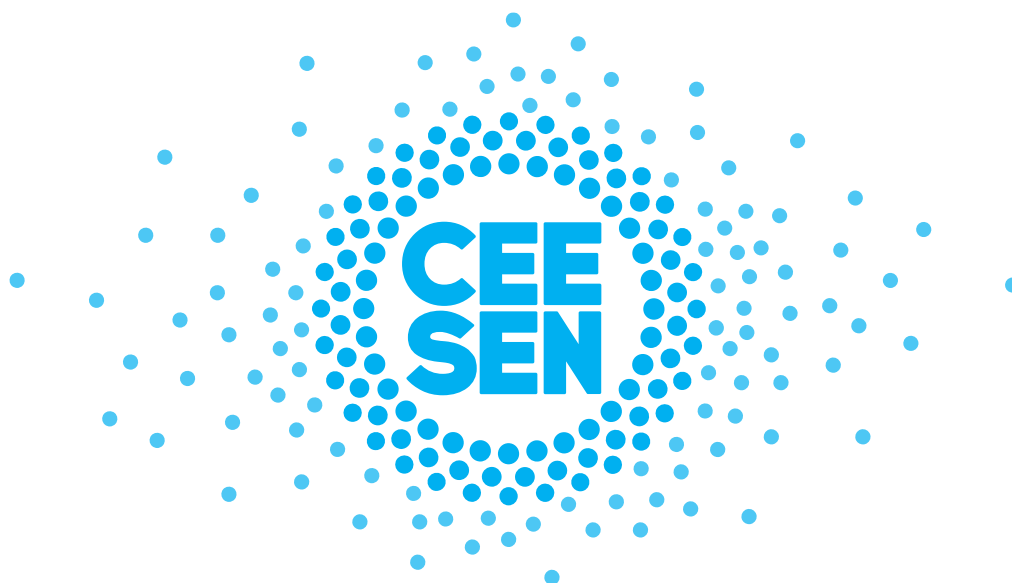




CEESEU-DIGIT

Central and **E**astern **E**urope
Sustainable **E**nergy **U**nion's **D**esign and
Implementation of regional
Government **I**nitiatives for a just
energy **T**ransition

*(hrv. Dizajn i provedba regionalnih javnih inicijativa za pravednu energetska
tranziciju održive energetske unije Srednje i Istočne Europe)*

**ECAP+ (nacrt novog pristupa dokumentu
Regionalnog energetskog i klimatskog akcijskog
plana za Međimursku županiju)**



Projekt je financiran iz programa LIFE Europske unije. Administrativni broj: LIFE21-CET-LOCAL-CEESEU-DIGIT/101077297. Akronim projekta: LIFE21-CET-LOCAL-CEESEU-DIGIT.

Sadržaj

POPIS TABLICA	4
POPIS SLIKA	5
1. Uvod	6
1.1. Opis i ciljevi projekta CEESEU-DIGIT	6
1.2. Ciljevi i srha ECAP+ dokumenta	8
1.3. Ciljevi prema pravednoj tranziciji	8
1.3.1. Definicija pravedne energetske tranzicije.....	9
1.3.2. Energetska sigurnost	9
1.3.3. Energetsko siromaštvo	10
1.3.4. Borba protiv klimatskih promjena	11
2. Sažetak regionalnog ECAP-a.....	12
3. Vizija	14
3.1. Regionalna vizija u vezi s ciljevima ECAP+ i postojećim planovima	14
4. Trenutno stanje	16
4.1. Stanje na europskoj i nacionalnoj razini.....	16
4.2. Regionalna vlast.....	19
4.2.1. Opis.....	19
4.2.2. Uloga i opseg ovlasti.....	21
4.3. Pregled postojećih planova	22
4.3.1. Pravedna tranzicija u postojećim planovima	24
4.4. Regionalni profil.....	25
4.4.1. Demografija.....	26
4.4.2. Stanje regionalne infrastrukture i zgrada	27
4.4.3. Poslovno okruženje	30
4.4.4. Geografija.....	31
4.4.5. Političko okruženje.....	36
4.5. Energetsko stanje u regiji.....	37
4.5.1. Izvori energije.....	38
4.5.2. Potrošnja energije	41
4.5.3. Energetska infrastruktura	41
4.6. Potencijal regije.....	51
4.6.1. Pобољшanje infrastrukture.....	52
4.6.2. Pобољшanje energetske učinkovitosti zgrada.....	52
4.6.3. Potencijal rasta gospodarstva.....	53
4.6.4. Potencijal obnovljivih izvora energije.....	54
4.6.5. Potencijal digitalizacije energetskog sustava	55
4.6.6. Planiranje prilagodbe na klimatske poremećaje	56
5. Analiza Referentnog inventara emisija (BEI).....	57
5.1. Godina inventara.....	57
5.2. Broj stanovnika u godini inventara	57
5.3. Pristup faktorima emisije	57
5.4. Jedinica izvještavanja o emisijama.....	57
5.5. Rezultati BEI-a u odnosu na konačnu potrošnju energije i emisija	58
5.6. Energetske projekcije do 2030.	61
6. Analiza rizika i ranjivosti (RVA)	63
6.1. Očekivani ekstremni klimatski događaji na regionalnoj/ lokalnoj razini.....	63
6.2. Procijenjeni utjecaj ekstremnih klimatskih događaja na aktivnosti i infrastrukturu	65
6.3. Skupine u riziku zbog utjecaja ekstremnih klimatskih događaja	71
7. Regionalna energetska sigurnost	73
7.1. Strategije i politike	73
7.1.1. Nacionalna razina	73
7.1.2. Regionalna razina	75
7.2. Trenutno stanje opskrbe energijom	75
7.3. Kritična infrastruktura i kibernetička sigurnost.....	75
7.3.1. Trenutno stanje i razina kibernetičke sigurnosti infrastrukture	84
7.3.2. Postojeći plan za poboljšanje kibernetičke sigurnosti	86

7.4. Ranjivost na fizičke napade/otpornost energetske infrastrukture	75
8. Energetsko siromaštvo	93
8.1. Opis energetske siromaštva.....	93
8.1.1. Definicija energetske siromaštva	94
8.2. Pokazatelji energetske siromaštva	96
8.2.1. Pokazatelji za ugrožene skupine.....	97
8.2.2. Strukturni pokazatelji	100
8.2.3. Pokazatelji troškova	101
8.3. Preventivne mjere	103
8.4. Mjere ublažavanja	105
8.5. Treninzi.....	107
9. Pravedna energetska tranzicija i mjere ublažavanja.....	109
9.1. Mjere ublažavanja za smanjenje emisija stakleničkih plinova	109
9.2. Druge mogućnosti procjene i prilagodbe.....	109
9.3. Postojeća rješenja za marginalizirane skupine.....	128
9.4. Zakonodavstvo/politika o OIE i energetske učinkovitosti.....	146
9.5. Uključenost dionika i građana	152
9.5.1. Zakonodavna vlast	153
9.5.2. Sudjelovanje građana.....	153
9.5.3. Lokalno gospodarstvo	154
9.5.4. Ranjive skupine.....	154
9.5.5. Ostale skupine	155
10. Financijska procjena	157
10.1. Financijski instrumenti i prilike	157
10.2. Regionalni planovi održivosti.....	162
10.3. Akcije i mjere o cijenama energije	163
10.3.1. Oporezivanje energije	165
10.3.2. Tarife za proizvodnju energije za energetske zajednice/ Feed-in tarife/poticajne cijene za energetske zajednice.....	166
11. Implementacija	167
11.1. Proces implementacije.....	167
11.2. Koordinacija i organizacijske strukture	169
12. Praćenje	171
12.1. Praćenje emisija CO ₂	173
12.2. Praćenje stanja energetske siromaštva na regionalnoj/lokalnoj razini	173
12.3. Alati za praćenje.....	174
13. Literatura	177

POPIS TABLICA

Tablica 1. Uloge i ovlasti Županijske skupštine i Župana Međimurske županije	22
Tablica 2. Potrošnja plina u 2019. godini u sektoru industrije, usluga te poljoprivrede	42
Tablica 3. Potrošnja električne energije u poduzetništvu i industriji u 2019. godini	42
Tablica 4. Potrošnja energije u industriji i poduzetništvu u Međimurskoj županiji u 2019. godini	42
Tablica 5. Broj vozila prema vrsti vozila i pogonskom gorivu u Međimurskoj županiji 2019. godine	43
Tablica 6. Godišnja potrošnja energenata u prometnom sektoru u Međimurskoj županiji u 2019.	44
Tablica 7. Potrošnja električne energije za potrebe javne rasvjete u Međimurskoj županiji u 2019. godini	44
Tablica 8. Potrošnja energenata u zgradama javnog sektora u Međimurskoj županiji u 2019. godini	45
Tablica 9. Potrošnja toplinske i električne energije u 2019. godini u zgradama javnog sektora u Međimurskoj županiji	45
Tablica 10. Potrošnja energenata u kućanstvima Međimurske županije 2019. godine	46
Tablica 11. Potrošnja toplinske i električne energije u kućanstvima Međimurske županije u 2019. godini	46
Tablica 12. Ukupna potrošnja energenata u sektoru zgradarstva u Međimurskoj županiji u 2019. godini	46
Tablica 13. Ukupna potrošnja energije u sektoru zgradarstva u Međimurskoj županiji u 2019. godini	47
Tablica 14. Potrošnja energije prema sektorima u Međimurskoj županiji 2019. godine	47
Tablica 15. Potrošnja električne energije i energenata u Međimurskoj županiji 2019. godine	48
Tablica 16. Potrošnja energije u Međimurskoj županiji u 2019. godini	49
Tablica 17. Pregled infrastrukture z opskrbu plinom za Međimursku županiju u 2019. godini	50
Tablica 18. Pregled tehničkih podataka za distribucijsko područje Elektre Čakovec	50
Tablica 19. Pregled tehničkih podataka o javnoj rasvjeti za Međimursku županiju u 2019. godini	51
Tablica 20. Pregled ukupno isporučene energije u mrežu proizvedeno iz obnovljivih izvora energije u 2019. godini	51
Tablica 21. Emisijski faktori	57
Tablica 22. Emisije CO ₂ s obzirom na energetske potrošnje u sektoru industrije i poduzetništva	58
Tablica 23. Emisije CO ₂ s obzirom na energetske potrošnje u sektoru prometa	58
Tablica 24. Emisije CO ₂ s obzirom na energetske potrošnje u sektoru javne rasvjete	59
Tablica 25. Emisije CO ₂ s obzirom na energetske potrošnje u zgradama javnog sektora	59
Tablica 26. Emisije CO ₂ s obzirom na energetske potrošnje u kućanstvima	59
Tablica 27. Emisije CO ₂ s obzirom na ukupnu energetske potrošnje u sektoru zgradarstva	60
Tablica 28. Emisije CO ₂ s obzirom na ukupnu energetske potrošnje u Međimurskoj županiji	60
Tablica 29. Projekcije potrošnje i emisije Referentnog Inventara za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama	62
Tablica 30. Očekivani ekstremni klimatskih događaji na području Međimurske županije	63
Tablica 31. Rizici pojave ekstremnih klimatskih događaja koji su značajni za područje Međimurske županije	64
Tablica 32. Pritisci, utjecaj i ranjivost uslijed klimatskih promjena u području poljoprivrede	67
Tablica 33. Pritisci, utjecaj i ranjivost uslijed klimatskih promjena u području energetike	68
Tablica 34. Pritisci, utjecaj i ranjivost uslijed klimatskih promjena u području turizma	69
Tablica 35. Procjena rizika s obzirom na identificirane ranjive sektore na području Međimurske županije	70
Tablica 36. Procjena stupnja rizika od utjecaja klimatskih promjena na ranjive skupine	71
Tablica 37. Razlike između tržišne opskrbe i opskrbe u okviru univerzalne usluge	76
Tablica 38. Sektori europske kritične infrastrukture (EKI) prema Direktivi Vijeća 2008/114/EZ	77
Tablica 39. Sektori nacionalne kritične infrastrukture prema Zakonu o kritičnim infrastrukturama	78
Tablica 40. Sektori kritičnosti u okviru kibernetičke sigurnosti	83
Tablica 41. Indikatori energetske siromaštva	99
Tablica 42. Prosječni godišnji troškovi kućanstva za energente	103
Tablica 43. Preventivne mjere suzbijanja energetske siromaštva	104
Tablica 44. Mjere ublažavanja energetske siromaštva	106
Tablica 45. Mjere ublažavanja u sektoru zgradarstva – zgrade javne namjene	110
Tablica 46. Mjere ublažavanja u sektoru zgradarstva – podsektor stambenih zgrada i kućanstva	115
Tablica 47. Mjere ublažavanja u sektoru zgradarstva – podsektor komercijalnih i uslužnih zgrada te industrije	118
Tablica 48. Mjere ublažavanja u sektoru prometa	120
Tablica 49. Mjere ublažavanja u sektoru javne rasvjete	121
Tablica 50. Mjere ublažavanja usmjerene na smanjenje energetske siromaštva	122
Tablica 51. Sumarni prikaz mjera ublažavanja	126
Tablica 52. Mjere prilagodbe u sektoru zgradarstva	129

Tablica 53. Mjere prilagodbe u sektoru prometa	131
Tablica 54. Mjere prilagodbe u energetsom sektoru.....	132
Tablica 55. Mjere prilagodbe u sektoru upravljanja vodama	133
Tablica 56. Mjere prilagodbe u sektoru prostornog planiranja i upravljanja zemljištem.....	135
Tablica 57. Mjere prilagodbe u sektoru poljoprivrede i šumarstva	137
Tablica 58. Mjere prilagodbe u sektoru okoliša i bioraznolikosti	137
Tablica 59. Mjere prilagodbe u zdravstvenom sektoru	138
Tablica 60. Mjere prilagodbe u sektoru gospodarstva turizma	139
Tablica 61. Ostale mjere prilagodbe.....	141
Tablica 62. Sumarni prikaz mjera prilagodbe	141
Tablica 63. Broj korisnika i prava u socijalnoj skrbi u Međimurskoj županiji	145
Tablica 64. Prioriteti energetske tranzicije prema različitim skupinama dionika	152

POPIS SLIKA

Slika 1. Logo CEESEN mreže.....	7
Slika 2. Model utjecaja CEESEN mreže	7
Slika 3. Okvir za utjecaj energije na Ciljeve održivog razvoja (SDG)	9
Slika 4. Okvir za procjenu sigurnosti energije s niskim udjelom ugljika.....	9
Slika 5. Okvir ciljeva paketa Spretni za 55.....	17
Slika 6. Teritorijalno-administrativni ustroj Međimurske županije	20
Slika 7. Dobno spolna struktura stanovništva u Međimurskoj županiji u 2021. godini	26
Slika 8. Kretanje BDP-a Međimurske županije od 2010. do 2020. godine (u tisućama EUR)	31
Slika 9. Prosječne mjesečne temperature zraka u Međimurskoj županiji za 2021. godinu	33
Slika 10. Količina oborina u Međimurskoj županiji za 2021. godinu	34
Slika 11. Udio ukupne potrošnje energije po sektorima za Međimursku županiju u 2019. godini.....	48
Slika 12. Udio ukupne potrošnje energije po izvorima energije za Međimursku županiju u 2019. godini ...	49
Slika 13. Udio ukupnih emisija CO ₂ prema izvoru energije u Međimurskoj županiji 2019. godine	61
Slika 14. Obuhvat i dubine vode poplavnih scenarija male, srednje i velike vjerojatnosti	66
Slika 15. Razina zrelosti kibernetičke sigurnosti kritičnih sustava po područjima u različitim industrijama ..	85
Slika 16. Stopa rizika od siromaštva za razdoblje 2017.-2020.....	93
Slika 17. Osobe u riziku od siromaštva ili socijalne isključenosti u zemljama EU, 2019.....	94
Slika 18. Stopa rizika od siromaštva	99
Slika 19. Struktura krajnje cijene plina za kućanstvo u RH u 2019. godini – kategorije kupaca D1-D3	102
Slika 20. Struktura ukupne prodajne cijene jednog kWh električne energije za krajnje kupce u Republici Hrvatskoj prema EUROSTAT-ovim razredima potrošnje u 2019. godini.....	103
Slika 21. Paket opreme za provedbu jednostavnih mjera energetske učinkovitosti.....	108
Slika 22. Paket štednih proizvoda za kućanstvo.....	108
Slika 23. Odrednice regionalnog plana održivosti	162
Slika 24. Primjer sadržaja regionalnog plana održivosti	163
Slika 25. Elementi uspješne provedbe ECAP+	169
Slika 26. Regio1st – primjer ispunjenog predloška za praćenje.....	176

1. Uvod

Regionalni energetska i klimatski akcijski plan za Međimursku županiju (ECAP+) je izrađen u sklopu projekta Dizajn i provedba regionalnih javnih inicijativa za pravednu energetska tranziciju održive energetske unije Srednje i Istočne Europe (CEESEU-DIGIT) te se smatra prvim dokumentom na regionalnoj razini koji objedinjeno pristupa izazovima **pravedne (energetske) tranzicije, energetske sigurnosti i energetske siromaštva**. Ovakvo planiranje uključuje definiranje konkretnih mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova, povećanje energetske učinkovitosti te prilagodbu na negativne učinke klimatskih promjena, s ciljem postizanja održivog razvoja i poboljšanja kvalitete života stanovništva na području Županije.

Proces koordinira Međimurska energetska agencija d.o.o., dok je ključni dionik u izradi dokumenta Međimurska županija, jedinica regionalne samouprave čije su djelatnosti i djelokrug rada koji obuhvaća područja od regionalnog značaja propisani zakonom. Njihove glavne djelatnosti uključuju: gospodarski razvoj, prostorno uređenje i razvoj infrastrukture, upravljanje obrazovanjem, zdravstvom i socijalnom skrbi, zaštita okoliša i energetska planiranje, kultura, sport i očuvanje prirodne baštine te međunarodna i međuregionalna suradnja. U samu izradu dokumenta povremeno su uključivani i drugi regionalni dionici čime je povećan legitimitet plana, osigurana je relevantnost mjera, potaknuta je suradnja i partnerstvo, unaprijeđena je transparentnost, olakšana je provedba mjera te je omogućeno pravovremeno prepoznavanje rizika i prepreka u kasnijoj implementaciji.

1.1. Opis i ciljevi projekta CEESEU-DIGIT

Projekt CEESEU-DIGIT – Dizajn i provedba regionalnih javnih inicijativa za pravednu energetska tranziciju održive energetske unije Srednje i Istočne Europe (engl. **C**entral and **E**astern **E**urope **S**ustainable **E**nergy **U**nion's **D**esign and **I**mplementation of regional **G**overnment **I**nitiatives for a just energy **T**ransition), čija provedba je započela u prosincu 2022. godine, ima za cilj podržati lokalne i regionalne vlasti u pripremi nove vrste regionalnih energetska i klimatska planova (ECAP+) u šest ciljnih regija Srednje i Istočne Europe s visokim emisijama ugljika (regije unutar zemalja SIE: Hrvatska, Češka, Estonija, Latvija, Poljska, Slovenija) uz suradnju s mađarskim partnerom. Štoviše, ovaj projekt jača kapacitete lokalnih i regionalnih vlasti u svim aspektima obuhvaćenim ECAP+ dokumentom, osigurava usklađenost dokumenata s nacionalnim i ciljevima Europske unije do 2050. godine vezanim za ugljičnu neutralnost, te stvara metodologiju kojom se, uz mjere ublažavanja, jednako vrednuju i socijalni aspekti te korištenje krajobrazu.

Koordinator projekta: Sveučilište u Tartuu (UTARTU)

Partnerske organizacije:

- Climate Alliance,
- ENVIROS Češka Republika,
- Lokalna energetska agencija Spodnje Podravje (LEASP),
- Mazovia energetska agencija (MAE),
- Međimurska energetska agencija d.o.o. (MENE),
- Društvo za oblikovanje održivog razvoja (DOOR),

Broj ugovora o dodjeli bespovratnih sredstava: LIFE21-CET-LOCAL-CEESEU-DIGIT/101077297

- Regionalna energetska agencija Tartu (TREA),
- Planska regija Vidzeme (VPR),
- WWF Mađarska.

Trajanje projekta: prosinac 2022. – svibanj 2025.



Slika 1. Logo CEESEN mreže

Projekt CEESEU-DIGIT promovira viziju **CEESEN-a (Mreža održive energije srednje i istočne Europe)**, nevladine organizacije, koja ima za cilj voditi SIE prema održivoj energiji i klimatskim akcijama u skladu s ciljevima EU-a za klimatsku neutralnost do 2050. godine, koordinirati suradnju i interakciju između lokalnih javnih uprava, dionika i donositelja politika kako bi politike i inicijative koje provode EU i druge organizacije na odgovarajući način odražavale interese regije te omogućile učinkovito planiranje, financiranje, provedbu i održavanje održivih i pravednih energetske inicijative.



Slika 2. Model utjecaja CEESEN mreže

1.2. Ciljevi i svrha ECAP+ dokumenta

Glavni ciljevi razvoja **nove vrste jedinstvenih, holističkih i međusektorskih energetske i klimatskih planova** (ECAP+) za regionalnu provedbu su sljedeći:

- promicanje pravedne energetske tranzicije,
- stavljanje većeg naglaska na prilagodbu i krajobrazno planiranje u odnosu na već postojeće energetske i klimatske planove s posebnim osvrtnom na ranjive/marginalizirane društvene skupine i energetska siromaštvo, kao i na socijalne aspekte osjetljivosti na klimatske promjene i ciljeve zaštite klime,
- osiguravanje usklađenosti s ciljevima EU-a za 2050. godinu vezanim uz ugljičnu neutralnost,
- priprema ovih dokumenata u koordinaciji s ciljevima postavljenim u nacionalnim energetske i klimatske planovima,
- povećanje financijske podrške i planiranja za pravednu energetske tranziciju.

1.3. Ciljevi prema pravednoj tranziciji

Novi pristup dokumentu ECAP+ koji je definiran u sklopu projekta CEESEU-DIGIT posebnu pozornost posvećuje aspektima pravedne tranzicije koji su opisani u nastavku.

1.3.1. Definicija pravedne energetske tranzicije

Pravedna energetske tranzicija podrazumijeva transformaciju ekonomije i ekonomskog sustava na što pravedniji i uključiviji način, kako bi se osiguralo stvaranje dostojanstvenih mogućnosti zapošljavanja za sve uključene dionike i kako nitko ne bi bio zapostavljen u procesu tranzicije prema nisko-ugljičnom gospodarstvu.

Pravedna energetske tranzicija usklađena je s Ciljevima održivog razvoja (*engl. Sustainable Development Goals – SDG*). Transformacija globalnih energetske sustava će potaknuti rodnu ravnopravnost, otvoriti nova radna mjesta te osnažiti pojedince, skupine i društva. Pravedna i uključiva energetske tranzicija, temeljena na konceptu "ne ostavljaj nikoga iza sebe", poboljšat će dobrobit ljudi, zdravlje i sposobnosti, ojačati otpornost, potaknuti inovacije prema održivom društvu na svim razinama te potaknuti značajna ulaganja.

Prema izvješću Ujedinjenih naroda pod nazivom "Tematsko izvješće o omogućavanju SDG-ova kroz uključive i pravedne energetske tranzicije: Prema postizanju SDG 7 i neto-nultih emisija" (*engl. "Theme report on Enabling SDGs through inclusive, just energy transitions: Towards the achievement of SDG 7 and net-zero emissions"*), Okvir za utjecaj energije na SDG-ove sadrži ciljeve navedene u nastavku. Sve zemlje trebaju koristiti ovaj SDG okvir za pristup održivoj energiji, dok s druge strane, energetske tranzicija može omogućiti postizanje ovih SDG-ova.

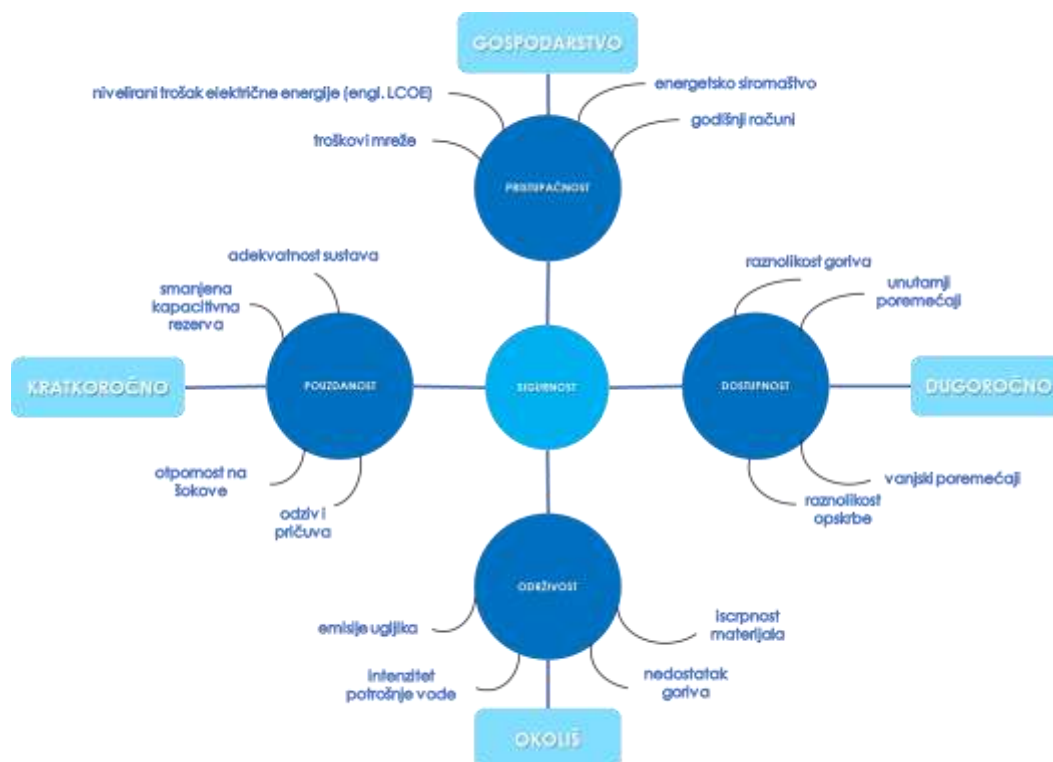


Slika 3. Okvir za utjecaj energije na Ciljeve održivog razvoja (SDG)

Ostali rezultati provedbenog okvira temelje svoj fokus na pravednosti i inkluzivnosti. Rješavanje samo strukturnih prepreka s ciljem postizanja usklađenosti i integracije u naš sustav osigurava pravednu energetska tranziciju. Ranije spomenuti SDG-ovi mogu izgraditi globalni potencijal za energetska tranziciju kroz integraciju inkluzivnog sustava praćenja i ujedinjavanje svih strana kako bi se utjecalo na potencijal transformacije.

1.3.2. Energetska sigurnost

Energetska sigurnost definirana je od strane Međunarodne agencije za energiju kao pouzdan i pristupačan pristup svim vrstama goriva i izvorima energije.



Slika 4. Okvir za procjenu sigurnosti energije s niskim udjelom ugljika
Izvor: Jones, O, Dodds, P, 2017, Definitions of energy security

Kako bi osigurale energetske sigurnost unutar svojih regija, države članice EU-a trebaju diversificirati izvore i rute opskrbe energijom kako bi uspostavile sigurnu i pristupačnu opskrbu energijom. To uključuje pronalaženje i izgradnju novih puteva koji smanjuju ovisnost europskih zemalja o opskrbi energentima i drugim pružateljima energetske resursa, integraciju energetske tržišta i infrastruktura, te uspostavljanje zajedničkih procesa certificiranja kako bi se minimizirala vanjska ometanja. Države članice EU-a moraju ispunjavati određene obveze u pogledu objekata za punjenje i skladištenje energenata, kao i preventivne metode za moguće nesreće u energetskej infrastrukturi. Energetska sigurnost, u svjetlu strašnih događaja vezanih uz rat u Ukrajini, gdje je ukrajinska opskrba energijom napadnuta i poremećena, što je posljedično dovelo do globalnih poremećaja na energetskej tržištu, postaje iznimno hitno pitanje. Neizbježno je da jedno od rješenja za osiguranje energetske sigurnosti unutar zemalja EU-a jest razvoj udjela obnovljivih izvora energije (OIE) u energetskej mješavini uz istodobno smanjenje potrošnje fosilnih goriva. Štoviše, energetska sigurnost ne zahtijeva samo odgovarajuću zaštitu kritične energetske infrastrukture, već i zaštitu od kibernetičkih napada zbog razvoja digitalnog sustava koji je usko povezan s tradicionalnim energetskej sustavom kako bi se osigurala sigurnost opskrbe energijom i podataka potrošača (kibernetička sigurnost u energetskej sektoru).

1.3.3. Energetske siromaštvo

Energetske siromaštvo odnosi se na okolnost u kojoj kućanstva nisu u mogućnosti pristupiti osnovnim energetskej uslugama i proizvodima. U ovoj situaciji mogu se uzeti u obzir specifični pokazatelji, kao što su: previsoke cijene energije, niski prihodi kućanstava i loša energetska učinkovitost zgrada i uređaja i drugi. EU je predana smanjenju i rješavanju problema energetske siromaštva te zaštitu ranjivih društvenih skupina. Prema podacima EUROSTAT-a, 9,3% stanovništva EU-a (41 milijun ljudi) nije moglo održavati unutarnju temperaturu svojih domova na odgovarajućoj razini u 2022. godini. Neke države članice EU-a usvojile su vlastite definicije energetske siromaštva prilagođene njihovim specifičnim okolnostima i potrebama, međutim, te definicije nisu usklađene niti usporedive u pogledu istih pokazatelja koji se trebaju pratiti. S obzirom na to, važnije je naglasiti potrebu za opisivanjem cjelovite slike ovog problema unutar cijele Europe kako bi se osigurala pravedna energetska tranzicija.

Stručno tijelo EU-a za energetske siromaštvo je Savjetodavni centar za energetske siromaštvo (engl. *Energy Poverty Advisory Hub – EPAH*), koji podržava lokalne vlasti i ostale dionike u provođenju dubinske analize problema energetske siromaštva unutar njihovih regija. EPAH, putem lokalnih koordinatora, također pomaže u razvoju lokalnih strategija koje će učinkovito ublažiti ovaj problem, s krajnjim ciljem borbe protiv njega i promicanja pravedne tranzicije u različitim regijama EU-a. Od početka 2025. godine, energetske siromaštvo postaje obvezni stup Akcijskog plana energetske i klimatske održivog razvitka (engl. *Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP*) unutar europske inicijative Sporazuma gradonačelnika (engl. *Covenant of Mayors*). Provođenje mjera za suzbijanje energetske siromaštva na lokalnoj razini postaje još važnije s obzirom na činjenicu da prema 20. načelu Europskog stupa socijalnih prava pristup uslugama od ključne važnosti, kao što su voda, sanitarije, energija, prijevoz, financijske usluge i digitalna komunikacija, mora biti zajamčen.

1.3.4. Borba protiv klimatskih promjena

Podjela između mjera za suzbijanje klimatskih problema i energetske problema je besmislena. Stoga suočavanje s gorućim pitanjem klimatskih promjena u zasebnom okviru, bez energetske tranzicije više nema smisla u 2023. godini. Potrošnja fosilnih goriva i, posljedično, emisija plinova, glavni su uzrok klimatske krize koja dovodi do dugoročnih promjena u temperaturama i vremenskih obrascima na globalnoj razini. Sva implementirana rješenja moraju biti klimatski neutralna i, što je još važnije – povećavati mogućnosti prilagodbe.

Kako bi se klimatske promjene riješile iz regionalne i lokalne perspektive, regionalne i lokalne vlasti trebaju preuzeti ulogu u oblikovanju i provedbi održivih energetske i klimatske politike unutar svojih zemalja i regija. Pristup „odozdo prema gore“ čini se ključnim s obzirom na to da zajednički rad na ostvarenju cilja ugljične neutralnosti kroz zajedničke akcije za provedbu mjera ublažavanja i prilagodbe klimi ujedinjuje sve interese. Politike i financiranje koje podržavaju ublažavanje klimatskih promjena i pravednu energetske tranziciju omogućuju zelenu promjenu.

2. Sažetak regionalnog ECAP-a

Međimurska županija je najsjevernija i najmanja županija u Republici Hrvatskoj, smještena na krajnjem sjeveru države, između rijeka Mure i Drave. Sjedište Županije je Grad Čakovec, a administrativno područje Županije podijeljeno je uz Grad Čakovec na 24 dodatne jedinice lokalne samouprave (ukupno: 3 grada i 22 općine). Unatoč svojoj skromnoj veličini od 729 km², Županija se može pohvaliti bogatom kulturnom baštinom, kvalitetnim poljoprivrednim zemljištem, vrijednim resursima, raznolikim krajobrazima i živopisnom zajednicom. Prema popisu iz 2021. godine, Županija broji 105.393 stanovnika, što je čini najgušće naseljenom županijom u Republici Hrvatskoj. Međimurska županija je u posljednjim godinama postala predvodnica kontinuiranog gospodarskog razvoja, ali bez obzira na to suočava se s izazovima klimatskih promjena, povećane potrošnje energije, ekstremnih vremenskih uvjeta i potrebe za smanjenjem emisija stakleničkih plinova. S razvojnim potrebama i ulaganjima koje predstoje do 2030. godine, važnu ulogu poprima proces energetske i klimatskog planiranja te se izradom ovog regionalnog energetske i klimatskog plana postavljaju regionalni okviri ključni za promicanje pravedne energetske tranzicije u svim sektorima potrošnje energije (zgradarstvo, promet, javna rasvjeta, industrija i poduzetništvo) s fokusom na energetske sigurnost, prilagodbu klimatskim promjenama i energetske siromaštvo.

Regionalni energetske i klimatske plan (ECAP+) za Međimursku županiju prvi je dokument takve vrste na regionalnoj razini koji integrira tri ključna pitanja današnjice: pravednu (energetsku) tranziciju, energetske sigurnost i energetske siromaštvo. Sukladno analitičkoj podlozi za definiranje regionalnih razvojnih potreba i potencijala (trenutno stanje), odnosno regionalnom profilu Međimurske županije koji nam pruža uvid u demografiju, stanje regionalne infrastrukture i zgrada, poslovno okruženje, geografiju te postojeće energetske stanje regije utvrđeni su ključni potencijali u smjeru razvoja Županije. Nadalje, temeljem podataka o ukupnoj potrošnji energije u sektorima industrije i poduzetništva, zgradarstva, prometa i javne rasvjete, također su definirane i količine emitiranih emisija CO₂ po pojedinim sektorima čime su utvrđeni sektori koji emitiraju najviše emisija (referentni inventar emisija).

Predložene mjere ublažavanja i prilagodbe u okviru ECAP+ dokumenta usmjerene su na smanjenje emisija CO₂ i prilagodbu štetnim učincima klimatskih promjena, te čine skup jasno definiranih mjera do 2030. godine s ciljem smanjenja emisije za 55,92%. Za svaku od predloženih mjera ublažavanja, uz općenite informacije o mjeri (naziv mjere, glavni dionici, period provođenja mjere u godinama, procjena troškova provedbe u eurima, mogući izvori financiranja, opis mjere) utvrđene su uštede u toplinske i električne energije izražene u MWh te očekivano smanjenje emisija CO₂ izraženo u tonama.

Međimurska županija je gospodarski vrlo razvijena regija s bogatom turističkom ponudom te s najintenzivnijom aktivnošću u sektoru proizvodnje i građevinarstva, gdje je evidentiran i najveći broj poduzetnika, liji broj kroz godine kontinuirano raste. Najveća potrošnja, kao i najveći potencijal za uštedu u potrošnji energije i smanjenju CO₂ emisija, prepoznati su u sektoru zgradarstva i prijevoza koji sudjeluju s udjelom od 40,52% odnosno 36,66% u ukupnoj potrošnji energije i emisijama CO₂ na području Međimurske županije. Nakon njih, treći najveći zagađivač zraka na području

Međimurske županije čini sektor industrije i poduzetništva s udjelom od 24,62%. Kako bi se postiglo smanjenje emisije CO₂ od 55,92% do 2030. godine u svim sektorima potrošnje, identificirane su ukupno 24 mjere ublažavanja, čija provedba zahtijeva ukupna ulaganja veća od 1,57 mlrd. eura. Ova ulaganja očekivano će rezultirati uštedom emisija CO₂ od 185.583,42 tCO₂ do 2030. godine.

Rizik od prirodnih nepogoda na području Županije sve je češći kroz iznimno visoke temperature, kratkotrajne i obilne oborine s posljedičnim kratkotrajnim poplavama, te kroz suše i olujna nevremena. Buduće klimatske promjene na regionalnoj razini potencijalno mogu imati velike negativne učinke, uz tek nekoliko dugoročnih pozitivnih učinaka. To zahtijeva hitno djelovanje na području prilagodbe štetnim utjecajima klimatskih promjena, što je rezultiralo identifikacijom 16 mjera prilagodbe čija provedba zahtijeva ulaganja veća od 127,31 mil. eura. Za razliku od mjera ublažavanja čiji glavni cilj je smanjiti ili spriječiti emisije CO₂, odnosno smanjiti intenzitet klimatskih promjena, mjere prilagodbe usmjerene su na prilagođavanje na već postojeće ili očekivane učinke klimatskih promjena. S obzirom na to, za ove mjere u sklopu dokumenta nije definiran potencijal ostvarenja ušteda u emisijama CO₂, već je samo procijenjen ukupan iznos ulaganja.

Energetska sigurnost, energetska siromaštvo i pitanje pravedne (energetske) tranzicije duboko su ugrađeni u regionalne politike Međimurske županije. Među ključnim regionalnim planovima čije odredbe su uvažene prilikom izrade ECAP+ dokumenta su Plan razvoja Međimurske županije, Akcijski plan energetske učinkovitosti Međimurske županije za razdoblje od 2025. do 2027. godine te Program zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama. Nastavno na odredbe regionalne politike Međimurske županije, Županija se fokusira na diverzifikaciju izvora opskrbe energijom na županijskoj razini, s naglaskom na obnovljive izvore i modernizaciju postojeće dotrajale energetske infrastrukture s ciljem osiguranja pouzdane i kvalitetne opskrbe energentima te prilagodbe mreže za prihvat većeg broja decentraliziranih izvora (fotonaponske elektrane na kućama). Nadalje, na području Županije, gdje se mnoge obitelji u ruralnim sredinama suočavaju s nižim prihodima, potiču se aktivnosti usmjerene na rješavanje energetske siromaštva, s posebnim naglaskom na načelo pravedne tranzicije kako bi se osiguralo da nitko ne bude zapostavljen.

3. Vizija

Vizija u planskom ili strateškom dokumentu predstavlja poželjnu budućnost koju neka organizacija želi postići u određenom vremenskom periodu. Vizija Međimurske županije prezentira okvir za budući razvoj i usmjerenje županije kroz definirani strateški okvir i provedbu u skladu s Planom razvoja Međimurske županije, dugoročnim strateškim i planskim dokumentom. Vizija je na taj način odraz kombinacije trenutnog stanja, ali i potencijala za budući razvoj temeljena na svim razvojnim odrednicama i karakteristikama županije, uzimajući u obzir posebnosti i vrijednosti prostora.

3.1. Regionalna vizija u vezi s ciljevima ECAP+ i postojećim planovima

Uzimajući u obzir posebnosti Međimurske županije u pogledu raspoloživih energetske resursa i geografskih značajki prostora, postojeće energetske infrastrukture i razvojnih potreba i potencijala u budućnosti, definirana je sljedeća regionalna vizija u kontekstu energetske i klimatske politike, usklađene s načelima održivog razvoja i trendovima pravedne zelene tranzicije:

Međimurska županija u 2030. godini postaje zelena, energetski neovisna i klimatski otporna regija koja koristi svoje prirodne resurse odgovorno i učinkovito, potiče daljnja ulaganja u inovacije na području zelenih tehnologija te osigurava visoku kvalitetu života za sve svoje građane, osobito one najranjivije.

Sama nit vodilja u oblikovanju kratke i jezgrovite izjave o viziji Međimurske županije usmjerene na budućnost kakvu je poželjno ostvariti, sadržana je u pozadini vizije koja detaljnije opisuje što sama vizija u sebi sadrži. Osnovni elementi koji stoje u pozadini ove regionalne vizije, a koji proizlaze iz strateškog usmjerenja te mjera koje se namjeravaju provesti kako bi se ostvarila predložena vizija su sljedeći:

- **energetska neovisnost kroz lokalne izvore energije:**
 - razvoj i šira primjena obnovljivih izvora energije (fotonaponske elektrane na javnim i privatnim objektima, bioplinke stanice, geotermalna energija, energija iz biomase),
 - poticanje energetske zajednice,
 - ulaganja u infrastrukturu radi stvaranja pametnih energetske mreža i sustava pohrane energije;
- **klimatska otpornost i prilagodba:**
 - zeleno planiranje prostora uvažavajući načela zaštite okoliša,
 - učinkoviti sustavi upravljanja rizicima od poplava, suša i ekstremnih vremenskih uvjeta;
 - sustavna podrška ranjivim skupinama građana i ostalim društvenim skupinama koje su osobito podložne negativnim utjecajima klimatskih promjena;

- **energetska učinkovitost i dekarbonizacija:**
 - kontinuirana obnova javnih i privatnih zgrada kao i obnova prema nZEB standardu (zgrade gotovo nulte energije),
 - održiva mobilnost – biciklistička infrastruktura, električni javni prijevoz, punionice za EV vozila,
 - kružna ekonomija i smanjenje otpada;
- **jačanje lokalne zelene ekonomije:**
 - kontinuirana podrška poduzetnicima u zelenim tehnologijama i energetske učinkovitosti,
 - razvoj "zelenih radnih mjesta" i edukacija stanovništva,
 - poticanje partnerstava sa znanstvenim i istraživačkim institucijama;
- **aktivna uloga građana:**
 - promicanje energetske demokracije,
 - edukacijski programi za građane o energetske tranziciji i klimatskim promjenama,
 - aktivno uključivanje građana u klimatsko i energetske planiranje.

4. Trenutno stanje

Trenutno stanje je temeljni korak za izradu regionalnog energetskog i klimatskog plana jer omogućuje realno sagledavanje situacije, prepoznavanje problema i definiranje budućih prioriteta. Bez točnih podataka o postojećem stanju, nemoguće je postaviti mjerljive ciljeve i odabrati učinkovite mjere. Pregled postojećeg stanja obuhvaća identifikaciju ključnog zakonodavnog okvira na europskoj, nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini za prilagodbu i provedbu odgovarajuće regionalne energetske i klimatske politike, opis regionalnih značajki regije (regionalni profil – demografija, stanje energetske infrastrukture i zgrada, poslovno okruženje, geografija i političko okruženje) te pregled energetske potrošnje u svim relevantnim sektorima (industrija i poduzetništvo, zgradarstvo, javna rasvjeta i promet).

4.1. Stanje na europskoj i nacionalnoj razini

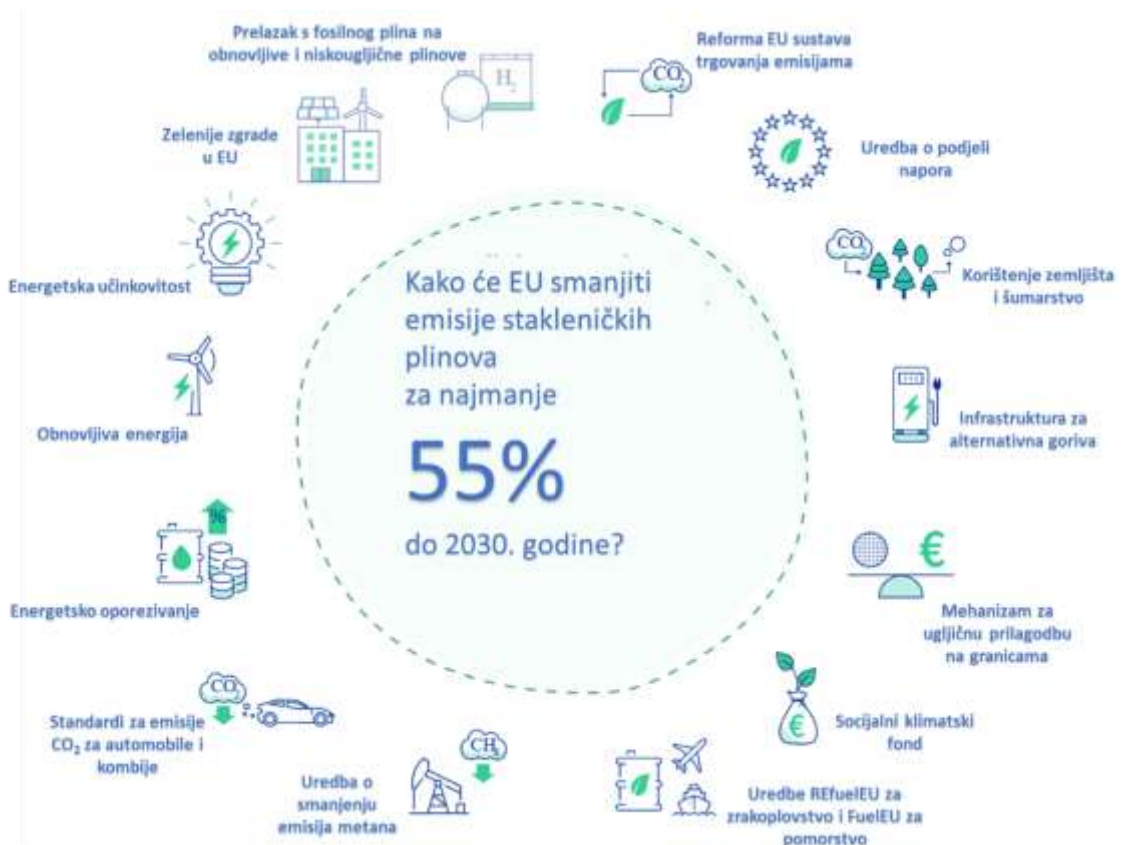
S nizom programa i strategija koji adresiraju ciljeve i potrebe pravedne tranzicije i klimatskih promjena, EU odgovara na trenutnu situaciju na svojem području. Najrelevantniji EU planovi i strategije su navedeni u nastavku.

Europski zeleni plan je strategija EU-a koja vodi ka poštenoj i pravednoj tranziciji za svaku od 27 država članica EU-a kako bi se osiguralo moderno, resursno učinkovito i konkurentno gospodarstvo i društvo. Njegovi ciljevi su:

- gospodarstvo s nulnim neto emisijama stakleničkih plinova do 2050. godine,
- Europa kao prvi klimatski neutralni kontinent do 2050. godine,
- gospodarski rast odvojen od korištenja resursa,
- nitko i nijedno mjesto ne smije ostati zapostavljeno,
- smanjenje emisija za barem 55% do 2030. godine (u odnosu na razine iz 1990. godine).

Osim toga, navodi se potreba za povećanjem energetske učinkovitosti i korištenjem obnovljive energije kako bi Europa postala prvi klimatski neutralni kontinent do 2050. godine. Europski zeleni plan uključuje sljedeće inicijative: val obnove, prenošenje Paketa čiste energije u nacionalno zakonodavstvo, nacionalne dugoročne strategije obnove i misiju Obzor Europa o klimatski neutralnim i pametnim gradovima.

Spremni za 55 je strategija zakonodavnih prijedloga usmjerenih na omogućavanje ciljanog smanjenja emisija stakleničkih plinova za barem 55% do 2030. godine i postizanje klimatske neutralnosti Europe do 2050. godine. Paket obuhvaća niz područja politike, uključujući energetske učinkovitost, obnovljive izvore energije, korištenje zemljišta, oporezivanje energije i zajednički napor za smanjenje i trgovinu emisijama. Dokument također pretpostavlja povećanje proizvodnje energije iz obnovljivih izvora na 40% do 2030. godine.



Slika 5. Okvir ciljeva paketa Spremnost za 55

Vlastita kompilacija temeljena na izvoru: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>

Europski klimatski pakt je inicijativa koja potiče građane, zajednice i organizacije da sudjeluju u akcijama zaštite klime i u izgradnji zelene Europe.

Paket Čiste energije za sve Europljane ima za cilj usmjeriti prijelaz na čistu energiju u svim državama članicama Europske unije u skladu s okvirom europske energetske politike. Njegovi ciljevi su: smanjenje emisija stakleničkih plinova za barem 40% (u odnosu na razine iz 1990. godine), udio od barem 32% energije iz obnovljivih izvora te poboljšanje energetske učinkovitosti za barem 32,5%.

Socijalni fond za klimatsku politiku uspostavlja raspon klimatskih akcija i mjera socijalne kompenzacije koje će financirati EU za sve države članice unutar okvira njihovih nacionalnih socijalnih klimatskih planova kako bi podržao ulaganja za najranjivije skupine i smanjio emisije stakleničkih plinova.

Republika Hrvatska je po uzoru na mnoge države članice EU-a razvila ključne strategije i planove kao podršku procesu (pravedne) energetske tranzicije te energetske i klimatske planiranja na svim razinama vlasti. Prikaz ključnih nacionalnih planova i strategija dan je u nastavku.

Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan (NECP) za razdoblje od 2021. do 2030. godine predstavlja temeljni dokument koji definira ciljeve i mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova, povećanje udjela obnovljivih izvora energije te poboljšanje energetske učinkovitosti. Ovaj plan usklađen je s obvezama Republike Hrvatske prema Europskoj uniji i međunarodnim sporazumima, uključujući Pariški sporazum.

Strategija energetskeg razvoja do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu, smatra se ključnim provedbenim aktom u sektoru energetike te postavlja dugoročne ciljeve za energetske sektor, uključujući smanjenje emisija CO₂, povećanje udjela obnovljivih izvora energije i poboljšanje energetske učinkovitosti. Ova strategija služi kao okvir za razvoj i implementaciju specifičnih mjera i projekata u energetskeg sektoru.

Strategija nisko-ugljičnog razvoja do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu, definira smjernice za smanjenje emisija stakleničkih plinova i prilagodbu na klimatske promjene. Ova strategija naglašava važnost integracije klimatskih ciljeva u sve sektore gospodarstva i društva.

Dugoročna strategija obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine ključan je dokument kojim se planira povećanje energetske učinkovitosti i dekarbonizacija zgrada u Hrvatskoj do 2050. godine. Ova strategija je dio obveza koje Hrvatska ima prema Europskoj uniji, a temelji se na Direktivi o energetskeg učinkovitosti zgrada. Donošenje i provedba ove strategije ključan je korak prema energetskeg učinkovitom i održivom građevinskeg sektoru, a kroz sustavnu obnovu, digitalizaciju i prelazak na obnovljive izvore energije, cilj je smanjiti energetske troškove, zaštititi okoliš i poboljšati kvalitetu života građana.

Strategija prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu smatra se prvim strateškim dokumentom koji daje procjenu promjene klime za Hrvatsku do kraja 2040. i 2070. godine, moguće utjecaje i procjene ranjivosti. Cilj strategije je osvijestiti važnost i prijetnje klimatskih promjena za društvo te nužnost integracije koncepta prilagodbe klimatskim promjenama u postojeće i nove politike, kako bi se smanjila ranjivost okoliša, gospodarstva i društva uzrokovana klimatskim promjenama. Uz to, cilj je potaknuti znanstvena istraživanja kako bi se bolje shvatila kompleksnost utjecaja klimatskih promjena i smanjio stupanj neizvjesnosti vezan uz učinke klimatskih promjena.

Relevantnim planovima i strategijama, Republika Hrvatska nastoji ostvariti ambiciozne ciljeve energetske tranzicije, usklađujući nacionalne politike s europskim i globalnim smjernicama za održivi razvoj i borbu protiv klimatskih promjena.¹

Dodatno, uz planove i strategije koje pružaju pregled ključnih aktivnosti u pogledu ostvarenja ambicioznih energetskeg i klimatskih EU ciljeva, Republika Hrvatska je usvojila i relevantne programe čija sredstva su namijenjena financiranju konkretnih projekata kojima se podupire (pravedna) energetskeg tranzicija.

¹ Ministarstvo gospodarstva (2025.), Integrirani nacionalni energetskeg i klimatskeg plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine, dostupno na:

https://mingo.gov.hr/UserDocImages/UPRAVA%20ZA%20ENERGETIKU/NECP_Update_HRV_HR_Revidirani.pdf.

Vlada Republike Hrvatske (2021.), Nacionalni plan oporavka i otpornosti Republike Hrvatske 2021.-2026., dostupno na: <https://planoporavka.gov.hr/>.

Vlada Republike Hrvatske (2020.), Strategija energetskeg razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu, Narodne novine, 25., dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/2020_03_25_602.html.

Vlada Republike Hrvatske (2021.), Strategija nisko-ugljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu, Narodne novine, 63., dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/2021_06_63_1205.html.

Vlada Republike Hrvatske (2020.), Strategija prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, Narodne novine, 46., dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_04_46_921.html.

Nacionalni plan oporavka i otpornosti 2021. – 2026. temeljni je dokument za korištenje sredstava dostupnih Republici Hrvatskoj u okviru instrumenta "EU Nove generacije". Instrument "EU Nove generacije" povijesni je paket Plana oporavka Europske unije, prvi kao takav, osmišljen kako bi se europsko gospodarstvo što prije oporavilo od posljedica uzrokovanih pandemijom COVID-19. Ovaj plan je usklađen s Nacionalnom razvojnom strategijom do 2030. te ostalim relevantnim strateškim dokumentima, kao i s europskim prioritetima usmjerenima na digitalnu i zelenu tranziciju, koje se zasnivaju na modernizaciji gospodarstva i društva kroz veća ulaganja u inovacije te nove tehnologije.

Integrirani teritorijalni program 2021. – 2027. je uspostavljen s ciljem proširivanja mogućnosti financiranja lokalnih i regionalnih inicijativa sukladno identificiranim potrebama te je usmjeren na regionalni rast i razvoj, dok važan dio programa čine i ulaganja koja se tiču Fonda za pravednu tranziciju. Sredstva navedenog programa usmjerena su prema jačanju regionalnog gospodarstva putem procesa industrijske tranzicije regija, ulaganja u razvoj pametnih i održivih otoka, razvoj pametnih i održivih gradova te ublažavanja učinaka tranzicije prema klimatski neutralnom gospodarstvu u Sisačko-moslavačkoj i Istarskoj županiji.

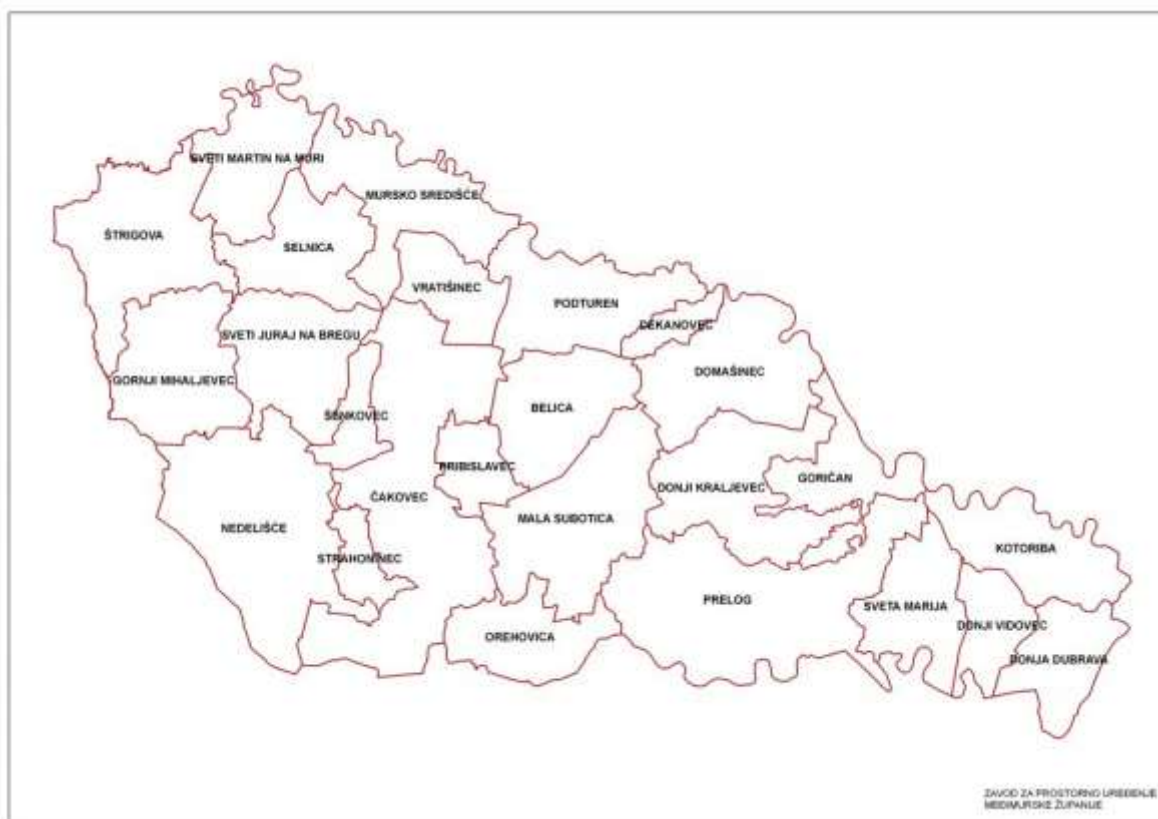
Program konkurentnost i kohezija 2021. – 2027. postavlja ciljeve i prioritete za učinkovito korištenje Europskog fonda za regionalni razvoj (EFRR) i Kohezijskog fonda (KF) za razdoblje 2021.-2027. Glavni cilj podržanih intervencija je ojačati gospodarstvo, poduprijeti digitalnu i zelenu tranziciju, digitalizacija za građane i poduzeća, poboljšati povezanost i mobilnost u cijeloj Republici Hrvatskoj i ojačati kvalitetu života stanovništva. Ulaganja su usmjerena na cijelo područje Hrvatske, a posebno na potpomognuta i brdsko-planinska područja, područja koja prema stupnju razvijenosti zaostaju za nacionalnim prosjekom, koja su jače izložena demografskim izazovima i deprivaciji te područja razvojnih ograničenja i posebnosti.

4.2. Regionalna vlast

Regionalna vlast u Republici Hrvatskoj ostvaruje se kroz županije kao jedinice regionalne (područne) samouprave. One predstavljaju srednju razinu vlasti između lokalne (gradovi i općine) i državne razine, s ciljem usklađivanja interesa lokalnih jedinica i provedbe razvojnih politika na širem području. Županije imaju pravnu osobnost i ovlasti određene zakonima, posebno Zakonom o lokalnoj i područnoj (regionalnoj) samoupravi.

4.2.1. Opis

Međimurska županija (u nastavku: Županija) smještena je na sjevernom dijelu Republike Hrvatske, obuhvaćajući površinu od 729,2 km² s 105.250 stanovnika prema zadnjem popisu stanovništva iz 2021. godine. Županija je teritorijalno-administrativno podijeljena na 3 grada i 22 općine koje zajedno obuhvaćaju 131 naselje (Slika 6.) sa ruralnim značajkama. Glavno upravno središte Županije je grad Čakovec, koji je ujedno i sjedište Županije te se smatra najvećim gradom regije. Uz njega na području Županije ističu se i gradovi Mursko Središće i Prelog, koji zahvaljujući mnogobrojnim ulaganjima također postaju sjedišta s velikim gospodarskim potencijalom.



Slika 6. Teritorijalno-administrativni ustroj Međimurske županije

Izvor: Međimurska županija, <https://medjimurska-zupanija.hr/gradovi-i-opcine-u-mz/>

Organizacijska struktura Županije sastoji se od ključnih političkih tijela vlasti te upravnih odjela i službi koje provode odgovarajuće poslove javne uprave na županijskoj razini. Ovakva organizacijska struktura omogućava učinkovito upravljanje i pružanje javnih usluga svim stanovnicima Međimurske županije. Ključna politička tijela vlasti na razini Županije su Županijska skupština te Župan Međimurske županije. Sukladno navedenom, predstavničko tijelo na županijskoj razini je Županijska skupština, čije članove biraju građani na neposrednim izborima svake četiri godine, dok izvršnu vlast predvodi Župan, koji ima mandat od četiri godine i može se ponovno kandidirati neograničen broj puta. Upravna tijela Županije organizirana su kroz nekoliko odjela koji su zaduženi za specifične segmente javne uprave i razvoja, uključujući:

- Upravni odjel za proračun i javnu nabavu,
- Upravni odjel za Skupštinu, opću upravu i pravne poslove,
- Upravni odjel za gospodarstvo, poljoprivredu i turizam,
- Upravni odjel za obrazovanje, kulturu i sport,
- Upravni odjel za zdravstvo i socijalnu skrb,
- Upravni odjel za civilno društvo i ljudska prava,
- Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša, i
- Upravni odjel za međunarodnu suradnju, upravljanje projektima i investicije.

Svaki od prethodno spomenutih odjela sastoji se od odgovarajućih odsjeka koji pokrivaju specifična područja djelovanja. Na lokalnoj razini pak gradovi i općine imaju svoje vlastite predstavničke i izvršne organe, uključujući gradonačelnike, načelnike i općinska vijeća.² Gradovi i općine na lokalnoj razini imaju ovlasti u vezi s urbanističkim planiranjem, komunalnom infrastrukturom, socijalnom skrbi i upravljanjem lokalnim proračunima, a svaki od predstavničkih i izvršnih organa u gradovima i općinama također usko surađuje s županijskom upravom kako bi se osigurala provedba razvojnih politika i poboljšala kvaliteta života građana.

4.2.2. Uloga i opseg ovlasti

Županije (jedinice regionalne samouprave) u Republici Hrvatskoj, uključujući Međimursku županiju, predstavljaju regionalnu (područnu) samoupravu i imaju određene ovlasti u skladu sa Zakonom o lokalnoj i područnoj (regionalnoj) samoupravi. Njihova uloga i opseg ovlasti obuhvaćaju upravljanje regionalnim razvojem i provedbu državnih politika na regionalnoj razini, donošenje strategija i planova za gospodarski i društveni razvoj regije, povezivanje i usklađivanje rada gradova i općina na svom području te pružanje osnovnih javnih usluga stanovništvu. Županija u svom samoupravnom djelokrugu obavlja poslove od područnog (regionalnog) značaja, a osobito poslove koji se odnose na: obrazovanje, zdravstvo, prostorno i urbanističko uređenje, gospodarski razvoj, promet i prometnu infrastrukturu, održavanje javnih cesta i prometnica, planiranje i razvoj mreže obrazovnih, zdravstvenih, socijalnih i kulturnih ustanova, izdavanje rješenja o uvjetima građenja, rješenja za građenje, drugih akata vezanih uz gradnju te donošenje i provedbu dokumenata prostornog uređenja kao i ostale poslove sukladno posebnim zakonima. Za svako od prethodno navedenih područja djelovanja, ustrojeni su posebni upravni odjeli (navedeni u poglavlju 4.2.1) koji se smatraju stručno-administrativnim tijelima koja provode odluke Župana i Županijske skupštine te pomažu Županu u izvršavanju njegovih dužnosti. Iako Županije nemaju zakonodavnu vlast, one donose odluke i propise u okviru svojih nadležnosti. Tako Županijska skupština kao predstavničko tijelo donosi odluke koje se odnose na proračun i financiranje (donošenje i odlučivanje o izvršenju županijskog proračuna), razvoj planova i javnih politika te provedbu infrastrukturnih projekata. Županijska vlast također surađuje s nacionalnim tijelima i Europskom unijom kako bi osigurala provedbu razvojnih strategija i pristup financijskim sredstvima. Poseban naglasak u toj suradnji stavljen je na regionalni gospodarski razvoj, poticanje malog i srednjeg poduzetništva te unapređenje obrazovne i zdravstvene infrastrukture. Nadalje, ovlasti Župana kao nositelja izvršne vlasti u Županiji uključuju provedbu odluka Županijske skupštine, predlaganje akata, vođenje upravnih tijela i predstavljanje županije na službenim događanjima. Uloge i ovlasti ključnih tijela vlasti na razini Županije prikazani su u *Tablici 1*.

² Vlada Republike Hrvatske (2023.), Zakon o lokalnoj i područnoj (regionalnoj) samoupravi (NN 33/01, 60/01, 129/05, 109/07, 125/08, 36/09, 150/11, 144/12, 19/13, 137/15, 123/17, 98/19, 144/20, 150/20), dostupno na: <https://www.zakon.hr>.

Tablica 1. Uloge i ovlasti Županijske skupštine i Župana Međimurske županije

	Uloga	Ovlasti
Županijska skupština	Donosi strateške odluke i planove razvoja Županije. Kontrolira rad Župana i upravnih tijela Županije. Predstavlja političku volju građana Županije.	Donosi županijski proračun i odlučuje o njegovom izvršenju. Donosi prostorne planove i razvojne strategije. Osniva i nadzire javne ustanove i poduzeća u vlasništvu Županije. Donosi odluke, akte i pravilnike koji uređuju županijske nadležnosti. Odlučuje o kreditima i financijskim obvezama županije. Može pokrenuti postupak razrješenja Župana u slučaju neizvršavanja obveza.
Župan	Provodi odluke Županijske skupštine. Vodi županijsku upravu i upravlja financijama. Predstavlja Županiju u zemlji i inozemstvu.	Donosi odluke o izvršenju proračuna i upravlja financijama Županije. Imenuje i razrješava pročelnike upravnih odjela. Predstavlja i zastupa Županiju u pravnim i poslovnim odnosima. Donosi odluke o imovinskim pitanjima županije. Odgovoran je za provedbu zakona i državnih politika na području Županije. Može predlagati odluke i akte Županijskoj skupštini.

4.3. Pregled postojećih planova

Regionalno planiranje u Republici Hrvatskoj, pa tako i u Međimurskoj županiji temelji se na relevantnim zakonima, strategijama i planovima koji određuju općeniti razvoj županija i njihovu povezanost s državnim i europskim politikama. Najvažniji regionalni planovi koji definiraju elemente razvoja Županije navedeni su u nastavku.

Plan razvoja Međimurske županije za razdoblje do 2027. godine³ predstavlja srednjoročni akt strateškog planiranja kojim je definiran okvir za daljnji razvoj Međimurske županije do 2027. godine. Plan razvoja predstavlja temeljni razvojni dokument Međimurske županije koji je usklađen s Nacionalnom razvojnom strategijom Republike Hrvatske do 2030. godine te drugim sektorskim strategijama i strateškim dokumentima. Njime se nastoji potaknuti ravnomjeran razvoj svih dijelova Međimurske županije te uključuje tri osnovna prioriteta: **održivi razvoj** u sklopu kojeg se potiče konkurentno i inovativno gospodarstvo, suvremeno i otporno bio-gospodarstvo, održiv, inovativan i otporan turizam te kvalitetno i suvremeno obrazovanje; **zdravo, uključivo i otporno društvo** u sklopu kojeg se potiče ulaganje u dobro upravljanje u javnom sektoru, u kvalitetu zdravstvene i socijalne skrbi, sustav civilne zaštite i sustav upravljanja rizicima, ali i u edukaciju stanovništva o prevenciji bolesti i postupanju u slučaju ugroza; **zeleno i digitalno Međimurje** kojim se potiče očuvanje i učinkovito korištenje prirodnih resursa, energetska učinkovitost i korištenje obnovljivih izvora energije, razvoj komunalne i suvremene prometne infrastrukture kao i kvalitetan urbani i ruralni prostor.

³ Međimurska županija (2022.), Plan razvoja Međimurske županije za razdoblje do 2027. godine, dostupno na: <https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1yVLtdEpT6l6H-8V8xWalydZQipSYuBbh>.

Provedbeni program Međimurske županije za razdoblje do 2025. predstavlja kratkoročni strateški akt kojim će se osigurati provedba posebnih ciljeva utvrđenih u Planu razvoja Međimurske županije za razdoblje do 2027. godine, kao i poveznica mjera s odgovarajućim stavkama u proračunu Međimurske županije, tj. definirat će se aktivnosti i razvojni projekti u sklopu prioriteta **održivi razvoj, zdravo, uključivo i otporno društvo** te **zeleno i digitalno Međimurje** na kojima će biti planirana sredstva za provedbu.

Akcijski plan energetske učinkovitosti Međimurske županije za razdoblje od 2025. do 2027. je planski dokument koji je donijela Županijska skupština Međimurske županije u prosincu 2024. godine i kojim se utvrđuje provedba politike za poboljšanje energetske učinkovitosti na području Županije uz poštivanje energetske potreba regije te načela održivosti i zaštite okoliša. U svrhu postizanja energetske učinkovitosti, dokument propisuje niz mjera odnosno projekte ulaganja u energetske učinkovitost što predstavlja jedinstvenu kombinaciju prednosti koje uključuju povećanje energetske sigurnosti, ekonomske osjetljivosti, smanjenje potrošnje energije te pozitivan utjecaj na okoliš. Dokument između ostaloga sadrži prikaz energetske potrošnje u sektoru zgradarstva, javne rasvjete i prometa na razini Međimurske županije te daje pregled ključnih mjera energetske učinkovitosti koje provodi Međimurska županija i druge javne ustanove i organizacije osnovane od strane Županije s ciljem ostvarenja ušteda u potrošnji energije i smanjenja emisija stakleničkih plinova.

Program zaštite okoliša Međimurske županije za razdoblje od 2022. do 2025.⁴ usvojen je od strane Županijske skupštine Međimurske županije te je njegova glavna svrha pobliže razraditi mjere propisane planom zaštite okoliša Republike Hrvatske u skladu s regionalnim, odnosno lokalnim posebnostima i obilježjima područja za koje se program zaštite okoliša donosi. Program zaštite okoliša izrađuje se i donosi na temelju analize učinkovitosti primijenjenih mjera i stanja u okolišu utvrđenih izvješćem o stanju okoliša. Ovaj program propisuje uvjete i mjere zaštite okoliša kao i prioritete te interventne mjere zaštite okoliša po sastavnicama okoliša i pojedinim prostornim cjelinama područja, subjekte koji su dužni provoditi mjere, proces praćenja stanja okoliša i ocjenu potrebe uspostave dodatnog praćenja stanja okoliša u području za koji se Program donosi, rokove za poduzimanje pojedinih utvrđenih mjera kao i izvore financiranja za provedbu utvrđenih mjera i procjenu potrebnih sredstava. Program zaštite okoliša Međimurske županije obuhvaća i dva zasebna sektorska dokumenta: Program zaštite zraka i Program ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja.

Program zaštite zraka Međimurske županije za razdoblje 2022. – 2025. je planski dokument koji određuje ciljeve i mjere po sektorima utjecaja s prioritetima, rokovima i nositeljima provedbe mjera s glavnim ciljem zaštite i poboljšanja kvalitete zraka. Dokument između ostaloga sadrži ocjenu kvalitete zraka na području županije, prioritete i preventivne mjere u području zaštite zraka i očuvanja kvalitete zraka, mjere za smanjenje emisija onečišćujućih tvari po djelatnostima kao i mjere energetske učinkovitosti i korištenja obnovljive energije. Za svaku od predloženih

⁴ Međimurska županija (2022.), Program zaštite okoliša Međimurske županije za razdoblje od 2022. do 2025., dostupno na: https://medjimurska-zupanija.hr/sta76537/wp-content/uploads/2022/10/Program_zastite_okolisa_MZ.pdf.

mjera utvrđen je način provedbe kao i rokovi izvršenja, obveznike provedbe i procjenu ukupnih sredstava potrebnih za provedbu programa.

Program ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja Međimurske županije također je planski dokument koji donosi Skupština Međimurske županije te sadrži opis opaženih klimatskih promjena i njihove projekcije, procjene ranjivosti i rizika klimatskih promjena po sektorima, ciljeve ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama kao i mjere ublažavanja i prilagodbe. Uz to dokument sadrži i procjenu sredstava za financiranje programa, ali i relevantni okvir za praćenje i vrednovanje s pokazateljima. Predložene mjere ublažavanja u ovom programu su dane za sljedeće sektore: energetika, promet, industrijski procesi i uporaba proizvoda, poljoprivreda, otpad, korištenje zemljišta, prenamjena zemljišta i šumarstvo (LULUCF) i međusektorske mjere, dok su mjere prilagodbe podijeljene na sektore vodni resursi, bioraznolikost, poljoprivreda, šumarstvo, turizam i zdravlje/zdravstvo te međusektorske mjere koje se odnose na: prostorno planiranje i uređenje, upravljanje rizicima od katastrofa. Prethodno spomenuti regionalni planski dokumenti uzeti su u obzir prilikom izrade ECAP+ dokumenta i svaki od njih pokriva određeni aspekt sadržan u ovom planskom dokumentu od kojih su ključni (pravedna) energetska tranzicija, energetska sigurnost te energetska siromaštvo.

4.3.1. Pravedna tranzicija u postojećim planovima

Energetska tranzicija i s njome povezani prijelaz na obnovljive izvore energije su teme koje u Hrvatskoj imaju sve veći značaj iz godine u godinu. Uz sve veći i brži rast cijena energenata i samim time ostalih troškova, uz rastuće potrebe za energijom zbog razvoja lokalnih zajednica, te uz širenje svijesti privatnog i javnog sektora o mogućnostima sufinanciranja i važnosti korištenja čiste i održive energije, u zadnjih par godina postoji rastući interes o temi (pravedne) energetske tranzicije, kako zbog ekonomskog, tako i zbog društveno odgovornog faktora. U skladu s time, u Hrvatskoj se taj termin odnosi na proces prelaska na nisko-ugljične izvore energije koji je uključiv, pravedan i inkluzivan i koji uzima u obzir društvene nejednakosti i energetska siromaštvo, probleme koji su itekako prisutni i prepoznati na nacionalnoj razini.

U Republici Hrvatskoj se (pravedna) energetska tranzicija spominje u sljedećim planovima i strategijama:

- **Fond za pravednu tranziciju** je fond koji je utemeljen kako bi EU podržala regije suočene sa socioekonomskim izazovima tijekom prelaska na klimatsku neutralnost te je Hrvatskoj iz navedenog programa dodijeljeno 185,8 milijuna eura i to prvenstveno za pomoć Istarskoj i Sisačko-moslavačkoj županiji (prioritetne regije u procesu tranzicije s obzirom na rudarsku tradiciju i industriju ovisnu o fosilnim gorivima) u diversifikaciji gospodarstva i osposobljavanju radnika za zelena radna mjesta;
- **Nacionalni plan oporavka i otpornosti 2021. – 2026.** je plan koji naglašava važnost zelene i digitalne transformacije Hrvatske, uključujući ulaganja u obnovljive izvore energije, energetska učinkovitost i održivi promet, s ciljem postizanja klimatske neutralnosti;

- **Program dodjele državnih potpora za provedbu Integriranog teritorijalnog programa 2021. – 2027. Prioritet 4. Pravedna tranzicija** u sklopu kojeg se omogućava regijama i ljudima da ublaže socijalne i gospodarske učinke te učinke na zapošljavanje i okoliš koji su posljedica tranzicije prema ostvarenju klimatskih i energetske ciljnih vrijednosti Unije do 2030. i klimatski neutralnom gospodarstvu Unije do 2050., na temelju Pariškog sporazuma;
- **Strategija energetskega razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu** postavlja smjernice za tranziciju energetskega sektora prema održivim izvorima energije, uzimajući u obzir povećanje energetske učinkovitosti i smanjenje ovisnosti o uvozu energije.

Ovi dokumenti zajedno postavljaju nacionalni okvir za provedbu procesa pravedne energetske tranzicije u Hrvatskoj, s naglaskom na društvenu pravednost, ekonomsku održivost i ekološku odgovornost.

Međimurska županija aktivno provodi energetskega tranziciju i to prvenstveno kroz aktivnosti usmjerene na smanjenje energetskega siromaštva, povećanje energetske učinkovitosti te korištenje obnovljivih izvora energije, a ključni dokumenti koji usmjeravaju ove napore su **Plan razvoja Međimurske županije do 2027. godine**, koji naglašava ekološku i energetskega tranziciju za postizanje klimatske neutralnosti te **Akcijski plan energetske učinkovitosti Međimurske županije za razdoblje od 2025. do 2027.** koji definira smjernice i mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti na području županije. Njegova svrha je ostvarenje energetskega ušteda, smanjenje emisija CO₂ te promicanje održivog razvoja. Međimurska županija aktivno provodi energetskega tranziciju i to prvenstveno kroz aktivnosti usmjerene na smanjenje energetskega siromaštva, povećanje energetske učinkovitosti te korištenje obnovljivih izvora energije, a ključni dokumenti koji usmjeravaju ove napore su **Plan razvoja Međimurske županije do 2027. godine**, koji naglašava ekološku i energetskega tranziciju za postizanje klimatske neutralnosti te **Akcijski plan energetske učinkovitosti Međimurske županije za razdoblje od 2025. do 2027.** koji definira smjernice i mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti na području županije. Njegova svrha je ostvarenje energetskega ušteda, smanjenje emisija CO₂ te promicanje održivog razvoja.

4.4. Regionalni profil

Regionalni profil uključuje sveobuhvatan pregled ključnih karakteristika neke županije ili regije i koristi se kao temelj za strateško planiranje, razvojne projekte i donošenje relevantnih politika. On obuhvaća kvantitativne i kvalitativne podatke koji prikazuju trenutno stanje, izazove i razvojne potencijale regije. Ključni elementi regionalnog profila, koji su između ostaloga razrađeni u nastavku uključuju sljedeće: opći podaci (geografski položaj, administrativna podjela, demografija), gospodarstvo (glavne gospodarske grane, stope zaposlenosti i nezaposlenosti te poduzetništvo i investicije), društveni pokazatelji (obrazovna i dobna struktura stanovništva, kvalitete života), infrastruktura (prometna, komunalna, elektroenergetska, digitalna), okoliš i prostor (stanje okoliša, korištenje prostora i zemljišta, klimatski rizici), institucionalni okvir i upravljanje (lokalne i regionalne institucije, strategije i planovi, suradnja s drugim regijama) te razvojni potencijali i izazovi (sektori s potencijalom rasta, glavni izazovi).

4.4.1. Demografija

Republika Hrvatska provodi službeni popis stanovništva svakih 10 godina s ciljem vođenja evidencije o broju stanovnika, njihovoj dobi, nacionalnosti, vjeri, raspodjeli po regionalnim i lokalnim vlastima, migracijama i drugim karakteristikama. Međimurska županija, smještena na sjeveru Hrvatske, ističe se kao najgušće naseljena županija u Hrvatskoj. Prema podacima Državnog zavoda za statistiku, odnosno prema popisu stanovništva iz 2021. godine, Međimurska županija imala je 105.250 stanovnika (51.520 muškaraca i 53.730 žene), što predstavlja pad od 6,9% u odnosu na 2011. godinu, kada je zabilježeno 113.804 stanovnika (55.601 muškaraca i 58.203 žene). Nadalje, prosječna starost stanovništva na području Županije je 42,9 godina, što je najniža prosječna starost u Hrvatskoj. Unatoč ovim pozitivnim pokazateljima, Međimurska županija suočava se s izazovima demografskog starenja. Indeks starenja, koji pokazuje odnos broja osoba starijih od 60 godina na 100 mladih do 19 godina, iznosi 130,5. To ukazuje na trend povećanja udjela starijeg stanovništva.

2021.	Spol	Ukupno	STAROST					
			0-14	15-29	30-39	40-49	50-64	65 i više
Međimurska	sv.	105.250	16.886	17.318	12.974	14.161	22.254	21.657
	m	51.520	8.738	9.020	6.663	7.147	10.887	9.065
	ž	53.730	8.148	8.298	6.311	7.014	11.367	12.592

Slika 7. Dobno spolna struktura stanovništva u Međimurskoj županiji u 2021. godini
Izvor: Državni zavod za statistiku

Prema prikazanoj gornjoj Slici 7. u 2021. godini u Međimurskoj županiji najviše je muškaraca i žena u dobi od 50 – 64 te 65 i više godina pa se stanovništvo karakterizira kao staro. Jedan od obilježja prostora s izrazito starim stanovništvom je velik koeficijent feminiteta odnosno više žena od muškaraca, zbog višeg očekivanog trajanja života kod žena. Koeficijent feminiteta iznosi 104 odnosno na 100 muškaraca dolazi 104 žena. Stvarno kretanje broja stanovnika sve je nepovoljnije u usporedbi s ranijim demografskim projekcijama. Međimurska županija bilježi pozitivne demografske trendove u usporedbi s drugim hrvatskim županijama. Stopa prirodnog prirasta u Međimurskoj županiji prema posljednjim raspoloživim podacima za 2020. godinu iznosi -2,17 promila. Negativno prirodno kretanje pokazuje i vitalni indeks (broj živorođene djece na 100 umrlih), koji iznosi 83,2. Promatrajući jedinice lokalne samouprave u Međimurskoj županiji samo općine Mala Subotica, Nedelišće i Orehovica imaju pozitivne pokazatelje prirodnog kretanja.

Nadalje, analizirajući sastav stanovništva na području Međimurske županije, utvrđena je uglavnom homogena struktura stanovništva, dok najveću nacionalnu manjinu na području Županije, a osobito u okviru pojedinih općina, predstavljaju pripadnici romske etničke skupine. Međimurska županija zbog svojeg geografskog položaja ima izrazito pogranični karakter koji se u velikoj mjeri odrazio na migracije, pogotovo na iseljavanje stanovništva u zemlje Europske unije. Prema podacima iz Istraživanja o demografskoj slici Međimurske županije emigracija stanovništva je od 2015. do 2019. bila promjenjiva. Razdoblje između 2014. i 2019. godine karakteristično je po trostruko povećanom iseljavanju s područja Međimurske županije u inozemstvo. Iseljavanje je svakako potaknuto priključivanjem Republike Hrvatske Europskoj uniji jer su time hrvatski građani dobili mogućnost rada u drugim zemljama EU. Vidljiv je nagli

skok iseljavanja u 2017. godini i isto se nastavlja kroz sljedeće dvije godine. U 2019. i 2020. godini vidljiv je blagi pad iseljavanja, no brojka iseljenih je još uvijek visoka jer je stanovništvo u potrazi za bolje plaćenim poslovima i obrazovanjem izvan granica Županije, ali i Republike Hrvatske. U 2020. godini zabilježen je ipak blagi pad iseljavanja stanovništva u druge županije i inozemstvo jer su u toj godini bile razne mjere zabrane kretanja vezane uz pandemiju COVID-19.

Međimurska županija poduzima različite mjere za demografsku revitalizaciju, uključujući sufinanciranje rada asistenata u vrtićima, podršku radu darovitoj djeci vrtićke dobi te financijsku potporu studentima. Ove inicijative imaju za cilj poboljšanje kvalitete života mladih obitelji i poticanje pozitivnih demografskih trendova. Unatoč postojećim izazovima, Međimurska županija pokazuje otpornost i proaktivnost u suočavanju s demografskim promjenama, nastojeći osigurati održivi razvoj i kvalitetan život za sve svoje stanovnike.

U Međimurskoj županiji obrazac zapošljavanja pokazuje pozitivan trend s naglaskom na određene industrijske sektore. Prema podacima Hrvatskog zavoda za zapošljavanje, u srpnju 2024. godine, nezaposlenost u Međimurskoj županiji smanjena je za 17,5% u odnosu na srpanj 2023. Najveći porast zaposlenosti na području Županije zabilježen je u sljedećim sektorima:

- prerađivačka industrija: ovaj sektor bilježi najveći broj novozaposlenih, što ukazuje na rastuću proizvodnu aktivnost i potrebu za radnom snagom u industriji;
- trgovina: porast zapošljavanja u trgovini sugerira povećanje potrošnje i aktivnosti na maloprodajnom tržištu;
- građevinarstvo: rast zaposlenosti u građevinskom sektoru može biti rezultat infrastrukturnih projekata i povećane potražnje za građevinskim uslugama.

4.4.2. Stanje regionalne infrastrukture i zgrada

Na području Međimurske županije kontinuirano se ulaže u razvoj i obnovu regionalne infrastrukture (uključujući i prometnu infrastrukturu) i zgrada, s ciljem unapređenja kvalitete života svih stanovnika.

Promatrajući komunalnu infrastrukturu na području Međimurske županije, ona je podijeljena na komunalnu infrastrukturu županijske i lokalne razine. Uz njih postoji i komunalna infrastruktura državne razine, međutim u ovom dokumentu nije dostupan njezin pregled već je fokus stavljen samo na infrastrukturu županijske i lokalne razine. Komunalnu infrastrukturu regionalne razine čine prometnice, elektroopskrba te vodoopskrba. Cijelo područje Međimurske županije ima veliku prometnu⁵ važnost za ostatak Republike Hrvatske. Ukupna cestovna mreža na području Županije ima funkciju prometnog povezivanja naselja unutar županije, sa susjednim županijama te s pograničnim državama (Slovenija i Mađarska). Infrastrukturne veze sa Slovenijom uglavnom su ceste niže kategorije (županijske i državne ceste), dok se dio povezanosti s Mađarskom ostvaruje autocestom Zagreb – Goričan (A4). Također, autocesta A4 jedan je od najvažnijih koridora ovog južnog, europskog prostora i

⁵ Međimurska županija (2022.), Međimurje u brojkama, dostupno na: <https://medimurska-zupanija.hr/2022/07/19/objavljen-novi-statisticki-godisnjak-medimurska-zupanija-u-brojkama/>.

poveznica jadranske regije sa srednjom Europom. Najkorišteniji oblik prijevoza je cestovni, koji se uglavnom ostvaruje osobnim automobilima, autobusima (za prijevoz osoba) i kamionima (za prijevoz tereta). Prema podacima iz 2021. godine ukupna duljina cestovne infrastrukture iznosila je 590,82 km, od čega:

- 133,00 km državnih cesta,
- 207,22 km županijskih cesta,
- 250,60 km lokalnih cesta.

Međimurska županija s 807 metara cesta na kilometar kopnene površine ima iznadprosječno razvijenu cestovnu gustoću u odnosu na Republiku Hrvatsku. Prosjek cestovne gustoće za Republiku Hrvatsku 2021. godine iznosio je 470 metara cesta na kilometar kvadratni kopnene površine. Cestovna struktura u Međimurskoj županiji je vrlo dobra. Nadalje, prema podacima iz iste godine zabilježeno je 56.818 registriranih vozila, od čega:

- 3.307 mopeda i motocikala,
- 43.292 osobna vozila,
- 83 autobusa,
- 4.809 teretnih i radnih vozila,
- 5.327 ostalih vozila.

Prometna grana na području Županije koja je slabo razvijena i koristi se većinom za prijevoz putnika je željeznica. Iako na području Međimurske županije postoji 12 željezničkih kolodvora, iz statističkih podataka vidljivo je da se od 2018. do 2020. broj putnika željeznicom smanjio s 431.000 na 253.000. Vlakove uglavnom koriste učenici, studenti i radnici koji putuju iz jednog dijela Županije u drugi ili, što je češće, u druge dijelove zemlje.

Međimurska županija ima vrlo dobru pokrivenost elektroopskrbnom mrežom koja može osigurati prijenos dovoljne količine električne energije za stanovništvo i gospodarstvo. U razdoblju od 2014. do 2021. godine na području Međimurske županije ukupan broj potrošača porastao je s 45.995 na 49.453, dok je potrošnja električne energije porasla s 202.623 na 214.900 MWh. Također, od 2014. do 2021. godine nije bilo značajnih promjena u broju transformatorskih stanica i duljini elektrovodova, dok se na izvedenim elektroprijenosnim sustavima vrše konstantne aktivnosti izvođenja i planiranja izgradnje i rekonstrukcije 110 kV trafostanica i poboljšanje veza među njima.

Javna vodoopskrba u Međimurskoj županiji osigurana je s postojećih crpilišta Nedelišće i Prelog pa je najvažnije osigurati zaštitu njihovih priljevnih područja. Rezervno vodocrpilište nalazi se u općini Sveta Marija. Crpljenje i distribucija vode na području Županije u nadležnosti su Međimurskih voda d.o.o. Obnovljive zalihe podzemnih voda procjenjuju se na oko $88 \cdot 10^6$ m³/god. Prosječna ukupna crpna količina vode na crpilištima Nedelišće i Prelog iznosi oko $7,5 \cdot 10^6$ m³/god ili 8,5% od procijenjenih obnovljivih zaliha⁶. Procijenjene eksploatacijske zalihe na crpilištu Nedelišće iznose oko 750 l/s, a na crpilištu Prelog oko 1000 l/s. Kapacitet vodozahvata na crpilištu Nedelišće je 600 l/s, a na crpilištu Prelog 265 l/s.

⁶ Međimurska županija (2023.), Izvješće o stanju u prostoru Međimurske županije 2014. – 2021., dostupno na: https://zavod.hr/dokumenti/zavod/IZVIJESCE/Izvjescje_o_stanju_u_prostoru_Medjimurske_zupanije_2014-2021.pdf.

U komunalnu infrastrukturu lokalne razine uključen je javni vodovod, odvodnja otpadne vode, plinoopskrba te elektronička komunikacijska infrastruktura. Udio javne vodoopskrbe u odnosu na regionalno vodoopskrbno područje je 99,7% što Međimursku županiju svrstava među razvijenije županije u Republici Hrvatskoj s obzirom na razvijenost vodoopskrbe. Stupanj pokrivenosti (udio stanovništva koje ima mogućnost priključka na sustav javne vodoopskrbe) na razini Republike Hrvatske iznosi u prosjeku od 80 do 82%. Cilj vodoopskrbe je priključenje na vodoopskrbni sustav svih domaćinstava i gospodarskih subjekata koji imaju potrebu za njim. Ukupna potrošnja vode u kućanstvima i gospodarstvu posljednjih godina je u blagom rastu te iznosi od 4.380.000 m³ do 4.650.000 m³ na godinu. Iako je kroz godine došlo do porasta broja potrošača i do širenja cjevovodnog sustava na području Županije, blago smanjivanje potrošnje vode tumači se optimalizacijom potrošnje u kućanstvima i gospodarstvu. Domaćinstva koja su priključena na javnu vodovodnu mrežu i na hidrofore, a u stvarnosti troše vodu samo iz hidrofora, također smanjuju prosjek stvarne potrošnje onih domaćinstava koja troše vodu isključivo iz javnog vodovoda. Javna odvodnja pruža se u ukupno 47 naselja Županije i ukupan broj priključaka domaćinstava i gospodarstava je oko 20.000, a postotak priključenosti u naseljima gdje je izvedena kanalizacijska mreža je 70%. Na području Međimurske županije planirano je sedam aglomeracija, područja na kojem su stanovništvo i/ili gospodarske djelatnosti dovoljno koncentrirani da se komunalne otpadne vode mogu prikupljati i odvoditi do uređaja za pročišćavanje otpadnih voda ili do krajnje točke ispuštanja. Prema podacima na dan 31.12.2020. godine ukupna dužina izgrađene kanalizacijske mreže iznosi cca. 414 km s 95 precrpnih stanica koje su uključivane u nadzorno – upravljački sustav nakon izgradnje svakog pojedinog zasebnog kanalizacijskog sustava.

Broj kućanstava spojenih na plinoopskrbnu mrežu kao i potrošnja plina od strane kućanstva od 2014. do 2021. godine je u konstantnom rastu, a broj priključaka iz gospodarstava spojenih na plinoopskrbnu mrežu varira kao i njihova potrošnja.

Sustav javnih komunikacija u pokretnoj mreži osiguran je pomoću samostojećih antenskih stupova. Nužni preduvjeti za izgradnju elektroničke komunikacije osigurani su putem izmjene i dopune prostornog plana Međimurske županije.

Međimurska županija poznata je po razvijenoj industrijskoj infrastrukturi koja potiče gospodarski rast i privlači investitore. Ključne poduzetničke zone u Županiji uključuju:

- **Poslovni park Međimurje:** smješten u Čakovcu, ovaj park nudi suvremene proizvodne pogone i servisne centre, posebno usmjerene na automobilsku industriju, e-mobilnost i visoke tehnologije;
- **Privredna zona Nedelišće:** nalazi se u neposrednoj blizini magistralnih prometnih pravaca, što je čini atraktivnom za investitore;
- **Industrijska zona Sjever u Prelogu:** ova zona je opremljena potrebnom infrastrukturom i dom je mnogim poduzećima;
- **Industrijska zona Sjever u Donjem Kraljevcu:** pruža povoljne uvjete za industrijski razvoj i privlačenje novih investicija.

Osim ovih, u Međimurskoj županiji postoji ukupno 60 poduzetničkih ili gospodarskih zona, od kojih je 45 aktivno, a više od trećine je već popunjeno investitorima.

Nadalje, Međimurska županija kontinuirano ulaže u razvoj infrastrukture, uključujući planove za obnovu željezničkih dionica i izgradnju logističko-distributivnih centara, čime se dodatno poboljšavaju uvjeti za poslovanje i privlačenje novih ulaganja.

4.4.3. Poslovno okruženje

Glavni sektori⁷ u ostvarenju regionalnog BDP-a su prerađivačka industrija, trgovina na veliko i malo te građevinarstvo. Sukladno podacima iz publikacije „Međimursko gospodarstvo u 2022. godini“ koju je izradio Upravni odjel za gospodarstvo, poljoprivredu i turizam Međimurske županije, u 2022. godini prerađivačka industrija zapošljavala je 15.899 (53,80%) osoba, građevinarstvo je imalo 3.945 (13,35%) djelatnika, a veletrgovina i u trgovini na malo zaposleno je 2.346 (7,94%) osoba. Prosječna neto plaća svake godine raste za određeni postotak, u prosjeku između 9% i 12%. Kao što je već spomenuto, važnost prerađivačke industrije u Međimurskoj županiji je neosporna. Tvrtke unutar djelatnosti ostvaruju najviše financijske rezultate, zapošljavaju širok spektar različitih ljudskih potencijala i ostvaruju značajan izvoz, što pridonosi gospodarskoj snazi Međimurske županije. Njihove djelatnosti (osobito obrada metala i drva) također su jedan od razloga snažnog razvoja građevinskog sektora na području županije. Konačno, trgovina je najvažniji dio uslužnog sektora koji uključuje trgovinu hranom, odjećom, energijom, nekretninama, ICT-om i drugo. Prema navedenom, tri glavna sektora već dugi niz godina drže svoje tržišne pozicije pa je njihova financijska, tržišna i ekonomska stabilnost dugoročna i sigurna. Na kraju, valja spomenuti da je uz 3.748 registriranih poduzetnika, u 2022. godini bilo registrirano 1.524 obrta iz područja informatike, intelektualnih usluga, građevinarstva, trgovine na veliko i malo, ugostiteljstva, prometa i prerade (metala, drva, tekstila i hrane) te industrija pića. Prema svim prikazanim pokazateljima može se zaključiti da su poduzetništvo i obrtništvo ključne djelatnosti koje oblikuju gospodarsku sliku Međimurske županije i bitno utječu na kontinuirani rast indeksa gospodarske snage i razvijenosti.

Međimursko gospodarstvo u ukupnom broju poduzetnika sudjeluje s 2,6% udjela u Republici Hrvatskoj, od čega se u vanjsko-trgovinskoj razmjeni ostvaruje 3,8% ukupnog izvoza, a svega 2,2% ukupnog uvoza. Vrijednost izvoza međimorskog gospodarstva veća je od vrijednosti uvoza dok je na nivou Republike Hrvatske taj saldo negativan. Promatrajući profitabilnost gospodarstva, prema dostupnim podacima iz 2023. godine, poduzetnici u Međimurskoj županiji ostvarili su u odnosu na 2022. godinu sljedeće rezultate⁸:

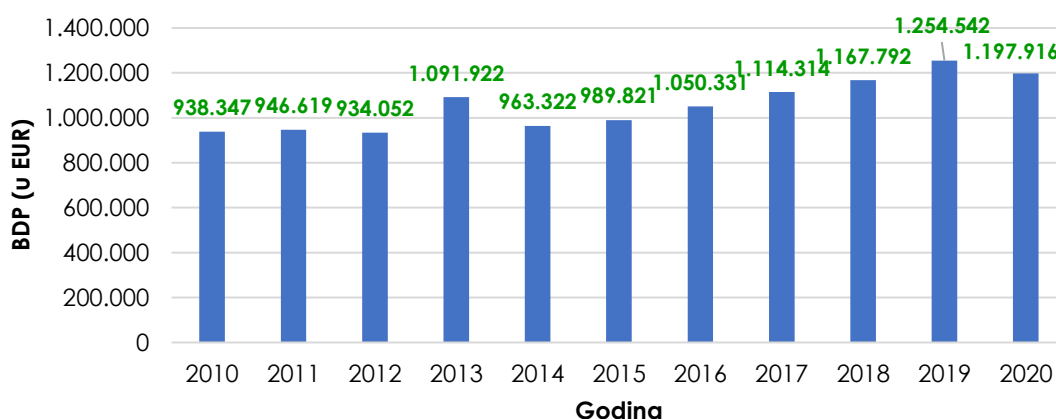
- **ukupni prihodi:** povećanje od 6,5% (3,1 mlrd. EUR);
- **ukupni rashodi:** rast od 6,1% (2,9 mlrd. EUR);
- **dobit razdoblja:** porast od 12,3% (210,5 mil. EUR);
- **gubitak razdoblja:** povećanje od 38,8% (18,8 mil. EUR);
- **neto dobit:** povećanje od 10,2% (191,7 mil. EUR).

Ovi pokazatelji upućuju na rast profitabilnosti gospodarstava u Međimurskoj županiji tijekom 2023. godine, unatoč povećanju gubitaka u određenim sektorima. Ukupni

⁷ Međimurska županija (2023.), Međimursko gospodarstvo u 2022. godini, dostupno na: https://www.medjimurska-zupanija.hr/images/sjednice_skupstine_2023/15/17.pdf.

⁸ Međimurska županija (2023.), Gospodarstvo Međimurske županije, dostupno na: https://www.medjimurska-zupanija.hr/images/sjednice_skupstine_2024/19/3.pdf.

BDP Međimurske županije⁹ u 2020. godini iznosio je 1.197.916.000,00 EUR, što čini 2,37% nacionalnog BDP-a koji je iste godine iznosio 50.460.513.000,00 EUR. S druge strane, BDP po stanovniku u 2020. godini iznosio je 11.002,00 EUR, što Međimursku županiju svrstava na 6. mjesto jedinica regionalne samouprave u Republici Hrvatskoj. Ovi podaci pokazuju da Međimurska županija, s obzirom na svoju veličinu, ima dobru poduzetničku klimu koja pridonosi kvalitetnijem životu njegovih stanovnika, ali još uvijek može poboljšati svoje gospodarske pokazatelje povećanjem plaća i dodatnim širenjem poduzetničkih institucija.



Slika 8. Kretanje BDP-a Međimurske županije od 2010. do 2020. godine (u tisućama EUR)
Izvor: DZS – Bruto domaći proizvod – pregled po županijama

Kretanje BDP-a Međimurske županije u zadnjih 10 godina dostupno je na Slici 8. gdje je vidljivo da je u razdoblju između 2014. i 2019. došlo do povećanja BDP-a, dok je u 2020. godini zabilježen blagi pad BDP-a. Povećanje je rezultat sljedećih čimbenika:

- **razvoj prerađivačke industrije** koja je činila više od 35% bruto dodane vrijednosti Županije, čime je značajno doprinijela gospodarskom rastu;
- **povećanje izvoza** jer je Međimurska županija bila među vodećima po izvozu po glavi stanovnika, s izvozom od gotovo 5,4 milijarde kuna u 2019. godini, što je nadmašilo uvoz od 4,5 milijardi kuna;
- **smanjenje nezaposlenosti** jer dolazi do pada stope nezaposlenosti na rekordno nisku razinu od 1,1% u ožujku 2019. godine, što je potaknulo povećanje potrošnje i gospodarsku aktivnost;
- **ulaganja u infrastrukturu i obrazovanje** kroz korištenje sredstava iz EU fondova (energetska obnova škola, zdravstvenih ustanova i znanstvenih centara), što je poboljšalo kvalitetu života i privuklo investitore;
- **poticajno poduzetničko okruženje** jer poticaji za ulaganjima u infrastrukturu stvorili su povoljno okruženje za poslovanje, što je prepoznato i po međunarodnim priznanjima.

4.4.4. Geografija

Međimurska županija nalazi se na krajnjem sjeveru Republike Hrvatske i površinom je najmanja županija u zemlji. Omeđena je dvjema rijekama – Murom i Dravom te je smještena na spoju dviju velikih geomorfoloških cjelina: Panonske nizine i istočnih

⁹ Državni zavod za statistiku, Bruto domaći proizvod – pregled po županijama, dostupno na: <https://podaci.dzs.hr/2023/hr/58251>.

Alpa zbog čega pripada rubnom području Peripanonske zone na jugozapadu. Zbog smještaja na trameđi Slovenije, Mađarske i Hrvatske njezin položaj ima izrazito pogranični karakter.

Zahvaljujući svom zemljopisnom položaju i vrlo dobro razvijenoj prometnoj infrastrukturi, Međimurska županija često se naziva "hrvatskim vratima" prema srednjoeuropskim i istočnoeuropskim zemljama. Kroz ovo područje prolazi nekoliko važnih prometnih i transportnih koridora, od kojih su najznačajniji: autocesta koja povezuje gradove Rijeku i Zagreb s Budimpeštom te europski koridor V koji povezuje Veneciju s Lavovom (prolazi sa slovenske strane rijeke Mure). Na kraju, u blizini ovog dijela Hrvatske, unutar radijusa od 300 kilometara, nalaze se veliki europski gradovi: Bratislava, Budimpešta, Graz, Ljubljana, Trst, Beč i Zagreb.

S obzirom na prirodne i geografske karakteristike, Međimurska županija se dijeli na dvije mikro-regionalne cjeline: **Gornje Međimurje** (brdovito područje s vinogradima s najvišim vrhom Mohokos, visine 344,4 m, koje zauzima 25,49% teritorija) i **Donje Međimurje** (nizinski dio kojeg čini riječna dolina visine do 200 m te se prostire na oko 543,42 km² ili 74,51% teritorija). Gornje Međimurje dakle karakteriziraju niska brda čija apsolutna visina ne prelazi 350 metara, a predstavlja produžetak slovenskih Alpa. Donje Međimurje obilježavaju nizine blago nagnute prema istoku, u smjeru otjecanja glavnih vodotoka. Ovo područje zajednički su oblikovale rijeke Mura i Drava te predstavlja rijedak primjer zajedničkih terasa i nanosa dviju velikih rijeka. Na ovom području razlikuju se sljedeće vrste tla: ilovasto-glinasta tla na vapnenačkoj podlozi, glinasto-ilovasta tla, treseti i muljevita tla, šljunkovita tla, crna tla i ilovača te pijesak i šljunak.

Većina tla na području gornjeg Međimurja pripada erodiranim tlima čiju matičnu podlogu čine ilovasti lapori, pijesci i pješčenjaci. Ta se tla pretežno koriste za poljoprivredu, vinogradarstvo i voćarstvo. Na višim reljefnim dijelovima prevladavaju mineralno-karbonatna tla koja su pogodna za vinovu lozu. U donjem Međimurju razvila su se starija aluvijalno-močvarna tla na silikatnom šljunku. To su najslabija tla koja se većinom koriste kao livade i pašnjaci. Pomicanjem korita Drave u smjeru sjever-jug stvoreni su nanosi šljunka i pijeska, preko kojih su nataloženi ilovasti i pjeskoviti slojevi. Većina tih tla se obrađuje, dok se neki dijelovi koriste kao livade i pašnjaci. Lokacije gdje su ta tla duboka i ilovasta, spadaju među najplodnija tla u Međimurskoj županiji. Nadalje, dalje od Mure i Drave s novijim nanosima, razvila su se aluvijalno-močvarna i glinasto-ilovasta tla. Takva tla imaju visok plodni potencijal i većinom se obrađuju. Uz rijeku Muru razvila su se aluvijalno-močvarna glinasta tla koja se također koriste za oranične površine.

Cijela Međimurska županija sastoji se od dvije vrste šumske vegetacije. U Donjem Međimurju najznačajnija šumska zajednica je hrastova šuma, koja se kombinira s jasenom, johom i topolom (u vlažnijim dijelovima) te grabom, trešnjom i čibom (u sušnijim dijelovima). Također, uz Dravu i u obliku šikara razvile su se šume crne i bijele johe, vrbe i topole. Na području Gornjeg Međimurja pretežno prevladava kombinacija hrastove i grabove šume, a to područje je pogodno i za stabla poput hrasta, pitomog kestena, bukve i običnog bora. Uz brojne šumske površine, ovo područje pokrivaju livade i močvare s određenim vrstama grmlja i prizemnih biljaka. Ovdje su se livade razvile uz doline rijeka i njihovih pritoka. U tim biljnim područjima mnoge su šumske životinje pronašle svoje stanište, prvenstveno divlji zečevi, divlje

svinje, srne, ptice, lisice, ježevi, manje zmije, kukci i druge vrste. Zbog svoje bogate flore i faune, Međimurska županija često se naziva "cvjetnjakom Hrvatske".

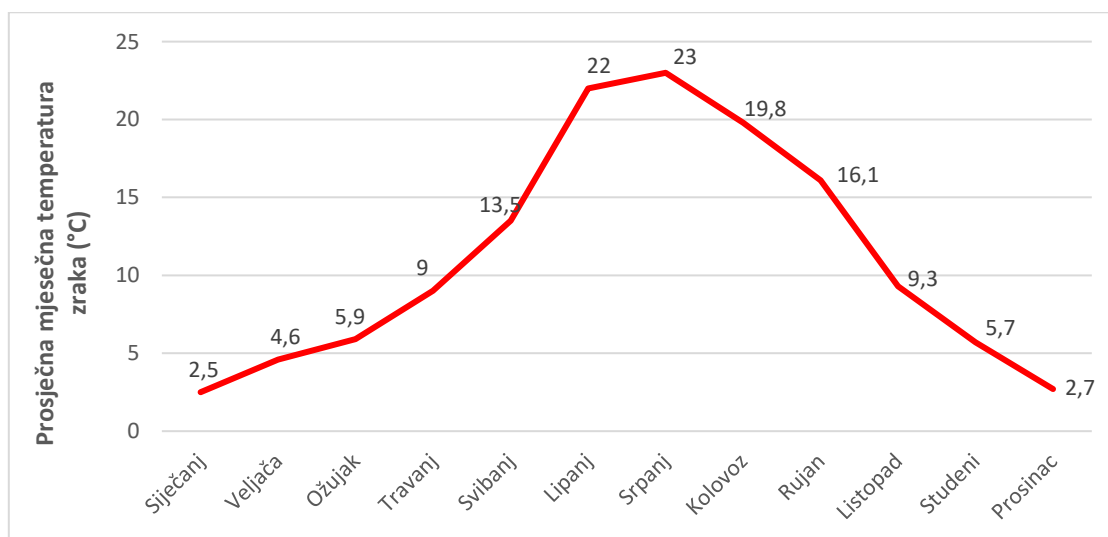
U sklopu zaključka može se reći kako je antropološko djelovanje u suradnji s prirodom u riječnim dolinama, ali i na krajnjim obroncima Alpa koje ovdje nestaju, ostavilo trag u visokovrijednoj krajobraznoj raznolikosti kulturnog krajobraza - u mozaičnoj strukturi korištenja prostora u kojem se izmjenjuju obradive površine oranica sa šumarcima, livadama i lugovima u nizini, a još raznovrsnijoj strukturi poljoprivrednih površina i šuma u Gornjem Međimurju. U takvom krajobrazu smjestila su se brojna naselja zbijeno izgrađene strukture te odmjerenih i racionalnih dimenzija građevnih čestica.

4.4.4.1. Regionalna klimatska situacija

Regionalna klimatska situacija daje uvid u osnovne klimatske značajke pojedine regije, njihove promjene kroz vrijeme te specifične klimatske rizike koji utječu na okoliš, gospodarstvo i svakodnevni život stanovništva. U nastavku prikazana je regionalna klimatska situacija za Međimursku županiju koja predstavlja temelj za daljnje planiranje mjera ublažavanja i prilagodbe.

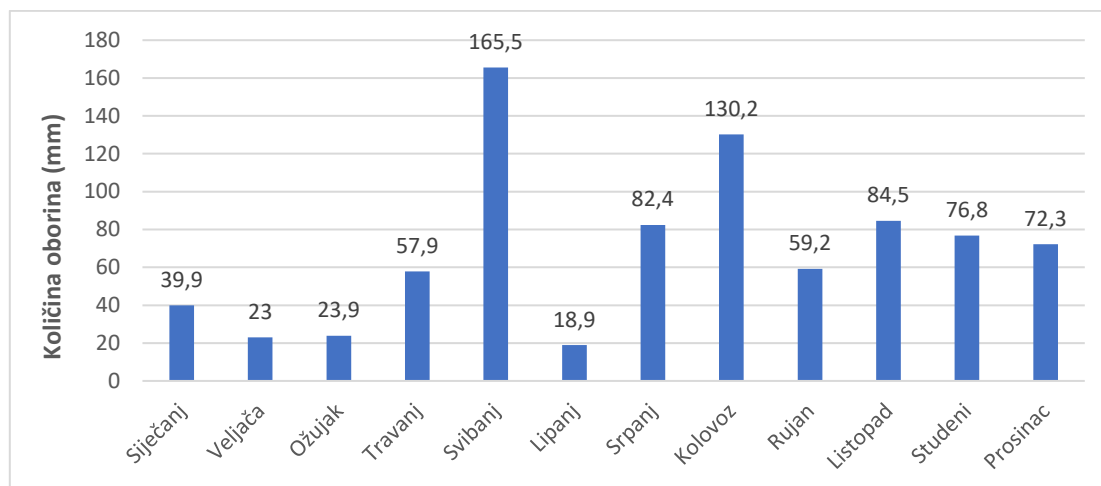
4.4.4.1.1. Godišnji pregled

Međimurska županija se nalazi u umjereno kontinentalnom klimatskom području, što znači da su temperature kroz godinu vrlo izražene i pokazuju jasnu razliku između toplijih i hladnijih mjeseci. Nastavno na navedeno, klimatske značajke na području Međimurske županije se očituju u toplim ljetima (najviše temperature oko 30 °C, a ponekad i više u toplinskim valovima) i hladnim zimama (s temperaturama koje su često ispod 0°C, a česte su pojave magle i mraza). Prijelazna razdoblja (proljeće i jesen) su umjerena s mogućim naglim zahladnjenjima i zatopljenjima.



Slika 9. Prosječne mjesečne temperature zraka u Međimurskoj županiji za 2021. godinu
Izvor: Državni hidrometeorološki zavod

Na prethodnom grafikonu moguće je vidjeti da je srednja godišnja temperatura zraka u 2021. godini iznosila 11,2 °C. Najtopliji mjesec je bio srpanj sa srednjom mjesečnom temperaturom od 23 °C, dok je najhladniji mjesec bio siječanj sa srednjom mjesečnom temperaturom od 2,5 °C.



Slika 10. Količina oborina u Međimurskoj županiji za 2021. godinu
Izvor: Državni hidrometeorološki zavod

Iz prethodnog grafikona moguće je vidjeti kako godišnji raspored oborina pretežito ima kontinentalni tip s maksimumom u ljetnim i jesenskim mjesecima. Snježni pokrivač se na području županije u pravilu pojavljuje pretežito između 45 i 50 dana u godini (od listopada do svibnja), ali posljednjih godina pojava snježnog pokrivača sve je rjeđa.

Godišnji trend naoblake na području Međimurske županije ima maksimum zimi i minimum ljeti. Prema tome, Međimurska županija pripada područjima srednje osunčanosti u Hrvatskoj s oko 2.000 sunčanih sati godišnje. Takvi vremenski uvjeti pogodni su za postavljanje fotonaponskih elektrana koje se sve više koriste posljednjih godina. One su instalirane na krovovima obiteljskih kuća, poslovnih objekata i javnih zgrada i na većim otvorenim površinama te služe kao zamjena ili nadopuna konvencionalnoj električnoj energiji iz mreže. Jedan od značajnijih primjera je Solar Power Plant (SPP) Donja Dubrava koja je ujedno i najveća fotonaponska elektrana u županiji. Elektrana je smještena na površini od 17,6 hektara s instaliranom snagom od 12,35 MW i maksimalne priključne snage 9,9 MW. U navedenoj elektrani na godišnjoj razini proizvede se oko 14,8 milijuna kWh energije, dok se u sljedećih 30 godina očekuje ušteda CO₂ emisija od 167.000 tona.

Za razliku od priobalnih i planinskih dijelova Hrvatske, Međimurska županija ima znatno slabiji potencijal za iskorištavanje energije vjetra. Reljef je uglavnom nizinski i brežuljkasti, a brzine vjetra nisu dovoljno visoke da bi se gradile velike vjetroelektrane. Prema dostupnim podacima prosječne brzine vjetra kreću se oko 2 do 4 m/s, dok su optimalne brzine za isplativost velikih vjetroelektrana 6 m/s i više. Vjetrovi su izraženiji u zimskim mjesecima i na otvorenijim područjima, poput dolina rijeka Drave i Mure. Nastavno na navedeno, moguće je korištenje manjih vjetroturbina na lokalnoj razini, posebno za seoska domaćinstva, poljoprivredne objekte te autonomne sustave napajanja. Do sada, na području Međimurske županije, nisu izgrađene velike vjetroelektrane, ali postoji potencijal za mikro vjetroelektrane u kombinaciji sa solarnim sustavima, posebno u ruralnim i manje naseljenim dijelovima.

4.4.4.1.2. Ekstremni vremenski i klimatski događaji

Prema podacima Državnog hidrometeorološkog zavoda na području Međimurske županije kroz povijest nisu evidentirani teži ekstremni vremenski i klimatski događaji koji bi u značajnoj mjeri utjecali na lokalno stanovništvo i gospodarstvo. Sukladno tome na području Međimurske županije nisu evidentirane ekstremne poplave, suše, led i hladnoće. Ekstremne hladnoće na području Međimurske županije zabilježene su davne 1929. godine (veljača) kada je prema nekim izvorima na području grada Čakovca zabilježena temperatura od -35,7 °C. Od ostalih valova hladnoće važno je spomenuti valove hladnoće iz 2012. i 2017. godine kada su u veljači zabilježene temperature niže i od -10 °C. S obzirom da je područje Međimurske županije pretežito ruralnog karaktera, kroz godine nisu evidentirani urbanistički toplinski otoci, osim toplinskih valova koji su zabilježeni u ljeto 2022. i 2024. godine kada su temperature dosezale iznad 35 °C što je predstavljalo opasnost za zdravlje stanovništva. Od ostalih lakših ekstremnih vremenskih i klimatskih uvjeta koji su se zbili u posljednjih desetak godina na području Županije izdvojeni su sljedeći:

- **mraz:**

- **u travnju 2012. godine** je zbog niskih temperatura krajem ožujka i početkom travnja proglašena elementarna nepogoda s procijenjenom štetom na poljoprivrednim kulturama u iznosu od oko 6 milijuna eura;
- **u travnju 2024. godine** kada je mraz u razdoblju između 19. i 22. travnja prouzročio oštećenja i smanjenje uroda u voćnjacima i vinogradima na području grada Mursko Središće i općine Štrigova, što je dovelo do proglašenja prirodne nepogode;

- **suša:**

- **u ljeto 2022. godine** kada je dugotrajno sušno razdoblje od druge polovice lipnja do kolovoza uzrokovalo značajne štete na poljoprivrednim kulturama, posebice u voćnjacima i povrtnjacima. Prirodna nepogoda proglašena je za sva tri grada i 21 općinu u Županiji;
- **u razdoblju između kolovoza i rujna 2024. godine** kada su zabilježene natprosječno visoke temperature te izostanak padalina što je dovelo do proglašenja prirodne nepogode zbog suše za sva tri grada i deset općina u Međimurskoj županiji;

- **tuča i olujni vjetar:**

- **u svibnju 2022. godine** kada su tuča i olujni vjetar uzrokovali materijalnu štetu na voćnjacima, povrtnarskim i ratarskim kulturama u gradovima Mursko Središće i Prelog te općinama Sveta Marija, Mala Subotica i Orehovica;

- **poplave:**

- **u svibnju 2023. godine** kada su obilne padaline u Austriji i Sloveniji uzrokovale porast vodostaja rijeke Mure, što je dovelo do pripravnosti svih nadležnih službi u Međimurskoj županiji kako bi se spriječile moguće poplave;
- **u prosincu 2024. godine** kada su zabilježeni najviši vodostaji rijeka Mure i Drave u povijesti koji su izazvali izvanredne mjere zaštite. Unatoč

ozbiljnoj situaciji, zahvaljujući brzom reakciji službi Civilne zaštite, nisu zabilježene značajne štete na obiteljskim i gospodarskim objektima.

Ovi prethodno spomenuti događaji ukazuju na potrebu kontinuiranog praćenja vremenskih uvjeta i razvoja strategija prilagodbe kako bi se smanjili negativni učinci ekstremnih vremenskih pojava na područje Međimurske županije.

4.4.5. Političko okruženje

Republika Hrvatska je administrativno podijeljena na 20 područnih (regionalnih) uprava ili županija i Grad Zagreb, te 555 jedinica lokalne samouprave, od čega 428 općina i 127 gradova. S aspekta političkog ustroja, Republika Hrvatska je parlamentarna demokracija, a po svojem ustroju jedinstvena republika. Također je socijalna država, a sloboda, jednakost, ravnopravnost i vladavina prava među najvišim su vrijednotama ustavnoga poretka. Politički sustav utemeljen je na načelu trodiobe vlasti na zakonodavnu, izvršnu i sudsku. U jednodomni parlament, Sabor, koji baštini višestoljetnu tradiciju, zastupnici se biraju na četiri godine. Predsjednik Republike, koji se bira na općim i neposrednim izborima na pet godina, zastupa zemlju u inozemstvu, surađuje s Vladom Republike Hrvatske u oblikovanju i provođenju vanjske politike i zapovijeda oružanim snagama. Vlada predlaže zakone i državni proračun, vodi vanjsku i unutarnju politiku te usmjeruje i nadzire rad državne uprave. Uza sudbenu vlast postoje i instituti pučkoga pravobranitelja, koji promiče i štiti ustavna i zakonska prava građana, te pravobranitelja za djecu, ravnopravnost spolova i osoba s invaliditetom. Regionalne interese zastupaju regionalna predstavnička tijela koja se biraju na slobodnim izborima na temelju neposrednog, jednakog i općeg biračkog prava. Kao što je već i napomenuto, glavna predstavnička tijela na regionalnoj razini su Županijska skupština koja je nadležna za donošenje akata iz djelokruga područne (regionalne) samouprave i obavljanje poslova u skladu sa zakonom, župan i njegov zamjenik. Mandat regionalnih predstavničkih tijela traje četiri godine, a mandat župana nije ograničen, odnosno on se može kandidirati koliko god puta želi. Neke od glavnih dužnosti župana su pripremanje prijedloga općih akata, izvršavanje općih akata, usmjeravanje rada upravnih tijela Županije i zastupanje Županije na skupovima, konferencijama i drugim događanjima. Lokalnom upravom upravljaju gradonačelnici (gradova i općina), kao i njihova gradska i općinska vijeća. Njihove su odgovornosti jednake onima regionalnih vlasti, samo na lokalnoj razini.

Na lokalnoj razini, Međimurska županija poznata je po aktivnom političkom angažmanu i raznolikosti političkih opcija. Jedna od značajnih političkih inicijativa u regiji je osnivanje **Nezavisne platforme Sjever (NPS)** u ožujku 2021. godine. Ovu regionalnu političku stranku predvodi Matija Posavec, trenutni župan Međimurske županije koji obnaša tu funkciju još od 2013. godine. NPS je nastao kao odgovor na potrebu za jačim regionalnim zastupanjem i okuplja nezavisne liste iz sjeverne Hrvatske. Uz NPS na području Županije djeluju i sljedeće političke stranke i opcije koje oblikuju lokalnu političku scenu:

- **Hrvatska demokratska zajednica (HDZ)** je jedna od vodećih političkih stranaka u Međimurskoj županiji. Nakon lokalnih izbora 2021. godine, stranka je osvojila gradonačelnička mjesta u Prelogu i Murskom Središću te

četiri načelničke pozicije u općinama Dekanovec, Goričan, Selnica i Podturen;

- **Socijaldemokratska partija Hrvatske (SDP)** je tradicionalno prisutna u Međimurju, iako se suočava s unutarnjim izazovima i podjelama unutar stranke;
- **Međimurski demokratski savez (MDS)** je regionalna stranka koja djeluje na području Međimurja, fokusirajući se na lokalne interese i pitanja.

Osim prethodno spomenutih političkih stranaka i opcija, na području Međimurske županije djeluju i druge nacionalne stranke poput **Hrvatske narodne stranke (HNS)**, **Hrvatske seljačke stranke (HSS)** i drugih, koje sudjeluju u političkom životu regije kroz različite koalicije i inicijative.

4.5. Energetsko stanje u regiji

Energetsko stanje u regiji odnosi se na analizu potrošnje energije po relevantnim sektorima, izvora opskrbe energijom, postojeće elektroenergetske infrastrukture, kao i potencijala za energetsku tranziciju i razvoj obnovljivih izvora. Ovo poglavlje predstavlja osnovu za daljnje planiranje mjera ublažavanja s ciljem postizanja klimatske neutralnosti i održivosti energetskog sustava. Ključni aspekti energetskog stanja u Međimurskoj županiji su sljedeći:

- glavni potrošači energije na području Međimurske županije su sektor zgradarstva, industrije i poduzetništva te prometa;
- dominantan energent je i dalje prirodni plin i drvo u ruralnim dijelovima, dok je zabilježeno povećanje potrošnje električne energije, osobito u uslužnim djelatnostima i javnim institucijama;
- regija nije značajan proizvođač konvencionalne energije, već se oslanja na uvoz električne energije i prirodnog plina iz drugih dijelova Republike Hrvatske;
- od obnovljivih izvora energije na regionalnoj razini najveći potencijal je zabilježen u solarnoj energiji, biomasi, hidroenergiji i geotermalnoj energiji (potencijal je značajan, ali još je nedovoljno iskorišten);
- plinska mreža pokriva veći dio regije, ali postoje rubna područja koja još uvijek nisu spojena, dok je elektroenergetska mreža relativno stabilna, ali zahtijeva modernizaciju za veću integraciju OIE;
- regiju karakterizira nedostatak centraliziranih sustava grijanja jer većina kućanstava koristi individualne sustave koji su često neučinkoviti;
- energetsko siromaštvo prisutno je u ruralnim dijelovima regije gdje se stanovništvo suočava s nešto nižim prihodima, posebno u starijim kućanstvima s lošom izolacijom i zastarjelim sustavima grijanja;
- Županija ima znatan potencijal za razvoj decentraliziranih, obnovljivih i pametnih energetskih sustava, dok se uspostava lokalnih energetskih zajednica, korištenje geotermalnih izvora te proširenje korištenja solarne energije smatraju ključnim koracima u procesu energetske tranzicije na regionalnoj razini.

4.5.1. Izvori energije

U Međimurskoj županiji, kao i u većem dijelu kontinentalne Hrvatske, energetska sustav temelji se na kombinaciji uvoznih fosilnih goriva i lokalnih obnovljivih izvora energije (OIE). Glavni izvori energije u Međimurskoj županiji predstavljaju fosilna goriva među kojima je najdominantniji prirodni plin, dok se među ostalim fosilnim izvorima ističu loživo ulje i nafta (pretežito u kućanstvima i manjim kotlovnica) te ugljen koji je prisutan tek sporadično. U kategoriji obnovljivih izvora energije na području Županije dominira upotreba biomase koja se smatra tradicionalno najzastupljenijim izvorom, osobito u ruralnim područjima te solarna energija čiji potencijal je velik zbog dobrih sunčanih sati u godini (1.000 – 1.3000 kWh/m²/god) i čija primjena je sve veća, osobito na kućama, obrazovnim objektima i javnim zgradama. Od ostalih obnovljivih izvora čiji potencijal je prisutan u Županiji, ističu se geotermalna energija (postoje istražne bušotine s mogućnošću korištenja za grijanje ili čak proizvodnju električne energije, ali njihov potencijal još nije dovoljno istražen), bioplin (postoji nekoliko manjih postrojenja, ali postoji i potencijal za širenje kroz korištenje otpadne biomase i gnojovke) i hidroenergija. Rijeke Mura i Drava imaju potencijal, ali zbog zaštite okoliša i Natura 2000 područja, gradnja većih hidroelektrana je ograničena.

4.5.1.1. Prirodni resursi u regiji

U kontekstu prirodnih resursa koji postoje na području Međimurske županije ima nekoliko primarnih energetska resursa koji se mogu iskoristiti za proizvodnju energije. Sukladno tome, neki od ključnih resursa uključuju:

- **biomasa:** Međimurska županija je poznata po velikim površinama poljoprivrednog zemljišta i šumama, koje omogućuju značajan potencijal za proizvodnju biomase. Biomasa se najčešće koristi u obliku ogrjevnog drva za grijanje prostora, ali i za proizvodnju toplinske energije iz drvnog ostatka u drveno-prerađivačkim tvrtkama. Uz to, također se koristi u obliku drvenih peleti, komposta i ostataka poljoprivredne proizvodnje (sijeno, slama, otpad od žitarica itd.) te s obzirom na to, na području Županije postoji potencijal za razvoj bioplinskih postrojenja koja mogu koristiti organski otpad za proizvodnju bioplina. Trenutno na području Međimurske županije djeluju tri biopliniska postrojenja i to u općinama Kotoriba, Strahoninec i Donji Kraljevec;
- **geotermalna energija:** geotermalni resursi u Međimurskoj županiji predstavljaju značajan potencijal, jer je područje poznato po prisutnosti termalnih voda. Korištenje geotermalne energije korisno je za grijanje, ali i za proizvodnju električne energije, međutim na području Međimurske županije nema konkretnih projekata gdje se geotermalna energija koristi u te svrhe;
- **solarna energija:** sunčana klima Međimurske županije čini fotonaponske elektrane pogodnim za proizvodnju električne energije. Samim ulaganjem u solarne elektrane na privatnim i industrijskim zgradama moguće je povećati kapacitet iskorištavanja sunčeve energije. Prema podacima iz **Godišnjeg**

izvješća o poslovanju i održivosti 2019.¹⁰ HEP–Operatora distribucijskog sustava d.o.o. (odgovoran za kvalitetu isporučene električne energije svim krajnjim kupcima i jamac je sigurne opskrbe električnom energijom, dok su u njegovoj nadležnosti vođenje, održavanje, izgradnja i razvoj distribucijske mreže te osiguravanje dugoročne sposobnosti mreže da zadovolji buduće zahtjeve za pristupom mreži.), u 2019. godini na području Međimurske županije bilo je instalirano ukupno 149 fotonaponskih elektrana priključne snage od 11.604 kW. Prema podacima istog Izvješća za 2023. godinu¹¹ na području Međimurske županije bilo je instalirano ukupno 714 fotonaponskih elektrana priključne snage od 39.497 kW čime je zabilježeno postotno povećanje broja fotonaponskih elektrana od približno 379%;

- **hidroenergija:** još se uvijek smatra najznačajnijim prirodnim resursom za proizvodnju električne energije na području Međimurske županije, pri čemu su za područje Međimurske županije relevantne dvije veće hidroelektrane ukupne raspoložive snage od 157,22 MW.

Veliki, ali još neproučeni potencijal za proizvodnju energije na području Međimurske županije leži u nusproduktu farmi za uzgoj stoke, posebno onih brojnih u uzgoju pilića. Iznalaženjem povoljne recepture i optimalnog tehnološkog procesa, ekonomičnosti proizvodnje, ali i u ekonomičnoj upotrebi te dobivene energije, može se pretpostaviti da će proizvodnja energije u kogeneracijskim postrojenjima predstavljati značajnu razvojnu komponentu u gospodarstvu Međimurske županije.

Od prethodno spomenutih prirodnih resursa u regiji, u ukupnoj proizvodnji električne energije u Međimurskoj županiji najveći utjecaj ima hidro-potencijal rijeke Drave i sunčeva energija, međutim svakako valja napomenuti kako se prethodno spomenuti prirodni (obnovljivi) izvori energije mogu koristiti za smanjenje ovisnosti o fosilnim gorivima, poticanje zelene energetske tranzicije i jačanje održivog razvoja u Županiji, a kombinacijom različitih obnovljivih izvora energije može se omogućiti značajno smanjenje emisija CO₂ i doprinijeti energetske neovisnosti.

4.5.1.2. Neobnovljivi izvori energije

U Međimurskoj županiji resursi prirodnog plina, nafte, ugljena i nuklearne energije nisu u velikoj mjeri dostupni zbog čega se Županija uglavnom oslanja na uvoz ovih oblika energije kao i na korištenje drugih izvora poput biomase, hidroenergije, geotermalne energije i solarnih izvora. Kada govorimo o dostupnosti prirodnog plina, nafte, ugljena i nuklearne energije na području Međimurske županije, njihova proizvodnja je relativno skromna pri čemu je svaki resurs specifičan po sljedećem:

- proizvodnja prirodnog plina nije značajna na području Međimurske županije što znači da prirodni plin dolazi uglavnom iz uvoza te se distribuira putem postojeće plinovodne mreže koja pokriva cijelu Republiku Hrvatsku. Veći dio potrošnje prirodnog plina pokriva plinsko tržište koje je povezano s plinovodima, dok je većina opskrbe u Županiji vezana uz kućanstva, poduzetništvo i industriju te javni sektor;

¹⁰ HEP- Operator distribucijskog sustava d.o.o. (2019.), Godišnje izvješće o poslovanju i održivosti 2019., dostupno na: https://www.hep.hr/ods/UserDocImages/publikacije/godisnje_izvjesce/godisnje2019.pdf.

¹¹ HEP- Operator distribucijskog sustava d.o.o. (2023.), Godišnje izvješće o poslovanju i održivosti 2023., dostupno na: https://www.hep.hr/ods/UserDocImages/publikacije/godisnje_izvjesce/godisnje2023.pdf.

- iako je Hrvatska poznata po eksploataciji nafte, Međimurska županija nije poznata po velikim nalazištima ovog resursa zbog čega područje Županije nije primarno područje naftne industrije. Na području Županije, nafta se uglavnom koristi u transportnom sektoru (vozila i kamioni) te u manjim industrijskim postrojenjima te se distribuira putem postojećih distributivnih sustava;
- područje Međimurske županije je u prošlosti bilo poznato po eksploataciji ugljena, međutim danas to više nije slučaj. Na području Županije ugljen se pretežito uvozi te se u manjoj mjeri koristi za grijanje ili u manjim industrijskim postrojenjima;
- na području Međimurske županije nema nuklearnih elektrana kao ni u ostatku Republike Hrvatske pa nema ni podataka o njezinoj proizvodnji kao ni potrošnji na nacionalnoj razini, ali i regionalnoj razini.

Može se reći kako je potrošnja energije iz obnovljivih izvora energije u Međimurskoj županiji vezana uz potrošnju prirodnog plina koja je pretežito povezana s industrijskom potrošnjom, kućanstvima i transportom te za ove resurse Međimurska županija uglavnom zavisi od drugih regija unutar zemlje.

4.5.1.3. Obnovljivi izvori energije

Kao što je već prethodno spomenuto, ukupna proizvodnja električne energije u Međimurskoj županiji vrši se iz obnovljivih izvora energije pri čemu je najzastupljeniji hidro-potencijal rijeke Drave i sunčeva energija. Zbog svoje ogromne snage i velike širine, rijeka Drava je pogodna za rad hidroelektrana, što potkrepljuje i činjenica da su na njoj trenutno instalirane ukupno tri veće hidroelektrane, međutim za proizvodnju električne energije na području Međimurske županije ključne su samo dvije hidroelektrane: Hidroelektrana Čakovec (HE Čakovec) te Hidroelektrana Dubrava (HE Dubrava). HE Čakovec smještena u blizini naselja Orehovica, a obuhvaća dionicu rijeke Drave od Varaždina do Hrženice (r. km 288 do r. km 267) te u svojem sastavu ima dvije manje hidroelektrane. Prema tipu elektrana je protočna, niskotlačna, derivacijska hidroelektrana s akumulacijom (površine 10,5 km² i zapremine 51,6 hm³) za dnevno i djelomično tjedno uređenje protoka. Postrojenja hidroelektrane se sastoje iz sljedećih građevina: akumulacijskog jezera s obodnim nasipima, dovodnog i odvodnog kanala, pokretnog i nasutog dijela brane, ulazne građevine te strojarnice. Ukupna raspoloživa snaga joj je 77,44 MW, dok prosječna godišnja proizvodnja električne energije iznosi 350 GWh, koja se uglavnom koristi za proizvodnju električne energije, opskrbu vodom, zaštitu od poplava i erozije tla, navodnjavanje, odvodnju i promet. HE Dubrava je također veća hidroelektrana u blizini Svete Marije koja obuhvaća dionicu rijeke Drave od Hrženice do Donje Dubrave (r. km 267 do r. km 242) s ukupnom raspoloživom snagom od 79,78 MW. Prema tipu elektrana je protočna, niskotlačna, derivacijska hidroelektrana s akumulacijom površine 16,6 km² i zapremine 93,5 hm³ za dnevno i djelomično tjedno uređenje protoka. Hidroelektrana se sastoji od sljedećih glavnih dijelova: akumulacijskog jezera s obodnim nasipima, dovodnog i odvodnog kanala, pokretnog i nasutog dijela brane, ulazne građevine te strojarnice. Ova HE u svojem sastavu ima tri manje hidroelektrane. Kao i HE Čakovec i ova hidroelektrana se koristi za proizvodnju električne energije, opskrbu vodom, zaštitu od poplava i erozije tla,

navodnjavanje, odvodnju i promet. Prosječna godišnja proizvodnja električne energije također iznosi 350 GWh.

Eksploatacija geotermalnih voda u energetske svrhe od interesa je za Republiku Hrvatsku koje se mogu iskorištavati isključivo pod uvjetima i na način propisan Zakonom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika („Narodne novine“ broj 52/18., 52/19. i 30/21.). Na prostoru Županije moguće je vršiti istraživanje i eksploataciju geotermalne vode unutar utvrđenih eksploatacijskih polja geotermalne vode Draškovec AATG (1.118,41 ha) i Lunjkovec – Kutnjak (9.997 ha) koje na prostoru Međimurske županije zauzima samo površinu od 58,61 ha, dok je istraživanje geotermalne vode moguće unutar utvrđenog istražnog prostora geotermalne vode Kotoriba (2.747,63 ha) i na lokalitetu Merhatovec gdje je utvrđen veliki potencijal geotermalne vode. U izmjenama i dopunama prostornih planova Međimurske županije uvrštene su mogućnosti korištenja tih izvora u turističke, lječilišne i druge gospodarske svrhe čime je dana mogućnost jedinicama lokalne samouprave da tu namjenu planiraju u prostornim planovima uređenja grada odnosno općine.

Gospodarenje otpadom na području Međimurske županije i dalje predstavlja jednu od prioritetnih mjera zaštite okoliša koja je zakonski regulirana, a obuhvaća djelatnosti sakupljanja, prijevoza, oporabe, uključujući razvrstavanje i zbrinjavanje otpada, nadzor nad obavljanjem tih djelatnosti, nadzor i mjere koje se provode na lokacijama na kojima se zbrinjavao otpad te radnje koje poduzimaju trgovac otpadom i posrednik u gospodarenju otpadom. Prema zadnjem Izvješću o komunalnom otpadu za 2024. godinu, izrađenom od strane Ministarstva zaštite okoliša i zelene tranzicije na području Međimurske županije u okviru javne usluge sakupljanja komunalnog otpada ukupno je odvojeno 10.931,88 t biootpada¹², dok je prema Izvješću o komunalnom otpadu za 2019. godinu izrađenom od strane tadašnjeg Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (današnjeg Ministarstva gospodarstva) ukupno odvojeno 6.671,47 t biootpada¹³.

4.5.2. Potrošnja energije

U narednom poglavlju napravljena je analiza energetske potrošnje Međimurske županije po sektorima industrije, usluga i poljoprivrede, zgradarstva, prometa i javne rasvjete te odgovarajućim podsektorima popraćena relevantnim grafičkim prikazima. **Potrošnja energije** odnosi se na količinu energije koju troše krajnji korisnici u određenom vremenskom razdoblju (najčešće godišnje), izraženu u jedinicama poput kilovat-sati (kWh), megawat-sati (MWh) ili tone ekvivalentne nafte (toe).

Potrošnja energenata predstavljena je s obzirom na prikupljene podatke o potrošnji energije ili je u nedostatku podataka procijenjena prema podacima Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske i ostalim dostupnim podacima i modelima procjene. Odabrana referentna godina je 2019.

¹² Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije (2025.), Nacionalno izvješće o komunalnom otpadu za 2024. godinu, dostupno na: [Izvješće o komunalnom otpadu za 2024. web3.pdf](#).

¹³ Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2020.), Izvješće o komunalnom otpadu za 2019. godinu, dostupno na: https://isgo-portal.mingor.hr/sites/default/files/izvjesca/2023-04/OTP_Izvje%C5%A1%C4%87e%20o%20komunalnom%20otpadu%20za%202019_rev2_0.pdf.

Analiza energetske potrošnje u sektoru industrije, poduzetništva (i poljoprivrede) u referentnoj godini 2019.

Prema podacima dostavljenima od tvrtke Međimurje-plin d.o.o. koja je ključni opskrbljivač i distributer prirodnog plina na području Međimurske županije, u 2019. godini potrošačima u kategoriji „industrija“ isporučeno je ukupno 57.740.464,50 kWh prirodnog plina, dok je potrošačima u kategoriji „usluge (ustanove)“ isporučeno ukupno 158.469.098,40 kWh te kategoriji „poljoprivreda“ ukupno 4.908.171,00 kWh.

U tabličnom prikazu iznos potrošnje u kategoriji „usluge (ustanove)“ umanjen je za iznos od 40.760.034 kWh koliko iznosi potrošnja plina u zgradama javnog sektora jer je taj dio potrošnje iskazan u dijelu gdje je obrađena potrošnja za sektor zgradarstva, za podsektor zgrada javnog sektora.

Tablica 2. Potrošnja plina u 2019. godini u sektoru industrije, usluga te poljoprivrede
Izvor: Međimurje plin d.o.o., autori

Kategorija potrošnje	Potrošnja prirodnog plina [kWh]
Industrija	57.740.465
Usluge (ustanove)	117.709.064
Poljoprivreda	4.908.171
UKUPNO	180.357.700

Prema podacima poduzeća HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. (HEP ODS d.o.o.), ukupna potrošnja električne energije u poduzetništvu i industriji tijekom 2019. godine iznosila je 245.558.454 kWh. Potrošnja korisnika priključenih na srednji napon iznosila je 152.349.203 kWh, dok su poduzetnici potrošili 93.209.251 kWh. U tabličnom prikazu u kategoriji poduzetništva oduzeto je 12.142.996 kWh koji su prikazani u potrošnji zgrada javnog sektora.

Tablica 3. Potrošnja električne energije u poduzetništvu i industriji u 2019. godini
Izvor: HEP-ODS d.o.o., autori

Kategorija potrošnje	Potrošnja električne energije [kWh]
Srednji napon	152.349.203
Poduzetništvo	81.066.255
UKUPNO	233.415.458

Zbog nedostupnosti podataka o potrošnji drugih energenata u industriji i poduzetništvu, iskazani podatak o potrošnji toplinske energije u Tablici 4. obuhvaća samo potrošnju prirodnog plina.

Tablica 4. Potrošnja energije u industriji i poduzetništvu u Međimurskoj županiji u 2019. godini

Potrošnja toplinske energije [kWh]	Potrošnja električne energije [kWh]
180.357.700	233.415.458

U 2019. godini ukupna potrošnja energije u sektoru industrije i poduzetništva na području Međimurske županije iznosila je 413.773.158 kWh. Od toga se na toplinsku energiju (prirodni plin) odnosi 180.357.700 kWh, dok je potrošnja električne energije iznosila 233.415.458 kWh. Električna energija čini 56 % ukupne potrošnje u ovom sektoru 2019. godine, što upućuje na značajnu ovisnost industrijskih procesa i

poslovnih sustava o električnim uređajima, strojevima, sustavima za rasvjetu, klimatizaciju i informatičku infrastrukturu. Značajan udio toplinske energije od 44 % može se pripisati energetske intenzivnim proizvodnim procesima koji zahtijevaju kontinuiranu opskrbu toplinom, osobito u industrijskim granama poput prehrambene, kemijske i tekstilne industrije.

Analiza energetske potrošnje u sektoru prijevoza u referentnoj godini 2019.

Prema podacima Centra za vozila Hrvatske d.d. (CVH) o broju vozila u pojedinoj kategoriji vozila u Međimurskoj županiji u 2019. godini, najzastupljenija su ona s motorima s unutarnjim izgaranjem.

Vozila su na razini Županije podijeljena u sljedeće kategorije:

- L kategorija – mopedi, motocikli, četverocikli, bicikl s pomoćnim motorom i sl. (prema EU Uredbi 168/2013);
- M kategorija – cestovna motorna vozila koja služe za prijevoz putnika i koja imaju 4 kotača ili 3 kotača i najveću dopuštenu masu veću od 1 t;
- N kategorija – cestovna vozila koja služe za prijevoz tereta i koja imaju najmanje 4 ili 3 kotača i najveću dopuštenu masu veću od 1 t;
- kategorija RS – traktorske prikolice i priključni vučni strojevi;
- kategorija T – traktori na kotačima.

*Tablica 5. Broj vozila prema vrsti vozila i pogonskom gorivu u Međimurskoj županiji 2019. godine
Izvor: CVH*

Vrsta vozila	Benzin	Ukapljeni naftni plin (UNP)	Stlačeni prirodni plin (SPP)	Dizel gorivo	Električna energija	Hibridno vozilo	Hibridno vozilo s vanjskim punjenjem
L	3.233			6	9		
M1	21.732	746	1	19.740	9	122	12
M2				14	1		
M3				75			
N1	103	16	1	2.882	2		
N2	4			274		5	
N3				739			
RS	2	8		300	7	1	
T	49			5.325			
UKUPNO	25.123	770	2	29.355	28	128	12

Energetska potrošnja u sektoru prometa u Međimurskoj županiji procijenjena je na temelju podataka od CVH o prosječnom godišnje prijeđenom putu za pojedinu kategoriju vozila u 2019. godini u Republici Hrvatskoj te broju vozila u pojedinoj kategoriji vozila u Međimurskoj županiji u 2019. godini uz informacije o prosječnoj potrošnji pojedine kategorije vozila preuzete iz **Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije** (NN 98/21, NN 30/22 i NN 96/23). U obzir je također uzet i podatak Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (APPRRR) o potrošnji plavog dizela u 2019. godini u Međimurskoj županiji.

Tablica 6. Godišnja potrošnja energenata u prometnom sektoru u Međimurskoj županiji u 2019.
Izvor: Autori

Energent	Godišnja potrošnja [L, kg, kWh]		Godišnja potrošnja [kWh]
Benzin	20.937.972	L	195.770.042
Ukapljeni naftni plin (UNP)	842.270	L	6.030.653
Stlačeni prirodni plin (SSP)	1.803	kg	23.329
Dizelsko gorivo	37.993.250	L	380.692.367
Električna energija	57.367	kWh	57.367
Ukupna potrošnja			582.573.758

U 2019. godini ukupna potrošnja energenata u prometu u Međimurskoj županiji iznosila je 582.573.758 kWh. Prometna potrošnja bila je gotovo u potpunosti orijentirana na fosilna goriva, s vrlo malim udjelom alternativnih izvora energije poput električne energije.

Analiza energetske potrošnje u sektoru javne rasvjete u referentnoj godini 2019.

Na administrativnom području Međimurske županije, prema podacima HEP ODS-a i Informacijskog sustava za gospodarenje energijom (ISGE), potrošnja električne energije za javnu rasvjetu iznosila je 3.360.587 kWh. Najveća potrošnja zabilježena je u gradovima Čakovcu, Prelogu i Murskom Središću.

Tablica 7. Potrošnja električne energije za potrebe javne rasvjete u Međimurskoj županiji u 2019. godini
Izvor: HEP ODS; ISGE

Područje	Godišnja potrošnja [kWh]
Grad Čakovec	852.474
Grad Prelog	322.946
Grad Mursko Središće	151.044
Ukupno općine u Međimurskoj županiji	2.034.122
Ukupno u Međimurskoj županiji	3.360.586

Grad Čakovec zabilježio je najveću potrošnju, s ukupno 852.474 kWh, što čini oko 25,4 % ukupne županijske potrošnje za javnu rasvjetu.

Analiza energetske potrošnje u sektoru zgradarstva u referentnoj godini 2019.

Podaci o energetske potrošnji u sektoru zgradarstva prikupljeni su od strane Agencije za pravni promet i posredovanje nekretninama (APN), od opskrbljivača energijom na razini Županije, dok je dio podataka preuzet iz već izrađenih akcijskih planova energetski i klimatski održivog razvitka (SECAP), a dio podataka i iz Nacionalnog informacijskog sustava za gospodarenje energijom (ISGE).

Radi što bolje točnosti podataka, dio podataka prikupljen je direktno od predstavnika općina koji su podatke o zgradama i njihovoj energetske potrošnji prikupljali iz vlastitih evidencija.

Potrošnja energije u zgradama javnog sektora

Potrošnju zgrada javnog sektora u Međimurskoj županiji u 2019. godini čini potrošnja zgrada u vlasništvu jedinica lokalne samouprave (JLS), potrošnja zgrada u vlasništvu jedinice regionalne (područne) samouprave (JP(R)S) te potrošnja zgrada u javnom vlasništvu koje nije JLS ili JP(R)S.

Zgrade su prema njihovoj namjeni svrstane u sljedeće kategorije:

- zgrade uprave, tvrtki i ustanova,
- odgojno-obrazovne ustanove,
- zgrade za kulturno-umjetničku djelatnost i zabavu,
- zgrade sportske namjene,
- ostali objekti.

Prema dostupnim podacima, ukupna potrošnja energenata u zgradama javnog sektora Međimurske županije tijekom 2019. godine iznosila je 53.187.472 kWh. Najveći udio u ukupnoj potrošnji imao je prirodni plin, s potrošnjom od 40.760.034 kWh, što čini 76,6 % ukupne količine. Slijede električna energija s 12.142.996 kWh (22,8 %), drvo za ogrjev s 93.950 kWh (0,2 %) i loživo ulje ekstra lako s 190.492 kWh (0,4 %).

Tablica 8. Potrošnja energenata u zgradama javnog sektora u Međimurskoj županiji u 2019. godini

Energent	Godišnja potrošnja [kWh]
Prirodni plin	40.760.034
Loživo ulje ekstra lako	190.492
Drvo za ogrjev	93.950
Električna energija	12.142.996
UKUPNO	53.187.472

U ukupnoj potrošnji zgrada javnog sektora, 41.044.476 kWh odnosi se na toplinsku energiju, a 12.142.996 kWh na električnu energiju.

Tablica 9. Potrošnja toplinske i električne energije u 2019. godini u zgradama javnog sektora u Međimurskoj županiji

Zgrade prema namjeni	Godišnja potrošnja toplinske energije [kWh]	Godišnja potrošnja električne energije [kWh]
Zgrade uprave, tvrtki i ustanova	18.092.647	5.820.422
Odgojno-obrazovne ustanove	13.756.209	2.413.970
Zgrade za kulturno-umjetničku djelatnost i zabavu	2.251.938	447.489
Zgrade sportske namjene	5.445.861	1.802.399
Ostali objekti	1.497.821	1.658.716
UKUPNO	41.044.476	12.142.996

Podaci pokazuju da su zgrade uprave i obrazovne ustanove najveći pojedinačni potrošači energije, što je u skladu s njihovom učestalošću korištenja, veličinom i funkcionalnim potrebama.

Potrošnja energije u kućanstvima

U Međimurskoj županiji u 2019. godini u kategoriji „kućanstvo“ zabilježena je ukupna potrošnja električne energije u iznosu od 113.188.043 kWh. Bitno je napomenuti da je dio potrošnje električne energije koja je iskazana u tablicama utrošen za grijanje i hlađenje, no u nedostatku informacije o točnom udjelu, taj dio nije iskazan u potrošnji toplinske energije.

Prema podacima dostavljenim od tvrtke Međimurje plin d.o.o., kućanstvima, od kojih je 24.231 obiteljskih kuća te 3.510 stanova, isporučeno je ukupno 28.135.000 m³, tj. 260.549.795 kWh prirodnog plina u 2019. godini.

Zbog nedostupnosti preciznih informacija o količini toplinske energije dobivene iz drugih energenata poput drva za ogrjev te loživog ulja ekstra lakog, podaci o potrošnji ta dva energenta su aproksimirani.

Tablica 10. Potrošnja energenata u kućanstvima Međimurske županije 2019. godine

Energent	Godišnja potrošnja [kWh]
Prirodni plin	260.549.795
Loživo ulje ekstra lako	2.605.498
Drvo za ogrjev	251.524.707
Električna energija	113.188.043
UKUPNO	627.868.043

Tablica 11. Potrošnja toplinske i električne energije u kućanstvima Međimurske županije u 2019. godini

Godišnja potrošnja toplinske energije [kWh]	Godišnja potrošnja električne energije [kWh]
514.680.000	113.188.043

Ukupna potrošnja energije u sektoru zgradarstva u 2019. godini u Međimurskoj županiji

Ukupna potrošnja energije u sektoru zgradarstva u Međimurskoj županiji u 2019. godini iznosila je 681.055.515 kWh. Podaci uključuju potrošnju energenata u zgradama javnog sektora i kućanstvima, a obuhvaćaju toplinsku i električnu energiju iz različitih izvora.

Tablica 12. Ukupna potrošnja energenata u sektoru zgradarstva u Međimurskoj županiji u 2019. godini

Energent	Godišnja potrošnja [kWh]
Prirodni plin	301.309.829
Loživo ulje ekstra lako	2.795.990
Drvo za ogrjev	251.618.657
Električna energija	125.331.039
UKUPNO	681.055.515

Tablica 13. Ukupna potrošnja energije u sektoru zgradarstva u Međimurskoj županiji u 2019. godini

	Godišnja potrošnja toplinske energije [kWh]	Godišnja potrošnja električne energije [kWh]
Zgrade javnog sektora	41.044.476	12.142.996
Kućanstva	514.680.000	113.188.043
UKUPNO	555.724.476	125.331.039

Nastavno na prikazane podatke u prethodnoj *Tablici 13.*, najveći udio u potrošnji ima prirodni plin, koji se primarno koristi za grijanje prostora, pripremu potrošne tople vode te kuhanje, osobito u urbanim sredinama. Potrošnja drva za ogrjev jasno ukazuje na visoku razinu korištenja biomase u ruralnim područjima, dok je potrošnja loživog ulja zanemariva, što ukazuje na njegovu sve manju ulogu u opskrbi toplinskom energijom.

Važno je istaknuti da se električna energija u sektoru zgradarstva, osim za napajanje kućanskih aparata, rasvjetu i druge svakodnevne potrebe, koristi i za grijanje i hlađenje prostora. Time električna energija djelomično preuzima funkciju toplinskih izvora energije, osobito u zgradama opremljenim električnim grijalicama, klima uređajima i dizalicama topline.

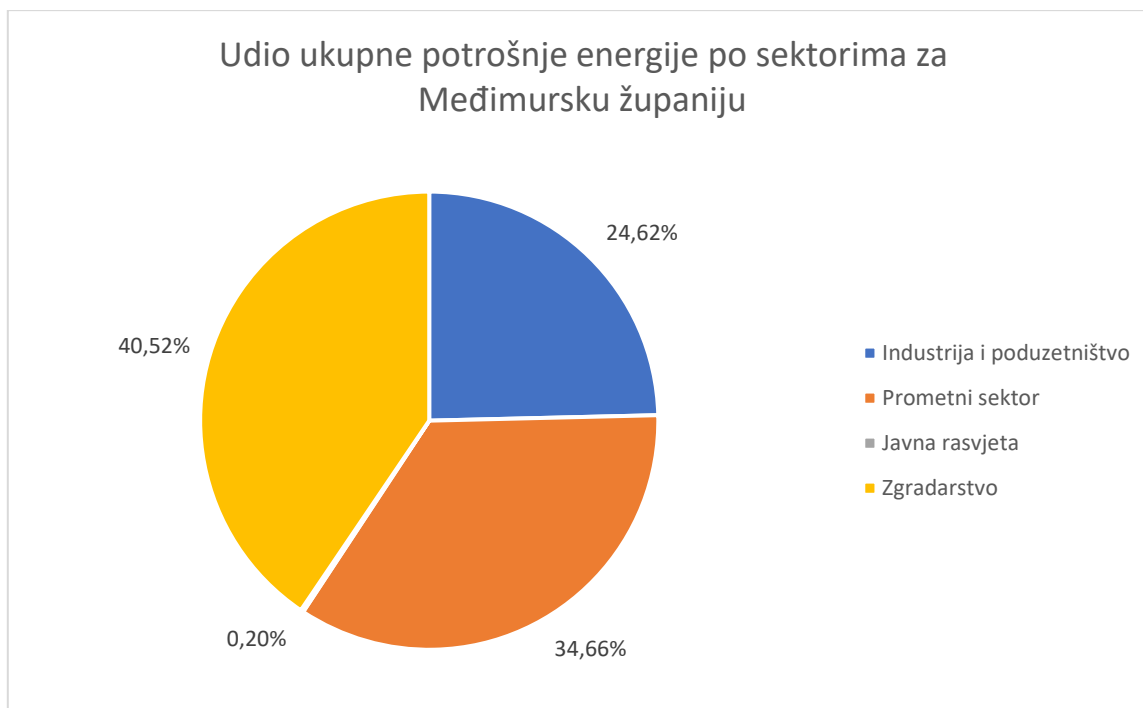
Ukupna potrošnja energije u Međimurskoj županiji

Prema dostupnim podacima, ukupna potrošnja energije u Međimurskoj županiji tijekom 2019. godine iznosila je 1.680.763.017 kWh.

Tablica 14. Potrošnja energije prema sektorima u Međimurskoj županiji 2019. godine

Sektor	Godišnja potrošnja energije [kWh]
Industrija i poduzetništvo	413.773.158
Prometni sektor	582.573.758
Javna rasvjeta	3.360.586
Zgradarstvo	681.055.515
UKUPNO	1.680.763.017

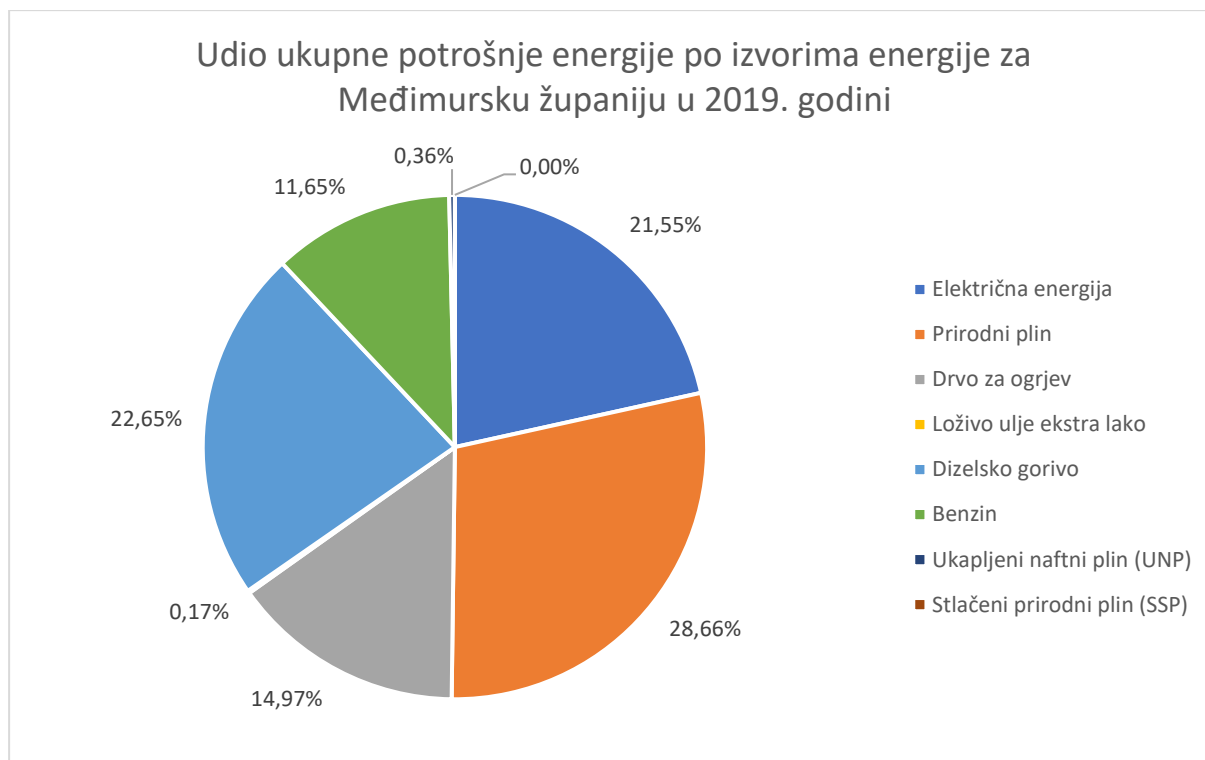
U Međimurskoj županiji 2019. godine najveća potrošnja zabilježena je u sektoru zgradarstva, s ukupno 681.055.515 kWh, što predstavlja 40,5 % ukupne potrošnje. Slijedi prometni sektor sa 582.573.758 kWh ili 34,6 %, dok je sektor industrije i poduzetništva potrošio 413.773.158 kWh (24,6 %). Najmanji udio imala je javna rasvjeta, s potrošnjom od 3.360.586 kWh, što čini svega 0,2 % ukupne potrošnje. Navedeni podaci prikazani su na *Sllici 11.* u nastavku.



Slika 11. Udio ukupne potrošnje energije po sektorima za Međimursku županiju u 2019. godini

Tablica 15. Potrošnja električne energije i energenata u Međimurskoj županiji 2019. godine

Energent	Godišnja potrošnja [kWh]
Električna energija	362.164.451
Prirodni plin	481.667.528
Drvo za ogrjev	251.618.657
Loživo ulje ekstra lako	2.795.990
Dizelsko gorivo	380.692.367
Benzin	195.770.042
Ukapljeni naftni plin (UNP)	6.030.653
Stlačeni prirodni plin (SSP)	23.329
UKUPNO	1.680.763.017



Slika 12. Udio ukupne potrošnje energije po izvorima energije za Međimursku županiju u 2019. godini

Sukladno Slici 12. prema vrstama energenata, najveća potrošnja zabilježena je kod prirodnog plina, s ukupnom potrošnjom od 481.667.528 kWh, što čini 28,6 % ukupne energetske potrošnje. Slijedi električna energija sa 362.164.451 kWh (21,5 %) i dizelsko gorivo s 380.692.367 kWh (22,6 %). Značajan doprinos imalo je i drvo za ogrjev, s udjelom od 15 %.

Tablica 16. Potrošnja energije u Međimurskoj županiji u 2019. godini

Energija	Potrošnja [kWh]
Toplinska energija	736.082.175
Električna energija	362.164.451
Energija iz pogonskih goriva (promet)	582.516.391
UKUPNO	1.680.763.017

Najveći udio u ukupnoj potrošnji čini toplinska energija s 43,8 %, slijedi energija iz pogonskih goriva (promet) sa 34,7%, dok električna energija čini 21,6% ukupne potrošnje.

4.5.3. Energetska infrastruktura

U referentnoj 2019. godini, na području Međimurske županije bilo je izgrađeno ukupno 1.053,3 km plinskog cjevovoda, pretežito od plastičnih cijevi sa manjim udjelom čeličnih cijevi. Operator plinskog distribucijskog sustava za županiju je tvrtka Međimurje-plin d.o.o. Do prekida u opskrbi plinom došlo je povremeno, međutim problemi su otklonjeni u kratkom roku.

Tablica 17. Pregled infrastrukture z opskrbu plinom za Međimursku županiju u 2019. godini
Izvor: Međimurje u brojkama 2020.

Plinska infrastruktura u Međimurskoj županiji	
Od čeličnih cijevi	166,7
Od plastičnih cijevi	886,6
Plinski cjevovodi – ukupno km	1.053,3

Tablica 18. Pregled tehničkih podataka za distribucijsko područje Elektre Čakovec
Izvor: Međimurje u brojkama 2020.

Tehnički podaci za distribucijsko područje Elektre Čakovec	
2019.	
Transformatorske stanice (broj)	
1 10/35 kV (u vlasništvu OPS, PP Zagreb)	2
35/10 kV	12
10(20)/0.4 kv u vlasništvu HEP-a	530
10(20)/0.4 kv u tuđem vlasništvu	115
Vodovi (u km)	
35 kV dalekovod	103,43
35 kV kabel	16,87
20 kV (u pogonu na 10 kV) dalekovod	232,32
20 kV (u pogonu na 10 kV) kabel	317,25
10 kV dalekovod	45,20
10 kV kabel	70,82
0.4 kV zračna mreža – goli vodiči	166,03
0.4 kV zračna mreža – izolirani vodiči	636,69
0.4 kV kabelski vodovi	214,81
Kućni priključci – zračni – goli vodiči	-
Kućni priključci – zračni – izolirani vodiči	1.035,31
Kućni priključci kabel	252,52

Distributer električne energije za Međimursku županiju je HEP ODS d.o.o. DP Elektra Čakovec. Infrastruktura distribucije električne energije ostala je nepromijenjena u odnosu na prethodne godine. Mreža javne rasvjete u sklopu niskonaponske mreže povećana je u 2019. za 2 km u odnosu na 2018. godinu. Prekida u opskrbi električnom energijom bilo je povremeno, ali su problemi otklonjeni u kratkom roku.

Tablica 19. Pregled tehničkih podataka o javnoj rasvjeti za Međimursku županiju u 2019. godini
(Izvor: Međimurje u brojkama 2020.)

Javna rasvjeta		
2019.		
Mreža javne rasvjete u sklopu niskonaponske mreže, km		558,76
Ukupna dužina razvodne mreže, km		107,80
Od toga podzemni kabel, km		99,50
Instalirana svjetleća mjesta u javnoj rasvjeti	Broj	9,602
	Snaga u kW	1.510,5

Što se tiče proizvodnje energije, na području županije energija se dobiva iz obnovljivih i neobnovljivih izvora. Električna energija proizvodi se iz postavljenih fotonaponskih panela na krovovima javnih i privatnih zgrada te iz dvije hidroelektrane na rijeci Dravi – HE Čakovec i HE Dubrava. Prosječna godišnja proizvodnje električne energije po hidroelektrani je 350 GWh. U narednom desetljeću, velika očekivanja polažu se u razvoj hibridne geotermalne elektrane nove generacije u Draškovcu koja bi trebala proizvoditi električnu i toplinsku energiju.

Tablica 20. Pregled ukupno isporučene energije u mrežu proizvedeno iz obnovljivih izvora energije u 2019. godini
(Izvor: HEP ODS d.o.o.)

Energija isporučena u mrežu prema izvoru [kWh] (Izvor: HEP ODS d.o.o.)	
Primarni izvor	Ukupno isporučena energija u mrežu u 2019. [kWh]
Voda	6.474.724
Sunce	8.257.001

Također, u županiji nalazi se nekoliko lokaliteta nalazišta prirodnog plina i nafte koje eksploatira INA d.d. Plinska polja nalaze se u mjestima Vučkovec, Vukanonvec i Zebanec. Proizvedeni plin na tim plinskim poljima se cjevovodima otprema do Centralne plinske stanice Molve gdje se obrađuje i čisti. Vađenje nafte u Međimurju je u najvećoj mjeri obustavljeno još prije nekoliko desetljeća. Danas postoji mala bušotina u okolici općine Mihovljan iz koje se vadi zanemarivo mala količina nafte.

4.6. Potencijal regije

Kao što znamo, brzina i opseg energetske tranzicije u pojedinim europskim regijama značajno ovise o nizu čimbenika, od podrške javnosti i politike do usklađenosti financiranja i ekonomije. U slučaju Međimurske županije, energetska tranzicija je postala jedna od ključnih tema te predstavlja temelj za budući razvoj ove najsjevernije hrvatske županije. Ključni akt strateškog planiranja na razini Županije koji u obzir uzima postojeće stanje (uvažavajući posebnosti i vrijednosti prostora) kao i županijski potencijal, predstavlja Plan razvoja Međimurske županije za razdoblje do 2027. godine koji propisuje budući razvoj Međimurske županije u smjeru održivosti te stvaranja zdravog, uključivog i otpornog društva kroz korištenje zelenih i digitalnih tehnologija.

Nastavno na navedeno, u sklopu ovog poglavlja utvrđeni su mogući pravci poboljšanja u sljedećim sektorima: infrastruktura, energetska učinkovitost zgrada, ekonomski rast, potencijal obnovljivih izvora energije, potencijal digitalizacije energetskog sustava te planiranje prilagodbe na klimatske poremećaje. Utvrđeni pravci poboljšanja u navedenim sektorima svakako će imati utjecaj na scenarij bez primjene mjera (*engl. Business-As-Usual – BAU*) te na buduću viziju Međimurske županije usmjerenu prema ostvarenju zelene (energetske) tranzicije.

4.6.1. Poboljšanje infrastrukture

Jedan je od razvojnih prioriteta javne politike na regionalnoj razini sukladno Planu razvoja Međimurske županije za razdoblje do 2027. godine je Zeleno i digitalno Međimurje, koje planira značajna ulaganja u poboljšanje infrastrukture u svrhu podupiranja zelene i digitalne tranzicije. Zeleno i digitalno Međimurje ostvariti će se očuvanjem prirodnih resursa, razvojem komunalne infrastrukture, korištenjem obnovljivih izvora energije, suvremenom prometnom infrastrukturom i učinkovitim korištenjem prostornih resursa. Međimurska županija će povećati aktivnosti usmjerene u smanjivanju otpada, zatim u modernizaciju cestovne i željezničke infrastrukture te u uvođenju kružnog gospodarstva.

Javna politika **Zeleno i digitalno Međimurje** podupire ostvarenje sljedećih ciljeva: održivo korištenje prirode i okoliša, energetska učinkovitost i korištenje obnovljivih izvora energije, razvijena komunalna infrastruktura, suvremena prometna infrastruktura te kvalitetan urbani i ruralni prostor.

Ostvarenjem gore nabrojanih ciljeva postići će se veća kvaliteta života svih stanovnika, posjetitelja i turista na području Međimurske županije, a ujedno će postati županija koja prati trendove i usmjerava svoje napore na zelenu i digitalnu tranziciju. Zaštićena i očuvana priroda postići će se kvalitetnim upravljanjem zaštićenih područja, zatim će se poduzeti mjere povećanja klimatske neutralnosti poput povećanja energetske učinkovitosti i korištenja OIE, razvoj komunalne infrastrukture kroz dostupnost sustava vodoopskrbe i odvodnje te poduzimanje aktivnosti koje djeluju na učinkovitost gospodarenja otpadom. Isto tako, jedan od preduvjeta razvoja gospodarstva je suvremena prometna infrastruktura koja osigurava sigurnost svih sudionika, dok razvoj pametnih gradova i sela omogućuje urbanim i ruralnim sredinama da postanu poželjno mjesto za stanovanje.

4.6.2. Poboljšanje energetske učinkovitosti zgrada

Provedbom mjera za povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u privatnom i javnom sektoru doprinijeti će se unaprjeđenju energetske učinkovitosti zgrada na području Međimurske županije. Jedna od uočenih potreba je integracija novih tehnologija, materijala i sustava za inovativna rješenja u svrhu povećanja energetske učinkovitosti te daljnje poticanje za proizvodnju energije iz OIE s ciljem maksimalnog smanjenja potrošnje energije i negativnog utjecaja na okoliš.

Mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti uključuju savjetodavne usluge, informativne kampanje i kampanje podizanja svijesti o povećanju energetske učinkovitosti i važnosti energetske obnove čija provedba se i dalje planira na

godišnjoj razini sa sve većim naglaskom na održivoj gradnji i postizanju nZEB standarda. Zatim, uključuju poticanje i primjenu najnovijih standarda građenja kod izgradnje novih objekata ili rekonstrukcije postojećih s ciljem maksimalnog smanjenja potrošnje energije i negativnog utjecaja na okoliš. Također, na području Međimurske županije provode se projekti energetske obnove u svim javnim objektima, obiteljskim kućama, višestambenim zgradama te objektima u komercijalnom i uslužnom sektoru, poduzetništvu i industriji, a provode se i inovativni projekti sufinancirani od strane dostupnih nacionalnih i EU programa koji koriste suvremene tehnologije, materijale i sustave uz širenje primjera dobre prakse. Provedbom ovih mjera doprinijet će se ispunjavanju ciljeva tranzicije na nisko ugljični razvoj i smanjivanje rizika od klimatskih promjena definiranih u Europskom zelenom planu te postizanju strateškog cilja Ekološka i energetska tranzicija za klimatsku neutralnost na razini Republike Hrvatske.¹⁴

4.6.3. Potencijal rasta gospodarstva

Gospodarska slika Međimurske županije se iz godine u godinu poboljšava te je rast gospodarskih pokazatelja za Međimursku županiju izraženiji u odnosu na prosjek Republike Hrvatske, čime Županija postaje sve konkurentnija na domaćem i stranom tržištu. Međimurska županija se prema GEM Hrvatska istraživanju iz 2018. godine nalazi na visokom 4. mjestu prema rangu konkurentnosti i kvalitete poslovnog sektora, dok je prema HGK indeksu gospodarske snage na 6. mjestu. Pritom su izraženi natprosječno visoki prihodi od izvoza i to osobito zahvaljujući inozemnom tržištu te izrazito niska stopa nezaposlenosti. U Međimurskoj županiji prerađivačka industrija ostvaruje najveće prihode i zapošljava najviše ljudi, stoga se cijelo gospodarstvo temelji na njoj. Najzastupljenije su metaloprerađivačka, tekstilna i odjevna, prehrambena i drvoprerađivačka industrija, zatim proizvodnja i prerada plastičnih proizvoda, nemetalnih mineralnih proizvoda, električne opreme i druge prerađivačke industrije. Među najrazvijenijim djelatnostima u Međimurskoj županiji još su i graditeljstvo, poljoprivreda, trgovina, prijevoz i skladištenje.

Gospodarstvo je izvozno orijentirano sa znatnim udjelom niskoakumulativnih, radno intenzivnih i tradicionalnih gospodarskih grana, a dolazi i do razvoja djelatnosti s visokim tehnologijama (ICT). Nadalje, u Međimurskoj županiji postoji šezdesetak poslovnih zona od kojih je većina aktivna, a prostiru se na površini od oko 11.000 četvornih metara. Jedinice lokalne samouprave nude određene povlastice što zone čini povoljnima za poduzetničke investicije. Također, Županija može pomoći svojim poduzetnicima kako bi unaprijedili svoje poslovanje, postali konkurentniji na tržištu i sukladno tome pružili bolje uvjete svojim radnicima. Kroz potpore poduzetnicima i poticanje ulaganja u nove i inovativne tehnologije, modernizaciju poslovanja te osmišljavanje mjera za privlačenje novih investitora i sukladno tome unaprjeđenje gospodarskih zona, stvorit će se kvalitetniji uvjeti za unaprjeđenje poslovanja lokalnih poduzetnika.

U posljednje vrijeme u županiji je sve izraženiji problem nedostatka radne snage što predstavlja veliku prepreku daljnjem razvoju, iako je veliki broj radnika nadomješten

¹⁴ Javna ustanova za razvoj Međimurske županije REDEA (2021.), Plan razvoja Međimurske županije za razdoblje do 2027. godine, dostupno na: https://medimurska-zupanija.hr/stq76537/wp-content/uploads/2021/07/1cStrateski-okvir-Plana-razvoja-MZ-do-2027-final_272021.pdf.

stranim radnicima iz trećih zemalja.¹⁵ S ciljem daljnjeg rasta gospodarstva na regionalnoj razini, Međimurska županija mora prilagoditi obrazovnu politiku prema zanimanjima budućnosti i osigurati vještine radnika koje će biti tražene na tržištu rada. Traženim zanimanjima smatraju se STE(A)M zanimanja, tehnička zanimanja, poslovni i pravni stručnjaci, zanimanja u zdravstvu i menadžeri, a očekuje se i povećana potreba za socijalnim i emocionalnim vještinama, kao i za tehnološkim vještinama, dok je smanjenje očekivano kod manualnih i fizičkih vještina, kao i kod jednostavnih kognitivnih vještina. Stupanj razvijenosti i spremnosti poduzetnika za tehnološke promjene utjecat će na brzinu uvođenja tehnoloških promjena u Županiji. Jedan od glavnih čimbenika digitalne transformacije gospodarstva i stvaranja veće dodane vrijednosti i većeg stupnja razvitka bit će nova struktura radne snage i njihovih kompetencija.

4.6.4. Potencijal obnovljivih izvora energije

Izuzetan potencijal za daljnji razvoj i energetske učinkovitost Međimurske županije predstavljaju obnovljivi izvori energije. U Međimurskoj županiji najznačajniji obnovljivi izvor energije je energija vodotoka rijeke Drave pri čemu postoje dvije hidroelektrane: HE Čakovec i HE Dubrava s ukupno instaliranim kapacitetom od 157,22 MW. Zbog ograničenosti vodotoka Drave, izgradnja dodatnih većih hidroelektrana nije planirana, ali potencijal za manjim hidroelektranama i dalje postoji. Nadalje, biomasa kao energent se na području Međimurske županije najčešće koristi u obliku ogrjevnog drva za grijanje prostora, ali i za proizvodnju toplinske energije iz drvnog ostatka u drveno-prerađivačkim tvrtkama. Registar obnovljivih izvora energije i kogeneracije te povlaštenih proizvođača (OIEKPP) na području Međimurske županije navodi 3 elektrane na bioplin, od koji je najznačajnija bioelektrana-energana na bioplin EKO KOTOR 1 u Kotoribi izlazne električne snage 0,99 MW i toplinske snage 1,086 MW. Zbog količine biootpada koja se proizvede na godišnjoj razini i zbog tendencije rasta u narednim godinama postoji potencijal za izgradnju dodatnih bioplinskih postrojenja na području Međimurske županije. Međimurska županija je vodeći primjer u djelotvornosti gospodarenja otpadom stoga će se na području Županije i dalje intenzivirati aktivnosti usmjerene u smanjivanju otpada te u uvođenju kružnog gospodarstva kao i u modernizaciju cestovne i željezničke infrastrukture. Od ostalih prirodnih (obnovljivih) izvora energije najveći potencijal, a time i interes građana veže se uz energiju sunca. Zahvaljujući sufinanciranju iz nacionalnih (Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost), regionalnih (proračun Međimurske županije) i lokalnih izvora (proračuni općina i gradova), sve veći broj građana pokreće projekte instalacije fotonaponskih elektrana, a uz ostvarenje sufinanciranja u fotonaponske (solarne) elektrane na krovovima objekata, ova vrsta ulaganja je prihvatljivija i za javni i privatni sektor. Izgrađenost postojeće elektroenergetske infrastrukture i njezinih kapaciteta zadovoljava trenutne potrebe potrošnje. Dinamiku razvoja sustava diktirat će prije svega potrebe kupaca utvrđene kontinuiranim praćenjem stanja u sustavu, kao i okviri raspoloživih financijskih sredstava za realizaciju planova ulaganja. Određeni investicijski zahvati (kapitalni) grade se za potrebe dugoročnoga razvoja s ciljem osiguranja raspoloživosti energije i snage na određenom većem području, a njihova

¹⁵ Hrvatska gospodarska komora (2022.), Županije – razvojna raznolikost i gospodarski potencijali, dostupno na: <https://www.hgk.hr/documents/analiza-zupanija-2021-f-web61e92db81b50d.pdf>.

izgradnja planirat će se u skladu sa Studijom razvoja Međimurske županije za narednih 20 godina i ukazanim potrebama potrošnje. Dugoročni razvoj usmjerava se prema tronaponskom sustavu 110/20/0,4 kV.

Na području Međimurske županije trenutno nema instaliranih vjetroelektrana za proizvodnju električne energije te su za potencijalne lokacije vjetroelektrana potrebna dodatna sustavna istraživanja i programi mjerenja vjetra. Sukladno atlasu vjetra Republike Hrvatske utvrđeno je da se srednja godišnja brzina strujanja vjetra na visini od 80 metara iznad tla na području Međimurske županije nalazi u rasponu između 4,00 – 5,20 m/s uz najbolji potencijal vjetra u središnjem dijelu Međimurske županije.

Eksploatacija geotermalne vode u energetske svrhe jedan je od najperspektivnijih oblika korištenja obnovljivih izvora energije, jer omogućuje dugoročnu, stabilnu i ekološki prihvatljivu proizvodnju energije. Geotermalna energija se temelji na iskorištavanju topline unutar zemlje, koja se može koristiti za grijanje prostora, industrijske procese te u nekim slučajevima za proizvodnju električne energije. U Hrvatskoj, a posebice u Međimurskoj županiji, postoji veliki potencijal za korištenje geotermalne energije, s obzirom na geološke uvjete i postojeće izvore geotermalne vode te postoje naznake da bi geotermalna energija mogla biti korisna za grijanje kućanstava i industrijskih objekata u ovoj regiji. Prema razvojnim strateškim dokumentima Međimurske županije, na njezinom prostoru postoje izvori geotermalne vode. Poznati su termalni izvori u Vučkovcu (s izvorom s temperaturom od oko 40 °C), Merhatovcu (temperatura izvora iznosi 120 °C), Draškovcu, Mačkovcu, Hodošanu i Kotoribi. Osim toga, Vlada Republike Hrvatske je u srpnju 2019. godine proglasila projekt „Napredna geotermalna energana s internalizacijom ugljikovih spojeva AAT Geothermae“ strateškim investicijskim projektom Republike Hrvatske. Lokacija realizacije navedenog projekta je grad Prelog. Prema predviđenim studijama, energana bi proizvodila električnu i toplinsku energiju iskorištavanjem topline iz geotermalne vode uz utiskivanje CO₂ u bušotinu u svrhe održavanja pritiska. U nedostatku financijskih sredstava, nažalost trenutno daljnja ulaganja u projekt nisu planirana već potencijalni investitori traže dodatne izvore za realizaciju projekta.

4.6.5 Potencijal digitalizacije energetskog sustava

Proces digitalizacije, odnosno digitalne transformacije energetskog sektora je već u tijeku. Potencijal digitalizacije energetskog sektora na području Međimurske županije leži u uvođenju sustava za kontrolu kvalitete zraka u zgradama u vlasništvu ili suvlasništvu Međimurske županije te postoji tendencija ulaganja u ugradnju sustava za praćenje mikroklimatskih uvjeta, razine osvjetljenja i razine buke. Od aktivnosti, predviđa se i daljnja provedba sustavnog gospodarenje energijom u zgradama javne namjene Međimurske županije korištenjem ISGE sustava, uz proširenje procesa i na sve privatne zgrade na području Međimurske županije.

Također, bitno je naglasiti da HEP ODS d.o.o. provodi projekt „Modernizacija hrvatske distribucijske elektroenergetske mreže“ koji obuhvaća financiranje modernizacije i

digitalizacije elektroenergetskog sustava koji će na najučinkovitiji i stabilan način moći prihvatiti sve veću količinu električne energije iz obnovljivih izvora.¹⁶

4.6.6 Planiranje prilagodbe na klimatske poremećaje

Prilagodba klimatskim promjenama podrazumijeva aktivnosti kojima se društvo prilagođava postojećim klimatskim promjenama, ali se priprema i na buduće promjene klime koje će se prema znanstvenim predviđanjima dogoditi do kraja 21. stoljeća.

Međimurska županija planira prilagodbu klimatskim promjenama kroz provedbu projekata „zelene infrastrukture“. Zelena infrastruktura je mreža područja za pružanje usluga ekosustava, a podrazumijeva pročišćavanje vode, kvalitetu zraka, prostor za rekreaciju te ublažavanje i prilagodbu klimi. Kroz zelene projekte mogu se poboljšati uvjeti okoliša, a time i zdravlje i kvaliteta života građana, a podupire se i zeleno gospodarstvo, stvaraju se prilike za zapošljavanje i poboljšava se biološka raznolikost. Planiranjem zelene infrastrukture omogućuje se pružanje ekoloških (npr. očuvanje biološke raznolikosti ili prilagodba klimatskim promjenama), gospodarskih (npr. stvaranje radnih mjesta i rast cijena nekretnina) i društvenih (npr. osiguranje kvalitetne odvodnje ili zelenih površina) koristi kroz prirodna rješenja, a mogu se smanjiti ovisnost o 'sivoj' infrastrukturi koja može biti štetna za okoliš i biološku raznolikost. Neke od pogodnosti zelene infrastrukture obuhvaćaju povećanje sekvestracije ugljika, bolju kakvoću zraka, ublažavanje urbanih toplinskih otoka, dodatna staništa za životinjski svijet i rekreacijski prostor.

Ciljevi prilagodbe na klimatske promjene na području Međimurske županije su sljedeći:¹⁷

- smanjenje negativnih utjecaja klimatskih promjena,
- jačanje otpornosti ranjivih sektora gospodarstva,
- povećanje sposobnosti oporavka svih sektora gospodarstva,
- jačanje otpornosti na klimatske promjene društva u cjelini,
- jačanje kapaciteta jedinica lokalne samouprave i Županije za provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama i osiguranje financiranja istih ,
- podrška istraživačkim djelatnostima u području prilagodbe klimatskim promjenama,
- podizanje razine svijesti o važnosti klimatskih promjena i neizostavnosti pokretanja postupka prilagodbe u svim društvenim segmentima,
- isticanje pozitivnih učinaka procesa prilagodbe klimatskim promjenama.

¹⁶ HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Modernizacija hrvatske distribucijske elektroenergetske mreže, dostupno na:

<https://www.hep.hr/projekti/projekti-iz-eu-fondova/projekti-iz-eu-fondova-hep-ods/modernizacija-hrvatske-distribucijske-elektroenergetske-mreze/3773>.

¹⁷ Međimurska županija (2022.), Program ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja Međimurske županije, dostupno na:

https://medimurska-zupanija.hr/stg76537/wp-content/uploads/2022/10/Program_klimatske_promjene_MZ.pdf.

5. Analiza Referentnog inventara emisija (BEI)

U kontekstu izrade regionalnog energetskog i klimatskog akcijskog plana za Međimursku županiju, referentni inventar emisija (*engl. Baseline Emission Inventory – BEI*) daje detaljan pregled emisija stakleničkih plinova prema definiranim sektorima potrošnje energije na administrativnom području županije i na taj način omogućava regionalnoj samoupravi da odredi prioritetne mjere za smanjenje emisija do 2030. godine. Također, služi kao polazna točka za definiranje učinka provedbe aktivnosti, odnosno mjera koje su definirane u regionalnom planu te omogućava regionalnoj samoupravi da prati napredak u smanjenju emisija stakleničkih plinova u odnosu na definiranu baznu (referentnu) godinu.

5.1. Godina inventara

Za potrebe izrade referentnog inventara emisija stakleničkih plinova na području Međimurske županije kao bazna godina uzeta je 2019. godina, odnosno pred COVID-19 godina. Navedena godina je izabrana kao referentna godina zbog dostupnosti većine podataka o potrošnji energije, a zbog pojave COVID-19 pandemije u narednim godinama (2020. i 2021.) zabilježena je puno manja aktivnost u pogledu provedbe relevantnih projekata u području gospodarstva, građevinarstva i energetike, ali i puno manja potrošnja energije zbog velikog broja zabrana koje su uslijedile s ciljem sprječavanja širenja pandemije.

5.2. Broj stanovnika u godini inventara

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku 2019. godine na području Međimurske županije obitavalo je ukupno 109.232 stanovnika, što s obzirom na popis stanovništva iz 2011. godine (113.804) predstavlja pad od 4%.

5.3. Pristup faktorima emisije

Prilikom izračuna emisija korišteni su nacionalno propisani emisijski faktori sukladno Pravilniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 98/21, NN 30/22 i NN 96/23).

Tablica 21. Emisijski faktori
Izvor: Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije

Energent	Emisijski faktor [kgCO ₂ /kWh]
Električna energija	0,159
Prirodni plin	0,214
Drvo za ogrjev	0,028
Loživo ulje ekstra lako	0,300
Dizelsko gorivo	0,281
Benzin	0,280
Ukapljeni naftni plin (UNP)	0,255
Stlačeni prirodni plin (SSP)	0,214

5.1. Jedinica izvještavanja o emisijama

Za procjenu emisija stakleničkih plinova u 2019. godini u Međimurskoj županiji analizirat će se emisija ugljičnog dioksida (CO₂) na temelju potrošnje energije u različitim sektorima. U kontekstu energetike, emisijski faktor izražen u kgCO₂/kWh pokazuje koliko kilograma CO₂ se ispusti u atmosferu prilikom potrošnje jedne kilovatsate (kWh) određenog energenta. Jedinica kgCO₂ označava kilogram ugljičnog dioksida, što je standardna mjera za izražavanje količine emisije CO₂. Emisije će se izračunavati za sektore industrije, prometa, javne rasvjete i zgradarstva, uzimajući u obzir potrošnju električne i toplinske energije te fosilnih goriva. Svi podaci koristit će se za kvantificiranje emisija stakleničkih plinova kako bi se omogućilo kvalitetno planiranje mjera za smanjenje emisija i energetske održiv razvoj županije.

5.2. Rezultati BEI-a u odnosu na konačnu potrošnju energije i emisija

Ovo poglavlje prikazuje rezultate osnovnog inventara emisija (engl. BEI – Baseline Emission Inventory) u kontekstu konačne potrošnje energije i pripadajućih emisija stakleničkih plinova na području Međimurske županije.

Emisije CO₂ s obzirom na energetske potrošnju u sektoru industrije i poduzetništva

Ukupna emisija CO₂ u sektoru industrije i poduzetništva iznosila je 75.710 tona, pri čemu su prirodni plin i električna energija gotovo ravnomjerno doprinijeli emisijama.

Tablica 22. Emisije CO₂ s obzirom na energetske potrošnju u sektoru industrije i poduzetništva

Energent	Potrošnja	Emisijski faktor [kgCO ₂ /kWh]	Emisija CO ₂ [kgCO ₂]
Prirodni plin	180.357.700	0,214	38.596.548
Električna energija	233.415.458	0,159	37.113.058
UKUPNO	413.773.158		75.709.606

Emisije CO₂ s obzirom na energetske potrošnju u sektoru prometa

Ukupne emisije CO₂ u prometnom sektoru iznose 163.342 tona, pri čemu najveći udio dolazi od potrošnje dizelskog goriva (106.975 tCO₂) i benzina (54.816 tCO₂). Ovi podaci ukazuju na snažnu ovisnost prometa o fosilnim gorivima te potrebu za prijelazom na čišće oblike mobilnosti. Električna energija u prometu sudjeluje s minimalnim udjelom emisija, što upućuje na još uvijek nizak stupanj elektrifikacije ovog sektora.

Tablica 23. Emisije CO₂ s obzirom na energetske potrošnju u sektoru prometa

Energent	Potrošnja	Emisijski faktor [kgCO ₂ /kWh]	Emisija CO ₂ [kgCO ₂]
Benzin	195.770.042	0,280	54.815.612
Ukapljeni naftni plin (UNP)	6.030.653	0,255	1.537.817
Stlačeni prirodni plin (SSP)	23.329	0,214	4.992
Dizelsko gorivo	380.692.367	0,281	106.974.555

Električna energija	57.367	0,159	9.121
UKUPNO	582.573.758		163.342.097

Emisije CO₂ s obzirom na energetska potrošnja u sektoru javne rasvjete

U sektoru javne rasvjete ukupna potrošnja električne energije iznosila je 3.360.587 kWh, što je rezultiralo emisijama od 534 tona CO₂. Iako su emisije relativno niske u odnosu na druge sektore, postoji prostor za dodatna poboljšanja kroz energetska učinkovitost i korištenje obnovljivih izvora.

Tablica 24. Emisije CO₂ s obzirom na energetska potrošnja u sektoru javne rasvjete

Energent	Potrošnja	Emisijski faktor [kgCO ₂ /kWh]	Emisija CO ₂ [kgCO ₂]
Električna energija	3.360.587	0,159	534.333

Emisije CO₂ s obzirom na energetska potrošnja u sektoru zgradarstva

Ukupna potrošnja energije u zgradama javnog sektora iznosila je 53.187.472 kWh, što je rezultiralo emisijama od 10.713 tona CO₂. Najveći udio emisija dolazi od potrošnje prirodnog plina (8.723 tCO₂) i električne energije (1.931 tCO₂)

Tablica 25. Emisije CO₂ s obzirom na energetska potrošnja u zgradama javnog sektora

Energent	Potrošnja	Emisijski faktor [kgCO ₂ /kWh]	Emisija CO ₂ [kgCO ₂]
Prirodni plin	40.760.034	0,214	8.722.647
Loživo ulje ekstra lako	190.492	0,300	57.148
Drvo za ogrjev	93.950	0,028	2.631
Električna energija	12.142.996	0,159	1.930.736
UKUPNO	53.187.472		10.713.162

U kućanstvima Međimurske županije ukupna potrošnja energije iznosila je 627.868.043 kWh, pri čemu su ukupne emisije CO₂ dosegle 81.579 tona. Najveći izvor emisija je prirodni plin s 55.758 tCO₂, dok električna energija doprinosi sa 17.997 tCO₂.

Tablica 26. Emisije CO₂ s obzirom na energetska potrošnja u kućanstvima

Energent	Potrošnja	Emisijski faktor [kgCO ₂ /kWh]	Emisija CO ₂ [kgCO ₂]
Prirodni plin	260.549.795	0,214	55.757.656
Loživo ulje ekstra lako	2.605.498	0,300	781.649
Drvo za ogrjev	251.524.707	0,028	7.042.692
Električna energija	113.188.043	0,159	17.996.899
UKUPNO	627.868.043		81.578.896

Usporedbom potrošnje i emisija u sektoru zgradarstva može se uočiti da najveći udio energije i emisija dolazi iz kućanstava, s ukupno 627.868.043 kWh potrošnje i 81.580 tCO₂ emisija.

Tablica 27. Emisije CO₂ s obzirom na ukupnu energetska potrošnju u sektoru zgradarstva

Energent	Potrošnja	Emisija CO ₂ [kgCO ₂]
Prirodni plin	301.309.829	64.480.303
Loživo ulje ekstra lako	2.795.990	838.797
Drvo za ogrjev	251.618.657	7.045.323
Električna energija	125.331.039	19.927.635
UKUPNO	681.055.515	92.292.058

Ukupna potrošnja energije u sektoru zgradarstva iznosi 681.055.515 kWh, a ostvarena emisija CO₂ je 92.292 tona. Ovaj sektor predstavlja značajan izvor emisija stakleničkih plinova i nudi velik potencijal za smanjenje ugljičnog otiska kroz primjenu učinkovitijih i ekološki prihvatljivijih tehnologija.

Najveći izvor emisija u ovom sektoru je prirodni plin, s ukupno 64.480 tona CO₂, što čini više od dvije trećine svih emisija. Električna energija generira 19.927 tona, dok drvo za ogrjev, unatoč visokoj potrošnji, doprinosi s relativno niskih 7.045 tona CO₂, zbog niskog emisijskog faktora.

Loživo ulje ekstra lako, iako s malom potrošnjom, i dalje uzrokuje 838 tona CO₂, što ukazuje na njegovu visoku emisijsku intenzivnost.

Emisije CO₂ s obzirom na ukupnu energetska potrošnju u Međimurskoj županiji

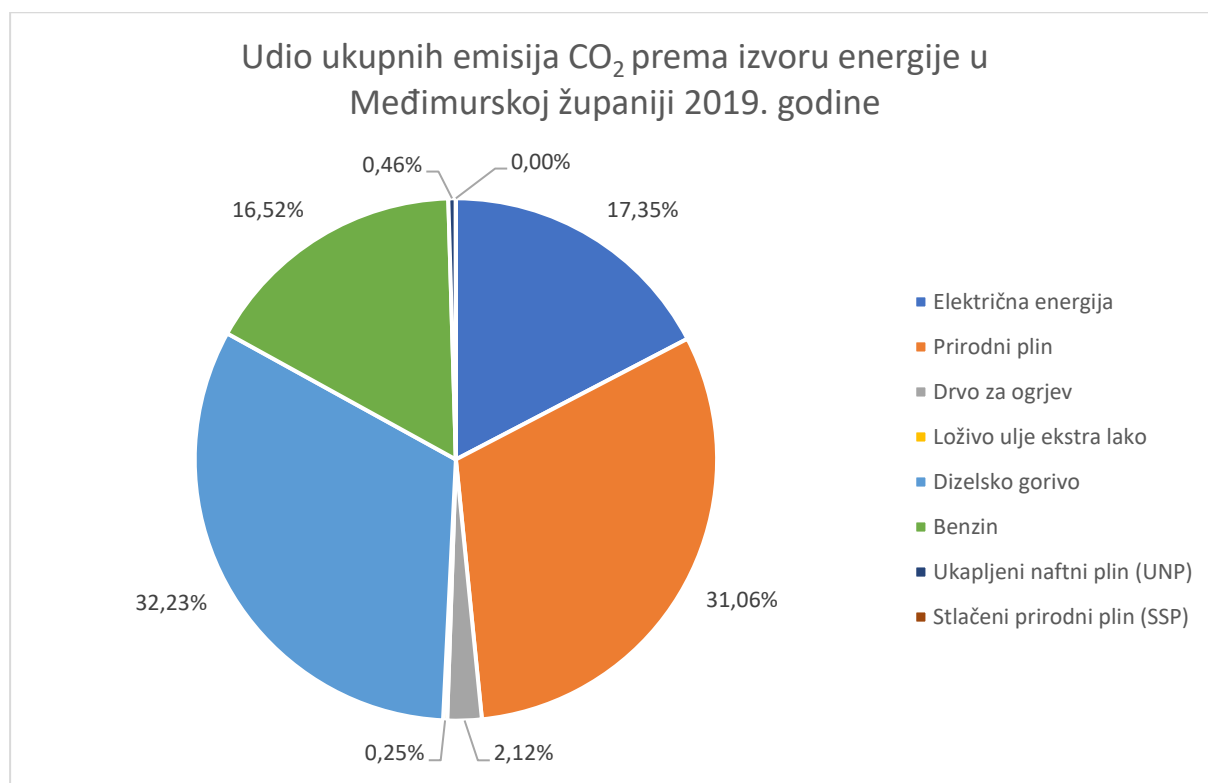
Analizom potrošnje različitih energenata u Međimurskoj županiji i pripadajućih emisijskih faktora, dobiveni su podaci o ukupnoj emisiji ugljičnog dioksida (CO₂) izraženi u tonama. Ukupna energetska potrošnja iznosila je 1.680.705.650 kWh, pri čemu su ostvarene ukupne emisije od 331.868,97 tona CO₂.

Tablica 28. Emisije CO₂ s obzirom na ukupnu energetska potrošnju u Međimurskoj županiji

Energent	Potrošnja	Emisijski faktor [kgCO ₂ /kWh]	Emisija CO ₂ [kgCO ₂]
Električna energija	362.164.451	0,159	57.584.147
Prirodni plin	481.667.528	0,214	103.076.851
Drvo za ogrjev	251.618.657	0,028	7.045.323
Loživo ulje ekstra lako	2.795.990	0,300	838.797
Dizelsko gorivo	380.692.367	0,281	106.974.555
Benzin	195.770.042	0,280	54.815.612
Ukapljeni naftni plin (UNP)	6.030.653	0,255	1.537.817
Stlačeni prirodni plin (SSP)	23.329	0,214	4.992
UKUPNO	1.680.763.018		331.878.094

Najveći udio emisija proizlazi iz upotrebe dizelskog goriva (106.974,56 tCO₂) i prirodnog plina (103.076,85 tCO₂), što zajedno čini preko 63% ukupnih emisija. Električna energija sa udjelom od 17,4% je treći najznačajniji izvor emisija (57.584,15 tCO₂).

Nasuprot tome, korištenje drva za ogrjev generira znatno niže emisije (7.045,32 tCO₂), usprkos relativno visokoj potrošnji, zahvaljujući vrlo niskom emisijskom faktoru (0,028 kgCO₂/kWh). Ostali energenti, poput loživog ulja, UNP-a i SSP-a, imaju manji udio u ukupnoj potrošnji te posljedično i niže emisije.



Slika 13. Udio ukupnih emisija CO₂ prema izvoru energije u Međimurskoj županiji 2019. godine

Dobiveni podaci mogu poslužiti kao temelj za planiranje mjera energetske tranzicije s ciljem smanjenja emisija stakleničkih plinova, osobito kroz smanjenje upotrebe fosilnih goriva i povećanje udjela obnovljivih izvora energije.

5.3. Energetske projekcije do 2030.

U Tablici 29. prikazana je projekcija energetske potrošnje i ukupnih emisija po sektorima za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama definiranih u sklopu Poglavlja 9. Scenarij bez mjera za sektor zgradarstva i prometa izrađen je preko poznate potrošnje energenata u 2019. godini.

Unutar publikacije „EU Reference Scenario 2020, Energy, transport and GHG emission, Trends to 2050“ iz 2021. godine, kojim se razmatraju EU energetski sustav, transport i emisije stakleničkih plinova, prikazane su, između ostalog, projekcije rasta/smanjenja potrošnje energenata pojedinih država članica EU za vremensko razdoblje do 2050. godine. Tako su predviđanja za Republiku Hrvatsku da će razina emisija CO₂ u sektoru zgradarstva u 2030. godini biti na razini sadašnje, dok će razina

emisija u sektoru prometa porasti za 1,5% do 2030. godine. Predmetno stanje smatra se i realnim iz razloga predviđenog smanjenja broja stanovništva, tendencija smanjenja (ušteta) potrošnje energije i šireg korištenja obnovljivih izvora energije s jedne strane te povećanja potrošnje energije povećanjem životnog standarda i razvojem gospodarstva s druge strane.

Projekcije potrošnje električne energije za javnu rasvjetu za scenarij bez mjera dobivene su na temelju poznate potrošnje u prethodnim godinama i projektiranom godišnjem vremenu rada javne rasvjete.

Najveći udio u ukupnim emisijama scenarija bez mjera ima sektor zgradarstva. Udio tog sektora u ukupnim emisijama scenarija bez mjera iznosi 50,25%. Nakon provedbe predviđenih mjera, najveći udio u ukupnim emisijama u scenariju s mjerama imat će sektor prometa u iznosu od 95,01%. Projekcije emisije Referentnog inventara za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama prikazane su u *Tablici 29.* u nastavku.

Tablica 29. Projekcije potrošnje i emisije Referentnog Inventara za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama

SCENARIJ	SEKTOR	POTROŠNJA, (kWh)		Ušteta (% u odnosu na 2019.)
		2019.	2030.	
Scenarij bez mjera	Zgradarstvo	1.094.828.673	1.094.828.673	0,00 %
	Promet	582.573.758	591.312.364	1,50 %
	Javna rasvjeta	3.360.586	3.405.954	1,35 %
	UKUPNO	1.680.763.017	1.689.546.991	-0,52 %
Scenarij s mjerama	Zgradarstvo	1.094.828.673	66.463.933	93,93 %
	Promet	582.573.758	495.801.698	14,89 %
	Javna rasvjeta	3.360.586	2.352.406	30,00 %
	UKUPNO	1.680.763.017	564.618.037	66,41 %
SCENARIJ	SEKTOR	EMISIJA, (tCO ₂)		Ušteta (u odnosu na 2019.)
		2019.	2030.	
Scenarij bez mjera	Zgradarstvo	168.001,664	168.001,664	0,00 %
	Promet	163.342,097	165.792,23	1,50 %
	Javna rasvjeta	534,333	541,55	1,35 %
	UKUPNO	331.878,094	334.335,444	-0,74 %
Scenarij s mjerama	Zgradarstvo	168.001,664	6.924,214	95,88 %
	Promet	163.342,097	138.996,427	14,90 %
	Javna rasvjeta	534,333	374,033	30,00 %
	UKUPNO	331.878,094	146.294,674	55,92 %

6. Analiza rizika i ranjivosti (RVA)

Analiza rizika i ranjivosti u okviru regionalnog energetskog i klimatskog plana predstavlja alat koji pomaže regionalnoj samoupravi u razumijevanju regionalnog konteksta klimatskih rizika i u procesu donošenja pametnih, ciljanih i održivih odluka. Bez provedene analize rizika i ranjivosti, mjere prilagodbe bi bile nasumično definirane i vrlo vjerojatno neefikasne. S obzirom na to RVA pomaže regionalnoj samoupravi u sljedećem:

- razumjeti utjecaj klimatskih promjena na regionalnom nivou,
- identificirati glavne klimatske rizike,
- odrediti sektore koji su najranjiviji, odnosno koji su izloženi negativnim učincima klimatskih promjena i najmanje sposobni da se prilagode,
- postaviti temelje za planiranje mjera prilagodbe.

6.1. Očekivani ekstremni klimatski događaji na regionalnoj/ lokalnoj razini

Temeljem analiziranih rizika od očekivanih ekstremnih klimatskih događaja na razini Međimurske županije u sklopu dokumenta Procjena rizika od velikih nesreća za područje Međimurske županije iz 2019. godine predviđaju se sljedeći ekstremni događaji: poplave (izazvane izlivanjem kopnenih vodenih tijela ili pucanjem brana), potresi, degradacija tla (klizišta), ekstremno visoke temperature, olujni vjetrovi, veće grmljavinsko nevrijeme, suša, tuča i mraz. U sljedećoj *Tablici 30.* ukratko su opisani scenariji pojave prethodno navedenih klimatskih događaja. Nadalje, klimatske promjene mogu promijeniti učestalost i utjecati na intenzitet pojave navedenih događaja, dok je u sklopu Poglavlja 6.2 prikazan njihov procijenjeni utjecaj na pojedine aktivnosti i infrastrukturu, odnosno ključne društvene vrijednosti.

Tablica 30. Očekivani ekstremni klimatskih događaji na području Međimurske županije
Izvor: Program ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja Međimurske županije

Očekivani ekstremni klimatski događaji	Kratak opis scenarija
Poplava	Usljed podizanja voda rijeke Mure i rijeke Drave te potoka Trnave s pritocima te puknuća nasipa rijeka ili hidroakumulacija, moguća je ugroza objekata i građevina kritične infrastrukture, kao i druge potencijalne opasnosti i posljedice po stanovništvo, materijalna i kulturna dobra te okoliš na području Međimurske županije.
Ekstremno visoke temperature	Toplinski val kao prirodna pojava uzrokovana klimatskim promjenama nastaje naglo bez prethodnih najava neočekivano za Međimursku županiju, koja ima umjerenu kontinentalnu klimu. U periodu unazad 10 godina bilo je proglašavanja elementarne nepogode ovim uzrokom i stanovnici primjećuju velike temperaturne oscilacije.

Suša	Meteorološka suša ili dulje razdoblje bez oborina može uzrokovati ozbiljne štete u poljodjelstvu, vodoprivredi te drugim gospodarskim djelatnostima. Za poljodjelstvo mogu biti opasne suše koje nastaju u vegetacijskom razdoblju. Nedostatak oborina u duljem vremenskom razdoblju može, s određenim faznim pomakom, uzrokovati i hidrološku sušu koja se očituje smanjenjem površinskih i dubinskih zaliha vode.
Tuča	U umjerenim geografskim širinama pojava tuče i sugradice relativno je česta i javlja se u toplom dijelu godine. Najgori slučaj je pojava tuče i nastanak materijalne štete na pokretnoj i nepokretnoj imovini te štete na svim poljoprivrednim kulturama.
Mraz	Mraz je oborina koja nastaje kada se vlaga iz zraka zasićenog vodenom parom desublimira na čvrstim površinama čija je temperatura manja od temperature rosišta te od 0 °C. Najgori slučaj je pojava mraza u proljeće.
Olujni vjetrovi	Na značajke vjetrova u Međimurskoj županiji u najvećoj mjeri utječu prolasci fronti ili ciklona u proljeće ili ljeeto. U ovom razdoblju godine ponekad se javljaju kratkotrajni i olujni vjetrovi koji znaju nanijeti štetu na objektima i poljoprivrednim kulturama.
Veće grmljavinsko nevrijeme	Grmljavinska nevremena mogu prouzročiti veliku štetu na pokretnoj i nepokretnoj imovini te uzrokovati ljudske žrtve. Ljeeto je godišnje doba kada su grmljavinske nestabilnosti relativno česte, osobito za vrijeme prodora vlažnog zraka. Grmljavinsko nevrijeme može predstavljati ugrozu ukoliko se radi o grmljavinskoj oluji, točnije lokalnoj pojavi praćenoj jakom kišom, grmljavinom i pojačanim vjetrom.
Potres	Potres je elementarna nepogoda uzrokovana prirodnim događajem koji je vjerojatno najveći uzrok stradanja ljudi i uništenja materijalnih dobara. Potresi su uzrok katastrofa koje karakterizira brz nastanak, događaju se učestalo i bez prethodnog upozorenja.
Degradacija tla (klizišta)	U brežuljkastom dijelu Međimurske županije postoji veliki broj klizišta čije aktiviranje može ugroziti stanovništvo, imovinu i normalno odvijanje cestovnog prometa. Pojave klizišta pod utjecajem su geološke građe, geomorfoloških procesa, fizičkih procesa sezonskog karaktera (npr. oborine) te ljudskih aktivnosti (sječa vegetacije, način obrade tla, izgradnja cesta i drugo).

Prema prethodno nabrojanim ekstremnim klimatskim događajima s mogućnošću njihove pojave na području Međimurske županije, u nastavnoj *Tablici 31.* analizirani su njihovi postojeći i očekivani rizici mogućih nastanaka, trendova ili fizičkih učinaka uzrokovanih djelovanjem prirode ili ljudskom aktivnošću, koji mogu dovesti do smrtnih ishoda, ozljeda i drugih zdravstvenih tegoba, kao i do oštećenja ili gubitka imovine, infrastrukture, itd.

Tablica 31. Rizici pojave ekstremnih klimatskih događaja koji su značajni za područje Međimurske županije

Vrsta ekstremnog klimatskog događaja	Postojeći rizici	Očekivani rizici		
	Postojeći stupanj rizika od nepogoda	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Vremenski okvir
Poplava	Visok	Povećanje	Povećanje	Tekući
Ekstremno visoke temperature	Visok	Povećanje	Bez promjene	Dugoročni

Suša	Visok	Povećanje	Povećanje	Dugoročni
Tuča	Visok	Povećanje	Povećanje	Kratkoročni
Mraz	Umjeren	Bez promjene	Povećanje	Dugoročni
Olujni vjetrovi	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Srednjoročni
Veće grmljavinsko nevrijeme	Umjeren	Bez promjene	Povećanje	Kratkoročni
Potres	Nizak	Bez promjene	Povećanje	Dugoročni
Degradacija tla (klizišta)	Umjeren	Bez promjene	Povećanje	Dugoročni

Ekstremno visoke temperature, obilne padaline, poplave i suša procijenjene su kao nepogode s najvećim stupnjem rizika od učestalosti pojavljivanja, opasnosti koje prouzrokuju, kao i nepogode za koje se predviđa povećanje intenziteta djelovanja u budućnosti (osim mraza). Od padalina, tu se kao najveća opasnost ističe tuča, a koja je, kao što je prije i navedeno, redovita pojava na promatranom području Međimurske županije. Kao sljedeća opasnost navode se olujni vjetrovi te veća grmljavinska nevremena, za koje se predviđa povećanje intenziteta u narednim godinama, kao i povećanje učestalosti pojavljivanja.

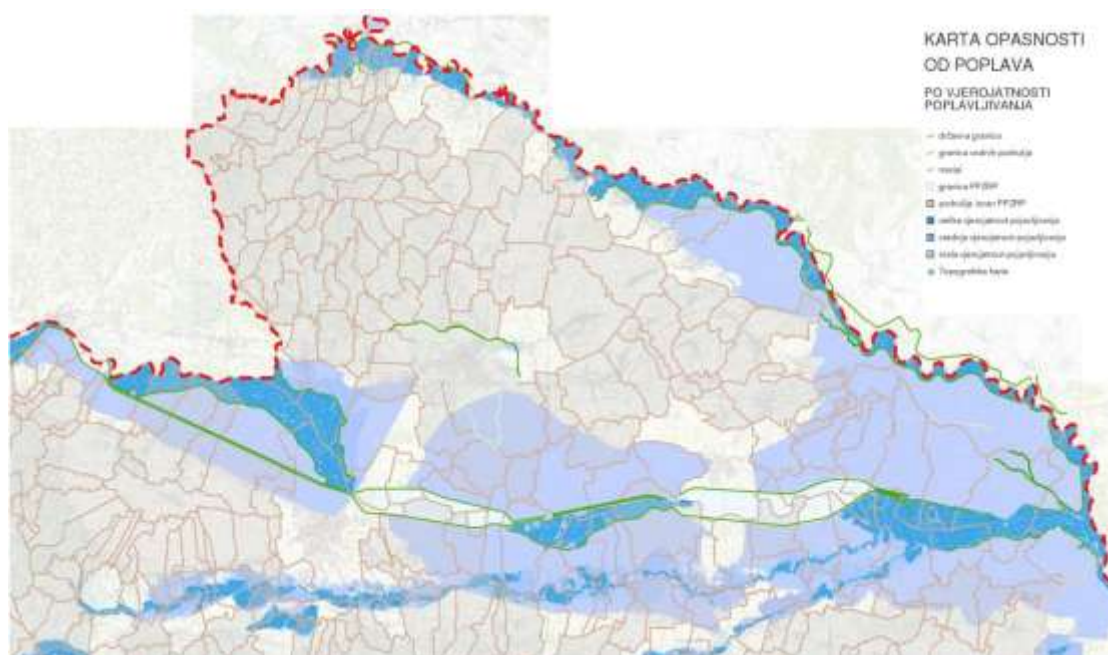
6.2. Procijenjeni utjecaj ekstremnih klimatskih događaja na aktivnosti i infrastrukturu

S obzirom na administrativni obuhvat i gospodarstvo na području Međimurske županije, kao ranjivi sektori prepoznati su sljedeći: vodni resursi, bioraznolikost, poljoprivreda, šumarstvo, energetika, zgradarstvo, turizam te zdravlje i stanovništvo pri čemu je svaki od njih detaljnije opisan u nastavku.

Vodni resursi

Među glavnim negativnim utjecajima klimatskih promjena na vodne resurse koji su primjenjivi s obzirom na geografski položaj Međimurske županije, mogu se izdvojiti smanjenje količina voda u vodotocima i na izvorštima, smanjenje vodnih zaliha u podzemlju i snižavanje razina podzemnih voda, smanjenje razine vode u jezerima i drugim zajezerenim prirodnim ili izgrađenim sustavima, porast temperatura vode praćen smanjenjem prihvatne sposobnosti akvatičkih prijemnika, povećanje učestalosti i intenziteta poplava na ugroženim područjima, povećanje učestalosti i intenziteta pojava bujica te povećanje učestalosti i intenziteta poplava od oborinskih voda u urbanim područjima. Za potrebe analize opasnosti od poplava na području Međimurske županije izrađene su karte opasnosti od poplava za sva područja gdje postoje ili bi se mogli pojaviti potencijalno značajni rizici od poplava. Analiza opasnosti od poplava obuhvaća tri scenarija plavljenja: velike vjerojatnosti (VV) pojavljivanja, srednje vjerojatnosti (SV) pojavljivanja (povratno razdoblje 100 godina) te male vjerojatnosti (MV) pojavljivanja uključujući umjetne poplave - uzrokovane rušenjem nasipa ili brana. Većim dijelom uz rijeku Muru i manjim dijelom uz rijeku Dravu, nalazi se područje velike vjerojatnosti pojavljivanja poplava. Sjeverno

od akumulacija HE Čakovec i HE Dubrava te između dviju rijeka prema njihovu ušću, označeno je kao područje male vjerojatnosti pojavljivanja poplava, dok veći dio Međimurske županije nije na području opasnosti od pojavljivanja poplava (Slika 14.).



Slika 14. Obuhvat i dubine vode poplavnih scenarija male, srednje i velike vjerojatnosti

Bioraznolikost

Neke od najbitnijih klimatskih promjena koje imaju direktan utjecaj na bioraznolikost Međimurske županije su promjene prosječnih temperatura zraka, smanjenje količina i promjene rasporeda oborina te pojava klimatskih ekstrema kao što su toplinski valovi, suše, poplave i olujni vjetrovi. Posljedice klimatskih promjena koje se očekuju u Međimurskoj županiji, a vezane su na bioraznolikost su sljedeće: povećanje toplinskih ekstrema, povećanje rizika od poplava, pad količina ljetnih oborina, povećanje rizika od požara, povećanje korištenja energije za hlađenje i pad ekonomske vrijednosti šuma. Sukladno postojećim scenarijima klimatskih promjena, može se očekivati utjecaj klimatskih promjena na staništa Međimurske županije kroz brojne promjene: isušivanje vlažnih kopnenih staništa, povećanje suhih područja, smanjenje i promjene udjela ili nestanak nekih staništa što u konačnici dovodi do pada bioraznolikosti, a također, može doći do pojave i širenja invazivnih vrsta. Isto tako, uslijed klimatskih promjena, moguće su negativne posljedice na pojedine vrste: oštećenja jedinki i obolijevanje od bolesti i štetnika, smanjenje vigora jedinki, pojava kompeticijske invazivne vrste, smanjenje areala vrste, smanjenje populacija, cjepljanje areala na disjunktne populacije, pojava ugroze pojedine vrste te u konačnici regionalno ili globalno izumiranje vrste.

Poljoprivreda

Zbog utjecaja na sigurnu opskrbu hranom, ranjive skupine društva i radna mjesta koje stvara te svoje sveukupne vrijednosti, poljoprivreda je vrlo važna za gospodarstvo Međimurske županije te se očekuje da će najveće štete od posljedica klimatskih promjena pretrpjeti upravo sektor poljoprivrede. Predviđanja su da će se do 2050. godine zbog klimatskih promjena prinos trenutnih poljoprivrednih kultura u Republici

Hrvatskoj smanjiti za 3 – 8 %. Temperatura, padaline, ekstremne vremenske pojave i stope isparavanja (evapotranspiracija) zajedno utječu na poljoprivrednu proizvodnju.

Najvažniji utjecaji klimatskih promjena koji se očekuju na području Međimurske županije, a uzrokuju visoku ranjivost u sektoru poljoprivrede uključuju promjenu vegetacijskog razdoblja ratarskih kultura (najviše žitarice i uljarice), veća potreba za vodom i niži prinosi svih kultura, duži vegetacijski period te stagnacija površinske vode kao i učestalije poplave. Dva ključna problema u borbi poljoprivrede s klimatskim promjenama su pojava suše i povišene temperature zraka u nadolazećem vremenskom periodu. Sve dulja i češća sušna razdoblja, poplave, olujni vjetrovi, tuča i sve veća ugroženost poljoprivrednih kultura od toplinskog stresa, upozoravaju voćare i vinogradare na što hitniju provedbu mjera prilagodbe klimatskim promjenama.

Tablica 32. Pritisaci, utjecaj i ranjivost uslijed klimatskih promjena u području poljoprivrede

Pritisak klimatskih promjena	Potencijalni utjecaj	Procijenjena ranjivost
Toplinski ekstremi - povećanje temperature	Promjene vegetacijskog perioda omogućit će uzgoj novih vrsta i sorata	Visoka
	Skraćivanje vegetacijskog razdoblja jabuka	Srednja
	Skraćivanje trajanja vegetacijskog razdoblja kod vinove loze	Srednja
Suše	Niži prinosi kod svih kultura i veća potreba za vodom	Visoka
Povećanje temperature + učestale suše	Skraćivanje vegetacijskog razdoblja i niži prinosi kukuruza	Visoka
Rjeđe, ali intenzivnije oborine	Učestalije poplave i stagnacija površinske vode (smanjenje ili uništenje prinosa)	Visoka
Povećanje temperature + intenzivnije oborine	Smanjenje kvalitete animalnih proizvoda i poremećaji u reprodukciji, pojava novih bolesti	Srednja

Šumarstvo

Negativne posljedice uslijed klimatskih promjena na šume, šumarstvo i šumska staništa odnose se na šumske požare, poplave, ledolom, vjetrolom te pojavnost šumskih štetnika. S obzirom na to da se očekuje povećanje rizika od šumskih požara, sukladno tome za očekivati je i da će štete od šumskih požara biti veće. Vjetrolomi i ledolomi ostavljaju dugotrajne posljedice, pri čemu gubitak drvne mase i općekorisnih funkcija šuma te također, borba sa sekundarnim štetnicima koji napadaju fiziološki oštećena stabla predstavljaju ogroman trošak. Smanjenjem količine oborina i povećanjem temperature očekuje se visok stupanj ranjivosti na šume i šumarstvo što će dovesti do sve češćih šumskih požara i dulje sezone šumskih požara te smanjenje produktivnosti nekih šumskih ekosustava. Srednji stupanj ranjivosti očekuje se s obzirom na stres drveća uzrokovan sušom, erozijom tla kao posljedicom šumskih požara, pomicanjem rasprostranjenosti šumskih vrsta, smanjenjem šumske bioraznolikosti te otežanom obnovom šumskih sastojina. Visok stupanj ranjivosti uslijed povećanja temperature očekuje se kod migracije štetnika, uključujući i invazivne strane vrste te pomicanje fenoloških faza šumskih vrsta drveća. Povišena učestalost poplava, vjetroloma i ledoloma će doprinijeti visokom stupnju

ranjivosti s obzirom na štete prouzročene na šumskim ekosustavima i smanjenu vrijednost općekorisnih funkcija šuma, a očekuje se i srednji stupanj ranjivosti zbog lošije kvalitete drvene sirovine.

Energetika

S obzirom na sve učestalije, intenzivnije te dulje trajanje toplinskih valova usred klimatskih promjena, očekuje se povećanje potrebe za električnom energijom kako bi se pokrile veće potrebe za hlađenjem pa je moguće povećanje opterećenja elektroenergetskog sustava. Također, ekstremni klimatski događaji mogu narušiti infrastrukturu za proizvodnju, skladištenje i transport električne energije te uzrokovati prekide napajanja. Visoke temperature izazivaju smanjenje transmisijske učinkovitosti vodiča, dok poplave, vjetrovite oluje i jače grmljavinsko nevrijeme mogu dovesti do fizičkih oštećenja.

Tablica 33. Pritisci, utjecaj i ranjivost uslijed klimatskih promjena u području energetike

Pritisak klimatskih promjena	Potencijalni utjecaj	Procijenjena ranjivost
Povećanje temperature + intenzivnije oborine	Oštećenja infrastrukture za proizvodnju, skladištenje i transport električne energije	Srednja
Učestalije suše	Smanjenje količine biomase koja se koristi za proizvodnju goriva i toplinske i električne energije	Visoka

Zgradarstvo

Najveći utjecaj na zgradarstvo imaju ekstremni vremenski uvjeti poput poplava koje uzrokuju prodiranje vode u unutrašnjost zgrada koje se nalaze uz vodene površine. Nadalje, toplinski valovi praćeni visokim temperaturama zraka utječu na povećanje temperature u zgradama bez ili s vrlo malom izolacijom što utječe na narušavanje komfora korisnika zgrada. S ciljem osiguranja komfora javlja se potreba za većom potrošnjom energije vezanu uz hlađenje. Pozitivan utjecaj povećanih temperatura ima također suprotan učinak, odnosno povećanjem vanjske temperature zraka istovremeno dolazi do povećanja unutarnje temperature zraka čime se smanjuje potreba za grijanjem zgrade.

Turizam

Najveći utjecaj na turističku infrastrukturu i turističke aktivnosti imaju klimatski ekstremi poput suše i poplava. Prilagodba turističkog sektora zahtijeva multidisciplinarni pristup i učinkovitiju suradnju s konkretnim rezultatima na lokalnim i regionalnim razinama karakterističnih klimatskih obilježja. Vrlo važan čimbenik za potrebe djelatnosti turizma je osiguranje vodnih resursa, s obzirom na to da se u očekivanim uvjetima klimatskih promjena očekuju povećani pritisci na vodne resurse u pogledu oduzimanja voda iz prirodnih sustava i povrata dijelom pročišćenih otpadnih voda u sustave koji će imati smanjenu moć samopročišćavanja. Temelj turističke atraktivnosti Hrvatske, ali i Međimurske županije su šume. Gubitak vrijednih prirodnih ekosustava i bioraznolikosti te pad bioraznolikosti šuma, imaju posljedično utjecaj na ranjivost za sektor turizma. Zbog sve viših temperatura, očekuje se povećanje broja turista kroz cijelu godinu, što dovodi do povećanja neposredne potrošnje energije, a time i do povećanja proizvodnje ili uvoza energije. Također, porastom temperatura, ljetna

sezona je povoljnija za sektor turizma pa raste i potreba za hlađenjem što dovodi do povećanja potražnje za električnom energijom.

Tablica 34. Pritisaci, utjecaj i ranjivost uslijed klimatskih promjena u području turizma

Pritisak klimatskih promjena	Potencijalni utjecaj	Procijenjena ranjivost
Smanjenje ili gubitak atraktivnosti ekosustava	Više temperature mogu uzrokovati različite promjene u kopnenim ekosustavima. Značajno povećanje onečišćenja zraka bi moglo nepovoljno utjecati i na promjene u stanju okoliša parkova, jezera te ostalih zaštićenih područja i oko njih (povišene koncentracije CO ₂ u zraku pa onda i u vodi povećavaju kiselost jezerske vode i što pospješuje otapanje sedre.	Visoka
Smanjenje ili gubitak atraktivnosti područja u unutrašnjosti	Kontinentalni turizam, osim nacionalnih parkova, uključuje i seoski/ruralni turizam, promatranje životinja, ribolov, lov i posjet ekološkim stazama. Navedeno ali i druge aktivnosti, izravno ili neizravno, ovise o klimi kao ključnom čimbeniku.	Visoka
Smanjenje raspoloživosti vode	Promjene u raspoloživosti vode predstavljaju još jedan potencijalni neizravni učinak klimatskih promjena. Raspoloživost vode u ljetnim mjesecima u tijeku odvijanja turističke sezone već sada predstavlja problem. Povećani pritisci na vodne resurse kako u pogledu oduzimanja voda iz prirodnih sustava za potrebe tog sektora, tako i povrata dijelom pročišćenih otpadnih voda u te sustave koji će imati smanjenu moć samopročišćavanja.	Visoka
Gubitak bioraznolikosti	Klimatske promjene opasno bi ugrozile ekoturističke destinacije. Propast krhke bioraznolikosti krških sustava doveo bi do smanjenja broja posjeta turista. Promjene koje se tiču povećanja brojnosti komaraca i drugih nametnika mogle bi neka područja koja se ističu bioraznolikošću i prirodnim znamenitostima učiniti manje atraktivnima.	Visoka

Zdravlje i stanovništvo

Ranjivost sektora zdravlja očituje se u pogledu povećanja broja oboljelih od akutnih i kroničnih bolesti, a dolazi i do povećanja smrtnosti zbog: povećanih oboljenja od vektorskih bolesti, produženih razdoblja s visokim temperaturama zraka, povećanih oboljenja dišnih sustava prouzrokovanih povećanjem alergene peludi u zraku i dr.

Veća učestalost i dulje trajanje toplinskih valova, povezuje se s povećanjem smrtnosti stanovništva kao i promjenama u epidemiologiji kroničnih nezaraznih bolesti. Vrućine mogu potaknuti toplinski udar i iscrpljenost, a mogu i pogoršati postojeća stanja, poput kardiovaskularnih, respiratornih, bubrežnih ili mentalnih bolesti. Za vrijeme trajanja toplinskih valova povećana je smrtnost kroničnih kardiovaskularnih bolesnika i starijih osoba. Klimatske promjene dovele su do širenja komaraca iz tropskih i suptropskih područja prema umjerenom pojasu, a time i širenja opasnosti od tropskih bolesti, koje ti komarci prenose. Povećanje prosječne temperature zraka utječe na ubrzanje razvoja komaraca, njihov broj ugriza i inkubacijski period tijekom životnog ciklusa razvoja virusa u komarcu. Porast količine oborina utječe na povećanje broja lokacija pogodnih za razmnožavanje prenositelja vektorskih bolesti (npr. komaraca). U okviru nacionalnog monitoringa provodila su se istraživanja koja su na području čitave Hrvatske potvrdila prisutnost azijskog tigrastog komarca. Najsnažniji prirodni alergen i najčešći uzrok alergijskih bolesti dišnog sustava je pelud. Alergije na pelud sve su rašireniji zdravstveni problem koji se očituje kao alergijski rinitis i alergijska astma.¹⁸

S obzirom na prethodno spomenute ranjive sektore utjecaja definirane u okviru Procjene rizika od velikih nesreća za područje Međimurske županije („Službeni glasnik Međimurske županije“ broj 3/2019), u nastavku su prikazani ekstremni klimatski događaji te je za svaki od njih procijenjen utjecaj na identificirane ranjive sektore na području Međimurske županije.

Tablica 35. Procjena rizika s obzirom na identificirane ranjive sektore na području Međimurske županije

Vrsta ekstremnog klimatskog događaja	Ranjivi sektori utjecaja							
	Vodni resursi	Bioraznolikost	Poljoprivreda	Šumarstvo	Energetika	Zgradarstvo	Turizam	Zdravlje i stanovništvo
Poplava	V	V	V	S	S	S	S	V
Ekstremno visoke temperature	S	V	V	V	S	S	S	V
Suša	V	V	V	S	S	N	S	S
Tuča	N	S	V	S	N	S	S	N
Mraz	N	S	V	S	S	S	S	S
Olujni vjetrovi	N	S	V	V	V	V	S	S
Veće grmljavinsko nevrijeme	N	N	S	N	V	S	N	N
Potres	S	N	S	N	V	V	S	V
Degradacija tla (klizišta)	S	V	V	V	S	V	S	V

¹⁸ Međimurska županija (2022.), Program ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja Međimurske županije, dostupno na: https://medimurska-zupanija.hr/stg76537/wp-content/uploads/2022/10/Program_klimatske_promjene_MZ.pdf.

6.3. Skupine u riziku zbog utjecaja ekstremnih klimatskih događaja

Glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji uzrokuju visoku ranjivost u području zdravlja uključuju povećanje smrtnosti stanovništva, promjene u epidemiologiji kroničnih nezaraznih bolesti, promjene u epidemiologiji akutnih zaraznih bolesti, sniženu kvalitetu vanjskog i unutrašnjeg zraka uslijed ekstremno visokih i niskih temperatura i količina oborina, češća i dugotrajnija razdoblja nedostupnosti zdravstveno ispravne vode za ljudsku potrošnju, porast razine kontaminanata (onečišćujućih tvari) u okoliš te utjecaj na epidemiologiju bolesti povezanih s klimatološkim čimbenicima.

Osobe koje žive u lošim stambenim uvjetima i općenito skupine stanovništva s nižim dohotkom i malo imovine izloženije su utjecajima klime i imaju manje kapaciteta za suočavanje s njima. Klimatske promjene mogu nerazmjerno utjecati na žene koje su u nepovoljnom položaju kad su potrebne skupe mjere prilagodbe. Međutim, žene su ključni akteri u prilagodbi i općenito održivim praksama. Nezaposlene osobe te društveno marginalizirane društvene skupine smatraju se najosjetljivijima na ekstremne klimatske događaje. Nadalje, s obzirom da je stanovništvo na području Međimurske županije sve starije, nerazmjerno je pogođeno smanjenom pokretljivošću i zdravstvenim poteškoćama, što znači da će veći dio stanovništva biti osjetljiv na učinke klimatskih promjena.¹⁹ Sve češći toplinski valovi imat će utjecaj na zdravlje, naročito kod ranjivih skupina kao što su djeca, starije osobe i kronični bolesnici. Također, ekstremno visoke temperature i ostale ekstremne vremenske prilike, zajedno sa sušom uzrokuju štete u poljoprivredi koje utječu na urod biljnih kultura, a time i na povećanje cijene istih. Učinci klimatskih promjena poput poplava, tuče i većih grmljavinskih nevremena imat će štetne posljedice na stambene objekte. Porast cijena i sanacije šteta utjecat će na osobe s niskim primanjima, nezaposlene osobe, umirovljenike, samačka domaćinstva, primatelje socijalnih pomoći, nacionalne manjine, obitelji s većim brojem djece i druge.

U sljedećoj *Tablici 36.* rangiran je rizik od utjecaja klimatskih promjena na ranjive skupine identificirane na području Međimurske županije od 1 do 10, gdje je 1 – najmanji rizik, a 10 – najveći rizik.

Tablica 36. Procjena stupnja rizika od utjecaja klimatskih promjena na ranjive skupine

RANJIVA SKUPINA	STUPANJ RIZIKA (1-10)
Starije osobe	8
Umirovljenici	8
Osobe sa zdravstvenim poteškoćama	9
Osobe s niskim primanjima	7
Osobe koje žive u lošim stambenim uvjetima	9
Nezaposlene osobe	7

¹⁹ Europska komisija, Posljedice klimatskih promjena. dostupno na:
https://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_hrhttps://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_hr.

Broj ugovora o dodjeli bespovratnih sredstava: LIFE21-CET-LOCAL-CEESEU-DIGIT/101077297

Samačka domaćinstva	7
Primatelji socijalnih pomoći	8
Nacionalne manjine	9
Obitelji s većim brojem djece	9
Djeca	2
Žene	2

7. Regionalna energetska sigurnost

Energetska sigurnost odnosi se na sigurnu, stabilnu i neprekinutu opskrbu energijom. Ključni elementi energetske sigurnosti uključuju diverzifikaciju izvora energije (nafta, plin, obnovljivi izvori), geopolitičku stabilnost u regijama koje proizvode energente te infrastrukturu za prijenos i distribuciju energije (plinovodi, dalekovodi, elektrane).

Narušavanje opskrbe energijom može imati ozbiljne posljedice po gospodarstvo, zdravlje, industriju i nacionalnu sigurnost. U posljednjim godinama suočavamo se s poteškoćama na europskom energetsom tržištu koje su izazvane, među ostalim, ruskom vojnom agresijom na Ukrajinu koja je poremetila svjetske gospodarske tokove na području energetike, što se očituje kroz nestabilnost cijena i otežanu dostupnost energenata. Prekomjerna ovisnost Europske unije, uključujući i Republiku Hrvatsku o uvozu energenata iz Rusije, kao i povećanje cijena prirodnog plina i električne energije pažnju usmjerava na dimenziju energetske sigurnosti, zaštitu energetske infrastrukture (proizvodnja, opskrba, zalihe...) i energetske tranziciju. Regionalna energetska sigurnost označava sposobnost regije (županije) da stabilno, samodostatno i održivo osigurava energetske opskrbe, smanjujući ovisnost o vanjskim izvorima i povećavajući otpornost na krizne situacije. U Republici Hrvatskoj pitanje regionalne energetske sigurnosti i nacionalne energetske sigurnosti su usko povezane, pri čemu regionalna energetska sigurnost ovisi o elementima nacionalne sigurnosti što se očituje kroz postojeći zakonodavni i strateški okvir.

7.1. Strategije i politike

Zbog ovisnosti brojnih djelatnosti i usluga o energiji, kao i zbog činjenice da je energetika jedan od ključnih elemenata razvoja gospodarstva, energetske sektor je iznimno osjetljiv na ugroze te se energetska sigurnost sve više ugrađuje u nacionalne sigurnosne strategije i politike. Uz to, energetske sektor jedan je od sektora nacionalne kritične infrastrukture (Poglavlje 7.3), stoga je energetska sigurnost važno političko područje djelovanja i na nacionalnoj, ali i na regionalnoj razini. Nacionalne i regionalne strategije i politike koje se odnose na energetske sigurnost usmjerene su pretežito na jačanje otpornosti, samodostatnosti i održivosti energetske sustava, oslanjaju se na nacionalne i europske energetske ciljeve te se prilagođavaju specifičnostima regionalnog/lokalnog područja. U nastavku su navedene ključne strategije i politike na nacionalnoj i regionalnoj razini relevantne za osiguranje energetske sigurnosti u Republici Hrvatskoj.

7.1.1. Nacionalna razina

Jedan od ključnih strateških i planskih dokumenata koji specificira elemente nacionalne sigurnosti je **Integrirani nacionalni energetske i klimatske plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine** (NECP) koji opisuje nacionalne ciljeve, ključne zakone i najvažnije mjere koje se provode u cilju osiguranja energetske sigurnosti. Glavni nacionalni ciljevi definirani u sklopu NECP-a relevantni za dimenziju energetske sigurnosti uključuju sljedeće:

- povećanje diversifikacije izvora energije i opskrbe iz trećih zemalja u svrhu povećanja otpornosti regionalnih i nacionalnih energetske sustava kroz povećanje sigurnosti opskrbe prirodnim plinom i jačanje uloge vodika;
- smanjenje ovisnosti o energiji uvezenoj iz trećih zemalja kroz povećanje udjela vlastite proizvodnje u finalnoj potrošnji nafte i prirodnog plina s 23 % u 2022. godini na 30 % u 2030. godini te kroz povećanje udjela obnovljivih izvora energije u finalnoj potrošnji energije;
- povećanje fleksibilnosti i sigurnosti pogona energetske sustava osobito u pogledu uporabe domaćih izvora energije, upravljanjem potražnjom i skladištenjem energije.

Osim NECP-a za pitanje energetske sigurnosti vrlo je važna i **Strategija energetske razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050 koja donosi dugoročnu viziju energetske tranzicije**. Navedenom strategijom se osigurava pristupačna, sigurna i kvalitetna opskrba energijom bez dodatnog opterećenja državnog proračuna u okviru državnih potpora i poticaja. Obuhvaća niz inicijativa energetske politike usmjerenih na jačanje sigurnosti opskrbe, postupno smanjenje energetske gubitaka, povećanje energetske učinkovitosti, smanjenje ovisnosti o fosilnim gorivima te poticanje domaće proizvodnje i korištenja obnovljivih izvora energije.

Od ključnih zakona relevantnih za energetske sigurnost izdvajaju se sljedeći:

- **Zakon o energiji** (NN 120/12, 14/14, 102/15, 68/18) je temeljni zakon koji regulira energetske sektor, uključujući načela energetske politike te uređuje mjere za sigurnu i pouzdanu opskrbu energijom, njezinu učinkovitu proizvodnju i korištenje, kao i akte koji definiraju i omogućuju provedbu energetske politike te planiranje energetske razvoja;
- **Zakon o tržištu električne energije** (NN 111/21, 83/23) je uređen s pravnom stečevinom EU-a te uređuje pravila proizvodnje, prijenosa, distribucije i skladištenja energije te opskrbe električnom energijom kao i odredbe o zaštiti potrošača. Zakon također propisuje važnost osiguranja prihvatljivih i transparentnih cijena i troškova energije za krajnje kupce, visok stupanj sigurnosti opskrbe i neometen prijelaz na održiv energetske sustav s niskom razinom emisije ugljika. Uz to, potiče na integraciju energije iz obnovljivih izvora energije, slobodno tržišno natjecanje i sigurnost opskrbe;
- **Zakon o tržištu plina** (NN 18/18, 23/20) propisuje organizaciju tržišta plina, prava i obveze sudionika te sigurnosne mjere u slučaju poremećaja u opskrbi;
- **Zakon o tržištu nafte i naftnih derivata** (NN 19/14, 73/17, 96/19);
- **Zakon o tržištu toplinske energije** (NN 80/13, 14/14);
- **Zakon o regulaciji energetske djelatnosti** (NN 120/12, 68/18);
- **Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji** (NN 138/21, 83/23) uređuje poticaje za razvoj i korištenje obnovljivih izvora energije s ciljem smanjenja ovisnosti o uvozu energije i jačanje energetske neovisnosti.

7.1.2. Regionalna razina

Međimurska županija pokazuje snažnu predanost energetskej sigurnosti kroz strateško planiranje, financijske poticaje za građane, implementaciju pilot projekata i aktivnu ulogu svojih institucija. Ove inicijative doprinose smanjenju energetske ovisnosti, povećanju energetske učinkovitosti i zaštiti okoliša. Energetska sigurnost u Međimurskoj županiji temelji se na konceptu održivog razvoja, na energetskej učinkovitosti te povećanoj upotrebi obnovljivih izvora energije. Županija se aktivno uključuje u provedbu lokalnih i nacionalnih politika koje pridonose stabilnoj, dostupnoj i ekološki prihvatljivoj opskrbi energijom. Strateški dokumenti kojima je poseban fokus stavljen na povećanje energetske učinkovitosti i korištenje obnovljivih izvora u vidu ostvarenja energetske sigurnosti:

- **Plan razvoja Međimurske županije za razdoblje do 2027. godine²⁰** predstavlja srednjoročni akt strateškog planiranja koji određuje smjernice za razvoj županije u okviru nove financijske perspektive Europske unije. Plan definira ciljeve koji uključuju unaprjeđenje energetske infrastrukture, smanjenje emisija i jačanje otpornosti lokalne zajednice;
- **Provedbeni program Međimurske županije za razdoblje do 2025. godine²¹** predstavlja kratkoročni strateški dokument kojim se operativno provode posebni ciljevi definirani u Planu razvoja Međimurske županije do 2027. godine. Program povezuje konkretne mjere s proračunskim stavkama Županije, određujući aktivnosti i razvojne projekte za koje će se planirati financijska sredstva.

Izradom planskih dokumenata za Međimursku županiju postavlja se temelj za ostvarenje ciljeva energetskej održivog razvoja i osiguranje energetske sigurnosti. Time se doprinosi smanjenju negativnog utjecaja energetskeg sektora na okoliš, jača sigurnost opskrbe energijom, smanjuju emisije stakleničkih plinova te potiče veća energetska učinkovitost i korištenje obnovljivih izvora energije u svim sektorima.

7.2. Trenutno stanje opskrbe energijom

Opskrba energijom je proces kojim se potrošačima osiguravaju sve potrebne vrste energije i njihovi prijenosnici, nužni za normalno funkcioniranje. Trenutno stanje opskrbe energijom na području Međimurske županije smatra se stabilnim te je obilježeno značajnijim napretkom u korištenju obnovljivih izvora energije, ali i izazovima povezanim s zastarjelom infrastrukturom i sezonskom ovisnošću o uvozu. Povremeni poremećaji u redovitoj opskrbi su evidentirani kroz godine te su uglavnom nastali kao rezultat planiranih radova na postojećoj elektroenergetskoj i plinskoj mreži. Takvi poremećaji se najčešće najavljuju unaprijed kako bi se korisnici mogli na vrijeme pripremiti. Od dugotrajnijih izvanrednih prekida ističu se samo oni iz 2023. te 2024. godine, nastali zbog ekstremnih vremenskih događaja (snažno nevrijeme) te zbog neplaniranih tehničkih kvarova na elektroenergetskoj mreži (građevinski radovi na objektima u blizini mreže).

²⁰ Međimurska županija (2022.), Plan razvoja Međimurske županije za razdoblje do 2027. Dostupno na: <https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1yVLTdEpT6l6H-8V8xWalvdZQipSYuBbh>.

²¹ Međimurska županija (2023.), Provedbeni program Međimurske županije za razdoblje do 2025. Dostupno na: https://medimurska-zupanija.hr/stg76537/wp-content/uploads/2023/11/Provedbeni-program-MZ_azurirano-2023.pdf

S obzirom da Međimurska županija ima vrlo dobru pokrivenost elektroopskrbnom i plinoopskrbnom mrežom, može se osigurati kontinuirani prijenos dovoljne količine električne energije i prirodnog plina za stanovništvo i gospodarstvo. Broj potrošača električne energije i prirodnog plina na području Županije bilježi blagi porast kroz godine zbog čega se planiraju daljnja ulaganja u postojeću infrastrukturu. Opskrba energijom (električna energija, prirodni plin te nafta i naftni derivati) na području Međimurske županije prvenstveno ovisi o količini energije koja je uvezena iz ostatka Republike Hrvatske i inozemstva. Što se tiče udjela obnovljivih izvora energije u ukupnoj proizvodnji električne energije na području Županije, koristi se hidropotencijal rijeke Drave, a u posljednje vrijeme proizvodnja električne energije vrši se i iz sunčeve energije, a ne mali broj proizvođača koriste površine izgrađenih građevina kao osnovu za postavljanje fotonaponskih panela bilo za vlastite potrebe ili za prihvrat električne energije u distributivni sustav.

Sama opskrba električnom energijom i prirodnim plinom se na području Županije može obavljati kao tržišna opskrba ili kao opskrba u okviru univerzalne usluge. Univerzalna usluga je javna usluga opskrbe električnom energijom ili prirodnim plinom propisane kvalitete na cijelom području Republike Hrvatske po realnim, jasno usporedivim i transparentnim cijenama, dok se tržišna opskrba odnosi na slobodno ugovaranje cijene i uvjeta isporuke električne energije i prirodnog plina. U *Tablici 37.* prikazane su ključne razlike između tržišne opskrbe i opskrbe u okviru univerzalne usluge.

Tablica 37. Razlike između tržišne opskrbe i opskrbe u okviru univerzalne usluge

Osobina	Tržišna opskrba	Univerzalna usluga
Namjena	Kućanstva i poduzeća	Samo kućanstva
Tko određuje cijenu?	Opskrbljivač (tržišno formiranje cijena)	HERA (regulirana cijena)
Fleksibilnost	Velika – mogućnost izbora i promjene opskrbljivača	Mala – samo jedan opskrbljivač (HEP Elektra)
Cijena	Može biti povoljnija, ovisno o tržištu i paketu	U pravilu viša, fiksna cijena
Dodatne pogodnosti	Da – popusti, paketi s uslugama (npr. plin, internet)	Ne – osnovna opskrba bez dodatnih pogodnosti
Tko opskrbljuje?	Više opskrbljivača na tržištu (HEP Opskrba, E.ON, GEN-I...)	Samo HEP Elektra
Prijelaz	Dobrovoljan, moguć u svakom trenutku	Automatski ako korisnik ne izabere tržišnog opskrbljivača
Pogodni korisnici	Aktivne potrošače koji žele niže troškove	Pasivne potrošače ili one bez pristupa tržišnim ponudama

S obzirom na planirane smjerove razvoja, Republika Hrvatska (a time i Međimurska županija) je na dobrom putu prema energetske održivosti, ali suočava se s izazovima u pogledu cijena energenata i potrebe za daljnjim ulaganjima u infrastrukturu. Iako postoje planovi za povećanje udjela obnovljivih izvora energije i diversifikaciju opskrbe plinom, važno je nastaviti ulagati u modernizaciju energetske infrastrukture i razvoj novih (ekološki održivih) tehnologija kako bi se osigurala stabilna i pristupačna opskrba energijom za sve građane.

7.3. Kritična infrastruktura i kibernetička sigurnost

Energetska sigurnost, kritična infrastruktura i kibernetička sigurnost tri su ključna elementa suvremene nacionalne i međunarodne sigurnosti, a njihov međuođnos postaje sve značajniji u kontekstu globalnih prijetnji, digitalizacije i ovisnosti o tehnološkim sustavima.

Nacionalne kritične infrastrukture se, općenito, definiraju kao sustavi, mreže i objekti koji pružaju osnovne usluge društvu, predstavljaju okosnicu gospodarstva, sigurnosti i zdravlja nacije, dok je, istovremeno, sigurnost i dobrobit društva ovisna o njihovoj sigurnosti i otpornosti. Sukladno tome, zaštita kritičnih infrastrukture jedan je od ključnih prioriteta Europske unije te je, kao takva, definirana i regulirana brojnim europskim i nacionalnim direktivama, zakonima, pravilnicima i odlukama. Najznačajniji regulatorni dokumenti kojima se uređuje područje kritične infrastrukture u Republici Hrvatskoj su sljedeći²²:

- **Zakon o kritičnim infrastrukturama** (NN 56/13, 114/22);
- **Odluka o određivanju sektora iz kojih središnja tijela državne uprave identificiraju nacionalne kritične infrastrukture te liste redoslijeda sektora kritičnih infrastrukture** (kolovoz 2013. godine);
- **Pravilnik o metodologiji za izradu analize rizika poslovanja kritičnih infrastrukture** (svibanj 2016. godine).

Kao krovni dokument Europske unije vezan uz temu kritične infrastrukture i njezine zaštite, **Direktiva Vijeća 2008/114/EZ o utvrđivanju i označivanju europske kritične infrastrukture i procjeni potrebe poboljšanja njezine zaštite** kritičnu infrastrukturu definira kao sustav ili njihov dio koji se nalazi u državama članicama i neophodan je za održavanje vitalnih društvenih funkcija, zdravlja, sigurnosti, zaštite, gospodarske i socijalne dobrobiti ljudi, čiji bi poremećaj rada ili čije bi uništenje, kao posljedica neuspjelog održavanja tih funkcija, moglo imati znatan učinak u državi članici.²³ U sklopu navedene Direktive određeni su i sektori europske kritične infrastrukture (EKI) koji su prikazani u nastavku u *Tablici 38*.

Tablica 38. Sektori europske kritične infrastrukture (EKI) prema Direktivi Vijeća 2008/114/EZ

Sektor	Podsektor
Energetika	Električna energija (infrastruktura i objekti za proizvodnju električne energije)
	Nafta (proizvodnja, rafiniranje, prerada, skladištenje i prijenos nafte)
	Plin (proizvodnja, rafiniranje, prerada, skladištenje i prijenos plina, LNG terminali)
Prijevoz	Cestovni, željeznički, zračni, prijevoz kopnenim plovnim putevima, prekooceanski prijevoz i pomorski prijevoz na kratkim udaljenostima i lukama

Izvor: Direktiva Vijeća 2008/114/EZ o utvrđivanju i označivanju europske kritične infrastrukture i procjeni potrebe poboljšanja njezine zaštite
(<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/hr/ALL/?uri=CELEX%3A32008L0114>)

²² Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske – Ravnateljstvo civilne zaštite (2024.), Kritična infrastruktura. Dostupno na: <https://civilna-zastita.gov.hr/kriticna-infrastruktura/111>.

²³ European Union (2008.), Direktiva Vijeća 2008/114/EZ od 8. prosinca 2008. o utvrđivanju i označivanju europske kritične infrastrukture i procjeni potrebe poboljšanja njezine zaštite. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/hr/ALL/?uri=CELEX%3A32008L0114>.

Temeljem preporuka europske Direktive, Republika Hrvatska je ulaskom u Europsku uniju 2013. godine donijela **Zakon o kritičnim infrastrukturama (NN 56/13, 114/22)**, kojim se uređuju nacionalne i europske kritične infrastrukture, njihovi sektori i načini upravljanja, provode analize rizika, sigurnosni planovi vlasnika/upravitelja, određuje sigurnosni koordinator za kritičnu infrastrukturu te načini postupanja s osjetljivim i klasificiranim podacima. Sukladno navedenom zakonu kritična infrastruktura se definira kao „**sustavi, mreže i objekti o nacionalne važnosti čiji prekid djelovanja ili prekid isporuke roba ili usluga može imati ozbiljne posljedice na nacionalnu sigurnost, zdravlje i živote ljudi, imovinu i okoliš, sigurnost i ekonomsku stabilnost i neprekidno funkcioniranje vlasti.**“²⁴ Također, zakon propisuje 10 sektora nacionalnih kritičnih infrastrukture koji, osim energetike i prometa (prijevoza), obuhvaćaju i druga područja ljudskog djelovanja. Isti su prikazani u *Tablici 39*.

*Tablica 39. Sektori nacionalne kritične infrastrukture prema Zakonu o kritičnim infrastrukturama
Izvor: Zakonu o kritičnim infrastrukturama (NN 56/13, 114/22)*

Sektor	Podsektor
Energetika	Proizvodnja (uključene akumulacije i brane), prijenos, skladištenje, transport energenata i energije te sustavi za distribuciju
Informacijska i komunikacijska tehnologija (IKT)	Elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sustavi, pružanje audio i audiovizualnih medijskih sadržaja
Promet (prijevoz)	Cestovni, željeznički, zračni, pomorski promet unutarnjim plovnim putevima
Zdravstvo	Zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima
Vodno gospodarstvo	Regulacijske i zaštitne te komunalne vodne građevine
Hrana	Proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe
Financije	Bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja
Opasne tvari	Proizvodnja, skladištenje i prijevoz kemijskih, bioloških, radioloških i nuklearnih materijala
Javne službe	Osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć
Nacionalni spomenici i vrijednosti	

Osim navedenih, kritična infrastruktura u Republici Hrvatskoj regulirana je i **Odlukom o određivanju sektora iz kojih središnja tijela državne uprave identificiraju nacionalne kritične infrastrukture te liste redoslijeda sektora kritičnih infrastrukture te Pravilnikom o metodologiji za izradu analize rizika poslovanja kritičnih infrastrukture**. Pritom su Odlukom dodatni prošireni sektori kritične infrastrukture definirani u Zakonu o kritičnim infrastrukturama (NN 56/13, 114/22) te je prikazana lista redoslijeda u cilju osiguranja djelovanja na zaštitu i smanjenje negativnih učinaka u slučaju ugroze kritičnih infrastrukture zbog njihovog značaja za funkcioniranje zemlje. Prema tome, Odlukom je prepoznato 11 sektora kritičnih infrastrukture, pri čemu je uz sektore definirane prethodnim Zakonom dodan i sektor Znanosti i obrazovanja.²⁵ Konačno, **Pravilnik o metodologiji za izradu analize rizika poslovanja kritičnih infrastrukture** daje smjernice,

²⁴ Vlada Republike Hrvatske (2023.), Zakon o kritičnim infrastrukturama (NN 56/13, 114/22). Dostupno na: <https://www.zakon.hr/z/591/Zakon-o-kriti%C4%8Dnim-infrastrukturama>.

²⁵ Vlada Republike Hrvatske (2013.), Odluka o određivanju sektora iz kojih središnja tijela državne uprave identificiraju nacionalne kritične infrastrukture te lista redoslijeda sektora kritičnih infrastrukture (NN 108/2016). Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_08_108_2411.html.

kriterije i mjerila za identifikaciju kritičnih infrastruktura te analizu rizika poslovanja, kao i nositelje izrade analize rizika poslovanja kritičnih infrastruktura. Isto tako, njime se definiraju postupci identifikacije kritičnih infrastruktura te procjene rizika kroz izradu scenarija i analizu prijetnji, identifikaciju i analizu rizika i ranjivosti, međusektorska mjerila te metode za izračun i vrednovanje rizika.²⁶

Kritična infrastruktura na razini Međimurske županije se spominje u **Smjernicama za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Međimurske županije** (prosinac 2016. godine) te, posljedično, **Procjeni rizika od velikih nesreća za područje Međimurske županije** (siječanj 2019. godine).

Nastavno na navedeno, objekti kritične infrastrukture na području Međimurske županije uključuju sljedeće²⁷:

- **dalekovodi i transformatorske stanice** – područje Međimurske županije opskrbljuje se električnom energijom iz mreže, a preko trafostanica naponskog nivoa 110/35 KV, 35/10 KV i trafostanica naponskog nivoa 10/0,4 KV. Prijenosni sustav čine dalekovodi naponskog nivoa 110 KV, 35 KV, 10 (20) KV i niskonaponska mreža 0,4 KV u izvedbi na drvenim, betonskim i čelično-rešetkastim stupovima te podzemnim kablama;
- **energetski sustavi** – na graničnom području Međimurske i Varaždinske županije nalaze se u pogonu dvije hidroelektrane – HE Čakovec u pogonu od 1982. godine, te HE Dubrava u pogonu od 1989. godine. Obje hidroelektrane vezane su svojom 110 kV vezom na elektroenergetski sustav Hrvatske, a preko 35 kV dalekovoda i s distribucijskim sustavom "Elektre" Čakovec;
- **plinovodi** – Međimurska županija ima najveću pokrivenost plinskom mrežom i broj priključaka u Republici Hrvatskoj. Područjem Županije prolaze visokotlačni, srednje tlačni te niskotlačni plinovodi u dužini od 1.037,9 km. Prekidi dobave plina na glavnim plinskim vodovima omogućeni su na mjerno redukcijskim stanicama (MRS). Priključak na visokotlačnu plinsku mrežu osiguran je iz smjera Varaždina te iz smjera Legrada. Do pojedinih naselja prirodni plin se dovodi srednje tlačnim plinovodom (3-6 bara), gdje se reducira na radni tlak uličnih plinskih mreža pojedinih naselja (100 mbara). Na područjima s većom disperzijom potrošača do pojedinih potrošača prirodni plin se dovodi srednje tlačnim plinovodom 3 bara, a redukcija na potreban radni tlak plinskih trošila provodi se prije ulaska plina u sam objekt;
- **naftovodi** – sustav transporta nafte Magistralni naftovod Virje – Lendava ulazi na područje Međimurske županije u Općini Donja Dubrava, prolazi nizinskim dijelom Županije u dužini cca. 38 km te u Gradu Mursko Središće prelazi u Republiku Sloveniju. Promjer transportnog cjevovoda je 300 mm. Naftovodom upravlja JANAF d.d. Otpremni sabirni plinovod CS Međimurje – CPS Molve, kroz Međimursku županiju prolazi u dužini od 45 km. Jednim dijelom, dionica plinovoda smještena je uz postojeću trasu JANAF-a u objedinjenom infrastrukturnom koridoru;
- **vodoopskrba** – vodoopskrbni sustav Međimurske županije podijeljen je na četiri vodoopskrbne zone. Crpilište Nedelišće kapaciteta je 600 l/sek i

²⁶ Državna uprava za zaštitu i spašavanje (2016.), Pravilnik o metodologiji za izradu analize rizika poslovanja kritičnih infrastruktura. Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016_05_47_1221.html.

²⁷ Međimurska županija (2019.), Procjena rizika od velikih nesreća na području Međimurske županije. Dostupno na: https://medimurska-zupanija.hr/old_wp-content/uploads/2016/08/1-Procjena-rizika-Medimurska-zupanija_nacr.pdf.

opskrbljuje I., II. i III. zonu. Crpilište Prelog kapaciteta je 200 l/sek, a opskrbljuje IV. vodoopskrbnu zonu (Donje Međimurje). Crpilište Nedelišće podmiruje oko 80% potreba za vodom, a preostalo podmiruje crpilište Prelog. U sustavu vodoopskrbe su i 6 vodospremnika (Čakovec 700 m³, Lopatinec 750 m³, Mohokos 750 m³, Zebanec 200 m³, Dragoslavac 200 m³, Željezna Gora 500 m³) i dva vodotornja (Prelog 350 m³, Sv. Urban 200 m³). Pored toga izvedene su precrpnice Mohokos, Banfi, Selnišćak, Robadje, Sveti Urban i Lopatinec za povišenje tlaka, te osamdesetak redukcijskih stanica za sniženje tlaka. Ukupna duljina glavnog dovoda iznosi 249.946 m, a ukupna duljina razvodne mreže iznosi 823.502 m. Na vodoopskrbnoj mreži je instalirano preko 5.400 hidranata;

- **odvodnja** – na području Međimurske županije formirani su sljedeći sustavi odvodnje: Grad Čakovec s gravitirajućim naseljima, Grad Prelog, Grad Murško Središće, naselje Kotoriba i naselje Donji Kraljevec. Kod navedenih sustava primijenjen je mješovit način odvodnje, tj. skupno prikupljanje i odvođenje sanitarnih i tehnoloških otpadnih voda te oborinskih voda;
- **telekomunikacije** – telekomunikacijski promet na području Međimurske županije odvija se u javnim komunikacijama u nepokretnoj mreži, javnim komunikacijama u pokretnoj mreži i u sustavu radiokomunikacija. Međimurje je dobro povezano telekomunikacijskom infrastrukturom. Na području Međimurske županije u funkciji su magistralni telekomunikacijski vodovi dužine 37.53 kilometara i korisnički spojni vodovi u dužini od 263,23 kilometara. Sustav javnih komunikacija u pokretnoj mreži osiguran je pomoću samostojećih antenskih stupova;
- **mostovi, vijadukti i tuneli** – na području Grada Čakovca u mjestu Kuršanec nalazi se most Josipa bana Jelačića, koji premošćuje rijeku Dravu, te Međimursku županiju spaja s Varaždinskom županijom. Na području Grada Murško Središće nalazi se armirano – betonski most kao granični međudržavni objekt dvosmjerne komunikacije, dužine 142 metra, te u neposrednoj blizini jednokolosiječni željeznički most. Na području županije postoji još nekoliko manjih betonskih mostova prvenstveno na prijelazima cesta preko manjih potoka.

Nadalje, prethodno spomenutim Smjernicama se utvrđuje metodologija za procjenjivanje potencijalnih rizika kroz prikaz osnovnih karakteristika promatranog područja, identifikaciju prijetnji, scenarije za jednostavne rizike i tablice vjerojatnosti (frekvencija). Nadalje se opisuju kriteriji za procjenu utjecaja prijetnji na pojedine kategorije društvenih vrijednosti (Život i zdravlje ljudi, Gospodarstvo te Društvena stabilnost i politika), zadane su matrice scenarija i uspoređenih rizika te, konačno, prikazane analize sustava civilne zaštite, vrednovanje i kartografski prikaz rizika. Pritom se utjecaj rizika na kritičnoj infrastrukturi iskazuje u kategoriji Društvene stabilnosti i politike (zajedno s građevinama javnog društvenog značaja) i to pomoću formule društvene stabilnosti, kojom se prikazuje značaj materijalne štete na kritičnoj infrastrukturi u odnosu na proračun Međimurske županije ili jedinice lokalne samouprave. Navedena formula za izračun društvene stabilnosti prikazana je u nastavku.²⁸

²⁸ Međimurska županija (2016.), Smjernice za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Međimurske županije. Dostupno na: <https://medjimurska->

$$\text{Društvena stabilnost} = \frac{\text{Kritična infrastruktura (KI)} + \text{Građevine (ustavnove) javnog društvenog značaja}}{2}$$

Nadalje, navedene Smjernice bile su temelj za kasnije donošenje dokumenta **Procjene rizika**, odnosno metodologije za utvrđivanje prirode i stupnja rizika, kroz istovremenu analizu potencijalnih prijetnji i procjenu postojećeg stanja ranjivosti koje ugrožavaju stanovništvo, materijalna i kulturna dobra, biljni i životinjski svijet i drugo. Procjenom se, također, uređuju opasnosti i rizici koji ugrožavaju promatrano područje, procjenjuju potrebe i mogućnosti sprječavanja istih, načini umanjivanja i uklanjanja posljedica katastrofa i velikih nesreća te stvaraju uvjeti za izradu planova zaštite i spašavanja. Sam sadržaj Procjene rizika ustanovljen je i propisan u prethodno opisanim Smjernicama te su dodatno pojašnjeni i detaljno procijenjeni scenariji potencijalnih meteoroloških i prirodnih katastrofa i opasnosti, zajedno s njihovim opisom, uzrocima, matricama i kartama rizika te utjecajem na kritičnu infrastrukturu Međimurske županije.²⁹ Osim navedenih dokumenata donesenih na regionalnoj razini, svaka jedinica lokalne samouprave (gradovi i općine) na području Međimurske županije zasebno donosi svoj vlastiti dokument Procjene rizika od velikih nesreća, kojim obrađuje područje rizika i opasnosti te njihovog utjecaja na vlastitu, odnosno lokalnu kritičnu infrastrukturu.

Pojam **kibernetike** dolazi od grčke riječi *kybernetikos* i znači "dobar u upravljanju" što se često povezivalo s umijećem kormilara da upravljaju brodovima. Nadalje, u 19. stoljeću francuski filozof André-Marie Ampère u svojoj je klasifikaciji, tada nepostojeću, znanost o upravljanju nazvao kibernetikom. Novija shvaćanja kibernetike kao ideje sežu u doba 1940-ih godina kada je američki filozof i matematičar Norbert Wiener počeo istraživati sposobnost strojeva da oponašaju ljudske misli i djelovanja, razmišljaju, prilagođavaju se i razvijaju. U svojim je istraživanjima, ali i knjizi *Cybernetics* iz 1948. godine, kibernetiku definirao kao „znanost o kontroli i komunikaciji u životinjama i strojevima“, čime je istu povezao s teorijom automatske kontrole i fiziologijom živčanog sustava.³⁰ U narednim godinama, na razvoj kibernetike najviše je utjecao razvoj računala i korištenje matematičke logike, koja je služila za automatsko računanje te pretvorbu i obradu informacija. Kibernetika se danas promatra kao skupni naziv za niz teorijskih i praktičnih postupaka koji se primjenjuju pri upravljanju i vođenju složenih sustava. S njom je usko vezan i pojam kibernetičkog prostora (*engl. cyberspace*), odnosno cjelovitog informacijskog prostora ostvarenog globalno umreženim računalima te kiborga (*engl. cyborg*) kojeg se u znanstvenofantastičnoj literaturi promatra kao hipotetsko čovjekoliko biće s dodanim umjetnim organima ili cjelovitim dijelovima tijela.³¹

Zbog sve više rastuće ovisnosti suvremenog društva o kibernetičkoj tehnologiji, a i činjenici da je ista prisutna na i povezana putem javno dostupnih, računalnih mreža koje su podložne brojim napadima i prijetnjama, posljednjih godina sve je glasnija potreba za uvođenjem zaštite i osiguranja kibernetičkih sustava. Republika Hrvatska kao članica NATO – a i Europske unije sve je više meta planiranih, naprednih i

zupanja.hr/dokumenti/Smjernice%20za%20izradu%20procjene%20rizika%20od%20velikih%20nesreca/Smjernice%20za%20izradu%20procjene%20rizika%20velikih%20nesreca%20MZ.pdf.

²⁹ Međimurska županija (2019.), Procjena rizika od velikih nesreća za područje Međimurske županije. Dostupno na: https://medjimurska-zupanja.hr/old_wp-content/uploads/2016/08/1-Procjena-rizika-Medjimurska-zupanja_nacr.pdf.

³⁰ Britannica (2024.), Cybernetics. Dostupno na: <https://www.britannica.com/science/cybernetics>.

³¹ Hrvatska enciklopedija (2024.), Kibernetika. Dostupno na: <https://enciklopedija.hr/clanak/kibernetika>.

ustrajnih kibernetičkih napada koje obilježava visoka razina stručnosti i prikrivenost počinitelja, tzv. hakerskih grupa. Kao zaštitu od sve složenijih hakerskih tehnika i taktika, Sigurnosno – obavještajna agencija (SOA) je 2019. godine uspostavila Centar za kibernetičku sigurnosti s ciljem zaštite hrvatskog kibernetičkog prostora provođenja upravo kibernetičke sigurnosti kao prve crte obrane od napada organiziranih kriminalnih grupa. Također, izgrađen je i sustav SK@UT za rano otkrivanje, upozoravanje i zaštitu od državno sponzoriranih kibernetičkih napada (*Advanced Persistent Threat* – APT), a u veljači 2024. godine na snagu je stupio i Zakon o kibernetičkoj sigurnosti (NN 14/24).³² Kibernetička sigurnost obuhvaća skup procesa, mjera i standarda kojim je zajamčena određena razina pouzdanosti pri korištenju proizvoda i usluga u kibernetičkom prostoru. U vrijeme sve bržeg razvoja digitalnih tehnologija i digitalizacije općenito, područje kibernetičke sigurnosti ima sve veći značaj i bilježi sve veći porast. S obzirom na zabilježen kontinuiran porast prijetnji te sve sofisticiranije napade (u vidu malicioznih programa, računalnih prijevara, zloporabe osobnih i financijskih podataka) koji utječu na ljudski život i poslovanje, razvila se sve veća potreba za postavljanjem strateških okvira i akcijskih planova za provedbu aktivnosti s ciljem zaštite korisnika u kibernetičkom prostoru.³³ Stoga je tema kibernetičke sigurnosti obrađena u tri najvažnija dokumenta donesena od strane Vlade Republike Hrvatske, a to su:

- **Zakon o kibernetičkoj sigurnosti** (NN 14/24);
- **Nacionalna strategija kibernetičke sigurnosti** (NN 108/15);
- **Aksijski plan za provedbu Nacionalne strategije kibernetičke sigurnosti** (NN 108/15).

Zakon o kibernetičkoj sigurnosti (NN 14/24) krovni je dokument kojim se uređuju postupci i mjere za postizanje visoke razine kibernetičke sigurnosti, kriteriji za kategorizaciju i popisi važnih subjekata, zahtjevi kibernetičke sigurnosti (u vidu mjera upravljanja sigurnosnim rizicima, obavještavanja o prijetnjama i incidentima te posebnih zahtjeva za upravljanje podacima o registraciji naziva domena), dobrovoljni mehanizmi kibernetičke zaštite, nadležna tijela i njihove zadaće te stručni nadzor. Zakon prepoznaje i kibernetičku sigurnost kao „aktivnosti koje su nužne za zaštitu od kiberprijetnji mrežnih i informacijskih sustava, korisnika tih sustava i drugih osoba na koje one utječu“.³⁴ Zakonom se, također, uspostavlja okvir strateškog planiranja i odlučivanja u području kibernetičke sigurnosti i uređuju nacionalni okviri upravljanja kibernetičkim krizama te prikazuje sektore najvećeg rizika i kritičnosti u pogledu kibernetičke sigurnosti.³⁵ Prikaz kritičnih i drugih sektora dan je u *Tablici 40*.

³² Sigurnosno – obavještajna agencija Republike Hrvatske (2024.), Kibernetička sigurnost. Dostupno na: <https://www.soa.hr/hr/podrucja-rada/kiberneticka-sigurnost/>.

³³ Središnji državni ured za razvoj digitalnog društva Republike Hrvatske (2024.), Kibernetička sigurnost. Dostupno na: <https://rdd.gov.hr/kiberneticka-sigurnost/1436?lang=hr>.

³⁴ European Commission (2019.), Uredba (EU) 2019/881 Europskog parlamenta i Vijeća o ENISA-i (Agencija Europske unije za kibersigurnost) te o kibersigurnosnoj certifikaciji u području informacijske i komunikacijske tehnologije i stavljanju izvan snage Uredbe (EU) br. 526/2013. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/hr/TXT/?uri=CELEX%3A32019R0881>.

³⁵ Vlada Republike Hrvatske (2024.), Zakon o kibernetičkoj sigurnosti (NN 14/24). Dostupno na: <https://www.zakon.hr/z/3718/Zakon-o-kiberneti%C4%8Dkoj-sigurnosti>.

Tablica 40. Sektori kritičnosti u okviru kibernetičke sigurnosti
Izvor: Zakon o kibernetičkoj sigurnosti (NN 14/24)

Sektori visoke kritičnosti		Drugi kritični sektori	
Sektor	Podsektor	Sektori	Podsektor
Energetika	Električna energija, nafta, plin, vodik	Poštanske i kurirske službe	
Promet (prijevoz)	Cestovni, željeznički, zračni, vodeni promet	Gospodarenje otpadom	
Bankarstvo		Izrada, proizvodnja i distribucija kemikalija	
Financijsko tržište		Proizvodnja, prerada i distribucija hrane	
Zdravstvo		Proizvodnja	Medicinski i in vitro dijagnostički proizvodi
Voda za ljudsku potrošnju			Računala, elektronički i optički proizvodi
Otpadne vode			Električna oprema
Digitalna infrastruktura			Strojevi i uređaji
Upravljanje uslugama IKT – a			Motorna vozila, prikolice i poluprikolice te ostala prijevozna sredstva
Javni sektor		Pružatelji digitalnih usluga	
Svemir		Istraživačke i obrazovne institucije	

Osim Zakonom, kibernetička sigurnost Republike Hrvatske regulirana je i **Nacionalnom strategijom kibernetičke sigurnosti (NN 108/15)**, koja služi za sustavno planiranje aktivnosti u svrhu zaštite korisnika suvremenih elektroničkih usluga. Strategijom su prepoznati opći ciljevi, vrijednosti javnog, akademskog, gospodarskog i građanskog sektora koje je potrebno zaštititi, nadležne institucije te mjere kojima se navedena zaštita sustavno provodi. Metodologija izrade Strategije, odabrana za definiranje samog sadržaja, utemeljena je na određivanju općih ciljeva, društvenih segmenata te područja od najveće važnosti, koja su podijeljena na³⁶:

- elektroničku komunikaciju i informacijsku infrastrukturu i usluge (javne elektroničke komunikacije, elektronička uprava i elektroničke financijske usluge)
- kritičnu komunikacijsku i informacijsku infrastrukturu i upravljanje kibernetičkim krizama
- kibernetički kriminalitet.

Nacionalna strategija kibernetičke sigurnosti bila je temelj za izradu **Akcijskog plana za provedbu Nacionalne strategije kibernetičke sigurnosti (NN 108/15)**, kojim se detaljnije razrađuju područja i poveznice područja kibernetičke sigurnosti definirane u samoj Strategiji. Pritom svaki definirani cilj, odnosno područje i poveznica ima navedenu mjeru, (su)nositelja, početak i kraj provedbe, način financiranja te

³⁶ Vlada Republike Hrvatske (2015.), Nacionalna strategija kibernetičke sigurnosti. Dostupno na: https://mup.gov.hr/UserDocsImages/ministarstvo/kibernetika/strategija_kibernetika.pdf.

pokazatelje provedbe³⁷. Osim navedenog, kibernetička sigurnost u Republici Hrvatskoj provodi se i putem drugih organizacija i propisa kao što su Nacionalno vijeće za kibernetičku sigurnost, Operativno – tehnička koordinacija za kibernetičku sigurnost, Zakon o kibernetičkoj sigurnosti operatora ključnih usluga i davatelja digitalnih usluga (NN 64/18) i pripadajuća Uredba (NN 68/18) te brojne druge smjernice i europske uredbe za informiranje, izvještavanje i upravljanje rizicima.³⁸ Konačno, Vlada Republike Hrvatske donijela je u srpnju 2017. godine **Strategiju nacionalne sigurnosti Republike Hrvatske**, kojom se štite nacionalni interesi i osigurava sigurno okružje zemlje. Kroz niz strateških ciljeva, instrumenata i mehanizama definirana je, između ostalog, i zaštita nacionalne kritične infrastrukture te ukazano na brojne prijetnje, rizike i izazove kibernetičkog prostora koji koriste građani Republike Hrvatske. Osnovni cilj Strategije je uspostava sustava domovinske sigurnosti te razvoj i održavanje aktivne obrane od svih potencijalnih prijetnji, pri čemu je velik naglasak stavljen na jačanje otpornosti i dogradnju kritične infrastrukture te borbu protiv sve izraženijih kibernetičkih izazova.³⁹

7.3.1. Trenutno stanje i razina kibernetičke sigurnosti infrastrukture

Republika Hrvatska je postavila čvrst zakonodavni i strateški temelj za kibernetičku sigurnost, usklađen s EU standardima. Međutim, bez obzira na uspostavu čvrstog zakonodavnog i strateškog temelja, Republika Hrvatska se i dalje suočava s naprednim i ustrajnim prijetnjama (državno sponzorirani kibernetički napadi - APT) koje su pretežito povezane s državnim akterima. Navedeni napadi su sofisticirani, dugotrajni i teško uočivi te ciljaju kritičnu infrastrukturu i zahtijevaju visoku razinu pripravnosti. Razni nepredviđeni događaji, poput geopolitičke situacije, posljedica pandemije te inflatornih pritisaka prouzročili su značajne poremećaje u opskrbnim lancima. To je utjecalo na svijest same Vlade Republike Hrvatske te upravljačke razine organizacija kako globalni događaji itekako imaju utjecaja na poslovanje što ih je potaknulo na značajnije promišljanje o povezanim rizicima i situacijama koje su unutar i izvan njihove domene djelovanja. Ovakvo promišljanje potaknulo je na razmatranje alternativnih tržišta i lanaca opskrbe, što je utjecalo na to da se i tržište Republike Hrvatske dodatno otvori i smanji ovisnost o lokalnim pružateljima usluga ili opskrbljivačima. Uvidom u trenutno stanje i razinu kibernetičke sigurnosti infrastrukture u Hrvatskoj, uočeno je kako kritična infrastruktura često koristi starije sustave dizajnirane tako da budu pouzdani, ali zbog svoje starosti, inherentno kibernetički nesigurni. Upravo zbog te činjenice, ali i u današnje vrijeme integracija, kritična infrastruktura postaje privlačna meta različitih napadača. Dodatni izazov sigurnosti takvih sustava predstavlja razvoj novih tehnologija jer nove tehnologije poput IoT-a (Internet of Things) i 5G mreža dodatno povećavaju rizik od napada. Spomenuti sigurnosni izazovi dodatno će biti naglašeni i regulatornim zahtjevima nedavno donesene EU direktive koja značajno širi svoj opseg primjene.

Kada se cjelokupna problematika preslika i na pitanje informacijske sigurnosti, jasno je kako dosadašnji obrasci zaštite sustava postizanjem sigurnosti samo na

³⁷ Ministarstvo unutarnjih poslova (2015.), Akcijski plan za provedbu Nacionalne strategije kibernetičke sigurnosti. Dostupno na: https://mup.gov.hr/UserDocsImages/ministarstvo/kibernetika/akcijski_plan_kibernetika.pdf.

³⁸ Ured Vijeća za nacionalnu sigurnost Republike Hrvatske (2024.), Kibernetička sigurnost. Dostupno na: <https://www.uvns.hr/hr/informacijska-sigurnost/kiberneticka-sigurnost>.

³⁹ Vlada Republike Hrvatske (2017.), Strategija nacionalne sigurnosti Republike Hrvatske. Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_07_73_1772.html.

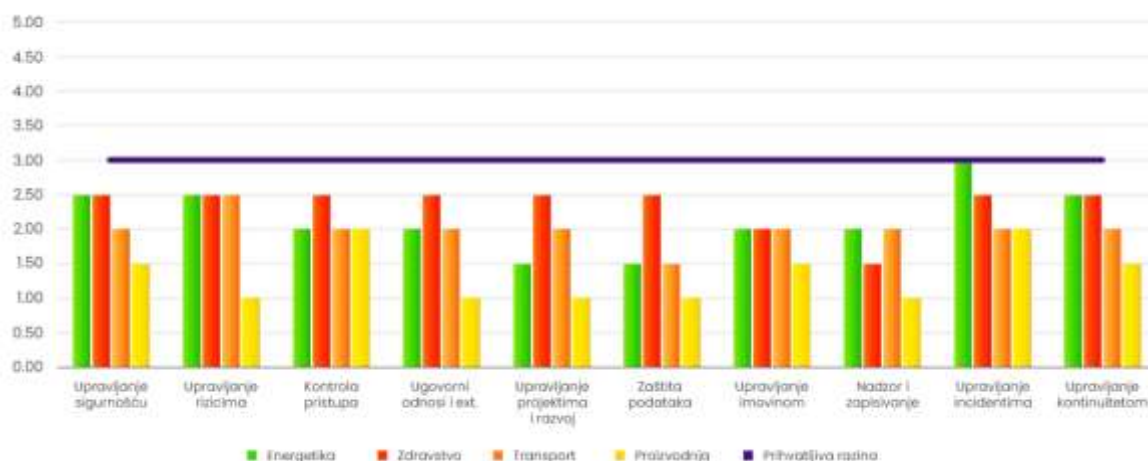
infrastrukturnoj razini više nisu dovoljni. Naime, arhitekture modernih sustava su decentralizirane, konzumiraju iznimne količine zatvorenih i otvorenih servisa, softverskih komponenti i repozitorija otvorenog koda što zahtijeva učinkovito upravljanje opskrbnim lancima i korištenje manje zastupljenih standarda sigurnosti u Hrvatskoj⁴⁰ (npr. AICPA SOC 2 Type II, TISAX, NIST CSF).

S obzirom na istraživanje o percepciji informacijske i kibernetičke sigurnosti u Republici

Hrvatskoj, koje je provela tvrtka Diverto (tvrtka s višegodišnjim iskustvom u upravljanju i odgovoru na incidente informacijske i kibernetičke sigurnosti) u 2023. godini, uočeni su sljedeći trendovi u usporedbi s 2021. i 2022. godinom:

- rangiranje kibernetičkih incidenata se ponovno nalazi na prvom mjestu percipiranih rizika,
- povećan je broj tvrtki koje imaju sustav upravljanja kibernetičkom sigurnošću,
- povećan je udio IT budžeta koji se troši na informacijsku/kibernetičku sigurnost,
- povećan je broj tvrtki koje testiraju/provjeravaju stanje informacijske sigurnosti,
- povećana je svijest o sigurnosnim incidentima,
- povećan je broj tvrtki koje su imale značajnije incidente,
- došlo je do porasta posljedica sigurnosnih incidenata,
- povećan je broj tvrtki koje imaju definiran i uvježban proces odgovora na incidente, itd.

Nadalje, prilikom inicijalnih procjena sigurnosti utvrđene su i razine zrelosti kibernetičke sigurnosti kritičnih sustava po područjima u različitim industrijama te su iste prikazane na Slici 15.



Slika 15. Razina zrelosti kibernetičke sigurnosti kritičnih sustava po područjima u različitim industrijama

Izvor: Diverto, dostupno na:

https://diverto.hr/documents/diverto_stanje_informacijske_i_kiberneticke_sigurnosti_2022.pdf

Obzirom na prethodni graf, za sektor energetike u Republici Hrvatskoj vidljiva je zadovoljavajuća razina zrelosti u području upravljanja sigurnošću, upravljanja rizicima, kontrole pristupa, ugovornih odnosa i ext., upravljanja imovinom, nadzora i zapisivanja te upravljanja kontinuitetom, dok je prihvatljiva razina uočena samo u području upravljanja incidentima. U ostalim područjima (upravljanje projektima i

⁴⁰ Diverto (2022.), Stanje informacijske i kibernetičke sigurnosti. Dostupno na:

https://diverto.hr/documents/diverto_stanje_informacijske_i_kiberneticke_sigurnosti_2022.pdf.

razvoj, zaštita podataka) utvrđena je nešto niža razina zrelosti. Navedeni podaci odnose se na procjenu razine kibernetičke sigurnosti i/ili procjenu usklađenosti sa Zakonom o kibernetičkoj sigurnosti operatora ključnih usluga i davatelja digitalnih usluga.

S obzirom na trenutno stanje i razinu kibernetičke sigurnosti te s ciljem postizanja visoke razine otpornosti, ali i kibernetičke sigurnosti potrebno je intenzivirati edukaciju i svijest o kibernetičkoj sigurnosti (dodatne edukacije organizacija o važnosti kibernetičke sigurnosti), ulagati u modernizaciju infrastrukture (mnogi sustavi, osobito u javnom sektoru nisu prilagođeni suvremenim prijetnjama) te povećati broj kvalificiranih stručnjaka (postoji deficit kvalificiranih kadrova za provedbu sigurnosnih mjera).

7.3.2. Postojeći plan za poboljšanje kibernetičke sigurnosti

Kao što je ranije navedeno, pitanje kibernetičke sigurnosti u Republici Hrvatskoj regulirano je brojnim pravnim aktima i legislativama, od kojih su najznačajniji Zakon o kibernetičkoj sigurnosti (NN 14/24), Nacionalna strategija kibernetičke sigurnosti (NN 108/15) te Akcijski plan za provedbu Nacionalne strategije kibernetičke sigurnosti (NN 108/15). Osim opisa osnovnih pojmova, postupaka i odgovornosti, pravne regulative ovi dokumenti propisuju i mjere te načine sustavnog provođenja zaštite od kibernetičkih opasnosti.

S obzirom na povećanje digitalizacije i automatizacije svih sektora (gospodarstvo, zdravstvo, promet, obrazovanje, energetika i drugo), isti postaju sve više podložni malicioznim napadima i zlonamjernim postupcima. Stoga se, osim već navedenih pravnih regulativa, u Republici Hrvatskoj kibernetička sigurnost osigurava uz pomoć različitih organizacija, institucija, uredbi i sustava, koji svojim djelovanjem sprječavaju, odnosno umanjuju rizik od kibernetičkih napada te ublažavaju njegove, eventualne, posljedice.

Prema tome, osnovna organizacija za osiguravanje kibernetičke sigurnosti u Republici Hrvatskoj je, već ranije navedena, **Sigurnosna – obavještajna agencija (SOA)**, čiji cilj je prikupljanje podataka od značaja za nacionalnu sigurnost, njihova obrada i analiza te pružanje potpore donositeljima političkih odluka i državnim tijelima. Podaci koji se prikupljaju odnose se na sigurnosno – političke i gospodarske procese koji bi mogli utjecati na interese zemlje, aktivnosti stranih sigurnosno – obavještajnih službi koje ugrožavaju hrvatske interese, ekstremističko djelovanje i organiziranje te opasnost od terorizma, organizirani kriminal i korupciju, ratne zločine i nestale osobe tijekom Domovinskog rata, neovlašteni ulazak u zaštićene informacijske i komunikacijske sustave državnih tijela te ugrožavanje državnih dužnosnika, šticećenih objekata i prostora.⁴¹ Povezano s time, u područja rada Agencije spadaju terorizam, ekstremizam, strano obavještajno djelovanje, stabilnost u okruženju, kibernetička sigurnost, korupcija, gospodarska i energetska sigurnost, globalni izazovi, organizirani kriminal, ratni zločini, protuobavještajna zaštita, informacijska sigurnost i sigurnosne provjere, dok se aktivnosti provode

⁴¹ Sigurnosno – obavještajna agencija Republike Hrvatske (2024.), što je SOA. Dostupno na: <https://www.soa.hr/hr/ona/ma/sto-je-soa/>.

komunikacijom, potraživanjem i razmjenom podataka, korištenjem javnih izvora te primjenom tajnih mjera i nadzora.^{42; 43}

Dakle, SOA je zadužena za provođenje mjera i postupaka za zaštitu kibernetičkog prostora te je u tu svrhu 2019. godine izgradila **Centar za kibernetičku sigurnost**. Fokus Centra za kibernetičku sigurnost je usmjeren na razvoj stručnih potencijala, tehničke infrastrukture i međunarodne suradnje te provođenju aktivnosti i mjera kibernetičke zaštite državnih tijela i kritične infrastrukture. Osim toga, Centar je uključen i u globalnu inicijativu *Counter Ransomware Initiative*, pokrenutu od strane SAD-a, a s ciljem zaštite od ucjenjivačkih kibernetičkih napada koji ciljaju, prvenstveno, pravne osobe iz područja zdravstva, informacija i medija i energetike te državna tijela. Konačno, s ciljem centralizacije upravljanja kibernetičkom sigurnošću, a u skladu s Direktivom NIS2, u narednom razdoblju predviđa se transformacija Centra za kibernetičku sigurnost u **Nacionalni centar za kibernetičku sigurnost**.⁴⁴

Nadalje, jedan od najvećih projekata zaštite kibernetičkog prostora je **sustav SK@UT**, izgrađen od strane Sigurnosno – obavještajne agencije (SOA) i Zavoda za sigurnost informacijskih sustava, a koji okuplja ministarstva, tijela sigurnosno – obavještajnog sustava te dijelove državne informacijske infrastrukture. Također, 2021. godine odlukom Vlade dozvoljeno je širenje sustava na operatore kritične infrastrukture, ključnih usluga i pružatelje digitalnih usluga te druge pravne osobe, čiji bi prekid poslovanja uslijed kibernetičkog napada imao značajne posljedice za društvo i gospodarstvo Republike Hrvatske. Prema tome, sustav SK@UT trenutno pokriva više od 60 pravnih osoba od posebnog interesa za Republiku Hrvatsku te omogućava otkrivanje kibernetičkih napada u njihovoj najranijoj fazi. Alati sustava uz pomoć kojih se vrši zaštita su senzori, dinamički skeneri, provjere ranjivosti, *Sandbox*, *EDR agent* i *Protective DNS*.^{45; 46}

Također, do 2020. godine SOA je predstavница Republike Hrvatske u **CyCLONE mreži za upravljanje kibernetičkim krizama i velikim kibernetičkim incidentima**. Glavni zadaci su koordinirano upravljanje incidentima i krizama velikih razmjera, povećanje razine spremnosti upravljanja istima, procjenjivanje posljedica i utjecaja incidenata i kriza te predlaganje mjera za ublažavanje, podupiranje donošenja odluka na političkoj razini te provođenje vježbi za svoje članove kako bi se identificirali nedostaci u načinu reagiranja na incidente i krize.⁴⁷ Krajem 2022. godine, Sigurnosno – obavještajna agencija (SOA) je koordinirala pripremu projekta Europske komisije, čija sredstva bi osigurala financiranje podizanja kibernetičke otpornosti u Europskoj uniji, a kao korisnici su nominirana državna tijela, operatori ključnih usluga i pravne osobe od posebnog interesa za Republiku Hrvatsku.⁴⁸ Konačno, uspostavljanje mreže

⁴² Sigurnosno – obavještajna agencija Republike Hrvatske (2024.), Područja rada. Dostupno na: <https://www.soa.hr/hr/podrucja-rada/>.

⁴³ Sigurnosno – obavještajna agencija Republike Hrvatske (2024.), Ovlasti. Dostupno na: <https://www.soa.hr/hr/ovlasti/>.

⁴⁴ Sigurnosno – obavještajna agencija Republike Hrvatske (2024.), Javno izvješće za 2022. godinu. Dostupno na: <https://www.soa.hr/hr/dokumenti/javni-dokumenti-soa-e/>.

⁴⁵ Sigurnosno – obavještajna agencija Republike Hrvatske (2024.), Javno izvješće za 2022. godinu. Dostupno na: <https://www.soa.hr/hr/dokumenti/javni-dokumenti-soa-e/>.

⁴⁶ Skaut.hr (2024.), SK@UT Zaštita nacionalnog kibernetičkog prostora. Dostupno na: <https://www.skaut.hr/index.html>.

⁴⁷ European Union Agency for Cybersecurity (2024.), EU CyCLONE. Dostupno na: <https://www.enisa.europa.eu/topics/incident-response/cyclone>.

⁴⁸ Sigurnosno – obavještajna agencija Republike Hrvatske (2024.), Javno izvješće za 2022. godinu. Dostupno na: <https://www.soa.hr/hr/dokumenti/javni-dokumenti-soa-e/>.

CyCLONE regulirano je Direktivom o mjerama za visoku zajedničku razinu kibernsigurnosti širom Unije (Direktiva NIS2).

Povezano s time, cilj **Direktive (EU) 2022/2555 Europskog parlamenta i Vijeća o mjerama za visoku zajedničku razinu kibernsigurnosti širom Unije, izmjeni Uredbe (EU) br. 910/2014 i Direktive (EU) 2018/1972 i stavljanju izvan snage Direktive (EU) 2016/1148 (Direktiva NIS2)** bio je izgradnja kapaciteta za kibernetičku sigurnost, ublažavanje prijetnji informacijskim i mrežnim sustavima za pružanje usluga u ključnim sektorima te osiguravanje kontinuiteta istih u slučaju pojave incidenata. Direktivom se definiraju područja primjene, ključni subjekti, uređuje donošenje nacionalnih strategija i okvira za kibernetičku sigurnost i upravljanje kriznim situacijama te regulira rad timova i nadležnih tijela za sigurnosne incidente, skupina za suradnju i mreže CyCLONE. Dio Direktive posvećen je i mjerama upravljanja rizicima kibernetičke sigurnosti, procjenama rizika te izvješćivanju, certifikaciji i normizaciji, pri čemu su mjere propisane za svaku kategoriju subjekata (ključne i važne).⁴⁹

Konačno, Europska unija, pa tako i Republika Hrvatska posljednjih godina sve su aktivnije u jačanju kibernetičke otpornosti kroz primjenu različiti mjera zaštite. Tako se, osim navedenim, dodatna otpornost sustava i kritične infrastrukture planira postići kroz zakonsko propisivanje, normizaciju te uvođenje procesa akreditacije i certifikacije. Također, primjena dosada navedenih pravnih regulativa i Direktive NIS2 osigurat će ciljeve sigurnosti kritičnih kibernetičkih elemenata, instrumente upravljanja, suradnju nadležnih tijela te uspostavu reguliranog pristupa kibernetičkoj sigurnosti.⁵⁰ Republika Hrvatska kibernetičku sigurnost osigurala je i osnivanjem Hrvatskog instituta za kibernetičku sigurnost, s ciljem pružanja podrške i suradnje stručnjaka, organiziranjem edukacija i razmjene znanja te razvojem izvrsnosti u području kibernetičke sigurnosti.⁵¹ Isto tako, nacionalni sustav CERT, kao dio akademske i istraživačke mreže CARNET provodi proaktivne i reaktivne mjere u slučaju pojave kibernetičkog incidenta. Tako u proaktivne mjere spadaju sigurnosne preporuke, praćenje računalno – sigurnosnih tehnologija, podizanje svijesti i edukacije, izdavanje elektroničkih certifikata te sigurnosna testiranja i provjere ranjivosti, dok se u reaktivne ubrajaju sigurnosna upozorenja, postupci s računalno – sigurnosnim incidentima i koordinacija rješavanja istih.⁵²

Iako su izazovi kibernetičke sigurnosti za operatore ključnih usluga i kritične infrastrukture u Republici Hrvatskoj ozbiljni, ne zaostajemo za svjetskim trendovima primjene sigurnosnih mehanizama u kibernetičkom prostoru. S ciljem poboljšanja kibernetičke sigurnosti dane su neke generalne preporuke za poboljšanje koje uključuju sljedeće⁵³:

- uključivanje kibernetičke sigurnosti u projekte izgradnje i nadogradnje kritičnih infrastrukture u najranijim fazama projekata,

⁴⁹ European Union (2022.), Direktiva (EU) 2022/2555 Europskog parlamenta i Vijeća o mjerama za visoku zajedničku razinu kibernsigurnosti širom Unije, izmjeni Uredbe (EU) br. 910/2014 i Direktive (EU) 2018/1972 i stavljanju izvan snage Direktive (EU) 2016/1148 (Direktiva NIS2).

Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A32022L2555>.

⁵⁰ Sigurnosno – obavještajna agencija Republike Hrvatske (2024.), Javno izvješće za 2022. godinu. Dostupno na: <https://www.sga.hr/hr/dokumenti/javni-dokumenti-sga-e/>.

⁵¹ Hrvatski institut za kibernetičku sigurnost (2024.), Ciljevi. Dostupno na: <https://www.hiks.hr/about-us/goals>.

⁵² CERT.hr (2024.), O nacionalnom CERT-u. Dostupno na: <https://www.cert.hr/onama/>.

⁵³ Diverto (2022.), Stanje informacijske i kibernetičke sigurnosti.

Dostupno na: https://diverto.hr/documents/diverto_stanje_informacijske_i_kiberneticke_sigurnosti_2022.pdf.

- provjera identiteta i prava pristupa za sve osobe i uređaje koji imaju pristup kritičnim sustavima,
- stalno praćenje i analiziranje mrežnih aktivnosti kako bi otkrili moguće napade,
- uspostava procesa i mehanizama sigurnog upravljanja dobavljačima i kontrole opskrbnog lanca,
- implementacija sigurnosnih standarda poput ISA 62443 i ISO 27001,
- izgradnja, testiranje i kontinuirano poboljšavanje plana odgovora na incidente i planova kriznog upravljanja u svrhu podizanja otpornosti,
- kontrolirano praćenje ranjivosti i ažuriranje softvera i hardvera kako bi se spriječili sigurnosni propusti.

7.1. Ranjivost na fizičke napade/otpornost energetske infrastrukture

Već je ranije navedeno da je sektor energetike jedan od ključnih dijelova kritične infrastrukture svake zemlje te se prvenstveno suočava s izazovima u implementaciji tehničkih mjera i povećanju operativne otpornosti. Zbog svojeg značaja za opstanak gospodarstva i društva općenito, sve rapidnijeg prelaska na obnovljive izvore energije te sve jaču digitalizaciju samih sustava, energetika je najviše podložna prirodnim i ljudskim disrupcijama i opasnostima. Industrijski napredak, razvoj društva i novih tehnologija, povećana potrošnja energije, shvaćanje važnosti korištenja prirodnih resursa te uvođenje digitalnih tehnologija rezultirali su transformacijom postojećeg sektora energetike u veliku mrežu, međusobno povezanih digitalnih sustava i distribuiranih izvora energije koji generiraju značajne količine podataka. Obnovljive tehnologije poput vjetroturbina, solarnih i fotonaponskih sustava, električnih vozila, dizalica topline i drugo nužnost su i podrška sve značajnijoj energetske tranziciji, no, istovremeno, njihova digitalizacija i integracija povećavaju kompleksnost energetske sustava i njegovu ranjivost na vanjske utjecaje i opasnosti.⁵⁴

Energetska sigurnost, njezino racionalno i odgovorno korištenje te zaštita kritične infrastrukture nužni su uvjeti za razvoj društva, zemlje i zajednice u cjelini. Sama energetska kritična infrastruktura sastoji se od podsustava proizvodnje, obrade, skladištenja, distribucije, recikliranja i korištenja energije. Kako bi se osigurao kontinuitet rada cjelokupnog lanca, a time i neometana opskrba energijom, potrebno je osigurati sljedećih nekoliko uvjeta⁵⁵:

- raznolikost dobavljača i izvora energije, kao i distribucijskih ruta,
- međusobna povezanost nacionalnih energetske infrastrukture s energetskim infrastrukturama drugih zemalja,

⁵⁴ Alskaf, T. Pardo, Miguel, A. Tekinerdogan, B. (2023.), Energy Systems as a Critical Infrastructure: Threats, Solutions and Future Outlook. Management and Engineering of critical infrastructures, 287-306. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/373829681_Energy_Systems_as_a_Critical_Infrastructure_Threats_Solutions_and_Future_Outlook).

⁵⁵ Critical Energy Infrastructure Protection Zagreb Security Forum 2016. National Security and the Future, 17 (1-2). Dostupno na: <https://www.nsf-journal.hr/NSF-Volumes/Editorials/id/1171/critical-energy-infrastructure-protectionzagreb-security-forum-2016brvolume-17-number-1-2-2016>.

- sposobnost brzog i potpunog oporavka nakon kriznih situacija, tzv. otpornost sustava.

Prema tome, energetska sustava može se promatrati kao složeni sustav sastavljen od različiti komponenti za proizvodnju, prijenos, distribuciju i potrošnju energije, odnosno opskrbu objekata, strojeva i fizičkih osoba električnom, toplinskom i energijom hlađenja. U uvjetima rasta društva i sve veće potrošnje energije, izloženost istog rizicima i opasnostima postaje globalni, nacionalni i lokalni izazov koji je potrebno adekvatno adresirati kako bi se potrošačima omogućilo korištenje sigurne, pristupačne i čiste energije. Transformacija energetske sustava može se pripisati dvama glavnim razlozima, a to su⁵⁶:

- globalna potreba za ublažavanjem klimatskih promjena, pri čemu dolazi do razvoja i prihvaćanja novih tehnologija za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora,
- napredak informacijskih i komunikacijskih tehnologija (IKT), koje se integriraju u sustave za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora kako bi se razvile pametne, povezane mreže koje omogućuju dvosmjerni protok energije i informacija.

Povezano s time, spektar digitalnih tehnologija korištenih u energetske mrežama proteže se od pametnih brojala, sustava za pametno upravljanje, rješenja za analitiku podataka, aplikacija kao što su *Digital Twins* (DT) i drugi sustavi umjetne inteligencije (AI) pa sve do, sve više razgranatog, sustava *Internet of Things* (IoT). Kao što je navedeno, brza digitalna transformacija energetske sustava povećala je njihovu ranjivost na brojne disrupcije i opasnosti pa se isti, tako, susreću sa sve većim prijetnjama poput prirodnih katastrofa (toplinski valovi, požari, suše, poplave, klizišta), ali i prijetnjama uzrokovanim ljudskim faktorom (teroristički napadi, kibernetički napadi, ljudske pogreške, tehnički nedostaci) te političkim nestabilnostima (ratovi i sukobi). Navedene opasnosti uzrokuju znatne štete u sektoru energetike, doprinoseći prekidu kontinuirane i pouzdane opskrbe energijom te velikim troškovima popravaka ili zamjene sustava i/ili njihovih dijelova.⁵⁷; ⁵⁸ Kibernetički napadi koji su izvedeni putem ugroženog opskrbnog lanca obično su sofisticirani i teško ih je otkriti. Ugroženi opskrbeni lanac je teško otkriti, a može utjecati na učinkovitost organizacije i dovesti do gubitka povjerenja korisnika. Neki od zapaženih/obrađenih incidenata dogodili su se zbog ugrožavanja opskrbnog lanca.

Zaštitu od navedenih prirodnih i ljudskih disrupcija mogu predstavljati, upravo, digitalne tehnologije poput mikro-mreža, *Digital Twins* (DT), *blockchain*, *Big Data Analytics* (BDA), *Internet of Things* (IoT) te umjetne inteligencije (AI), koje omogućuju predviđanje potencijalnih katastrofa, poboljšavaju fleksibilnost sustava i njegovu prilagodbu te pametno upravljanje mrežom u realnom vremenu. Takvi sustavi, također, doprinose autonomiji elementa energetske mreže općenito, čineći njegove dijelove neovisnim jednim od drugima, a cjelokupni sustav otpornijim na prekide u mreži. Oni, isto tako, djeluju na optimizaciju energetske mreže, razmjenu podataka,

⁵⁶ Alsaif, T. Pardo, Miguel, A. Tekinerdogan, B. (2023.), *Energy Systems as a Critical Infrastructure: Threats, Solutions and Future Outlook*. Management and Engineering of critical infrastructures, 287-306. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/373829681_Energy_Systems_as_a_Critical_Infrastructure_Threats_Solutions_and_Future_Outlook).

⁵⁷ Ibid.

⁵⁸ Critical Energy Infrastructure Protection Zagreb Security Forum (2016.), *National Security and the Future*, 17 (1-2). Dostupno na: <https://www.nsf-journal.hr/NSF-Volumes/Editorials/id/1171/critical-energy-infrastructure-protectionzagreb-security-forum-2016brvolume-17-number-1-2-2016>.

stvaraju virtualne prikaze/scenarije za donošenje odluka, razvijaju obrambene strategije te time smanjuju ranjivost sustava i sprječavaju potencijalne napade i zlouporabu podataka.⁵⁹ Osim navedenog, postoje i druge mjere zaštite od kibernetičkih napada koje imaju za cilj spriječiti napadače da neovlašteno pristupaju kritičnoj infrastrukturi. Iste uključuju redovito ažuriranje sustava, šifriranje komunikacije, privatne mreže nepovezane s Internetom, fizičku zaštitu mreža, sigurnosne postupke i revizije te educiranje osoblja i građana o potencijalnim rizicima.⁶⁰

Europska unija, općenito, uživa visoku razinu energetske sigurnosti koju joj omogućuju rezerve nafte i plina te pouzdana električna mreža. No, u novije vrijeme proizvodnja, distribucija i potrošnja energije i ovdje postaje sve više automatizirana, koristeći, pritom, energetske mreže spojene na i upravljane putem umreženih uređaja, koji su pak podložni hakerskim i zlonamjernim napadima. S obzirom na povezanost energetskog sustava s drugim sektorima (poput prometa/transporta, zdravstva, financija, telekomunikacija), iskorištavanje slabosti u energetskoj kritičnoj infrastrukturi može ometati ili zaustaviti rad istih te izazvati građanske nemire. Danas europskim energetskim tokovima upravljaju umreženi industrijski sustavi, pri čemu se dosadašnje mreže transformiraju u pametne, što doprinosi automatizaciji lanca distribucije energije. Pritom se potencijalne opasnosti ne javljaju samo u proizvodno – opskrbnom dijelu lanca, već i u dijelu potrošnje u kojoj se koriste pametna brojlja/objekti, 5G bežične mreže i povezivanje objekata na Internet, čime ista postaje sve otvorenija za neovlašteni pristup i kibernetičke napade. Stoga Europska unija već dugi niz godina ulaže u razvoj sustava za kibernetičku sigurnost te uvodi brojne regulative, strategije, standarde i smjernice za smanjenje rizika od navedenih opasnosti.⁶¹

Konačno, izazovi kibernetičkih napada i sigurnost sustava sve su jače vidljivi i u Republici Hrvatskoj. Prema izvješću SOA-e, u Republici Hrvatskoj je tijekom 2020. godine zabilježeno 12 državno sponzoriranih kibernetičkih napada (*Advanced Persistent Threat* – APT). U narednim godinama navedene brojke se povećavaju, pa je tako tijekom 2021. godine bilo potvrđeno 14, a 2022. godine čak 19 državno sponzoriranih kibernetičkih napada (*Advanced Persistent Threat* – APT), čija zadaća je prodiranje u informacijske sustave državnih ministarstava i drugih državnih institucija. Osim toga, dodatna motivacija kibernetičkim prijetnjama bila je i epidemija COVID – 19, koja je ubrzala digitalizaciju gospodarstva, obrazovanja, zdravstva, prometa/transporta te činjenica da je početkom 2020. godine Republika Hrvatska predsjedala je Vijećem Europske unije. Općenito, kibernetičke prijetnje mogu se podijeliti u sljedeće četiri kategorije⁶²; ⁶³:

- kibernetički kriminal – prijevare u kibernetičkom prostoru,
- kibernetička špijunaža – neovlašteno prikupljanje podataka u kibernetičkom prostoru,

⁵⁹ Alsaif, T. Pardo, Miguel, A. Tekinerdogan, B. (2023.), *Energy Systems as a Critical Infrastructure: Threats, Solutions and Future Outlook*. Management and Engineering of critical infrastructures, 287-306. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/373829681_Energy_Systems_as_a_Critical_Infrastructure_Threats_Solutions_and_Future_Outlook.

⁶⁰ European Parliament (2019.), *Cybersecurity and critical energy infrastructure*. Dostupno na: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/642274/EPRS_BRI\(2019\)642274_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/642274/EPRS_BRI(2019)642274_EN.pdf).

⁶¹ Ibid.

⁶² Sigurnosno – obavještajna agencija Republike Hrvatske (2024.). *Javno izvješće za 2022. godinu*. Dostupno na: <https://www.soa.hr/hr/dokumenti/javni-dokumenti-soa-e/>.

⁶³ Prskalo, D. (2022.), *Cybersecurity as key determinant of national security of the Republic of Croatia*. Zbornik sveučilišta Libertas, 7 (8), 185-199. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/clanak/425665>.

- kibernetički terorizam – upotreba terorističkih metoda u kibernetičkom prostoru, s ciljem fizičkog uništenja uređaja, sustava ili poslovnog procesa,
- kibernetičko ratovanje – rat koji se provodi pomoću računala, s ciljem remećenja, uništavanja ili uskraćivanja upotrebe vladinih i vojnih mreža.

Nadalje, u Republici Hrvatskoj kibernetički napadi izvršavaju se dvjema metodama: napadom na podatke i napadom na nadzorne sustave i operativne tehnologije, pri čemu se potonji izvode, uglavnom, na kritičnoj infrastrukturi zemlje (npr. vodenoj, plinskoj, električnoj ili prometnoj). Osim navedenog, napadi se provode jednostavnim kriminalnim aktivnostima (poput prijevара u Internet bankarstvu, socijalnog inženjeringa, malicioznih programa, *phishing* napada, *keylogger* i *ransomware* programa), preko *malware* i *spyware* programa ubačenih u računalnu infrastrukturu poduzeća i državnih institucija pa sve do hibridnog rata (engl. *cyberwarfare*).⁶⁴

Promatrajući namjeru napadača, ista podrazumijeva dva smjera djelovanja, i to, najprije, prikupljanje podataka o hrvatskim političkim, gospodarskim i sigurnosnim procesima, dok se drugi smjer okreće prema podacima o euroatlantskim organizacijama (ponajprije NATO-u i Europskoj uniji). Također, kod napada na informatičku infrastrukturu, osnovna meta su sustavi u vlasništvu državnih institucija (npr. vlada, zakonodavna tijela, ministarstva), zatim sustavi u vlasništvu gospodarskih subjekata, sustavi u vlasništvu financijskih institucija (npr. banke, FINA, burze) te, konačno, sustavi u državnim institucijama i organizacijama (npr. elektrane, naftna, plinska i nuklearna postrojenja, telekomunikacije, sustavi za kontrolu leta i druga kritična infrastruktura). Navedeni napadi za posljedicu imaju krađu povjerljivih informacija, onemogućavanje poslovanja, izazivanje financijskih šteta, dok u, krajnjim situacijama, mogu imati i smrtni ishod.⁶⁵

Što se tiče ranjivosti energetske infrastrukture u Republici Hrvatskoj na fizičke napade, fizička sigurnost energetske infrastrukture u Hrvatskoj postaje sve važnija komponenta nacionalne sigurnosti, posebno u kontekstu rastućih geopolitičkih napetosti i hibridnih prijetnji. Iako su poduzeti značajni koraci u jačanju otpornosti, određene ranjivosti i dalje postoje. Među ranjivostima ističu se sljedeće:

- **raspršenost i opseg:** energetska infrastruktura u Hrvatskoj, uključujući elektroenergetske mreže, plinovode i naftovode, prostire se na velikom području, što otežava njezinu potpunu zaštitu. Ova raspršenost čini sustav osjetljivim na fizičke napade i sabotaze;
- **kritične točke:** ključni objekti poput LNG terminala na Krku i skladišnih kapaciteta Janafa u Omišlju predstavljaju strateške točke čije bi ugrožavanje moglo imati ozbiljne posljedice po energetske sigurnost zemlje i regije.

⁶⁴ Prskalo, D. (2022.), Cybersecurity as key determinant of national security of the Republic of Croatia. Zbornik sveučilišta Libertas, 7 (8), 185-199. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/clanak/425665>.

⁶⁵ Ibid.

8. Energetsko siromaštvo

Energetsko siromaštvo predstavlja rastući problem članica Europske unije koji pogađa sve veći broj njezinih stanovnika pri čemu Republika Hrvatska nije iznimka. Nadalje, energetsko siromaštvo i pravedna tranzicija usko su povezani, jer prelazak na obnovljive izvore energije i smanjenje emisije ugljičnog dioksida ne bi trebao biti teret za najslabije socijalne skupine. U kontekstu Hrvatske i šire Europske unije, pravedna tranzicija ima ključnu ulogu u ublažavanju negativnih posljedica energetske transformacije na društvo, a posebno na one koji su već u riziku od energetskog siromaštva.

S obzirom da je velik dio podataka koji se odnosi na energetsko siromaštvo nepoznat na regionalnoj razini, poglavlje je usmjereno na pregled problematike energetskog siromaštva s aspekta nacionalne razine.

8.1. Opis energetskog siromaštva

Energetsko siromaštvo u Hrvatskoj predstavlja ozbiljan društveni problem koji pogađa značajan broj građana, osobito u kontekstu rastućih cijena energije i klimatskih promjena. Prema podacima Državnog zavoda za statistiku o pokazateljima siromaštva i socijalne isključenosti u 2019. godini, stopa rizika od siromaštva u Hrvatskoj iznosila je 18,3 % pri čemu je prag rizika od siromaštva u 2019. godini za jednočlano kućanstvo iznosio 4.316,15 eura na godinu, dok je za kućanstvo s dvije odrasle osobe i dvoje djece mlađe od 14 godina iznosio 9.063,91 eura na godinu.⁶⁶ Uspoređujući prethodne dvije godine (2017. i 2018.) s referentnom 2019. godinom, stopa rizika od siromaštva, kao što je vidljivo i iz grafičkog prikaza na Slici 16., smanjila se za 1,7% odnosno 1%.



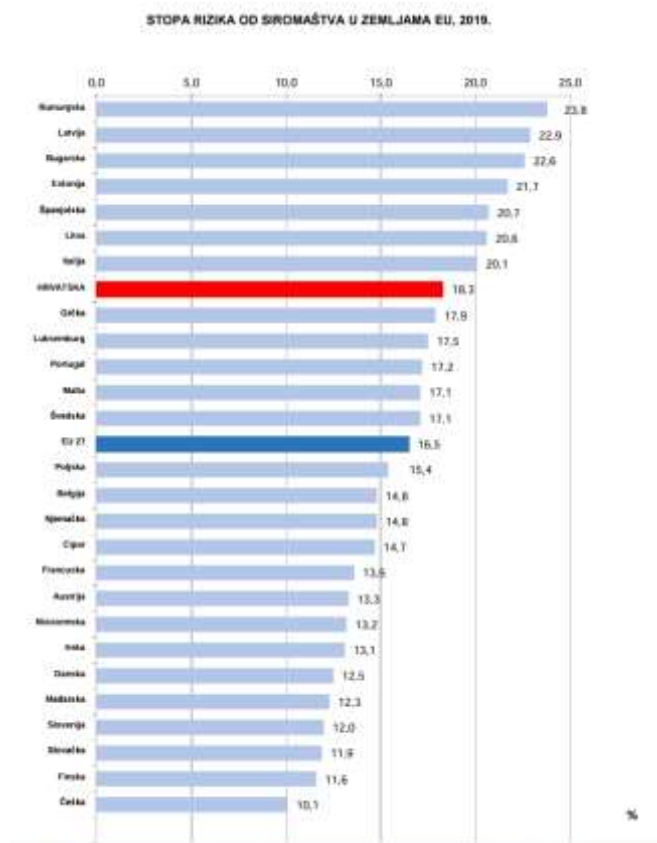
Slika 16. Stopa rizika od siromaštva za razdoblje 2017.-2020.

Izvor: Nacionalni plan borbe protiv siromaštva i socijalne isključenosti za razdoblje od 2021. do 2027. godine

Uspoređujući navedene vrijednosti u 2019. godini za Hrvatsku s zemljama Europske unije, možemo zaključiti da je Hrvatska s 18,3 % bila osma zemlja s najvećom stopom rizika od siromaštva u Europskoj uniji čiji je prosjek iznosio 16,5%. Vrijednosti stope rizika od siromaštva za zemlje Europske unije prikazane su Slikom 16. pri čemu je Rumunjska

⁶⁶ Državni zavod za statistiku (2020.), Pokazatelji siromaštva i socijalne isključenosti u 2019. Dostupno na: https://web.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2020/14-01-01_01_2020.htm.

s 23,8% u najvećem riziku od siromaštva dok je u najmanjem riziku od siromaštva Češka s 10,1%.



Slika 17. Osobe u riziku od siromaštva ili socijalne isključenosti u zemljama EU, 2019.

Izvor: Eurostat

Valja napomenuti kako se gore navedeni podaci odnose na osobe u riziku od siromaštva ili socijalne isključenosti temeljem socijalno-ekonomskih pokazatelja te ne možemo jednoznačno zaključiti odnosno izjednačiti socijalno-ekonomsko siromaštvo s energetske siromaštvom. Prema novijim podacima Državnog zavoda za statistiku iz 2024. godine, 4,6% osoba u Hrvatskoj živjelo je u kućanstvima koja si nisu mogla priuštiti adekvatno grijanje u najhladnijim mjesecima. Dodatno, procjenjuje se da između 6,6% i više od 20% stanovništva Hrvatske živi u riziku od energetskog siromaštva, što uključuje nemogućnost plaćanja osnovnih energetskih usluga poput grijanja, tople vode i električne energije. U istoj godini, osobe u riziku od siromaštva i socijalne isključenosti čine 20,7% stanovništva Hrvatske, dok je stopa rizika od siromaštva 19,3% što je za 1% više u odnosu na podatke uz 2019. godine. Ove brojke ukazuju na to da energetske siromaštvo nije izolirani problem, već je usko povezano s općim socioekonomskim statusom građana.

8.1.1. Definicija energetskog siromaštva

Energetsko siromaštvo kompleksan je i višesektorski problem koji zahtjeva interdisciplinarni pristup. Kako bi se utvrdio broj energetski siromašnih kućanstava i sukladno tome učinkovit skup mjera koje je potrebno provesti kako bi se problem riješio iz temelja, ključno je donijeti kvalitetnu definiciju energetskog siromaštva. Donošenje jasne definicije energetskog siromaštva važno je iz sljedećih razloga:

- **formuliranje politika:** jasna definicija omogućava kreatorima politika da bolje razumiju opseg problema i razvijaju učinkovite strategije za rješavanje energetske siromaštva. Bez definicije, teško je postaviti ciljeve i razviti mjere koje bi stvarno riješile ovaj problem;
- **praćenje i evaluacija:** ako postoji standardizirana definicija, lakše je pratiti broj pogođenih kućanstava, čime se mogu pratiti napori u smanjenju energetske siromaštva. To omogućava bolje mjerenje uspješnosti politika i intervencija;
- **usmjeravanje resursa:** definicija omogućava državama i organizacijama da identificiraju koje grupe ili područja su najviše pogođene i usmjere resurse, subvencije i pomoć onima kojima je najpotrebnija;
- **povećanje svijesti:** jasno definirano energetske siromaštvo pomaže u podizanju svijesti među građanima, institucijama i političarima o važnosti pristupa energiji kao osnovnom ljudskom pravu. Ovo također može doprinijeti većem društvenom angažmanu;
- **socijalna pravda:** definicija omogućava adresiranje nejednakosti i socijalne pravde. S obzirom na to da energetske siromaštvo najviše pogađa najugroženije grupe, jasno prepoznavanje ovog problema pomaže u borbi protiv socijalnih nejednakosti;
- **usklađivanje s međunarodnim standardima:** mnoge međunarodne organizacije, kao što su EU ili UN, koriste određene definicije za praćenje energetske siromaštva. Kroz jedinstvenu definiciju moguće je bolje uskladiti nacionalne politike s globalnim ciljevima, kao što su održivi razvoj i smanjenje siromaštva.

Ukratko, definicija energetske siromaštva ključna je za učinkovito rješavanje ovog problema jer omogućava donošenje ciljanih politika, bolje praćenje i usmjeravanje resursa, te veću društvenu odgovornost. U nastavku su navedene ključne definicije energetske siromaštva:

- **EU razina:** energetske siromaštvo jasno je definirano u svibnju 2023. godine u sklopu Uredbe (EU) 2023/955 Europskog parlamenta i Vijeća o uspostavi Socijalnog fonda za klimatsku politiku i o izmjeni Uredbe (EU) 2021/1060⁶⁷. Sukladno Uredbi, energetske siromaštvo „znači da kućanstvo nema pristup osnovnim energetskekim uslugama na kojima se temelje pristojan životni standard i pristojan zdravstveni standard, uključujući odgovarajuću toplinu, hlađenje, rasvjetu i energiju za napajanje kućanskih uređaja, u relevantnom nacionalnom kontekstu, postojećim socijalnim politikama i ostalim relevantnim politikama.“;
- **nacionalna razina:** Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o energetskekoj učinkovitosti⁶⁸ objavljen 7. ožujka 2025. godine po prvi puta definira energetske siromaštvo na nacionalnoj razini za Republiku Hrvatsku. Prema tom Zakonu energetske siromaštvo “znači da kućanstvo nema pristup osnovnim energetskekim uslugama, pri čemu se takvim uslugama osiguravaju osnovne razine i pristojan životni i zdravstveni standard, uključujući odgovarajuće grijanje, toplu vodu, hlađenje, rasvjetu i energiju za napajanje kućanskih

⁶⁷ Europska unija (2023.), Uredba (EU) 2023/955 Europskog parlamenta i Vijeća od 10. svibnja 2023. o uspostavi Socijalnog fonda za klimatsku politiku i o izmjeni Uredbe (EU) 2021/1060. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A32023R0955>

⁶⁸ Vlada Republike Hrvatske (2025.), Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o energetskekoj učinkovitosti (NN 40/2025). Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2025_03_40_544.html.

uređaja, u relevantnom nacionalnom kontekstu, postojećim nacionalnim socijalnim politikama i ostalim relevantnim nacionalnim politikama, što je uzrokovano kombinacijom čimbenika, uključujući barem cjenovnu nepristupačnost, nedovoljan raspoloživ dohodak, visoke izdatke za energiju, loša energetska svojstva zgrada i lošu energetske učinkovitost domova." Također, Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 102/15, 68/18) prepoznaje kućanstva kod kojih postoji veća vjerojatnost pojave energetske siromaštva kao kategoriju 'ugroženog kupca' te tu kategoriju definira kao „kupac energije iz kategorije kućanstvo koji, zbog svog socijalnog položaja i/ili zbog zdravstvenog stanja, ima pravo na isporuku energije po posebnim uvjetima.“;

- **regionalna razina:** Međimurska županija trenutno nema službenu definiciju za energetske siromaštvo unutar postojećih županijskih politika. Međutim, kroz provedbu prekograničnog projekta CO-EMEP (financiranog iz Programa prekogranične suradnje Mađarska – Hrvatska 2014. – 2020.) u lipnju 2021. godine razvijena je definicija za mađarsko-hrvatsko prekogranično područje. Projektni partneri su u suradnji s relevantnim stručnjacima iz područja energetike, javne uprave i socijalne skrbi koji se svakodnevno susreću s izazovima energetske siromaštva, razvili radnu definiciju ovog pojma. Definicija predstavlja važan korak prema sustavnijem pristupu prepoznavanju i rješavanju problema energetske siromaštva na lokalnoj razini te ona glasi: „Kućanstvo se na mađarsko-hrvatskom prekograničnom području smatra energetske siromašnim ukoliko: godišnji troškovi za osiguranje osnovnih potreba ugodnosti boravka (20 - 22 °C) u stambenom prostoru prelaze 10% ukupnih godišnjih primanja kućanstva; ukupna mjesečna primanja kućanstva ne prelaze dvije medijalne mjesečne plaće na regionalnoj razini + 200,00 EUR po svakom sljedećem članu kućanstva; je stambeni prostor, odnosno zgrada u kojoj živi kućanstvo građena u periodu do 1987. godine, a u periodu nakon izgradnje na njoj nisu provedene nikakve mjere za poboljšanje fizikalnih svojstava u smislu energetske učinkovitosti⁶⁹.“

8.2. Pokazatelji energetske siromaštva

Načelno pokazatelje energetske siromaštva možemo definirati kroz čimbenike koji utječu na isto, a to su: cjenovna nepristupačnost, nedovoljan dohodak, visoki izdaci za energiju, loša energetska svojstva zgrada te loša energetske učinkovitost domova.

Indikatori energetske siromaštva u Republici Hrvatskoj, kao i u većini zemalja, temelje se na sposobnosti kućanstava da priušte osnovne energetske usluge, poput grijanja, hlađenja, rasvjete i kuhanja, bez da to ugrožava njihov osnovni životni standard. Ispod su navedeni ključni indikatori koji se koriste za procjenu energetske siromaštva u Hrvatskoj:

- **nemogućnost održavanja odgovarajuće temperature u domu** osobito tijekom zimskih mjeseci. Prema podacima, kućanstva koja ne mogu priuštiti grijanje ili imaju nisku energetske učinkovitost svojih domova smatraju se energetske siromašnima. Prema istraživanjima Državnog zavoda za statistiku, **oko 4,6%**

⁶⁹ Međimurska energetska agencija d.o.o. (2021.), Definicija energetske siromaštva za mađarsko-hrvatsko prekogranično područje. Dostupno na: https://www.menea.hr/wp-content/uploads/2021/07/CO-EMEP_EP-definition-for-CBC-area_final.pdf.

kućanstava u Hrvatskoj izjavilo je da ne može priuštiti grijanje svojih domova u zimskim mjesecima, što je izravni indikator energetske nesigurnosti;

- **visoki udio potrošnje energije u ukupnom prihodu** jedan je od ključnih pokazatelja energetske pristupačnosti. Ako kućanstva troše veliki postotak svog dohotka na energiju (plin, električna energija, grijanje), to ukazuje na energetska siromaštvo. Prema istraživanjima, kućanstva koja troše više od 10% svog prihoda na energiju smatraju se ugroženima energetske siromaštvom;
- **niska energetska učinkovitost doma je treći po redu važan indikator energetske siromaštva.** Starije zgrade, koje nisu obnovljene ili nemaju adekvatnu izolaciju, zahtijevaju više energije za grijanje i hlađenje, što povećava troškove energije. Kućanstva u takvim zgradama, naročito ona koja nemaju dovoljno sredstava za obnovu, suočavaju se s višim troškovima energije, čime postaju energetska siromašna;
- **neplaćanje računa za energiju** je jedan od direktnih pokazatelja energetske nesigurnosti. Ako kućanstvo redovito ima poteškoće s plaćanjem računa za električnu energiju, plin ili grijanje, to je znak da su u energetskej nevolji. Ovaj indikator često je povezan s niskim prihodima i visokim troškovima energije;
- u nekim slučajevima, kućanstva koja ne mogu priuštiti osnovne energetske usluge (kao što je grijanje) počinju koristiti **alternativne izvore energije**, kao što su drva za ogrjev ili ilegalni načini grijanja, što može biti opasno i neprihvatljivo u modernim uvjetima. Korištenje drva za ogrjev u gradskim područjima, na primjer, može ukazivati na energetska siromaštvo;
- energetska siromaštvo je često povezano s većim **rizikom od socijalne isključenosti**. Kućanstva koja su energetska siromašna često imaju niže prihode, lošiji pristup osnovnim uslugama, te su pogođena većim problemima u pogledu zdravlja i kvalitete života;
- energetska siromaštvo također ima **utjecaj na kvalitetu života** i zdravlje. Osobe koje žive u kućanstvima koja su energetska siromašna često se suočavaju s povećanim rizikom od respiratornih i kardiovaskularnih bolesti zbog loših uvjeta grijanja i nedostatka tople vode;
- jedan od indikatora koji se ponekad koristi je **udjel kućanstava koja su energetska neovisna**, odnosno koja koriste vlastite obnovljive izvore energije (kao što su solarni paneli) i time smanjuju svoju ovisnost o vanjskim energetskeim izvorima. Takva kućanstva obično manje pate od energetske siromaštva, jer imaju veće kontrole nad svojim energetskeim troškovima.

8.2.1. Pokazatelji za ugrožene skupine

U Republici Hrvatskoj, veća pojava energetske siromaštva detektirana je u sljedećim kategorijama kućanstava:

- socijalno ugroženim kućanstvima i kućanstva čiji članovi su primatelji različitih socijalnih naknada,
- kućanstvima sa samohranim roditeljima i nezaposlenim roditeljima,
- kućanstvima u kojima žive umirovljenici,
- kućanstvima osoba kojima je utvrđen određen stupanj invaliditeta,
- kućanstvima osoba s posebnim potrebama ili osoba lošeg zdravstvenog stanja i sl.

Osim prethodno spomenutih kategorija kućanstava, za područje Međimurske županije specifična su i kućanstva čije članove čine pripadnici nacionalne manjine Roma. Prema podacima s Popisa stanovništva 2021. godine, u Međimurskoj županiji živi 105.250 stanovnika. Od toga, 6.954 osobe izjasnile su se kao Romi, što čini približno 6,61% ukupnog stanovništva Županije. Zajednice Roma su u Međimurskoj županiji smještene na 14 različitih lokaliteta. Romi su jedna od najugroženijih skupina u Europi, a posebno u zemljama jugoistočne Europe, uključujući Hrvatsku, gdje često žive u uvjetima koji ih čine izuzetno ranjivima na energetska siromaštvo. S obzirom na životne uvjete Roma u nastavku su navedene ključne karakteristike Roma s obzirom na problem energetske siromaštva:

- **neadekvatan smještaj:** mnogi Romi žive u stambenim objektima koji nisu priključeni na elektroenergetsku, plinsku ili toplinsku mrežu. Često su ti objekti loše izolirani, bez osnovne infrastrukture, što uzrokuje visoke troškove grijanja i loše životne uvjete;
- **nizak dohodak:** Romi se suočavaju s visokom stopom nezaposlenosti i siromaštvom, što im otežava plaćanje računa za energiju i ulaganje u energetska učinkovitost (npr. bolju izolaciju, nove prozore ili učinkovitije uređaje);
- **neregularni status stanovanja:** mnoge romske obitelji žive u neformalnim naseljima ili kućanstvima bez vlasničkih papira. To ih onemogućuje u prijavi za subvencije ili priključak na energetske mreže;
- **diskriminacija i institucionalne barijere:** Romi se često suočavaju s institucionalnim preprekama kada pokušavaju ostvariti svoja prava, uključujući pravo na energiju, socijalne naknade ili subvencije;
- **zdravstveni i društveni učinci:** život u hladnim, vlažnim i nezdravim prostorima ima ozbiljne posljedice za zdravlje, osobito djece i starijih osoba. Također doprinosi društvenoj izolaciji i smanjuje šanse za obrazovanje i zapošljavanje.

Nadalje, prema podacima Državnog zavoda za statistiku o pokazateljima siromaštva i socijalne isključenosti u 2019. godini stopa rizika od siromaštva prema tipu kućanstva izračunata je za kategorije kućanstava bez uzdržavane djece i s uzdržavanom djecom. U kućanstvima bez uzdržavane djece najviše stope rizika od siromaštva u 2019. zabilježene su u jednočlanim kućanstvima, i to u onima koje čine osobe u dobi od 65 ili više godina, 50,3%, te u onima koje čine žene, za koje je stopa rizika od siromaštva iznosila 48,7%. U kategoriji kućanstava s uzdržavanom djecom najviše stope rizika od siromaštva zabilježene su u kućanstvima koja čine jedan roditelj s uzdržavanom djecom, za koje je stopa iznosila 33,8%, i u kućanstvima s dvije odrasle osobe s troje ili više djece, za koje je stopa rizika od siromaštva iznosila 25,6%.⁷⁰ Na Slici 15. prikazana je stopa rizika od siromaštva (%) prema tipu kućanstva u 2019. godini:

⁷⁰ Državni zavod za statistiku (2020.), Pokazatelji siromaštva i socijalne isključenosti u 2019. godini. Dostupno na: https://web.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2020/14-01-01_01_2020.htm.

STOPA RIZIKA OD SIROMAŠTVA PREMA TIPU KUĆANSTVA U 2019.

	%
Kućanstva bez uzdržavane djece	21,8
Jednočlano kućanstvo	44,7
Muškarci	37,6
Žene	48,7
Jednočlano kućanstvo, osoba mlađa od 65 godina	35,4
Jednočlano kućanstvo, osoba u dobi od 65 ili više godina	50,3
Dvije odrasle osobe	23,2
Dvije odrasle osobe, obje mlađe od 65 godina	17,3
Dvije odrasle osobe, barem jedna u dobi od 65 ili više godina	26,9
Dvije ili više odraslih osoba	16,6
Tri ili više odraslih osoba	10,6
Kućanstva s uzdržavanom djecom	15,0
Jedan roditelj s jednim ili više uzdržavane djece	33,8
Dvije odrasle osobe s jednim djetetom	10,4
Dvije odrasle osobe s dvoje djece	8,9
Dvije odrasle osobe s troje ili više djece	25,6
Dvije ili više odraslih osoba s uzdržavanom djecom	14,3
Tri ili više odraslih osoba s uzdržavanom djecom	15,6

Slika 18. Stopa rizika od siromaštva

 Izvor: https://web.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2020/14-01-01_01_2020.htm

U navedenim kućanstvima (Slika 18.) indikatori energetskeg siromaštva su izraženiji te se isti očituju kroz nisku razinu dohotka te visoke troškove energenata popraćene neadekvatnim životnim uvjetima u energetske neučinkovitim stambenim prostorima. Indikatori energetskeg siromaštva omogućuju rangiranje i usporedbu energetskeg siromaštva u različitim područjima te definiraju faktore koje je potrebno uzeti u obzir, a isti su prikazani Tablicom 41.

Tablica 41. Indikatori energetskeg siromaštva

Indikator	Pokazatelj
Omjer troškova energenata naspram ukupnih prihoda	Godišnji troškovi energenata prelaze 10% ukupnih godišnjih prihoda kućanstva (ukupni mjesečni prihod kućanstva ne prelazi dvije medijalne mjesečne plaće na regionalnoj razini + 200,00 EUR (1.506,90 HRK) po svakom članu kućanstva)
Nemogućnost održavanja doma toplim u zimskim mjesecima odnosno hladnim u ljetnim mjesecima	Osnovna potreba ugodnosti boravka (20 – 22 °C)
Neadekvatni životni uvjeti	Stambeni prostor, odnosno zgrada u kojoj živi kućanstvo građena je u periodu do 1987. godine, a u periodu nakon izgradnje na njoj nisu provedene nikakve mjere za poboljšanje fizikalnih svojstava u smislu energetske učinkovitosti

S obzirom da na regionalnoj razini nema službeno definiranih indikatora energetskeg siromaštva, u Tablici 41. navedeni su indikatori vezani uz definiciju energetskeg siromaštva razvijenu u sklopu projekta CO-EMEP financiranog iz Programa

prekogranične suradnje Mađarska-Hrvatska 2014. – 2020. te mogu poslužiti kao primjer indikatora koje bi bilo moguće pratiti u svrhu utvrđivanja energetske siromaštva.

8.2.2. Strukturni pokazatelji

Strukturni pokazatelji energetske siromaštva odnose se na **dugotrajne i sistemske faktore** koji doprinose energetskej deprivaciji u određenim društvenim skupinama ili regijama. Za razliku od privremenih ekonomskih pokazatelja (npr. cijena energenata ili trenutnog dohotka), **strukturni pokazatelji pokazuju dublje i stabilnije obrasce koji utječu na ranjivost kućanstava**. S obzirom na njihov značaj, oni pokazuju dubinske uzroke energetske siromaštva, pomažu u dugoročnom planiranju, omogućavaju ciljanje ranjivih skupina koje su inače zanemarene te su ključni za praćenje učinaka javnih politika kroz vrijeme. Strukturni pokazatelji energetske siromaštva, kao što je ranije navedeno mogu se očitovati u mogućnosti održavanja kućanstva adekvatno toplim u zimskim mjesecima odnosno hladnim u ljetnim mjesecima (20-22 °C). Kako bi se navedeno postiglo prije svega potrebno je sagledati životne uvjete odnosno karakteristike stambenog prostora.

Među glavnim strukturnim pokazateljima energetske siromaštva koje je moguće pratiti na nacionalnoj, odnosno regionalnoj razini mogu se izdvojiti sljedeći:

- **stanje i kvaliteta stambenog fonda:**
 - udio kućanstava koja žive u loše izoliranim ili dotrajalim zgradama,
 - pristup osnovnoj infrastrukturi (voda, struja, grijanje);
- **pristup energetske mrežama:**
 - Postoji li pristup električnoj, plinskoj i toplinskoj mreži?
 - Mogu li se svi priključiti ili postoje tehničke i administrativne prepreke?
- **vlasništvo nad nekretninom:**
 - kućanstva koja žive u objektima bez formalnog vlasništva često ne mogu sudjelovati u programima energetske obnove.
 - posebno važno za Rome i druge marginalizirane skupine;
- **dugoročna nezaposlenost i obrazovna struktura:**
 - nizak obrazovni nivo i visoka nezaposlenost povezani su s većim rizikom od energetske siromaštva,
 - socijalna isključenost kao uzrok i posljedica;
- **geografski faktori:**
 - ruralna područja često imaju lošiji pristup mrežama i uslugama,
 - klimatski uvjeti (npr. hladne zime) povećavaju energetske potrebe;
- **demografske karakteristike:**
 - samci, starije osobe i obitelji s više djece često su ranjivije.
 - nacionalne manjine, poput Roma, suočavaju se s višestrukom isključenošću;
- **regulatorni i institucionalni okvir:**
 - Postoje li politike koje olakšavaju ili otežavaju pristup energiji?
 - Je li dostupna socijalna tarifa, subvencije, poticaji za obnovu?

8.2.3. Pokazatelji troškova

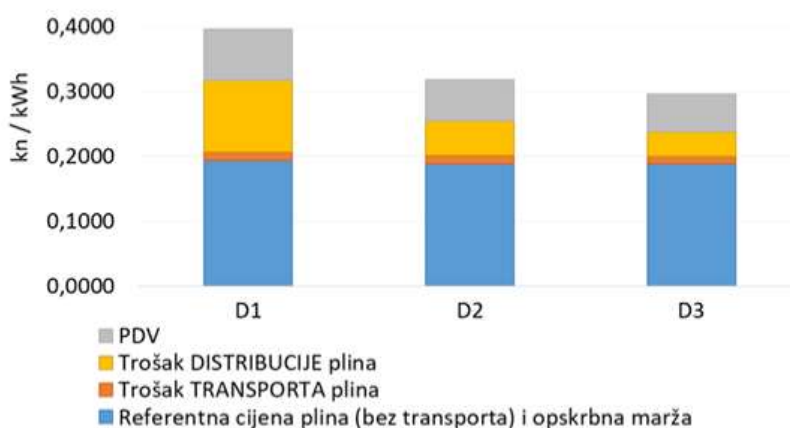
Temeljem podataka iz Nacionalnog akcijskog plana energetske učinkovitosti 56% potrošnje energije u tipičnom kućanstvu odnosi se na grijanje, 11% na potrošnju tople vode, 3% na rasvjetu, 18% potrošnje energije otpada na kućanske uređaje dok 12% na kuhanje. Uzimajući navedeno u obzir, a nastavno na podatke iz Popisa stanovništva 2011. godine, Državnog zavoda za statistiku, troškovi energije iznose više od 15% ukupnih financijskih izdataka prosječnog hrvatskog kućanstva.

Pokazatelji troškova ključni su za razumijevanje i mjerenje **energetskog siromaštva**, jer upravo odnos između **troškova energije i dohotka kućanstva** najizravnije otkriva koliko je kućanstvima teško zadovoljiti osnovne energetske potrebe bez narušavanja ukupne kvalitete života. Navedeni pokazatelji su izrazito važni jer pomažu **državi i lokalnim zajednicama** da identificiraju ranjive skupine i ciljno usmjere subvencije, pomoć i mjere energetske učinkovitosti, dok se korištenjem kombinacije **kvantitativnih (troškovi/prihodi)** i **kvalitativnih (samoprocjena)** pokazatelja stvara realna slika o tome tko živi u energetskom siromaštvu i zašto. U nastavku je dan pregled **glavnih pokazatelja troškova** koji se koriste u definiranju i analizi energetskog siromaštva u Hrvatskoj i EU s mogućnošću primjene na regionalnoj razini:

- **udio troškova energije u ukupnim prihodima kućanstva** (*High Energy Costs indikator – HEC*): kućanstva koja troše više od 10% svog neto dohotka na energente smatraju se potencijalno energetskim siromašnima. Ako je taj udio izrazito visok (npr. 15 – 20%), ukazuje na ozbiljnu energetsku ranjivost;
- **medijan udjela troškova energije** (*M/2 indikator*): ako kućanstvo troši više od dvostrukog medijana udjela troškova energije na razini države, smatra se energetski siromašnim. Ovaj indikator uzima u obzir razlike među državama i regijama i koristi se u EU;
- **nemogućnost plaćanja računa za energiju** (*arrears indikator*): pokazatelj koji se temelji na odgovorima kućanstava na pitanje “Jeste li u posljednjih 12 mjeseci kasnili s plaćanjem računa za struju, grijanje, vodu...?” te pokazuje akutnu financijsku poteškoću povezanu s energetskim troškovima;
- **nemogućnost održavanja odgovarajuće temperature** (*self-reported thermal discomfort*): kućanstva koja izjavljuju da ne mogu održavati toplinu u svom domu tijekom zime (ili rashladiti tijekom ljeta), zbog visokih troškova ili neadekvatne opreme, klasificiraju se kao energetski siromašna;
- **apsolutna potrošnja energije** (*Low Absolute Energy Expenditure – LAEE*): koristi se za identificiranje kućanstava koja troše iznimno malo energije, ne zato što im ne treba, nego zato što si ne mogu priuštiti veću potrošnju. Ova kućanstva često žive u hladnim, vlažnim prostorima bez adekvatnog grijanja ili hlađenja;
- **indeks višestruke energetske deprivacije** (*Multidimensional Energy Poverty Index – MEPI*): kombinira nekoliko pokazatelja uključujući (ne)pristup energiji, nemogućnost grijanja/hlađenja, loša izolacija, neredovita opskrba energijom, zastarjela oprema. Omogućuje širu sliku energetske deprivacije, ne samo financijske.

S ciljem utvrđivanja potencijalnih pokazatelja troškova, važnu ulogu imaju postojeće cijene energenata. Uvid u navedene cijene omogućava Hrvatska energetska regulatorna agencija (HERA) koja na godišnjoj razini objavljuje informacije o cijenama energenata. Tako HERA u svojem godišnjem izvješću za 2019. godinu

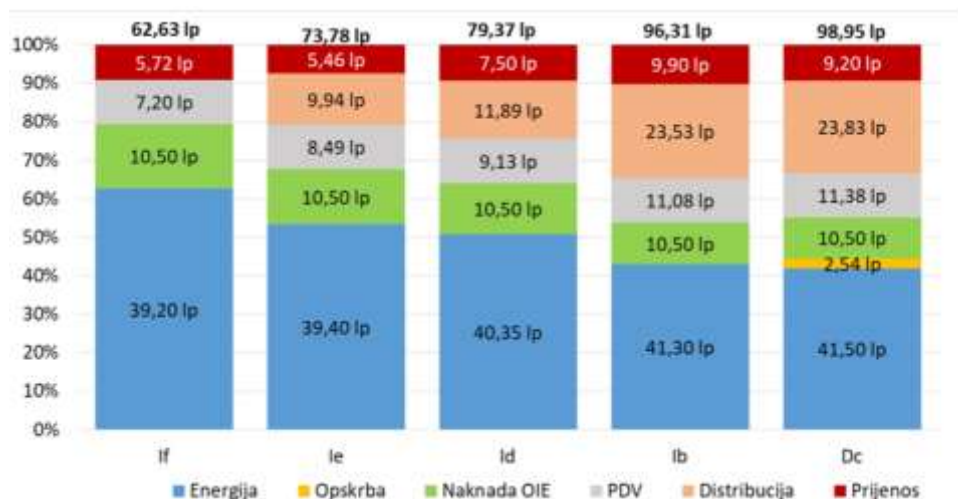
navodi kako je prosječna prodajna cijena prirodnog plina bez PDV-a za krajnje kupce kategorije kućanstvo, koji koriste javnu uslugu opskrbe plinom u Republici Hrvatskoj u 2019. godini iznosila 0,036 EUR/kWh (0,2684 kn/kWh). Prema Metodologiji utvrđivanja iznosa tarifnih stavki za javnu uslugu opskrbe prirodnim plinom i zajamčenu opskrbu, cijena prirodnog plina za krajnje kupce koji koriste javnu uslugu sastoji se od referentne cijene plina, troška distribucije plina i troška opskrbe plinom te je isto prikazano *Slikom 19*. Referentna cijena plina predstavlja najvišu cijenu po kojoj Opskrbljivač na veleprodajnom tržištu plina može prodavati plin opskrbljivačima u obvezi javne usluge za potrebe krajnjih kupaca iz kategorije kućanstvo, a utvrđuje se kao zbroj cijene nabave plina i premije, odnosno fiksnog dijela referentne cijene plina. Udio referentne cijene plina u 2019. godini prosječno je iznosio 72% ukupne regulirane krajnje cijene plina bez PDV-a. Nadalje, udio troška distribucije plina u prosječnoj krajnjoj cijeni plina bez PDV-a u 2019. godini iznosio je 24%, a bruto opskrbna marža opskrbljivača u obvezi javne usluge 4%.⁷¹



Slika 19. Struktura krajnje cijene plina za kućanstvo u RH u 2019. godini – kategorije kupaca D1-D3
Izvor: https://www.hera.hr/hr/docs/HERA_izvjesce_2019.pdf

Nadalje, HERA u svojem izvješću za 2019. godinu navodi kako je prosječna ukupna prodajna cijena za krajnje kupce u kategoriji kućanstva iznosila 0,10 EUR/kWh (0,77 kn/kWh). Navedena cijena izračunata je temeljem prosječnih cijena određenih primjenom tarifnih stavki za prijenos električne energije i tarifnih stavki za distribuciju električne energije te prema podacima opskrbljivača. Prosječna cijena električne energije (bez naknade za korištenje mreže, ostalih naknada i poreza) za krajnje kupce u okviru univerzalne opskrbe (kućanstva) u 2019. godini iznosila je 0,06 EUR/kWh (0,45 kn/kWh).⁷ Struktura ukupne prodajne cijene jednog kWh električne energije za krajnje kupce u Republici Hrvatskoj prema EUROSTAT-ovim razredima potrošnje u 2019. godini prikazana je *Slikom 20*, pri čemu je If - vrlo velika industrija; le - velika industrija; Id -srednja industrija; lb – srednje poduzetništvo; Dc – srednja kućanstva. Fiksni tečaj konverzije: 1 EUR = 7,53450 HRK

⁷¹ Hrvatska energetska regulatorna agencija (2020.), Godišnje izvješće za 2019. godinu. Dostupno na: https://www.hera.hr/hr/docs/HERA_izvjesce_2019.pdf.



Slika 20. Struktura ukupne prodajne cijene jednog kWh električne energije za krajnje kupce u Republici Hrvatskoj prema EUROSTAT-ovim razredima potrošnje u 2019. godini
Izvor: https://www.hera.hr/hr/docs/HERA_izvjesce_2019.pdf

Zaključno, uspoređujući cijene prirodnog plina i električne energije te uzimajući u obzir podatak o prosječnoj godišnjoj potrošnji energenata u kućanstvu (25.000,00 kWh prirodnog plina; 3.600,00 kWh električne energije) izračunati su prosječni godišnjim troškovi kućanstva za energente te su isti prikazani Tablicom 42.

Tablica 42. Prosječni godišnji troškovi kućanstva za energente

Energent	Prosječna godišnja potrošnja (kWh)	Prosječna cijena (EUR/kWh)	Prosječni godišnji trošak energenata (EUR)
Prirodni plin	25.000,00	0,045	1.125,00
Električna energija	3.600,00	0,131	471,60
UKUPNO			1.596,60

S obzirom na prethodno prikazane kategorije indikatora, može se reći kako indikatori energetske siromaštva u Hrvatskoj pokazuju da postoji značajan broj kućanstava koja se bore s visokom potrošnjom energije u odnosu na svoje prihode, nemogućnostima za grijanje svojih domova i niskim standardom energetske učinkovitosti. Kako bi se smanjilo energetske siromaštvo ili problem sveo na minimalnu razinu, važno je nastaviti s poticajima za energetske obnovu zgrada, subvencijama za energiju i uvođenjem sustava pomoći za kućanstva s nižim prihodima.

8.3. Preventivne mjere

Preventivne mjere protiv energetske siromaštva ključne su kako bi se dugoročno spriječila pojava ovog problema, umanjili negativni socijalni i zdravstveni učinci te osigurao pravedan pristup energiji za sve građane. One moraju biti **sveobuhvatne i strateške**, kombinirajući socijalnu politiku, energetske učinkovitost i ulaganje u obnovljive izvore. Fokus ne smije biti samo na gašenju posljedica, već i na **sustavnom smanjivanju rizika da kućanstva uopće dođu u stanje energetske nesigurnosti**.

Nadalje, preventivne mjere za suzbijanje energetske siromaštva prije svega zahtijevaju implementaciju kvalitetnog planiranja smanjenja istog odnosno implementaciju politike na svim razinama odlučivanja temeljene na znanju

multidisciplinarnog tima stručnjaka s relevantnim znanjem i iskustvom na području energetske siromaštva. Također, važno je uspostaviti i održati stalnu komunikaciju u realnom vremenu sa svim relevantnim službama i korisnicima na terenu. Da bi se sve gore navedeno moglo uspostaviti potrebno je prije svega utvrditi razinu kompetentnosti odgovornih osoba te po potrebi provesti edukativne radionice povezane s problematikom energetske siromaštva. Nadalje potrebno je uspostaviti odgovarajući sustav unutarnje komunikacije i komunikacije prema ključnim dionicima s ciljem dobivanja odgovarajućih informacija odnosno konkretnih komentara, prijedloga ili prigovora. Kako bi se uspostavio tim stručnjaka potrebno je definirati odgovarajuću metodologiju za uključivanje relevantnih dionika u implementaciju cjelokupnog procesa planiranja smanjenja energetske siromaštva te imenovati dionike koje je neophodno uključiti u proces planiranja kao što su: nacionalna, regionalna i lokalna tijela vlasti, socijalni partneri, stambene zadrugе, energetske i razvojne agencije, energetske tvrtke, zavodi za socijalni rad, lokalne akcijske grupe, civilno društvo i šira javnost. Pri tome valja naglasiti kako se energetska siromaštva kao fenomen provlači kroz nekoliko sektora pa je nužno višerazinsko upravljanje kao i međusektorska suradnja što je ključno u borbi protiv energetske siromaštva jednako kao i sudjelovanje zainteresirane javnosti koja će pomoći u kreiranju odgovarajućih politika te će biti garancija za uspješnost njihove provedbe.

Budući da su u središtu borbe protiv energetske siromaštva građani, posebice oni koji trpe posljedice energetske siromaštva u svakodnevnom životu, nužno je da i oni budu uključeni u čitavi proces planiranja i kreiranja politike na lokalnoj i regionalnoj razini. Da bi se osiguralo njihovo uključivanje potrebna je uspostava usluga savjetovanja kao i ostalih mehanizama sudjelovanja i povezivanja kroz fokus grupe, okrugle stolove, edukativne radionice i radionice umrežavanja i povezivanja kojima je s jedne strane cilj prikupiti informacije o problemima i izazovima s kojima se susreću energetska siromašna kućanstva, ali s druge strane identificirati njihove potrebe kako bi se kreirala i unaprijedila postojeća politika smanjenja energetske siromaštva, odnosno učinkovite mjere kojima bi im se pomoglo da poboljšaju trenutne uvjete života.⁷²

Tablica 43. Preventivne mjere suzbijanja energetske siromaštva

NAZIV PREVENTIVNE MJERE	OPIS
Uspostavljanje suradnje sa socijalnim institucijama i nevladinim organizacijama (NGO)	Mjera uključuje uspostavu suradnje između lokalnih vlasti, socijalnih službi i nevladinih organizacija s ciljem pružanja ciljanih oblika podrške ranjivim skupinama pogođenima energetske siromaštvom. Kroz pružanje pomoći, pristup resursima i smjernice za poboljšanje životnih uvjeta te osiguranje pristupa osnovnim uslugama.
Uspostava regionalnog informacijskog centra za energetska savjetovanje i pomoć energetske siromašnim kućanstvima	Mjera predviđa uspostavu regionalnog informativnog centra po principu „one-stop-shop“ koji će energetske siromašnim građanima i onima u riziku od energetske siromaštva pružati informacije i savjete o korištenju obnovljivih izvora energije, mjerama energetske učinkovitosti te mogućnostima sufinanciranja istih. Cilj je povećati energetska pismenost, osnažiti građane i potaknuti njihovo

⁷² Međimurska energetska agencija d.o.o. (2021.), Smjernice za planiranje smanjenja energetske siromaštva za jedinice lokalne i regionalne samouprave. Dostupno na: https://www.menea.hr/wp-content/uploads/2021/07/CO-EMEP_Smjernice-za-planiranje-smanjenja-ES_final.pdf.

	uključivanje u energetske zajednice kao način borbe protiv energetske siromaštva.
Provedba informativnih kampanja, edukacija i aktivnosti podizanja svijesti	Glavni ciljevi informativnih kampanja su podizanje svijesti o energetske učinkovitosti, informiranje o dostupnim potporama te osiguranje pristupa informacijama putem različitih kanala poput društvenih mreža, lokalnih medija i promotivnih materijala. Edukativne aktivnosti trebaju obuhvatiti radionice i treninge za ranjive skupine, praktične demonstracije ušteda te savjetovanje od strane stručnjaka. Kampanje podizanja svijesti uključuju angažman zajednice – lokalnih organizacija, škola i općina – te ciljane aktivnosti prilagođene starijima, osobama s invaliditetom, obiteljima s niskim primanjima i ruralnim područjima. Promjene ponašanja mogu se potaknuti kroz nagrade i natjecanja usmjerena na usvajanje održivih energetske navika.
Energetska obnova zgrada i obiteljskih kuća	Glavni cilj ove mjere je smanjiti potrebu za grijanjem i hlađenjem kroz bolju izolaciju i učinkovitije sustave. Neke od mjera koje obuhvaća energetska obnova su subvencioniranje ugradnje termoizolacije, novih prozora i vrata, zamjena neučinkovitih sustava grijanja (stara peč na drva, nafta) s toplinskim pumpama, kondenzacijskim bojlerima i sl.
Korištenje obnovljivih izvora energije	Glavni cilj ove mjere je učiniti kućanstva energetske neovisnijima i manje ovisnima o cijenama na tržištu. Uključuje neke od sljedećih aktivnosti: subvencije za ugradnju solarnih panela i fotonaponskih elektrana, zamjena postojećih neučinkovitih sustava grijanja i hlađenja, itd.
Učinkovita regulacija cijena i socijalni energetske tarifni modeli	Mjera obuhvaća uvođenje socijalnih tarifa za ranjive skupine (stariji, nezaposleni, osobe s invaliditetom) kojima se cijena energije umanjuje do određenog praga potrošnje.
Razvoj lokalnih energetske zajednica	Osnivanjem zelenih zadruga ili energetske zajednice omogućava da više kućanstava zajednički investira u obnovljive izvore (npr. solarna elektrana na krovu stambene zgrade). Provedbom mjere utječe se na smanjenje troškova i povećanje pristup jeftinijoj energiji.
Socijalne politike i pomoć ranjivim kućanstvima	Aдекватne socijalne politike mogu utjecati na pravovremeno prepoznavanje i praćenje kućanstava u riziku od energetske siromaštva.
Donošenje relevantnih strategija na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini	Mjera se odnosi na donošenje relevantnih strategija koje prepoznaju i definiraju problem energetske siromaštva te omogućavaju redovito praćenje pokazatelja kako bi se mjere prilagodile realnim potrebama.

8.4. Mjere ublažavanja

Mjere ublažavanja energetske siromaštva usmjerene su na trenutnu pomoć kućanstvima koja su već pogođena energetske siromaštvom – dakle, nisu preventivne, već reaktivne, s ciljem smanjenja štetnih posljedica siromaštva, poput hladnih domova, nagomilanih računa i zdravstvenih rizika. Mjere za suzbijanje energetske siromaštva, uz inicijativu svih relevantnih dionika također zahtijevaju i određena financijska sredstva koja je potrebno osigurati u nacionalnom odnosno regionalnom ili lokalnom proračunu. Pregled dostupnih mjera za suzbijanje energetske siromaštva je prikazan u *Tablici 44*.

Tablica 44. Mjere ublažavanja energetske siromaštva

NAZIV MJERE UBLAŽAVANJA	OPIS
Financiranje specifičnih mjera za povećanje energetske učinkovitosti stambenih objekata	Na nacionalnoj razini, od strane Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, osigurana su sredstva za energetske obnovu obiteljskih kuća socijalno ugroženih građana prema socijalnim kriterijima sa stopom sufinanciranja 100%, pri čemu su opravdani troškovi za mjere povećanja toplinske zaštite svih elemenata vanjske ovojnice grijanog prostora (energetska obnova vanjskog zida, stropa, voda, krova, zamjena postojeće stolarije) ili cjelovita energetska obnova (kombinacija mjera na vanjskoj ovojnici i ugradnja jednog sustava koji koristi obnovljive izvore energije npr. sunčani toplinski pretvarači, sustavi na drvenu sječku/pelete ili dizalicu topline).
Izravna financijska pomoć u vidu smanjenja iznosa računa za energiju	Mjera putem koje se sufinanciraju troškovi energije u vidu financijskog opterećenja kućnog budžeta računima za energente, kratkoročna je i neodrživa mjera koja ne pruža dugoročno rješenje problema, odnosno ne doprinosi suzbijanju uzroka i ne umanjuje štetne utjecaje na zdravlje i okoliš koji proizlaze iz energetske neimaštine.
Zaštita od isključenja s mreže	Osigurava kućanstvima zaštitu od prekida isporuke energije, često u hladnijim zimskim mjesecima. U sklopu mjere se potpuno onemogućuje isključenje s mreže tijekom zime za određena kućanstva, poput kućanstava s osobama s invaliditetom ili umirovljenicima.
Socijalne potpore	Obuhvaćaju opću potporu kućanstvima koja su u sustavu socijalne skrbi za pokrivanje određenih troškova poput troškova stanovanja ili života koji mogu uključivati i troškove energije odnosno novčane vaučere za pokrivanje troškova energenata ili vaučere za nabavu drva za ogrjev. Nadalje, navedena potpora može biti regulirana i na nacionalnoj razini u vidu ograničavanja cijena energenata za energetske siromašna kućanstva.
Provedba preliminarnih energetskih pregleda u energetske siromašnim kućanstvima s posebnim naglaskom na pružanje savjeta o uštedi energije	Neizravna mjera koja pomaže energetske siromašnim kućanstvima da poboljšaju svoju situaciju pružanjem savjeta, informacija ili edukativnih aktivnosti. Najbolji primjer za implementaciju ovih mjera je provedba sveobuhvatnih energetskih pregleda i izdavanje energetskih certifikata (postupak kojim se analiziraju postojeća potrošnja i energetska svojstva zgrade te određuje isplativost mogućnosti za uštede energije i kao takav predstavlja prvi korak prema energetske obnovi). Detaljan energetske pregled uključuje detaljnu energetske analizu svih građevinskih i tehničkih sustava u zgradi. Ovom mjerom se pružaju izravni savjeti kućanstvima o mogućnostima poboljšanja energetske učinkovitosti doma i dokazano je kako su mjere vrlo uspješne, jer se često provode u suradnji s drugim stručnim institucijama. Predlaže se i provedba jednostavnih energetskih pregleda koji nužno ne završavaju izdavanjem certifikata, već preporukama za implementaciju jednostavnih mjera (ugradnja brtvi, zamjena stolarije, zamjena žarulja, i sl.)
Korištenje energetski učinkovitih kućanskih aparata i rasvjete	Mjera se odnosi na korištenje energetski učinkovitih kućanskih aparata i rasvjete, odnosno zamjenu standardnih uređaja proizvodima koji troše manje energije za isti učinak. To uključuje ugradnju energetski učinkovitih uređaja, LED rasvjete te primjenu pametnih tehnologija za dodatnu uštedu i optimizaciju potrošnje energije.

8.5. Treninzi

Treninzi i ostali oblici edukativnih aktivnosti na temu energetske siromaštva ključni su za edukaciju različitih aktera – od socijalnih radnika i lokalnih vlasti do nevladinih organizacija i samih građana. Cilj takvih treninga je osnažiti ljude da prepoznaju, razumiju i odgovore na energetske siromaštvo – kroz praktična znanja, alate i umrežavanje. Neke vrste treninga na temu energetske siromaštva su navedeni u nastavku:

- **treninzi za socijalne radnike i djelatnike lokalnih vlasti** – pomažu službenicima da prepoznaju energetske siromaštvo kod korisnika i pravilno ih usmjere na dostupne mjere.
- **treninzi za energetske savjetnike** – odnose se na edukaciju osoba koje će na terenu pomagati kućanstvima (savjeti, sitne popravke, pomoć s dokumentacijom),
- **radionice i edukacije za građane** – pomažu osnažiti kućanstva da samostalno poboljšaju energetske učinkovitost i koriste dostupne potpore,
- **radionice za donositelje politika i upravljačke strukture** – pomažu nositeljima javnih politika da razumiju energetske deprivaciju i integriraju je u šire strategije.
- **online treninzi i e-learning platforme** (MOOC-a, Learn4Energy, BUILD UP Skills).

U Republici Hrvatskoj na nacionalnoj razini kao ni na regionalnoj odnosno lokalnoj razini ne postoje standardizirani treninzi za suzbijanje energetske siromaštva namijenjeni energetske siromašnim kućanstvima ili drugim relevantnim dionicima, već se oni povremeno provode kroz različite projekte ili inicijative. Stoga uz već ranije spomenute oblike implementacije mjera za suzbijanje energetske siromaštva u vidu edukacija kroz koje bi građanima i drugim vrstama dionika bile ponuđene sve relevantne informacije i pomoć za suzbijanje energetske siromaštva kroz takozvane „soft“ mjere, ali i pomoć kod implementacija mjera energetske obnove kroz ostvarivanje subvencija na nacionalnoj te lokalnoj razini.

Jedan od primjera dobre prakse je provođenje jednostavnih energetske pregleda objekta te analiza uvjeta stanovanja u sklopu kojih bi se kućanstvu donio paket opreme za provedbu jednostavnih mjera energetske učinkovitosti čime bi se izravno utjecalo na poboljšanje kvalitete stanovanja, smanjenje izdataka za troškove energenata te posljedično i na zdravlje energetske siromašnih građana. Paket opreme za provedbu jednostavnih mjera energetske učinkovitosti prikazan *Slikom 21.* bi između ostalog uključivao LED žarulje, perlatore za kuhinjski sudoper i kupaonu koji smanjuju potrošnju vode, brtvene trake za prozore i vrata koje će spriječiti propuštanje zraka i omogućiti lakše postizanje i zadržavanje topline u životnom prostoru, reflektirajuće folije koje će zaustaviti gubljenje topline preko zida ili prozora, produžni kabel s prekidačem te vremenski uklopni sat, kojim se smanjuje potrošnja električne energije. Uz pristanak vlasnika kućanstva navedena oprema bi se ujedno i instalirala za vrijeme posjeta te bi se savjetovali ukućani gdje i na koje sve načine mogu uštedjeti na energiji.⁷³ Sve gore navedeno već je proveo Fakultet

⁷³ Fakultet elektrotehnike i računarstva, Projekt „FER rješenja za bolju zajednicu“. Dostupno na: <https://apps.unizg.hr/rektorova-nagrada/javno/radovi/607/preuzmi>.

elektrotehnike i računarstva u suradnji s Društvom za oblikovanje održivog razvoja te Gradom Zagrebom, odnosno Gradskim uredom za socijalnu zaštitu i osobe s invaliditetom u sklopu projekta „FER rješenja za bolju zajednicu“ na području Grada Zagreba.



Slika 21. Paket opreme za provedbu jednostavnih mjera energetske učinkovitosti
Izvor: <https://apps.unizg.hr/rektrova-nagrada/javno/radovi/607/preuzmi>

Na području Međimurske županije provode se preliminarni energetske pregledi u kućanstvima koja se suočavaju s energetske siromaštvom u sklopu projekta I-PRODER (Izazovi za sprječavanje i suzbijanje energetske siromaštva) financiranog iz Programa prekogranične suradnje Mađarska – Hrvatska 2021. – 2027. Tijekom pregleda energetske stručnjaci izravno pružaju savjete za uštedu energije i troškova, a uz to svako kućanstvo dobiva personalizirani paket štednih proizvoda koji će im pomoći kod uštede energije. Primjer jednog paketa proizvoda prikazan je na Slici 8.10., a sačinjen je od raznih štednih proizvoda poput termoreflektirajućih folija, različitih vrsta štednih LED žarulja, raznih perlatora, brtvenih traka, štednih tuš ručki te razdjelnika s ON/OFF tipkom. Također, nakon pregleda svako kućanstvo zaprimiti će službeno Izvješće o energetske stanju doma s detaljnim pregledom potrošnje i energetske učinkovitosti.



Slika 22. Paket štednih proizvoda za kućanstvo
Izvor: [http://www.si-hr.eu/2127/2025/03/07/v-okviru-projekta-i-proder-so-se-zaceli-energetski-pregledi-gospodinjstev-ki-se-suocajo-z-energetsko-revscino-u-sklopu-projekta-i-proder-zapoceli-energetski-pregledi-u-kucanstvima-koja-se-suocavaju/#iLightbox\[gallery_image_1\]/9](http://www.si-hr.eu/2127/2025/03/07/v-okviru-projekta-i-proder-so-se-zaceli-energetski-pregledi-gospodinjstev-ki-se-suocajo-z-energetsko-revscino-u-sklopu-projekta-i-proder-zapoceli-energetski-pregledi-u-kucanstvima-koja-se-suocavaju/#iLightbox[gallery_image_1]/9)

9. Pravedna energetska tranzicija i mjere ublažavanja

Pravedna energetska tranzicija (*engl. just energy transition*) označava proces prelaska s fosilnih goriva na čiste i održive izvore energije, na način koji je društveno pravedan, uključiv i solidaran prema svim slojevima društva, posebno prema onima koji su najranjiviji ili najviše pogođeni promjenama. U tom kontekstu, definiranje ciljanih mjera za zaštitu ranjivih skupina, kao i uključivanje lokalnih dionika u procese planiranja i provedbe energetske politike, predstavlja temelj za ostvarenje pravedne i uključive energetske budućnosti.

Sukladno metodologiji za izradu ECAP+, u nastavku su identificirane mjere ublažavanja koje su između ostaloga usmjerene i na osiguranje pravedne energetske tranzicije na području Međimurske županije. Predložene mjere ublažavanja definirane su za sektor zgradarstva (uključujući javni i privatni sektor), prometa i javne rasvjete na području Međimurske županije te su usmjerene na povećanje svijesti i povećanje kapaciteta različitih skupina dionika, na poboljšanje energetske učinkovitosti te korištenje obnovljivih izvora energije, a sve s ciljem smanjenja emisija CO₂ za 55% do 2030. godine. Uz osnovne informacije, odnosno kratki opis pojedine mjere u tabličnom su prikazu za svaku mjeru definirani relevantni dionici uključeni u provedbu mjere, razdoblje implementacije, očekivane uštede u pogledu smanjenja emisija CO₂ te ušteda u toplinskoj i električnoj energiji, procijenjeni iznos ulaganja i mogućnosti financiranja.

9.1. Mjere ublažavanja za smanjenje emisija stakleničkih plinova

Mjere ublažavanja (mitigacije) su aktivnosti i politike kojima se smanjuju ili sprječavaju emisije stakleničkih plinova, s ciljem usporavanja ili zaustavljanja klimatskih promjena te su usmjerene na rješavanje uzroka problema. U nastavku su prikazane mjere ublažavanja za sektore zgradarstva (uključujući podsektor zgrada javne namjene, podsektor stambenih zgrada i kućanstava te podsektor komercijalnih i uslužnih zgrada te industrije), prometa i javne rasvjete.

Načelo „energetska učinkovitost na prvom mjestu“ (načelo EE1st), prema Zakonu o energetske učinkovitosti, određuje da se svaka aktivnost direktno ili indirektno promatra na način koji će pridonijeti smanjenoj potrošnji energije odnosno uštedama energije u odnosu na postojeće stanje, uz doprinos većem radnom učinku.

Sukladno direktivi (EU) 2023/1791 Europskog parlamenta i Vijeća o energetske učinkovitosti i izmjeni Uredbe (EU) 2023/955, načelo EE1st podrazumijeva sveobuhvatan pristup kojim se u obzir uzima cjelokupna učinkovitost integriranog energetske sustava, sigurnost opskrbe i troškovna učinkovitost te promiču najučinkovitija rješenja za klimatsku neutralnost u cijelom lancu vrijednosti, od proizvodnje energije i mrežnog prijenosa do krajnje potrošnje energije, kako bi se učinkovitost postigla i u potrošnji primarne energije i u krajnjoj potrošnji energije. Tim bi se pristupom trebale razmatrati učinkovitost sustava i dinamična upotreba energije,

pri čemu se resursi na strani potražnje i fleksibilnost sustava smatraju rješenjima za energetske učinkovitost.

U sklopu LIFE projekta Regio1st izrađen je planski okvir temeljen na načelu EE1st, a namijenjen je osobama uključenima u regionalno energetske planiranje. Planski okvir pruža praktične alate, predloške i smjernice za svaki korak planiranja, od uključivanja dionika do provedbe i praćenja rezultata. Načelo EE1st, kao i dostupni Regio1st alati, korišteni su i uzeti u obzir prilikom određivanja mjera u ovom dokumentu gdje je bilo primjenjivo, u najvećoj mogućoj mjeri.

Mjere ublažavanja u sektoru zgradarstva – podsektor zgrada javne namjene

Zgrade javne namjene su objekti koji služe za pružanje javnih usluga građanima, a koje obično koristi veći broj ljudi svakodnevno. One su u pravilu u vlasništvu države, županije, općine, grada ili drugih javnih institucija. Zgrade javne namjene predstavljaju važan potencijal za uštedu energije i smanjenje emisija CO₂ te se smatraju važnom okosnicom za implementiranje mjera ublažavanja.

Tablica 45. Mjere ublažavanja u sektoru zgradarstva – zgrade javne namjene

REDNI BROJ MJERE	1			
NAZIV MJERE	Edukacija djelatnika i korisnika javnih zgrada o učinkovitijem korištenju energije			
Glavni dionici	Međimurska energetska agencija d.o.o. (MENEa) Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Međimurska županija te organizacije/ustanove u vlasništvu Međimurske županije Vlasnici javnih zgrada koje nisu u vlasništvu JL(R)S			
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.			
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	818,44			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	728,58	Toplinska energija	3.283,56
Procjena troškova provedbe (EUR)	150.000,00			
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • LIFE, HORIZON EUROPE			
Opis mjere	Mjera se odnosi na provedbu edukativnih aktivnosti koje uključuju organizaciju edukativnih radionica o mogućnostima ušteda energije, izradu i distribuciju obrazovnih materijala s informacijama o mogućnostima ušteda energije (letci, brošure, poster, naljepnice) te organizaciju javnih tribina i ostalih edukativnih aktivnosti. Pretpostavlja se da će kontinuirane obrazovne, promotivne i informativne aktivnosti u narednom razdoblju rezultirati uštedom toplinske energije od 8 % i električne od 6 % u odnosu na referentnu 2019. godinu.			
REDNI BROJ MJERE	2			
NAZIV MJERE	Energetski učinkoviti sustavi rasvjete u javnim zgradama			

Glavni dionici	MENE Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Međimurska županija te organizacije/ustanove u vlasništvu Međimurske županije Vlasnici javnih zgrada koje nisu u vlasništvu JL(R)S			
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.			
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	202,73			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	1.275,01	Toplinska energija	-
Procjena troškova provedbe (EUR)	2.200.000,00 €			
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • ESCO • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • EUKI			
Opis mjere	Modernizacijom sustava rasvjete koji uključuje nova i energetski učinkovitija (LED) rasvjetna tijela postižu se uštede električne energije zbog smanjene potrošnje rasvjetnog sustava, zbog smanjenja dodatnog zagrijavanja prostora uzrokovanog rasvjetom. Osim toga mjera utječe na smanjene troškova nabave zbog duljeg vijeka trajanja rasvjetnih tijela te utječe na povećanje udobnost i sigurnosti zbog veće pouzdanosti rasvjetnog sustava. Postepenom zamjenom svih klasičnih (halogenih) žarulja, novim i energetski učinkovitijim rasvjetnim tijelima s autonomnom regulacijom razine svjetlosti ovisno o jačini dnevnog svjetla, moguće je značajno doprinijeti smanjenju emisija CO ₂ .			
REDNI BROJ MJERE	3			
NAZIV MJERE	Provođenje energetskih pregleda i energetsko certificiranje javnih zgrada			
Glavni dionici	MENE Međimurska županija te organizacije/ustanove u vlasništvu Međimurske županije Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Vlasnici ostalih javnih zgrada koje nisu u vlasništvu JL(R)S			
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.			
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	-			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	-	Toplinska energija	-
Procjena troškova provedbe (EUR)	320.000,00			
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • EUKI			

Opis mjere	Mjera obuhvaća provedbu energetske pregleda u sklopu kojih se analiziraju energetska svojstva zgrada i mogućnosti poboljšanja istih u skladu s realnim uvjetima eksploatacije i uporabe zgrade, a sve s ciljem smanjenja potrošnje energije, povećanja komfora i kvalitete zraka te povećanja energetske učinkovitosti. Svrha energetske certificiranja je pružanje informacija vlasnicima i korisnicima zgrada o energetskim svojstvima zgrada ili njezinih samostalnih uporabnih cjelina. Energetski certifikati predstavljaju temelj za buduće planiranje energetske obnove te su dio obavezne dokumentacije prilikom prijave na natječaj, odnosno pozive putem kojih se sufinanciraju projekti energetske obnove. Na temelju provedenih energetske pregleda moći će se planirati mjere za povećanje energetske učinkovitosti u spomenutim zgradama.			
REDNI BROJ MJERE	4			
NAZIV MJERE	Energetska obnova javnih zgrada			
Glavni dionici	MENE Međimurska županija te organizacije/ustanove u vlasništvu Međimurske županije Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Vlasnici ostalih javnih zgrada koje nisu u vlasništvu JL(R)S			
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.			
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	3.293,41			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	-	Toplinska energija	15.391,68
Procjena troškova provedbe (EUR)	105.000.000,00			
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • NPOO, ESCO • Europske banke i fondovi • JPP • Krediti komercijalnih banaka			
Opis mjere	Provođenjem mjera energetske obnove javnih zgrada mogu se postići prosječne uštede u isporučenoj energiji u iznosu od 50% u odnosu na stanje prije obnove, a mjera uključuje toplinsku izolaciju vanjske ovojnice grijanog prostora te zamjenu vanjske stolarije s energetski učinkovitijom. Pod toplinskom izolacijom vanjske ovojnice zgrada podrazumijeva se toplinska izolacija vanjskih zidova, krova ili stropa kao i sprečavanje nastajanja toplinskih mostova, što zajedno uvelike doprinosi smanjenju potrošnje energije za grijanje, a samim time i smanjenju emisija CO ₂ u atmosferu. Sektor zgradarstva sadrži značajan potencijal za smanjenje emisija stakleničkih plinova. Mjerom se također žele smanjiti troškovi održavanja objekata u vlasništvu javnog sektora što rezultira ne samo energetskim i financijskim uštedama, već i boljom kvalitetom boravka u prostorima.			
REDNI BROJ MJERE	5			
NAZIV MJERE	Ugradnja fotonaponskih sustava za proizvodnju električne energije na javne zgrade			

Glavni dionici	MENEA Međimurska županija Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Vlasnici ostalih javnih zgrada koje nisu u vlasništvu JL(R)S			
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.			
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	1.544,59			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	9.714,40	Toplinska energija	-
Procjena troškova provedbe (EUR)	5.525.000,00			
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • NPOO			
Opis mjere	Fotonaponski sustavi za proizvodnju električne energije imaju velik potencijal smanjenja emisija stakleničkih plinova uz realan period povrata. Integracija takvih sustava u postojeće javne zgrade rezultirati će smanjenjem operativnih troškova, doprinijeti zaštiti klime te potencijalno otvoriti nova tržišta za privatne investitore. Ova mjera uključuje: analizu potencijala primjene fotonaponskog sustava, pripremu potrebne dokumentacije, analizu i pripremu primjenjivih financijskih modela te implementaciju fotonaponskih elektrana.			
REDNI BROJ MJERE	6			
NAZIV MJERE	Zamjena postojećih sustava grijanja u objektima u javnim zgradama s energetske učinkovitijim sustavima			
Glavni dionici	MENEA Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Međimurska županija te organizacije/ustanove u vlasništvu Međimurske županije Vlasnici javnih zgrada koje nisu u vlasništvu JL(R)S			
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.			
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	4.742,51			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	-	Toplinska energija	22.164,02
Procjena troškova provedbe (EUR)	2.700.000,00			
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • NPOO • ESCO, JPP			

Opis mjere	Mjera podrazumijeva zamjenu postojećih kotlova/bojlara na prirodni plin ili loživo ulje koji se koriste za grijanje prostora i za zagrijavanje potrošne tople vode s novim visokoučinkovitim uređajima koji koriste obnovljive izvore energije (dizalice topline ili opcionalno kotlovi na biomasu, solarni kolektori). Uvođenjem ovakvih sustava u kombinaciji s fotonaponskim elektranama stvaraju se znatne uštede u energiji te se smanjuju emisije CO ₂ zgrada na kojima su predmetni sustavi instalirani.			
REDNI BROJ MJERE	7			
NAZIV MJERE	Održavanje i nadogradnja ISGE-a i uspostava „smart metering“ sustava za mjerenje potrošnje energije			
Glavni dionici	MENEA Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Međimurska županija te organizacije/ustanove u vlasništvu Međimurske županije Vlasnici javnih zgrada koje nisu u vlasništvu JL(R)S			
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.			
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	214,26			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	242,86	Toplinska energija	820,89
Procjena troškova provedbe (EUR)	2.700.000,00			
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • EUKI			
Opis mjere	Uspostavom i održavanjem „smart metering“ sustava omogućava se sustavno praćenje i kontrola potrošnje energenata te uočavanje eventualnih odstupanja kao što su propuštanja vode zbog dotrajalih cijevi, neracionalno trošenje energije, itd. S obzirom na to da se većina podataka o potrošnjama energenata u ISGE trenutno unosi na mjesečnoj bazi temeljem automatskih računa opskrbljivača, planirana je ugradnja uređaja za očitavanje potrošnje u realnom vremenu na sva relevantna obračunska mjerna mjesta te centralnog komunikacijskog sustava za prikaz i analizu dobivenih podataka. Konkretno aktivnosti koje mjera uključuje su sljedeće: • uvođenje sustava daljinskog očitavanja potrošnje energenata: plina i električne energije; • uvođenje sustava daljinskog očitavanja potrošnje vode; • uvođenje sustava daljinskog očitavanja temperature zraka, razine CO₂ te buke; • automatizacija analize i kontrole potrošnje te identificiranje neželjene, prekomjerne i neracionalne potrošnje; • sustavno (automatsko) obavješćavanje odgovornih osoba o kritičnim rezultatima dobivenima analizama, • poduzimanje konkretnih mjera za povećanje energetske učinkovitosti i smanjenje potrošnje vode. Ovom mjerom moguće je uštedjeti i do 2 % potrošnje električne i toplinske energije, kao i vode, po sustavu/zgradi.			

Mjere ublažavanja u sektoru zgradarstva – podsektor stambenih zgrada i kućanstva

Obiteljske kuće i višestambene zgrade predstavljaju podsektor unutar kojeg je moguće postići znatna smanjenja emisija stakleničkih plinova kroz integralne energetske obnove te dubinske obnove do nZEB standarda. Lokalna vlast unutar ovog sektora može dodatno poticati unaprjeđenja i daljnja ulaganja u obnovu postojećeg fonda stambenih zgrada i kućanstva kroz razvoj financijskih te edukativnih mjera i mjera podizanja svijesti o potencijalu ostvarenja energetskih ušteda.

Tablica 46. Mjere ublažavanja u sektoru zgradarstva – podsektor stambenih zgrada i kućanstva

REDNI BROJ MJERE	8			
NAZIV MJERE	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti i informiranje o učincima klimatskih promjena za građane			
Glavni dionici	MENE Međimurska županija Jedinice lokalne samouprave Građani Upravitelji zgrada			
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.			
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	1.631,58			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	10.293,60	Toplinska energija	2.263,76
Procjena troškova provedbe (EUR)	250.000,00			
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • EUKI			
Opis mjere	Predloženom mjerom nastoji se povećati svijest građana o energetske učinkovitosti i prilagodbi učincima klimatskih promjena. Informativnim aktivnostima moguće je podići razinu svijesti ciljanih skupina o koristima i mogućnostima provedbe mjera energetske učinkovitosti putem energetskih usluga, informirati i obrazovati širu javnost o prednostima ulaganja u energetske učinkovitost, načinima (su)financiranja, konkretnim postupcima i dostupnim savjetničkim uslugama. Podizanje svijesti korisnika o važnosti štednje energenata i drugih resursa se može provoditi kroz održavanje tematskih seminara, radionica, tribina prilagođenih dobi i znanju (stručnoj spremi) sudionika. Podizanjem svijesti o važnosti štednje energije i obukom korisnika zgrada planirano je ostvariti dugoročne uštede toplinske i električne energije u iznosu 2 % od ukupne potrošnje energije.			
REDNI BROJ MJERE	9			
NAZIV MJERE	Ugradnja fotonaponskih sustava na privatne kuće i stambene zgrade			
Glavni dionici	HEP ODS d.o.o. MENE Međimurska županija Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije			

	Građani vlasnici stanova i obiteljskih kuća Upravitelji zgrada			
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.			
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	14.397,52			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	90.550,43	Toplinska energija	-
Procjena troškova provedbe (EUR)	94.500.000,00			
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • Privatni kapital • Krediti komercijalnih banaka			
Opis mjere	Mjera predviđa proizvodnju električne energije iz sunčeve energije putem fotonaponskih ćelija za vlastite potrebe objekta te za predaju viškova u distribucijsku mrežu. Ovakvi sustavi za proizvodnju električne energije imaju veliki potencijal smanjenja emisija stakleničkih plinova uz realan period povrata investicije. Solarne elektrane planiraju se postavljati na krovove stambenih zgrada i privatnih kuća s povoljnom orijentacijom krovnih ploha u odnosu na sunčevu ozračenost.			
REDNI BROJ MJERE	10			
NAZIV MJERE	Energetski učinkoviti sustavi rasvjete u kućanstvima			
Glavni dionici	MENE Međimurska županija Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Građani vlasnici stanova i obiteljskih kuća Upravitelji zgrada			
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.			
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	2.339,60			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	14.714,45	Toplinska energija	-
Procjena troškova provedbe (EUR)	40.000.000,00			
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi			
Opis mjere	Uvođenjem rasvjetnog sustava koji uključuje nova i energetske učinkovitija (LED) rasvjetna tijela postižu se uštede električne energije zbog smanjene potrošnje rasvjetnog sustava, zbog smanjenja dodatnog zagrijavanja prostora uzrokovanog rasvjetom, smanjuju se troškovi nabave zbog duljeg vijeka trajanja žarulje, povećava se udobnost i sigurnost zbog veće pouzdanosti rasvjetnog sustava. Postepenom zamjenom svih klasičnih žarulja, novim i energetske učinkovitim rasvjetnim tijelima s autonomnom regulacijom nivoa svjetlosti ovisno o jačini dnevnog svjetla, moguće je značajno doprinijeti smanjenju emisija CO ₂ .			

REDNI BROJ MJERE	11			
NAZIV MJERE	Energetska obnova obiteljskih kuća i višestambenih zgrada			
Glavni dionici	MENE Međimurska županija Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Građani vlasnici stanova i obiteljskih kuća Upravitelji zgrada			
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.			
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	33.380,55			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	-	Toplinska energija	270.207,00
Procjena troškova provedbe (EUR)	432.342.000,00			
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • Krediti komercijalnih banaka			
Opis mjere	Ova mjera se prvenstveno odnosi na obiteljske kuće koje imaju velike energetske gubitke prouzrokovane lošom termoizolacijom i neučinkovitim sustavima grijanja. Provedba ove mjere podrazumijeva toplinsku izolaciju vanjske ovojnice zgrada i zamjenu vanjske stolarije. Pod toplinskom izolacijom vanjske ovojnice zgrada podrazumijeva se toplinska izolacija vanjskih zidova, krova ili stropa kao i sprečavanje nastajanja toplinskih mostova, što u kombinaciji s energetske učinkovitom stolarijom zajedno uvelike doprinosi smanjenju potrošnje energije za grijanje, a samim time i smanjenju emisija CO ₂ u atmosferu.			
REDNI BROJ MJERE	12			
NAZIV MJERE	Ugradnja sustava za grijanje/hlađenje koji koriste obnovljive izvore energije u obiteljske kuće i višestambene zgrade			
Glavni dionici	Međimurska županija Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Građani vlasnici stanova i obiteljskih kuća Upravitelji zgrada			
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.			
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	57.223,80			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	-	Toplinska energija	347.409,00
Procjena troškova provedbe (EUR)	250.900.000,00			
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • Privatni kapital • Krediti komercijalnih banaka			

Opis mjere	Mjera je predviđena u svrhu poticanja stanovništva u privatnim stambenim zgradama i privatnim kućama na ugradnju sustava koji koriste obnovljive izvore energije kao što su dizalice topline, solarni kolektori, peći na biomasu i sl. Provedbom mjere doprinijet će se smanjenju potreba za proizvodnjom toplinske energije na konvencionalan način (poglavito iz fosilnih goriva i električnom energijom), a što će pridonijeti smanjenju emisija CO ₂ u okoliš.
------------	---

Mjere ublažavanja u sektoru zgradarstva – podsektor komercijalnih i uslužnih zgrada te industrije

Zgrade komercijalnog i uslužnog podsektora predstavljaju potencijal za smanjenje emisija CO₂ te se kroz predložene mjere planira provesti analiza koja će pokazati u kojem obujmu i na koji način lokalna zajednica može potaknuti održivost ovoga sektora. Važna je mjera uspostave praćenja energetske obnove komercijalnih zgrada jer ove energetske obnove doprinose smanjenju emisija na području lokalne zajednice te se također uzimaju u obzir prilikom izvještavanja o postignutom napretku u okviru Sporazuma gradonačelnika (engl. *Covenant of Mayors*).

Tablica 47. Mjere ublažavanja u sektoru zgradarstva – podsektor komercijalnih i uslužnih zgrada te industrije

REDNI BROJ MJERE	13			
NAZIV MJERE	Edukacija djelatnika i vlasnika komercijalnih i uslužnih zgrada te industrijskih zgrada o učinkovitijem korištenju energije i mogućnostima ostvarenja ušteda energije			
Glavni dionici	MENE Poduzetnici i obrtnici Međimurska županija Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Hrvatska obrtnička komora – Obrtnička komora Međimurje Hrvatska gospodarska komora – Županijska komora Čakovec			
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.			
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	1.015,00			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	-	Toplinska energija	-
Procjena troškova provedbe (EUR)	450.000,00			
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • Proračun vlasnika objekata • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • EUKI			
Opis mjere	Mjera obuhvaća provedbu organiziranih edukacijskih aktivnosti usmjerenih na djelatnike i vlasnike komercijalnih, uslužnih i industrijskih zgrada, s ciljem povećanja njihove svijesti o energetske učinkovitosti. Edukacijom će se korisnicima pružiti znanja o najboljim praksama za učinkovito upravljanje potrošnjom energije, mogućnostima optimizacije energetskih sustava te o ostupnim tehnološkim rješenjima za smanjenje energetske potrošnje i troškova.			
REDNI BROJ MJERE	14			
NAZIV MJERE	Ugradnja fotonaponskih sustava na zgrade komercijalne i uslužne djelatnosti te zgrade industrijskih postrojenja			
Glavni dionici	HEP ODS d.o.o. Međimurska županija MENE			

	Poduzetnici i obrtnici Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije			
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.			
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	31.546,10			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	198.403,14	Toplinska energija	-
Procjena troškova provedbe (EUR)	112.140.904,82			
Mogući izvori financiranja	- Proračun Međimurske županije - Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije - Proračun vlasnika objekata - Modernizacijski fond - Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) - ESCO - Kreditni komercijalnih banaka - JPP			
Opis mjere	Fotonaponski sustavi za proizvodnju električne energije imaju velik potencijal smanjenja emisija stakleničkih plinova uz realan period povrata. Integracija takvih sustava u postojeće zgrade komercijalne i uslužne djelatnosti rezultirat će smanjenjem operativnih troškova, doprinijeti zaštiti klime te potencijalno otvoriti nova tržišta za privatne investitore. Ova mjera uključuje analizu potencijala primjene fotonaponskih sustava u zgradama komercijalne i uslužne djelatnosti, pripremu potrebne dokumentacije, analizu i pripremu primjenjivih financijskih modela te implementaciju fotonaponskih sustava u zgradama komercijalne i uslužne djelatnosti.			
REDNI BROJ MJERE	15			
NAZIV MJERE	Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada komercijalne i uslužne djelatnosti i industrijskih zgrada			
Glavni dionici	MENE A Međimurska županija Poduzetnici i obrtnici Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije			
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.			
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	8.684,22			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	-	Toplinska energija	40.580,48
Procjena troškova provedbe (EUR)	300.000.000,00			
Mogući izvori financiranja	- Proračun Međimurske županije - Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije - Proračun vlasnika objekata - Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) - ESCO - Modernizacijski fond - Kreditni komercijalnih banaka - HBOR			

Opis mjere	Obuhvat aktivnosti je širok i sama mjera je kapitalno intenzivna te je potrebno planirati korištenje dodatnih financijskih mehanizama, potpora iz strukturnih fondova. U prvoj fazi mjera podrazumijeva analizu sektora zgrada komercijalne i uslužne djelatnosti i određivanje prioriteta s obzirom na stanje zgrada, a u drugoj fazi konkretno tehnički uključuje troškovno učinkovitu transformaciju građevina do nZEB standarda i podrazumijeva: • provedbu energetske pregleda i certifikaciju zgrada, • obnovu ovojnice zgrade - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade koji su dio omotača grijanog ili hlađenog dijela zgrade kao što su prozori, vrata, prozirni elementi pročelja, toplinska izolacija podova, zidova, stropova, ravnih, kosih i zaobljenih krovova, pokrova i hidroizolacija, • ugradnju novog visokoučinkovitog sustava grijanja ili poboljšanje postojećeg, • zamjenu postojećeg sustava pripreme potrošne tople vode sustavom koji koristi OIE, • zamjenu ili uvođenje sustava hlađenja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećeg, • zamjenu ili uvođenje sustava prozračivanja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećeg, • uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom.
------------	---

Mjere ublažavanja u sektoru prometa

U nastavku ovog dokumenta dan je pregled mjera za smanjenje stakleničkih plinova iz sektora prometa na području Međimurske županije. Navedene uštede toplinske energije u *Tablici 48.* u nastavku označavaju uštede u korištenju fosilnih goriva čijim izgaranjem u motornim vozilima nastaje toplinska energija.

Tablica 48. Mjere ublažavanja u sektoru prometa

REDNI BROJ MJERE	16			
NAZIV MJERE	Elektrifikacija osobnih vozila na području Međimurske županije			
Glavni dionici	Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Međimurska županija Tvrtke i ustanove čiji je osnivač Međimurska županija Poduzetnici i obrtnici Građani			
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.			
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	16.179,02			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	-	Toplinska energija	57.646,24
Procjena troškova provedbe (EUR)	163.434.000,00			
Mogući izvori financiranja	• Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • Privatni kapital • Krediti komercijalnih banaka • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi			

Opis mjere	Cilj mjere je povećati broj električnih vozila jer njihovo korištenje ima direktne pozitivne učinke na smanjenje korištenja fosilnih goriva i smanjenje emisija CO ₂ . Procjenjuje se da će provedbom ove mjere zamijeniti 10% osobnih vozila pogonjenih na dizelsko gorivo i 10% osobnih vozila pogonjenih na benzinsko gorivo s onima na električni pogon.			
REDNI BROJ MJERE	17			
NAZIV MJERE	Izgradnja infrastrukture za alternativna vozila			
Glavni dionici	Međimurska županija HEP ODS d.o.o. Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije			
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.			
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	8.166,65			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	-	Toplinska energija	29.125,82
Procjena troškova provedbe (EUR)	1.200.000,00			
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • Operativni programi, transnacionalni i prekogranični programi • ERDF, LIFE, HORIZON EUROPE			
Opis mjere	Provedbom ove mjere nastoji se razviti infrastruktura za korištenje vozila na električni pogon, tj. izgradnja mreže punionica električnih vozila te razvoj poslovnog modela za operiranje sustavom. Izgradnja mreže punionica treba se sustavno odvijati paralelno s ulaganjima u ostalu komunalnu infrastrukturu te s obzirom na potrebe građana, odnosno udio električnih vozila na području grada. Analizirati mogućnost integracije punionica električnih vozila vezanih za javne i višestambene zgrade u sustave gospodarenja energijom u zgradama (u smislu usklađivanja s revidiranom direktivom o energetske svojstvima zgrada) s ciljem ostvarenja što povoljnije cijene punjenja vozila za krajnje korisnike.			

Mjere ublažavanja u sektoru javne rasvjete

U Tablici 49. u nastavku prikazane su mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru javne rasvjete.

Tablica 49. Mjere ublažavanja u sektoru javne rasvjete

REDNI BROJ MJERE	18
NAZIV MJERE	Modernizacija javne rasvjete
Glavni dionici	Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije HEP ODS d.o.o. MENE Međimurska županija
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.

Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	160,30			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	1.008,18	Toplinska energija	-
Procjena troškova provedbe (EUR)	2.405.000,00			
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije			
Opis mjere	Provedbom ove mjere zamijenit će se sva dotrajala, energetska neučinkovita rasvjetna tijela javne rasvjete rasvjetnim tijelima na bazi LED tehnologije. Ova mjera uključuje i uvođenje automatske regulacije javne rasvjete s obzirom na tip prometnica i učestalost kretanja vozila, biciklista i pješaka kroz određene prometnice. Regulacija se vrši i s obzirom na vremenske uvjete, doba dana i noći, godišnje doba. Uz smanjenje potrošnje električne energije osvijetljenost prometnica se ne smanjuje već je prilagođena korištenju i propisanim standardima s obzirom na vrstu prometnica. Budući da postoji više vrsta regulacije, potrebno je razmotriti najpovoljnije rekonstrukcije s obzirom na dostupna sredstva i postojeću infrastrukturu. Modernizacija javne rasvjete vrši se pomoću LED tehnologije i uspostavljanjem sustava nadzora i upravljanja kojom se postižu značajne uštede energije. Provedbom ove mjere planira se ušteda od 20 % u sektoru javne rasvjete.			

Mjere ublažavanja usmjerene na smanjenje energetske siromaštva

S obzirom da je energetska siromaštvo jedna od tema usko vezanih uz ostvarenje pravedne energetske tranzicije, u nastavku su navedene mjere ublažavanja koje su posebno usmjerene na smanjenje energetske siromaštva na području Međimurske županije.

Tablica 50. Mjere ublažavanja usmjerene na smanjenje energetske siromaštva

REDNI BROJ MJERE	19			
NAZIV MJERE	Provedba informativnih kampanja, edukacija i aktivnosti podizanja svijesti o energetske siromaštva među ranjivim skupinama			
Glavni dionici	Građani u riziku od energetske siromaštva Primateљи socijalnih naknada MENEА Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Međimurska županija Hrvatski zavod za socijalni rad Gradsko društvo Crvenoga križa Čakovec			
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.			
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	-			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	-	Toplinska energija	-
Procjena troškova provedbe (EUR)	75.000,00			

Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • LIFE, HORIZON EUROPE • Socijalni klimatski fond • EUKI			
Opis mjere	Glavni ciljevi informativnih kampanja usmjereni su na podizanje svijesti o energetske učinkovitosti, širenje informacija o dostupnim programima potpore te osiguravanje pristupa relevantnim sadržajima putem različitih komunikacijskih kanala — poput društvenih mreža, lokalnih novina, brošura i letaka. Edukativne aktivnosti trebale bi uključivati organizaciju radionica i treninga posebno osmišljenih za socijalno ugrožene građane, praktične demonstracije projekata koji donose energetske i financijske uštede, kao i angažiranje kvalificiranih stručnjaka za pružanje personaliziranih savjeta kućanstvima s niskim prihodima. Inicijative za podizanje svijesti obuhvaćale bi programe uključivanja zajednice, poticanje angažmana lokalnih organizacija, škola i općina u promicanju energetske učinkovitosti, te provedbu ciljanih kampanja s posebno prilagođenim porukama i materijalima za starije osobe, osobe s invaliditetom, obitelji s niskim prihodima i stanovnike ruralnih područja. Dodatno, za poticanje promjene ponašanja mogu se uvesti poticajni mehanizmi poput nagrada i natjecanja, koji bi motivirali kućanstva na usvajanje održivih energetskih navika.			
REDNI BROJ MJERE	20			
NAZIV MJERE	Pružanje financijske pomoći ranjivim skupinama kroz različite oblike potpora			
Glavni dionici	Građani u riziku od energetske siromaštva Primatelji socijalnih naknada Međimurska županija Jedinice lokalne samouprave Hrvatski zavod za socijalni rad			
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.			
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	-			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	-	Toplinska energija	-
Procjena troškova provedbe (EUR)	25.410.000,00			
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • Socijalni klimatski fond			

Opis mjere	Pružanje financijske pomoći ranjivim skupinama građana obuhvaća različite oblike potpore usmjerene na smanjenje njihovih troškova energije i unaprjeđenje pristupa energetske učinkovitim rješenjima. Takva pomoć može biti strukturirana na sljedeće načine: izravna novčana potpora kroz subvencije računa za energiju, vaučere za troškove energije, jednokratne financijske pomoći, stambene naknade te pomoći za pokrivanje troškova grijanja – sufinanciranje drva za ogrjev i dr. Provedbom financijske pomoći, kreatori politika i organizacije doprinose očuvanju pristupa energiji za ranjive skupine, sprječavanju financijskih poteškoća i poboljšanju njihovih životnih uvjeta.			
REDNI BROJ MJERE	21			
NAZIV MJERE	Uspostava suradnje sa socijalnim institucijama i nevladinim organizacijama (NGO) za pomoć ranjivim skupinama			
Glavni dionici	Međimurska županija Jedinice lokalne samouprave MENE Hrvatski zavod za socijalni rad Društvo socijalnih radnika Međimurja Gradsko društvo Crvenoga križa Čakovec Volonterski ured Međimurja			
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.			
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	-			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	-	Toplinska energija	-
Procjena troškova provedbe (EUR)	10.000,00			
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstvo) • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • LIFE, HORIZON EUROPE • Socijalni klimatski fond			
Opis mjere	Uključuje uspostavu partnerstava između lokalnih vlasti, socijalnih službi i nevladinih organizacija s ciljem pružanja ciljane podrške ranjivim skupinama, osobito onima pogođenima energetske siromaštvom. Kroz zajedničko djelovanje, tim se skupinama osigurava pomoć, pristup resursima i stručne smjernice za poboljšanje životnih uvjeta i omogućavanje pristupa osnovnim energetske uslugama. Lokalne samouprave mogu surađivati s nevladinim organizacijama i socijalnim službama koja pružaju podršku kućanstvima u riziku od energetske siromaštva – kroz savjetovanje, edukaciju te distribuciju energetske učinkovitih uređaja. Programi koji angažiraju volontere i lokalne organizacije u pružanju konkretne pomoći starijim osobama i obiteljima s niskim prihodima – poput pomoći u instalaciji energetske učinkovitih uređaja ili podrške u komunikaciji i pregovorima s opskrbljivačima energijom.			
REDNI BROJ MJERE	22			
NAZIV MJERE	Uspostava regionalnog informacijskog centra za energetske savjetovanje i pomoć energetske siromašnim kućanstvima			
Glavni dionici	Međimurska županija MENE Građani u riziku od energetske siromaštva			

	Primatelji socijalnih naknada Hrvatski zavod za socijalni rad			
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.			
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	-			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	-	Toplinska energija	-
Procjena troškova provedbe (EUR)	500.000,00			
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • LIFE, HORIZON EUROPE • Socijalni klimatski fond			
Opis mjere	Mjera predviđa uspostavu regionalnog informativnog centra prema principu „one-stop-shop“, namijenjenog energetske siromašnim građanima te onima u riziku od energetske siromaštva. U okviru centra, korisnicima će se pružiti relevantne informacije i savjeti o primjeni obnovljivih izvora energije te mjerama energetske učinkovitosti koje pridonose smanjenju energetske siromaštva, kao i o dostupnim mogućnostima sufinanciranja aktivnosti u ovom području. Također, mjera uključuje osnaživanje energetske siromašnih građana kroz unaprjeđenje energetske pismenosti i poticanje njihova aktivnog sudjelovanja u energetske zajednicama.			
REDNI BROJ MJERE	23			
NAZIV MJERE	Provedba preliminarne energetske pregleda u energetske siromašnim kućanstvima s posebnim naglaskom na davanje konkretnih savjeta o uštedi energije i distribuciji proizvoda za uštedu energije			
Glavni dionici	Građani u riziku od energetske siromaštva Primatelji socijalnih naknada MENE A Međimurska županija Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Hrvatski zavod za socijalni rad			
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.			
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	7,76			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	23,80	Toplinska energija	32,20
Procjena troškova provedbe (EUR)	177.620,00			
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • LIFE, HORIZON EUROPE • Socijalni klimatski fond			

Opis mjere	Provedbom ove mjere, energetska siromašna kućanstva dobila bi konkretna rješenja za smanjenje potrošnje energije, što bi rezultiralo smanjenjem troškova za energiju i poboljšanjem ukupnih životnih uvjeta. Osim financijske uštede, kućanstva bi imala koristi od povećanja energetske učinkovitosti svojih domova, čime bi se smanjio njihov ekološki otisak i doprinosilo održivijem načinu života. Ova mjera ne samo da bi ublažila energetska siromaštvo, već bi potaknula dugoročne promjene u ponašanju korisnika, uključujući veću svijest o održivosti i odgovornom korištenju energije.			
REDNI BROJ MJERE	24			
NAZIV MJERE	Korištenje energetska učinkovitih kućanskih aparata i rasvjete			
Glavni dionici	Građani u riziku od energetske siromaštva Primatelji socijalnih naknada MENE Međimurska županija Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Hrvatski zavod za socijalni rad			
Period provođenja mjere (godine)	2019. – 2030.			
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	35,38			
Procjena uštede (MWh)	Električna energija	71,40	Toplinska energija	194,49
Procjena troškova provedbe (EUR)	75.500,00			
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • LIFE, HORIZON EUROPE • Socijalni klimatski fond			
Opis mjere	Mjera podrazumijeva korištenje energetska učinkovitih kućanskih električnih uređaja i rasvjetnih sustava, odnosno uvođenje proizvoda koji troše manje energije za obavljanje istih funkcija kao standardni uređaji i rasvjeta. To može obuhvatiti ugradnju energetska učinkovitih uređaja, LED rasvjete te integraciju pametnih tehnologija koje omogućuju optimizaciju potrošnje energije u svakodnevnim aktivnostima. Time bi se omogućila šira primjena energetska učinkovitih tehnologija i postigao dugoročni pozitivan učinak na smanjenje potrošnje energije i troškova za korisnike.			

U Tablici 51. su prikazane sve mjere ublažavanja definirane u sklopu plana te je za svaku mjeru dan podatak o uštedama toplinske i električne energije, smanjenju emisija stakleničkih plinova te procijenjenim troškovima provedbe.

Tablica 51. Sumarni prikaz mjera ublažavanja

Mjere za smanjenje <u>emisije stakleničkih plinova</u>					
Redni broj mjere	Naziv mjere	Ušteda energije (MWh)		Smanjenje emisije (tCO ₂)	Troškovi provedbe (EUR)
		Toplinska	Električna		
Sektor zgradarstva – zgrade javne namjene					

1.	Edukacija djelatnika i korisnika javnih zgrada o učinkovitijem korištenju energije	3.283,56	728,58	818,44	150.000,00
2.	Energetski učinkoviti sustavi rasvjete u javnim zgradama	0,00	1.275,01	202,73	2.200.000,00
3.	Provođenje energetske pregleda i energetske certificiranje javnih zgrada	0,00	0,00	0,00	320.000,00
4.	Energetska obnova javnih zgrada	15.391,68	0,00	3.293,41	105.000.000,00
5.	Ugradnja fotonaponskih sustava za proizvodnju električne energije na javne zgrade	0,00	9.714,40	1.544,59	5.525.000,00
6.	Zamjena postojećih sustava grijanja u objektima u javnim zgradama s energetske učinkovitijim sustavima	22.164,02	0,00	4.742,51	32.580.000,00
7.	Održavanje i nadogradnja ISGE-a i uspostava „smart metering“ sustava za mjerenje potrošnje energije	820,89	242,86	214,26	2.700.000,00
Sektor zgradarstva – podsektor stambenih zgrada i kućanstva					
8.	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti i informiranje o učincima klimatskih promjena za građane	10.293,60	2.263,76	1.631,58	250.000,00
9.	Ugradnja fotonaponskih sustava na privatne kuće i stambene zgrade	0,00	90.550,43	14.397,52	94.500.000,00
10.	Energetski učinkoviti sustavi rasvjete u kućanstvima	0,00	14.714,45	2.339,60	40.000.000,00
11.	Energetska obnova obiteljskih kuća i višestambenih zgrada	270.207,00	0,00	33.380,55	432.342.000,00
12.	Ugradnja sustava za grijanje/hlađenje koji koriste obnovljive izvore energije	347.409,00	0,00	57.223,80	250.900.000,00
Sektor zgradarstva – komercijalni i uslužni sektor te industrija					
13.	Edukacija djelatnika i vlasnika komercijalnih i uslužnih zgrada te industrijskih zgrada o učinkovitijem korištenju energije i mogućnostima ostvarenja ušteda energije	0,00	0,00	1.015,00	450.000,00
14.	Ugradnja fotonaponskih sustava na zgrade komercijalne i uslužne djelatnosti i zgrade industrijskih postrojenja	0,00	198.403,14	31.546,10	112.140.904,82
15.	Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada komercijalne i uslužne djelatnosti i industrijskih zgrada	40.580,48	0,00	8.684,22	300.000.000,00
Sektor prometa					
16.	Elektrifikacija osobnih vozila u vlasništvu građana	57.646,24	0,00	16.179,02	163.434.000,00
17.	Izgradnja infrastrukture za električna vozila	29.125,82	0,00	8.166,65	1.200.000,00
Sektor javne rasvjete					
18.	Modernizacija javne rasvjete	0,00	1.008,18	160,30	2.405.000,00
Mjere za smanjenje <u>energetskog siromaštva</u>					
19.	Provedba informativnih kampanja, edukacija i aktivnosti podizanja	0,00	0,00	0,00	75.000,00

	svijesti o energetske siromaštvu među ranjivim skupinama				
20.	Pružanje financijske pomoći ranjivim skupinama kroz različite oblike potpora	0,00	0,00	0,00	25.410.000,00
21.	Uspostava suradnje sa socijalnim institucijama i nevladinim organizacijama (NGO) za pomoć ranjivim skupinama	0,00	0,00	0,00	10.000,00
22.	Uspostava regionalnog informacijskog centra za energetske savjetovanje i pomoć energetske siromašnim kućanstvima	0,00	0,00	0,00	500.000,00
23.	Provedba preliminarnih energetskih pregleda u energetske siromašnim kućanstvima s posebnim naglaskom na davanje konkretnih savjeta o uštedi energije i distribuciji proizvoda za uštedu energije	32,20	23,80	7,76	177.620,00
24.	Korištenje energetske učinkovitih kućanskih aparata i rasvjete	194,49	71,40	35,38	75.500,00
UKUPNO		1.116.144,98		185.583,42	1.572.345.024,82

9.2. Druge mogućnosti procjene i prilagodbe

Prilagodba klimatskim promjenama podrazumijeva proces u kojem prirodni i ljudski sustavi reagiraju na stvarne ili očekivane klimatske promjene i njihove učinke, s ciljem smanjenja štetnih posljedica ili iskorištavanja mogućih koristi. Prema **Međuvladinom panelu o klimatskim promjenama** (IPCC), riječ je o aktivnostima koje ublažavaju štetu ili doprinose ostvarenju pozitivnih prilika proizašlih iz klimatskih promjena.

Prilagodba je usmjerena na smanjenje ranjivosti prirodnih i društvenih sustava te povećanje njihove otpornosti na klimatske utjecaje. Osim sve viših prosječnih temperatura, uočavaju se i druge promjene: izmijenjeni obrasci oborina, rjeđe snježne padaline, te sve učestalije i intenzivnije ekstremne vremenske pojave (vrućine, olujna nevremena popraćena jakim vjetrom, itd.). Posljedice su već vidljive u okolišu, vodnim resursima, poljoprivredi, šumarstvu, zdravstvu ljudi i drugim sektorima. Prema **Zakonu o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja NN (67/25)⁷⁴**, prilagodba klimatskim promjenama definira se kao prilagodba prirodnih ili socioekonomskih sustava postojećim ili očekivanim klimatskim promjenama s ciljem smanjenja ranjivosti i mogućih štetnih učinaka, povećanja otpornosti na klimatske promjene, sposobnosti prilagodbe i iskorištavanja trenutačnih ili predviđenih pozitivnih učinaka klimatskih promjena. U tom kontekstu, **Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u RH⁷⁵** ima ključnu ulogu jer služi kao temelj za usmjeravanje planiranja i donošenje odluka na regionalnoj razini koje uzimaju u obzir buduće klimatske rizike i ranjivosti. Dobro osmišljena strategija omogućava sustavno i koordinirano djelovanje različitih sektora – od zdravstva, poljoprivrede, vodnog gospodarstva do prostornog planiranja – i olakšava integraciju mjera prilagodbe u

⁷⁴ Vlada Republike Hrvatske (2025.), Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 67/25), dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2025_04_67_855.html.

⁷⁵ Hrvatski sabor (2020.), Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20), dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_04_46_921.html.

sve relevantne politike i razvojne planove. Time se smanjuje fragmentacija u pristupu i osigurava učinkovito korištenje dostupnih resursa, uključujući nacionalna sredstva i fondove Europske unije. Ključan dokument na regionalnoj razini koji definira smjerove razvoja u kontekstu klimatskih promjena je **Program ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja Međimurske županije**⁷⁶. Navedeni program definira mjere prilagodbe klimatskim promjenama po relevantnim sektorima izvedene iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Hrvatskoj te je sukladno tome temelj za definiranje mjera u okviru ovog dokumenta. Popis definiranih mjera prilagodbe relevantnih za područje Međimurske županije definirane su u nastavku s obzirom na ključne sektore: zgradarstvo, prometna infrastruktura, energetski sektor, upravljanje vodama, prostorno planiranje i upravljanje zemljištem, poljoprivreda i šumarstvo, okoliš i bioraznolikost, zdravstveni sektor, gospodarstvo i turizam. Od ostalih mjera koje nisu mogle biti kategorizirane unutar jednog od prethodno spomenutih sektora, identificirana je samo jedna mjera i ona je usmjerena na edukativne aktivnosti i ostale aktivnosti povećanja svijesti o klimatskim promjenama, energetske učinkovitosti i održivosti.

Razvoj i ulaganje u sektor zgradarstva konstantno je pod pritiskom promjene klimatskih uvjeta i s njima povezanih ekstremnih vremenskih događaja. Zbog potrebe dugotrajnosti zgrada i povezne infrastrukture te njihove velike ekonomske vrijednosti, pripravnost i otpornost na buduće utjecaje uzrokovane klimatskim promjenama je od iznimne važnosti. Utjecaj klimatskih promjena posebno utječe na građevinsku industriju zbog očekivanog životnog vijeka građevina i činjenice o nužnosti potrebe obnove postojećih građevina kako bi se iste mogle nositi s klimatskim uvjetima koji jesu ili će biti drugačiji od onih u vrijeme kada su projektirane i građene.

Tablica 52. Mjere prilagodbe u sektoru zgradarstva

REDNI BROJ MJERE	1
NAZIV MJERE	Mapiranje građevina na području Međimurske županije u svrhu određivanja potencijala primjene zelenih tehnologija
Glavni dionici	MENEA Međimurska županija Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Upravitelji zgrada Poduzetnici i obrtnici
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	624.000,00
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • LIFE, HORIZON EUROPE • EUKI, EUCF

⁷⁶ Međimurska županija (2022.), Program ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja Međimurske županije, dostupno na: https://medimurska-zupanija.hr/stq76537/wp-content/uploads/2022/10/Program_klimatske_promjene_MZ.pdf.

Opis mjere	Cilj mjere je analizirati i dokumentirati potencijal primjene zelenih tehnologija na javnim, višestambenim te komercijalnim i uslužnim zgradama. Mapiranje treba na temelju prethodne procjene mikroklimatskih uvjeta objekata i lokacije pokazati područja i zgrade na kojima je moguće primijeniti tehnologiju zelenih krovova i zelenih pročelja. Analiza treba obuhvatiti i prijedlog korištenja biljnih vrsta najnižeg alergenog potencijala koje su najprimjerenije za podneblje Županije i koje će biti najefikasnije u postizanju optimalnih učinaka, koja su tehnička ograničenja i mogućnosti i prikazati proračun efekta koji zeleno pročelje ima na pojedinu zgradu i kumulativno za određeno područje. Primjena zelenih tehnologija ima dokazano pozitivne učinke na povećanje energetske učinkovitosti građevina, smanjenje potrošnje vode, pohranu CO₂ i smanjenje zagrijavanja urbanih središta.
REDNI BROJ MJERE	2
NAZIV MJERE	Osmišljavanje i provođenje programa informiranja i edukacije javnosti o prednostima klimatski otpornih zgrada
Glavni dionici	MENEAA Međimurska županija Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Upravitelji zgrada Poduzetnici i obrtnici Građani
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	1.250.000,00
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • LIFE, HORIZON EUROPE • Socijalni klimatski fond • EUKI
Opis mjere	Provođenje informiranja i edukacije stanovništva za primjenu koncepta klimatski otpornih zgrada (novih i postojećih), o mogućnostima uštede energenata i proizvodnji energije za vlastite potrebe i u komercijalne svrhe. Mjera također uključuje izradu informativnih letaka, vodiča, promotivnih kampanja, kao i provođenje edukacije/obuke od strane odgovarajućih stručnjaka.

Klimatske promjene također imaju negativne učinke na cestovnu, željezničku i ostalu potpurnu prometnu infrastrukturu. Uslijed klimatskih promjena očekuje se učestala pojava izvanrednih događaja poput jakih kiša u kratkim vremenskim razdobljima (poplave), jakog vjetera (oluje) te temperaturnih ekstrema (toplinski valovi i periodi iznimno hladnog vremena). Utjecaj na prometnu infrastrukturu općenito podrazumijeva smanjenu sigurnost, povećane troškove popravaka i održavanja i prekide u prometovanju. Sama cestovna infrastruktura, ovisno o tipu utjecaja, ugrožena je na način da je smanjena brzina i protočnost prometovanja, ugrožena je sigurnost prometovanja, postoji direktna materijalna šteta i povećani su troškovi uslijed popravaka i održavanja vozila.

Tablica 53. Mjere prilagodbe u sektoru prometa

REDNI BROJ MJERE	3
NAZIV MJERE	Unaprjeđenje i promocija biciklističkog prometa na području Međimurske županije
Glavni dionici	MENE Međimurska županija JU REDEA Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Lokalne akcijske grupe Turistička zajednica Međimurske županije i pojedinih JLS
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	62.500.000,00
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • LIFE, HORIZON EUROPE • Socijalni klimatski fond
Opis mjere	Cilj mjere je unaprijediti status biciklističke infrastrukture na način da se omogući veća dostupnost biciklističkih staza, kako novoizgrađenih, tako i rekonstrukciju postojećih. Mreža biciklističkih staza i traka mora međusobno biti dobro povezana te mora biti povezana s ostalim oblicima transporta i prioritarno mora biti sigurna za korištenje. Posebnu pozornost treba posvetiti dostupnosti sigurnih i zaštićenih parkirališta za bicikle na intermodalnim čvorištima kako bi se osiguralo nesmetano putovanje prilikom izmjena transportnog sredstva. Kako bi se dodatno unaprijedio biciklistički promet, trebaju se angažirati dodatni kapaciteti „bike sharing“ sustava koji treba integrirati u aplikativna i transakcijska rješenja (plaćanja) korištenja svih oblika transporta. Za uspješno provođenje mjere potrebno je: • promovirati i poticati korištenje bicikala u svrhu zaštite okoliša, ali i osobnog zdravlja građanstva, • provoditi kampanje, održavati seminare i radionice u svrhu podizanja svijesti građanstva, • dodatno izgraditi i kontinuirano održavati biciklističke staze na području općine, postaviti informativne znakove sa popisom staza, spremišta, itd., • osigurati servis za bicikle u garažama koje služe i kao spremište za bicikle te su opremljene video nadzorom, • uvođenje sustava električnih bicikala i izgradnju punionica za električne bicikle.
REDNI BROJ MJERE	4
NAZIV MJERE	Održivo upravljanje cestovnim površinama s aspekta prilagodbe klimatskim promjenama
Glavni dionici	MENE JU REDEA Međimurska županija Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Županijska uprava za ceste Međimurske županije Hrvatske ceste d.o.o.
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.

Procjena troškova provedbe (EUR)	12.500.000,00
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • LIFE, HORIZON EUROPE
Opis mjere	Visoke temperature i direktno osunčavanje uzrokuju strukturne promjene cestovnih (asfaltnih) površina što može imati negativne posljedice na odvijanje prometa u smislu oštećenja prometnica. Oštećenje asfaltnih površina uvećava se količinom prometa koji se na njima odvija. Ova mjera uključuje sljedeće aktivnosti: • analiza postojećeg stanja cestovnih i pločničkih površina s obzirom na tip asfalta (sastav) i strukturni status; • izrada pregleda mogućnosti korištenja drugih mješavina asfalta koje su otpornije na strukturne promjene uzrokovane visokim temperaturama i koje su više reflektirajuće kako bi se umanjilo zagrijavanje površina; • izrada plana prilagodbe postojećih asfaltnih površina na bazi izrađenog pregleda mogućnosti prilagodbe; • izrada protokola s ograničenjima korištenja određenih dionica s obzirom na nosivost vozila; • kontinuirano praćenje stanja asfaltnih površina i pravovremeno reagiranje u slučaju izraženih temperaturnih ekstrema, • u slučaju potrebe, izgradnja zaobilaznica koje bi preusmjerile promet teških teretnih vozila sa glavnih magistrala.

Učinci klimatskih promjena također uzrokuju negativne utjecaje na proizvodnju energije, prijenos, distribuciju i potražnju za energijom. Na sustave prijenosa i distribucije znatan utjecaj predstavljati će drugačiji sezonski uzorci potrošnje, kao i direktni fizički utjecaji ekstremnih vremenskih događaja. Najosjetljiviji su svakako stariji dijelovi postojeće energetske infrastrukture. Proizvodnja električne energije ugrožena je smanjenjem učinkovitosti sustava zbog npr. smanjenja dostupnosti vode za hlađenje postrojenja. Poplave predstavljaju jedan od najvećih rizika za postrojenja za proizvodnju energije, ali i za povezujuću fizičku infrastrukturu. Povećanje potrošnje električne energije za vrijeme toplinskih valova opterećuje ukupan elektroenergetski sektor.

Tablica 54. Mjere prilagodbe u energetske sektoru

REDNI BROJ MJERE	5
NAZIV MJERE	Analiza postojećih distribucijskih sustava električne energije i prirodnog plina te jačanje njihove otpornosti na učinke klimatskih promjena
Glavni dionici	MENE A HEP-ODS d.o.o. Međimurska županija Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Međimurje plin d.o.o.
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.

Procjena troškova provedbe (EUR)	2.500.000,00
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • LIFE, HORIZON EUROPE
Opis mjere	Klimatske promjene bi mogle utjecati na količinu potrošene električne energije i topline te na vrijeme korištenja energije. Smatra se da je više ugrožena distribucijska elektroenergetska mreža od toplinske mreže, dok je plinska mreža najmanje ugrožena. Cilj je analizirati otpornost distribucijskih sustava električne, toplinske energije i prirodnog plina na klimatske promjene, prije svega na toplinske valove te raditi na jačanju njihove otpornosti.

Poseban izazov za prilagodbu klimatskim promjenama ima upravljanje vodama s obzirom na visoku osjetljivost vode na klimatske utjecaje. U budućnosti se očekuju veće štete od negativnog djelovanja voda, kao što su poplave i erozija, i to na vodotocima, hidromelioracijskim sustavima te u urbanim sredinama. Također kao posljedica suše, očekuju se i redukcije u vodoopskrbi stanovništva i gospodarstva zbog nedostatka svježije vode.

Tablica 55. Mjere prilagodbe u sektoru upravljanja vodama

REDNI BROJ MJERE	6
NAZIV MJERE	Podizanje javne svijesti o značaju potrošnje vode u kućanstvima i utjecaju klimatskih promjena na vode kao sastavnicu okoliša
Glavni dionici	Međimurska županija Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Međimurske vode d.o.o. Hrvatske vode Zvaod za javno zdravstvo Međimurske županije
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	1.250.000,00
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • LIFE, HORIZON EUROPE

Opis mjere	Voda je kao resurs jedan od najosjetljivijih na učinke klimatskih promjena, i to u vidu njene dostupnosti i kvalitete. Njena dostupnost sve je veći problem, stoga je svaka aktivnost koja ima za cilj podizanje svijesti o racionalnosti korištenja i načinu utjecaja klimatskih promjena na vode izrazito poželjna i potrebna. Poželjno je za ovu aktivnost koristiti postojeće dostupne komunikacijske kanale, sustave i infrastrukturu, kao i razvijanje nove.
REDNI BROJ MJERE	7
NAZIV MJERE	Smanjenje potrošnje vode pri održavanju zelenih javnih površina, rasadnika te športskih i rekreacijskih površina
Glavni dionici	Međimurska županija Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Međimurske vode d.o.o. Hrvatske vode Komunalne tvrke u vlasništvu jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	313.000,00
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • LIFE, HORIZON EUROPE
Opis mjere	Cilj mjere je racionalizacija korištenja vode za potrebe održavanja i pranja javnih površina, održavanja zelenih javnih površina, rasadnika te sportskih objekata i rekreacijskih površina. U prvoj fazi potrebno je napraviti analizu mogućnosti korištenja oborinske vode (kišnice). Analiza bi trebala dati i preporuke za izgradnju infrastrukture za korištenje oborinske i otpadne vode i prilagodbu procesa i opreme komunalnih tvrtki u svrhu racionalizacije potrošnje pitke vode za ovu vrstu namjene. Analizom bi trebalo obuhvatiti i mogućnost korištenja bunara za crpljenje vode za održavanje zelenih javnih površina, rasadnika te športskih i rekreacijskih površina.
REDNI BROJ MJERE	8
NAZIV MJERE	Izrada analize i plana primjene integralnog koncepta odvodnje oborinskih voda
Glavni dionici	Međimurska županija Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Međimurske vode d.o.o. Hrvatske vode
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.

Procjena troškova provedbe (EUR)	2.500.000,00
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • LIFE, HORIZON EUROPE
Opis mjere	Sustavi odvodnje oborinskih voda u urbanim sredinama većinom se izvode na tradicionalan hidrotehnički način. Takvi koncepti odvodnje imaju niz nedostataka pa su za suvremene potrebe odvodnje osmišljeni i novi koncepti koji se sve više primjenjuju – integralni koncept odvodnje oborinskih voda, zelena infrastruktura ili pak urbanistički plan koji bolje upravlja vodnim resursima (engl. <i>Water sensitive urban design</i>), koncept planiranja izgradnje vodno osviještenih cjelina s integralnim pristupom odvodnji, zaštita i višekratno korištenje vodnih resursa – decentralizirani pristup. Osim tih koncepata "održivosti" potrebno je koristiti moderna tehnička rješenja pri projektiranju sustava odvodnje kao i zamjena postojećih neadekvatnih sustava odvodnje vode s modernima. Potrebno je sagledati trenutni sustav odvodnje površinskih voda i predložiti mjere sanacije u duhu zadržavanja oborinskih voda što bliže mjestu njihova nastanka. Cilj je dokazati mogućnost korištenja prirodnih procesa u unaprijeđenom upravljanju oborinskim vodama, povećanom zadržavanju vode, povećanju kvalitete vode, povećanju stupnja bioraznolikosti i kvalitete života općenito.

Prostorno planiranje i upravljanje zemljištem ima ključnu ulogu u modernizaciji postojeće i razvoju nove infrastrukture. Zelena infrastruktura, adekvatno planirana i izvedena pruža brojne koristi, npr. smanjenje učinka toplinskih otoka, pridonosi energetske učinkovitosti zgrada, a pozitivno utječe i na ljudsko zdravlje i doprinosi smanjenju emisija stakleničkih plinova.

Tablica 56. Mjere prilagodbe u sektoru prostornog planiranja i upravljanja zemljištem

REDNI BROJ MJERE	9
NAZIV MJERE	Integracija koncepta zelene i plave infrastrukture u procese prostornog i strateškog planiranja
Glavni dionici	Međimurska županija Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Zavod za prostorno uređenje Međimurske županije Međimurska priroda – Javna ustanova za zaštitu prirode MENE JU REDEA
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	625.000,00

Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • LIFE, HORIZON EUROPE
Opis mjere	Koncept zelene i plave infrastrukture potrebno je integrirati u procese i politike prostornog planiranja i druge strateške dokumente. Preporuka je da se prilikom donošenja Generalnih urbanističkih planova posebnu pozornost posveti zelenoj i plavoj infrastrukturi kao elementu u organizaciji prostora. Cilj mjere je strateški planirati i sustavno razvijati zelenu i plavu infrastrukturu na području općine, posebice na kritičnim točkama gdje je ista slabo razvijena te kako bi planiranje razvoja i prilagodbe infrastrukture bilo usklađeno s predviđenim učincima klimatskih promjena. Elemente zelene i plave infrastrukture potrebno je integrirati i na način da se oni propisuju u posebnim uvjetima gradnje u sklopu izdavanja dozvola.
REDNI BROJ MJERE	10
NAZIV MJERE	Sadnja stabala na području prometne, pješačke i biciklističke infrastrukture te parkova i ostalih javnih površina
Glavni dionici	Međimurska županija Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Međimurska priroda – Javna ustanova za zaštitu prirode JU REDEA MENE A Komunalne tvrke u vlasništvu jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	25.000.000,00
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • LIFE, HORIZON EUROPE
Opis mjere	Drveće je iznimno važno kao prirodno rješenje u prilagodbi klimatskim promjenama. Stabla su prirodni spremnici ugljika jer vežu ugljik i time ga uklanjaju iz atmosfere čime se posljedično ublažava globalno zagrijavanje do kojeg bi došlo da je ista količina CO₂ ostala u atmosferi. Sadnjom stabala utječe se na efikasan način na ublažavanje posljedica klimatskih promjena. Jedno stablo može apsorbirati i do 25 kilograma štetnih emisija CO₂ godišnje. Sadnjom stabala uz prometnice, u parkovima, a osobito sa sadnjom drveća na javnim površinama, gdje se okuplja veći broj ljudi, na području Međimurske županije postići će se zaštita od ekstremnih vremenskih uvjeta, a ujedno i osigurati veća proizvodnja kisika.

Sektor poljoprivrede i šumarstva je izložen riziku uslijed promjene klimatskih parametara. Poljoprivreda je izravno izložena vremenskim prilikama, odnosno klimatskim promjenama. Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede i ribarstva Ministarstva poljoprivrede pruža niz mogućnosti edukacije poljoprivrednika putem

tečaja i savjetničkih paketa na temu održivog upravljanja tlom i vodom, poljoprivredno-okolišnih načela, ekološke poljoprivrede, mehanizacije, analize poslovanja, optimizacije korištenja proizvodnog potencijala te prihoda i troškova itd.

Tablica 57. Mjere prilagodbe u sektoru poljoprivrede i šumarstva

REDNI BROJ MJERE	11
NAZIV MJERE	Pošumljavanje zapuštenih i degradiranih šumskih površina
Glavni dionici	Međimurska županija Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Međimurska priroda – Javna ustanova za zaštitu prirode JU REDEA MENE Hrvatske šume d.o.o.
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	12.500.000,00
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • LIFE, HORIZON EUROPE
Opis mjere	Pošumljavanje zapuštenih i degradiranih šumskih površina autohtonim vrstama drveća, a u svrhu sprečavanja širenja invazivnih biljnih vrsta (nisko raslinje i grmlje) podložnih zapaljenju i širenju požara.

Okoliš i bioraznolikost predstavljaju važnu imovinu temeljem koje lokalna zajednica razvija turizam i preduvjete ugodnog života za svoje građane. Bioraznolikost je pojam koji objedinjuje biljne i životinjske vrste prisutne na određenom staništu, a posebno je ugrožena uslijed utjecaja klimatskih promjena. Važnost bioraznolikosti očituje se i u utjecajima na poljoprivredu.

Tablica 58. Mjere prilagodbe u sektoru okoliša i bioraznolikosti

REDNI BROJ MJERE	12
NAZIV MJERE	Uspostava sustava prilagodljivog upravljanja prirodnim staništima
Glavni dionici	Međimurska županija Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Međimurska priroda – Javna ustanova za zaštitu prirode Lokalne akcijske grupe
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	1.250.000,00

Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • LIFE, HORIZON EUROPE
Opis mjere	Klimatske promjene već utječu na bioraznolikost i očekuje se da će postati najveća prijetnja bioraznolikosti tijekom ovog stoljeća. Prilagodljivo upravljanje prirodnim ekosustavima je uključiv proces u kojem su poduzete aktivnosti praćene monitoringom. U kontekstu klimatskih promjena, prilagodljivo upravljanje uključuje razumijevanje potencijalnih klimatskih učinaka i poveznih nesigurnosti, planiranje aktivnosti kao odgovor na promjene, praćenje klimatskih osjetljivih vrsta i proces evaluacije učinkovitosti upravljanja.

Klimatske promjene već danas imaju velik utjecaj na zdravlje građana, stoga je važno planirati aktivnosti za zaštitu zdravlja. Klimatske promjene prouzročiti će nove zdravstvene rizike i povećati intenzitet postojećih zdravstvenih problema. Očekuju se direktni i indirektni učinci na zdravlje ljudi, na životinjski i biljni svijet. Direktni učinci ostvarivati će se kao rezultat promjena u intenzitetu i učestalosti ekstremnih vremenskih događaja, kao što su izraženi toplinski valovi i poplave. Indirektni učinci manifestirati će se kroz promjene u pojavnosti bolesti koje se prenose vektorski (npr. bolesti koje prenose člankonošci poput komaraca i krpelja), glodavcima ili kroz promjene u kvaliteti vode, hrane i zraka.

Tablica 59. Mjere prilagodbe u zdravstvenom sektoru

REDNI BROJ MJERE	13
NAZIV MJERE	Modeliranje mikroklimе na području Međimurske županije
Glavni dionici	Međimurska županija Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Zavod za javno zdravstvo Međimurske županije Hrvatski hidrometeorološki zavod
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	125.000,00
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • LIFE, HORIZON EUROPE
Opis mjere	Cilj mjere je poboljšanje spoznaje o postojećoj i budućoj mikroklimi na području Međimurske županije, kako bi se olakšalo vrednovanje provođenja mjera za prilagodbu klimatskim promjenama u području zaštite od toplinskih valova i prediktivne analitike drugih ekstremnih vremenskih događaja. Mikroklimatske uvjete potrebno je modelirati za određeno

	referentno razdoblje na bazi dostupnih podataka i trendova. Klimatski modeli uvelike će olakšati planiranje ostalih aktivnosti vezanih uz prilagodbu klimatskim promjenama, a poslužiti će i kao ulazni podaci za studijsku i projektnu dokumentaciju iz različitih područja.
--	---

Turizam je jedan od sektora koji je izrazito ranjiv na klimatske promjene. Kao posljedica klimatskih promjena, sektor turizma će biti suočen s novim zahtjevima kako bi održao razinu kvalitete. Neki od utjecaja klimatskih promjena na turizam: povećani zahtjevi za energijom radi održavanja ugodnih temperatura uslijed povećanja temperaturnih ekstrema; povećani zahtjevi za medicinskim intervencijama; utjecaj klimatskih promjena na atraktivnost lokaliteta i turističkih sadržaja (zagađenost zraka, negativni utjecaji na bioraznolikost i održavanje prirodnog krajobraza).

Tablica 60. Mjere prilagodbe u sektoru gospodarstva turizma

REDNI BROJ MJERE	14
NAZIV MJERE	Povećanje otpornosti na klimatske promjene u sektoru turizma
Glavni dionici	Međimurska županija Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Turistička zajednica Međimurske županije i ostalih JLS na području Međimurske županije Hrvatska gospodarska komora – Županijska komora Čakove
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	2.500.000,00
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • LIFE, HORIZON EUROPE

Opis mjere	Turizam je izdvojen kao jedan od sektora koji je izrazito ranjiv na klimatske promjene. Kao posljedica klimatskih promjena, sektor turizma će biti suočen s novim zahtjevima kako bi održao razinu kvalitete. Neki od utjecaja klimatskih promjena na turizam: povećani zahtjevi za energijom radi održavanja jednake razine ugodnosti uslijed povećanja temperaturnih ekstrema; povećani zahtjevi za medicinskim intervencijama; utjecaj klimatskih promjena na atraktivnost lokaliteta i turističkih sadržaja (zagađenost zraka, negativni utjecaji na bioraznolikost i održavanje prirodnog krajobraza. Aktivnosti unutar ove mjere usmjerene na povećanje otpornosti sektora na klimatske promjene uključuju: • edukativne aktivnosti – edukacija turističkih djelatnika o mogućim utjecajima klimatskih promjena na turizam radi njihove pravovremene prilagodbe; • izgradnja infrastrukture za ugodni boravak na javnim površinama (npr. točke s pitkom vodom na čestim rutama turista ili klimatizirani prostori za odmor); • priprema edukativnih višejezičnih materijala s preporukama o zdravstveno prihvatljivom ponašanju na suncu odnosno ponašanju prilikom izlaganja toplinskim valovima s informacija o mjestima pitke vode.
REDNI BROJ MJERE	15
NAZIV MJERE	Poticanje poduzetništva i osnivanja gospodarskih subjekata vezanih uz sektore: klimatskih promjena, energetske učinkovitosti, ekološke proizvodnje, održivog razvoja
Glavni dionici	MENEA Međimurska županija Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije Međimursko veleučilište u Čakovcu Međimurska priroda - Javna ustanova za zaštitu prirode Hrvatska gospodarska komora – Županijska komora Čakovec
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	1.250.000,00
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • LIFE, HORIZON EUROPE
Opis mjere	Poticanje poduzetništva i osnivanja gospodarskih subjekata vezanih uz sektore klimatskih promjena, energetske učinkovitosti, ekološke proizvodnje, održivog razvoja svojevrsan je katalizator tranzicije u održivo društvo. Iz tog razloga je izrazito važno potaknuti inovacije u ovom području, omogućiti im primjenu u realnom sektoru te potaknuti osnivanje gospodarskih subjekata koji su nositelji društvenih promjena koje želimo vidjeti u našem društvu. Time potičemo stvaranje održive slike grada i gospodarski prosperitet. Unutar ove mjere predviđaju se sljedeće aktivnosti : • razvoj sustava potpore/natječaja za inovacije koji rješavaju pitanja od važnosti za općinu Nedelišće u području klimatskih promjena; • uvođenje novih mjera poticanja start-up tvrtki koje djeluju i inoviraju u području klimatskih promjena; • poticanje gospodarske subjekte iz područja održivosti.

Od ostalih mjera prilagodbe čija potreba je identificirana na području Međimurske županije odnosi se na provedbu edukacijskih aktivnosti informiranje učenika osnovnih i srednjih škola i djece predškolske dobi, javnosti i građana o klimatskim promjenama i održivosti. Detalji spomenute mjere navedeni su u nastavku u *Tablici 61*.

Tablica 61. Ostale mjere prilagodbe

REDNI BROJ MJERE	16
NAZIV MJERE	Edukacija i informiranje učenika i djece predškolske dobi, javnosti i građana o klimatskim promjenama i održivosti
Glavni dionici	MENEA Međimurska županija Jedinice lokalne samouprave na području Međimurske županije JU REDEA Lokalne akcijske grupe Međimurska priroda - Javna ustanova za zaštitu prirode
Period provođenja mjere (godine)	2025. – 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	625.000,00
Mogući izvori financiranja	• Proračun Međimurske županije • Proračun jedinica lokalne samouprave na području Međimurske županije • ERDF, transnacionalni i prekogranični programi • Nacionalni programi i fondovi (FZOEU, ministarstva) • LIFE, HORIZON EUROPE
Opis mjere	Svrha mjere je utjecaj na svijest o štetnostima koje nastaju s klimatskim promjenama i njihov utjecaj na kvalitetu zraka i općenito na građane na okoliš. Edukacije se mogu provoditi kroz održavanje tematskih seminara, radionica, kampanja ili tribina prilagođenih dobi i znanju sudionika. U svrhu prilagodbe klimatskim promjenama potrebno je održati niz edukacijskih radionica za javnost i građane kako bi im se pružile informacije i znanje vezano uz klimatske promjene, energetske učinkovitost i održivost. Za djecu vrtičke i školske dobi organizirati razumljive radionice prilagođene njihovoj dobi.

Na samom kraju važno je istaknuti da ulaganje u prilagodbu danas znači niže troškove u budućnosti. Kako bi se sustavno pristupilo ovom izazovu, nužno je potaknuti šire društveno razumijevanje potrebe za prilagodbom, identificirati konkretne učinke klimatskih promjena na nacionalnoj i regionalnoj razini, procijeniti stupanj ranjivosti te odrediti prioritetne mjere djelovanja. Strateški i koordiniran pristup temelj je uspješne prilagodbe klimatskim promjenama.

U *Tablici 62.* je prikazan sumarni prikaz svih mjera prilagodbe koje su definirane u sklopu dokumenta. Uz naziv mjere za svaku mjeru je dan podatak o procijenjenim troškovima provedbe.

Tablica 62. Sumarni prikaz mjera prilagodbe

Redni broj mjere	Naziv mjere	Troškovi provedbe (EUR)
1.	Mapiranje građevina u svrhu određivanja potencijala primjene zelenih tehnologija	624.000,00
2.	Osmišljavanje i provođenje programa informiranja i edukacije	1.250.000,00

	javnosti o prednostima klimatski otpornih zgrada	
3.	Unaprjeđenje i promocija biciklističkog prometa na području Međimurske županije	62.500.000,00
4.	Održivo upravljanje cestovnim površinama s aspekta prilagodbe klimatskim promjenama	12.500.000,00
5.	Analiza postojećih distribucijskih sustava električne energije i prirodnog plina te jačanje njihove otpornosti na učinke klimatskih promjena	2.500.000,00
6.	Integracija koncepta zelene i plave infrastrukture u procese prostornog i strateškog planiranja	625.000,00
7.	Šadnja stabala na području prometne, pješačke i biciklističke infrastrukture te parkova i ostalih javnih površina	25.000.000,00
8.	Pošumljavanje zapuštenih i degradiranih šumskih površina	12.500.000,00
9.	Podizanje javne svijesti o značaju potrošnje vode u kućanstvima i utjecaju klimatskih promjena na vode kao sastavnicu okoliša	1.250.000,00
10.	Šmanjenje potrošnje vode pri održavanju zelenih javnih površina, rasadnika te športskih i rekreacijskih površina	313.000,00
11.	Izrada analize i plana primjene integralnog koncepta odvodnje oborinskih voda	2.500.000,00
12.	Povećanje otpornosti na klimatske promjene u sektoru turizma	2.500.000,00
13.	Poticanje poduzetništva i osnivanja gospodarskih subjekata vezanih uz sektore: klimatskih promjena, energetske učinkovitosti, ekološke proizvodnje, održivog razvoja	1.250.000,00
14.	Edukacija i informiranje učenika i djece predškolske dobi, javnosti i građana o klimatskim promjenama i održivosti	625.000,00
15.	Modeliranje mikroklima na području Međimurske županije	125.000,00
16.	Uspostava sustava prilagodljivog upravljanja prirodnim staništima	1.250.000,00
UKUPNO		127.312.000,00

9.3. Postojeća rješenja za marginalizirane skupine

U Međimurskoj županiji se marginalizirane skupine poput umirovljenika, osoba s invaliditetom, migranata, dugotrajno nezaposlenih, pripadnika nacionalnih manjina i drugih – često suočavaju s višestrukim preprekama u ostvarivanju svojih prava, posebice u pogledu pristupa ključnim uslugama (hrana, pristup energiji, itd.). Stoga su na regionalnoj razini razvijena različita rješenja i inicijative koje im omogućuju ravnopravni pristup društvenim, ekonomskim i političkim resursima. Neka od postojećih rješenja u Republici Hrvatskoj za marginalizirane skupine uključuju:

- **sufinanciranje povećanja korištenja obnovljivih izvora energije kroz nacionalne programe i fondove:** poboljšanje energetske učinkovitosti

obiteljskih kuća i ugradnja sustava koji koriste obnovljive izvore energije posebno su važni za marginalizirane i ranjive skupine, jer smanjuju troškove energije, povećavaju sigurnost opskrbe i smanjuju ovisnost o promjenjivim cijenama energenata. Takve mjere doprinose ne samo boljoj kvaliteti stanovanja, već i većoj socijalnoj pravdi i uključenosti;

- **potpore za zelena radna mjesta:** navedene potpore se mogu dodijeliti gospodarskim subjektima koji obavljaju djelatnosti koje se smatraju ekološki održivima, u skladu s **Uredbom (EU) 2020/852 o uspostavi okvira za olakšavanje održivih ulaganja**⁷⁷. Da bi djelatnost ispunila uvjete, mora značajno doprinositi barem jednom od sljedećih ekoloških ciljeva: ublažavanju klimatskih promjena, prilagodbi klimatskim promjenama, održivoj uporabi i zaštiti vodnih i morskih resursa, prijelazu na kružno gospodarstvo, sprečavanju i kontroli onečišćenja te zaštiti i obnovi bioraznolikosti i ekosustava. Istovremeno, djelatnost ne smije uzrokovati značajnu štetu ni jednom od navedenih ciljeva. Vrste potpora za zelena i digitalna radna mjesta uključuju **potpore za zapošljavanje** (poticanje zapošljavanja osoba u nepovoljnom/izrazito nepovoljnom položaju te osoba s invaliditetom sufinanciranjem troška bruto I iznosa plaće poslodavcima, **potpore za pripravnništvo i mlade** (osposobiti osobe za samostalan rad putem poticanja zapošljavanja osoba i poticanje zapošljavanja mladih osoba sufinanciranjem troška plaće i drugih troškova poslodavcima propisanih ovom mjerom) te **potpore za samozapošljavanje** (pružanje financijske podrške nezaposlenim osobama koje odluče pokrenuti vlastiti posao⁷⁸;
- **socijalne pomoći:** Zakon o socijalnoj skrbi (NN 18/22, 46/22, 119/22, 71/23, 156/23 i 61/25)⁷⁹ pruža pravni okvir za pružanje pomoći najugroženijim građanima. **Zajamčena minimalna naknada** (ZMN) predstavlja osnovni oblik potpore koji omogućava zadovoljavanje osnovnih životnih potreba osobama i kućanstvima bez dostatnih prihoda, pri čemu se iznos naknade prilagođava prema statusu i potrebama korisnika. Prema podacima Ministarstva rada, mirovinskoga sustava, obitelji i socijalne politike, u 2022. godini pravo na ZMN ostvarilo je 3% stanovnika Međimurske županije, odnosno ukupno 3.144 osobe. Po područnim uredima Hrvatskog zavoda za socijalni rad, podaci su sljedeći:
 - Čakovec: 2.424 korisnika (3,9% stanovništva grada);
 - Mursko Središće: 212 korisnika (1,3%);
 - Prelog: 508 korisnika (1,9%).

ZMN, u županiji se osiguravaju i drugi oblici socijalne potpore, poput **naknada za osobne potrebe**, doplataka za pomoć i njegu te socijalnih usluga, uključujući pomoć u kući i psihosocijalnu podršku.⁸⁰ Također, podmiruju se i **troškovi stanovanja** koji obuhvaćaju **najamninu, pričuvu, komunalnu i grobnu naknadu, naknadu za uređenje voda, režijske troškove (plin, voda, struja, odvodnja), troškove odvoza otpada te izdatke povezane s radovima na**

⁷⁷ Europska unija (2020.), Uredba (EU) 2020/852 o uspostavi okvira za olakšavanje održivih ulaganja, dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020R0852&from=HR>.

⁷⁸ Hrvatski zavod za zapošljavanje, Zelena i digitalna radna mjesta, dostupno na: <https://mjere.hzz.hr/katalog-mjera/zelena-i-digitalna-radna-mjesta/>.

⁷⁹ Hrvatski sabor (2025.), Zakon o socijalnoj skrbi (NN 18/22, 46/22, 119/22, 71/23, 156/23 i 61/25), dostupno na: <https://www.zakon.hr/z/222/zakon-o-socijalnoj-skrbi>

⁸⁰ Međimurska županija (2025.), Socijalni plan Međimurske županije 2025.-2027., dostupno na: https://medjimurska-zupanija.hr/sta76537/wp-content/uploads/2025/02/Izrada-socijalnog-plana-Medjimurske-zupanije-2025-2027-_nacr.pdf.

povećanju energetske učinkovitosti zgrade. Pravo na naknadu za troškove stanovanja u iznosu od najmanje 30% zajamčene minimalne naknade priznaje i financira jedinica lokalne samouprave. Također, socijalno ugroženi građani imaju pravo na **jednokratnu novčanu pomoć** prema uvjetima definiranim Odlukom⁸¹ Međimurske županije. Ovo pravo ne mogu ostvariti korisnici socijalne skrbi za potrebe koje su već u cijelosti pokrivena od strane nadležnih tijela lokalne samouprave ili drugih javnih tijela sukladno Zakonu o socijalnoj skrbi i važećim propisima. Visina pomoći ovisi o obiteljskim, socijalno-ekonomskim i zdravstvenim okolnostima, visini prihoda, radnoj sposobnosti članova kućanstva te broju djece. Namjene i maksimalni iznosi pomoći su sljedeći:

- osnovni troškovi života (hrana, odjeća, higijena): samac do 400,00 EUR, kućanstvo do 800,00 EUR
- režijski troškovi stanovanja (struja, voda, plin): samac: do 400,00 EUR, kućanstvo: do 800,00 EUR
- sanacija štete od nesreća (poplava, požar i sl.): samac: do 500,00 EUR, kućanstvo do 1.000,00 EUR
- adaptacija stambenog prostora zbog loših uvjeta: samac: do 500,00 EUR, kućanstvo do 1.000,00 EUR.

Osim županijske pomoći, jedinice lokalne samouprave u Međimurskoj županiji kroz vlastite socijalne planove također provode mjere jednokratne pomoći za socijalno ugrožene osobe i umirovljenike.

- **donošenje odgovarajućih planova i politika usmjerenih na suzbijanje energetske siromaštva:** Vlada Republike Hrvatske je u prosincu 2021. godine na održanoj sjednici donijela Odluku o donošenju **Programa suzbijanja energetske siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje do 2025. godine.** Program suzbijanja energetske siromaštva u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje do 2025. godine ima za cilj njihovu energetske obnovu i ugradnju obnovljivih izvora energije. Program obuhvaća 387 zgrada od 413 analiziranih stambenih zgrada kojima upravlja i raspolaže Središnji državni ured za obnovu i stambeno zbrinjavanje. U takvim zgradama stanovnici nisu u mogućnosti sudjelovati u financiranju nužnih popravaka, niti u financiranju energetske obnove.⁸²

Učinkovito smanjenje regionalnih nejednakosti i poboljšanje životnih uvjeta najugroženijih skupina zahtijeva integrirani pristup i koordinaciju nacionalne i lokalne razine. Socijalne mjere trebaju biti usmjerene na povećanje dostupnosti usluga i jačanje kapaciteta za razvoj održivih rješenja protiv siromaštva. Ključno je ulaganje u obrazovanje, zapošljavanje i socijalne programe, kako bi se smanjilo siromaštvo i socijalna isključenost te osigurali temeljni uvjeti za dostojan život svih građana Međimurske županije.

⁸¹ Međimurska županija, Odluka kojom se utvrđuju uvjeti, način i postupak ostvarivanja prava na jednokratnu novčanu pomoć socijalno ugroženim građanima, dostupno na: <https://medimurska-zupanija.hr/jednokratna-novcana-pomoc/>

⁸² Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (2021.), Program suzbijanja energetske siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje do 2025. godine, dostupno na: https://mpgi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/Program_suzbijanja_energetske_siromastva_do_2025.pdf.

Broj ugovora o dodjeli bespovratnih sredstava: LIFE21-CET-LOCAL-CEESEU-DIGIT/101077297

Tablica 63. Broj korisnika i prava u socijalnoj skrbi u Međimurskoj županiji
(Izvor: Ministarstvo rada, mirovinskoga sustava, obitelji i socijalne politike)

Pravo u socijalnoj skrbi		Čakovec CZSS	Prelog PO CZSS	Mursko Središće PO CZSS	Ukupno Županija
I	ZAJAMČENA MINIMALNA NAKNADA:				
Ukupno naknada (samaca i kućanstava)		679	214	100	993
Ukupno obuhvaćenih osoba		2424	508	212	3144
II	NAKNADA ZA OSOBNE POTREBE	293	56	54	403
III	JEDNOKRATNA NAKNADA				
Ukupno naknada u izvještajnoj godini		1135	525	312	1972
Različiti korisnici (samci i kućanstvo) kojima je jednom ili više puta odobrena naknada u izvještajnoj godini		724	430	67	1221
IV	NAKNADA ZA REDOVITO STUDIRANJE	1	0	2	3
V	OSOBNIA INVALIDNINA	849	382	170	1401
VI	DOPLATAK ZA POMOĆ I NJEGU	1967	523	241	2731
VII	STATUS RODITELJA NJGOVATELJA ILI NJGOVATELJA	112	49	17	178
VIII	NAKNADA DO ZAPOSLENJA na dan 16.2.2022.	7	3	5	15
IX	SOCIJALNE USLUGE (ukupno korisnika)				
Pomoć u kući		20	16	10	46
Psihosocijalna podrška		55	0	0	55
Rana razvojna podrška		18	15	0	33
Pomoć pri uključivanju u programe odgoja i obrazovanja		20	0	0	20
Boravak		34	5	8	47
Organizirano stanovanje		30	9	5	44
Naknada za troškove stanovanja (EUR)		351.312,71	56.658,59	50.400,00	458.371,30

9.4. Zakonodavstvo/politika o OIE i energetskej učinkovitosti

Obnovljivi izvori energije (OIE) i energetska učinkovitost ključni su elementi energetske politike Republike Hrvatske, usklađene s pravnom stečevinom Europske unije. Sukladno tome, Vlada Republike Hrvatske je usvojila niz zakona i strategija za poticanje razvoja OIE i povećanje energetske učinkovitosti među kojima se ističu sljedeći:

- **Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji** (NN 138/21, 83/23): u prosincu 2021. godine, Hrvatski sabor je donio Odluku o njegovom proglašenju nakon čega je još nadopunjen u srpnju 2023. godine. Zakonom o obnovljivim izvorima energije (OIE) i visokoučinkovitoj kogeneraciji uređuje se planiranje i poticanje proizvodnje i potrošnje električne energije proizvedene u proizvodnim postrojenjima koja koriste obnovljive izvore energije i visokoučinkovitu kogeneraciju, mjere poticanja za proizvodnju električne energije korištenjem OIE i visokoučinkovite kogeneracije, provedbe sustava poticanja proizvodnje električne energije iz OIE i visokoučinkovite kogeneracije, kao i financijske potpore za električnu energiju proizvedenu iz OIE i visokoučinkovite kogeneracije za vlastite potrebe, propisuju se pravila o upravnim postupcima i informacijama i osposobljavanju kroz nove obrazovne programe i programe prekvalifikacija, vođenje registra OIE i visokoučinkovite kogeneracije za projekte, nositelje projekata i povlaštene proizvođače električne energije iz OIE i visokoučinkovite kogeneracije, pitanja jamstva podrijetla obnovljive energije, pitanja međunarodne suradnje u području OIE, kao i kriteriji za održivost smanjenja emisije stakleničkih plinova te sva druga pitanja od važnosti za korištenje OIE i visokoučinkovite kogeneracije. Osim toga, Zakonom se propisuje stjecanje statusa povlaštenog proizvođača energije za proizvodna postrojenja koja koriste bilo koji od primarnih oblika OIE na području Republike Hrvatske i/ili visokoučinkovitu kogeneraciju;
- **Zakon o energetskej učinkovitosti** (NN 127/2014, 116/2018, 25/2020, 32/2021, 41/2021, 40/25)⁸³ je po prvi puta stupio na snagu 5. studenog 2014. godine, nakon čega je nadopunjavan četiri puta. Izmjenama i dopunama Zakona je uređeno područje učinkovitog korištenja energije kao i donošenje te provođenje planova za poboljšanje energetske učinkovitosti na lokalnoj, područnoj (regionalnoj) i nacionalnoj razini. Također, uređuju se mjere energetske učinkovitosti, obveze energetske učinkovitosti, obveze regulatornog tijela za energetiku, operatora prijenosnog sustava, operatora distribucijskog sustava i operatora tržišta energije u svezi s prijenosom, odnosno transportom i distribucijom energije kao i obveze distributera energije, opskrbljivača energije i/ili vode, a posebice djelatnost energetske usluge, utvrđivanje ušteda energije te prava potrošača u primjeni mjera energetske učinkovitosti.

Uz zakone, Vlada Republike Hrvatske donosi i odgovarajuće pravilnike koji predstavljaju podzakonske normativne akte kojim se potanje razrađuju pojedine odredbe zakona radi njegove primjene. Među relevantnim pravilnicima koji se odnose na energetske učinkovitosti ističu se sljedeći:

⁸³ Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2021.), Zakon o energetskej učinkovitosti NN 127/2014, 116/2018, 25/2020, 32/2021, 41/2021, 40/25), dostupno na: <https://mimo.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-energetiku-1999/zakoni-i-propisi-2015/energetska-ucinkovitost-2023/2023>.

- **Pravilnik o sustavu obvezne energetske učinkovitosti** (NN 41/2019): u travnju 2019. godine, na temelju članka 13. stavka 19. Zakona o energetske učinkovitosti, ministar gospodarstva i održivog razvoja donio je Pravilnik o sustavu obvezne energetske učinkovitosti. U Pravilniku su propisani elementi sustava obveza energetskih ušteda i način njegova provođenja. Time je obuhvaćeno određivanje udjela novih ušteda koje će se ostvariti putem sustava obveza, načini i razdoblja te rokovi izvještavanja stranaka obveznika, metode za izračun ušteda energije, pravila za prijenos ostvarenih ušteda, opseg obuhvata pojma i obveze povezanih osoba i način raspodjele obveza među njima, trajanje razdoblja kumuliranja, nadoknadu ušteda neostvarenih sustavom obveze, poticanje povećanja energetske učinkovitosti prioritarno u kućanstvima koja su pogođena energetske siromaštvom ili u socijalnim prostorima za stanovanje, trgovanje utvrđenim uštedama energije, uvjete pod kojima se mora ostvariti ulaganje i poticanje energetske učinkovitosti, namjenu sredstava uplaćenih na ime neostvarene uštede te uvjete za ostvarivanje prava na plaćanje sredstava na ime neostvarene uštede u ratama⁸⁴;
- **Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije** (NN 98/2021, 30/2022, 96/2023): na temelju članka 22. stavka 1. Zakona o energetske učinkovitosti, ministar gospodarstva i održivog razvoja donio je u rujnu 2021. godine novi Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda (NN 98/21). Pravilnikom su propisani uvjeti za uspostavu sustava za planiranje, praćenje i ocjenjivanje uspješnosti provedbe politike energetske učinkovitosti, odnosno ostvarivanja ciljeva utvrđenih u Integriranom nacionalnom energetske i klimatskom planu za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine i Nacionalnom akcijskom planu energetske učinkovitosti, metodologija praćenja i izračuna pokazatelja potrošnje energije na nacionalnoj i sektorskoj razini, metodologija izračuna uštede energije koja je rezultat provedbe mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti i uštede energije koja je rezultat primjene energetskih usluga te postupak verifikacije ušteda energije, metodologija za izradu akcijskog plana energetske učinkovitosti i postupci obračunavanja, prijenosa i kupnje ušteda energije unutar sustava obveze energetske učinkovitosti⁸⁵.

Strategije i planovi o energetske učinkovitosti su službeni dokumenti koje država donosi kako bi postavila ciljeve za smanjenje potrošnje energije, odredila mjere koje će pomoći građanima, poduzećima i institucijama da troše manje energije, usmjerila ulaganja u tehnologije koje omogućuju štednju energije (npr. energetska obnova zgrada, štedljivi uređaji, pametne mreže) te uskladila svoje zakonodavstvo s europskim i globalnim ciljevima zaštite okoliša i borbe protiv klimatskih promjena. Ključne strategije i planovi usmjereni na povećanje energetske učinkovitosti koji su doneseni kroz godine su sljedeći:

⁸⁴ Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (2019.), Pravilnik o sustavu obveze energetske učinkovitosti (NN 41/19), dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_04_41_847.html.

⁸⁵ Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2021.), Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 98/2021, 30/2022, 96/2023), dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_09_98_1772.html.

- **Strategija energetskeg razvoja RH do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 25/2020)** teži ostvarenju vizije niskougljične energije te osigurava prijelaz na novo razdoblje energetske politike kojom se osigurava sigurna, pristupačna i kvalitetna opskrba energijom bez dodatnog ulaganja državnog proračuna u okviru državnih potpora i poticaja. Proces energetske tranzicije bit će kapitalno intenzivan, bez poticajnih mjera u smislu državnih potpora, ali uz očekivani veći angažman privatnog sektora odnosno kapitala u financiranju projekata OIE. Očekuje se da će financiranje energetske tranzicije biti omogućeno sredstvima zainteresiranih tvrtki koje će prepoznati priliku za ulaganje, sredstvima financijskih institucija i fondova (uključujući mirovinske fondove) koji će pratiti poduzetnički sektor i koji će svoje proizvode prilagoditi tranziciji energetskeg sektora, zatim sredstvima Europske Unije iz programa kohezijske politike i drugih programa gdje će učešća u projektima osigurati privatni sektor, kao i sredstvima fondova sukladno odredbama EU-ETS direktive – Modernizacijski fond i Inovacijski fond te također sredstvima prikupljenim od dražbe emisijskih jedinica i naknade na emisiju CO₂⁸⁶. Jedan od ključnih ciljeva Strategije odnosi se na povećanje energetske učinkovitosti u svim sektorima (industrija, zgradarstvo, promet);
- **Integrirani nacionalni energetske i klimatske plan RH za razdoblje od 2021. - 2030. (NECP):** nakon što je u prosincu 2018. godine donesena Uredba Europskog parlamenta i Vijeća o upravljanju energetskeg unijom i djelovanjem u području klime u kojoj se propisuje izrada integriranih nacionalnih energetske i klimatske planova za desetogodišnje razdoblje, u Republici Hrvatskoj je 2019. godine donesen je prvi Integrirani nacionalni energetske i klimatske plan koji pokriva razdoblje od 2021. godine do 2030. godine. Integrirani nacionalni energetske i klimatske plan za razdoblje od 2021. do 2030. godine nadovezuje se na postojeće nacionalne strategije i planove te se njime daje pregled trenutnog stanja u području energetske i klimatske politike te energetskeg sustava. Nadalje, plan daje pregled nacionalnih ciljeva za svaku od pet ključnih dimenzija energetske unije te se na temelju analitičke osnove, daju odgovarajuće politike i mjere za ostvarivanje tih ciljeva. Pet ključnih dimenzija energetske unije su energetska sigurnost, unutarnje energetske tržište, energetska učinkovitost, dekarbonizacija te istraživanje, inovacije i konkurentnost. Na temelju EU Uredbe o upravljanju energetskeg unijom i djelovanjem u području klime provodi se ažuriranje NECP-a, što je ključno za ostvarivanje zajedničkih ambicija klimatske neutralnosti⁸⁷;
- **Nacionalni akcijske plan energetske učinkovitosti (NAPEnU)** izrađuje se temeljem odredbi članka 8. Zakona o energetskeg učinkovitosti i odredbi članka 5. Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije. Nacionalni akcijske plan je planske dokument u kojem su definirane mjere politike energetske učinkovitosti, a sadrži sve dijelove Integriranog nacionalnog energetskeg i klimatskeg plana koji se odnose na područje energetske učinkovitosti. Također, Nacionalni akcijske plan mora sadržavati

⁸⁶ Hrvatski sabor (2020.), Strategija energetskeg razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 25/20), dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_03_25_602.html.

⁸⁷ Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2023.), Integrirani nacionalni energetske i klimatske plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine, dostupno na: <https://mingo.gov.hr/UserDocImages/KLIMA/NECPdraftUpdateHRv1EC.pdf>.

prikaz i ocjenu stanja te potrebe u potrošnji energije, dugoročne ciljeve, uključujući nacionalni okvirni cilj energetske učinkovitosti i obvezne kumulativne ciljeve ušteda energije, nositelje aktivnosti i rokove provedbe te procjenu troškova, i izvore financiranja mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti iz plana. Izrađuje ga Ministarstvo gospodarstva zajedno s Ministarstvom prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine, a donosi ga Vlada Republike Hrvatske do 1. travnja svake tri godine. Vlada Republike Hrvatske, također, do 1. travnja tekuće godine za prethodnu godinu treba usvojiti Izvješće o provedbi Nacionalnog akcijskog plana. Izvješće se dostavlja Europskoj komisiji i sadrži analizu ostvarenja ciljeva u prethodnoj godini, a uključuje nacionalni okvirni cilj ušteda energije i kumulativni cilj novih ušteda u krajnjoj potrošnji⁸⁸;

- **Akcijski plan energetske učinkovitosti** donose veliki gradovi i jedinice područne (regionalne) samouprave, a mogu ga donijeti i druge jedinice lokalne samouprave. Akcijski plan je planski dokument koji je u skladu s Nacionalnim akcijskim planom i u kojim se utvrđuje provedba politike poboljšanja energetske učinkovitosti na području velikog grada ili na području jedinica područne (regionalne) samouprave, a donosi se za trogodišnje razdoblje. Akcijski plan sadrži:

- prikaz i ocjenu stanja te potrebe u neposrednoj potrošnji energije,
- dugoročne ciljeve, uključujući okvirni cilj ušteda energije, mjere i pokazatelje za poboljšanje energetske učinkovitosti,
- rokove provedbe i nositelje aktivnosti,
- mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti u skladu sa Strategijom energetskog razvitka i drugim strateškim dokumentima Vlade Republike Hrvatske,
- izračun planiranih ušteda energije u skladu s pravilnikom za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije,
- način praćenja izvršenja plana i izvještavanja,
- način financiranja plana.

Akcijski plan donosi predstavničko tijelo grada ili jedinice područne (regionalne) samouprave, uz prethodnu suglasnost Nacionalnog koordinacijskog tijela⁸⁹;

Programi energetske učinkovitosti su konkretni projekti i akcije koje se provode na temelju strategija i planova s ciljem smanjenja potrošnje energije. Ključni program energetske učinkovitosti na nacionalnoj razini su:

- **Program energetske učinkovitosti za dekarbonizaciju energetskog sektora (NN 143/2021):** Vlada Republike Hrvatske je na sjednici održanoj u prosincu 2021. godine donijela Odluku o donošenju Programa energetske učinkovitosti za dekarbonizaciju energetskog sektora. Program je podijeljen u dva dijela, od kojeg se prvi dio odnosi na centralizirane toplinske sustave te prikazuje trenutnu proizvodnju toplinske energije u ovim sustavima kao i strukturu korištenih energenata. Zatim se identificiraju potencijali za poboljšanje energetske učinkovitosti i korištenje OIE, prezentiraju se rezultati analize troškova i koristi te se daju preporuke za provedbu mjera kojima će se

⁸⁸ Hrvatski sabor (2014.), Zakon o energetskoj učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20, 32/21, 41/21, 40/25), dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_10_127_2399.html.

⁸⁹ Ibid.

doprinijeti poboljšanju energetske učinkovitosti i dekarbonizaciji centraliziranih toplinskih sustava. Za navedene mjere daju se i procjene potrebnih investicija. Drugi dio Programa odnosi se na industrijska postrojenja te donosi pregled trenutne strukture potrošnje u industriji te prijedlog mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti i korištenje OIE, dok se u zaključku daje kratki pregled prioriteta aktivnosti i potrebnih investicija. Program se donosi na temelju Nacionalnog plana oporavka i otpornosti, a koristi se i kao temelj za planiranje investicija unutar višegodišnjeg financijskog okvira za korištenje europskih strukturnih i investicijskih fondova za razdoblje 2021. do 2027. godine⁹⁰;

- **Program razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za razdoblje od 2021. do 2030. godine:** na sjednici održanoj u prosincu 2021. godine, Vlada Republike Hrvatske je donijela Odluku o donošenju Programa razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za razdoblje 2021. do 2030. godine. Glavni cilj Programa razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za razdoblje 2021. do 2030. godine je razvoj otpornih, uključivih, održivih i sigurnih gradova kroz poticanje mjera kružnosti i pridržavanje načela kružne ekonomije kod planiranja novih zgrada i definiranja smjernica gradnje, poticanje ponovnog korištenja i produljenja trajnosti postojećih zgrada i prostora, poticanje smanjenja količine građevnog otpada, povećanje korištenja obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti te ponovno korištenje postojećih građevnih materijala i proizvoda. Programom se, sukladno načelima kružnog gospodarenja, nastojati potaknuti obnova postojećeg nacionalnog fonda zgrada svrhu produljenja cjeloživotnog vijeka zgrada te potaknuti postupci oporabe i/ili ponovna upotreba građevnog otpada koji je nastao obnovom⁹¹;
- **Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine:** u prosincu 2021. godine, Vlada Republike Hrvatske je na sjednici donijela Odluku o donošenju Programa energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine. Temeljem Zakona o gradnji, donosi se Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine kako bi se ispunio strateški srednjoročni cilj postavljen u Dugoročnoj strategiji obnove nacionalnog fonda zgrada. Program obuhvaća energetske obnovu višestambenih zgrada neoštećenih i oštećenih u potresu kako bi se smanjila potrošnja energije te povećala sigurnost i otpornost postojećih višestambenih zgrada na potres i požar. Za provedbu mjera procijenjena investicija iznosi 2,28 milijardi eura (17,2 milijardi kuna)⁹²;
- **Program energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra za razdoblje do 2030. godine:** na sjednici održanoj 23. prosinca 2021. godine Vlada Republike Hrvatske donijela je Odluku o donošenju Programa energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra za razdoblje do

⁹⁰ Vlada Republike Hrvatske (2021.), Program energetske učinkovitosti za dekarbonizaciju energetskog sektora (NN 143/2021), dostupno na:

https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_12_143_2447.html.

⁹¹ Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (2021.), Program razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za razdoblje 2021. do 2030. godine, dostupno na: https://mpgi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/Program_razvoja_KG_prostorom_i_zgradama_2021-2030.pdf.

⁹² Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (2021.), Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine, dostupno na: https://mpgi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/Program_energetske_obnove_VS_zgrada_d_o_2030.pdf.

2030. godine. Program energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra za razdoblje do 2030. godine ima za cilj pokretanje sveobuhvatne energetske obnove osiguravajući zaštitu i očuvanje kulturne baštine, čime će se unaprijediti zgrade koje su nacionalni simboli i simboli u vizurama gradova. Zgrade sa statusom kulturnog dobra, prema dosadašnjim programima, većinom nisu mogle ispuniti visoke kriterije uštede energije zbog mjera zaštite konzervatora i zbog svojih specifičnosti te nisu mogle biti energetske obnovljene⁹³;

- **Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje do 2030. godina:** dana 31. ožujka 2022. godine, Vlada Republike Hrvatske je na održanoj sjednici donijela Odluku o donošenju Programa energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje do 2030. godine. Na temelju Zakona o gradnji i u svrhu ispunjenja strateškog srednjoročnog cilja postavljenog u Dugoročnoj strategiji obnove nacionalnog fonda zgrada donosi se Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje do 2030. godine. Program doprinosi strateškom cilju gdje je plan da se stopa energetske obnove ukupnog fonda zgrada postupno poveća s 0,7% godišnje na 3% do 2030. godine, čime bi sve zgrade u Hrvatskoj do 2050. godine bile gotovo nula energetske ili s visokom razinom energetske učinkovitosti⁹⁴;
- **Program dodjele potpora male vrijednosti (de minimis) za energetske obnovu višestambenih zgrada:** u ožujku 2022. godine donesen je Program dodjele potpora male vrijednosti (de minimis) za energetske obnovu višestambenih zgrada, a izmjena i dopuna Programa donesena je u prosincu 2023. godine. Dodjele de minimis potpora za ulaganje u projekte energetske obnove višestambenih zgrada sufinanciraju se u okviru Nacionalnog plana oporavka i otpornosti 2021.-2026. te u okviru Programa Konkurentnost i kohezija 2021.-2027. Glavni cilj ulaganja u projekte energetske obnove zgrada, sukladno Programu, je potaknuti zelenu tranziciju i dekarbonizaciju zgrada uštedom godišnje potrebne energije za grijanje u višestambenim zgradama od najmanje 50% u odnosu na godišnju potrebnu toplinsku energiju za grijanje prije obnove. Korisnici de minimis potpore su pravne i fizičke osobe koje su suvlasnici dijela višestambene zgrade koja je predmet energetske obnove, a u kojem se obavlja gospodarska djelatnost⁹⁵;
- **Program poticanja gradnje novih i obnavljanja postojećih zgrada do standarda gotovo nulte energije:** gradnja novih i obnova postojećih zgrada prema kriterijima za zgrade gotovo nulte energije je obveza koja proizlazi iz EPBD (Energy Performance of Building Directive) Direktive 2010/31/EU od svibnja 2010. godine o energetske učinkovitosti zgrada. Obaveza država članica EU prenosi se Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i

⁹³ Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (2021.), Program energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra za razdoblje do 2030. godine, dostupno na: https://mpgi.gov.hr/UserDocImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/Program_energetske_obnove_kulturna_dobra_do_2030.pdf.

⁹⁴ Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (2021.), Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje do 2030., dostupno na: https://mpgi.gov.hr/UserDocImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/PROGRAM_EN_OBN_ZGRADA_JAVNOG_SEKTORA_do2030.pdf.

⁹⁵ Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (2023.), Program dodjele potpora male vrijednosti (de minimis) za energetske obnovu višestambenih zgrada, dostupno na: [https://mpgi.gov.hr/UserDocImages/dokumenti/NPOO/EO_VSZ_NPOO/20231229_Program%20dodjele%20potpora%20male%20vrijednosti%20\(de%20minimis\)%20za%20EO%20VSZ.pdf](https://mpgi.gov.hr/UserDocImages/dokumenti/NPOO/EO_VSZ_NPOO/20231229_Program%20dodjele%20potpora%20male%20vrijednosti%20(de%20minimis)%20za%20EO%20VSZ.pdf).

toplinskoj zaštiti u zgradama, koja opisuje da sve nove zgrade od 31. prosinca 2020. budu zgrade gotovo nulte energije, odnosno da nakon 31. prosinca 2018. nove zgrade u kojima su smještene tijela javne vlasti odnosno koje su u vlasništvu tijela javne vlasti budu zgrade gotovo nulte energije⁹⁶;

- **Program energetske obnove obiteljskih kuća** (NN 43/2014, 36/2015, 57/2020, 83/2021, 99/2022): u ožujku 2014. godine Vlada Republike Hrvatske, Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine te Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije donijeli su prvi Program energetske obnove obiteljskih kuća, kojeg od tada provodi Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti. Ciljevi Programa energetske obnove obiteljskih kuća su: utvrditi stanje postojećeg stambenog fonda RH te analizirati potrošnju energije i energetske učinkovitosti u postojećem stambenom fondu RH; utvrditi potencijale i mogućnosti za smanjenje potrošnje energije u postojećim obiteljskim kućama; razraditi korake provedbe i ocijeniti moguće učinke mjera za poticanje poboljšanja energetske učinkovitosti energije u postojećim obiteljskim kućama.⁹⁷

9.5. Uključenost dionika i građana

Uključenost širokog spektra dionika kao i građana u procese planiranja na svim razinama vlasti preduvjet je unapređenju kvalitete procesa u javnoj upravi te povećanja njene transparentnosti i učinkovitosti. To se poglavito odnosi na načelo otvorenosti javne uprave kada je riječ o pitanjima od javnog značaja. Aktivno sudjelovanje dionika i građana doprinosi boljem razumijevanju ciljeva i jača društvenu odgovornost, dok sustavna suradnja između zakonodavne vlasti, građana, gospodarstva i civilnog društva omogućuje učinkovitu implementaciju mjera ublažavanja i prilagodbe.

Za uspješnu energetske tranziciju potrebno je razumjeti specifične prioritete svake uključene strane i izgraditi inkluzivan model u kojem svi imaju pristup, mogućnosti i podršku. U *Tablici 64.* prikazani su ključni prioriteti individualnih dionika u procesu pravedne (energetske) tranzicije na području Međimurske županije.

Tablica 64. Prioriteti energetske tranzicije prema različitim skupinama dionika

Skupina	Prioriteti
Zakonodavna vlast	Brže usvajanje dugoročnih energetske i klimatske politike (npr. klimatski zakoni, strategije dekarbonizacije) i njihovo usklađivanje s EU direktivama i Zelenim planom Daljnje uvođenje poticaja i subvencija za zelene tehnologije Osiguranje pravedne tranzicije kroz socijalne mjere, ali i druge mjere uključujući one multi-sektorske Promicanje energetske suverenosti i otpornosti na krize
Građani	Pristupačna i stabilna cijena energije Informiranost i edukacija o mogućnostima energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora

⁹⁶ Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (2018.), Program poticanja gradnje novih i obnavljanja postojećih zgrada do standarda gotovo nulte energije, dostupno na:

https://mpgi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/Program_nZEB.pdf.

⁹⁷ Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (2022.), Program energetske obnove obiteljskih kuća (NN 43/2014, 36/2015, 57/2020, 83/2021, 99/2022), dostupno na:

<https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/dodatni/431066.pdf>.

	Olakšan pristup subvencijama i programima energetske obnove Poticanje sudjelovanja u energetske zajednicama Zaštita od energetske siromaštva
Lokalno gospodarstvo	Dodatne potpore za digitalizaciju i energetske učinkovitost poslovanja Olakšan pristup financiranju zelenih ulaganja Edukacija i prekvalifikacija za zelena radna mjesta Stabilna i predvidiva regulativa Razvoj lokalnih lanaca vrijednosti u sektoru obnovljivih izvora
Ranjive skupine	Smanjenje energetske siromaštva (kroz subvencije, zaštitu od porasta cijena) Primjena pristupačne stambene energetske obnove objekata Ciljane potpore i informiranje Aktivno uključivanje u oblikovanje politika i donošenje odluka Omogućavanje sudjelovanja u zajedničkim projektima
Ostale skupine	Pristup informacijama na više jezika i formata (jezična i digitalna inkluzija) Uključivanje u lokalne energetske projekte i zapošljavanje Edukacija i osnaživanje za aktivno sudjelovanje u tranziciji Posebne mjere za mlade kao nositelje budućih promjena

9.5.1. Zakonodavna vlast

Zakonodavna vlast ima ključnu ulogu u donošenju strateških odluka te uvažavanju zakonodavnog okvira potrebnog za implementaciju nacionalnog, regionalnog i/ili lokalnog energetske i klimatske plana. Aktivnosti uključivanja zakonodavne vlasti podrazumijevaju sljedeće:

- razvoj regionalnog energetske i klimatske plana koordinira regionalna energetska agencija uz aktivan angažman Međimurske županije i relevantnih Upravnih odjela;
- Župan Međimurske županije donosi Odluku o prihvaćanju regionalnog energetske i klimatske plana, dok posebno imenovana radna skupina nadzire njegovu implementaciju i koordinira aktivnosti;
- poticanje na važnost razvoja regionalnih energetske i klimatske planova i zagovaranje pripremljenog dokumenta prema nacionalnim tijelima (vlada, ministarstva, itd.);
- odgovorne financijske institucije osiguravaju te odobravaju financijska sredstva za provedbu definiranih mjera, uključujući sredstva iz fondova EU, nacionalnih izvora te regionalnih i lokalnih proračuna;
- kreiranje zakonodavnih okvira koji podržavaju ciljeve ECAP+, uključujući zakone i propise koji olakšavaju provedbu projekata s energetskom i klimatskom komponentom.

9.5.2. Sudjelovanje građana

Građani su krajnji korisnici, ali i važni akteri u provedbi ECAP+. Njihovo sudjelovanje u kontekstu izrade i implementacije plana obuhvaća sljedeće aktivnosti:

- sudjelovanje u javnim raspravama i savjetovanjima gdje građani mogu slobodno iznijeti komentare i prijedloge;

- povezivanje s ekspertnim stručnjacima, odnosno predstavnicima relevantnih društvenih skupina (medijatora) radi zagovaranja njihovih temeljnih prava u kontekstu ostvarenja ciljeva zelene tranzicije;
- kontinuirano informiranje i edukacija građana koja se odvija putem web-stranice i ostalim društvenim kanalima regionalne energetske agencije, ali i regionalne samouprave gdje se redovito objavljuju informacije o prednostima i mogućnostima koje ECAP+ nudi;
- organizacijom tematskih radionica i stručnih savjetovanja povećava se razina znanja građana o energetskej učinkovitosti, obnovljivim izvorima energije i racionalnoj potrošnji energije čime se stvara jača svijest o važnosti ovih tema za održivi razvoj u budućnosti;
- građanski nadzor koji se potiče kroz pristup otvorenim podacima i praćenje provedbe definiranih mjera.

9.5.3. Lokalno gospodarstvo

Privatni sektor i lokalni poduzetnici kao ključni nositelji regionalnog gospodarskog razvoja također imaju važnu ulogu u provedbi ECAP+, kako u primjeni tehnoloških rješenja, tako i kao nositelji investicija. Aktivnosti uključivanja lokalnog gospodarstva podrazumijevaju sljedeće:

- suradnja s komorama i udrugama čime se osigurava aktivno uključivanje članova Hrvatske obrtničke komore, Hrvatske gospodarske komore i Hrvatske udruge poslodavaca u proces promocije i implementacije plana;
- poticanje daljnjeg razvoja društveno odgovornog poduzetništva s naglaskom na održivu proizvodnju i potrošnju energije, razvoj i korištenje zelenih proizvoda i inovacija kao i inovativnih modela poslovanja, stvaranje utjecaja na zajednicu u svrhu smanjenja energetske siromaštva, kreiranje zelenih radnih mjesta;
- edukacija i individualna savjetovanja sa zainteresiranim poduzetnicima kroz održavanje stručnih skupova i edukacija o mogućnostima sufinanciranja energetske obnove, smanjenja emisija i korištenja obnovljivih izvora u svojim poslovnim procesima.

9.5.4. Ranjive skupine

Energetska tranzicija donosi brojne koristi, ali ako se ne provodi pažljivo, može produbiti postojeće društvene nejednakosti, posebno kada su u pitanju ranjive društvene skupine. Ranjive društvene skupine identificirane na području Međimurske županije uključuju socijalno osjetljive društvene skupine kojima pripadaju osobe s invaliditetom, djeca i obitelji sa samohranim roditeljima, kućanstva s niskim prihodima, nezaposlene osobe, starije osobe, osobe u riziku od siromaštva, energetske siromašni građani te pripadnici nacionalnih manjina. Prema nacionalnoj strukturi, većinu stanovništva Međimurske županije čine Hrvati (90,33%), dok pripadnici romske zajednice čine 6,61% odnosno 9.527 stanovnika. U 2024. godini je bilo registrirano ukupno 16.689 osoba s invaliditetom, što predstavlja 15,9% ukupnog stanovništva županije. Isto tako, podaci pokazuju da 3.387 djece u županiji živi u riziku od siromaštva i socijalne isključenosti. Na tržištu rada bilo je registrirano 44.012 aktivnih osiguranika s registriranom stopom nezaposlenosti od 4,2% odnosno ukupno 1.907

nezaposlenih. Stopa rizika od siromaštva u 2023. za Sjevernu Hrvatsku iznosila je 17,7%, dok je pokazatelj za osobe u riziku od siromaštva ili socijalne isključenosti za Sjevernu Hrvatsku iznosio 18,6%. Također, demografski trendovi upućuju na izraženo starenje stanovništva i smanjenje udjela mladih, što predstavlja značajan izazov za dugoročnu održivost i gospodarski razvoj regije, te zahtijeva ciljne i strateške mjere prilagodbe. Za ove skupine važno je osigurati ravnopravan pristup uključenosti, kako bi se smanjile njihove ekonomske i socijalne razlike. Aktivnosti za ovu skupinu mogu uključivati:

- aktivnosti podizanja svijesti kroz izradu i distribuciju informativnih materijala pisanih jednostavnim jezikom ili uz korištenje grafičkih prikaza poput infografika;
- savjetovanja i javne rasprave kako bi se osigurao aktivan glas ranjivih skupina u procesima donošenja odluka;
- uspostava suradnje s organizacijama kroz angažiranje nevladinih organizacija, udruga i socijalnih službi koje rade s ranjivim skupinama, kako bi im olakšali pristup informacijama i resursima. Primjeri suradnje s organizacijama poput:
 - Hrvatski zavod za socijalni rad (zajedno s pripadajućim područnim uredima),
 - Društvo socijalnih radnika Međimurja,
 - Hrvatski Crveni križ – Gradsko društvo Crvenog križa Čakovec,
 - Hrvatski zavod za zapošljavanje – Područni ured Čakovec,
 - Obiteljski centar - Područna služba Međimurska,
 - Caritas Varaždinske biskupije,
 - Volonterski ured Međimurja,
 - Udruga „Prijatelji svetog Roka“,
 - Međimurska zaklada solidarnosti „Katrža“,
 - Udruga osoba s intelektualnim teškoćama Međimurske županije,
 - Društvo osoba s tjelesnim invaliditetom Međimurske županije i dr.

9.5.5. Ostale skupine

Ostale skupine na području Međimurske županije uključuju izbjeglice i osobe pod međunarodnom zaštitom, gdje prema podacima Policijske uprave Međimurske, boravi 197 izbjeglica i osoba pod međunarodnom zaštitom. Također, ostale skupine na području Međimurske županije uključuju imigrante, azilante i strane radnike koji se često suočavaju s jezičnim barijerama i kulturnim razlikama, što može otežati njihovu integraciju u društvo i pristup javnim uslugama. Statistički podaci za broj izdanih dozvola za boravak i rad u 2023. godini govore da je u Međimurskoj županiji novozaposleno 3.555 osoba, produljenje je zatražilo 1.428 osoba, dok je sezonski zaposleno 27 stranih radnika. Ovu skupinu moguće je neposredno uključiti kroz povezivanje s lokalnim zajednicama i organizacijama koje rade s imigrantima i strancima kako bi ih informirali i uključili. Osim gore spomenutih organizacija koje rade s ostalim skupinama, mogu se još uključiti organizacije kao što su:

- Policijska uprava međimurska,
- Centar za obrazovanje odraslih Čakovec,

Broj ugovora o dodjeli bespovratnih sredstava: LIFE21-CET-LOCAL-CEESEU-DIGIT/101077297

- Udruga za razvoj civilnog društva „SMART“,
- Ured SSSH (Saveza samostalnih sindikata Hrvatske) Čakovec.

10. Financijska procjena

Financijska procjena ključna je komponenta učinkovitog planiranja u području energije i klimatskih promjena na regionalnoj razini te predstavlja osnovu za definiranje ulaganja koja su isplativa, održiva te usklađena s postavljenim regionalnim političkim ciljevima zacrtanim u postojećim strateškim i planskim dokumentima. Energetski i klimatski projekti imaju određene specifičnosti vezane uz pripremu dokumentacije kao i proračunsko planiranje, pri čemu je osobito značajan način procjene, verifikacije i tretiranja ušteda koje proizlaze iz njihove implementacije.

Uzimajući u obzir sve prethodno navedeno, sam proces financijske procjene ključan je u procesu planiranja budućih zahvata (mjera ublažavanja i prilagodbe) predviđenih ovim planom te osim procjene potrebnih troškova i ostvarene koristi, uključuje i informacije o mogućim pristupima u financiranju i subvencijama, planiranje dugoročne održivosti te prioritizaciju mjera s obzirom na stvarne regionalne potrebe. Nastavno na navedeno, u sklopu ovog poglavlja najprije je dan kratak pregled potencijalnih instrumenata i prilika za sufinanciranje koji stoje na raspolaganju jedinicama regionalne (i lokalne) samouprave i ostalim organizacijama koje djeluju na području Međimurske županije za potrebe pokretanja energetskih i klimatskih projekata. Nakon toga se u okviru regionalnih planova održivosti definira kako će se na regionalnoj razini financirati mjere ublažavanja i prilagodbe definirane u sklopu ovog dokumenta, odnosno u kojoj mjeri će se investitori oslanjati na vlastita sredstva, a koliko će koristiti vanjske mehanizme financiranja, uključujući i one inovativne kako bi osigurali dugoročnu ravnotežu između gospodarskog rasta, zaštite okoliša i društvene uključenosti. Na samom kraju poglavlja ukratko će biti pojašnjenje trenutne mjere i akcije na području Republike Hrvatske usmjerene na ublažavanje utjecaja rasta cijena energije na kućanstva, poduzetnike i ranjive društvene skupine.

10.1. **Financijski instrumenti i prilike**

Za ispunjenje zadanih ciljeva i provođenje predviđenih mjera potrebno je uložiti značajna financijska sredstva. Republici Hrvatskoj su, kao punopravnoj članici Europske unije, otvorene mogućnosti za povlačenje sredstava iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova (ESI fondovi), a ujedno su povećani i dostupni izvori financiranja. Mogući načini financiranja su vlastita/sredstva, krediti, bespovratna sredstva, financijski mehanizmi (pomoći i inicijative) te neki inovativni izvori financiranja. Uz standardne, odnosno tradicionalne načine financiranja (koji su svoju učinkovitost dokazali kroz vrijeme i imaju ključnu ulogu u financiranju klimatskih projekata) koji uključuju vlastita sredstva, kredite i zajmove te bespovratna sredstva, na EU razini postoji široka lepeza financijskih instrumenata i prilika za financiranje energetskih i klimatskih projekata. Tradicionalni mehanizmi financiranja uključuju:

- **vlastita sredstva** – jedinice lokalne i regionalne samouprave (JL(R)S) raspolažu različitim proračunima, koji se primarno financiraju iz poreza i drugih izvora prihoda koje određuje nacionalna vlada. U nekim regijama, JL(R)S imaju znatnu slobodu i značajna sredstva, dok se u drugima suočavaju s ograničenim resursima i strožim ograničenjima. Dodjela sredstava iz vlastitog proračuna zahtijeva kompromise, jer preusmjeravanje resursa u jedno

područje može rezultirati nedovoljnim financiranjem u drugim ključnim sektorima, što može negativno utjecati na različite aspekte javne politike;

- **kredit i zajmovi** dobiveni od financijskih institucija ili kroz vladine programe, bitan su dio tradicionalnog projektnog financiranja. Oni trenutno osiguravaju sredstva, što je bitno za pokretanje projekata. Njihovi strukturirani planovi otplate, često s kamatama, čine ih predvidljivim financijskim alatom kojim se može upravljati i za privatne i za javne subjekte. Ipak, ovisnost o kreditnoj sposobnosti i mogućnost visokih kamatnih stopa, osobito u ekonomski nestabilnim vremenima, mogu predstavljati značajne izazove;
- **bespovratna sredstva** - Potpore se bitno razlikuju od kredita i obveznica jer ne zahtijevaju otplatu, što ih čini vrlo traženima. Potpore obično daju državna tijela, zaklade ili međunarodne organizacije te se iste dodjeljuju projektima koji su usklađeni s određenim ciljevima, kao što su socijalna skrb, zaštita okoliša ili istraživanje i razvoj. Iako su bespovratna sredstva izvrstan izvor financiranja bez tereta otplate, vrlo su konkurentna i često ograničenog opsega. Na njihovu dostupnost uvelike utječu politički prioriteti i proračunska ograničenja, što ih čini nepredvidivim izvorom financiranja.

Uz prethodno navedene tradicionalne izvore financiranja, u nastavku se nalaze i ostali dostupni izvori i mehanizmi financiranja:

- **Mehanizam za oporavak i otpornost** – privremeni je instrument i najvažniji element EU plana NextGenerationEU da iz ove krize izađe snažnija, otpornija i spremnija za zelenu i digitalnu tranziciju. Kako bi države članice iskoristile dio sredstava osiguranih ovim mehanizmom, trebale su pripremiti Nacionalne planove oporavka i otpornosti (NPOO) kojima se predlažu reforme i investicije koje trebaju osigurati da se minimalno 37% ukupnih sredstava usmjeri na postizanje ciljeva zelene tranzicije. Cilj NPOO je horizontalnim ulaganjima pružiti priliku da tvrtke javljanjem na javni poziv sudjeluju u reformama i investicijama važnima za poboljšanje društvene i gospodarske klime u Hrvatskoj.⁹⁸ Značajniji javni pozivi financirani iz NPOO-a u Hrvatskoj su **energetska obnova zgrada javnog sektora, energetska obnova višestambenih zgrada te razvoj zelene infrastrukture u urbanim područjima**;
- **Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti (FZOEU)** – središnje mjesto za prikupljanje i ulaganje sredstava u projekte i programe zaštite okoliša i prirode, energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije. Fond potiče primjenu mjera povećanja energetske učinkovitosti na nacionalnom nivou i gospodarenja energijom na lokalnom nivou. Sredstvima FZOEU-a financiraju se projekti korištenja obnovljivih izvora energije i projekti energetske obnove te aktivnosti kojima se potiče mobilnost s niskom razinom emisije.⁹⁹ Značajniji javni pozivi i natječaji sufinancirani sredstvima FZOEU-a vezani su uz **energetsku obnovu obiteljskih kuća, poticanje ugradnje fotonaponskih elektrana u obiteljskim kućama, projekte u području zaštite okoliša i energetske učinkovitosti organizacija civilnog društva, energetske učinkovita vozila za fizičke osobe, pravne osobe i javni sektor te provedbu mjera prilagodbe**

⁹⁸ Europska unija (2021.), Mehanizam za oporavak i otpornost, dostupno na: <https://planoporavka.gov.hr/mehanizam-za-oporavak-i-otpornost/16>.

⁹⁹ Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti, Energetska učinkovitost, dostupno na: <https://www.fzoeu.hr/hr/energetska-ucinkovitost/1343>.

klimatskim promjenama u svrhu jačanja otpornosti urbanih sredina kao i poticanje razvoja pametnih i održivih rješenja i usluga.

- **Operativni programi EU fondova** – za financijsko razdoblje Europske unije 2021.-2027. u Republici Hrvatskoj utvrđena su tri operativna programa vezana za kohezijsku politiku: Operativni program Konkurentnost i kohezija 2021.-2027., Operativni program Učinkoviti ljudski potencijali 2021.-2027. i Integrirani teritorijalni program 2021.-2027.;
- **Programi Unije 2021.-2027.** – Programi Unije predstavljaju integrirani niz aktivnosti koje usvaja Europska unija u svrhu promicanja suradnje između država članica u različitim područjima povezanim sa zajedničkim politikama EU. Neki od značajnijih programa Unije su:
 - **Obzor Europa** – EU nastoji ojačati svoje znanstvene i tehnološke temelje jačanjem europskog istraživačkog prostora u kojem će istraživači, znanstvene spoznaje i tehnologija slobodno cirkulirati, i poticati je kako bi postala konkurentnija, među ostalim u svojoj industriji, te istodobno promicati sve istraživačke i inovacijske djelatnosti kako bi se ostvarili njezini strateški prioriteti. Kako bi se u postizanju tog općeg cilja ostvario znanstveni, tehnološki, gospodarski, okolišni i društveni učinak i kako bi se što više povećala dodana vrijednost ulaganja Unije u istraživanja i inovacije, Okvirnim programom za istraživanja i inovacije Obzor Europa pruža se potpora stvaranju, boljem širenju i prenošenju visokokvalitetnog i izvrsnog znanja te visokokvalitetnih tehnologija.¹⁰⁰
 - **LIFE** – centralizirani program Europske unije u potpunosti posvećen politikama zaštite okoliša, očuvanju prirode te klimatskim aktivnostima. Projekti odobreni u sklopu Programa LIFE imaju za cilj razvijati, demonstrirati i promicati inovativne tehnike, metode i pristupe za ostvarenje ciljeva koji se mogu reproducirati i nadograditi.¹⁰¹
 - **Europska teritorijalna suradnja 2021. – 2027.** – Republika Hrvatska već dugi niz godina sudjeluje u programima prekogranične i transnacionalne suradnje, a nakon ulaska u Europsku uniju, sudjeluje i u programima međuregionalne suradnje. Projekti europske teritorijalne suradnje u kojima sudjeluju partneri iz Republike Hrvatske sufinanciraju se iz Europskog fonda za regionalni razvoj (EFRR). Najpoznatiji i najčešće korišteni programi teritorijalne suradnje su **prekogranični programi** (Slovenija – Hrvatska, Mađarska – Hrvatska, Italija – Hrvatska, Hrvatska – Srbija i Hrvatska – Bosna i Hercegovina – Crna Gora, programi **međuregionalne suradnje** (INTERREG EUROPE i INTERACT) te programi **transnacionalne suradnje** (IPA Adrion, Dunavska regija, Središnja Europa te Euro-Mediteran).¹⁰²
 - **banke i kreditne institucije** čine ključnu financijsku potporu za zelenu tranziciju Hrvatske, pružajući kapital za velike i male projekte u obnovljivim izvorima energije, energetske učinkovitosti i kružnom gospodarstvu, podršku MSP-ovima i jedinicama lokalne samouprave,

¹⁰⁰ Europska unija, Obzor Europa: dostupno na: <https://eufondovi.gov.hr/programi-unije-2021-2027/obzor-europa/>.

¹⁰¹ Europska unija, LIFE, dostupno na: <https://eufondovi.gov.hr/programi-unije-2021-2027/life/>.

¹⁰² Europska unija, Europska teritorijalna suradnja 2021. – 2027., dostupno na: <https://eufondovi.gov.hr/eu-fondovi/europska-teritorijalna-suradnja-2021-2027/>.

poticaje za inovacije i digitalne tehnologije povezane s održivim razvojem. Među najpoznatijim nacionalnim bankama koje su ključne u financiranju energetske i klimatskih projekata ističu se **Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR)** te **Hrvatska agencija za malo gospodarstvo, inovacije i investicije (HAMAG-BICRO)**, te **Europska investicijska banka (EIB)** i **Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD)** na EU razini;

- **tehničke i financijske pomoći i inicijative** kao što su European City Facility – **EUCF**, European Climate Initiative – **EUKI**, European Local Energy Assistance – **ELENA** i Zajednička pomoć za potporu projektima u europskim regijama – **JASPERS** pružaju ključnu podršku lokalnim vlastima i organizacijama u Europi, uključujući Hrvatsku, u provedbi klimatskih i energetske projekata. Ove inicijative omogućuju pristup bespovratnim sredstvima i stručnom savjetovanju, čime olakšavaju pripremu i realizaciju velikih projekata energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije i održivog razvoja. U konačnici, ovo je važan korak prema smanjenju emisija CO₂ i postizanju ciljeva zelene tranzicije i pravedne energetske budućnosti;
- **financijski mehanizmi** – European Economic Area (EEA) and Norway Grants (Financijski mehanizam Europskog gospodarskog prostora (EGP) i Norveški financijski mehanizam) pridonose smanjenju gospodarskih i društvenih nejednakosti u Europi te ujedno omogućuju jačanje bilateralne suradnje između država darovateljica (Island, Kneževina Lihtenštajn i Kraljevina Norveška) te Republike Hrvatske kao države koja je korisnik sredstava.¹⁰³ Raspoloživim sredstvima financirano je šest programa: lokalni razvoj i smanjenje siromaštva; energija i klimatske promjene; pravosuđe i unutarnji poslovi; inovacije, istraživanje, obrazovanje i konkurentnost; civilno društvo; socijalni dijalog.¹⁰⁴
- **ostali izvori i mehanizmi financiranja** – među ostale izvore financiranja, koji se ujedno smatraju i inovativnim mehanizmima, ubrajaju se javno-privatna partnerstva (JPP), revolving fondovi, ugovori o energetske učinku (EPC), crowdfunding, zelene i ugljične obveznice. Svi nabrojeni mehanizmi smatraju se inovativnim mehanizmima financiranja. Oni predstavljaju ključne mehanizme koji omogućuju realizaciju klimatskih i energetske održivih projekata pri čemu svaka od ovih opcija donosi različite prednosti, ovisno o specifičnostima projekta i resursima koje je potrebno mobilizirati. Primjena ovih inovativnih mehanizama u Republici Hrvatskoj je u začecima, međutim koristeći ove inovativne oblike financiranja, Hrvatska i druge europske zemlje mogu učinkovito ostvariti svoje ciljeve u energetske tranziciji i borbi protiv klimatskih promjena.

Inovativni mehanizmi financiranja su kreativni i fleksibilni pristupi financiranju projekata, često korišteni u održivom razvoju, zelenoj tranziciji i socijalnim projektima te je njihov cilj je privući dodatne izvore sredstava, smanjiti ovisnost o tradicionalnim

¹⁰³Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije, Financijski mehanizam europskog gospodarskog prostora i Norveški financijski mehanizam, dostupno na: <https://eeagrants.hr/>.

¹⁰⁴Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije, Financijski mehanizam europskog gospodarskog prostora i Norveški financijski mehanizam, dostupno na: <https://razvoj.gov.hr/o-ministarstvu/djelokrug-1939/medjunarodna-suradnja/financijski-instrumenti-europskog-gospodarskog-prostora/461>.

izvorima i potaknuti ulaganja s pozitivnim društvenim i okolišnim učinkom. Među ostalim inovativnim mehanizmima financiranja ističu se sljedeći:

- **ESCO model** je model ulaganja u projekte energetske učinkovitosti na način da poduzeće koje pruža usluge na području energije na sebe preuzme troškove analize postojećeg stanja, razvoja individualiziranih rješenja, financiranja, ugradnje te rada i održavanja sustava tako da korisnik ne mora ulagati svoja sredstva. Korisnik otplaćuje cjelokupnu investiciju tako što u periodu nakon ugradnje novih energetski učinkovitijih rješenja, odnosno kad se počnu ostvarivati uštede nastavlja plaćati isti iznos koji je plaćao ranije, dok se projekt isplaćuje iz ostvarenih ušteda. Energetske kompanije jamče isplatu investicije u roku od nekoliko godina nakon čega korisnik nastavlja plaćati niže račune zbog ostvarenih ušteda.¹⁰⁵ Projekti koji se provode po ESCO modelu mogu obuhvaćati: mjere na sustavima opskrbe električnom energijom i korištenje obnovljivih izvora energije (fotonaponske elektrane za vlastitu proizvodnju električne energije, rasvjeta u javnom i privatnom sektoru, javna rasvjeta po novom ESCO/EPC modelu, itd.), mjere na sustavima opskrbe toplinskom energijom i obnovljivim izvorima energije (rekonstrukcija kotlovnice, korištenje biomase; rekonstrukcija toplinskih podstanica; modernizacija sustava grijanja i hlađenja, itd.) te mjere toplinske izolacije vanjske ovojnice građevine (obnova vanjske ovojnice, zamjena stolarije, izolacija stropa prema negrijanom dijelu građevine). Po ESCO modelu, korisnik surađuje samo s jednom tvrtkom tijekom svih faza projekta pa se u velikoj mjeri smanjuju troškovi projekata energetske učinkovitosti i rizik ulaganja. Isto tako, projekt prema ESCO modelu obuhvaća sve energetske sustave na određenoj lokaciji što omogućuje optimalan izbor mjera s najpovoljnijim odnosom investicija i ušteda.¹⁰⁶
- **socijalni fond za klimatsku politiku** (SCF) osnovan Uredbom (EU) 2023/955 je jedan od financijskih mehanizama EU-a za protutežu negativnim socioekonomskim učincima proširenja sustava trgovanja emisijama (ETS2) koji će se primjenjivati na sektore transporta te grijanja i hlađenja. ETS2 cijena za emisije ugljika bit će izazov za kućanstva s niskim prihodima i mala poduzeća koja možda neće moći apsorbirati povećanje cijena ili si priuštiti ulaganja u obnovljive izvore energije i elektrificirana rješenja, poput dizalica topline ili električnih automobila.¹⁰⁷ Do 30. lipnja 2025. države članice moraju dostaviti nacionalne socijalne planove za klimatsku politiku (NSCP ili „planovi”) Europskoj komisiji, uključujući sve postojeće i planirane mjere u okviru SCF-a. Planovi moraju biti u potpunosti operativni do 2026., ocrtavajući strategiju socijalno pravedne dekarbonizacije, prije nego što ETS2 stupi na snagu 2027. godine. Iznos od 25% prihoda iz dražbe emisijskih jedinica prema ETS2 pritjecat će prema novom SCF-u, do fiksnog iznosa od 65 milijardi EUR za razdoblje od 2026. – 2032. Kako SCF nije dovoljan za uravnoteženje tereta koje ETS2 stavlja

¹⁰⁵ Bjelovarsko-bilogorska županija (2023.), Županijski glasnik 11-2023, dostupno na: <https://bbz.hr/zupanijski-glasnik/Zupanijski-glasnik-2023-11/161/>.

¹⁰⁶ Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i ribarstva, Financiranje projekata energetske učinkovitosti – ESCO model, dostupno na: <https://ruralnirazvoj.hr/financiranje-projekata-energetske-ucinkovitosti-esco-model/>.

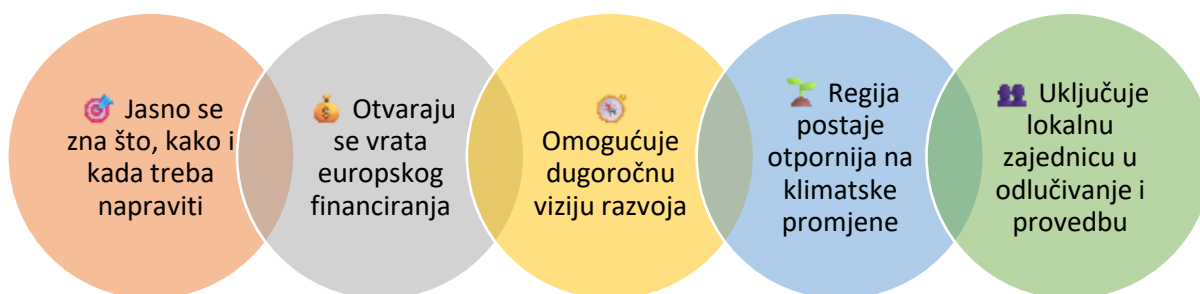
¹⁰⁷ Zelena solidarnost (2025), Vodeća načela za istinski pravedan Socijalni fond za klimatsku politiku, dostupno na: https://zelena-akcija.hr/system/document/1371/doc_files/original/EU_Socijalni_klimatski_fond-briefing.pdf.

na skupine s najnižim dohotkom, ključno je da su sva kućanstva također podržana kroz dodatna ulaganja korištenjem širih ETS1 i 2 prihoda.¹⁰⁸

- **klimatsko budžetiranje (engl. climate budgeting)** se definira kao proces u kojem se procjenjuje koliko javni proračun (bilo državni, regionalni ili lokalni) doprinosi smanjenju emisija stakleničkih plinova, prilagodbi na klimatske promjene (klimatska adaptacija), i koliko potencijalno šteti klimi (npr. ulaganja u fosilna goriva). Hrvatska **još nema potpuno razvijen sustav klimatskog budžetiranja**, ali se pod pritiskom EU i Zelenog plana (Green Deal) planira uvesti u okviru: **nacionalnog energetskog i klimatskog plana (NECP) te NPOO-a i višegodišnjeg proračuna EU** (s obvezom označavanja "klimatskog doprinosa" investicija).

10.2. Regionalni planovi održivosti

S obzirom na provedene projekte od regionalnog i lokalnog značaja, Međimurska županija već sada predstavlja primjer kako se održivi razvoj može integrirati u sve aspekte regionalne politike, od gospodarstva i energetike do turizma i društvene uključenosti te njezini planovi i inicijative mogu poslužiti kao model za druge regije koje teže održivoj budućnosti.



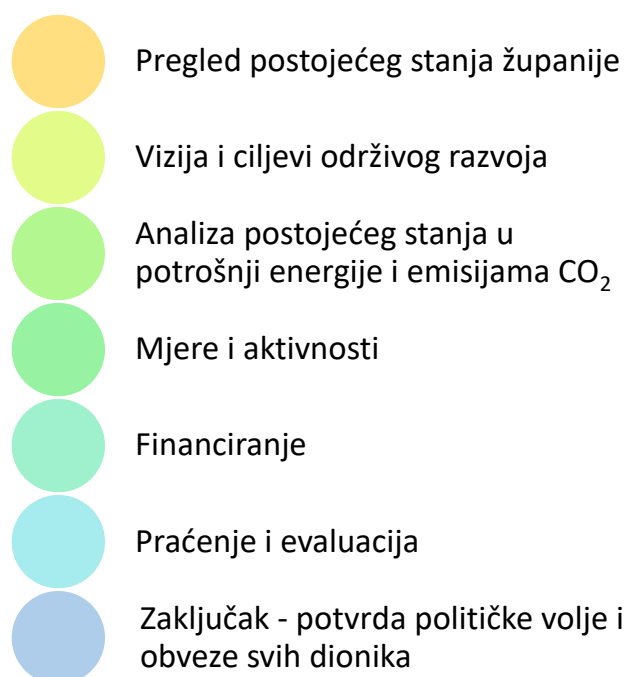
Slika 23. Odrednice regionalnog plana održivosti

Regionalni planovi održivosti Međimurske županije se smatraju dugoročnim strateškim dokumentima koji definiraju kako će se na regionalnoj razini financirati aktivnosti, projekti i politike usmjerene na postizanje održivog razvoja te su usko vezani uz **Plan razvoja Međimurske županije do 2027. godine** koji definira ključne ciljeve i prioritete razvoja na regionalnoj razini, a koji su također usuglašeni s onima koji su definirani ovim regionalnim energetskim i klimatskim akcijskim planom. Regionalni planovi održivosti Međimurske županije jasno definiraju koje aktivnosti, projekti i inicijative su potrebni kako bi se ostvarili dugoročni ciljevi održivog razvoja, pri čemu je važno povezati različite sektore (energetika, gospodarenje otpadom, promet, poljoprivredu i ruralni razvoj, infrastruktura, obrazovanje i zdravstvo) kako bi se ostvario višestruki učinak na sveukupne uštede emisija stakleničkih plinova.

Usklađenost regionalnih planova održivosti s nacionalnim i EU politikama s druge strane doprinosi ukupnom postizanju željenog smanjenja emisija stakleničkih plinova na nacionalnoj i EU razini. Nadalje, važnost ovakvih planova vidljiva je i kod identifikacije najbolje kombinacije potencijalnih izvora financiranja (iz bogate palete

¹⁰⁸ Zelena solidarnost (2025), Vodeća načela za istinski pravedan Socijalni fond za klimatsku politiku, dostupno na: https://zelena-akcija.hr/system/document/1371/doc_files/original/EU_Socijalni_klimatski_fond-briefing.pdf.

postojećih tradicionalnih te inovativnih mehanizama financiranja) s obzirom na prirodu ulaganja, te se kao takvi smatraju temeljem za uspješnu realizaciju manjih ili većih infrastrukturnih projekata u budućnosti.



Slika 24. Primjer sadržaja regionalnog plana održivosti

U pogledu ostvarenja ciljeva održivosti propisanih u skladu sa postavljenom vizijom, ključni strateški ciljevi obuhvaćeni regionalnim planovima održivosti uključuju **zelenu tranziciju i povećanje energetske učinkovitosti** (povećanje udjela OIE, energetska obnova zgrada javnog i privatnog sektora, poticanje solarnih elektrana u kućanstvima, itd.), **održivo gospodarstvo i lokalna hrana** (izgradnja regionalnih centara za voće i povrće, podrška poduzećima u prijelazu na kružno gospodarstvo i energetske učinkovito poslovanje), **održiv promet i infrastruktura** (povećanje broja biciklističkih i pješačkih staza, modernizacija javnog prijevoza), **otpornost zajednice i socijalna inkluzija** (ulaganja u škole, provedba projekata za ravnopravnost, projekti usmjereni na suzbijanje energetske siromaštva, itd.).

10.3. Akcije i mjere o cijenama energije

Akcije i mjere o cijenama energije odnose se na konkretne korake koje je moguće poduzeti kako bi se ublažio utjecaj visokih cijena na građane, javni sektor i lokalno gospodarstvo, kako bi se povećala informiranost i energetska pismenost, potaknula samostalna proizvodnja energije te povećala transparentnost i predvidivost.

Stalna poskupljenja energije izazivaju sve veću zabrinutost zbog konkurentnosti gospodarstva i kvalitete života građana te Vlada Republike Hrvatske i nadležna nacionalna ministarstva nastoje ublažiti udar ovih povećanja kroz različite mjere. Bez obzira na provedbu navedenih mjera, nužna je daljnja energetska tranzicija s ulaganjima u obnovljive izvore energije kako bi se osigurala dugoročna energetska stabilnost i pristupačnost. Vlada Republike Hrvatske je u posljednjih 5 godina intenzivirala provedbu relevantnih akcija i mjera o cijenama energije, prvenstveno s ciljem ublažavanja rasta cijena energenata što se odrazilo i na područje Međimurske

županije. Uz to, kontinuirano se provode i neke zasebne inicijative od strane drugih stručnih organizacija koje su rezultirale određenim uštedama u troškovima energije za krajnje korisnike. U nastavku su navedene do sad provedene akcije i mjere o cijenama energije na cijelom teritoriju Republike Hrvatske, uključujući i Međimursku županiju:

- **objedinjena javna nabava** je proces u kojem se nekoliko javnih naručitelja (poput državnih i lokalnih vlasti, javnih institucija i poduzeća) udružuju kako bi zajednički obavili nabavu određenih proizvoda ili usluga. Cilj ovog postupka je postizanje boljih uvjeta nabave, smanjenje troškova i povećanje efikasnosti. Prednosti objedinjene javne nabave energenata su povoljnije cijene, ušteda vremena i resursa, povećana transparentnost i konkurencija, smanjenje energetske ovisnosti i povećanje održivosti te jednostavnije upravljanje nabavom. U posljednjih nekoliko godina, jedinice lokalne/regionalne samouprave i njihove institucije s područja Međimurske županije sudjeluju u postupcima objedinjenih javnih nabava energenata (električne energije i prirodnog plina), što je omogućilo bolje pregovaračke pozicije i niže cijene zbog veće količine kupnje;
- **mjere za zaštitu kućanstava i gospodarstva od rasta cijena** koje Vlada Republike Hrvatske donosi obuhvaćaju različite politike i odluke s ciljem ublažavanja negativnih posljedica inflacije i povećanja životnih troškova za građane i gospodarstvo. Ove mjere obično uključuju intervencije na tržištu kako bi se smanjile cijene osnovnih potrepština, energenata, hrane i drugih bitnih proizvoda, a sve u cilju očuvanja kupovne moći i stabilnosti društva. Neke od mjera koje su bile poduzete u proteklom godinama uključuju: ublažavanje rasta cijena plina i električne energije, porezna olakšica na energente za grijanje (u vidu snižene stope PDV-a, vidi poglavlje 10.3.1 Oporezivanje energije), potpora umirovljenicima (u vidu jednokratnih potpora), naknade za troškove energije za krajnje potrošače u statusu ugroženog kupca energenata, jeftinije ogrjevno drvo (isplate naknada za troškove nabave ogrjevnog drva za kućanstva u visini od 20% cijene po prostornom metru), ograničenje cijena osnovnih prehrambenih namirnica, itd. U razdoblju između 2020. pa do ožujka 2025. godine Vlada Republike Hrvatske je ukupno provela osam paketa mjera pomoći te je ukupno uložila 8,3 milijarde eura.;
- **oslobođenje od plaćanja poreza na dohodak za vlasnike fotonaponskih elektrana** (fizičke osobe) koji ostvare ukupan godišnji primitak temeljem predanih (otkupljenih) količina električne energije u mrežu do trostrukog iznosa osnovnog osobnog odbitka ($3 \times 600 \text{ EUR} = 1.800,00 \text{ EUR}$) koje se počinje primjenjivati od 1.1.2025. godine te općenito **oslobođenje od plaćanja PDV-a na nabavu opreme i ugradnju sunčanih elektrana** za kućanstva koje se primjenjuje od 2022. godine sukladno izmjenama i dopunama Zakona o porezu na dodanu vrijednost (NN 73/2013, 99/2013, 148/2013, 153/2013, 143/2014, 115/2016, 106/2018, 121/2019, 138/2020, 39/2022, 113/2022, 33/2023, 114/2023, 35/2024, 152/2024, 52/2025);
- **smanjene trošarine na gorivo** koje se redovito reguliraju Uredbom o utvrđivanju najviših maloprodajnih cijena naftnih derivata (NN 78/2024). Ovom mjerom Republika Hrvatska ograničava cijene goriva (benzin, dizel, itd.) svaka

2 tjedna, međutim ne kroz porezne olakšice već kroz ograničavanje marže sudionicima u lancu dobave.

Prethodno spomenute mjere su nastale prvenstveno kao odgovor na trenutne ekonomske izazove, posebno tijekom vremena kada inflacija raste, a cijene osnovnih dobara (i energenata) drastično poskupljuju, čime se građanima i gospodarstvu smanjuje životni standard. Cjelokupni cilj je osigurati da što veći broj građana i gospodarstvo može preživjeti ekonomske poteškoće povezane rastom cijena (inflacija) i ratnim zbivanjima u Ukrajini koja također imaju utjecaj na EU tržište te opskrbu naftom i prirodnim plinom.

10.3.1. Oporezivanje energije

Oporezivanje energije (*engl. energy taxation*) u Republici Hrvatskoj se odnosi na nacionalne poreze i pristojbe koji se primjenjuju na energente i energetske proizvode kako bi se potaknula energetska učinkovitost i smanjila emisija štetnih plinova. Porezi koji se primjenjuju u Hrvatskoj su u skladu s politikama Europske unije, ali imaju i određene nacionalne specifičnosti te se smatraju glavnim poreznim alatima u procesu oporezivanja energije. Glavni cilj oporezivanja energije je poticanje prelaska na održivije energetske izvore i smanjenje potrošnje fosilnih goriva. Glavni modeli oporezivanja energije u Republici Hrvatskoj koji trenutno postoje su sljedeći:

- sukladno izmjenama i dopunama Zakona o porezu na dodanu vrijednost (NN 73/2013, 99/2013, 148/2013, 153/2013, 143/2014, 115/2016, 106/2018, 121/2019, 138/2020, 39/2022, 113/2022, 33/2023, 114/2023, 35/2024, 152/2024, 52/2025), a koje su nastupile 2022. godine iznos PDV-a na električnu energiju je smanjen s prvotne stope od 25% na 13%;
- sukladno izmjenama i dopunama Zakona o porezu na dodanu vrijednost (NN 73/2013, 99/2013, 148/2013, 153/2013, 143/2014, 115/2016, 106/2018, 121/2019, 138/2020, 39/2022, 113/2022, 33/2023, 114/2023, 35/2024, 152/2024, 52/2025) iz 2022. godine iznos PDV-a na prirodni plin, ogrjevano drvo, pelete, brikete, drvenu sječku i energiju iz toplinskih stanica je smanjen s prvotne stope od 13% (prije i visokih 25%) na 5 %. Navedena mjera oporezivanja toplinske energije provodi se privremeno do 31. ožujka 2026. godine.

Prethodno spomenuto oporezivanje energije uvedeno je kao dio mjera koje je donijela Vlada Republike Hrvatske s ciljem ublažavanja rasta cijena energenata i predstavljaju važan alat u procesu energetske tranzicije i dekarbonizacije. Prema podacima Eurostata objavljenim početkom srpnja prošle godine, prihodi od okolišnih poreza u Republici Hrvatskoj porasli su s 0,6 milijardi eura, koliko su iznosili u 1995. godini, na 2,3 milijarde eura u 2022. godini, što predstavlja prosječnu godišnju stopu rasta od 5,8%. Većinu ovoga rasta generirali su porezi na energente, dok su porezi na transport te zagađenje i prirodne resurse pridonijeli u manjoj mjeri. Udio prihoda od okolišnih poreza u nacionalnom BDP-u iznosio je 3,3%, što se smatra jednim od najviših udjela na području Europske unije. Ovakva kretanja ukazuju na to da je u Republici Hrvatskoj proces odvajanja gospodarskoga rasta od potražnje za fosilnim gorivima znatno sporiji u odnosu na europski prosjek, naime visok udio prihoda od okolišnih poreza u nacionalnom BDP-u, posebno onih vezanih uz energente, odražava daljnju ovisnost o fosilnim gorivima. Ova činjenica implicira potrebu za intenzivnijom

provedbom mjera usmjerenih na poticanje energetske učinkovitosti i tranziciju prema obnovljivim izvorima energije kako bi iste bile implementirane s potrebnom razinom učinkovitosti.

U kategoriju oporezivanja energije ubrajaju se i trošarine na energente. Trošarine na energente su uz porez na dodanu vrijednost jedan od ključnih alata u oporezivanju energije u Hrvatskoj – i ujedno važan dio fiskalne i energetske politike. Trošarine i posebni porezi su neizravni porezi kojima se oporezuje promet, odnosno potrošnja pojedinačnih proizvoda te se smatraju jednim od najstarijih poreznih oblika i jedan su od najznačajnijih fiskalnih prihoda. Trošarine na energente služe za:

- **za punjenje državnog proračuna:** tako je u 2023. godini od trošarina na energente uprihađeno više od **1,5 milijardi €** na nacionalnoj razini;
- **za utjecaj na potrošnju:** povećanjem trošarina na fosilna goriva potiče se prijelaz na čišće izvore energije;
- **za unutaraju harmonizaciju nacionalnih propisa s EU propisima;**
- **za uspostavu socijalne ravnoteže** kroz uvođenje olakšica i subvencija za ranjive skupine građana kako bi se smanjio pritisak na kućanstva s manjim prihodima.

U hrvatskom porezno-pravnom sustavu pojam trošarine se koristi za, na razini Europske unije, harmonizirani sustav trošarinskog oporezivanja (trošarine prilagođene EU zahtjevima), dok se pojam posebni porezi koristi za oblike trošarinskog oporezivanja koji nisu predmet harmonizacije s europskim propisima. U Republici Hrvatskoj se trošarine propisuju na temelju Zakona o trošarinama (NN 106/18, 121/19, 144/21) te se utvrđuju na temelju Uredbe o visini trošarina na energente i električnu energiju (NN 156/22).

10.3.2. Feed-in tarife za energetske zajednice

U Republici Hrvatskoj su **feed-in tarife** (FiT), koje su osiguravale fiksnu otkupnu cijenu za proizvedenu električnu energiju iz obnovljivih izvora, bile na snazi od 2007. pa do kraja 2015. godine, međutim od 2016. godine nadalje, ovaj sustav je zamijenjen **premijskim modelom** (FiP), koji proizvođačima pruža dodatak na tržišnu cijenu električne energije, čime se potiče njihova integracija na tržištu. **Energetske zajednice građana (EZG)** su pravno priznate u Hrvatskoj Zakonom o tržištu električne energije iz 2021. godine te omogućavaju građanima zajedničko ulaganje u proizvodnju i potrošnju energije iz obnovljivih izvora. Međutim kako u Hrvatskoj trenutno **nema specifičnih feed-in tarifa** namijenjenih isključivo za energetske zajednice, one mogu sudjelovati u postojećim poticajnim modelima, poput prethodno spomenutog premijskog sustava, pod uvjetom da zadovolje sve propisane kriterije. Premijski model poticanja odnosi se na način subvencioniranja proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora (OIE) i visokoučinkovite kogeneracije. To je sustav koji Hrvatska koristi kao dio prijelaza s klasičnih poticaja (feed-in tarifa) prema tržišno orijentiranijem modelu, usklađenom s pravilima EU. U tom modelu, proizvođači električne energije iz OIE umjesto da imaju zajamčenu otkupnu cijenu (feed-in tarifa) energiju prodaju na tržištu, a država im isplaćuje razliku između tržišne cijene i referentne/poticajne cijene – tzv. "premiju". Taj model mogu koristiti nositelji projekata koji dobe pravo na poticajnu cijenu putem javnog natječaja raspisanog od strane Hrvatskog operatora tržišta energije (HROTE).

11. Implementacija

Implementacija planskih dokumenata podrazumijeva operativno provođenje aktivnosti i mjera propisanih u sklopu dokumenta i zahtijeva najveće napore i najveća financijska sredstva. Već tijekom same faze izrade plana nužno je osigurati i dobru internu komunikaciju (između različitih odjela Županijske uprave), kao i vanjsku komunikaciju (s građanima i relevantnim dionicima). To će pridonijeti podizanju svijesti, povećati znanje o razmatranoj problematici, potaknuti promjene u ponašanju i osigurati široku podršku cijelom procesu implementacije plana.

Kako bi proces implementacije bio učinkovit, nužno je uključiti i ostale dionike na području Međimurske županije čime bi se ostvario i višestruki učinak po svim sektorima. Uključivanjem vanjskih dionika također bi se pružila dodatna vrijednost ispunjavanju ciljeva plana prvenstveno kroz razmjenu iskustava i najbolje prakse. Sama implementacija mjera propisanih ECAP+ dokumentom, odnosno mjera ublažavanja i prilagodbe na razini Međimurske županije planira se odvijati kroz jasno definiranu institucionalnu i operativnu strukturu koja uključuje županijska tijela, jedinice lokalne samouprave, javne i privatne institucije te organizacije civilnog društva, dok je njezin glavni cilj osigurati sustavnu, transparentnu i mjerljivu realizaciju mjera predviđenih Planom u skladu s nacionalnim i europskim energetske i klimatskim ciljevima.

11.1. Proces implementacije

Regionalni energetske i klimatske akcijske plan za Međimursku županiju nakon što je izrađen definira konkretne aktivnosti i projekte u čiju provedbu se uključuje Županija uz aktivan angažman različitih regionalnih dionika, a sve s ciljem **smanjenja emisija CO₂, povećanja korištenja obnovljivih izvora energije (OIE) i energetske učinkovitosti te prilagodbe na štetne utjecaje klimatskih promjena**. Ključne faze relevantne za implementaciju ECAP+ dokumenta su sljedeće:

1. **izrada i usvajanje ECAP+ dokumenta:** ova faza uključuje izradu plana na temelju analize postojećeg stanja i karakteristika regije, postavljenih ciljeva (npr. smanjenje emisija, povećanje energetske učinkovitosti) te definiranih obveza (zakonskih obveza u slučaju da je donošenje plana regulirano konkretnim zakonom ili aktom). Radi uspješnosti kasnije provedbe plana, nužno je njegovo usvajanje od strane relevantnih organa na regionalnoj razini. Najčešće je to Župan ili Županijska skupština;
2. **planiranje implementacije:** nakon usvajanja plana, detaljno se razrađuju koraci provedbe u sklopu kojih se definiraju potrebne aktivnosti, odgovorni dionici, izvori financiranja, potrebni resursi te vremenski rokovi provedbe. Time se postiže preciznost u planiranju što sprječava potencijalna kašnjenja, nerazumijevanje odgovornosti i gubitak financijskih sredstava;
3. **organizacija i raspodjela odgovornosti:** tijekom ove faze Županijska upravna tijela, regionalne energetske agencije, lokalne zajednice i druge institucije dobivaju jasne zadatke i ovlasti u pogledu implementacije mjera ublažavanja i prilagodbe zbog čega je važno uspostaviti odgovorna tijela za koordinaciju procesa implementacije;

4. **pokretanje konkretnih aktivnosti (provedba mjera):** u ovoj se fazi mjere ublažavanja i prilagodbe pretvaraju u stvarne projekte (npr. energetska obnova zgrada, instalacija solarnih elektrana, edukacije građana, promjene zakona, subvencije) što dovodi do stvarnih rezultata kao što su smanjenje emisija stakleničkih plinova, ostvarenje ušteda energije, postizanje boljeg životnog standarda, itd.;
5. **praćenje i mjerenje napretka:** ova faza je ključna u procesu implementacije te uključuje redovito (najčešće na godišnjoj razini) prikupljanje podataka o napretku (npr. koliki % smanjena emisija je ostvaren, koliki je broj obnovljenih kuća, koliko energije je uštedeno, itd.) čime se na vrijeme prepoznaju i rješavaju problemi;
6. **izvještavanje i prilagodba:** temeljem praćenja ostvarenja rezultata pripremaju se relevantni izvještaji o provedbi namijenjeni javnosti i nadležnim institucijama te se u slučaju neostvarenja zacrtanih ciljeva korigiraju i/ili poboljšaju definirane mjere. Navedena fleksibilnost i prilagodba su ključni zbog toga što se uvjeti na terenu često mijenjaju (npr. dolazak novih tehnologija, promjene u cijenama energije, usvojena je nova zakonska regulativa, itd.).

Nastavno na iskustva stečena u procesu izrade i kasnije implementacije planskih dokumenata, uspješna implementacija uključuje nekoliko elemenata (*Slika 25.*):

- **politička volja:** mora postojati političko vodstvo koje želi provesti plan, donijeti potrebne odluke i preuzeti odgovornost za provedbu plana, jer bez političke volje provedba plana se usporava ili propada;
- **koordinacija i organizacijska struktura:** jasno definirane odgovornosti, jasno određeni timovi stručnjaka, tijela ili institucije koje vode, usmjeravaju i nadziru provedbu plana, jer dobra organizacija sprječava kaos, nesporazume i kašnjenja u provedbi mjera;
- **učinkoviti kanali komunikacije:** za uspješnu provedbu potreban je jasan i redovit protok informacija između svih uključenih dionika (država, županije, općine, građani) čime se postiže i veća podrška javnosti;
- **učinkovite mjere ublažavanja i prilagodbe:** definiranjem konkretnih mjera (projekata) postiže se smanjuje emisija stakleničkih plinova i ostvaruje se prilagodba štetnim utjecajima klimatskih promjena te se kroz stvarne mjere ostvaruju rezultati (manje CO₂, energetske uštede, otpornost na poplave i suše);
- **uključivanje relevantnih dionika:** za uspješnu provedbu plana ključno je osigurati sudjelovanje svih važnih grupa jer dionici donose znanje, inovacije, sredstva i povećavaju šanse za uspješnu provedbu mjera;
- **podrška građana i šire javnosti:** građani moraju razumjeti, prihvatiti i podržavati plan kroz svoje ponašanje i sudjelovanje (npr. energetska obnova kuća, korištenje javnog prijevoza, itd.) jer u suprotnome ako građani ne podržavaju promjene, teško će se ostvariti zacrtani ciljevi;
- **dostupni mehanizmi financiranja:** potrebno je iskoristiti sve potencijalne mehanizme financiranja te se preporuča njihovo kombiniranje s ciljem smanjenja ogromnih inicijalnih ulaganja.



Slika 25. Elementi uspješne provedbe ECAP+

11.2. Koordinacija i organizacijske strukture

S ciljem uspješne izrade, provedbe i praćenja ECAP+ za Međimursku županiju u prvom je redu potrebno odrediti tko, kako i kada treba obavljati određene zadatke. Na samom početku je potrebno imenovati **Koordinatora provedbe** koji se smatra ključnom osobom ili organizacijom za provedbu plana te donosi sve važne odluke. Sukladno tome, ulogu koordinatora mora preuzeti osoba ili organizacija (regionalna energetska agencija) koja je dovoljno stručna i ima dovoljno ovlasti da može donositi konkretne odluke vezane uz sam proces provedbe. Osim koordinatora potrebno je osnovati i **Radnu skupinu za provedbu ECAP+** koju čine predstavnici Županijske uprave, glavnih dionika procesa te energetske stručnjaci koji su zaduženi za praćenje provedbe ECAP+, komunikaciju sa svim osobama u procesu, izvještavanje o tijeku i rezultatima provedbe.

Identifikacija ključnih dionika važna je u procesu razvoja plana. **Dionici su sve osobe, organizacije i institucije** koje su **pogođene** planom, **sudjeluju** u njegovoj izradi ili provedbi te **mogu utjecati** na uspjeh ili neuspjeh plana. **Identifikacija dionika** znači **prepoznati sve važne aktere** koje treba uključiti u izradu, savjetovanje, provedbu i praćenje plana. Dionike je potrebno u proces uključiti od samog početka u svrhu kvalitetne izrade, a potom i provođenja mjera identificiranih u okviru ECAP+ dokumenta. Ključni dionici na području Međimurske županije koji su relevantni u procesu izrade i implementacije plana mogu se podijeliti u sljedeće skupine:

- Međimurska županija zajedno sa Upravnim odjelom za gospodarstvo, poljoprivredu i turizam, Upravnim odjelom za međunarodnu suradnju,

upravljanje projektima i investicije te ostali upravni odjeli uključeni povremeno u izradu i provedbu plana;

- gradovi i općine na području Međimurske županije;
- obrtnici/Hrvatska obrtnička komora;
- poduzetnici/Hrvatska gospodarska komora/Hrvatska udruga poslodavaca;
- poduzetničke potporne institucije;
- regionalna energetska agencija;
- odgojno-obrazovne ustanove;
- socijalne institucije (Zavodi za socijalni rad, ministarstva, Crveni križ, udruge socijalnih radnika, itd.);
- udruge inženjera građevine, arhitekture, projektanti, izvođači;
- nevladine udruge;
- udruge potrošača;
- opskrbljivači i distributeri energije;
- pravne osobe:
 - pravne osobe osnovane od strane Međimurske županije
 - ostale pravne osobe.

12. Praćenje

Ključan element implementacije predstavlja i praćenje provedbe plana u smislu ostvarenja ušteda u potrošnji energije i smanjenja emisija CO₂. **Praćenje** označava **sustavno prikupljanje, mjerenje i analiza podataka** kako bi se utvrdilo provodi li se plan prema predviđenim aktivnostima, ostvaruju li se ciljevi (npr. smanjenje emisija CO₂, povećanje energetske učinkovitosti) i da li treba nešto prilagoditi u načinu provedbe. Kontinuiranim praćenjem i evaluacijom moguće je osigurati učinkovitost, održivost i dugoročne rezultate definiranih mjera ublažavanja i prilagodbe. Sam proces praćenja uključuje sljedeće ključne aktivnosti:

- **definiranje pokazatelja uspjeha:** Što konkretno mjerimo? (npr. količina proizvedene obnovljive energije, broj obnovljenih zgrada, smanjenje emisija CO₂);
- **postavljanje početnih vrijednosti (bazno stanje):** S čime uspoređujemo rezultate? (npr. emisije CO₂ iz 2019. godine);
- **redovno prikupljanje podataka:** Tko, kako i kada prikuplja podatke? (agencije, lokalne vlasti, projektni timovi);
- **analiza i usporedba s ciljevima:** Jesmo li na putu da ostvarimo ciljeve? Ako nismo, zašto?;
- **izrada izvještaja o napretku:** Pisanje godišnjih, polugodišnjih ili završnih izvješća;
- **donošenje odluka za prilagodbu:** Ako plan ne ide kako treba — uvode se nove mjere ili mijenjaju prioritete.

Aktivnosti praćenja implementacije planova donose sljedeće prednosti:

- **osiguranje postizanja ciljeva:** svaka energetska ili klimatska mjera obično je povezana s specifičnim ciljevima i kvantitativnim pokazateljima (npr. smanjenje emisija CO₂, povećanje udjela obnovljivih izvora energije ili smanjenje energetske potrošnje). Praćenje omogućuje da se uoči koliko je ostvareno prema planiranim ciljevima te da se pravovremeno identificiraju eventualni problemi ili odstupanja od plana. Bez praćenja nemoguće je provjeriti jesu li mjere ostvarile željeni rezultat;
- **transparentnost i odgovornost:** praćenje i izvještavanje o ostvarenjima energetske-klimatskih mjera omogućuje transparentnost u procesu. To je ključno kako za javnost, tako i za donositelje odluka i investitore. Kada su rezultati jasno vidljivi i dostupni, povećava se odgovornost svih uključenih strana (vlasti, poduzeća, građana). Na taj način se jača povjerenje u provedbu mjera, a sve strane mogu uputiti povratne informacije za poboljšanje;
- **korekcije i prilagodba mjera:** svaki plan, bez obzira koliko je dobro osmišljen, može naići na nepredviđene prepreke ili promjene u okolnostima (npr. promjene u tehnologijama, zakonodavstvu ili ekonomiji) zbog čega praćenje rezultata omogućuje pravovremenu prilagodbu mjera, kako bi one bile učinkovitije u postizanju ciljeva. To može uključivati prilagodbu strategija, alokaciju dodatnih resursa ili čak promjenu pristupa ako neka mjera ne donosi očekivane rezultate;

- **evaluacija učinkovitosti i optimizacija resursa:** pratiti ostvarenje mjera znači moći procijeniti koja od mjera daje najbolje troškovne koristi ili najučinkovitiji učinak na okoliš. Na temelju tih podataka moguće je optimizirati korištenje dostupnih resursa (financijskih, ljudskih, tehničkih) i bolje usmjeriti sredstva i napore u budućnosti. To je važno kako bi se maksimizirali učinci, a istovremeno minimizirali troškovi i rizici;
- **podrška budućim politikama i strategijama:** praćenje postignuća u energetske i klimatske politici može pružiti korisne podatke za oblikovanje budućih politika i strategija. Ako se pokaže da neke mjere nisu bile učinkovite, moguće je povući korisne lekcije za buduće planiranje. Također, ako određene mjere pokažu izvrsne rezultate, one mogu poslužiti kao uzor za širu primjenu u drugim sektorima ili regijama;
- **usklađenost s međunarodnim i EU obvezama:** Republika Hrvatska, kao članica Europske unije, ima obvezu pridržavati se različitih međunarodnih ugovora i direktiva, poput Pariškog klimatskog sporazuma i EU ciljeva energetske učinkovitosti i smanjenja emisija CO₂. Redovito praćenje omogućuje usklađivanje s tim obvezama i pravovremeno izvještavanje EU institucija o napretku. Bez tog praćenja, Hrvatska bi mogla riskirati neispunjavanje svojih međunarodnih obveza, što može imati negativne političke i financijske posljedice;
- **identifikacija društvenih i ekonomskih učinaka:** mnoge energetske i klimatske mjere imaju šire društvene i ekonomske učinke. Na primjer, energetska obnova zgrada može smanjiti troškove energije za kućanstva, poboljšati kvalitetu života i stvoriti nova radna mjesta. Praćenje omogućuje analizu tih šireg učinaka i može pomoći u procjeni kako mjere doprinose socijalnoj i ekonomskoj koheziji, smanjenju energetske siromaštva i osiguravanju pravedne energetske tranzicije;
- **povećanje financijske održivosti:** energetske i klimatske mjere često zahtijevaju značajna početna ulaganja, bilo da se radi o obnovljivim izvorima energije, energetske obnovi zgrada ili infrastrukturnim projektima. Praćenje omogućuje da se mjere provedu na način koji maksimizira povrat na investiciju i dugoročnu održivost, čime se smanjuje rizik od neefikasnog trošenja javnih ili privatnih sredstava;
- **poticanje građana i dionika na sudjelovanje:** kada se rezultate mjera javno prati i izvještava, potiče se aktivno sudjelovanje građana i drugih dionika. Građani, tvrtke i organizacije mogu biti motivirani da se uključe u provedbu mjera ili promijene svoje ponašanje ako vide konkretne rezultate u svom okruženju. Također, transparentno izvještavanje o napretku može pomoći u širenju svijesti o važnosti klimatskih i energetskih politika.

Praćenje ostvarenja energetskih i klimatskih mjera nije samo tehnička aktivnost, već ključan element uspješne implementacije tih politika. Bez sustavnog praćenja i izvještavanja, teško je osigurati da mjere budu učinkovite, usklađene s ciljevima, a u konačnici da doprinose smanjenju emisija, povećanju energetske učinkovitosti i dugoročnoj održivosti.

12.1. Praćenje emisija CO₂

U Hrvatskoj se emisije ugljikovog dioksida (CO₂) prate kroz različite sustave i propise kako bi se ispunile nacionalne i međunarodne obveze u smanjenju stakleničkih plinova. Prema Uredbi o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj, uspostavljen je nacionalni sustav za izračun i izvješćivanje o antropogenim emisijama iz izvora i uklanjanja pomoću odliva stakleničkih plinova. Ovaj sustav uključuje:¹⁰⁹

- izvješće o provedbi politike i mjera za smanjenje emisija i povećanje odliva stakleničkih plinova po sektorima;
- izvješće o projekcijama emisija stakleničkih plinova po izvorima i njihovo uklanjanje odlivima;
- nacionalno izvješće i dvogodišnje izvješće prema Okvirnoj konvenciji.

Prema podacima Zajedničkog istraživačkog centra (JRC), emisije stakleničkih plinova u Hrvatskoj u 2022. ostale su na istoj razini kao i prethodne godine. Povećanje emisija u prometnom sektoru (+ 8 %) nadoknađeno je smanjenjem u energetske industriji (– 6 %) i iskorištavanju goriva (– 7 %). Ukupne emisije u zemlji smanjile su se za 29 % od 1990. godine.¹¹⁰

12.2. Praćenje stanja energetske siromaštva na regionalnoj/lokalnoj razini

Praćenje stanja energetske siromaštva na regionalnoj i lokalnoj razini u Hrvatskoj vrlo je važno za učinkovito adresiranje ovog problema. Energetske siromaštvo, koje označava nemogućnost kućanstava da priušte osnovne energetske usluge (kao što su grijanje, hlađenje, kuhanje ili rasvjeta), postaje sve ozbiljniji izazov, posebno u kontekstu rastućih troškova energije i klimatskih promjena. Praćenje ovog stanja na regionalnoj ili lokalnoj razini omogućuje bolje razumijevanje specifičnih potreba zajednice i ciljanje resursa i politika prema onima kojima je najpotrebnije. U nastavku se nalaze mogući načini praćenja energetske siromaštva na regionalnoj i lokalnoj razini:

- **korištenje postojećih socijalnih i energetskih podataka:** praćenje energetske siromaštva često se temelji na kombinaciji socijalnih i energetskih podataka. Na regionalnoj i lokalnoj razini, relevantne informacije mogu biti prikupljene iz podataka o prihodima kućanstava (npr. iz sustava socijalne pomoći), potrošnje energije (na temelju računa za energiju, podataka o uvođenju obnovljivih izvora energije, o učinkovitosti grijanja), podataka o stambenim uvjetima (tipovi zgrada, energetska učinkovitost zgrada);
- **indeksi energetske siromaštva** (*engl. Energy Poverty Index*): na regionalnoj ili lokalnoj razini, moguće je koristiti specifične indekse energetske siromaštva koji uzimaju u obzir više faktora, kao što su razina prihoda, troškovi energije,

¹⁰⁹ Vlada Republike Hrvatske (2017.), Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj (NN 5/17), dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_01_5_163.html.

¹¹⁰ Europska komisija, U Hrvatskoj su se 2022. povećale emisije stakleničkih plinova iz prometnog sektora, dostupno na: <https://ec.europa.eu/newsroom/eusciencenews/items/811967/en>.

energetske potrebe i kvaliteta stanovanja. Ovi indeksi mogu pomoći u mapiranju područja koja su posebno pogođena energetske siromaštvom;

- **suradnja sa službama socijalne skrbi:** lokalne/regionalne službe socijalne skrbi, komunalna poduzeća i energetske tvrtke mogu prikupljati podatke o kućanstvima koja imaju poteškoća s plaćanjem svojih računa za energiju. Praćenje tih podataka omogućuje identifikaciju kućanstava koja se bore s visokim troškovima energije, osobito u zimskim mjesecima kada dolazi do povećanja potrošnje zbog grijanja;
- **primjena inovacija:** uvođenje digitalnih platformi koje povezuju podatke iz različitih izvora (energetske tvrtke, socijalne službe, lokalne jedinice samouprave) može pomoći u lakšoj identifikaciji i praćenju kućanstava koja su u riziku;
- **upitnici i terenski rad:** na regionalnoj i lokalnoj razini, lokalne vlasti mogu provoditi ankete i upitnike među građanima kako bi prikupile podatke o njihovoj energetske potrošnji, troškovima energije i percepciji energetske nevolje. Ovi podaci mogu pomoći u oblikovanju ciljanih politika i mjera;
- **programi energetske pomoći i subvencije** (kao što su bespovratna sredstva za energetske obnove kuća ili subvencije za plaćanje računa za energiju) mogu se koristiti kao alat za praćenje. Ovi programi omogućuju da se lakše uoče specifična područja u kojima kućanstva najčešće traže pomoć te pružaju jasan pokazatelj energetske siromaštva.

12.3. Alati za praćenje

Među najpoznatijim alatima koji mogu biti korisne u procesu praćenja emisija CO₂ izdvajaju se sljedeći:

- **Informacijski sustav za gospodarenje energijom (ISGE)** je nacionalna internetska aplikacija za nadzor i analizu potrošnje energije i vode u zgradama javnog sektora te predstavlja neizbježan alat za sustavno gospodarenje energijom. Podatci uneseni u ISGE koriste se za niz izračuna, analiza i kontrola koji omogućavaju razumijevanje kako i na što se troši energija i voda u pojedinoj zgradi, uspoređivanje pojedinih zgrada sa sebi sličnim zgradama, kao i identificiranje neželjene, prekomjerne i neracionalne potrošnje. Navedene analize i izračuni temelje se na upisanim statičkim podacima, a uključuju opće, konstrukcijske i energetske karakteristike zgrade; kao i na dinamičkim podacima koji uključuju potrošnju energenata na mjesečnoj razini prema dostavljenim računima od dobavljača te potrošnju na tjednoj ili dnevnoj razini prikupljenu izravnim očitanjem stanja s brojila. Sustav je projektiran na način da može prihvaćati satna očitavanja potrošnje energije s objekata gdje su ugrađeni sustavi za daljinsko očitavanje potrošnje energije. Dio potrebnih analiza i kontrola potrošnje ISGE provodi automatizirano te o kritičnim rezultatima (npr. drastično povećanje potrošnje energije ili vode) obavještava nadležne osobe ili same korisnike. Ovime na vrijeme sprječavamo pojavljivanje neželjenih i nepotrebnih troškova. Također, na temelju rezultata analiza, moguće je provesti potrebne mjere povećanja energetske učinkovitosti koje u konačnici rezultiraju energetske i novčanim uštedama;

- **Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije** (SMIV) je nacionalni računalni sustav za prikupljanje, obradu i verifikaciju informacija o provedenim mjerama za poboljšanje energetske učinkovitosti i ostvarenim uštedama energije. Sustav vodi Nacionalno koordinacijsko tijelo koje je dio Ministarstva gospodarstva. Njegovo je osnivanje i funkcioniranje definirano Zakonom o energetske učinkovitosti¹¹¹ (NN 127/14, 116/18, 25/20, 32/21, 41/21) (u daljnjem tekstu Zakon) te Pravilnikom o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije¹¹² (NN 98/21, 30/22, 96/23) (u daljnjem tekstu Pravilnik). Praćenje ušteda znači pohranjivanje podataka i dokaza o: provedenim mjerama za poboljšanje energetske učinkovitosti, ulaznim podacima za izračun novih godišnjih ušteda energije koje su rezultat provedbe mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti, ostvarenoj novoj godišnjoj uštedi energije iz provedene mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti, troškovima provedbe mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti, stjecanju statusa nositelja ostvarenih energetskih ušteda i drugim podacima vezanim uz provedene mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti;
- **Regio1st planski okvir**¹¹³ pruža sveobuhvatan orijentir za regionalne energetske planere kako bi razvili i implementirali održive, ekonomične i energetske učinkovite strategije i planove koji su u skladu s načelom Energetska učinkovitost na prvom mjestu (načelo EE1st). Regio1st Planski okvir podijeljen je u osam faza, pri čemu svaka sadrži specifične korake koji su ključni za proces. Okvir uključuje niz lako dostupnih alata (Excel, PDF, itd.) osmišljenih kako bi pomogli planerima kroz različite faze procesa. Slijedeći Regio1st okvir za planiranje, regionalni energetske planeri mogu sustavno rješavati složene izazove energetskog planiranja, razvijati strategije koje maksimiziraju prednosti energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije te stvarati održivu, otpornu i ekonomski održivu energetsku budućnost za svoje zajednice. Posljednja, osma faza planskog okvira, fokusirana je na provedbu regionalnog energetskog plana, praćenje napretka te redovito pregledavanje i ažuriranje istog. Za uspješnu provedbu ove faze dostupan je alat u excel formatu – predložak za praćenje. Korisnicima omogućuje praćenje provedbe mjera koje su uključene u regionalni energetske plan, izvještavanju o napretku te evaluaciji učinkovitosti mjera. Alat za praćenje je strukturirani alat dizajniran kako bi podržao regionalne vlasti u praćenju njihovog napretka u provedbi svake mjere na učinkovit i sveobuhvatan način. Alat sadrži tablice, grafikone i pokazatelje kako bi pomogao u postupku (Slika 26.).

¹¹¹ Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2021.), Zakon o energetske učinkovitosti NN 127/2014, 116/2018, 25/2020, 32/2021, 41/2021, 40/2025), dostupno na: <https://mingo.gov.hr/o-ministarstvu-1065/dielokrug/uprava-za-energetiku-1999/zakoni-i-propisi-2015/energetska-ucinkovitost-2023/2023>.

¹¹² Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2023.), Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 98/21, 30/22, 96/23), dostupno na: <http://thoriumaplus.com/wp-content/uploads/2023/08/Pravilnik-o-sustavu-za-pracenje-mjerenje-i-verifikaciju-usteda-energije-NN-96-23-prociscei-tekst.pdf>.

¹¹³ Regio1st planski okvir, dostupno na: <https://regio1st-planning-framework.fedarene.org/tools>.

Monitoring Template

[illegible]

	Days needed to
Equipment	4
Materials	10
Labour & plant	10
Overhead & admin	10
Finance	10
Insurance	10
Other	10



Slika 26. Regio 1st – primjer ispunjenog predloška za praćenje

13. Literatura

1. Alskaf, T. Pardo, Miguel, A. Tekinerdogan, B. (2023.), Energy Systems as a Critical Infrastructure: Threats, Solutions and Future Outlook. Management and Engineering of critical infrastructures, 287-306. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/373829681_Energy_Systems_as_a_Critical_Infrastructure_Threats_Solutions_and_Future_Outlook
2. Bjelovarsko-bilogorska županija (2023.), Županijski glasnik 11-2023. Dostupno na: <https://bbz.hr/zupanijski-glasnik/Zupanijski-glasnik-2023-11/161/>
3. Britannica (2024.), Cybernetics. Dostupno na: <https://www.britannica.com/science/cybernetics>
4. CERT.hr (2024.), O nacionalnom CERT-u. Dostupno na: <https://www.cert.hr/onama/>
5. Critical Energy Infrastructure Protection Zagreb Security Forum (2016.), National Security and the Future, 17 (1-2). Dostupno na: <https://www.nsf-journal.hr/NSF-Volumes/Editorials/id/1171/critical-energy-infrastructure-protectionbrzagreb-security-forum-2016brvolume-17-number-1-2--2016>
6. Direktive (EU) 2016/1148 (Direktiva NIS2). Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A32022L2555>
7. Diverto (2022.), Stanje informacijske i kibernetičke sigurnosti. Dostupno na: https://diverto.hr/documents/diverto_stanje_informacijske_i_kiberneticke_sigurnosti_2022.pdf
8. Državna uprava za zaštitu i spašavanje (2016.), Pravilnik o metodologiji za izradu analize rizika poslovanja kritičnih infrastruktura. Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016_05_47_1221.html
9. Državni zavod za statistiku (2023.), Bruto domaći proizvod – pregled po županijama. Dostupno na: <https://podaci.dzs.hr/2023/hr/58251>
10. Državni zavod za statistiku (2020.), Pokazatelji siromaštva i socijalne isključenosti u 2019. Dostupno na: https://web.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2020/14-01-01_01_2020.htm
11. European Commission, Fit for 55 – iconographic. Dostupno na: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>
12. European Commission (2017.), The European Pillar of Social Rights in 20 principles. Dostupno na: <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1606&langId=en>
13. European Commission (2019.), Uredba (EU) 2019/881 Europskog parlamenta i Vijeća o ENISA-i (Agencija Europske unije za kibersigurnost) te o kibersigurnosnoj certifikaciji u području informacijske i komunikacijske tehnologije i stavljanju izvan snage Uredbe (EU) br. 526/2013. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/hr/TXT/?uri=CELEX%3A32019R0881>.

14. European Parliament (2019.), Cybersecurity and critical energy infrastructure. Dostupno na: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/642274/EPRS_BRI\(2019\)642274_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/642274/EPRS_BRI(2019)642274_EN.pdf)
15. Europska unija, Europska teritorijalna suradnja 2021. – 2027. Dostupno na: <https://eufondovi.gov.hr/eu-fondovi/europska-teritorijalna-suradnja-2021-2027/>
16. Europska unija, LIFE. Dostupno na: <https://eufondovi.gov.hr/programi-unije-2021-2027/life/>.
17. Europska unija (2021.), Mehanizam za oporavak i otpornost. Dostupno na: <https://planoporavka.gov.hr/mehanizam-za-oporavak-i-otpornost/16>
18. Europska unija, Obzor Europa. Dostupno na: <https://eufondovi.gov.hr/programi-unije-2021-2027/obzor-europa/>
19. Europska unija (2020.), Uredba (EU) 2020/852 o uspostavi okvira za olakšavanje održivih ulaganja. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020R0852&from=HR>
20. Europska unija (2023.), Uredba (EU) 2023/955 Europskog parlamenta i Vijeća od 10. svibnja 2023. o uspostavi Socijalnog fonda za klimatsku politiku i o izmjeni Uredbe (EU) 2021/1060. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A32023R0955>
21. European Union Agency for Cybersecurity (2024.), EU CyCLONe. Dostupno na: <https://www.enisa.europa.eu/topics/incident-response/cyclone>
22. European Union (2022.), Direktiva (EU) 2022/2555 Europskog parlamenta i Vijeća o mjerama za visoku zajedničku razinu kibersigurnosti širom Unije, izmjeni Uredbe (EU) br. 910/2014 i Direktive (EU) 2018/1972 i stavljanju izvan snage
23. European Union (2008.), Direktiva Vijeća 2008/114/EZ od 8. prosinca 2008. o utvrđivanju i označivanju europske kritične infrastrukture i procjeni potrebe poboljšanja njezine zaštite. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/hr/ALL/?uri=CELEX%3A32008L0114>.
24. Europska komisija, U Hrvatskoj su se 2022. povećale emisije stakleničkih plinova iz prometnog sektora. Dostupno na: <https://ec.europa.eu/newsroom/eusciencenews/items/811967/en>
25. Europska komisija, Posljedice klimatskih promjena. Dostupno na: https://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_hrhttps://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_hr
26. Eurostat, 2022, Inability to keep home adequately warm - EU-SILC survey. Dostupno na: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ILC_MDES01/default/table?lang=en

27. Fakultet elektrotehnike i računarstva, Projekt „FER rješenja za bolju zajednicu“. Dostupno na: <https://apps.unizg.hr/rektorova-nagrada/javno/radovi/607/preuzmi>
28. Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost, Energetska učinkovitost. Dostupno na: <https://www.fzoeu.hr/hr/energetska-ucinkovitost/1343>,
29. HEP- Operator distribucijskog sustava d.o.o. (2019.), Godišnje izvješće o poslovanju i održivosti 2019. Dostupno na: https://www.hep.hr/ods/UserDocsImages//publikacije/godisnje_izvjesce//godisnje2019.pdf
30. HEP- Operator distribucijskog sustava d.o.o. (2023.), Godišnje izvješće o poslovanju i održivosti 2023. Dostupno na: https://www.hep.hr/ods/UserDocsImages//publikacije/godisnje_izvjesce//godisnje2023.pdf
31. HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Modernizacija hrvatske distribucijske elektroenergetske mreže. Dostupno na: <https://www.hep.hr/projekti/projekti-iz-eu-fondova/projekti-iz-eu-fondova-hep-ods/modernizacija-hrvatske-distribucijske-elektroenergetske-mreze/3773>
32. Hrvatska enciklopedija (2024.), Kibernetika. Dostupno na: <https://enciklopedija.hr/clanak/kibernetika>.
33. Hrvatska energetska regulatorna agencija (2020.), Godišnje izvješće za 2019. godinu. Dostupno na: https://www.hera.hr/hr/docs/HERA_izvjesce_2019.pdf.
34. Hrvatska gospodarska komora (2022.), Županije – razvojna raznolikost i gospodarski potencijali. Dostupno na: <https://www.hgk.hr/documents/analiza-zupanija-2021-f-web61e92db81b50d.pdf>
35. Hrvatski institut za kibernetičku sigurnost (2024.), Ciljevi. Dostupno na: <https://www.hiks.hr/about-us/goals>
36. Hrvatski sabor (2020.), Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 25/20). Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_03_25_602.html
37. Hrvatski sabor (2020.), Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20). Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_04_46_921.html
38. Hrvatski sabor (2014.), Zakon o energetskej učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20, 32/21, 41/21, 40/25). Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_10_127_2399.html
39. Hrvatski sabor (2025.), Zakon o socijalnoj skrbi (NN 18/22, 46/22, 119/22, 71/23, 156/23 i 61/25). Dostupno na: <https://www.zakon.hr/z/222/zakon-o-socijalnoj-skrbi>
40. Hrvatski zavod za zapošljavanje, Zelena i digitalna radna mjesta. Dostupno na: <https://mjere.hzz.hr/katalog-mjera/zelena-i-digitalna-radna-mjesta/>

41. Javna ustanova za razvoj Međimurske županije REDEA (2021.), Plan razvoja Međimurske županije za razdoblje do 2027. godine. Dostupno na: https://medjimurska-zupanija.hr/stg76537/wp-content/uploads/2021/07/1cStrateski-okvir-Plana-razvoja-MZ-do-2027-final_272021.pdf
42. Jones, O, Dodds, P, University of London, 2017, Definitions of energy security. Dostupno na: https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10087004/6/Dodds_IMPJ5213-H2FC-Supergen-Energy-Security-032017-Chapter%202.pdf
43. Međimurska energetska agencija d.o.o. (2021.), Definicija energetske siromaštva za mađarsko-hrvatsko prekogranično područje. Dostupno na: https://www.menea.hr/wp-content/uploads/2021/07/CO-EMEP_EP-definition-for-CBC-area_final.pdf.
44. Međimurska energetska agencija d.o.o. (2021.), Smjernice za planiranje smanjenja energetske siromaštva za jedinice lokalne i regionalne samouprave. Dostupno na: https://www.menea.hr/wp-content/uploads/2021/07/CO-EMEP_Smjernice-za-planiranje-smanjenja-ES_final.pdf
45. Međimurska županija (2023.), Izvješće o stanju u prostoru Međimurske županije 2014. – 2021. Dostupno na: https://zavod.hr/dokumenti_zavod/IZVIJESCE/Izvjescje_o_stanju_u_prostoru_Medjimurske_zupanije_2014-2021.pdf
46. Međimurska županija (2023.), Gospodarstvo Međimurske županije. Dostupno na: https://www.medjimurska-zupanija.hr/images/sjednice_skupstine_2024/19/3.pdf.
47. Međimurska županija (2022.), Međimurje u brojkama. Dostupno na: <https://medjimurska-zupanija.hr/2022/07/19/objavljen-novi-statisticki-godisnjak-medimurska-zupanija-u-brojkama/>
48. Međimurska županija (2023.), Međimursko gospodarstvo u 2022. godini. Dostupno na: https://www.medjimurska-zupanija.hr/images/sjednice_skupstine_2023/15/17.pdf
49. Međimurska županija (2022.), Plan razvoja Međimurske županije za razdoblje do 2027. godine. Dostupno na: <https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1yVLtdEpT6l6H-8V8xWalydZQipSYuBbh>
50. Međimurska županija (2022.), Program ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja Međimurske županije. Dostupno na: https://medjimurska-zupanija.hr/stg76537/wp-content/uploads/2022/10/Program_klimatske_promjene_MZ.pdf
51. Međimurska županija (2022.), Program zaštite okoliša Međimurske županije za razdoblje od 2022. do 2025. Dostupno na: https://medjimurska-zupanija.hr/stg76537/wp-content/uploads/2022/10/Program_zastite_okolisa_MZ.pdf

52. Međimurska županija (2023.), Provedbeni program Međimurske županije za razdoblje do 2025. Dostupno na: https://medjimurska-zupanija.hr/stg76537/wp-content/uploads/2023/11/Provedbeni-program-MZ_azurirano-2023.pdf
53. Međimurska županija (2019.), Procjena rizika od velikih nesreća za područje Međimurske županije. Dostupno na: https://medjimurska-zupanija.hr/old_wp-content/uploads/2016/08/1-Procjena-rizika_Medimurska-zupanija_nacrt.pdf
54. Međimurska županija (2016.), Smjernice za izradu procjena rizika od velikih nesreća na području Međimurske županije. Dostupno na: <https://medjimurska-zupanija.hr/dokumenti/Smjernice%20za%20izradu%20procjene%20rizika%20od%20velikih%20nesreca/Smjernice%20za%20izradu%20procjene%20rizika%20velikih%20nesreca%20MZ.pdf>
55. Međimurska županija (2025.), Socijalni plan Međimurske županije 2025.-2027. Dostupno na: <https://medjimurska-zupanija.hr/stg76537/wp-content/uploads/2025/02/Izrada-socijalnog-plana-Medimurske-zupanije-2025-2027- nacrt.pdf>
56. Međimurska županija, Odluka kojom se utvrđuju uvjeti, način i postupak ostvarivanja prava na jednokratnu novčanu pomoć socijalno ugroženim građanima. Dostupno na: <https://medjimurska-zupanija.hr/jednokratna-novcana-pomoc/>
57. Ministarstvo gospodarstva (2025.), Integrirani nacionalni energetske i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine. Dostupno na: https://mingo.gov.hr/UserDocImages/UPRAVA%20ENERGETIKU/NECP_Update_HRV_HR_Revidirani.pdf
58. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2020.), Izvješće o komunalnom otpadu za 2019. godinu. Dostupno na: https://isgo-portal.mingor.hr/sites/default/files/izvjescia/2023-04/OTP_Izvie%C5%A1%C4%87e%20o%20komunalnom%20otpadu%20za%202019_rev2_0.pdf
59. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2021.), Zakon o energetske učinkovitosti NN 127/2014, 116/2018, 25/2020, 32/2021, 41/2021, 40/2025). Dostupno na: <https://mingo.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-energetiku-1999/zakoni-i-propisi-2015/energetska-ucinkovitost-2023/2023>
60. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2023.), Integrirani nacionalni energetske i klimatski plan za Republiku Hrvatsku za razdoblje od 2021. do 2030. godine. Dostupno na: <https://mingo.gov.hr/UserDocImages/KLIMA/NECPdraftUpdateHRV1EC.pdf>
61. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2021.), Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 98/2021, 30/2022, 96/2023). Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_09_98_1772.html
62. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2023.), Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 98/21, 30/22, 96/23).

Dostupno na: <http://thoriumaplus.com/wp-content/uploads/2023/08/Pravilnik-o-sustavu-za-pracenje-mjerenje-i-verifikaciju-usteda-energije-NN-96-23-prociscei-tekst.pdf>

63. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i ribarstva, Financiranje projekata energetske učinkovitosti – ESCO model. Dostupno na: <https://ruralnirazvoj.hr/financiranje-projekata-energetske-ucinkovitosti-esco-model/>.
64. Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (2022.), Program energetske obnove obiteljskih kuća (NN 43/2014, 36/2015, 57/2020, 83/2021, 99/2022). Dostupno na: <https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/dodatni/431066.pdf>
65. Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (2021.), Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje do 2030. Dostupno na: https://mpgi.gov.hr/UserDocImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/PROGRAM_EN_OBN_ZGRADA_JAVNOG_SEKTORA_do2030.pdf
66. Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (2021.), Program energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra za razdoblje do 2030. godine. Dostupno na: https://mpgi.gov.hr/UserDocImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/Program_energetske_obnove_kulturna_dobra_do_2030.pdf
67. Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (2023.), Program dodjele potpora male vrijednosti (de minimis) za energetske obnovu višestambenih zgrada, Dostupno na: [https://mpgi.gov.hr/UserDocImages/dokumenti/NPOO/EO_VSZ_NPOO/20231229_Program%20dodjele%20potpora%20male%20vrijednosti%20\(de%20minimis\)%20za%20EO%20VSZ.pdf](https://mpgi.gov.hr/UserDocImages/dokumenti/NPOO/EO_VSZ_NPOO/20231229_Program%20dodjele%20potpora%20male%20vrijednosti%20(de%20minimis)%20za%20EO%20VSZ.pdf)
68. Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (2018.), Program poticanja gradnje novih i obnavljanja postojećih zgrada do standarda gotovo nulte energije. Dostupno na: https://mpgi.gov.hr/UserDocImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/Program_nZEB.pdf
69. Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (2021.), Program razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za razdoblje 2021. do 2030. godine. Dostupno na: https://mpgi.gov.hr/UserDocImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/Program_razvoja_KG_prostorom_i_zgradama_2021-2030.pdf
70. Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine (2021.), Program suzbijanja energetske siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje do 2025. godine. Dostupno na:

https://mpgi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/Program_suzbijanja_energetskog_siromastva_do_2025.pdf

71. Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije, Financijski mehanizam europskog gospodarskog prostora i Norveški financijski mehanizam. Dostupno na: <https://razvoj.gov.hr/o-ministarstvu/djelokrug-1939/medjunarodna-suradnja/financijski-instrumenti-europskog-gospodarskog-prostora/461>
72. Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije, Financijski mehanizam europskog gospodarskog prostora i Norveški financijski mehanizam. Dostupno na: <https://eeagrants.hr/>.
73. Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije, Financijski mehanizam europskog gospodarskog prostora i Norveški financijski mehanizam. Dostupno na: <https://razvoj.gov.hr/o-ministarstvu/djelokrug-1939/medjunarodna-suradnja/financijski-instrumenti-europskog-gospodarskog-prostora/461>
74. Ministarstvo unutarnjih poslova (2015.), Akcijski plan za provedbu Nacionalne strategije kibernetičke sigurnosti. Dostupno na: https://mup.gov.hr/UserDocsImages/ministarstvo/kibernetika/akcijski_plan_kibernetika.pdf
75. Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske – Ravnateljstvo civilne zaštite (2024.), Kritična infrastruktura. Dostupno na: <https://civilna-zastita.gov.hr/kriticna-infrastruktura/111>.
76. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (2019.), Pravilnik o sustavu obveze energetske učinkovitosti (NN 41/19). Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_04_41_847.html.
77. Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije (2025.), Nacionalno izvješće o komunalnom otpadu za 2024. godinu. Dostupno na: [Izvješće o komunalnom otpadu za 2024_web3.pdf](#)
78. Prskalo, D. (2022.), Cybersecurity as key determinant of national security of the Republic of Croatia. Zbornik sveučilišta Libertas, 7 (8), 185-199. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/clanak/425665>.
79. Regio1st planski okvir. Dostupno na: <https://regio1st-planning-framework.fedarene.org/tools>
80. Sigurnosno – obavještajna agencija Republike Hrvatske (2024.), Javno izvješće za 2022. godinu. Dostupno na: <https://www.soa.hr/hr/dokumenti/javni-dokumenti-soa-e/>
81. Sigurnosno – obavještajna agencija Republike Hrvatske (2024.), Kibernetička sigurnost. Dostupno na: <https://www.soa.hr/hr/podrucja-rada/kiberneticka-sigurnost/>.
82. Sigurnosno – obavještajna agencija Republike Hrvatske (2024.), Ovlasti. Dostupno na: <https://www.soa.hr/hr/o-nama/ovlasti/>

83. Sigurnosno – obavještajna agencija Republike Hrvatske (2024.), Područja rada. Dostupno na: <https://www.soa.hr/hr/podrucja-rada/>
84. Sigurnosno – obavještajna agencija Republike Hrvatske (2024.), Što je SOA. Dostupno na: <https://www.soa.hr/hr/o-nama/sto-je-soa/>
85. Skaut.hr (2024.), SK@UT Zaštita nacionalnog kibernetičkog prostora. Dostupno na: <https://www.skaut.hr/index.html>.
86. Središnji državni ured za razvoj digitalnog društva Republike Hrvatske (2024.), Kibernetička sigurnost. Dostupno na: <https://rdd.gov.hr/kiberneticka-sigurnost/1436?lang=hr>.
87. United Nations (2021.), Theme report on Enabling SDGs through inclusive, just energy transitions: Towards the achievement of SDG 7 and net-zero emissions. Dostupno na: https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/2021-twg_3-exesummarie-062321.pdf
88. Ured Vijeća za nacionalnu sigurnost Republike Hrvatske (2024.), Kibernetička sigurnost. Dostupno na: <https://www.uvns.hr/hr/informacijska-sigurnost/kiberneticka-sigurnost>.
89. Vlada Republike Hrvatske (2021.), Nacionalni plan oporavka i otpornosti Republike Hrvatske 2021.-2026. Dostupno na: <https://planoporavka.gov.hr/>.
90. Vlada Republike Hrvatske (2015.), Nacionalna strategija kibernetičke sigurnosti. Dostupno na: https://mup.gov.hr/UserDocsImages/ministarstvo/kibernetika/strategija_kibernetika.pdf
91. Vlada Republike Hrvatske (2013.), Odluka o određivanju sektora iz kojih središnja tijela državne uprave identificiraju nacionalne kritične infrastrukture te lista redoslijeda sektora kritičnih infrastrukture (NN 108/2016). Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_08_108_2411.html
92. Vlada Republike Hrvatske (2021.), Program energetske učinkovitosti za dekarbonizaciju energetskog sektora (NN 143/2021). Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_12_143_2447.html
93. Vlada Republike Hrvatske (2020.), Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu. Narodne novine, 25. Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/2020_03_25_602.html
94. Vlada Republike Hrvatske (2017.), Strategija nacionalne sigurnosti Republike Hrvatske. Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_07_73_1772.html
95. Vlada Republike Hrvatske (2021.), Strategija niskougliječnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu, Narodne novine, 63. Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/2021_06_63_1205.html

96. Vlada Republike Hrvatske (2017.), Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj (NN 5/17). Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_01_5_163.html
97. Vlada Republike Hrvatske (2025.), Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o energetske učinkovitosti (NN 40/2025). Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2025_03_40_544.html.
98. Vlada Republike Hrvatske (2023.), Zakon o kritičnim infrastrukturama (NN 56/13, 114/22). Dostupno na: <https://www.zakon.hr/z/591/Zakon-o-kriti%C4%8Dnim-infrastrukturama>.
99. Vlada Republike Hrvatske (2023.), Zakon o lokalnoj i područnoj (regionalnoj) samoupravi (NN 33/01, 60/01, 129/05, 109/07, 125/08, 36/09, 150/11, 144/12, 19/13, 137/15, 123/17, 98/19, 144/20, 150/20). Dostupno na: <https://www.zakon.hr>
100. Vlada Republike Hrvatske (2024.), Zakon o kibernetičkoj sigurnosti (NN 14/24). Dostupno na: <https://www.zakon.hr/z/3718/Zakon-o-kiberneti%C4%8Dkoj-sigurnosti>
101. Zelena solidarnost (2025.), Vodeća načela za istinski pravedan Socijalni fond za klimatsku politiku. Dostupno na: https://zelena-akcija.hr/system/document/1371/doc_files/original/EU_Socijalni_klimatski_fond-briefing.pdf