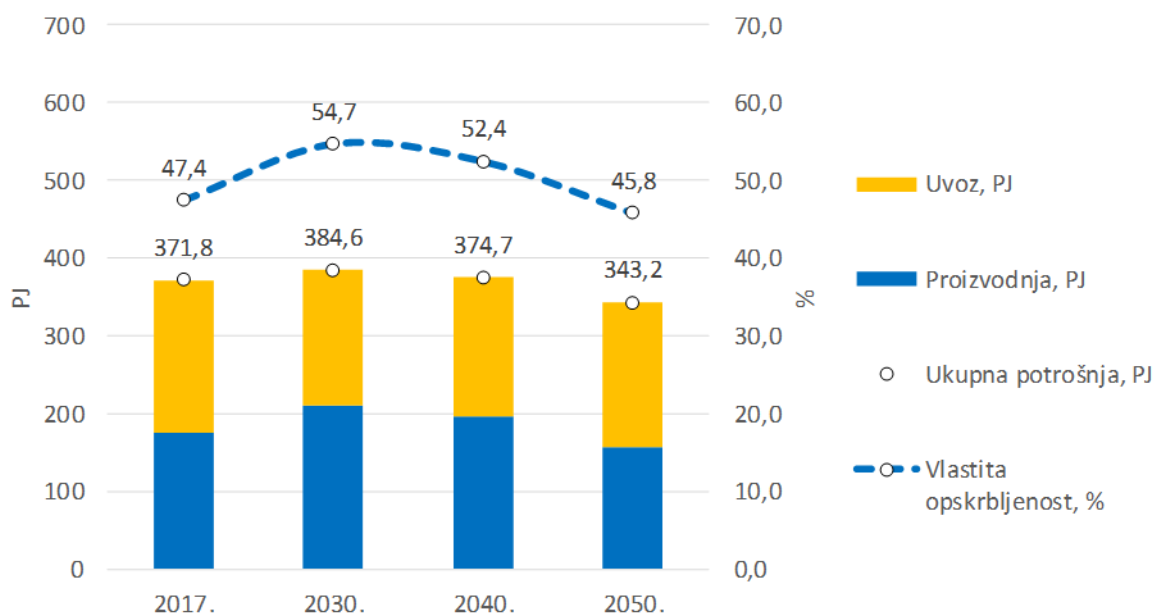
**Tablica 4–15. Očekivana ukupna potrošnja energije – Scenarij s postojećim mjerama**

PJ	Ugljen	Tekuća goriva	Prirodni plin	Obnovljivi izvori	Vodik	Ne-obnovljivi otpad	Električna energija	Ukupno
2016	27.24	135.91	90.9	84.36	0.00	0.41	19.91	<b>358.73</b>
2030	10.61	134.11	102.44	122.94	0.00	0.45	14.01	<b>384.55</b>
2040	1.95	117.13	112.89	136.89	0.01	0.42	5.47	<b>374.75</b>



**Slika 4-17. Očekivana ukupna potrošnja energije – Scenarij s postojećim mjerama**

Prema Scenariju s postojećim mjerama potrošnja energije se zadržava na razini sadašnje te se lagano smanjuje pred kraj razdoblja. Vlastita opskrbljenost najprije raste, a zatim snažno opada nakon 2040. godine zbog smanjenja domaće proizvodnje nafte i prirodnog plina.



Slika 4-18. Ukupna potrošnja energije i vlastita opskrbljenost (Scenarij s postojećim mjerama)

## 4.5 Dimenzija: unutarnje energetske tržište

### 4.5.1 Elektroenergetska povezanost

#### i. Trenutačna razina povezanosti 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:

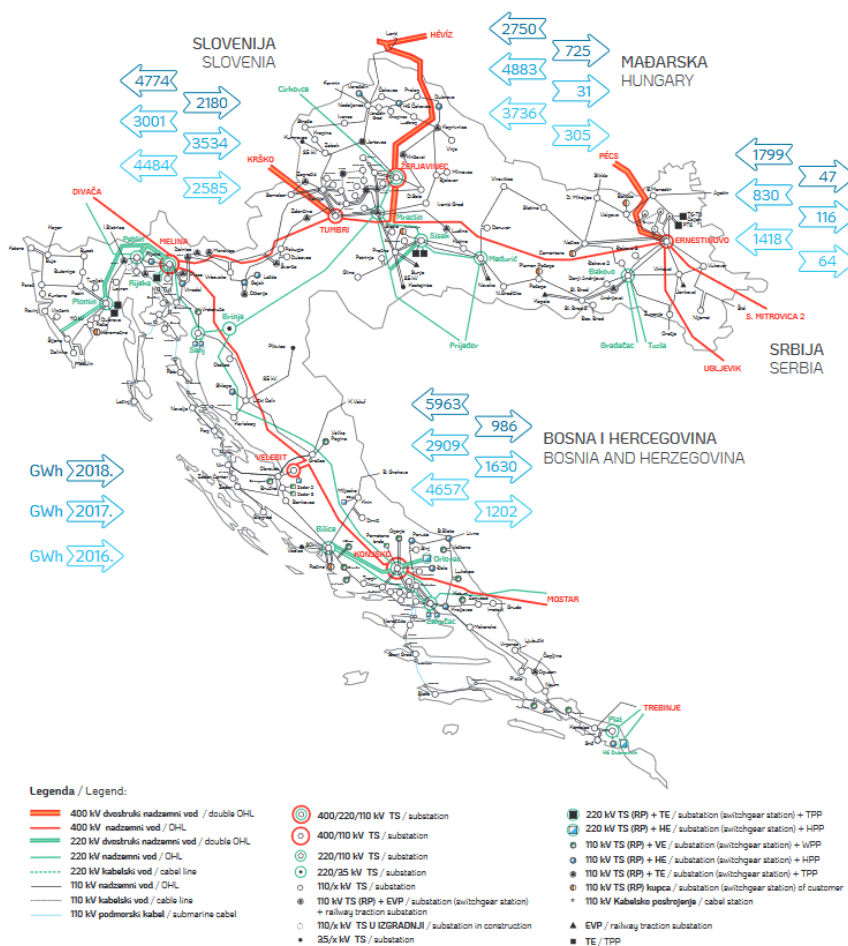
- Bosne i Hercegovine (DV 400 kV Ernestinovo - Ugljevik i DV 400 kV Konjsko - Mostar),
- Srbije (DV 400 kV Ernestinovo – Sremska Mitrovica 2),
- Mađarske (DV 2x400 kV Žerjavinec – Heviz, DV 2x400 kV Ernestinovo – Pecs) i
- Slovenije (DV 2x400 kV Tumbri – Krško, DV 400 kV Melina – Divača).

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).

Ukupna instalirana snaga svih interkonektivnih vodova iznosi 13.450 MVA. Zbog ograničenja u internim prijenosnim mrežama s obje strane granice definirane su maksimalne moguće snage razmjene po pojedinim granicama kako bi bio očuvan siguran pogon elektroenergetskog sustava. Te granice dozvoljenog prijenosa (NTC – Net Transfer Capacity) su daleko manje od instalirane snage dalekovoda (ukupno na svim granicama je u rasponu 3.000-3.500 MW), ali još uvijek više nego dovoljne za velike razmjene električne energije sa susjednim sustavima i

za pokrivanje opterećenja elektroenergetskog sustava Hrvatske (vršno opterećenje oko 3.000 MW). 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 2018. godini u hrvatski elektroenergetski sustav ušlo je oko 12,7 TWh, a izašlo oko 6,5 TWh, kao što je prikazano na sljedećoj slici za razdoblje 2016.-2018. 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 2016., 2017. i 2018. godini prikazuje Slika 4-19.



Slika 4-19. Razmjena električne energije sa susjednim državama, 2016., 2017. i 2018. 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 zahtjeva za povećanjem broja spojnih vodova najmanje do 2040. (uključujući projekcije za 2030.)**

Do 2030. godine moguća je izgradnja novog interkonekcijskog voda 400 kV Lika – Banja Luka koji bi dodatno povezao EES RH i EES BiH. Trenutno su u izradi tehno-ekonomske ocjene isplativosti njegove izgradnje.

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).

Njihova eventualna realizacija ovisi o velikom broju faktora, a prije svega o razvoju budućeg tržišta električne energije i integraciji OiE u EES.

### **4.5.4 Infrastruktura za prijenos energije**

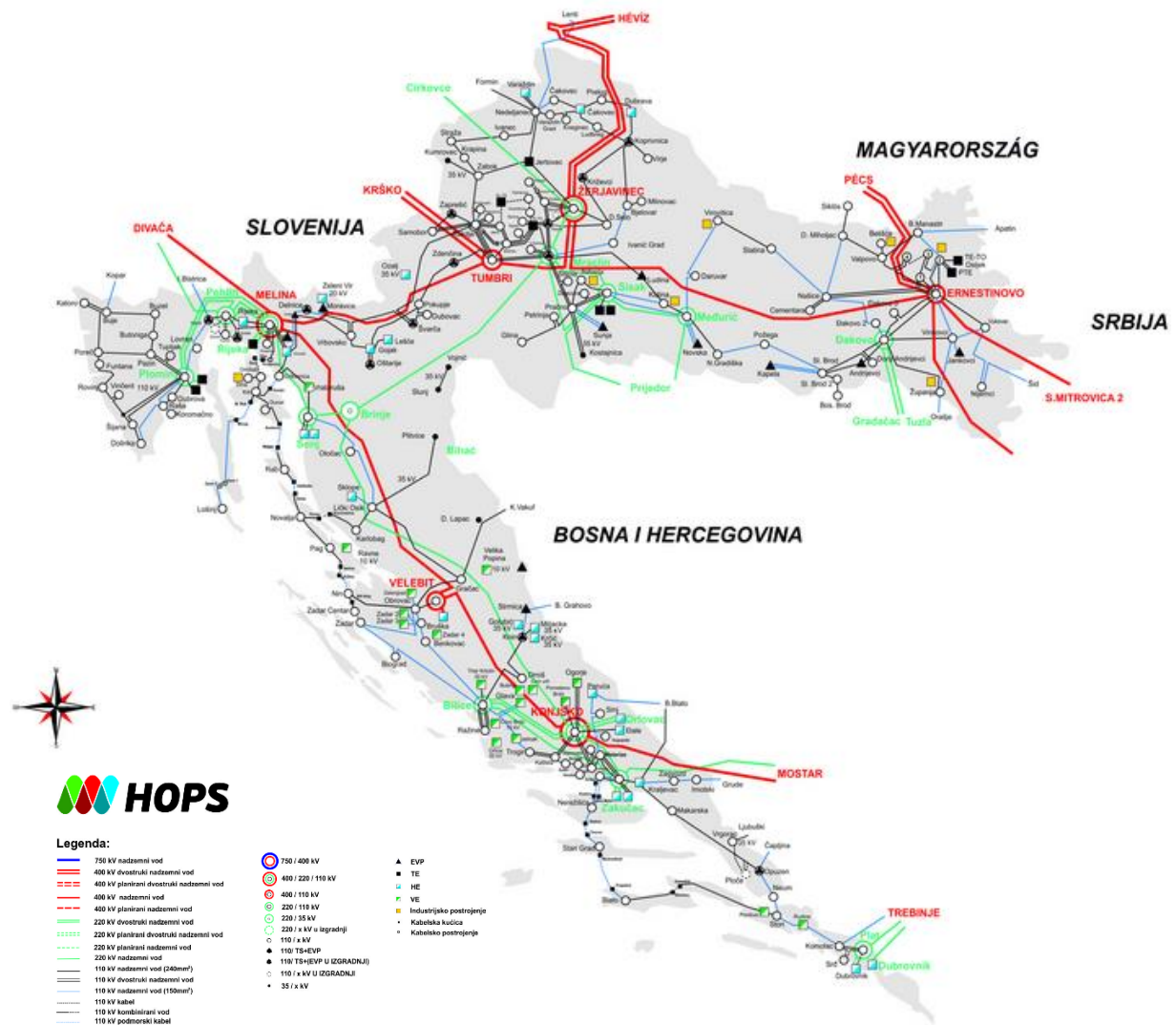
#### **i. Ključne osobine postojeće infrastrukture za prijenos električne energije i plina**

**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 7.600 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.



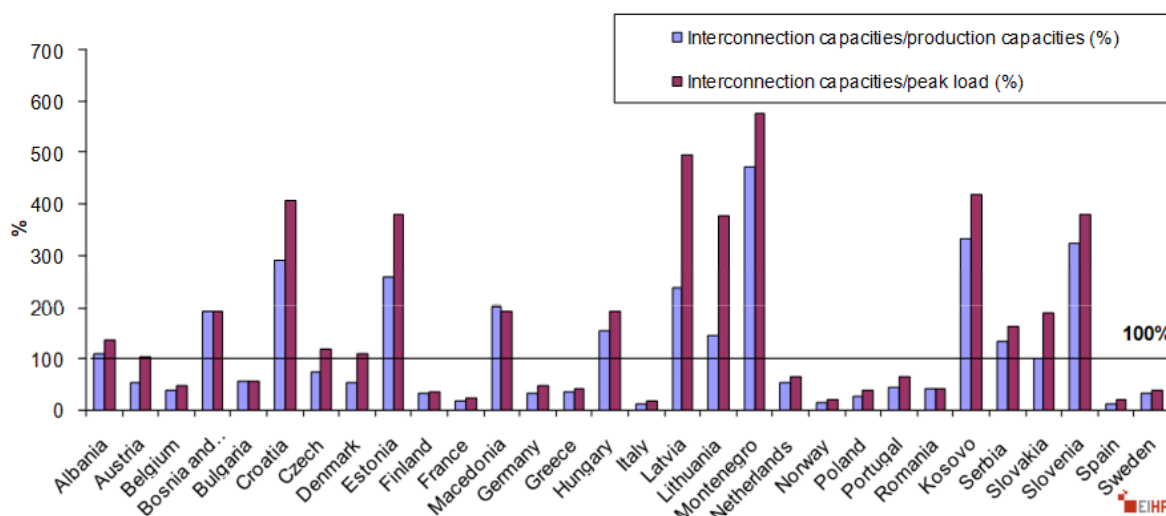
Slika 4-20. Hrvatska prijenosna elektroenergetska mreža

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 raspad pojedinih dijelova sustava) te niskim godišnjim iznosima neisporučene električne energije iz prijenosne mreže (reda veličine do 1 GWh). Kvaliteta električne energije iz prijenosne mreže trenutno je djelomično narušena radi dugotrajnih pojava visokih napona na sve tri visokonaponske razine ali trenutno je u izvedbi projekt ugradnje kompenzacijskih postrojenja koja će riješiti taj problem. Frekvencija je stabilna, a njena uobičajena i izvanredna odstupanja se kreću unutar propisanih granica.

Instalirana prijenosna moć interkonektivnih vodova iznosi oko 15000 MVA, što višestruko premašuje vršno opterećenje elektroenergetskog sustava (oko 3000 MW). Slika 4-21. 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 4-21. 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 HOPS je registrirao nepovoljan trend u procjenama sigurnosti opskrbe



kupaca električnom energijom radi nedostatnih proizvodnih postrojenja na području RH, uzrokovanih tržišnim razlozima (nekonkurentnost domaćih elektrana poput TE Rijeka, TE Sisak A i B), odnosno velikim kvarovima i/ili ekološkim razlozima (poput TE Plomin 1 i TE-TO Zagreb blok C). Zbog toga dostatnost/sigurnost opskrbe kupaca sve više 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.

**Plinski transportni sustav RH** sastoji se od ukupno 2 693 km plinovoda kojima raspolaže operator transportnog sustava (PLINACRO). Plin su u transportni plinski sustav preuzima preko devet priključaka na ulaznim mjernim stanicama, od čega je šest priključaka u funkciji prihvaća iz proizvodnih polja na teritoriju Republike Hrvatske, dva priključka za prihvat plina iz uvoznih dobavnih pravaca te jedan priključak u funkciji povlačenja plina iz podzemnog skladišta plina Okoli.

Predaja plina iz transportnog sustava odvija se preko 194 priključka na 157 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 4-22. Plinski transportni sustav u Republici Hrvatskoj**

Izvor: PLINACRO

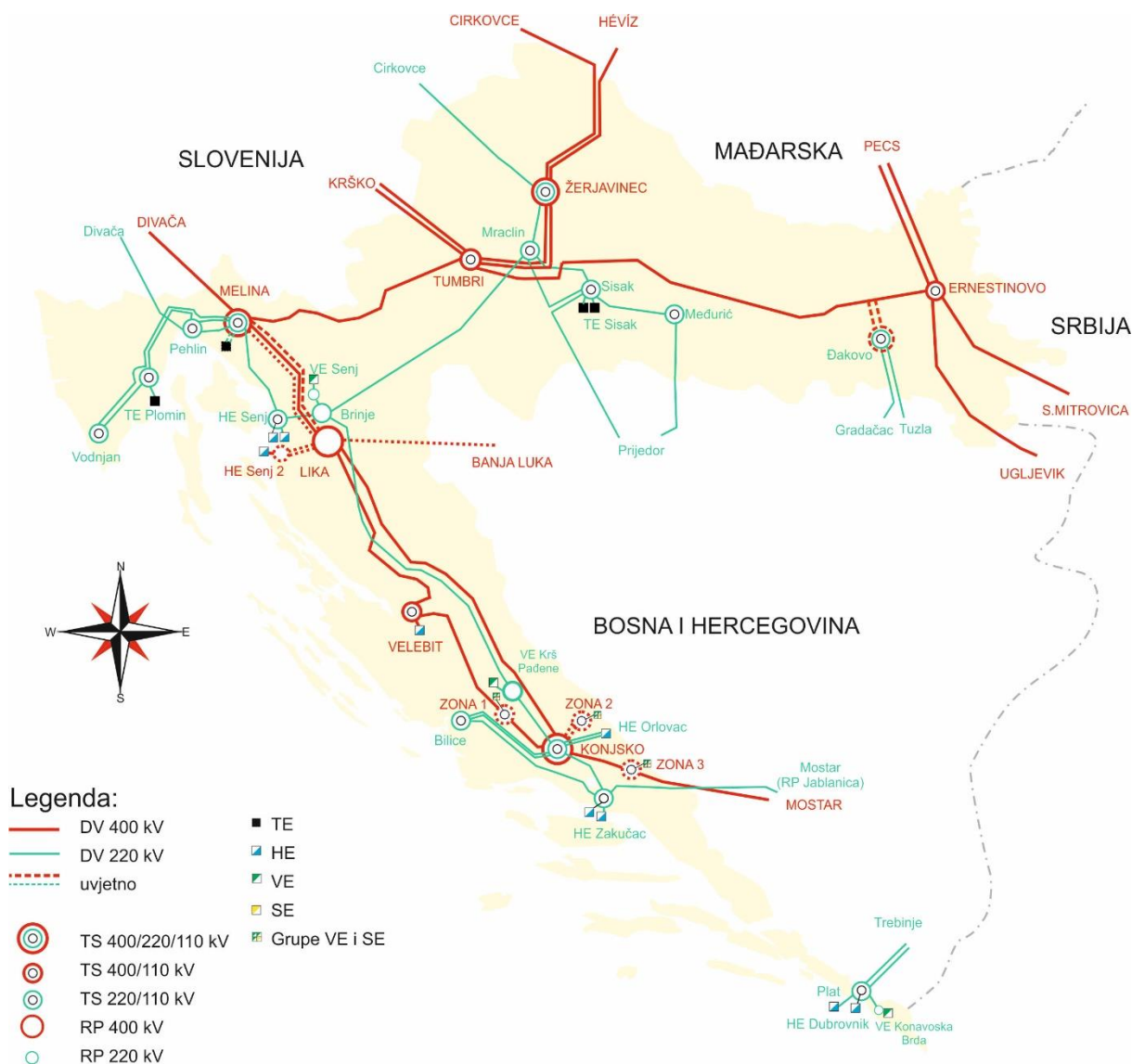
U 2017. godini sustavom je transportirano 32,348 TWh prirodnog plina od čega 29,149 TWh od ulaza u transportni sustav do izlaznih mjerno-redukcijskih stanica te ostatak od 3,199 TWh do podzemnog skladišta plina Okoli. Tijekom 2017. godine na razini sustava ostvaren je najveći transport u iznosu od 158 GWh/dan.

## **ii. Projekcije u pogledu zahtjeva za širenjem mreže barem do 2040. (uključujući projekcije za 2030.)**

Imajući u vidu očekivanu ubranu 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 i priključak na 110 kV mrežu jedne nove HE (snage ~36 MW) u 2024. godini, priključak na mrežu 220 kV (400 kV) druge HE (snage ~380 MW) u 2026. godini, te izgradnja i priključak na mrežu 110 kV nove CHE (snage ~150 MW) u 2028. godini,
- za moguće scenarije razvoja predviđen je ulazak u pogon novog CCGT bloka snage 150 MW na području Zagreba u 2023. godini, te izgradnja novih plinskih blokova/bloka ukupne snage 300 MW u 2028. godini,
- izgradnja ukupno 1364 MW - 1634 MW u vjetroelektranama, što je povećanje u odnosu na postojeću izgrađenost VE od 788 MW do 1 058 MW,
- izgradnja ukupno 144 MW do 387 MW u sunčanim elektranama priključenim na prijenosnu mrežu,
- ostanak 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 2018.-2027.), imajući u vidu prethodno opisane ulazne pretpostavke, u razdoblju do 2030. godine iznosila oko 7,9 do 8,2 milijardi kuna, a uz pretpostavku jednakih godišnjih ulaganja to bi značilo investicijski trošak od 666 do 686 milijuna kuna/godišnje.



**Slika 4-23. Predvidiva topologija 400 kV i 220 kV mreže na području RH 2030. godine**

Osim većeg dijela investicija već sadržanih u službenom desetogodišnjem planu razvoja prijenosne mreže u razdoblju 2019.-2028. godine, investicijski zahtjevnija dodatna pojačanja mreže su sljedeće:

- povećanje prijenosne moći DV 220 kV Konjsko – Krš Pađene – Brinje u srednjoročnom razdoblju (okvirno do 2023. godine) zamjenom alučelnih vodiča HTLS vodičima, u cilju prihvata proizvodnje VE i SE na području Dalmacije,
- izgradnja novog DV 400 kV Konjsko – Lika u dugoročnom razdoblju (okvirno do 2030. godine) radi nastavka izgradnje VE i SE, te proširenje RP 400 kV Lika predviđenog za izgradnju u sklopu priključka na mrežu HE Senj 2 predvidivo 2026. godine,
- 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),

- od novih međudržavnih/interkonekcijskih vodova u razdoblju do 2030. godine moguća je izgradnja novog DV 400 kV Lika – Banja Luka ako tehno-ekonomske analize pokažu opravdanost njegove izgradnje.

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, na temelju Zakona o tržištu električne energije (NN 22/13, 95/15 i 102/15, 68/18, 52/19), HOPS izrađuje i donosi, uz prethodnu suglasnost Hrvatske energetske regulatorne agencije, desetogodišnje, trogodišnje i jednogodišnje investicijske planove razvoja prijenosne mreže. Da bi se bilo koje ulaganje u prijenosnu mrežu realiziralo, ono mora postati dio navedenih planova razvoja.

**Planiranje razvoja transportnog plinskog sustava** provodi se kroz izradu Desetogodišnjeg plana razvoja plinskog transportnog sustava, čija je izrada obveza operatora plinskog transportnog sustava. Operator transportnog sustava je tvrtka Plinacro d.o.o. Desetogodišnji planovi razvoja plinskog transportnog sustava noveliraju se na godišnjoj razini, a odobrava ih HERA. U trenutku usvajanja ovog dokumenta relevantan je bio Desetogodišnji plan razvoja plinskog transportnog sustava Republike Hrvatske 2018.-2027. Plan će se kontinuirano ažurirati tijekom čitavog razdoblja provedbe ovog dokumenta.

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, 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:

Ovisno o očekivanom scenariju promjene potrošnje plina i razine domaće proizvodnje, radi zadovoljavanja infrastrukturnog standarda nužno je u što kraćem roku osigurati novi dobavni

kapacitet u iznosu od minimalno 3,5 mil. m<sup>3</sup>/dan, oko 2030. godine potrebno je izgraditi dodatnih 4-8 mil. m<sup>3</sup>/dan.

Strateški projekti kojima se zadovoljava obveza prema infrastrukturnom standardu su projekti koji povećavaju kapacitete na ulazu u transportni sustav, a mogu biti: UPP terminal na otoku Krku, Jonsko-jadranski plinovod, sustav plinovoda Lučko-Sotla na interkonekciji sa Slovenijom i Slobodnica-Sotin prema Srbiji.

#### Transportni plinski sustav za diversifikaciju opskrbe i povećanjem učinkovitosti transportnog sustava:

Skoro cjelokupni uvoz plina u Hrvatsku dolazi iz Rusije, a Hrvatska se nalazi na kraju tog transportnog lanca pa je sukladno tome cijena plina relativno visoka. Isto tako plinski sustav služi samo za opskrbu domaćih kupaca plinom. Izgradnja UPP terminala osim što će povećati diversifikaciju opskrbe plinom, stvorit će preduvjete za transport plina prema trećim zemljama, te posredno povećanje učinkovitosti plinskog transportnog sustava i smanjenje prosječne transportne tarife. Isti učinak će se postići izgradnjom IAP-a.

Stoga je imperativ povećati aktivnosti na jačanju diversifikacije opskrbe plinom daljnjim razvojem projekata za dobavu plina iz Kaspijske regije ili istočnog Mediterana. Isto tako potrebno je aktivnije razvijati sve projekte koji mogu povećati transport plina kroz hrvatski transportni plinski sustav te posljedično povećati i učinkovitost samog transportnog plinskog sustava RH.



**Slika 4-24. Budući razvoj transportnog sustava i projekti u funkciji diversifikacije opskrbe i povećanja učinkovitosti transportnog sustava**

Strateški projekti kojima se povećava diversifikacija opskrbe i učinkovitost transportnog sustava su plinovodni sustav za evakuaciju plina iz terminala za UPP prema Mađarskoj, Jonsko-jadranski plinovod, sustav plinovoda Lučko-Sotla za transport plina prema Sloveniji i Slobodnica-Sotin za transport plina prema Srbiji te potencijalno dobavu ruskog plina iz TurkStreama iz Srbije.

Plinovod Omišalj-Zlobin koji će povezati terminal za UPP na otoku Krku na postojeći transportni sustav omogućit će se transport prvih količina plina s terminala za UPP na otoku Krku prema tržištu u Mađarskoj i dalje prema istoku Europe. Daljnjim razvojem plinovodnog sustava od Zlobina do Slobodnice kraj Slavenskog Broda (plinovod Zlobin-Bosiljevo-Kozarac-Slobodnica) povećat će se otpremni kapacitet prema jugoistoku Europe do 7 milijardi m<sup>3</sup> plina godišnje.

Razvojem plinovodnog sustava Lučko-Zabok-Sutla omogućit će se transport plina s terminala za UPP prema Sloveniji i dalje prema Srednjoj i Zapadnoj Europi te pristup korisnika terminala i korisnika plina u RH likvidnoj burzi plina u ovom dijelu Europe u Baumgartenu u Austriji.

Jonsko-jadranski plinovod (IAP) omogućio bi dobavu plina iz Transjadranskog plinovoda za Hrvatsku i zemlje u regiji te mogući transport prema Mađarskoj, Sloveniji i Austriji.

#### 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 - Posušje i Slobodnica - Bosanski Brod omogućila bi se opskrba plinom susjedne BiH, 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.

Svi gore navedeni projekti navedeni su u Desetogodišnjem planu razvoja plinskog transportnog sustava Republike Hrvatske 2018.-2027. Za njihovu realizaciju nužno je donošenje konačne investicijske odluke.

### **4.5.3 Tržišta električne energije i plina, cijene energije**

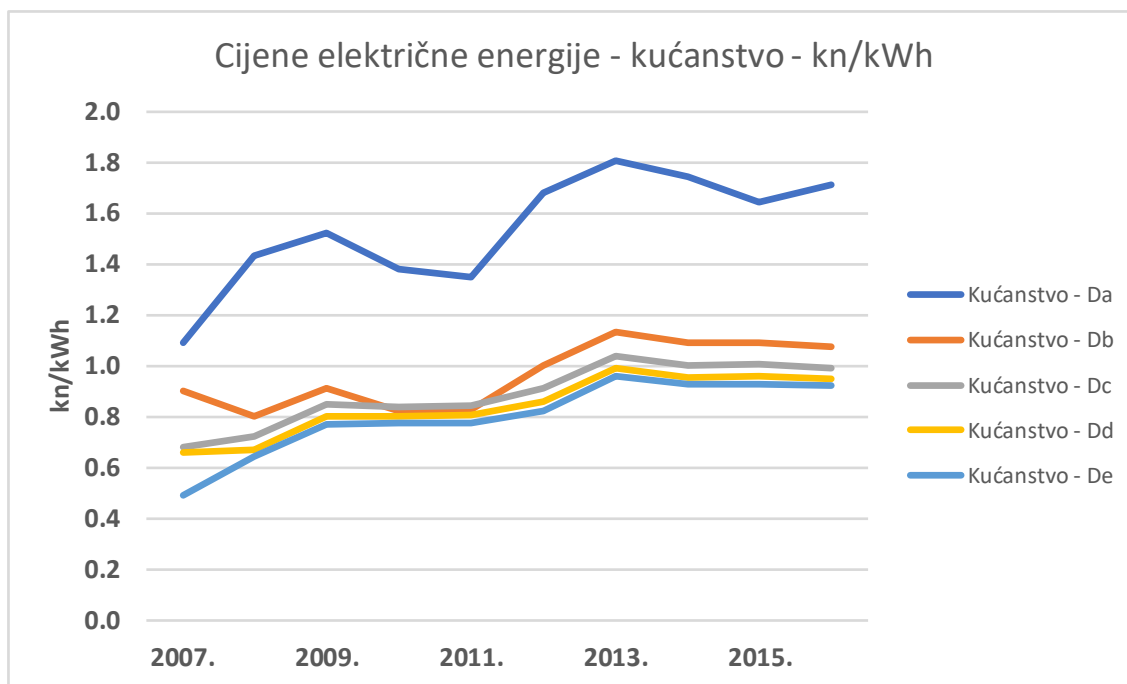
#### **i. Trenutačno stanje na tržištima električne energije i plina, uključujući**

## **cijene energije**

U Hrvatskoj postoji burza električne energije CROPEX na kojoj je moguće trgovati dan unaprijed i unutardnevno. 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 unutardnevnog 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 unutardnevnoj 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, postoji mogućnost povezivanja dan unaprijed tržišta na granici s Mađarskom (4M MC), ali i određene inicijative za razvoj regionalne burze na području jugoistočne Europe po modelu burze Nord Pool.

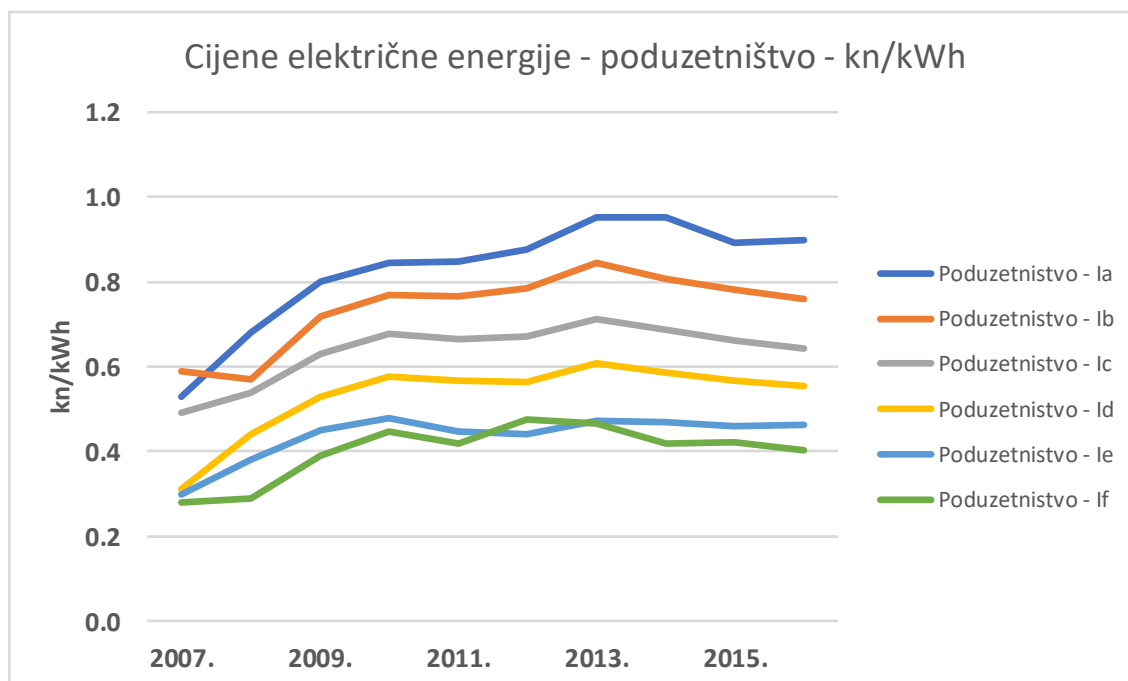
Od 19. lipnja 2018. godine hrvatsko dan-unaprijed tržište povezano je s MRC (Multi-Regional Coupling) dan-unaprijed tržištem, odnosno s jedinstvenim europskim dan-unaprijed tržištem preko hrvatsko-slovenske granice. Dnevni prekogranični kapacitet za hrvatsko-slovensku granicu neizravno se dodjeljuje isključivo kroz EU PCR burzovno rješenje (Price Coupling of Regions) za dan unaprijed tržišta čime je navedena granica postala dio povezanog EU MRC (Multi-Regional Coupling) dan unaprijed tržišta. Hrvatske institucije sudjeluju i podupiru procese u okviru Energetske zajednice koji se odnose na povezivanje tržišta na području WB6 zemalja.

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. Prikazane cijene za kućanstva sadrže poreze i druga davanja, dok ih cijene za poduzetništvo ne uključuju.



Slika 4-25.: Cijene električne energije za kupce u Hrvatskoj u kategoriji kućanstvo

Izvor: Eurostat



Slika 4-26. Cijene električne energije za kupce u Hrvatskoj u kategoriji poduzetništvo

Izvor: Eurostat

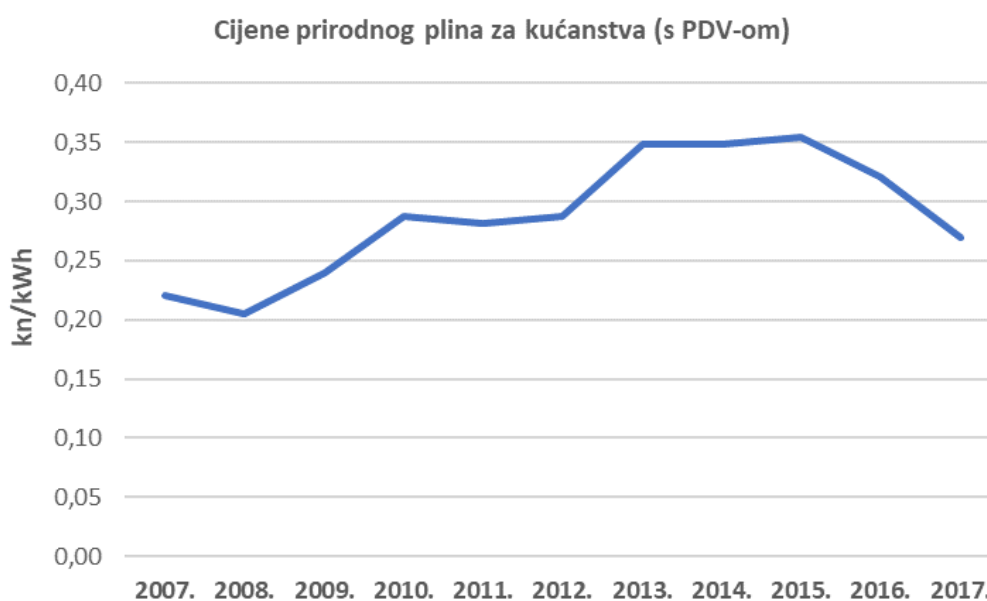
Uspostavom EKO bilančne grupe HROTE će biti obvezan snositi troškove energije uravnoteženja prema operatoru prijenosnog sustava, zbog odstupanja satnih planova proizvodnje električne energije od realiziranih satnih isporuka električne energije EKO bilančne grupe. Troškove energije uravnoteženja EKO bilančne grupe, prema odredbama Zakona o



OIEiVUK, HROTE će snositi iz novčanih sredstava prikupljenih u sustavu poticanja proizvodnje električne energije iz OIE i kogeneracije, osim dijela troškova koji se podmiruju iz mjesečne naknade koju će plaćati članovi EKO bilančne grupe.

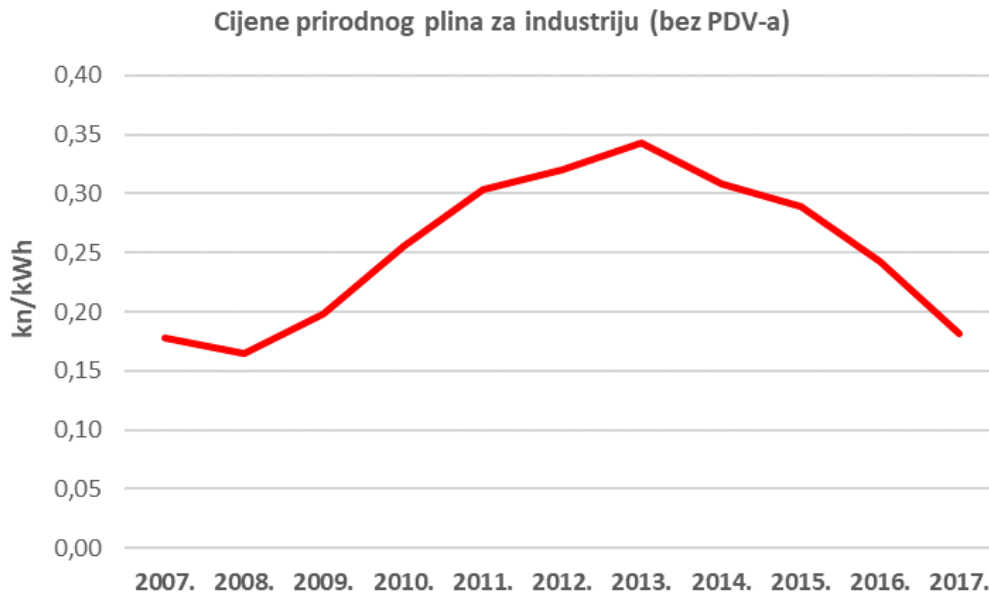
Visina troškova energije uravnoteženja EKO bilančne grupe ovisi o odstupanju satnih planova proizvodnje EE od realiziranih satnih isporuka EE EKO bilančne grupe, a obračunava se u skladu s Metodologijom za određivanje cijena za obračun električne energije uravnoteženja subjektima odgovornim za odstupanje koju donosi HERA.

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 uključuje porez na dodanu vrijednost (PDV), a cijene prirodnog plina za industriju iskazane su bez PDV-a.



**Slika 4-27. Cijene prirodnog plina za kupce u Hrvatskoj u kategoriji kućanstvo**

*Izvor: Eurostat*

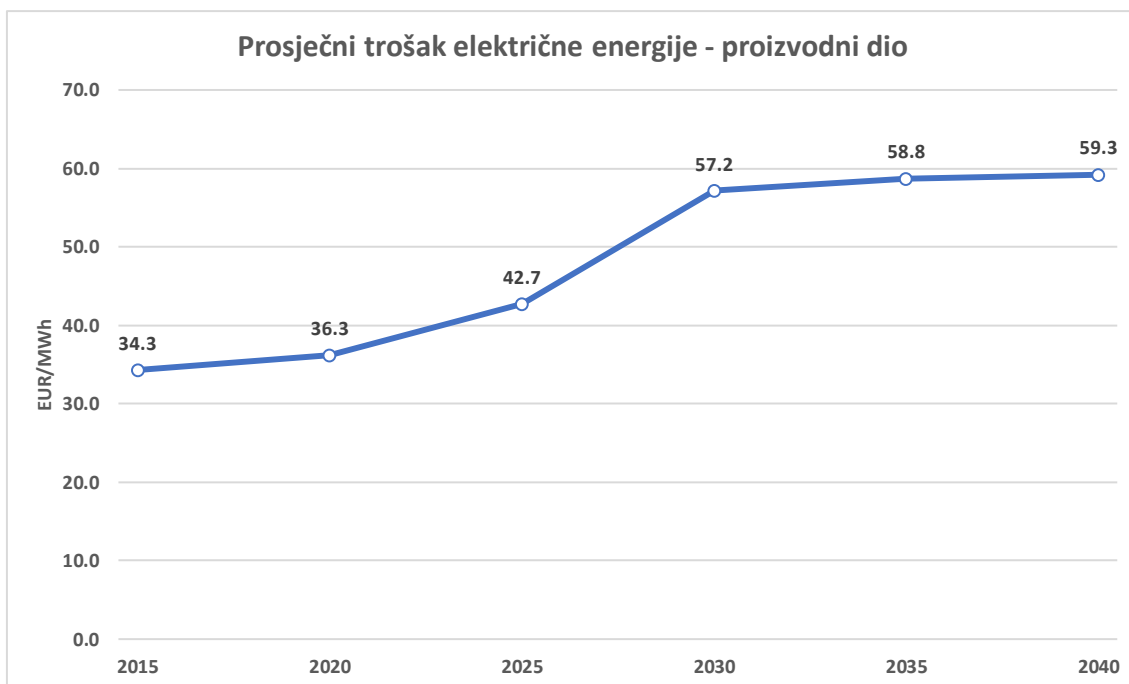


**Slika 4-28. Cijene prirodnog plina za kupce u Hrvatskoj u kategoriji poduzetništvo**

*Izvor: Eurostat*

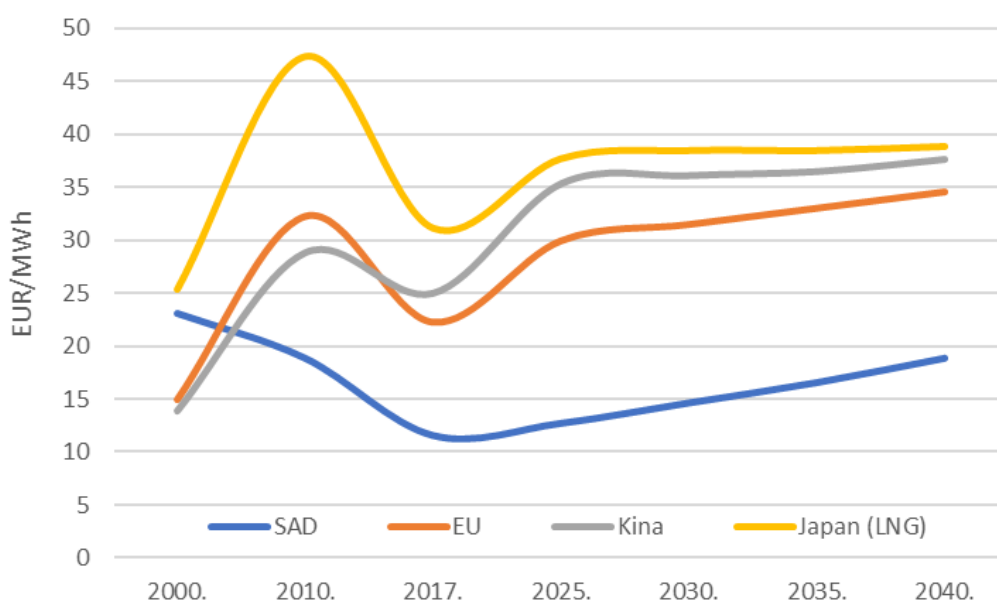
**ii. Projekcije kretanja uz postojeće politike i mjere barem do 2040. (uključujući projekcije za 2030.)**

Procjena kretanja troška proizvodnje električne energije za scenarij s postojećim mjerama na temelju očekivanog razvoja prikazana je na sljedećoj slici. Prikazana procjena uključuje analizirane investicije izgradnje novih elektrana, troškove goriva i ostalih troškova pogona svih elektrana, kao i troškove emisijskih jedinica. Procjena ne uključuje anuitete postrojenja koja su već u pogonu. Do 2030. godine pretpostavljeno je postupno smanjenje uvoza električne energije.



Slika 4-29. Projekcije troška proizvodnje električne energije

U nastavku je prikazana procjena kretanja cijena prirodnog plina do 2040. godine [20].



Slika 4-30. Projekcije cijena prirodnog plina prema World Energy Outlook 2018

## 4.6 Dimenzija: istraživanje, inovacije i konkurentnost

### i. Trenutačno stanje niskougličnih tehnologija i njihov položaj na EU

## tržištu

Područje niskougljičnih tehnologija srodno je tematskom prioritetom području energetika i okoliš Strategije pametne specijalizacije Republike Hrvatske za razdoblje od 2016. do 2020. godine [8]. Unutar ovog područja postoji mogućnost značajno doprinijeti globalnim izazovima u odnosu na sigurnu, čistu i učinkovitu energiju, klimatske promjene te učinkovitost resursa.

U okviru ovog područja identificirane su sljedeće prednosti:

- 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 energetske postrojenja, dalekovoda, trafostanica i kontrolnih sustava s vrlo dobrim globalnim izvoznim potencijalima,
- prisutnost prirodnih resursa pogodnih 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,
- postojeće tržište koje zahtjeva nadogradnju i proširenje proizvodnih kapaciteta.

Unutar područja definirana su dva pod-tematska prioritetna područja, i to:

- energetske tehnologije, sustavi i oprema i
- ekološki prihvatljive tehnologije, oprema i napredni materijali.

Istraživanja su potrebna 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.

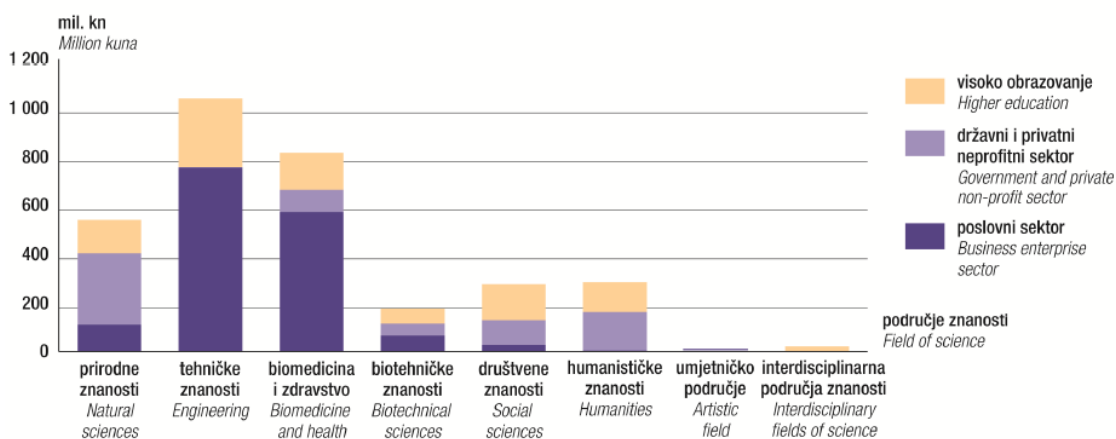
Osobiti tehnološki napredak očekuje se u primjeni ICT tehnologija u svim sektorima, osobito s velikim učinkom u energetici i prometu. Odlučujuću ulogu će imati razvoj sustava za pohranu energije, infrastruktura za električna vozila i baterije, autonomni sustavi u raznim sektorima i robotika.

Državni zavod za statistiku prikuplja podatke o robnoj razmjeni RH s inozemstvom, a agregirane podatke objavljuje prema nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti te prema sektorima. Trenutno postoji praćenje izvoza svih proizvoda prema nomenklaturi iz Uredbe 2017/1925 o tarifnoj i statističkoj nomenklaturi i o Zajedničkoj carinskoj tarifi, 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**

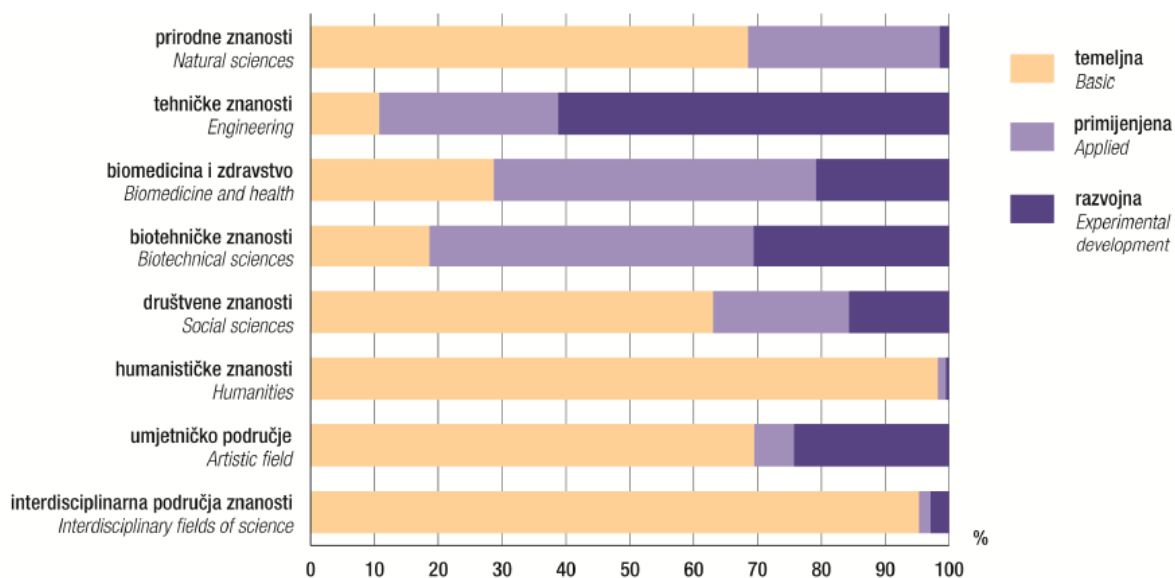
Prema procjeni za 2017., bruto domaći izdaci za istraživanje i razvoj (eng. Gross Domestic Expenditure on Research and Development, GDERD) iznosili su 0,86 % BDP-a. Do 2020. godine postavljen je cilj od 1,4 % udjela u BDP-u dok je cilj na razini EU 3% što pokazuje da RH zaostaje u financiranju istraživanja, razvoja i inovacija u odnosu na prosjek EU. U 2017. udio javnih izdataka za istraživanje i razvoj u BDP-u tijekom 2017. iznosio je 0,43% dok je prosjek za EU bio 0,69%. Udio izdataka privatnih poduzeća u BDP-u tijekom 2017. iznosio je također 0,43% dok je prosjek u EU bio 1,36%.

Državni zavod za statistiku prati bruto domaće izdatke za istraživanje i razvoj prema sektorima i područjima znanosti, kao što prikazuje Slika 4-31. [22].



**Slika 4-31. Bruto domaći izdatci za istraživanje i razvoj prema sektorima i područjima znanosti**

Državni zavod za statistiku prati i izdatke za istraživanje i razvoj prema područjima znanosti istraživačko-razvojnog projekta i vrstama istraživanja, kao što prikazuje Slika 4-31. [22].

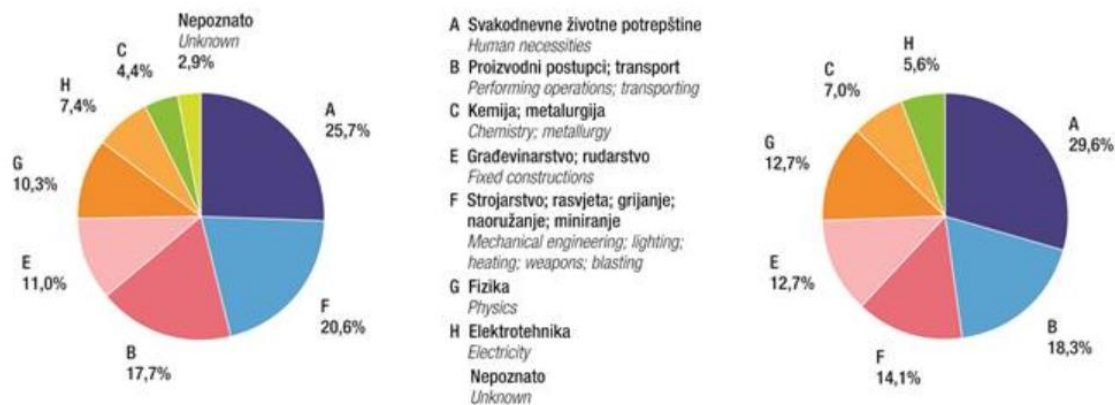


**Slika 4-32. Bruto domaći izdatci za istraživanje i razvoj prema sektorima i područjima znanosti**

U okviru podataka na temelju kojih Državni zavod za statistiku objavljuje ove agregirane podatke, bit će potrebno utvrditi područja istraživanja i razvoja relevantne za niskouglični 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. primjetan je pad prijava patenata (redom 253, 200, 186, 188, 159, 136) što govori o smanjenju patentne aktivnosti u RH.

Prati se broj patenata prema međunarodnoj klasifikaciji patenata, što prikazuje Slika 4-33. [23].



**Slika 4-33. Prijavljeni i priznati patenti u nacionalnom postupku u 2018.**

U 2018. godini priznat je 71 patent u nacionalnom postupku, od čega je bilo 57 patenata domaćih, a 14 stranih prijavitelja. Od ukupnog broja priznatih domaćih patenata, 84,2 % su bili patenti fizičkih osoba, a 15,8% patenti pravnih osoba.

Najveći udio priznatih patenata u 2018. godine prema tehničkom području bio je u području kemije (47,5%), području općeg strojarstva (27,1%), dok je najmanji udio bio u području elektrotehnike i mjeriteljstva (oba s 5,6%).

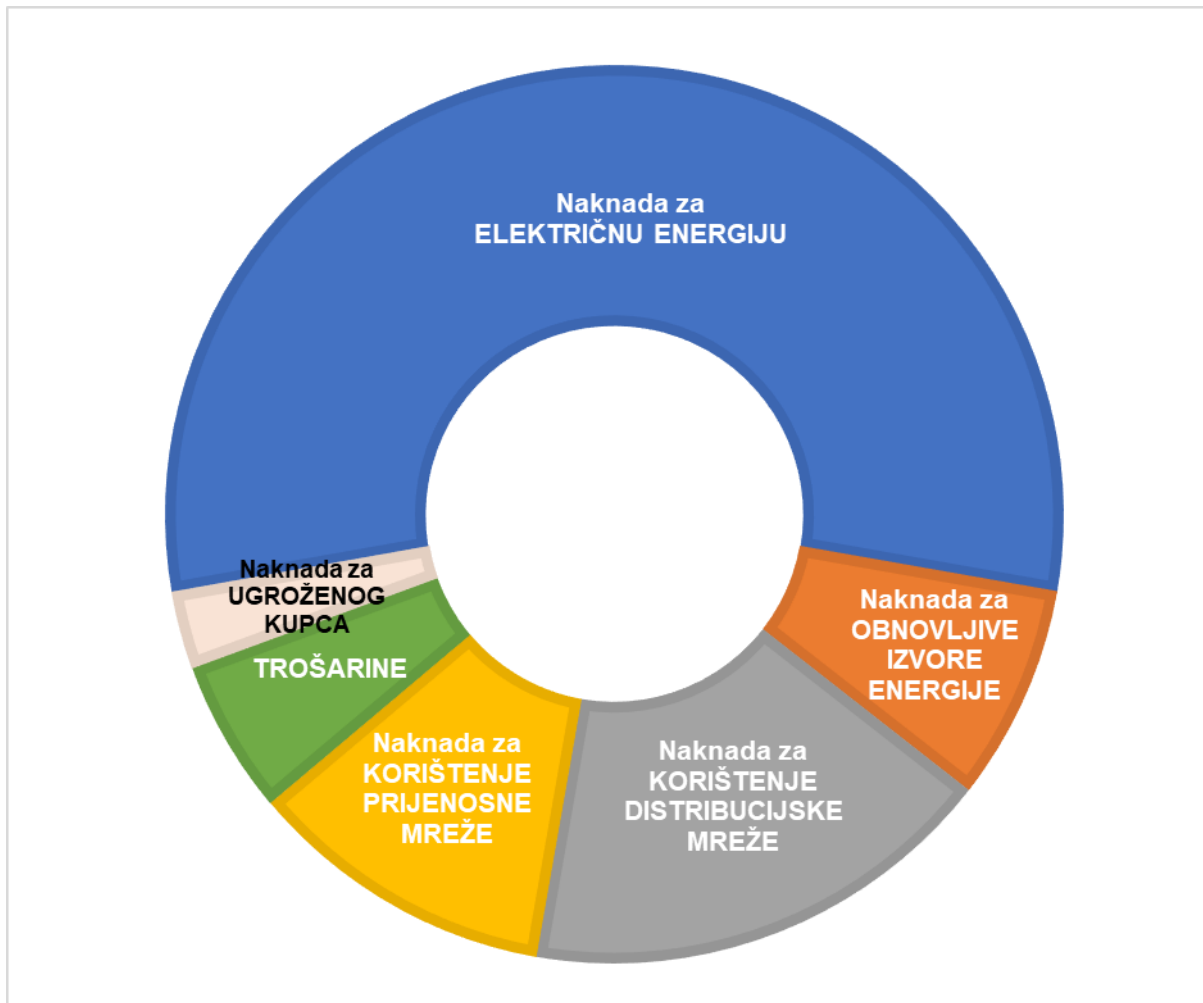
Kako bi se pratile inovacije relevantne za niskougličnu tranziciju, bit će potrebno utvrditi relevantna područja te o njima zasebno izvještavati. Od ukupnog broja prijava patenata domaćih prijavitelja u 2018., najveći udio prijava ima Kontinentalna Hrvatska 64,5%, Jadranska Hrvatska 35,5%.

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.

### **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 4-34). 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 4-34. 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:

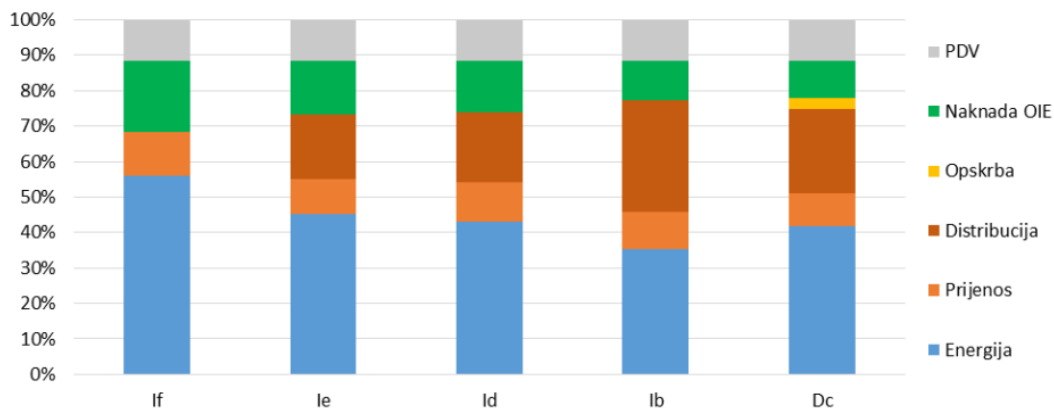
- viša dnevna tarifa (VT) koja se obračunava svakim danom od 7 h do 21 h u razdoblju zimskog računanja vremena te u vremenu od 8 h do 22 h u razdoblju ljetnog računanja vremena;
- niža dnevna tarifa (NT) koja se obračunava u preostalom vremenu;
- jedinstvena dnevna tarifna stavka (JT) traje svaki dan između 0 h i 24 h.

Slika 4-35. prikazuje strukturu ukupne cijene električne energije za krajnje kupce u Republici Hrvatskoj prema EUROSTAT-ovim razredima potrošnje u 2017. godini, pri čemu je:

- **If** – vrlo velika industrija s potrošnjom 100.000 MWh/god., vršnim opterećenjem 15 MW te omjerom potrošnje dan/noć 60/40 (tarifni sustav Poduzetništvo – VN)



- **Ie** – velika industrija s potrošnjom 24.000 MWh/god., vršnim opterećenjem 4 MW te omjernom potrošnje dan/noć 60/40 (tarifni sustav Poduzetništvo – SN 35 kV)
- **Id** – srednja industrija s potrošnjom 2.000 MWh/god., vršnim opterećenjem 0,50 MW te omjerom potrošnje dan/noć 65/35 (tarifni sustav Poduzetništvo – SN 10 kV)
- **Ib** – srednje poduzetništvo s potrošnjom 150 MWh/god., vršnim opterećenjem 0,05 MW te omjerom potrošnje dan/noć 70/30 (tarifni sustav Poduzetništvo – NN crveni)
- **Dc** – Srednja kućanstva s potrošnjom 3,5 MWh/god. te omjerom potrošnje dan/noć 70/30 (tarifni sustav Kućanstva bijeli).



**Slika 4-35. Struktura ukupne cijene električne energije za krajnje kupce u Republici Hrvatskoj prema EUROSTAT-ovim razredima potrošnje u 2017. godini**

Izvor: HERA

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., promijenila se u stopu od 13%, koja vrijedi od 1.1.2017.

## 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, kada se obavlja kao javna usluga i zajamčena opskrba plinom, određuje se prema Metodologiji utvrđivanja iznosa tarifnih stavki za javnu uslugu opskrbe plinom i zajamčenu opskrbu. Naziva se referentna cijena plina i predstavlja najvišu cijenu po kojoj opskrbljivač na veleprodajnom tržištu može prodavati plin opskrbljivačima u obvezi javne usluge, a utvrđuje se kao zbroj cijene nabave plina i premije, odnosno fiksnog dijela referentne cijene plina.

#### *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 20 godina od godine početka rada terminala za UPP, u kojem regulacijskom razdoblju tarifa ostaje nepromijenjena.

#### *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 prema izmjerenim količinama transportiranog plina za pojedinog korisnika transportnog sustava i prekoračenjima koja se izračunavaju za pojedini priključak za pojedini plinski dan za pojedinog korisnika. Kapacitet je moguće ugovoriti na godišnjoj, tromjesečnoj, mjesečnoj, dnevnoj i unutarnevnoj razini.

#### *Cijena skladištenja plina*

Radni volumen jednoga 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 2018. – 2021. 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 bez PDV-a za krajnje kupce na distribucijskom sustavu u Republici Hrvatskoj u 2017. godini iznosila je 0,2335 kn/kWh, što je za 16 % manje u odnosu na 2016. godinu.

Prosječna prodajna cijena plina bez PDV-a u Republici Hrvatskoj u 2017. godini za krajnje kupce na transportnom sustavu iznosila je 0,1805 kn/kWh, što je za 1 % više u odnosu na 2016. godinu, pri čemu je ista bila najniža u drugom kvartalu kada je iznosila 0,1673 kn/kWh, a najviša u prvom kvartalu kada je iznosila 0,1943 kn/kWh.

### **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).

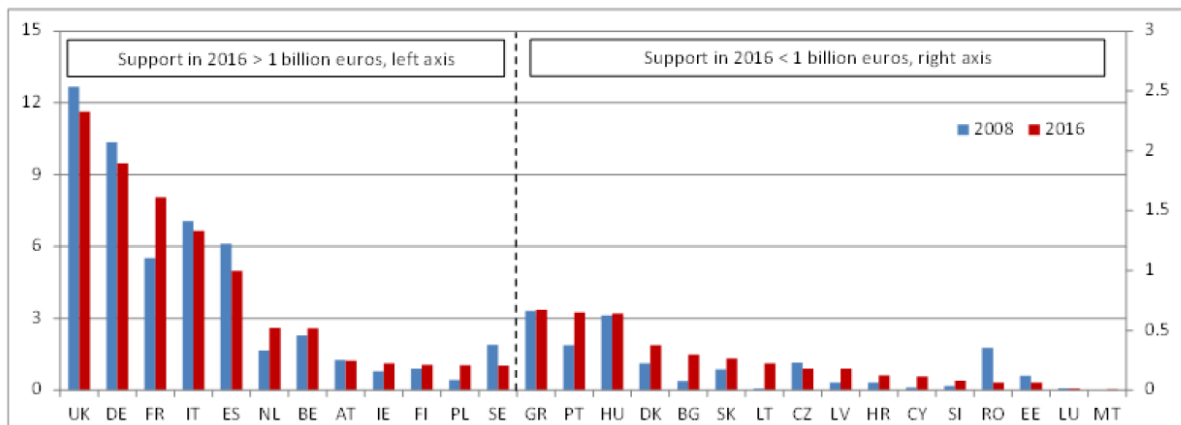
Od 2016. godine na snagu je stupio Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji koji je kao sustav poticanja predvidio tzv. premijski sustav. S obzirom da podzakonski akti još nisu u potpunosti razrađeni i usvojeni, na temelju ovog zakona nisu još isplaćene nikakve subvencije.

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 opisanima 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.



**Slika 4-36. Financijska potpora fosilnim gorivima u EU (EC, Trinomics)**

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, čije ukidanje trenutno nije u planu.

## 5. OCJENA UČINAKA PLANIRANIH POLITIKA I MJERA

### 5.1 Učinci planiranih politika i mjera opisanih u odjeljku 3. o energetskom 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 kretanja u pogledu energetskog sustava te emisija i uklanjanja stakleničkih plinova kao i, ako je relevantno, emisija onečišćivača zraka u skladu s Direktivom (kako je predložena u dokumentu COM72013/0920) u okviru planiranih politika i mjera, uključujući relevantne politike i mjere EU-a, barem do deset godina nakon razdoblja obuhvaćenog planom (uključujući projekcije za posljednju godinu razdoblja obuhvaćenog planom).**

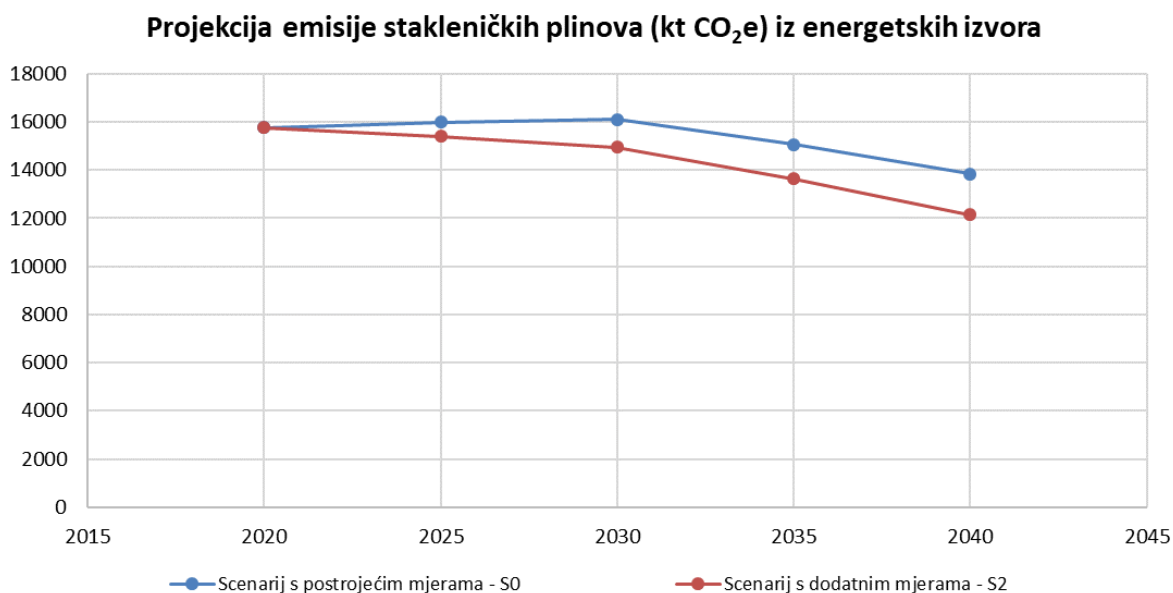
Projekcije najvažnijih energetsko-klimatskih pokazatelja uz uvažavanje očekivanih sektorskih promjena do 2030. godine, prikazani su u nastavku:

- Očekuje se neposredna potrošnje energije od 286,9 PJ u 2030., što predstavlja promjenu od 8,1 % i -15 % u odnosu na potrošnju iz 2005. godine
- Očekivano smanjenje emisije stakleničkih plinova iz energetskih izvora je 31,2 % do 2030. godine, u odnosu na razinu emisije iz 1990. godine
- 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 hibridnih vozila, te vozila s pogonom na vodik, čiji udio u ukupnoj putničkoj aktivnosti u cestovnom prometu dostiže 3,5 % u 2030. godini
- Povećanje udjela obnovljivih izvora u bruto neposrednoj potrošnji energije na 36,4 % do 2030. godine
- Dekarbonizacija proizvodnje električne energije povećanjem udjela obnovljivih izvora energije na 63,8 % 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 energetskih izvora u Republici Hrvatskoj prikazuje Slika 5-1. Prikazan je scenarij s postojećim mjerama te scenarij s dodatnim mjerama.



**Slika 5-1. Projekcije emisija stakleničkih za scenarij s postojećim mjerama i scenarij s dodatnim mjerama – energetski izvori**

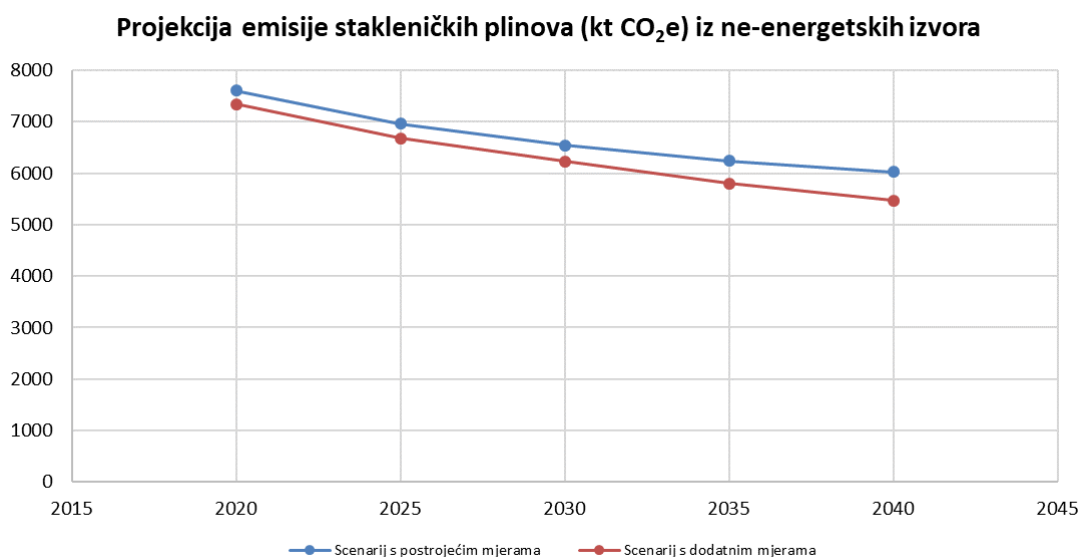
Potencijal dodatnih mjera smanjenja emisije po energetskim sektorima prikazuje Tablica 5–1, a predstavlja razliku emisija scenarija s postojećim i scenarija s dodatnim mjerama.

**Tablica 5–1.: Potencijal smanjenja emisije stakleničkih plinova dodatnih mjera, energetski izvori**

<b>Smanjenje emisije CO<sub>2</sub>e (kt)</b>	<b>2025.</b>	<b>2030.</b>	<b>2035.</b>	<b>2040.</b>
<u>Postrojenja za proizvodnju i transf. energije</u>				
Ključne mjere: OIE-2, OIE-3, OIE-4 (obnovljivi izvori energije), ENU-15, ENU-16, ENU-17 (energetska učinkovitost), ES-2 (energetska sigurnost), UTE-1 (unutarnje energetske tržište), MS-3 (međusektorska mjera)	140	271	393	501
<u>Industrija i građevinarstvo</u>				
Ključne mjere: OIE-2, OIE-3, OIE-4 (obnovljivi izvori energije), ENU-9 (energetska učinkovitost), MS-2, MS-3, MS-4, MS-9 (međusektorska mjera)	38	75	131	182
<u>Promet</u>				
Ključne mjere: TR-5, TR-6, TR-7, TR-12, TR-10, TR-11, TR-9 (promet)	240	483	416	426
<u>Opća potrošnja</u>				
Ključne mjere: OIE-1, OIE-3, OIE-4 (obnovljivi izvori energije), ENU-2, ENU-3, ENU-4, ENU-5,	165	324	466	585

ENU-7, ENU-8, ENU-10 (energetska učinkovitost), MS-5, MS-9 (međusektorska mjera)				
<b>Fugitivne emisije</b>				
Ključne mjere: FUG-1, FUG-2, FUG-3 (fugitivne emisije)	3	6	11	18
<b>Potencijal smanjenja emisije – energetske izvori</b>	<b>586</b>	<b>1159</b>	<b>1416</b>	<b>1714</b>

Projekcije emisija stakleničkih plinova iz ne-energetskih izvora u Republici Hrvatskoj, sukladno prijedlogu Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske, prikazuje Slika 5-2. Za scenarij s postojećim mjerama odabran je referentni scenarij (NUR), a za scenarij s dodatnim mjerama scenarij postupne tranzicije (NU1).



**Slika 5-2. Projekcije emisija stakleničkih za scenarij s postojećim mjerama i scenarij s dodatnim mjerama – ne-energetski izvori**

Potencijal dodatnih mjera smanjenja emisija za ne-energetske sektore prikazuje Tablica 5–2., a predstavlja razliku emisija stakleničkih plinova scenarija NUR i NU1.

**Tablica 5–2.: Potencijal smanjenja emisije stakleničkih plinova dodatnih mjera, ne-energetski izvori**

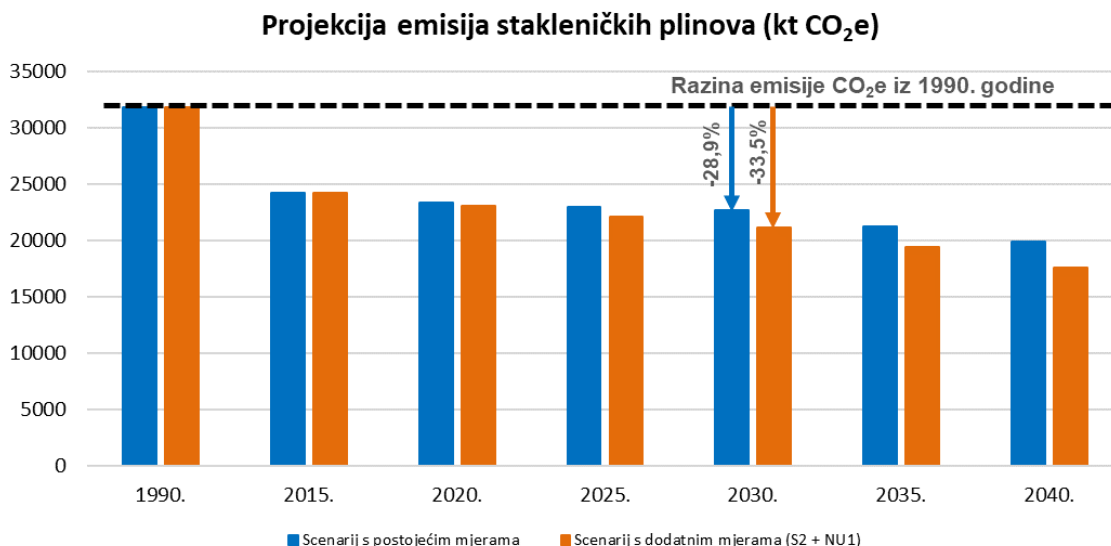
Smanjenje emisije CO <sub>2</sub> e (kt)	2025.	2030.	2035.	2040.
Industrijski procesi	163	155	239	323
Poljoprivreda	118	162	200	237
Otpad*	0	0	0	0
<b>Potencijal smanjenja emisije – ne-energetski izvori</b>	<b>281</b>	<b>316</b>	<b>439</b>	<b>560</b>

\* - Scenariji NU1 jednak je scenariju NUR za sektor Otpad, budući nisu raspoznate dodatne mjere. Oba scenarija uključuju primjenu mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova iz odlaganja krutog otpada.



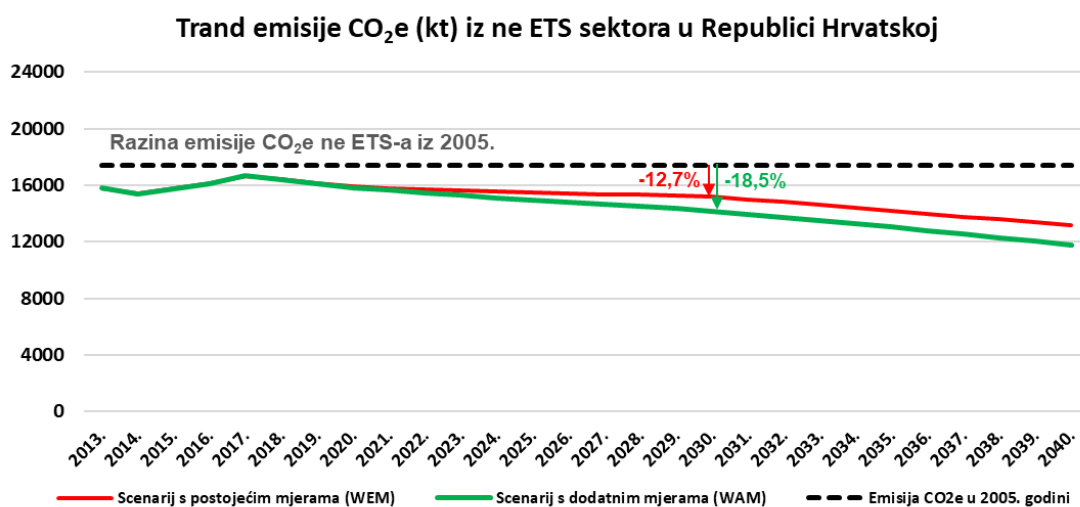
Ukupne emisije stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj prikazuje Slika 5-3. Prikazan je trend povijesnih emisija i očekivanog smanjenja emisija za scenarij s postojećim mjerama i scenarij s dodatnim mjerama. Emisija stakleničkih plinova bi u 2030. godini bila za 28,9-33,5 % manja od razine emisije iz 1990. godine.

Tijekom 2019. godine projekcije emisija iz energetskih i ne-energetskih izvora će se međusobno uskladiti pa može doći i do korekcija u pogledu projekcija emisija.



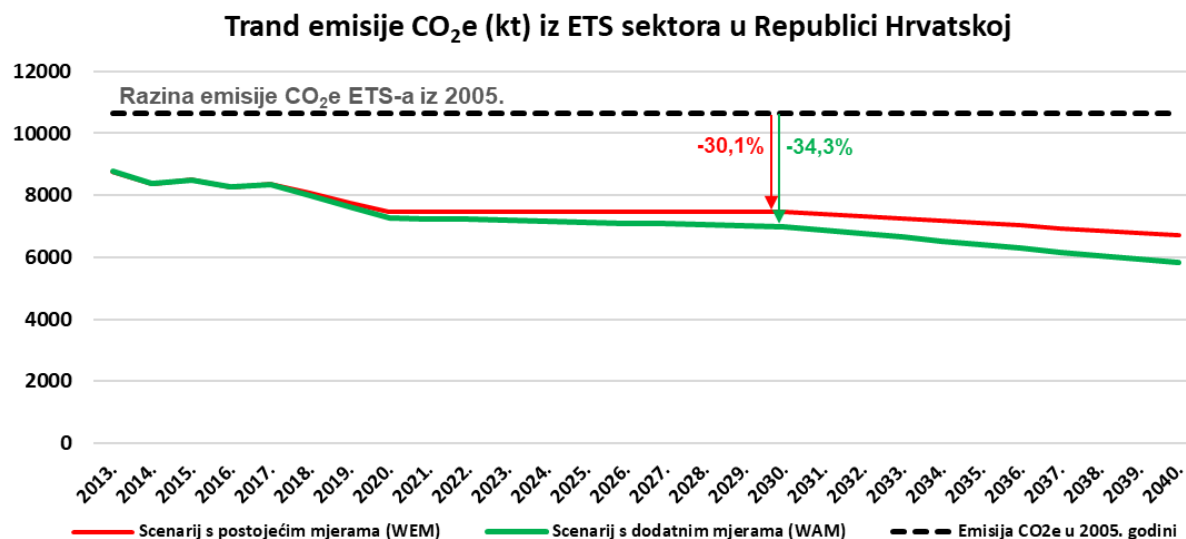
**Slika 5-3. Projekcija ukupnih emisija stakleničkih plinova, za scenarij s postojećim mjerama i scenarij s dodatnim mjerama**

Republika Hrvatska ovim scenarijima ispunjava obvezu smanjenja emisije stakleničkih plinova iz sektora izvan ETS-a za 2030. (-7 %). Smanjenje emisije iz sektora izvan ETS-a bi iznosilo 12,7-18,5 % 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 30,1-34,3 %. 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 i scenarij s dodatnim mjerama**

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 2020. 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)	2020.	2025.	2030.	2035.	2040.
Međunarodni zračni promet (WEM=WAM)	380,7	390,0	399,4	400,9	402,4

- 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, okolišni i socijalni učinci i učinci na vještine (u smislu troškova i koristi, kao i ekonomičnosti) planiranih politika i mjera opisanih u odjeljku 3.

---

U okviru analize posljedica prelaska na niskouglične scenarije, analiziran je i utjecaj tranzicije na tzv. klasične onečišćujuće tvari, prije svega SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i sitne lebdeće čestice (PM<sub>2,5</sub>). Proračuni pokazuju da se prelaskom na niskouglične scenarije u 2030. godini postiče smanjenje emisija navedenih onečišćujućih tvari u zrak od 9% do 32%. Smanjenje emisija onečišćujućih tvari imat će pozitivan učinak na zdravlje, osobito u gradovima.

Makroekonomski učinci analizirani su na temelju procjene ukupnih ulaganja u razdoblju od 2021. do 2050. godine, analiziranih u „Zelenoj knjizi“. Za procjenu učinaka korišten je Scenarij S2 u kojem su predviđena ukupna investicijska ulaganja u iznosu od 378,90 milijardu kuna, od čega u razdoblju od 2021. do 2030. godine 141,47 milijardi kuna a u razdoblju od 2031. do 2050. godine 237,43 milijarde kuna. Pretpostavka analize je da su investicije linearno raspoređene po godinama odnosno da se prosječno godišnje u prvom razdoblju investira 14,148 milijardi kuna odnosno 11,872 milijarde kuna u drugom razdoblju.

Makroekonomski učinci su računati input-output analizom koja se temelji na input-output tablici za Republiku Hrvatsku za 2015. godinu koja je objavljena 2019. godine na Eurostatu. 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. Omjer uvozne i domaće komponente temelji se na input-output tablici za 2015. godinu.

Rezultati analize su podijeljeni na dva razdoblja: od 2021. do 2030. i od 2031. do 2050. godine. Rezultati analize prvog razdoblja ukazuju da će ukupne investicije predviđene energetske planom utjecati na povećanje bruto domaćeg proizvoda (i bruto dodane vrijednosti) između 2 i 2,5 posto s obzirom na razinu BDP iz 2018. godine. U strukturi rasta građevinarstvo, sektora F, ima 32%, industrija bez građevinarstva uključujući poljoprivredu i rudarstvo i vađenje 34% a tercijarne odnosno uslužne djelatnosti 34%. Zaposlenost će u prvoj godini porasti za oko 2,4 posto u odnosu na broj ukupan broj zaposlenih 2017. godine, odnosno oko 40 tisuća novozaposlenih, od čega 44 posto u djelatnosti građevinarstva (50 posto novih radnih mjesta je rezultat investicija u zgradarstvo), oko 33 posto u industriji te ostatak od oko 23 posto u tercijarnim djelatnostima. Za očekivati je da rast zaposlenosti neće imati istu dinamiku u idućim godinama zbog rasta produktivnosti radnika, primjene novih tehnologija, premještanja radnika sa završenih radova na nove radove i sl. S obzirom na povijesne podatke o kretanju zaposlenosti po sektorima uz ostvarene investicije, posebice u sektoru zgradarstva, za

očekivati je da će broj zaposlenih porasti između 40 i 80 tisuća novozaposlenih radnika a kao rezultat investicija predviđenih energetske klimatskim planom (u odnosu na 2017. godinu).

Provedene analize i dobiveni rezultati ukazuju na značajne makroekonomske učinke integriranog nacionalnog energetske i klimatske 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 tablice iz 2015 godine. Input-output analiza je statička analiza te ne uzima u obzir buduće promjene u tehnološkim vezama među različitim djelatnostima. Također ovom analizom nisu obuhvaćeni inducirani učinci koji obuhvaćaju induciranu zaposlenost, odnosno dohodak koji ostvaruju proizvođači dobara i usluga namijenjenih potrošnji kućanstava.

### 5.3 Pregled potrebnih ulaganja

#### i. Postojeći tokovi ulaganja i predviđanja budućih ulaganja u odnosu na planirane politike i mjere

Tablica 5–4 prikazuje procjenu ukupnih ulaganja za razdoblje 2021. – 2030. kao i za razdoblje 2031. – 2050.

Tablica 5–4.: Procjena ukupnih ulaganja za razdoblja 2021. – 2030. i 2031. – 2050.

Milijarde kuna	2021.–2030.	2031.–2050.
Proizvodnja električne energije	16,32	36,86
Prijenos električne energije	7,90	9,90
Distribucija električne energije	10,0	20,0
Toplinarstvo	0,60	1,20
Sunčani toplinski sustavi	3,04	6,08
Transport i distribucija prirodnog plina	10,7	2,80
Naftni sektor	13,0	9,9
Istraživanje ugljikovodika	24,3	14,3
Zgradarstvo – energetska obnova zgrada	13,06	27,91
Zgradarstvo – nZEB novogradnja	38,26	104,42
Infrastruktura alternativnih oblika energije u prometu	0,57	3,34
Proizvodnja naprednih biogoriva	3,73	0,72
<b>Ukupno</b>	<b>141,47</b>	<b>237,43</b>

Najveća ulaganja očekuju se u postrojenja za proizvodnju električne energije (glavnina od čega će biti ulaganja u postrojenja koja koriste obnovljive izvore energije) te u zgradarstvo, i to izgradnju zgrada i kuća gotovo nulte potrošnje energije. U pogledu neophodnih poticaja, najveće će potrebe biti u energetskej 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 nedostatna 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.**

Očekuje se kako će najznačajniji dio potrebnih sredstava biti osigurani iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova (ESIF), Europskog fonda za strateška ulaganja (EFSU), Modernizacijskog fonda, Inovacijskog fonda, financijskim sredstvima od dražbi emisijskih jedinica, iz europskih programa za istraživanje, razvoj i konkurentnost te iz nacionalnih izvora. Očekuje se financiranje Europske investicijske banke (EIB) i Europske banke za obnovu i razvoj (EBRD).

## **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 energetske tržista 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 energetskeg**

## **tržišta**

Promjene koje se očekuju u energetsom 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, MZOE, 2018.
2. Analize i podloge za izradu energetske strategije Republike Hrvatske – Zelena knjiga, MZOE 2018.
3. Prijedlog nacrtu Strategije energetskog razvoja RH do 2030., s pogledom na 2050., MZOE, 2019.
4. Analize i podloge za izradu energetske strategije Republike Hrvatske – Bijela knjiga, MZOE 2018.
5. Prijedlog Niskouglične strategije Republike Hrvatske – za javno savjetovanje, MZOE, 2018.
6. Nacrt Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, MZOE, 2017.
7. Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta, 2014.
8. Strategija pametne specijalizacije Republike Hrvatske za razdoblje od 2016. do 2020. godine, Ministarstvo gospodarstva, 2016.
9. Strategija poticanja inovacija Republike Hrvatske 2014. -2020., MINGO, 2014.,.
10. Energija u Hrvatskoj 2017, MZOE, 2018.
11. Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990. - 2017. (NIR 2019), MZOE, 2019.
12. Program ruralnog razvoja Republike Hrvatske u razdoblju od 2014. do 2020. godine, Ministarstvo poljoprivrede, 2015.
13. Nacionalni akcijski plan za obnovljive izvore energije do 2020. godine, MZOE, 2013.
14. 3. Nacionalni akcijski plan za energetske učinkovitost za razdoblje od 2014. do 2016. godine, MZOE, 2014
15. 4. nacionalni plan energetske učinkovitosti za razdoblje do kraja 2019. godine, MZOE, 2019
16. World Competitiveness Ranking 2019, Institute for Management Development, 2019.
17. Procjena potencijala za povećanje energetske učinkovitosti infrastrukture za električnu energiju, EIHP, 2016.
18. Dugoročna strategija za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske, MGIPU, 2017.
19. Akrap, A.; Ivanda, K.: Projekcije stanovništva Republike Hrvatske, 2018.
20. World Energy Outlook 2018, International Energy Agency, 2018.
21. Current and Future Cost of Photovoltaics; Long-term Scenarios for Market Development, System Prices and LCOE of Utility-Scale PV Systems, Fraunhofer-Institute for Solar Energy Systems, 2015
22. Državni zavod za statistiku: Istraživanje i razvoj u 2017., Zagreb 2019, statistička izvješća, ISSN 1337-8247

23. Državni zavod za statistiku: Patenti u 2018., Zagreb 2019, priopćenje, ISSN 1330-0350



## 7. POPIS SLIKA

Slika 1-1. Osnovni pokazatelji razvoja potrošnje energije i ekonomski pokazatelji u RH u razdoblju 2013.-2017. godine .....	15
Slika 1-2. Proizvodnja primarne energije .....	16
Slika 1-3. Uvoz energije u Hrvatsku.....	17
Slika 1-4. Okvirni nacionalni ciljevi energetske učinkovitosti u 2020. godini .....	30
Slika 2-1. Indikativna putanja udjela OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije .....	53
Slika 2-2. Indikativne putanje udjela OIE u električnoj energiji .....	54
Slika 2-3. Indikativne putanje udjela OIE u grijanju i hlađenju .....	55
Slika 2-4. Indikativne putanje udjela OIE u prometu .....	55
Slika 2-5. Ocijenjeni doprinosi OIE tehnologija po sektorima .....	57
Slika 2-6 Očekivana snaga elektrana .....	58
Slika 2-7 Procijenjena putanja potražnje za energijom biomase .....	59
Slika 2-8. Kretanje potrošnje energije u razdoblju od 2020. do 2030. godine .....	61
Slika 2-9. Projekcija potrošnje energije u sektoru prometa .....	64
Slika 2-10. Ukupna potrošnja energije i vlastita opskrbljenost.....	68
Slika 2-11. Projekcija proizvodnje nafte i kondenzata do 2050. godine.....	69
Slika 2-12. Projekcija proizvodnje prirodnog plina do 2050. godine .....	70
Slika 4-1. Projekcija BDP-a na temelju srednjih demografskih projekcija (za baznu i rastuću produktivnost).....	176
Slika 4-2. Cijene fosilnih goriva do 2050. godine .....	180
Slika 4-3. Očekivana cijena emisijskih jedinica do 2050. godine.....	181
Slika 4-4. Specifična investicija u OIE tehnologije.....	181
Slika 4-5. Specifična investicija u elektrane na fosilna goriva i nuklearne elektrane.....	182
Slika 4-6. Trend emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj.....	183
Slika 4-7. Trend emisija stakleničkih plinova iz ETS sektora i sektora izvan ETS-a u Republici Hrvatskoj .....	183
Slika 4-8. Projekcija emisija stakleničkih plinova, uz postojeće mjere .....	184
Slika 4-9. Indikativna putanja udjela OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije za scenarij s postojećim mjerama .....	185
Slika 4-10. Indikativna putanja udjela OIE u električnoj energiji za scenarij s postojećim mjerama .....	186
Slika 4-11. Indikativna putanja udjela OIE u grijanju i hlađenju za scenarij s postojećim mjerama .....	186
Slika 4-12. Indikativna putanja udjela OIE u prometu za scenarij s postojećim mjerama ....	187
Slika 4-13. Ocijenjeni doprinosi OIE tehnologija po sektorima – Scenarij s postojećim mjerama .....	188

Slika 4-14. Očekivana snaga elektrana u Scenariju s postojećim mjerama (S0).....	189
Slika 4-15. Projekcija potrošnje energije do 2040. godine uz postojeće politike, mjere i programe energetske učinkovitosti .....	191
Slika 4-16. Očekivana proizvodnja primarne energije – Scenarij s postojećim mjerama .....	194
Slika 4-17. Očekivana ukupna potrošnja energije – Scenarij s postojećim mjerama .....	195
Slika 4-18. Ukupna potrošnja energije i vlastita opskrbljenost (Scenarij s postojećim mjerama) .....	196
Slika 4-19. Razmjena električne energije sa susjednim državama, 2016., 2017. i 2018. godine .....	197
Slika 4-20. Hrvatska prijenosna elektroenergetska mreža .....	199
Slika 4-21. Instalirana snaga interkonektivnih vodova i instalirana snaga proizvodnje u odnosu na vršno opterećenje u europskim zemljama.....	200
Slika 4-22. Plinski transportni sustav u Republici Hrvatskoj .....	201
Slika 4-23. Predvidiva topologija 400 kV i 220 kV mreže na području RH 2030. godine .....	203
Slika 4-24. Budući razvoj transportnog sustava i projekti u funkciji diversifikacije opskrbe i povećanja učinkovitosti transportnog sustava.....	205
Slika 4-25.: Cijene električne energije za kupce u Hrvatskoj u kategoriji kućanstvo .....	208
Slika 4-26. Cijene električne energije za kupce u Hrvatskoj u kategoriji poduzetništvo .....	208
Slika 4-27. Cijene prirodnog plina za kupce u Hrvatskoj u kategoriji kućanstvo .....	209
Slika 4-28. Cijene prirodnog plina za kupce u Hrvatskoj u kategoriji poduzetništvo .....	210
Slika 4-29. Projekcije troška proizvodnje električne energije.....	211
Slika 4-30. Projekcije cijena prirodnog plina prema World Energy Outlook 2018 .....	211
Slika 4-31. Bruto domaći izdatci za istraživanje i razvoj prema sektorima i područjima znanosti .....	214
Slika 4-32. Bruto domaći izdatci za istraživanje i razvoj prema sektorima i područjima znanosti .....	214
Slika 4-33. Prijavljeni i priznati patenti u nacionalnom postupku u 2018. ....	215
Slika 4-34. Struktura maloprodajne cijene električne energije .....	216
Slika 4-35. Struktura ukupne cijene električne energije za krajnje kupce u Republici Hrvatskoj prema EUROSTAT-ovim razredima potrošnje u 2017. godini.....	217
Slika 4-36. Financijska potpora fosilnim gorivima u EU (EC, Trinomics).....	221
Slika 5-1. Projekcije emisija stakleničkih za scenarij s postojećim mjerama i scenarij s dodatnim mjerama – energetske izvori.....	223
Slika 5-2. Projekcije emisija stakleničkih za scenarij s postojećim mjerama i scenarij s dodatnim mjerama – ne-energetske izvori.....	224
Slika 5-3. Projekcija ukupnih emisija stakleničkih plinova, za scenarij s postojećim mjerama i scenarij s dodatnim mjerama.....	225
Slika 5-4. Projekcija emisija stakleničkih plinova iz sektora izvan ETS-a, za scenarij s postojećim mjerama i scenarij s dodatnim mjerama .....	225

Slika 5-5. Projekcija emisija stakleničkih plinova iz ETS sektora, za scenarij s postojećim mjerama i scenarij s dodatnim mjerama .....226

## 8. POPIS TABLICA

Tablica 1–1.: Ostvarena smanjenja emisije 2017. i ciljevi do 2030. godine .....	10
Tablica 1–2.: Projekcije vrijednosti ključnih indikatora, Zelena knjiga.....	10
Tablica 1–3.: Pregled mjera.....	10
Tablica 1–4.: Trenutne mjere unutar dimenzije „dekarbonizacija“ .....	20
Tablica 1–5. Pregled postojećih regulatornih mjera energetske učinkovitosti.....	31
Tablica 1–6. Pregled postojećih ne-regulatornih mjera energetske učinkovitosti po sektorima neposredne potrošnje (bez prometa).....	33
Tablica 1–7. Pregled postojećih međusektorskih mjera energetske učinkovitosti.....	34
Tablica 1–8. Pregled postojećih mjera energetske učinkovitosti za energetske infrastrukturu .....	35
Tablica 1–9. Postojeće mjere osiguranja energetske sigurnosti.....	37
Tablica 1–10. Postojeće mjere za infrastrukturu za prijenos energije.....	39
Tablica 1–11. Postojeće mjere zaštite potrošača.....	41
Tablica 1–12 Postojeće mjere suzbijanja energetske siromaštva .....	41
Tablica 2–1. Indikativni nacionalni ciljevi za udjele OIE do 2030. godine .....	53
Tablica 2–2. Ocijenjeni doprinos tehnologija za OIE u bruto neposrednoj potrošnji .....	56
Tablica 2–3. Ocijenjeni doprinos tehnologija za OIE u električnoj energiji.....	56
Tablica 2–4. Ocijenjeni doprinos tehnologija za OIE u grijanju i hlađenju .....	56
Tablica 2–5. Ocijenjeni doprinos tehnologija za OIE u prometu .....	56
Tablica 2–6. Očekivana snaga elektrana.....	57
Tablica 2–7: Okvirni nacionalni ciljevi energetske učinkovitosti u 2030. godini .....	61
Tablica 2–8: Okvirni nacionalni ciljevi energetske učinkovitosti u 2030. godini .....	62
Tablica 3–1: Procijenjena raspoloživa financijska sredstva iz prodaje emisijskih jedinica stakleničkih plinova za ulaganja u energetske učinkovitost do 2020. godine s prijedlogom mjera do 2030. ....	158
Tablica 3–2: Raspoloživa financijska sredstva iz ESI fondova i financijske mjere za energetske učinkovitosti do 2020.(2023.) godine s prijedlogom mjera do 2030.....	159
Tablica 4–1.: Projekcije ekonomskih parametara na temelju srednjih demografskih projekcija .....	177
Tablica 4–2 Pregled korištenih konverzijskih faktora.....	178
Tablica 4–3.: Cijene fosilnih goriva do 2040. godine.....	179
Tablica 4–4.: Cijene emisijskih jedinica .....	180
Tablica 4–5.: Indikativne putanje za udjele OIE do 2030. godine u scenariju s postojećim mjerama .....	184
Tablica 4–6. Ocijenjeni doprinos tehnologija za OIE u bruto neposrednoj potrošnji – Scenarij s postojećim mjerama .....	187

Tablica 4–7. Ocijenjeni doprinos tehnologija za OIE u električnoj energiji – Scenarij s postojećim mjerama .....	187
Tablica 4–8. Ocijenjeni doprinos tehnologija za OIE u grijanju i hlađenju – Scenarij s postojećim mjerama .....	188
Tablica 4–9. Ocijenjeni doprinos tehnologija za OIE u prometu – Scenarij s postojećim mjerama .....	188
Tablica 4–10.: Očekivana snaga elektrana u Scenariju s postojećim mjerama .....	188
Tablica 4–11. Struktura primarne i neposredne potrošnje energije po sektorima u 2017. godini (bilanca prema EUROSTAT metodologiji) .....	189
Tablica 4–12. Struktura primarne i neposredne potrošnje energije po energentima u 2017. godini (bilanca prema EUROSTAT metodologiji) .....	190
Tablica 4–13.: Potencijali za primjenu visokoučinkovite kogeneracije i učinkovitog centraliziranog grijanja i hlađenja .....	191
Tablica 4–14. Očekivana proizvodnja primarne energije – Scenarij s postojećim mjerama.	194
Tablica 4–15. Očekivana ukupna potrošnja energije – Scenarij s postojećim mjerama.....	195
Tablica 5–1.: Potencijal smanjenja emisije stakleničkih plinova dodatnih mjera, energetske izvori.....	223
Tablica 5–2.: Potencijal smanjenja emisije stakleničkih plinova dodatnih mjera, ne-energetske izvori.....	224
Tablica 5–3.: Emisije stakleničkih plinova iz međunarodnog zračnog prometa .....	226
Tablica 5–4.: Procjena ukupnih ulaganja za razdoblja 2021. – 2030. i 2031. – 2050. ....	228

---

## 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  
HERA – Hrvatska energetska regulatorna agencija  
HGK – Hrvatska gospodarska komora  
HHI – Herfindahl-Hirschmanov indeks  
HOPS – Hrvatski operator prijenosnog sustava  
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)  
MDI – Ministarstvo državne imovine  
MGPO – Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta

MGIPU – Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja  
MPŠ – Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva  
MZO – Ministarstvo znanosti i obrazovanja  
MZOE – Ministarstvo zaštite okoliša i energetike  
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  
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 klimatskog održivog razvoja (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

[Izveštaj o korištenim parametrima i varijablama \(xls\)](#)

[Mjere i metode provedbe članka 7 \(doc\)](#)

[Politike i mjere \(xls\)](#)

[Izveštaj o emisijama stakleničkih plinova po sektorima i plinovima \(xls\)](#)

[Energetske bilance i indikatori](#)

---



