



ENERGO-DATA d.o.o.

Matični broj: 2490595

OIB: 30348375479

IBAN: HR4824020061100616163

31540 Donji Miholjac, Vatroslava Lisinskog 46

31000 Osijek, Franje Krežme 1A

Tel/fax: 031 201 201, Mob: 098 373 137

e-mail: info@energo-data.com

Oznaka dokumenta: SECAP-DM_01/2022

AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA I KLIMATSKIH PROMJENA (SECAP)



GRADA DONJEG MIHOLJCA

Voditelj izrade Akcijskog plana:

Damir Vidaković, dipl.ing.el.



Osijek, studeni 2022.

Aakcijski plan energetske održive razvitka i klimatskih promjena (SECAP) za područje Grada donjeg Miholjca izradili su:



ENERGO-DATA d.o.o.

Vatroslava Lisinskog 46
31540 Donji Miholjac

- Damir Vidaković, dipl.ing.el.
- Tomislav Šnidaršić, dipl.ing.stroj.
- Mira Lizačić-Vidaković, dipl.ing.bioteh.
- Domagoj Vidaković, MA, MBA

Vanjski suradnik:

- prof.dr.sc. Filip Kulić, dipl.ing.el.

Osoba za kontakt u Gradu Donjem Miholjcu:



- Sanja Hatvalić, mag.iur.

SADRŽAJ

SAŽETAK	12
1. UVOD	18
1.1. OPĆENITO	19
1.2. PODRUČJE OBUHVATA AKCIJSKOG PLANA.....	19
1.2.1. GRAD DONJI MIHOLJAC	21
1.2.2. NASELJE SVETI ĐURAĐ.....	23
1.2.3. NASELJE PODGAJCI PODRAVSKI	23
1.2.4. NASELJE RAKITOVICA	23
1.2.5. NASELJE MIHOLJAČKI POREČ	24
1.2.6. NASELJE RADIKOVCI.....	24
1.2.7. NASELJE GOLINCI.....	24
1.3. SPORAZUM GRADONAČELNIKA ZA KLIMU I ENERGIJU	25
1.4. AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA I KLIMATSKIH PROMJENA	27
1.4.1. AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA I KLIMATSKIH PROMJENA (SECAP)DO 2030. GODINE.....	28
1.5. ENERGETSKA I KLIMATSKA POLITIKA DO 2030. GODINE I VIZIJA ENERGETSKOG RAZVITKA I KLIMATSKE POLITIKE.....	32
1.6. PROCJENE KLIMATSKIH PROMJENA U BUDUĆNOSTI.....	33
2. METODOLOGIJA IZRADA, PROVEDBE I PRAĆENJA AKCIJSKOG PLANA (SECAP) ..	35
2.1. PRIPREMNE RADNJE ZA IZRADU SECAP-a	35
2.2. MODELIRANJE UZ POMOĆ LEAP SUSTAVA	37
2.3. IZRADA AKCIJSKOG PLANA ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA I KLIMATSKIH PROMJENA (SECAP-a)	37
2.3.1. PRAĆENJE I KONTROLA PROVEDBE	38
2.3.2. IDENTIFIKACIJA RIZIKA PROVEDBE.....	39
2.3.3. IZVJEŠTAVANJE	40
3. UBLAŽAVANJE (MITIGATION).....	41
3.1. ANALIZA NEPOSREDNE POTROŠNJE FINALNE ENERGIJE.....	41
3.1.1. SEKTOR ZGRADARSTVA	41
3.1.1.1. Sektor javnih zgrada	41
3.1.1.2. Sektor stambenih zgrada (kućanstva)	43
3.1.1.3. Sektor zgrada tercijarnog sektora i poduzetništva	44
3.1.2. SEKTOR PROMETA	45
3.1.2.1. Sektor javnog prijevoza	45
3.1.2.2. Sektor javnih vozila.....	46
3.1.2.3. Sektor ostalih cestovnih i komercijalnih vozila	47
3.1.3. SEKTOR KOMUNALNIH DJELATNOSTI	50
3.1.3.1. Sektor javne rasvjete	50
3.1.3.2. Sektor vodoopskrbe i odvodnja	50
3.1.3.3. Sektor prikupljanja, obrada i odlaganje otpada	51
3.1.4. LOKALNA PROIZVODNJA ENERGIJE	51
3.1.4.1. Energija sunca.....	51
3.1.4.2. Korištenje bioplina	54
3.1.5. POTROŠNJA FINALNE ENERGIJE	54
3.1.5.1. Finalna energija u javnom sektoru	54
3.1.5.2. Ukupna finalna energija	56
3.2. BAZNI INVENTAR EMISIJE CO ₂ (BASELINE EMISSION INVENTORY - BEI)....	58

3.2.1. JAVNI SEKTOR	58
3.2.2. SEKTOR STAMBENIH ZGRADA (KUĆANSTVA)	60
3.2.3. TERCIJARNI SEKTOR I PODUZETNIŠTVO	61
3.2.4. SEKTOR OSTALIH CESTOVNIH I KOMERCIJALNIH VOZILA	62
3.2.5. SEKTOR PRIKUPLJANJA, OBRADE I ODLAGANJA OTPADA	64
3.2.6. UKUPNA BAZNA EMISIJA CO ₂ (BASELINE EMISSION INVENTORY - BEI)	64
3.3. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE CO ₂	67
3.3.1. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE CO ₂ U SEKTORU JAVNIH ZGRADA	68
3.3.2. MJERE U TERCIJARNOM SEKTORU I PODUZETNIŠTVU	70
3.3.3. MJERE U STAMBENOM SEKTORU (KUĆANSTVA)	73
3.3.4. MJERE U SEKTORU JAVNOG PRIJEVOZA.....	76
3.3.5. MJERE U SEKTORU JAVNIH VOZILA.....	78
3.3.6. MJERE U SEKTORU OSTALIH CESTOVNIH I KOMERCIJALNIH VOZILA	79
3.3.7. MJERE U SEKTORU JAVNE RASVJETE.....	81
3.3.8. MJERE U SEKTORU VODOOPSKRBE I ODVODNJE	82
3.3.9. MJERE U SEKTORU GOSPODARENJA OTPADOM.....	83
3.3.10. ANALIZA UŠTEDE ENERGIJE I SMANJENJA EMISIJE CO ₂ U 2030. GODINI NAKON PROVEDBE PREDLOŽENIH MJERA	84
3.4. OČEKIVANI REZULTATI S I BEZ PROVEDBE MJERA U 2030. GODINI PLANIRANIH AKCIJSKIM PLANOM	90
3.4.1. "BUSINESS AS USUAL" SCENARIJ DO 2030. GODINE	90
3.4.2. SCENARIJ S MJERAMA ZA SMANJENJE EMISIJE CO ₂ DO 2030. GODINE	93
3.4.3. ANALIZA POTROŠNJE ENERGENATA I EMISIJE CO ₂	97
4. PRILAGODBA (ADAPTATION)	99
4.1. MEĐUNARODNE OBEVEZE REPUBLIKE HRVATSKE.....	99
4.2. KLIMATSKE PROMJENE.....	100
4.3. KLIMA U REPUBLICI HRVATSKOJ	102
4.3.1. OČEKIVANE PROMJENE TEMPERATURE ZRAKA.....	104
4.3.2. OČEKIVANE PROMJENE KOLIČINE OBORINA.....	105
4.4. PREDVIDIVE AKCIJE U REPUBLICI HRVATSKOJ	106
4.5. KLIMA NA PODRUČJU GRADA DONJEG MIHOLJCA	107
4.5.1. METEOROLOŠKI PODACI	108
4.5.2. PROCJENE BUDUĆIH KLIMATSKIH PROMJENA U NA PODRUČJU GRADA DONJEG MIHOLJCA.....	112
4.5.2.1. Očekivane promjene temperature zraka i količine oborina.....	113
4.5.2.2. Očekivane promjene indeksa temperaturnih ekstrema	114
4.5.2.3. Očekivane promjene indeksa oborinskih ekstrema	115
4.6. RIZICI I RANJIVOST OD KLIMATSKIH PROMJENA NA PODRUČJU GRADA DONJEG MIHOLJCA (SCENARIJ 0).....	116
4.6.1. METODOLOŠKI OKVIR IZRADE ANALIZE RIZIKA I RANJIVOSTI	116
4.6.2. OCJENA RIZIKA I RANJIVOSTI OD KLIMATSKIH PROMJENA	119
4.7. PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA (SCENARIJ S MJERAMA)	123
4.7.1. IDENTIFIKACIJA I ODABIR MOGUĆIH MJERA PRILAGODBE PO SEKTORIMA	123
4.7.1.1. Mjere u sektoru zgradarstva.....	125
4.7.1.2. Mjere u sektoru prometa.....	126
4.7.1.3. Mjere u energetske sektoru	128
4.7.1.4. Mjere u vodoopskrbi, odvodnji i upravljanju vodama.....	129
4.7.1.5. Mjere u sektoru poljoprivrede i šumarstva	132
4.7.1.6. Mjere u okolišu i bioraznolikosti	133
4.7.1.7. Mjere u zdravstvenom sektoru.....	135

4.7.1.8.	Mjere u sektoru gospodarstvu	136
4.7.1.9.	Mjere vezane uz postupanje u hitnim situacijama	137
5.	PROVEDBA I RESURSI POTREBNI ZA PROVEDBU ZAJEDNIČKOG AKCIJSKOG PLANA	141
5.1.	PROVEDBA AKCIJSKOG PLANA	141
5.2.	POTEŠKOĆE PRI IZRADI ZAJEDNIČKOG AKCIJSKOG PLANA	141
5.3.	RESURSI ZA PROVEDBU AKCIJSKOG PLANA	141
5.3.1.	LJUDSKI RESURSI	141
5.3.2.	IZVORI FINANCIRANJA I POSLOVNI MODELI ZA PROVEDBU AKCIJSKOG PLANA.....	141
5.3.3.	ZELENA JAVNA NABAVA.....	143
6.	ZAKLJUČAK	145
7.	LITERATURA	147

POPIS TABLICA

Tablica 1: Finalne godišnja energija po sektorima i energentima u 2021. godini	14
Tablica 2: Bazna emisija CO ₂ po sektorima i energentima u 2021. godini	15
Tablica 3: Procjena potrošnje energije i emisija CO ₂ po sektorima u 2030. godini prema BAU scenariju	15
Tablica 4: Procjena potrošnje energije i emisija CO ₂ po sektorima u 2030. godini prema scenariju s mjerama	16
Tablica 5: Osnovni demografski podaci za područje Grada Donjeg Miholjca.....	21
Tablica 6: Rezultati procjene ranjivosti i rizika po sektorima za Grad Donji Miholjac ...	34
Tablica 7: Metričke klase rizika.....	34
Tablica 8: Identificirani rizici za provedbu akcijskog plana energetske održive razvitka i prilagodbe na klimatske promjene i kvalitativna ocjena identificiranih rizika	39
Tablica 9: Broj i vrsta javnih zgrada na promatranom području.....	42
Tablica 10: Potrošnja energije u sektoru javnih zgrada	42
Tablica 11: Potrošnja energije u sektoru stambenih zgrada (kućanstva).....	43
Tablica 12: Indikatori potrošnje energije u stambenim zgradama	44
Tablica 13: Potrošnja energije u tercijarnom sektoru i poduzetništvu	44
Tablica 14: Podaci o sektoru javnog prijevoza	45
Tablica 15: Broj vozila s obzirom na vrstu pogonskog goriva u sektoru javnih vozila ..	46
Tablica 16: Potrošnja energenata u sektoru javnih vozila	46
Tablica 17: Potrošnja energije u sektoru javnih vozila (MWh, %)	46
Tablica 18: Vrste vozila u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila	48
Tablica 19: Potrošnja energenata u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila ...	48
Tablica 20: Potrošnja energije u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila.....	48
Tablica 21: Podaci o javnoj rasvjeti.....	50
Tablica 22: Podaci o sektoru vodoopskrbe i odvodnje	50
Tablica 23: Pregled fotonaponskih elektrana (ENE) na području Grada Donjeg Miholjca	52
Tablica 24: Godišnja finalna energije u javnom sektoru	54
Tablica 25: Godišnja finalna energije po sektorima i energentima na promatranom području	56
Tablica 26: Intenzitet potrošnje pojedinih energenata po stanovniku i kućanstvu.....	57
Tablica 27: Koeficijenti emisije CO ₂ za korištene energente	58
Tablica 28: Emisija CO ₂ u javnom sektoru.....	59
Tablica 29: Emisija CO ₂ u stambenom sektoru (kućanstva)	61
Tablica 30: Emisija CO ₂ u tercijarnom sektoru i poduzetništvu	61
Tablica 31: Emisije CO ₂ po vrsti vozila u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila	62
Tablica 32: Emisija CO ₂ po sektorima i energentima u 2021. godini.....	65
Tablica 33: Intenzitet godišnje emisije CO ₂ po stanovniku i kućanstvu	66
Tablica 34: Iznosi emisije CO ₂ po jedinici energije (kg/kWh).....	68
Tablica 35: Procjena ušteda energije u 2030. godini nakon primjene mjera	84
Tablica 36: Potrošnja energije i emisije CO ₂ prije i nakon primjene mjera po sektorima	85
Tablica 37: Potrošnja energije i emisije CO ₂ prije i nakon primjene mjera po energentima	85
Tablica 38: Detaljni podaci o predloženim mjerama.....	86
Tablica 39: Procjena pada/rasta potrošnje energije u 2030. godini po sektorima	90
Tablica 40: Procjena potrošnje energije u 2030. godini prema BAU scenariju	90
Tablica 41: Procjena emisije CO ₂ u 2030. godini prema BAU scenariju	92

Tablica 42: Procjena potrošnje energije i emisije CO ₂ u 2030. g. prema BAU scenariju	93
Tablica 43: Procjena potrošnje energije u 2030. godini prema scenariju s mjerama	94
Tablica 44: Procjena emisije CO ₂ u 2030. godini prema scenariju s mjerama	95
Tablica 45: Procjena potrošnje energije i emisije CO ₂ u 2030. g. prema scenariju s mjerama	97
Tablica 46: Potrošnja energije i emisija CO ₂ prema različitim scenarijima	98
Tablica 47: Opažene i očekivane promjene količine oborine, temperature zraka i indeksa ekstrema	113
Tablica 48: Promjene srednje dnevne temperature zraka (tas)	113
Tablica 49: Promjene srednje maksimalne dnevne temperature zraka (tasmx)	114
Tablica 50: Promjene srednje ukupne količine oborine (pr)	114
Tablica 51: Promjena godišnjeg srednjeg broja toplih dana (SU25)	114
Tablica 52: Promjene broja vrućih dana (HD)	115
Tablica 53: Promjene učestalosti tropskih noći (TR20)	115
Tablica 54: Promjene trajanja toplih razdoblja (WSDI)	115
Tablica 55: Maksimalna godišnja dnevna količina oborina (Rx1d)	115
Tablica 56: Promjene broja vrlo kišnih (vlažnih) dana (R20)	116
Tablica 57: Promjene trajanja sušnih razdoblja (CDD)	116
Tablica 58: Klase vrijednosti za postupak normalizacije	117
Tablica 59: Metričke klase (vrijednosti) rizika	119
Tablica 60: Koraci u postizanju ciljeva ublažavanja i prilagodbe	119
Tablica 61: Mogući opasni događaji (rizici) od klimatskih promjena	120
Tablica 62: Očekivani utjecaji klimatskih promjena u pojedinim sektorima	121
Tablica 63: Rezultati procjene rizika po sektorima za Grad Donji Miholjac	122
Tablica 64: Popis predloženih mjera prilagodbe klimatskim promjenama	123
Tablica 65: Potrošnja energije i emisija CO ₂ prema različitim scenarijima	145

POPIS SLIKA

Slika 1: Položaj Osječko-baranjske županije u Republici Hrvatskoj.....	19
Slika 2: Položaj Grada Donjeg Miholjca u Republici Hrvatskoj	20
Slika 3: Administrativno područje Grada Donjeg Miholjca.....	20
Slika 4: Logo Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju	25
Slika 5: Potrošnja energije u sektoru javnih zgrada.....	42
Slika 6: Potrošnja energije u sektoru stambenih zgrada (kućanstva).....	43
Slika 7: Potrošnja energije po vrsti energenata u tercijarnom sektoru.....	45
Slika 8: Potrošnja energije u sektoru javnih vozila po vrsti vozila	47
Slika 9: Potrošnja energije u sektoru javnih vozila po vrsti energenta	47
Slika 10: Potrošnja energije po vrsti vozila u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila	49
Slika 11: Potrošnja energije po energentima u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila	49
Slika 12: Srednja godišnja ozračenost na području Republike Hrvatske.....	53
Slika 13: Potrošnja finalne energije po dijelovima javnog sektora.....	55
Slika 14: Potrošnja finalne energije po energentima u javnom sektoru.....	55
Slika 15: Ukupna potrošnja finalne energije u 2021. godini po sektorima	56
Slika 16: Potrošnja finalne energije po energentima u 2021. godini	57
Slika 17: Emisija CO ₂ po dijelovima javnog sektora na promatranom području.....	59
Slika 18: Emisije CO ₂ po vrsti energenata u javnom sektoru.....	60
Slika 19: Emisija CO ₂ po energentima u sektoru stambenih zgrada (kućanstva)	61
Slika 20: Emisija CO ₂ po energentima u tercijarnom sektoru	62
Slika 21: Emisije CO ₂ po vrsti vozila u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila	63
Slika 22: Emisije CO ₂ po vrsti energenata u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila	63
Slika 23: Emisija CO ₂ po sektorima u 2021. godini	65
Slika 24: Emisija CO ₂ po energentima u 2021. godini	66
Slika 25: Procjena uštede energije u 2030. godini nakon primjene mjera	84
Slika 26: Procjena potrošnje energije u 2030. godini prema BAU scenariju po sektorima	91
Slika 27: Procjena potrošnje energije u 2030. godini prema BAU scenariju po energentima	91
Slika 28: Procjena emisije CO ₂ u 2030. godini prema BAU scenariju po sektorima	92
Slika 29: Procjena emisije CO ₂ u 2030. godini prema BAU scenariju po energentima..	93
Slika 30: Procjena potrošnje energije prema scenariju s mjerama u 2030. g. po sektorima	94
Slika 31: Procjena potrošnje energije prema scenariju s mjerama u 2030. g. po energentima	95
Slika 32: Procjena emisije CO ₂ prema scenariju s mjerama u 2030. godini po sektorima	96
Slika 33: Procjena emisije CO ₂ prema scenariju s mjerama u 2030. godini po energentima	96
Slika 34: Potrošnja energije i emisije CO ₂ prema različitim scenarijima	97
Slika 35: Promjena prizemne temperature zraka u Hrvatskoj u razdoblju 2011. - 2040.	104
Slika 36: Promjena prizemne temperature zraka u RH u razdoblju 2041. - 2070.	105
Slika 37: Promjena oborine u Hrvatskoj (u mm/dan) u razdoblju 2011. - 2040.	105
Slika 38: Promjena oborina u Hrvatskoj (u mm/dan) u razdoblju 2041. - 2070.	106

Slika 39: Srednje temperature zraka i srednje količine oborina po desetogodišnjim razdobljima od 1961. do 2018. godine	108
Slika 40: Maksimalne i minimalne mjesečne temperature zraka od 1961. do 2018. godine.....	109
Slika 41: Srednje mjesečne temperature zraka i srednje mjesečne količine oborina od 2009. do 2018. godine.....	110
Slika 42: Srednje godišnje temperature zraka i srednje godišnje količine oborina od 2009. do 2018. godine.....	110
Slika 43: Slika 14 Broj vrućih (maksimalna temperatura zraka viša ili jednaka 30 °C) i studenih dana (maksimalna temperatura zraka manja od 0 °C) od 2009. do 2018. g.	111
Slika 44: Broj kišnih i snježnih dana od 2009. do 2018. g. (oborine veće ili manje od 10 mm)	111
Slika 45: Osnovni koncept rizika utjecaja klimatskih promjena (prema Risk Supplement)	117
Slika 46: Agregiranje indikatora za pojedine komponente rizika	118
Slika 47: Mogući izvori financiranja za provedbu mjera SECAP-a.....	142
Slika 48: Mogući izvori financiranja u provedbi SECAP-a	142
Slika 49: Potrošnja energije i emisija CO ₂ prema različitim scenarijima	145

SAŽETAK

Kao najveći izazov današnjice nametnula se je globalna promjena klime. Znanstvena istraživanja pokazuju da je povećanje emisije stakleničkih plinova pretežito posljedica izgaranja fosilnih goriva, intenzivne poljoprivrede i sječe tropskih šuma.

Utjecaj klimatskih promjena na pojedine sektore i njihova ranjivost mogu biti slični u više slučajeva ili na više različitih lokacija, no ne postoje opće smjernice prilagodbe. Svaki slučaj je drugačiji i treba primijeniti odgovarajuća rješenja. Klimatske promjene imaju i globalno i lokalno djelovanje, ali su mjere prilagodbe klimatskim promjenama *isključivo lokalne*.

Posljedice klimatskih promjena na društvo i društvene procese su različite, no u konačnici sve one rezultiraju povećanjem ranjivosti na njih. Borba protiv klimatskih promjena je moguća na dva načina:

- djelovanjem na uzroke klimatskih promjena (ublažavanje klimatskih promjena),
- rješavanje i djelovanje na posljedice klimatskih promjena (prilagodba klimatskim promjenama).

Ublažavanje klimatskih promjena (Mitigation) ima za cilj smanjenje emisije stakleničkih plinova i/ili na odgovarajući način povećanje kapaciteta njihove apsorpcije.

Prilagodba klimatskim promjenama (Adaptation) je definirana kao proces koji podrazumijeva procjenu štetnih utjecaja klimatskih promjena i poduzimanje primjerenih mjera s ciljem sprječavanja ili smanjenja potencijalne štete koje one mogu uzrokovati (Zakon o zaštiti zraka, NN 130/11, 47/14 i 61/17, 118/18, 127/19, 57/22)⁵.

Akcijski plan energetske održivog razvitka i klimatskih promjena (engl. *Sustainable Energy and Climate Action Plan - SECAP*) za područje Grada Donjeg Miholjca izrađuje se sa željom da se aktivnosti lokalne uprave i drugih dionika na tom području što više usmjere na održivi razvoj te korištenje energije i prometa na način da utjecaj na okoliš bude što manji. Time se ispunjavaju europske politike, uredbe i preporuke za postizanje niskougličnih emisija sa ciljem smanjenja utjecaja klimatskih promjena na okoliš i stanovništvo do 2030. godine.

Navedene ciljeve potaknula je inicijativa *Sporazum gradonačelnika (engl. Covenant of Mayors)*³, koja je krajem 2015. godine usvojila novi opći cilj kojim su se gradovi potpisnici obvezali da će aktivno podržavati postizanje cilja za smanjenja emisije stakleničkih plinova za 40 % do 2030. godine, prihvatiti usvajanje integriranog pristupa radi ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama te osigurati pristup sigurnoj, održivoj i dostupnoj energiji za sve. Time je inicijativa prerasla u *Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju*. Grad Donji Miholjac je još 20.06.2012. godine pristupio Sporazumu gradonačelnika.

Grad Donji Miholjac je obvezan donijeti konkretne dugoročne mjere kojima će se osigurati ekološki, društveno i gospodarski stabilno okruženje za sadašnje i buduće naraštaje. Jedan od prvih koraka bila je izrada Akcijski plan energetske održivog razvitka Grada Donjeg Miholjca (SEAP)²⁹. Slijedeći razuman korak je i izrada Akcijskog plana energetske održivog razvitka i klimatskih promjena (SECAP) za područje Grada Donjeg Miholjca.

Izrada Akcijskog plana energetske održivog razvitka i klimatskih promjena za područje Grada Donjeg Miholjca (SECAP) *nije* zakonska obaveza, koja bi proizašla iz

legislative Republike Hrvatske. Naime, prema odredbama Zakona o energetskej učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20)⁶ samo *veliki gradovi* trebaju donijeti Akcijski plan energetske učinkovitosti za trogodišnje razdoblje.

Metodologija izrade i sadržaj Akcijskog plana energetske učinkovitosti propisani su spomenutim Zakonom o energetskej učinkovitosti, Pravilnikom o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru (NN 18/15 i 06/16)⁷ te Pravilnikom o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 71/15, 33/20)⁸.

U Akcijskom planu (SECAP-u) Grada Donjeg Miholjca je obrađena i izračunata finalna energija neposredne potrošnje i bazni inventar emisija CO₂ za:

- stambeni sektor (stambene zgrade/kućanstva),
- tercijarni sektor i poduzetništvo (komercijalni i uslužni sektor),
- sektor prikupljanja, obrade i odlaganja otpada,
- sektor ostalih cestovnih i komercijalnih vozila,
- javni sektor:
 - zgrade u vlasništvu i pod upravljanjem Grada Donjeg Miholjca i naselja na tom području te gradskih/mjesnih poduzeća/ustanova,
 - vozila u vlasništvu Grada Donjeg Miholjca i naselja na tom području i gradskih/mjesnih poduzeća/ustanova,
 - javni prijevoz na području Grada Donjeg Miholjca i naselja na tom području,
 - javna rasvjeta,
 - vodoopskrbi i odvodnja.

Ukupna neposredna potrošnja finalne energije (prema prikupljenim i procijenjenim podacima) u analiziranim sektorima na području Grada Donjeg Miholjca prikazana je u Tablici 1., a iznosi 245.224 MWh.

U tablici je prikazana i potrošnja po vrsti energenata. Vidljiva je da je najveća potrošnja prirodnog plina (120.041 MWh).

Za baznu godinu korišteni su podaci o potrošnji energije u 2021. godini.

Tablica 1: Finalne godišnja energija po sektorima i energentima u 2021. godini

Finalna potrošnja energije po sektorima i energentima	Vrata energenta							Potrošnja energije	
	El. en.	Pr. plin	Biomasa	Loživo ulje	Benzin	Dizel	UNP	(MWh/a)	(%)
Sektor javnih zgrada	218	7.883						8.101	3,30
Sektor javnog prijevoza						20.064		20.064	8,18
Sektor javnih vozila	15				44	1.043		1.103	0,45
Sektor javne rasvjete	197							197	0,08
Sektor vodoopskrbe i odvodnje	491							491	0,20
Stambeni sektor (kućanstava)	11.910	60.663	25.418	1.429			398	99.818	40,70
Tercijarni sektor i poduzetništvo	14.557	51.495	1.506	1.171				68.729	28,03
Sektor ostalih cestovnih i komercijalna vozila	35				3.318	42.713	654	46.720	19,05
UKUPNO:	27.424	120.041	26.924	2.600	3.362	63.821	1.052	245.224	100,00
<i>Udio po energentima (%):</i>	<i>11,18</i>	<i>48,95</i>	<i>10,98</i>	<i>1,06</i>	<i>1,37</i>	<i>26,03</i>	<i>0,43</i>		<i>100,00</i>

Iz tablice se može iščitati da se najveća potrošnja energije odnosi na stambeni sektor (99.818 MWh - 40,70 %). Potom slijedi tercijarni sektor i poduzetništvo

(68.729 MWh - 28,03 %) te sektor ostalih cestovnih i komercijalnih vozila (46.720 MWh - 19,05 %). Javni sektor, obuhvaća 5 sektora (javne zgrade, javni prijevoz, javna vozila, javna rasvjeta, te vodovod i odvodnja) a ukupna potrošnja energije je 29.957 MWh (12,22 %).

Shodno potrošnji energije na području Grada Donjeg Miholjca ukupna emisija CO₂ u okoliš po analiziranim sektorima i korištenim energentima vidljiva je u Tablici 2.

Bazni inventar emisije CO₂ (Baseline Emission Inventory - BEI) predstavlja ukupnu emisiju CO₂ koju u okoliš ispuštaju svi energenti korišteni na području Grada Donjeg Miholjca u 2021. godini (Tablica 2.) a iznosi ukupno 49.937 tCO₂, što je po stanovniku 6,193 tCO₂ a po kućanstvu 16,945 tCO₂ godišnje.

Razvidno je također da najveću emisiju CO₂ ostvaruje stambeni sektor (16.106 tCO₂ - 32,35 %). Tercijarni sektor i poduzetništvo imaju emisiju od 13.539 (27,11 %), a sektor ostalih cestovnih i komercijalnih vozila emitira u okoliš 12.406 (24,84 %). Ukupna emisija cjelokupnog javnog sektora (javne zgrade, javni prijevoz, javna vozila, javna rasvjeta, te vodovod i odvodnja) iznosi 7.497 MWh (12,22 %). Emisija iz otpada prikazana je u ekvivalentnom iznosu emisije CO₂. Procijenjena godišnja emisija CO₂ u okoliš iz otpada je 389,81 t. (vidi poglavlje 3.1.3.3.)

Tablica 2: Bazna emisija CO₂ po sektorima i energentima u 2021. godini

Sektor	Emisija CO ₂ (t)							Ukupno	
	El. en.	Prirodni plin	Biomasa	Loživo ulje	Benzin	Dizel	UNP	(tCO ₂)	(%)
Sektor javnih zgrada	27	1.736						1.763	3,53
Sektor javnog prijevoza						5.357		5.357	10,73
Sektor javnih vozila	2				11	279		292	0,58
Sektor javne rasvjete	24							24	0,05
Sektor vodoopskrbe i odvodnje	61							61	0,12
Stambeni sektor (kućanstava)	1.477	13.358	739	428			104	16.106	32,25
Tercijarni sektor i poduzetništvo	1.805	11.339	44	351				13.539	27,11
Sektor ostalih cestovnih i komercijalna vozila	4				826	11.404	171	12.406	24,84
Sektor postupanja s otpadom								390	0,78
UKUPNO:	3.401	26.433	783	779	837	17.040	274	49.937	100,00
<i>Udio po energentima (%):</i>	<i>6,81</i>	<i>52,93</i>	<i>1,57</i>	<i>1,56</i>	<i>1,68</i>	<i>34,12</i>	<i>0,55</i>	<i>0,78</i>	<i>100,00</i>

U cilju smanjenja potrošnje finalne energije, a time i smanjenja emisije CO₂ u okoliš na području Grada Donjeg Miholjca predložene su mjere za smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂.

Sukladno metodologiji, procjena potrošnje energije i emisije CO₂ po sektorima do 2030. godine na području Grada Donjeg Miholjca je analizirana i izračunata prema dva scenarija:

- "business as usual" (BAU) scenarij,
- scenarij s mjerama za smanjenje emisija CO₂.

BAU scenarij pokazuje procjenu povećanja/smanjenja potrošnje finalne energije i bazne emisije CO₂ po sektorima u 2030. godini (Tablica 3.) u odnosu na sadašnje (Tablica 1. i Tablica 2.) bez primjene mjera .

Tablica 3: Procjena potrošnje energije i emisija CO₂ po sektorima u 2030. godini prema BAU scenariju

Sektor	Potrošnja (MWh/a)	Udio (%)	Udio (%)	Emisije CO ₂ (t/a)	Udio (%)	Udio (%)
Javni sektor - zgrade	7.291	3,18	13,11	1.587	3,37	16,07
Javni sektor - javni prijevoz	21.067	9,17		5.625	11,94	
Javni sektor - javna vozila	1.048	0,46		277	0,59	
Javni sektor - javna rasvjeta	187	0,08		23	0,05	
Javni sektor - vodoopskrba	516	0,22		64	0,14	
Društveni sektor - stambeni objekti	89.836	39,12	86,89	14.496	30,76	83,93
Društveni sektor - komercijalni objekti	65.292	28,43		12.862	27,29	
Društveni sektor - promet i transport	44.384	19,33		11.785	25,01	
Društveni sektor - otpad	-	-		409	0,87	
UKUPNO:	229.622	100,00	100,00	47.128	100,00	100,00

Scenarij s mjerama pokazuje procjenu smanjenja potrošnje energije i emisije CO₂ po sektorima u 2030. godini (Tablica 4.) u odnosu na sadašnje stanje (Tablica 1. i Tablica 2.) uz primjenu predloženih mjera.

Tablica 4: Procjena potrošnje energije i emisija CO₂ po sektorima u 2030. godini prema scenariju s mjerama

Sektor	Potrošnja (MWh/a)	Udio (%)	Udio (%)	Emisija CO ₂ (t/a)	Udio (%)	Udio (%)
Javni sektor - zgrade	4.053	3,72	20,02	874	3,85	24,36
Javni sektor - javni prijevoz	16.453	15,10		4.393	19,37	
Javni sektor - javna vozila	690	0,63		181	0,80	
Javni sektor - javna rasvjeta	171	0,16		21	0,09	
Javni sektor - vodoopskrba	442	0,41		55	0,24	
Društveni sektor - stambeni objekti	35.899	32,96	79,98	5.487	24,20	75,64
Društveni sektor - komercijalni objekti	29.815	27,37		5.849	25,79	
Društveni sektor - promet i transport	21.403	19,65		5.679	25,04	
Društveni sektor - otpad	-	-		136	0,60	
UKUPNO:	108.926	100,00	100,00	22.675	100,00	100,00

Ukupna ušteda potrošnje finalne energije, koju je predloženim mjerama moguće postići do 2030. godine iznosi 136.298 MWh. To je u odnosu na baznu godinu smanjenje za 55,58 %.

Ukupno smanjenje emisije CO₂, koja se predloženim mjerama može ostvariti do 2030. godine iznosi 27.262,30 tCO₂. U odnosu na baznu godinu (2021.) to je smanjenje za 54,59 %, što je iznad postavljenog cilja (40 %). Po svim analiziranim sektorima ukupno je predloženo 38 mjera za smanjenje emisije CO₂ u okoliš.

Praćenje Akcijskog plana energetske održivosti i klimatskih promjena (SECAP) na području Grada Donjeg Miholjca te izvještavanje treba biti u skladu sa zahtjevima postavljenim u Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju (vidi Poglavlje 2.3.).

Za financiranje predloženih mjera i akcija mogu se koristiti različiti izvori financiranja (FZOEU, EU fondove, ESCO model, JPP, grupno izvori financiranje i energetske zadruge). Za neke od predloženih načina nužno je osigurati i dio vlastitih sredstva koje je potrebno predvidjeti u donošenju proračuna Grada Donjeg Miholjca i Županije. Mogući izvori financiranja obrađeni su u poglavlju 5.3.2.

1. UVOD

1.1. OPĆENITO

Akcijski plan energetske održive razvitka i klimatskih promjena (engl. *Sustainable Energy and Climate Action Plan - SECAP*) za područje Grada Donjeg Miholjca izrađuje se sa željom da se aktivnosti lokalne samouprave i drugih dionika na tom području što više usmjere na održivi razvoj uz korištenje energije i prometa na način da utjecaj na okoliš bude što manji. Time se ispunjavaju europske politike, uredbe i preporuke za postizanje niskougličnih emisija sa ciljem smanjenja utjecaja klimatskih promjena na okoliš i stanovništvo do 2030. godine.

Navedene ciljeve potaknula je inicijativa *Sporazum gradonačelnika* (engl. *Covenant of Mayors*), koja je krajem 2015. godine usvojila novi opći cilj kojim su se gradovi potpisnici obvezali da će aktivno podržavati postizanje cilja za smanjenja emisije stakleničkih plinova za 40 % do 2030. godine, prihvatiti usvajanje integriranog pristupa radi ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama te osigurati pristup sigurnoj, održivoj i dostupnoj energiji za sve. Time je inicijativa prerasla u *Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju*. Grad Donji Miholjac je još 20.06.2012. godine pristupio Sporazumu gradonačelnika.

1.2. PODRUČJE OBUHVATA AKCIJSKOG PLANA

Grad Donji Miholjac nalazi se u Osječko-baranjskoj županiji.

Osječko-baranjska županija smještena je na istoku Hrvatske. Obuhvaća područje oko donjeg toka rijeke Drave prije njenog ušća u Dunav kod Aljmaša, cijelu hrvatsku Baranju te dio Slavonije koji gravitira gradu Osijeku. U Županiji se nalazi ukupno 263 naselja organiziranih u 7 gradova i 35 općina.

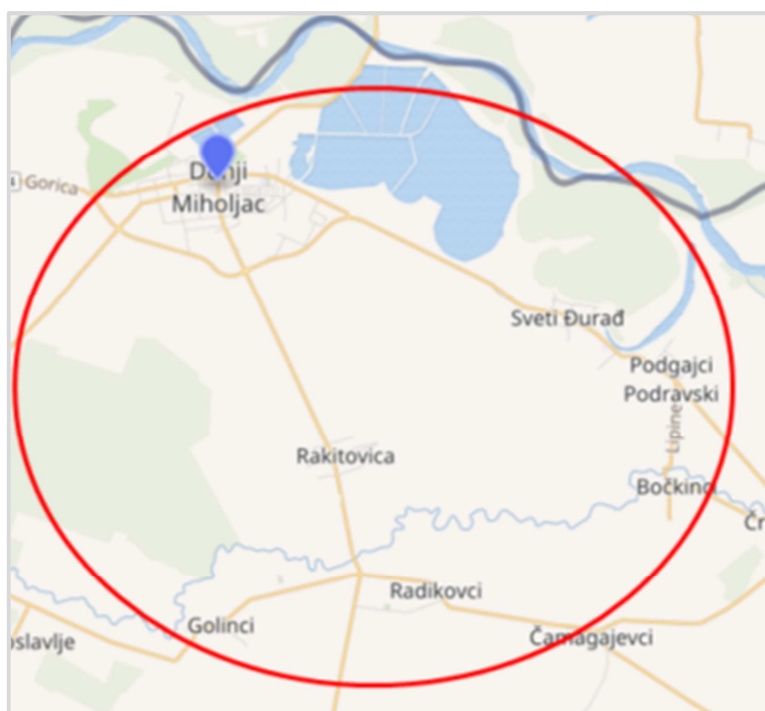


Slika 1: Položaj Osječko-baranjske županije u Republici Hrvatskoj

Osječko-baranjska županija (Slika 1.) zauzima površinu od $4.155,00 \text{ km}^2$. Broj stanovnika u Osječko-baranjskoj županiji je 259.481 (Popis stanovništva 2021., Državni zavod za statistiku)², a gustoća je $62,45 \text{ stanovnika/km}^2$.



Slika 2: Položaj Grada Donjeg Miholjca u Republici Hrvatskoj



Slika 3: Administrativno područje Grada Donjeg Miholjca

Na administrativnom području Grada Donjeg Miholjca (Slika 2., Slika 3.) nalazi se ukupno 7 naselja sa ukupno 8.063 stanovnika. Površina područja je $209,58 \text{ m}^2$. U samom gradu Donjem Miholjcu živi 5.359 stanovnika. Prigradsko naselje Sveti Đurađ ima 703 stanovnika, Podgajci Podgajci imaju 544 stanovnika, Rakitovica ima

721 stanovnika, Miholjački Poreč ima 148 stanovnika, Radikovci imaju 246 stanovnika te Golinci imaju 342 stanovnika.

Tablica 5: Osnovni demografski podaci za područje Grada Donjeg Miholjca

Red. br.	Grad/naselje	Površina (km ²)	Broj stanovnika	Gustoća stanovnika (stan/km ²)	Broj kućanstava	Broj stanovnika po kućanstvu	Broj stanova
1	Grad Donji Miholjac	134,60	5.359	39,81	2.010	2,67	2.451
2	Sveti Đurađ	16,69	703	42,12	239	2,94	319
3	Podgajci Podravski	18,70	544	29,09	202	2,69	270
4	Rakitovica	13,55	721	53,21	240	3,00	299
5	Miholjački Poreč	3,48	148	42,53	54	2,74	75
6	Radikovci	9,24	246	26,62	91	2,70	122
7	Golinci	13,32	342	25,68	111	3,08	165
UKUPNO:		8.063	209,58	2.947	2,74	38,47	3.701
Osječko-baranjska županija		4.155,00	259.481	62,45	99.215	2,62	84.719
<i>Udio Grada Donjeg Miholjca u OBŽ (%):</i>		<i>5,04</i>	<i>3,11</i>		<i>2,97</i>		<i>4,37</i>

(Izvor: Popis stanovništva 2021. godine, Državni zavod za statistiku²)

Podaci o broju i gustoći stanovnika, broju domaćinstava i stanova te površinama naselja na području Grada Donjeg Miholjca navedeni su u Tablici 10.

1.2.1. GRAD DONJI MIHOLJAC

Grad Donji Miholjac⁹ je smješten u podravskom dijelu slavonske ravnice, u njenom sjeveroistočnom dijelu, uz samu sjevernu granicu Hrvatske sa Mađarskom na nadmorskoj visini 99 -102 m te 45⁰ 12' 11,383" s.g.š. i 18⁰ 2' 12,500" i.g.d.

Prema popisu iz 2021. godine grad Donji Miholjac je imao 5.359 stanovnika, a prostire se na površini od 134,60 km². Na zapadu graniči s područjem Općine Viljevo, južno je Općina Magadenovac, a istočno Općina Marijanci. Na sjeveru grad Donji Miholjac zauzima područje do same granice s Republikom Mađarskom, koju kao prirodna zapreka predstavlja rijeka Drava.

Na rijeci Dravi 3 km sjeveroistočno od grada Donjeg Miholjca nalazi se most preko rijeke Drave koji povezuje Republiku Hrvatsku i Republiku Mađarsku na međunarodnom cestovnom graničnom prijelazu Donji Miholjac.

Pogodan zemljopisni položaj i prirodne osobitosti, kao što su blizina rijeke Drave, guste šume i drugo, davale su povoljne uvjete za život još od paleolita pa sve do danas. O tome govore brojni arheološki nalazi, od kojih su najznačajniji Janjevci - Borik s okolicom (ostaci iz neolita), Brdača (srednjovjekovno naselje), Staro groblje (srednjovjekovna gradina), te rudina Maroslavci (ostaci iz neolita).

Naseljavanje područja Donjeg Miholjca može se pratiti od naseljavanja panonskog plemena Andiezetesa na ovo područje. Nakon njih u ove prostore došli su Rimljani. Na Ptolomejevoj karti s početka druge polovice 2. stoljeća nalazi se naselje Mariniana (današnji Donji Miholjac). U prvo vrijeme to je bila vojna postaja a s vremenom se je oko nje razvilo i naselje.

Propašću Zapadnog Rimskog Carstva a posebno velikom seobom naroda krajem 6. i početkom 7. st. mijenja se struktura i raspored stanovništva ovoga kraja. Već tada se na ovom području prvi put spominju Hrvati. Do 8. st. ovo područje bilo je pod vlašću Avara a krajem 8. st. započinje vladavina Franaka.

Početakom 10. st u Panonsku nizinu prodiru Mađari, no njihov pokušaj prelaska preko rijeke Drave im nije uspio. Porazio ih je hrvatski kralj Tomislava, koji je u to vrijeme ujedinio Posavsku i Dalmatinsku Hrvatsku.

Uskoro je Slavonija ipak došla pod vlast Mađara (dinastija Arpadovića, mađarski kralj Ladislav). Godine 1102. Hrvatska i Mađarska spojene su u personalnu uniju u liku mađarskog kralja Kolomana koji je okrunjen i hrvatskom krunom.

Najstariji zapis o Donjem Miholjcu, vezan je uz izgradnju prve crkve na ovom području. Naime, u dokumentu iznesenom na Saboru u Albaregiji 1057. godine spominje se darivanje zemljišta za izgradnju crkve u čast sv. Mihaela. Od tada se i mjesto oko crkve počelo nazivati Sv. Mihael. U spomen na to, dana 5. lipnja 2007. održana je proslava 950. godišnjice grada Donji Miholjac.

Snažniji zamah razvoju nastao je nakon 1797. godine kada je započela regulacija rijeke Drave, a potom i izgradnjom mosta preko Drave 1906.-1908. godine te povezivanje željeznicom prema Pečuhu.

Tijekom razdoblja u socijalističkoj Jugoslaviji (1945.-1991.), Donji Miholjac je doživio ubrzani ekonomski, industrijski i urbani razvoj. Građe se postrojenja tvornice obuće Borovo i tvornice Analit. Značajan razvoj područja Grada nastao je nakon 1972. godine eksploatacije nafte i plina u Beničancima.

Tijekom 1980-ih izgrađen je velik dio zapadnog dijela grada koji nosi ime Blok.

Industrijska zona Janjevci je jedna od površinom najveća zona u Republici Hrvatskoj. Smještena je na jugoistočnom djelu grada uz prometnicu Donji Miholjac-Osijek. Ukupna joj je površina 126 ha, a u vlasništvu je Grada Donjeg Miholjca.

U središtu mjesta nalazi se kompleks od dvaju dvoraca obitelji Mailáth. Stariji, prizemni dvorac, jedna je od prvih većih zgrada u Donjem Miholjcu. Sagrađen je 1818. godine za vlastelinsku obitelj Prandau. Zgrada je građena u kasnobaroknom stilu a bila je i prva koja je u mjestu pokrivena crijepom. Građevina ima dva salona, 14 soba, te nekoliko kuhinja i smočnica. U parku oko dvorca sagrađen je i staklenik za tropsko i zimsko bilje.

Gradnja novog dvorca (1903.-1906. godine) počela je nakon posjeta cara Franje Josipa Donjem Miholjcu. Upravitelj miholjačkog imanja grof Ladislav Mailáth sagradio ga je u engleskom Tudor stilu. Zgrada ima 50 prostoriya korisne površine oko 3.500 m². Dvorac je imao vlastiti izvor električne energije, vodovod te centralno grijanje uz kombinaciju kaljevih peći i otvorenih kamina.

Grof Ladislav Mailáth je 1930. godine dvorac i imanja prodao obitelji Schlesinger, koji su mu ostli vlasnici do 1941. godine, kada su napustili tadašnju Kraljevinu Jugoslaviju pred fašističkom okupacijom. Danas je dvorac sjedište donjomiholjačke gradske uprave.

U Donjem Miholjcu se nalazi Dječji vrtić "Pinokio", osnovna škola "August Harambašić" i Srednja škola (sa polivalentnim obrazovanjem).

U gradu djeluje Dobrovoljno vatrogasno društvo Donji Miholjac (osnovano 1887. godine), KUD "Matija Gubec", RŠU "Udica", LD "Vidra", Nogometni klub Jedinstvo, Teniski klub Donji Miholjac, te niz drugih udruga građana (civilnog društva).

1.2.2. NASELJE SVETI ĐURAĐ

Sveti Đurađ¹⁰ se nalazi uz državnu granicu s Mađarskom na 95 metara nadmorske visine. Površina katastarske jedinice naselja Sveti Đurađ je $16,69 \text{ km}^2$, a naselju živi 703 stanovnika.

Sjeverno od sela protječe rijeka Drava. Selo se nalazi na državnoj cesti Donji Miholjac-Valpovo. Sjeverozapadno od naselja nalazi se grad Donji Miholjac, jugozapadno su naselja Rakitovica, Miholjački Poreč i Radikovci, a jugoistočno su Podgajci Podravski s kojima je Sveti Đurađ spojen. Južno se nalaze Bočkinci i Čamagajevci, naselja u općini Marijanci.

Osnovna škola "Hrvatski sokol" Podgajci Podravski nalazi se na samoj granici između ova dva sela.

U selu se nalazi rimokatolička crkva Sv. Jurja.

U selu djeluje Kulturno umjetničko društvo "Franjo Ebling" Sveti Đurađ, Dobrovoljno vatrogasno društvo Sveti Đurađ (osnovano 1933. godine), Ribolovna športska udruga "Sveti Đurađ", Ekološko-nautička udruga ljubitelja rijeke Drave "Dravski vukovi" Sveti Đurađ te NK Sveti Đurađ.

1.2.3. NASELJE PODGAJCI PODRAVSKI

Podgajci Podravski¹¹ se nalaze se na 98 metara nadmorske visine uz državnu granicu s Mađarskom. Broj stanovnika je 544, a površina katastarske jedinice naselja Podgajci Podravski je $18,7 \text{ km}^2$.

Sjeverno od sela protječe rijeka Drava. Selo se nalazi na državnoj cesti Donji Miholjac-Valpovo. Sjeverozapadno od sela se nalazi grad Donji Miholjac i naselje Sveti Đurađ s kojim su Podgajci Podravski spojeni, a jugozapadno su naselja Rakitovica, Miholjački Poreč i Radikovci. Južno se nalaze Bočkinci i Čamagajevci, a jugoistočno Črnkovci naselja u susjednoj općini Marijanci.

Osnovna škola "Hrvatski sokol" Podgajci Podravski nalazi se na samoj međi između Podgajaca i Svetog Đurđa.

U selu se nalazi rimokatolička crkva Sv. Martina biskupa.

U selu djeluje Kulturno umjetnička udruga "Napredak" Podgajci Podravski, Dobrovoljno vatrogasno društvo Podgajci Podravski (osnovano 1933. godine), Športsko ribolovna udruga "Šaran" Podgajci Podravski, Lovačko društvo "Fazan" Podgajci Podravski te NK Slavonija Podgajci Podravski.

1.2.4. NASELJE RAKITOVICA

Rakitovica¹² se nalazi na 95 metara nadmorske visine u dijelu istočnohrvatske ravnice. Površina katastarske jedinice naselja Rakitovica je $13,55 \text{ km}^2$, a naselje ima 721 stanovnika.

Južno od sela protječe rijeka Karašica. Selo se nalazi na državnoj cesti Donji Miholjac-Našice. Sjeverno je grad Donji Miholjac, južno Miholjački Poreč i Radikovci, jugoistočno Golinci, te sjeveroistočno Sveti Đurađ i Podgajci Podravski.

U selu se nalazi škola do četvrtog razreda koja radi u sklopu Osnovne škole August Harambašić u Donjem Miholjcu.

U selu se nalazi rimokatolička crkva Sv. Jakova apostola.

U selu djeluje Kulturno umjetničko društvo "Josip Čoklić" Rakitovica, Udruga mladih "Petel" Rakitovica, Dobrovoljno vatrogasno društvo Rakitovica te NK Sokol Rakitovica (osnovan 1953. godine).

1.2.5. NASELJE MIHOLJAČKI POREČ

Miholjački Poreč¹³ nalazi se na 95 metara nadmorske visine uz desnu obalu rijeke Karašice. Površina katastarske jedinice naselja Miholjački Poreč je 3,48 km². Miholjački Poreč ima samo 148 stanovnika.

Selo se nalazi na raskrižju državne ceste Donji Miholjac-Našice te županijskih cesta Miholjački Poreč-Golinci i Miholjački Poreč-Črnkovci. Istočno se nalazi selo Radikovci, sjeverno Rakitovica, a zapadno Golinci. Južno se nalazi Magadenovac, naselje u sastavu istoimene općine.

U selu se nalazi škola do četvrtog razreda koja radi u sklopu Osnovne škole Matija Gubec u Magadenovcu.

U selu se nalazi rimokatolička crkva Sv. Marije Magdalene.

U selu djeluje Dobrovoljno vatrogasno društvo Miholjački Poreč.

1.2.6. NASELJE RADIKOVCI

Radikovci¹⁴ se nalaze na 96 metara nadmorske visine, sjeverno od rijeke Karašice. Površina katastarske jedinice naselja Radikovci je 9,24 km², a naselje ima 246 stanovnika.

Selo se nalazi na županijskoj cesti Miholjački Poreč-Črnkovci. Zapadno od sela je Miholjački Poreč, a sjeverozapadno Rakitovica. Istočno se nalaze Čamagajevci a južno Magadenovac i Šljivoševci, naselja u sastavu općine Magadenovac.

Radikovci se prvi puta spominju 1332. godine kao naselje pokraj rijeke Karašice. Dolaskom Turaka 1524. godine selo je bilo razoreno i opljačkano. Od 1688. do 1702. u selo se vratilo 16 porodica. U toku 2. svjetskog rata bilo je sagrađeno oko 200 kuća.

U selu se nalazi rimokatolička crkva Sv. Ane.

U selu djeluje Kulturno umjetničko društvo "Sveta Ana", Dobrovoljno vatrogasno društvo Radikovci, Udruga "Praćkijada" Radikovci, te Lovačko društvo "Jelen" Radikovci. U selu djeluje i udruga mladih "Avantura" Radikovci, osnovana 2009. godine.

1.2.7. NASELJE GOLINCI

Golinci¹⁵ se nalaze na 96 metara nadmorske visine u istočnohrvatskoj ravnici. Površina katastarske jedinice naselja Golinci je 13,32 km². Naselje ima 342 stanovnika.

Pokraj sela protječe rijeka Karašica. Selo se nalazi na županijskoj cesti Miholjački Poreč-Golinci. Istočno od sela se nalazi Miholjački Poreč, sjeveroistočno Rakitovica i grad Donji Miholjac. Južno se nalaze Kućanci a jugoistočno Magadenovac, naselje u sastavu općine Magadenovac. Zapadno su naselja Krunoslavje, Bockovac, te sjeverozapadno Ivanovo koja pripadaju općini Viljevo.

U selu se nalazi škola do četvrtog razreda koja radi u sklopu Osnovne škole Matija Gubec u Magadenovcu.

U selu se nalazi rimokatolička crkva Sv. Ivana Glavosijeka.

U selu djeluje Dobrovoljno vatrogasno društvo Golinci, Športsko ribolovna udruga "Linjak" Golinci, Udruga mladih "Generacija" Golinci, te NK Mladost Golinci.

1.3. SPORAZUM GRADONAČELNIKA ZA KLIMU I ENERGIJU

Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju je inicijativa EU koja na dobrovoljnoj osnovi okuplja tijela lokalne, regionalne (JLS) i nacionalne strukture vlasti koje su posvećene provedbi energetske i klimatske ciljeva EU na svojem administrativnom području.

Inicijativu Sporazum gradonačelnika pokrenula je Europska komisija 2008. godine nakon donošenja Europske klimatske i energetske paketa, u cilju poticanja napora lokalnih samouprava u provođenju održivih energetske politike. Grad Donji Miholjac je još 20.06.2012. godine pristupio Sporazumu gradonačelnika.

Podaci Europske statističke zavoda (EUROSTAT) pokazuju da urbana područja u Europskoj uniji ostvaruju 80 % potrošnje energije i shodno tome stvaraju pripadajuće emisije CO₂ u okoliš uz godišnji trend porasta od 1,9 %. Smanjenje emisije stakleničke plinove moguće je samo uz aktivno uključivanje i sudjelovanje jedinica lokalne samouprave (kod nas su to gradovi i općine), brojnih interesnih skupina/udruga te samih građana. Jedinice lokalne, regionalne i državne uprave europske zemlje trebaju preuzeti odgovornost i obveze u borbi protiv globalnog zagrijavanja provedbom raznih programa, projekata i inicijativa za poboljšanje energetske učinkovitosti i korištenja energije iz obnovljivih izvora.

Prvotni cilj inicijative bio je smanjiti ukupnu emisiju CO₂ u okoliš na svom području za 20 % do 2020. godine u odnosu na emisiju iz 1990. godine. No, u listopadu 2015. su postavljeni novi, znatno ambiciozniji ciljevi. Inicijativa Sporazum gradonačelnika povezana je tada s inicijativom "Mayors Adapt", čime je stvorena nova inicijativa pod nazivom *Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju*. Inicijativa "Mayors Adapt" pokrenuta je 2014. godine kao glavna mjera Strategije EU za prilagodbu klimatske promjenama koju je 2013. donijela EK. Inicijativa "Mayors Adapt" uključuje tijela lokalne samouprave i pruža im potporu u provedbi mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatske promjenama.



Slika 4: Logo Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju

Novi ciljevi postavljeni pred pristupnike inicijativi su smanjenje emisija CO₂ za 40 % do 2030. godine te pojačana prilagodba klimatskim promjenama, uz izradu Akcijskih planova energetske održivo razvitka i klimatskih promjena za 2030. godinu. Akcijski plan treba sadržavati i mjere koje se odnose na izbjegavanje i ublažavanje klimatskih promjena te prilagodbu klimatskim promjenama na lokalnoj razini.

Inicijativa Sporazum gradonačelnika ima 10.356 potpisnika, od čega je 87 hrvatskih gradova i općina (<http://www.sporazumgradonačelnika.eu>, listopad 2020. godine¹⁶). Za istaknuti je da inicijativa ima svoje regionalne urede (od 2015. godine) u Sjevernoj Africi, Sjevernoj i Južnoj Americi, Japanu, Indiji, Kini i Jugoistočnoj Aziji, pa time obuhvaća 326.564.709 stanovnika.

Potpisnici sporazuma su do sada predali blizu 5.500 Akcijskih planova energetske održivo razvitka od kojih je njih blizu 4.250 i prihvaćeno. Procjena je da se prema mjerama koje su prihvaćene u Akcijskim planovima može ostvariti 15 % ukupnih ciljeva EU za smanjenje emisija do 2020. godine. U Hrvatskoj je predano preko 60 akcijskih planova energetske održivo razvitka.

Najvažniji ciljevi koje su pristupnici inicijativi Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju obvezni ispuniti su:

- smanjenje emisije CO₂ za najmanje 40 % do 2030. godine kroz povećanje energetske učinkovitosti i povećanje korištenja energije iz obnovljivih izvora,
- povećanje otpornosti na utjecaj klimatskih promjena na području jedinica lokalne samouprave,
- povećanje suradnje s lokalnim i regionalnim vlastima unutar EU i šire,
- izrada baznog inventara emisija i procjene ranjivosti i rizika od klimatskih promjena,
- izrada Akcijskog plana za održivu energiju i borbu protiv klimatskih promjena te usklađivanje i uvođenje odabranih mjera u relevantne planove unutar dvije godine od pristupanja Sporazumu gradonačelnika,
- donošenje vizije razvoja Grada do 2050. godine,
- izvještavanje o provedbi Akcijskog plana svake dvije godine nakon njegove predaje.

Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju ima tri bitna zadatka (cilja):

- izbjegavanje ili barem smanjenje emisije CO₂ u okoliš, odnosno ubrzavanje dekarbonizacije društva i gospodarstva unutar područja lokalne samouprave,
- prilagodba klimatskim promjenama i jačanje vlastitih kapaciteta za prilagodbu neizbježnim utjecajima promjene klime,
- korištenje sigurne, održive i cjenovno pristupačne energije kroz povećanje energetske učinkovitosti i korištenje energije iz obnovljivih izvora unutar područja svoje lokalne samouprave.

Kako bi svoje političko opredjeljenje pretočili u praktične mjere i projekte, potpisnici Inicijative obvezuju se u roku od dvije godine od priključenja Sporazumu gradonačelnika donijeti SECAP u kojem će biti navedene ključne aktivnosti koje se planiraju poduzeti. SECAP treba sadržavati Referentni inventar emisija za praćenje aktivnosti ublažavanja učinaka klimatskih promjena te analizu klimatskih rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena.

Pristupanje Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju označava početak dugoročnog procesa i priključenje aktivnoj zajednici lokalnih sredina koje se obvezuju izvještavati o provedbi planova te unaprjeđivati svakodnevni život građana kroz primjenu novih aktivnosti i pridonošenju održivoj budućnosti.

1.4. AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA I KLIMATSKIH PROMJENA

Sukladno inicijativi Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju gradovi i općine, pristupnici Sporazumu, su u obvezi izraditi Akcijski plan energetske razvitka i klimatskih promjena u razdoblju od dvije godine nakon službenog pristupanja Sporazumu. To ujedno pretpostavlja prilagođavanje i usmjeravanje ka relevantnim politikama, strategijama i planovima. Obveza izrade Akcijskog plana proizlazi i iz Zakona o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20, 32/21, 41/21)⁶.

U cilju ublažavanja klimatskih promjena jedinice lokalne samouprave se trebaju usmjeriti na smanjenje potrošnje energije u javnim i društvenim sektorima na svojim područjima. Smatra se da na ublažavanje najveći utjecaj imaju sektori prometa, stanovanja, tercijarne djelatnosti i poduzetništva tr komunalnih usluga.

Metodologija, koju je razradio Sporazum gradonačelnika, oslanja se na integrirano i uključivo planiranje ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama te održivom energetske razvitku, u kojem lokalni dionici imaju značajnu i aktivnu ulogu.

Kako bi se osiguralo da su dostavljeni akcijski planovi u potpunosti usklađeni s načelima Sporazuma (kako je definirano u dokumentu Opredjeljenost Sporazuma gradonačelnika i u Vodiču), Zajednički istraživački centar (JRC) Europske komisije provodi analizu podnesenih akcijskih planova. Kontrola kvalitete jamči vjerodostojnost i pouzdanost cjelokupne inicijative Sporazuma gradonačelnika.

Općenito akcijski plan energetske održivo razvitka i klimatskih promjena ima slijedeće minimalne zahtjeve:

- Akcijski plan mora odobriti gradsko/općinsko vijeće,
- Akcijski plan mora sadržavati cilj smanjenja emisije CO₂ u okoliš naveden u Sporazumu (za najmanje 40 % 2030. godine),
- Akcijski plan mora se temeljiti na Procjeni ranjivosti i rizika od učinaka klimatskih promjena za promatrano područje [RVAs - Climate Risk and Vulnerability Assessment(s)], te na analizi potrošnje finalne energije i baznom inventaru emisije CO₂,
- Sukladno metodologiji analiza ublažavanja u Akcijski plan mora obuhvatiti ključne sektore aktivnosti (komunalne usluge, tercijarne djelatnosti, stanovanje i prijevoz):
 - inventar mora uključivati najmanje tri od ova četiri ključna sektora,
 - radnje na smanjenju emisije moraju obuhvaćati najmanje dva od četiri glavna sektora).

Obveze iz Akcijskog plana pokrivaju čitavo promatrano područje, obuhvaćajući javne i privatne sektore zgradarstva, prometa, industrije/poduzetništva i javne rasvjete. Nadalje, Akcijski plan u svim svojim dijelovima treba biti usuglašen s institucionalnim i zakonskim okvirima EU, na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini, a donosi se za razdoblje do 2030. godine.

Za pomoć jedinicama lokalne samouprave, u slučaju nedostatka potrebnih znanja ili sredstava za provođenje Akcijskog plana, postoje nacionalni koordinatori i potporne institucije čiji se popis nalazi na web stranici Sporazuma gradonačelnika. (Izvor: <http://www.convenantofmayors.eu>³).

1.4.1. AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA I KLIMATSKIH PROMJENA (SECAP) DO 2030. GODINE

Kako je već ranije rečeno, obveza izrade Akcijskog plana energetske održivo razvitka i klimatskih promjena proizlazi iz Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju, ali i iz Zakona o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20)⁶ kojim je preuzeta europska Direktiva o energetske učinkovitosti 2012/27/EU s ciljem ostvarenja održivo energetske razvitka.

Iako je Grad Donji Miholjac već izradio (2013. godine) Akcijski plan energetske održivo razvitka Grada Donjeg Miholjca (SEAP), izrada novog Akcijskog plana energetske održivo razvitka i klimatskih promjena (SECAP) proizlazi iz nove inicijative potpisnika Sporazuma iz 2015. godine o smanjenju emisija stakleničkih plinova i prilagodbe klimatskim promjenama.

Akcijski plan se temelji na Inventaru i Ocjenjivanjima rizika i izloženosti [RVAs - Climate Risk and Vulnerability Assessment(s)], koji sadrže analizu trenutnog stanja, kao osnovu za utvrđivanje potrebnih radnji koje lokalna tijela vlasti planiraju izvršiti kako bi ostvarili ciljeve za prilagođavanje i ublažavanje utjecaja klimatskih promjena. Potpisnici se također obvezuju izvještavati o napretku svake dvije godine.

Akcijski plan energetske održivo razvitka i klimatskih promjena Grada Donjeg Miholjca (SECAP) ima zadatak senzibilizirati javnost i važne dionike u provođenju energetske politike sa ciljem smanjenja emisija CO₂ i smanjenja utjecaja klimatskih promjena, kroz mjere učinkovitog korištenja energije i poticanja lokalne proizvodnje energije iz obnovljivih izvora. Pristupanje Grada Donjeg Miholjca Sporazumu gradonačelnika uz donošenje Akcijskog plana treba pokazati da je moguće ostvarivanje europskih ciljeva klimatske energetske politike na njihovom području.

Pri izradi SECAP Grada Donjeg Miholjca ostvarena je suradnja sa gradskim i mjesnim institucijama, komunalnim poduzećem, lokalnim poduzetnicima i nevladinim udrugama te pojedinim upravnim odjelima Osječko-baranjske županije.

Podaci o potrošnji električne energije za područje grada Donjeg Miholjca i prigradska naselja dobiveni su od tvrtke za distribuciju električne energije HEP-ODS d.o.o., distribucijskog područja HEP Elektroslavonija Osijek. Podaci o potrošnji prirodnog plina dostavila je tvrtka HEP plin d.o.o. Potrebne podatke o potrošnji vode i energije dala je tvrtka Miholjački vodovod d.o.o., a podatke o postupanju sa otpadom komunalno poduzeće Doroslov d.o.o. Donji Miholjac. Isto tako, pomoć pri prikupljanju potrebnih podataka pružio je i Miholjački poduzetnički centar - Lokalna razvojna agencija Donji Miholjac.

Tamo gdje zakonodavni i regulatorni okvir, u kojem je rađen SECAP Grada Donjeg Miholjca, još uvijek nije jasno određen na nacionalnoj, regionalnoj pa i lokalnoj razini, vizija budućeg razvoja se oslanja na EU politiku u području efikasne, sigurne i čiste energije, odnosno zadovoljavanju ciljeva EU Direktive 2018/2001 o energiji iz

obnovljivih izvora (koja je dio paketa "Čista energija za sve Europljane", COM(2016)0860), kao i na primjere dobre prakse iz sličnih područja u Hrvatskoj i EU. Za područje energetike i nacionalnu energetske politiku zaduženo je Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (raniji naziv Ministarstvo zaštite okoliša i energetike).

Pri izradi SECAP-a korišteni su različiti dokumenti doneseni na nacionalnoj razini:

- Strategija energetske razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu²⁰, (Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, NN 25/20, ožujak 2020.), u kojoj je definirana vizija ostvarenja niskougljične energije kroz tri scenarija (S0, S1 i S2) do 2030. godine i isto tako do 2050. godine kroz projekte obnovljivih izvora energije. Pri tome je S0 Scenarij razvoja uz primjenu postojećih mjera, S1 Scenarij ubrzane energetske tranzicije, te S2 Scenarij umjerene energetske tranzicije,
- Nacionalni akcijski plan za obnovljive izvore energije (NREAP)²¹, u kojem se pored poticanja proizvodnje energije iz obnovljivih izvora s jasno iskazanim i mjerljivim ciljevima po godinama, ukazuje i na važnost razvoja modernih distribucijskih sustava električne energije s instaliranim naprednim brojlilima te naprednim sustavima upravljanjima povezanim u tzv. "Smart grids". NREAP potiče primjenu električnih vozila te bi se prema njemu u 2020. godini moglo očekivati oko 50.000 električnih vozila na cestama u Republici Hrvatskoj,
- Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 100/15)³⁰ koji krajnjim kupcima omogućava proizvodnju električne energije iz integriranih solarnih fotonaponskih sustava (FNE) te da višak ili manjak energije u nekom trenutku, preko jednog (dvosmjernog) mjernog mjesta, isporučuju u elektroenergetsku mrežu ili uzimaju iz iste.

Osim toga, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja i Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine provode niz programa u cilju povećanja energetske učinkovitosti kao što su:

- Dugoročna strategija za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske,
- Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine,
- Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje od 2014. do 2015. godine,
- Program energetske obnove zgrada komercijalnih nestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine,
- Program energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine,
- Treći Nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti za razdoblje 2014.-2016. godine,
- Četvrti Nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti za razdoblje 2017.-2019. godine,
- Plan za povećanje broja zgrada gotovo nulte energije (nZEB) do 2020. godine.

Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine kroz Zakon o gradnji i Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13) te razne pravilnike naslonjene na njih propisuje uvjete gradnje energetske postrojenja i opreme u gotovo svim sektorima.

Treba napomenuti da je izmjenama Zakona o gradnji u prosincu 2019. godine (NN 125/20) određeno da glavni projekt za nove zgrade mora biti izrađen u skladu s odredbama za zgrade gotovo nulte energije (*nZEB*) koje propisuje Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama. Zgrada gotovo nulte energije je zgrada koja ima vrlo visoka energetska svojstva. Ta gotovo nulta, odnosno vrlo niska količina energije trebala bi se u vrlo značajnoj mjeri pokrivati energijom iz obnovljivih izvora, uključujući energiju iz obnovljivih izvora koja se proizvodi na lokaciji zgrade ili u njezinoj blizini, a za koju su zahtjevi utvrđeni posebnim propisom.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja određuje okvire energetske politike, klimatske politike, zaštite okoliša i zakonodavstva iz tih područja:

- Zakona o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19.)⁴³,
- Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20.)^{19,20},
- Nacionalni akcijski plan za zelenu javnu nabavu za razdoblje od 2015. do 2017. godine s pogledom do 2020. godine²¹,
- Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine²²,
- Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017.-2022. godine²³,
- Okvir za izradu strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske (LEDS)²⁴.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja izradilo je Prijedlog Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske (LEDS)²⁵, temeljni dokument kojim će se obveze smanjenja emisija stakleničkih plinova prenijeti u određene sektorske politike. Cilj Strategije je postizanje konkurentnog niskougljičnog gospodarstva do 2050., u skladu s Europskim strateškim smjernicama i sukladno obvezama iz Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC).

Europska unija postavila je klimatske i energetske ciljeve za 2030. godinu u pogledu konkurentnog, sigurnog i niskougljičnog gospodarstva. Obvezujući ciljevi su smanjenje emisija stakleničkih plinova za 40 % u odnosu na 1990. te udio obnovljivih izvora energije od najmanje 32 % u ukupnoj potrošnji energije (prema već spomenutoj EU Direktivi 2018/2001). Kao poželjan, premda ne i obvezujući cilj, ističe se i povećanje energetske učinkovitosti za 28 %.

Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske Unije koordiniralo je izradu Partnerskog sporazuma Republike Hrvatske za korištenje europskih strukturnih i investicijskih fondova u razdoblju 2014.-2020. te je vodilo izradu Operativnog programa iz područja konkurentnosti i kohezije za financijsko razdoblje 2014.-2020. Oba dokumenta su vrlo važna za izradu SECAP-a jer je njima propisano povlačenje sredstava EU za financiranje projekata u području energetike, zaštite okoliša, sprečavanja i smanjenja utjecaja klimatskih promjena i sl. Alokacija sredstava u područjima vezanim uz SECAP predložena su na slijedeći način:

- Prioritetna OS 4 - Podržavanje prelaska na niskougljično gospodarstvo u svim sektorima 531.810.805 €,
- Prioritetna OS 5 - Promicanje prilagodbe na klimatske promjene, prevencije i upravljanja rizicima 245.396.147 €,
- Prioritetna OS 6 - Očuvanje i zaštita okoliša i promocija resursne učinkovitosti 338.020.392 € i 1.649.340.216 €,
- Prioritetna OS 7 - Promicanje održivog prometa i eliminacija "uskih grla" u ključnim mrežnim infrastrukturama 400.000.000 € i 910.205.755 €.

Energetska politika se provodi kroz četiri ministarstva i niz agencija što znatno utječe na nepotrebnu birokratizaciju procesa i jasno definiranje ciljeva koji se postavljaju pred lokalne zajednice koje imaju skromni ljudski i financijski potencijal. Za očekivati je da će se u razdoblju izrade i provođenja SECAP-a nastojati uskladiti glavni ciljevi na nacionalnom nivou s lokalnim ciljevima te će se propisati i provoditi u skladu s najboljom praksom drugih članica EU.

Pri izradi Akcijskog plana (SECAP-a) korišteni su i različiti dokumenti doneseni na lokalnoj (gradskoj) i regionalnoj (županijskoj) te nacionalnoj razini:

- Akcijski plan energetske održive države grada Donjeg Miholjca, studeni 2013.²⁹,
- Lokalna razvojna strategija Grada Donjeg Miholjca 2015. -2020., ožujak 2016.
- Prostorni plan uređenja Grada Donjeg Miholjca, listopad 2021.,
- Urbanistički plan uređenja naselja Donji Miholjac, listopad 2021.,
- Procjena rizika od velikih nesreća na području Grada Donjeg Miholjca, ožujak 2018.⁵⁰,
- Mjerenje kvalitete zraka na lokaciji u gradu Donji Miholjac za razdoblje od 11.3.-do 19.3.2021.
- Plan gospodarenja otpadom Grada Donjeg Miholjca za razdoblje 2018.-2023. godine, veljača 2018.,
- Akcijski plan energetske učinkovitosti Osječko-baranjske županije za razdoblje 2017. - 2019. godine, prosinac 2016.⁵¹,
- Akcijski plan poboljšanja energetske učinkovitosti na području Osječko-baranjske županije za razdoblje 2020. - 2022. godine, siječanj 2020.
- Program učinkovitog korištenja energije u neposrednoj potrošnji na području Osječko-baranjske županije za razdoblje 2012. - 2014. - s osvrtom na 2016. godinu,
- Godišnji plan energetske učinkovitosti Osječko-baranjske županije za 2021. godinu, siječanj 2021.,
- Program zaštite okoliša za područje Osječko-baranjske županije (sažetak), prosinac 2005.
- Program zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama za područje Osječko-baranjske županije, prosinac 2016.,
- Master plan prometnog razvoja Grada Osijeka i Osječko-baranjske županije, prosinac 2016.⁵²,
- Plan navodnjavanja područja Osječko-baranjske županije (sažetak), ožujak 2016.

- Nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti za razdoblje od 2022. do 2024. godine, kolovoz 2022.,
- Program energetske učinkovitosti za dekarbonizaciju energetskeg sektora, studeni 2021.,

Osim navedenih dokumenata veoma važno bi bilo napraviti ICT strategiju Osječko-baranjske županije i Grada Donjeg Miholjca kojom bi bio obuhvaćen razvoj informatičke i komunikacijske tehnologije na području Županije i Grada Donjeg Miholjca. Neki od ciljeva bili bi:

- kroz primjenu IT tehnologije osigurati uvjete za stvaranje "pametnih gradova (Smart City) i zajednica", odnosno "pametnih javnih uprava" kroz pružanje javnih usluga, čime bi one postale brže i jeftinije,
- primjena IT tehnologije u prometu i korištenju energije u cilju njihove optimizacije,
- primjena IT tehnologije u sustavima vodoopskrbe i odvodnje sa ciljem uštede energije i smanjenja gubitaka.
- izrada informatičkih sustava za grijanje i hlađenje zgrada,
- izrada "pametnih" sustava za lokalnu proizvodnju, skladištenje i distribuciju energije,
- upravljanje parkirališnih (i garažnih prostora).

Dokument bi trebao dati viziju kojom "Grad teži postati visoko tehnološki HiTech, društveno odgovoran, ekološki osviješten, poduzetnički orijentiran, otvoren i siguran grad koji u srž svog djelovanja stavlja dobrobit svih svojih građana i to primjenom "Smart City" koncepta, tj. povezivanjem, usklađivanjem i optimiziranjem tehnološko-procesnih čimbenika svih sudionika koji čine Grad. Ovakvu viziju moguće je ostvariti kroz ciljeve Strategije u području kvalitete življenja, konkurentnosti i održivosti, a konkretne mjere se trebaju odnositi na kvalitetu života građana, efikasnost usluga, "pametne" usluge u kulturi i turizmu te internu učinkovitost.

Slijedom rečenog, nameće se zaključak da dugoročna vizija razvoja energetike Grada Donjeg Miholjca treba biti zasnovana prvenstveno na obnovljivim izvorima energije, energetske učinkovitosti, "pametnim" upravljanjem resursima te razvojem IT tehnologija kao pokretačem, a na temelju održivo razvoja "pametnih gradova i zajednica".

1.5. ENERGETSKA I KLIMATSKA POLITIKA DO 2030. GODINE I VIZIJA ENERGETSKOG RAZVITKA I KLIMATSKE POLITIKE

Grad Donji Miholjac će do 2030. sustavno provodi planirane mjere energetske održivo razvoja sa vizijom ostvarenja energetske održivo Grada na načelima energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije, zaštite okoliša i smanjenja emisije CO₂, a sve u cilju smanjenja utjecaja na klimatske promjene. Na taj način će se pokazati korist od izrade i provedbe ovog Akcijskeg plana energetske održivo razvitka i klimatskih promjena (SECAP).

Pri tome je posebno veoma važno:

- ustrajati na energetske održivo razvitku Grada na načelima zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i korištenju energije iz obnovljivih izvora, posebno energije sunca, bioplina, dizalica topline (zrak/zrak, zrak/voda, voda/voda),

- dugoročno osigurati sigurnu dobavu energije s maksimalnim korištenjem vlastitih resursa (posebno iz obnovljivih izvora), pri čemu posebnu pažnju treba posvetiti zaštiti okoliša, prirode te povijesnih i kulturnih dobara,
- u sektoru prometa stimulirati korištenje električnih (i hibridnih) vozila, u cilju povećanja kvalitete zraka, a time i smanjenja emisije CO₂,
- stimulirati razvoj ICT tehnologije u cilju stvaranja "pametnih gradova i zajednica", "pametnih javnih uprava" i "pametnih" sustava za upravljanje raznim resursima,
- pripremati i jačati potrebne kapacitete za suočavanje sa štetnim utjecajima klimatskih promjena.

Grad Donji Miholjac će do 2030. godine nastojati ostvariti energetske učinkoviti sustav sa infrastrukturom i uslugama prilagođenim potrošačima, a do 2050. godine cilj je ostvariti potpuno dekarbonizirano društvo.

Akcijskim planom naznačuje se potreba za sigurnom, čistom, učinkovitom i što jeftinijom energijom za potrebe zgrada javnog i uslužnog sektora, kućanstava, sektor prometa, javne rasvjete, vodoopskrbe i odvodnje, postupanja s otpadom, industrije i poljoprivrede.

U energetske tranzicije Grada Donjeg Miholjca uključiti će se gradska i mjesna samouprava, javna trgovačka društva, domaći i strani poduzetnici, Miholjački poduzetnički centar - Lokalna razvojna agencija Donji Miholjac i svi zainteresirani dionici.

1.6. PROCJENE KLIMATSKIH PROMJENA U BUDUĆNOSTI

Veliki izazov današnjice je globalna promjena klime. Znanstvena istraživanja pokazuju da je povećanje emisija stakleničkih plinova značajno, a uzrokovano je izgaranjem fosilnih goriva, intenzivnom poljoprivredom i sječom tropskih šuma.

Utjecaj klimatskih promjena na pojedine sektore i njihova ranjivost može biti značajna, no ne postoje opće smjernice prilagodbe. Klimatske promjene utječu globalno, ali su mjere prilagodbe klimatskim promjenama isključivo lokalne. Posljedice klimatskih promjena na društvo i društvene procese su različite, no u konačnici sve one rezultiraju povećanjem ranjivosti.

Napravljena je *Procjena ranjivosti i rizika od učinaka klimatskih promjena za područje Grada Donjeg Miholjca*, koja je nužna predradnja za izradu Akcijskog plana energetske održivo razvitka i klimatskih promjena za područje Grada Donjeg Miholjca.

Simulacije buduće klime ukazuju na porast temperature zraka, broja vrućih dana, vrućih noći te produljenje trajanja toplih razdoblja, dok u domeni oborina rezultati ovise o klimatskom modelu (moguć je porast ili smanjenje količine oborina, ali i produljenje ili skraćivanje trajanja sušnih razdoblja).

U naprijed spomenutoj Procjeni ranjivosti i rizika od učinaka klimatskih promjena za promatrano područje provedena je analiza rizika i ranjivosti za sektor poljoprivrede, zdravlja, vodoopskrbe i tercijarnog sektora i poduzetništva.

Korisno je navesti i objasniti ključne termine koji se koriste u nastavku:

- **Opasni događaj (Hazard)** - potencijalni događaj ili trend, koji ima fizički učinak i može utjecati na živote i zdravlje ljudi, ekosustave, gospodarstvo, društvo, kulturu, usluge, infrastrukturu, itd.,

- **Osjetljivost (Sensitivity)** - stupanj do kojeg su sustav ili vrste pod utjecajem klimatskih promjena,
- **Izloženost (Exposure)** - prisutnost osoba, biljnih i životinjskih vrsta, ekosustava, infrastrukture, gospodarskih, društvenih i ostalih aktivnosti na nekom području koje je izloženo klimatskim promjenama,
- **Ranjivost (Vulnerability)** - ranjivost na određeni opasni događaj, ovisi o izloženosti, osjetljivosti i sposobnosti prilagodbe,
- **Rizik (Risk)** - vjerojatnost pojave opasnog događaja ili trenda koji se iskazuje učinkom ako se ostvari. Rizik je rezultat međusobne veze ranjivosti, izloženosti i opasnog događaja,
- **Sposobnost prilagodbe (Adaptive capacity)** - mogućnost sustava, institucija, ljudi i ostalih vrsta da se prilagode potencijalnom učinku klimatskih promjena.

Tablica 6. prikazuje ukupne ocjene za svaku komponentu rizika za pojedini sektor te konačni rezultat kao klasu rizika (metričke vrijednosti naveden su u Tablici 7).

Tablica 6: Rezultati procjene ranjivosti i rizika po sektorima za Grad Donji Miholjac

	Zdravlje	Vodoopskrba	Poljoprivreda	Tercijarni sektor i poduzetništvo
Opasni događaj (H)	0,37	0,48	0,48	0,42
Osjetljivost(S)	0,80	0,35	0,14	0,61
Izloženost (E)	0,51	0,59	0,50	0,65
Ranjivost f (H, S, E)	0,56	0,47	0,37	0,56
Sposobnost prilagodbe (C)	0,48	0,47	0,57	0,50
RIZIK f(H, S, E, C)	0,52	0,47	0,47	0,53

Iako su ranjivost i rizici u navedenim sektorima procijenjeni najviše kao osrednji, nužne su daljnje aktivnosti u cilju poboljšanja stanja svih komponenti rizika odnosno smanjenja osjetljivosti i izloženosti te povećanja sposobnosti prilagodbe. Jedan od najznačajnijih dionika u tom procesu prilagodbe su svakako i jedinice lokalne i regionalne samouprave u okviru čijih strateških i razvojnih planova prilagodba klimatskim promjenama zahtjeva sve veću pozornost.

Tablica 7: Metričke klase rizika

Metričke klase rizika unutar raspona 0 - 1	Opis
0 - 0,2	vrlo niski
> 0,2 - 0,4	niski
> 0,4 - 0,6	osrednji
> 0,6 - 0,8	visoki
> 0,8 - 1	vrlo visoki

2. METODOLOGIJA IZRADE, PROVEDBE I PRAĆENJA AKCIJSKOG PLANA (SECAP)

Akcijnski plan energetske održive razvitka i klimatskih promjena (engl. *Sustainable Energy and Climate Action Plan - SECAP*) za područje Grada Donjeg Miholjca izrađen je u skladu sa smjernicama inicijative Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju (engl. *The Covenant of Mayors for Climate and Energy Reporting Guidelines*) te predložkom Akcijskog plana za održivu energiju i borbu protiv klimatskih promjena koji su izradili Ured Sporazuma gradonačelnika i Ured inicijative *Mayors Adapt* u suradnji sa Zajedničkim istraživačkim centrom Europske komisije.

Europska komisija je u cilju olakšavanja pripreme i provedbe SECAP-a te uspoređivanja postignutih rezultata među europskim gradovima pripremila prateće dokumente pa je ovaj Akcijski plan izrađen u skladu s uputama i alatima unutar tih dokumenata:

- Priručnik za izradu Akcijskog plana energetske održive razvitka grada,
- Preporuke za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju,
- Alati dostupni na platformi Urban-Adaptation Support Tool (Urban-AST).

Grad Donji Miholjac je već izradio (2013. godine) Akcijski plan energetske održive razvitka grada Donjeg Miholjca (SEAP), a ovi dokumenti predstavljaju polazište i usmjerenje za izradu Akcijskog plana energetske održive razvitka i klimatskih promjena.

Općenito SECAP treba sadržavati:

- referentni inventar emisija CO₂ za praćenje aktivnosti ublažavanja učinaka klimatskih promjena,
- mjere ublažavanja (eng. *Mitigation*) učinaka klimatskih promjena,
- analizu klimatskih rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena,
- mjere prilagodbe (eng. *Adaptation*) klimatskim promjenama.

Plan ublažavanja omogućuje potpisnicima određen stupanj fleksibilnosti, posebno u pogledu Inventara (početna godina, ključni sektori koje treba obraditi, čimbenici emisija upotrijebljenih za izračun, jedinica emisija upotrijebljena u izvješću itd.).

Plan prilagodbe je dovoljno fleksibilan za integriranje novih znanja i spoznaja te promjenjivih uvjeta i kapaciteta potpisnika. Procjena rizika od klimatskih promjena i osjetljivosti treba se provesti u dogovorenom roku od dvije godine. Na temelju rezultata te procjene utvrditi će se kako povećati otpornost određenog područja. Strategija prilagodbe, koja bi se trebala uključiti u Akcijski plan za održivu energiju i borbu protiv klimatskih promjena i/ili u ostale relevantne dokumente o planiranju, može se s vremenom poboljšati i prilagoditi. Prvo bi se mogle razmotriti neupitno korisne mjere, koje bi se tijekom godina mogle nadopuniti drugim mjerama (npr. nakon preispitivanja situacije svake dvije godine, tijekom revizije akcijskog plana), čime će se omogućiti pravodobna prilagodba uz manje troškove.

2.1. PRIPREMNE RADNJE ZA IZRADU SECAP-a

Osnovna aktivnost pripremne faze procesa izrade Akcijskog plana je svakako postizanje političke volje za njegovo pokretanje i realizaciju. Za njegovu uspješnu

realizaciju važno je osigurati podršku Gradonačelnika i Gradskog vijeća kao i mjesnih odbora ostalih naselja na području Grada Donjeg Miholjca. Pristupanje Sporazumu gradonačelnika pokazuje pozitivno stajalište Grada Donjeg Miholjca, ali je to samo prvi korak u pravom smjeru. Važno je da ga slijede drugi koraci, od kojih su među glavnima osiguranje ljudskih potencijala i potrebnih financijskih sredstava.

Zadaci Gradske/mjesne samouprave u realizaciji Akcijskog plana su sljedeći:

- uspješno integrirati ciljeve i mjere Akcijskog plana (SECAP-a) u razvojnu strategiju grada/naselja i ostale relevantne strateške dokumente,
- osigurati stručni kadar za provedbu identificiranih mjera energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije, te mjera prilagodbe učincima klimatskih promjena,
- osigurati financijska sredstva za provedbu mjera za koje je grad/naselje identificirana kao nositelj,
- pravovremeno komunicirati i zajednički usuglasiti provođenje mjera koje nisu u nadležnosti gradske/mjesne uprave s predviđenim nositeljima i ostalim uključenim dionicima,
- podupirati kontinuirano provođenje mjera kroz čitavo razdoblje provedbe Akcijskog plana (SECAP-a) do 2030. godine,
- osigurati praćenje i izvještavanje o dinamici provedbe plana do 2030. godine,
- kontinuirano informirati građane o provedbi plana,
- osigurati sudjelovanje dionika i građana u cijelom procesu od izrade do praćenja provedbe Akcijskog plana (SECAP-a) ,
- uključiti se u mrežu gradova potpisnika Sporazuma gradonačelnika u cilju kontinuirane razmjene pozitivnih iskustava i zajedničke sinergije u izgradnji energetske održivih urbanih područja Europe.

Za koordinaciju poslova izrade SECAP-a, implementaciju (primjenu) i praćenja te izvješćivanja odgovoran je Grad (odgovarajući gradski odjel/ured). Za svaku od pojedinih mjera je predviđen jedan nositelj aktivnosti te partneri unutar gradske uprave ili u nadležnosti Grada. Uz svaku su aktivnost povezani i dionici na području Grada/naselja koji svojom djelatnosti ulaze u opseg pojedine mjere.

U pripremnoj fazi Akcijskog plana (SECAP-a) je predviđeno sudjelovanje što većeg broja dionika, kao početni korak u procesu promjene energetske stavova i ponašanja građana, te promjene svijesti spram učinaka klimatskih promjena.

Dionici u izradi i provedbi Akcijskog plana (SECAP-a) trebaju biti svi oni:

- čiji su interesi na bilo koji način povezani s Akcijskim planom,
- čije aktivnosti utječu na Akcijski plan na bilo koji način,
- čije su vlasništvo, pristup informacijama, izvori, stručnost i dr. potrebni za uspješnu izradu i provedbu Akcijskog plana.

Prvi korak treba biti identifikacija dionika, a sljedeći specifikiranje njihovih konkretnih uloga i zadataka u procesu izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana.

Ključni dionici trebaju biti uključeni u proces pripreme i izrade Akcijskog plana kroz niz sektorski orijentiranih radionica, koje se trebaju organizirati na način da predstavnici dionika pružaju komentare i stručnu potporu prilikom kreiranja mjera za pojedine sektore.

2.2. MODELIRANJE UZ POMOĆ LEAP SUSTAVA

Za potrebe izrade scenarija za uštedu energije i smanjenja emisija CO₂ do 2030. godine na temelju predloženih mjera SECAP-a, napravljen je program *Long-range Energy Alternatives Planning (LEAP)*.

LEAP je sustav dugoročnog planiranja energetske alternativa. Široko je korišten softverski alat za analizu energetske politike i procjenu ublažavanja klimatskih promjena a razvijen je na Institutu za zaštitu okoliša u Stockholmu. LEAP je usvojen od strane tisuća organizacija u više od 190 zemalja širom svijeta. Njegovi korisnici su vladine agencije, akademici, nevladine organizacije, konzultantske tvrtke i opskrbljivači energijom. Koristi se vrlo široko - od gradova i država do nacionalnih, regionalnih i globalnih aplikacija.

Ovaj sustav predstavlja integrirani alat za modeliranje na temelju scenarija koji se može koristiti za praćenje potrošnje energije, proizvodnje i potrošnje resursa u svim sektorima gospodarstva te za prognozu izvora emisija stakleničkih plinova.

LEAP podržava širok spektar različitih metodologija modeliranja: na strani potražnje oni se kreću od tehnoloških alata "odozdo prema gore" do krajnje upotrebe "odozgo prema dolje" makroekonomskih modela. Najnovija verzija LEAP-a podržava također modeliranje optimizacije: omogućava izgradnju modela s najmanjim troškovima, potencijalno pod različitim ograničenjima energetske sustava, kao što su granice CO₂ ili lokalno onečišćenje zraka.

Kako bi se mogli usporediti različiti scenariji koji uključuju aktivnosti predviđene Akcijskim planom (SECAP-om), potrebno je izraditi scenarij koji pruža pregled utjecaja na klimatske prilike *bez primjene* aktivnosti Akcijskog plana (SECAP-a). Taj scenarij naziva se "*Business as Usual*" (BAU) scenarij. Usporedbom scenarija koji predviđa primjenu mjera Akcijskog plana (SECAP-a) s BAU scenarijem dobiva se najjasniji prikaz značaja Akcijskog plana (SECAP-a) energetske održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama.

2.3. IZRADA AKCIJSKOG PLANA ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA I KLIMATSKIH PROMJENA (SECAP-a)

Ključni zadatak Akcijskog plana energetske održivog razvitka i klimatskih promjena (SECAP) je smanjenje emisije CO₂ na području 7 naselja Grada Donjeg Miholjca do 2030. godine. Akcijski plan (SECAP) treba postaviti ciljeve smanjenja emisije CO₂ po pojedinim sektorima i podsektorima energetske potrošnje na području Grada.

U svrhu postavljanja realnih ciljeva uštede energije i smanjenja emisije CO₂ u okoliš do 2030. godine važno je prikupiti što točnije podatke o potrošnji energije za referentnu godinu, pri čemu je prvi korak klasifikacija sektora energetske potrošnje na promatranom području.

U skladu s preporukama Europske komisije, sektori energetske potrošnje na promatranom području podijeljeni su na tri osnovna sektora:

- zgradarstvo,
- promet,
- javna rasvjeta.

Sektor zgradarstva se dalje dijeli na tri podsektora:

- zgrade stambene i javne namjene te poduzeća u vlasništvu Grada,

- zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti,
- stambene zgrade (kućanstva).

Sektor prometa sadrži tri podsektora:

- vozila u vlasništvu Grada i gradskih poduzeća/ustanova,
- javni prijevoz na području Grada Donjeg Miholjca,
- osobna i komercijalna vozila (ostala cestovna vozila).

Sektor javne rasvjete čini električna javna rasvjete na području grada Donjeg Miholjca i ostalih naselja.

Na temelju prikupljenih podataka izrađena je energetska bilanca (izračunata finalna energija), bazni inventar emisije CO₂, te analiza utjecaja i posljedica klimatskih promjena na području Grada Donjeg Miholjca.

Oba inventara su izrađena prema IPCC protokolu. IPCC protokol za određivanje emisija onečišćujućih tvari u atmosferu je protokol Međuvladinog tijela za klimatske promjene (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) kao izvršnog tijela Programa za okoliš Ujedinjenih naroda (United Nations Environment Programme - UNEP) i Svjetske meteorološke organizacije (WMO) u provođenju Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (United Nation Framework Convention on Climate Change - UNFCCC). Hrvatska se ratificiranjem Kyotskog protokola 2007. godine obvezala na praćenje i izvještavanje o emisijama onečišćujućih tvari u atmosferu prema IPCC protokolu, pa se on kao nacionalno priznat protokol koristiti i za izradu Referentnog inventara emisija CO₂ za područje Grada Donjeg Miholjca.

Na osnovu podataka o emisijama CO₂ za različite sektore i podsektore potrošnje energije na području Grada Donjeg Miholjca, analize energetske bilance, prognoze potrošnje energije u vremenskom razdoblju do 2030. godine kao i brojnih drugih relevantnih čimbenika (urbanistički plan grada/naselja, razvojna strategija, masterplan prometa, strategija razvoja urbane aglomeracije i dr.) identificirane se mjere i aktivnosti energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije te mjere adaptacije na klimatske promjene.

Za identificirane mjera i aktivnosti, čija provedba do 2030. godine može rezultirati smanjenjem emisije CO₂ uz zadovoljavajuće ekonomsko-energetske parametre, određeni su:

- potencijali energetske ušteda do 2030. godine,
- potencijali smanjenja emisija CO₂ do 2030. godine,
- vremenski okvir i dinamika provedbe,
- mogućnosti financiranja,
- investicijski troškovi provedbe za većinu mjera.

2.3.1. PRAĆENJE I KONTROLA PROVEDBE

Praćenje i kontrola provedbe Akcijskog plana (SECAP-a) treba se istovremeno odvijati na nekoliko razina:

- praćenje dinamike provedbe konkretnih mjera energetske učinkovitosti prema Planu prioritarnih mjera i aktivnosti,
- praćenje uspješnosti provedbe projekata,
- praćenje i kontrola postavljenih ciljeva energetske ušteda za svaku pojedinu mjeru unutar Plana,

- praćenje i kontrola postignutih smanjenja emisija CO₂ za svaku mjeru prema Planu.

Jedini način uspješnog praćenja postignutih ušteda u različitim sektorima i njihovim podsektorima kao i zadovoljenja postavljenih ciljeva smanjenja emisija CO₂, kako za pojedinu mjeru tako i za provedbu Plana u cjelini, je izrada Registra emisija CO₂ za promatrano područje. Prema preporukama Europske komisije najbolji bi se rezultati cjelokupnog Procesu izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana energetske održivog razvitka i klimatskih promjena (SECAP) postigli izradom novog Registra emisija CO₂ svake dvije godine, pri čemu je važno da je metodologija njegove izrade identična metodologiji prema kojoj je izrađen Referentni registar emisija CO₂ za 2021. godinu.

Samo unificirana metodologija izrade registra može omogućiti njihovu usporedbu i u konačnici odgovor na pitanje da li su postavljeni ciljevi smanjenja emisija CO₂ postignuti. Najbolji rezultati postižu se revizijama akcijskog plana na bazi analize postignutih rezultata (provedenih mjera, ostvarenih ušteda, smanjenja emisija CO₂) te prijedlog eventualnih novih mjera i prioritarnih aktivnosti baziranih na konkretnim rezultatima i podacima iz Registra emisija unutar propisanog vremenskog okvira.

Prema tim uputama, u okviru Akcijskog plana energetske održivog razvitka Grada Donjeg Miholjca, 2013. godine je izrađen Kontrolni inventar emisija CO₂ (MEI).

Za područje Grada Donjeg Miholjca predlaže se praćenje postignutih ušteda i napretka u smanjenju emisija CO₂ i izrada *Izvješća o statusu aktivnosti svake dvije godine* (prijava obrasca koji ne uključuje inventar emisija) te *Ukupnog izvješća* svake četiri godine uključivo sa statusom aktivnosti i barem jednim Kontrolnim inventarom emisija (*MEI obrazac*).

2.3.2. IDENTIFIKACIJA RIZIKA PROVEDBE

Prilikom praćenja procesa provedbe, važno je pratiti i minimalizirati rizike. U dokumentu "*Reporting template*" Sporazum gradonačelnika iznosi rizike koji su uočeni na najvećem broju primjera u EU. Prema tom dokumentu identificirani rizici za provedbu Akcijskog plana energetske održivog razvoja i prilagodbe na klimatske promjene prema Obrascu za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika prikazani su u Tablici 8.

Tablica 8: Identificirani rizici za provedbu akcijskog plana energetske održivog razvitka i prilagodbe na klimatske promjene i kvalitativna ocjena identificiranih rizika

Rizik	Ocjena (visoki /srednji/niski)
Ograničena financijska sredstva	srednji
Nepostojanje ili slabi regulatorni okviri	niski
Pomanjkanje tehničke ekspertize	niski
Pomanjkanje podrške ključnih dionika	visoki
Pomanjkanje političke podrške na drugim administrativnim razinama	srednji
Promjene prioriteta lokalne politike	srednji
Nekompatibilnost s nacionalnim političkim orijentacijama	niski
Visoki troškovi ili nespremnost dostupnih tehnologija	visoki

Ovi rizici se trebaju pratiti tijekom provedbe Plana, kako bi se nastojao umanjiti njihov utjecaj. Za potrebe planiranja i upravljanja rizicima, u tablici je dana kvalitativna procjena promatranih rizika.

2.3.3. IZVJEŠTAVANJE

Pristupanjem Sporazumu gradonačelnika gradovi i općine su se obvezali na izradu Akcijskog plana energetske održivo razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama unutar dvije godine od dana pristupanja Sporazumu te na kontinuirano izvještavanje Europske komisije o dinamici i uspješnosti njegove provedbe.

Sporazum gradonačelnika je objavio obrasce u koje treba unositi glavne parametre Akcijskog plana energetske razvitka i klimatskih promjena (odgovornu osobu, potrošnju energije i emisije CO₂ prema EC klasifikaciji sektora, identificirane mjere energetske učinkovitosti, postavljene ciljeve i dr.).

Zajednica Sporazuma gradonačelnika uvidjela je da proces izvještavanja unutar svake dvije godine zahtjeva određena financijska sredstva i ljudske resurse, pa su iz tog razloga na raspolaganju dvije mogućnosti:

- izvještavanje svake dvije godine,
- izrada Izvješća o statusu aktivnosti svake dvije godine (prijava obrasca koji ne uključuje inventar emisija) te Ukupnog izvješća svake četiri godine uključivo sa statusom aktivnosti i barem jednim Kontrolnim inventarom emisija - MEI obrazac).

Kako je već rečeno, predlaže se opcija izrade Izvješća o statusu aktivnosti svake dvije godine (prijava obrasca koji ne uključuje inventar emisija) te Ukupnog izvješća svaka četiri godine uključivo sa statusom aktivnosti i barem jednim Kontrolnim inventarom emisija (MEI obrazac).

3. UBLAŹAVANJE (MITIGATION)

3.1. ANALIZA NEPOSREDNE POTROŠNJE FINALNE ENERGIJE

U nastavku je prikazana analiza godišnje neposredne potrošnje finalne (konačne) energije na području Grada Donjeg Miholjca. Analiza je provedena po slijedećim sektorima:

- sektor zgradarstva,
- sektor prometa,
- javni sektor.

Podaci o potrošnji energenata prikupljeni su uz pomoć predstavnika Grada, a dio podataka je preuzeto iz Informacijskog sustava za upravljanje energijom (ISGE). Podaci o potrošnji električne energije dobiveni su od tvrtke za distribuciju električne energije HEP-ODS d.o.o., distribucijsko područje HEP Elektroslavonija Osijek, a podaci o potrošnji prirodnog plina od tvrtke HEP plin d.o.o. Potrebne podatke o potrošnji vode i energije dala je tvrtka Miholjački vodovod d.o.o., a podatke o postupanju sa otpadom komunalno poduzeće Doroslov d.o.o. Donji Miholjac. U nedostatku podataka rađena je procjena prema podacima Zavoda za statistiku i ostalim dostupnim podacima i modelima procjene.

Podaci o neposrednoj potrošnji finalne energije obrađeni su i prikazani po pojedinim sektorima te prema energentima koji se koriste. Referentna (bazna) godina je 2021.

3.1.1. SEKTOR ZGRADARSTVA

U sektoru zgradarstva analizirana je potrošnja finalne energije u zgradama na području Grada Donjeg Miholjca. Zgrade su podijeljene na:

- sektor javnih zgrada,
- sektor stambene zgrade (kućanstava),
- zgrade tercijarnog sektora i poduzetništva.

Podaci o pojedinim objektima u sektoru zgradarstva te o potrošnji energenata prikupljeni su uz pomoć predstavnika Grada, a pomoć pri prikupljanju potrebnih podataka pružio je i Miholjački poduzetnički centar - Lokalna razvojna agencija Donji Miholjac.

3.1.1.1. Sektor javnih zgrada

Sektor javnih zgrada obuhvaća zgrade u vlasništvu i pod upravljanjem Grada Donjeg Miholjca te gradskih poduzeća/ustanova. Provedena je analiza potrošnje pojedinih energenata koji se koriste u ovom sektoru u cilju određivanja potrošnje godišnje finalne energije.

Javne zgrade su za potrebe ove analize podijeljene u 5 skupina:

- odgojno obrazovne ustanove,
- ustanove u području kulture,
- administrativne i uredske zgrade,
- zgrade poduzeća u vlasništvu Grada/naselja,
- ostale zgrade.

Broj i vrsta javnih zgrada obuhvaćene ovom analizom na području Grada Donjeg Miholjca navedeni su u Tablici 9. Potrošnja i trošak energenata određena je s obzirom na prikupljene podatke o potrošnji energije u sektoru javnih zgrada.

Tablica 9: Broj i vrsta javnih zgrada na promatranom području

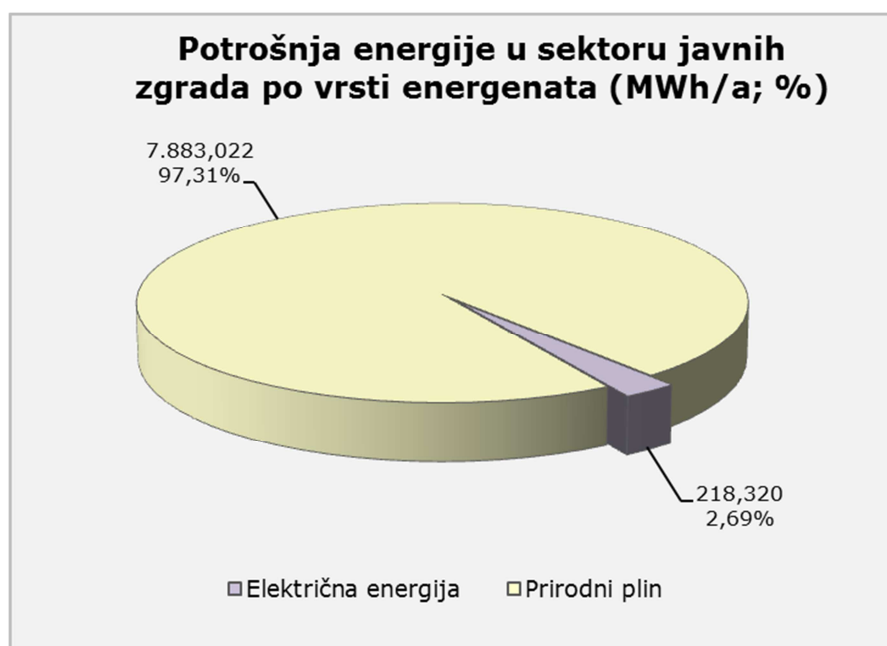
Vrsta javnih zgrada	Broj javnih zgrada
Odgojno obrazovne zgrade	9
Zgrade za potrebe kulture	9
Administrativne zgrade	8
Gradska poduzeća	2
Ostale zgrade	8
UKUPNO:	36

Godišnja potrošnja energije u sektoru javnih zgrada Grada Donjeg Miholjca i udio potrošnje pojedinih energenata (%) u ukupnoj potrošnji prikazan je u Tablici 10. i na Slici 5.

Ukupna godišnja potrošnja energije je 8.101,342 MWh/a, od čega je 218,320 MWh potrošnja električne energije (2,69 %) i 7.883,022 MWh potrošnja prirodnog plina (97,31 %).

Tablica 10: Potrošnja energije u sektoru javnih zgrada

Energenti u sektoru javnih zgrada	Potrošnja	
	(MWh)	(%)
Električna energija	218,320	2,69
Prirodni plin	7.883,022	97,31
UKUPNO:	8.101,342	100,00



Slika 5: Potrošnja energije u sektoru javnih zgrada

3.1.1.2. Sektor stambenih zgrada (kućanstva)

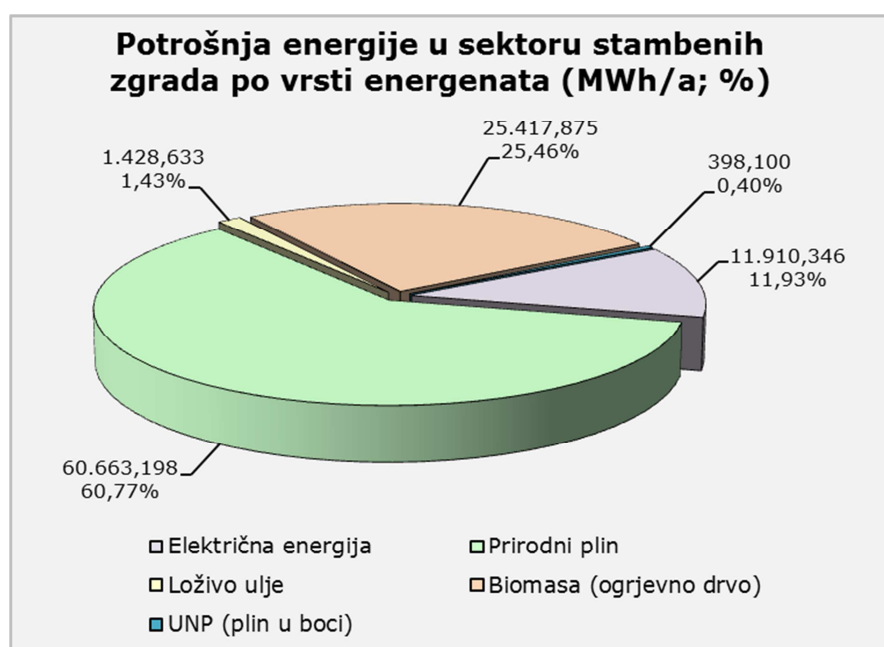
Prema podacima iz popisa stanovništva provedenom 2021. godine na području Grada Donjeg Miholjca se nalazi 2.947 kućanstava u kojima živi 8.063 stanovnika. U prosjeku u svakom kućanstvu živi 2,74 stanovnika, što je nešto više od prosjeka Županije koji je 2,62 (vidi Tablicu 5.).

Tablica 11: Potrošnja energije u sektoru stambenih zgrada (kućanstva)

Energenti u sektoru stambenih zgrada (kućanstva)	Potrošnja	
	(MWh)	(%)
Električna energija	11.910,346	11,93
Prirodni plin	60.663,198	60,77
Loživo ulje	1.428,633	1,43
Biomasa (ogrjevno drvo)	25.417,875	25,46
UNP (plin u boci)	398,100	0,40
UKUPNO:	99.818,152	100,00

Ukupna godišnja potrošnja energije u sektoru stambenih zgrada u Gradu Donjem Miholjcu i udio potrošnje pojedenog energenta (%) u ukupnoj potrošnji prikazan je u Tablici 11. i na Slici 6.

Ukupna godišnja potrošnja energije je 99,818,152 MWh/a. Vidljivo je da se najveća potrošnja odnosi na prirodni plin (60.663,198 MWh - 60,77 %), ogrjevno drvo (25.417,875 - 25,46 %) te električnu energiju (11.910,346 - 11,93 %).



Slika 6: Potrošnja energije u sektoru stambenih zgrada (kućanstva)

U sektoru stambenih zgrada (kućanstva) od energenata se koristi prirodni plin (60.663,198 MWh - 60,77 %), biomasa/ogrjevno drvo (25.417,875 - 25,46 %), električna energija (11.610,346 - 11,93 %), ekstra lako loživo ulje (1.428,633 - 1,43 %) i ukapljeni naftni plin (395,100 - 0,40 %).

Osim navedenog, u ovom sektoru se koriste i obnovljivi izvori energije. Prema dostupnim podacima (<https://oie-aplikacije.mzoe.hr/pregledi⁴⁴>) na promatranom području instalirano je ili je u fazi puštanja u rad 29 fotonaponskih elektrana (FNE) različitih kapaciteta na (od 7 kW do 400 kW) u vlasništvu privatnih i pravnih osoba. Ukupna instalirana snaga im je 1.775,20 kW. Očekivana godišnja proizvodnja je 2.219 GWh električne energije. Podaci o toplinskim solarnim sustavima za pripremu potrošne tople vode (PTV) nisu dostupni. Procjenjuje se da će broj ovih sustava do 2030. godine postepeno rasti te da će biti najmanje stotinjak integriranih FNE instalirane snage 5 - 300 kW instalirane električne snage i između 100 i 150 solarnih sustava za pripremu tople vode toplinske snage od 2 do 15 kW instalirane toplinske snage.

Iz navedenog se nameće zaključak da su najveće uštede energije u ovom sektoru vezane upravo uz smanjene potrošnje prirodnog plina i električne energije.

Izračunat je indikator potrošnje energije po stanovniku i kućanstvu, koji pokazuje potrošnju energije na promatranom područja u odnosu na potrošnju energije u Osječko-baranjskoj županiji i Republici Hrvatskoj (Tablica 12.).

Tablica 12: Indikatori potrošnje energije u stambenim zgradama

Indikator potrošnje energije	Po stanovniku (MWh/a)	Po kućanstvu (MWh/a)
Promatrano područje	12,380	33,871
Osječko-baranjska županija	7,640	19,982
Republika Hrvatska	4,999	14,091

Iz podataka u tablici je razvidno da je potrošnja energije (u MWh) po stanovniku i po kućanstvu na promatranom području veća i odnosu na potrošnju u Županiji i u odnosu na potrošnju u Republici Hrvatskoj.

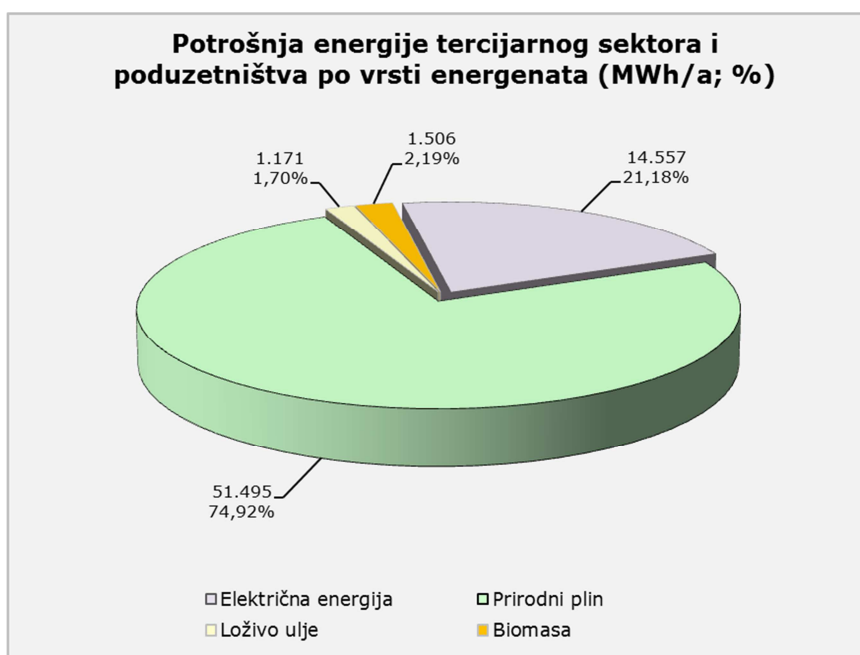
3.1.1.3. Sektor zgrada tercijarnog sektora i poduzetništva

Napravljen je izračun potrošnje energije u tercijarnom sektoru i poduzetništvu po vrsti energenata i prikazan u Tablici 13. i na dijagramu (Slika 7.). Ukupna neposredna potrošnja finalne energije iznosi 68.728,608 MWh/a.

Iz tablice je razvidno da se najveći dio godišnje potrošnje energije odnosi na prirodni plin (51.494,741 MWh ili 74,92 %). Potrošnja električne energije bila je 14.557,090 (21,18 %), biomase (ogrjevnog drveta) 1.505,683 MWh (2,19 %), te ekstra lakog loživog 1.171,094 MWh/a (9,86 %).

Tablica 13: Potrošnja energije u tercijarnom sektoru i poduzetništvu

Energeni u tercijarnom sektoru i poduzetništvu	Potrošnja	
	(MWh)	(%)
Električna energija	14.557,090	21,18
Prirodni plin	51.494,741	74,92
Loživo ulje	1.171,094	1,70
Biomasa	1.505,683	2,19
UKUPNO:	68.728,608	100,00



Slika 7: Potrošnja energije po vrsti energenata u tercijarnom sektoru

3.1.2. SEKTOR PROMETA

Analiza potrošnje finalne energije u sektoru prometa izrađena je za sektor cestovnog prometa i radnih strojeva koji je podijeljen na 3 podsektora:

- sektor javnog prijevoza,
- sektor javnih vozila,
- sektor ostalih cestovnih i komercijalnih vozila.

Svi podaci i ovdje se navode za 2021. godinu.

3.1.2.1. Sektor javnog prijevoza

Javni prijevoz na području Grada Donjeg Miholjca pa i cijele Županije obavlja više poduzeća koja se bave međumjesnim prijevozom (najviše Arriva Hrvatska d.o.o. iz Osijeka, Čazmatrans Promet d.o.o. Čazma te u manjem opsegu i neke druge tvrtke). Osnovni podaci o javnom prijevozu navedeni su u Tablici 14.

Tablica 14: Podaci o sektoru javnog prijevoza

Osnovni podaci o javnom međumjesnom prijevozu	Opis	Jedinica mjere
Broj vozila (autobusa)	18	-
Broj godišnje prevezenih putnika	100.000	-
Godišnje prijeđeno km	504.000	km
Vrsta pogonskog goriva	dizel	-
Godišnje potrošeno goriva	1.814.400	litara
Godišnje potrošenog energije	20.064,175	MWh

U 2021. godini autobusi su na području Grada Donjeg Miholjca prešli ukupno 504.000 km a prevezeno je oko 100.000 putnika. Za obavljeni promet potrošeno je 1.814.400 litara dizelskog goriva, što daje iznos od 20.064,175 MWh energije.

3.1.2.2. Sektor javnih vozila

Sektor javnih vozila obuhvaća vozila u vlasništvu Grada Donjeg Miholjca i poduzeća/ustanova kojima je Grad osnivač. To su prvenstveno osobni automobili te različita komercijalna vozila (teretna, radna, traktori).

Tablica 15: Broj vozila s obzirom na vrstu pogonskog goriva u sektoru javnih vozila

Vrste vozila	Vrsta pogonskog goriva			Broj vozila	
	Benzin	Dizel	El. energija	(broj)	(%)
Osobni automobili	3	13	2	18	0,89
Teretna vozila	2	5		7	0,35
Radni strojevi		5		5	0,25
Traktori		1		1	0,05
UKUPNO:	5	24	2	31	1,54
<i>Udio po energentima (%):</i>	<i>16,13</i>	<i>77,42</i>	<i>6,45</i>		<i>100,00</i>

Tablica 16: Potrošnja energenata u sektoru javnih vozila

Vrste vozila	Potrošnja energenata (l)		Ukupno		Električna energija (MWh)
	Benzin	Dizel	(l)	(%)	
Osobni automobili	2.400	9.750	12.150	12,28	15,390
Teretna vozila	2.200	5.000	7.200	7,28	
Radni strojevi		70.000	70.000	70,74	
Traktori		9.600	9.600	9,70	
UKUPNO:	4.600	94.350	98.950	100,00	15,390

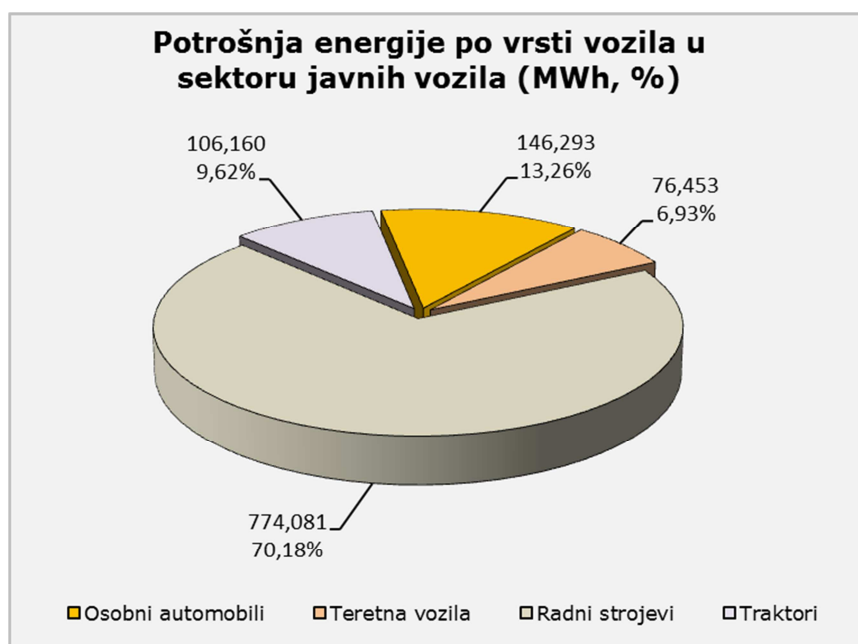
Tablica 17: Potrošnja energije u sektoru javnih vozila (MWh, %)

Vrste vozila	Potrošnja energije (MWh)			Ukupno	
	Benzin	Dizel	El. energija	(MWh)	(%)
Osobni automobili	23,085	107,818	15,390	146,293	13,26
Teretna vozila	21,161	55,291		76,453	6,93
Radni strojevi		774,081		774,081	70,18
Traktori		106,160		106,160	9,62
UKUPNO:	44,246	1.043,350	15,390	1.102,986	100,00
<i>Udio po energentima (%):</i>	<i>4,01</i>	<i>94,59</i>	<i>1,40</i>		<i>100,00</i>

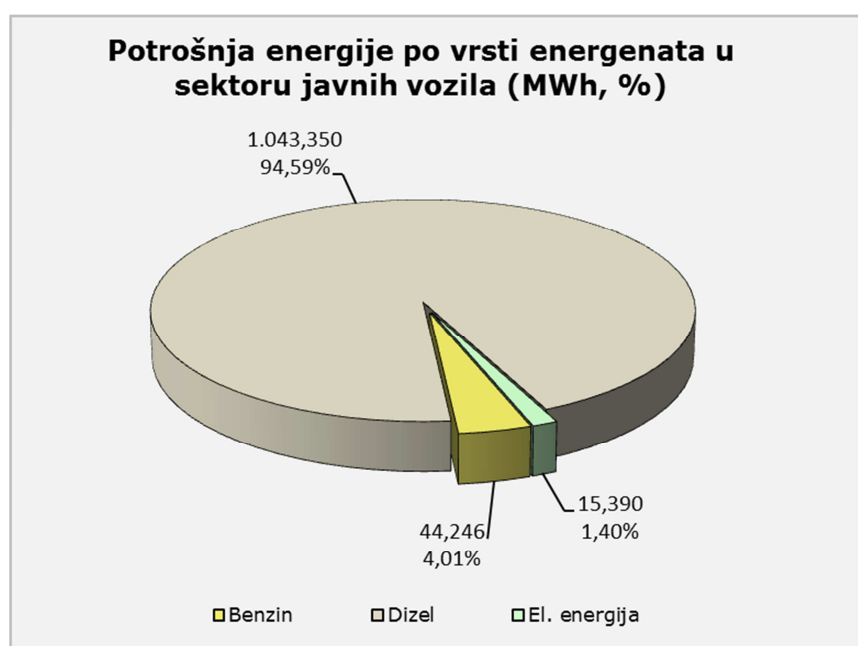
Broj i vrsta javnih vozila na području Grada Donjeg Miholjca u sektoru javnih vozila naveden je u Tablici 15. Ukupan broj javnih vozila je 31.

Ukupna godišnja potrošnja pogonskog goriva (benzin i dizel) u ovom sektoru u 2021. godini bila je 98.950 litara (1.087,596 MWh) te 15,310 MWh električne energije (Tablica 16.).

Za pogon vozila u sektoru javnih vozila koristio se benzin (44,246 MWh - 4,01 %), dizel (1.043,350 MWh - 94,59 %) i električna energija (15,390 MWh - 1,40 %), odnosno ukupno 1.102,986 MWh energije (Tablica 17.).



Slika 8: Potrošnja energije u sektoru javnih vozila po vrsti vozila



Slika 9: Potrošnja energije u sektoru javnih vozila po vrsti energenta

Raspodjela potrošnje u sektoru javnih vozila prema vrsti vozila vidljiva je na Slici 8. a raspodjela po vrsti energenata/goriva prikazana je na Slici 9.

3.1.2.3. Sektor ostalih cestovnih i komercijalnih vozila

U sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila (sva ostala vozila bez javnog prijevoza i javnih vozila) su po vrsti podijeljena u 7 skupina (Tablica 29.):

- mopedi i motocikli,
- osobni automobili,
- kombinirana vozila,
- autobusi,

- teretna vozila
- Radni strojevi,
- traktori.

Uočljivo je da je u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila najveći broj osobnih automobila (72,26 % od ukupnog broja vozila).

Tablica 18: Vrste vozila u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila

Vrste vozila	Vrsta pogonsko goriva					Broj vozila	
	Benzin	Dizel	UNP	Hibridni	El. en.	(broj)	(%)
Mopedi i motocikli	154				35	189	9,37
Osobni automobili	414	951	87	2	3	1.457	72,26
Kombinirana vozila		7	1			8	0,40
Autobusi						0	0,00
Teretna vozila	2	42				44	2,18
Radni strojevi		9				9	0,45
Traktori		309				309	15,34
UKUPNO:	570	1.318	88	2	38	2.016	100,00
<i>Udio po energentima (%):</i>	<i>28,27</i>	<i>65,38</i>	<i>4,36</i>	<i>0,10</i>	<i>1,88</i>		<i>100,00</i>

Tablica 19: Potrošnja energenata u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila

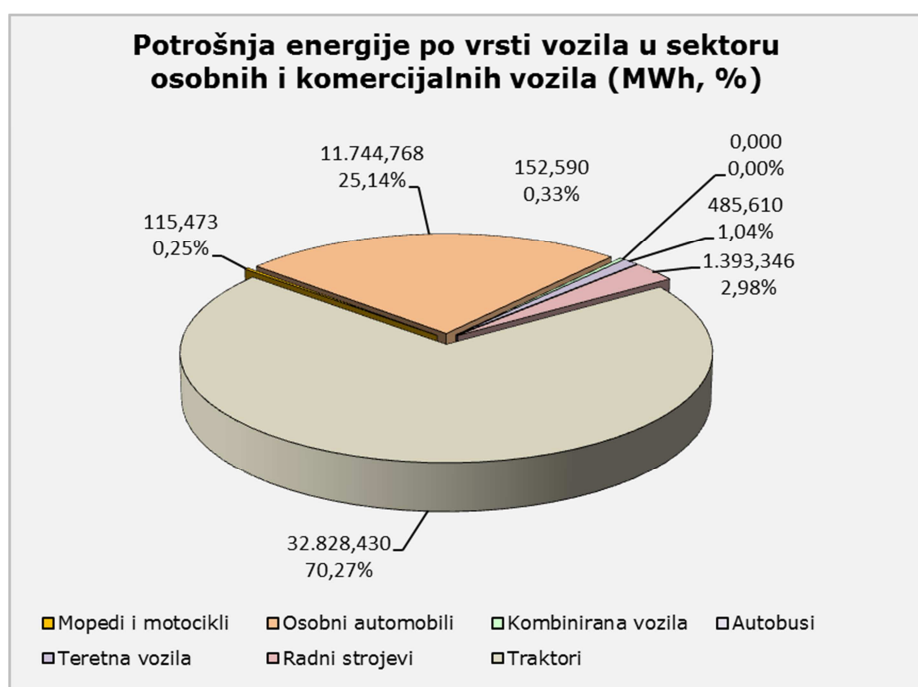
Vrste vozila	Potrošnja energenata (l)				Potrošnja		Električna energija (MWh)
	Benzin	Dizel	UNP	Hibridni	(l)	(%)	
Mopedi i motocikli	10.780				14.291	0,93	11,783
Osobni automobili	331.151	713.281	87.000	840	1.450.445	94,03	23,085
Kombinirana vozila		12.600	1.800		7.700	0,50	
Autobusi					0	0,00	
Teretna vozila	2.200	42.000			0	0,00	
Radni strojevi	0	126.000			8.309	0,54	
Traktori		2.968.669			61.847	4,01	
UKUPNO:	344.131	3.862.551	88.800	840	1.542.592	100,00	34,868

Tablica 20: Potrošnja energije u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila

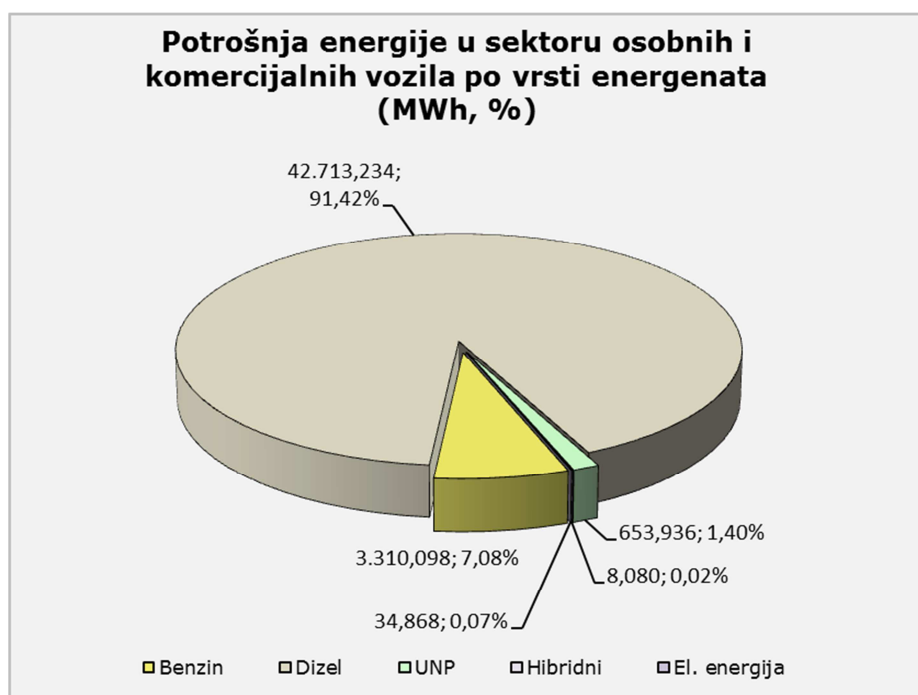
Vrste vozila	Potrošnja energije (MWh)					Ukupno	
	Benzin	Dizel	UNP	Hibridni	El. en.	(MWh)	(%)
Mopedi i motocikli	103,690				11,783	115,473	0,25
Osobni automobili	3.185,247	7.887,675	640,681	8,080	23,085	11.744,768	25,14
Kombinirana vozila	0,000	139,335	13,255			152,590	0,33
Autobusi						0,000	0,00
Teretna vozila	21,161	464,449				485,610	1,04
Radni strojevi		1.393,346				1.393,346	2,98
Traktori		32.828,430				32.828,430	70,27
UKUPNO:	3.310,098	42.713,234	653,936	8,080	34,868	46.720,216	100,00
<i>Udio po energentima (%):</i>	<i>7,08</i>	<i>91,42</i>	<i>1,40</i>	<i>0,02</i>	<i>0,07</i>		<i>100,00</i>

Ukupna potrošnja pogonskog goriva (benzin, dizel, UNP) u ovom sektoru u 2021. godini bila je 1.542.592 litara i 34,868 MWh električne energije (Tablica 19.).

Za pogon vozila u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila koristio se benzin (3.310,098 MWh - 7,08 %, sa hibridnim vozilima to je 3.318,178 MWh ili 7,10%), dizel (42.713,234 MWh - 91,42 %), ukapljeni naftni plin (653,936 - 1,40 %) i električna energija (34,868 MWh - 0,07 %), odnosno ukupno 46.720,216 MWh energije (Tablica 19.).



Slika 10: Potrošnja energije po vrsti vozila u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila



Slika 11: Potrošnja energije po energentima u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila

Raspodjela potrošnje u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila prema vrsti vozila vidljiva je na Slici 10. a raspodjela po vrsti energenata/goriva prikazana je na Slici 11.

3.1.3. SEKTOR KOMUNALNIH DJELATNOSTI

U okviru sektora komunalnih djelatnosti analizirana su slijedeća tri sektora:

- sektor javne rasvjete,
- sektor vodoopskrbe i odvodnje,
- sektor postupanja s otpadom.

3.1.3.1. Sektor javne rasvjete

Javni rasvjeta na području Grada Donjeg Miholjca (grad donji Miholjac i naselja Sveti Đurađ, Podgajci Podravski, Rakitovica, Miholjački Poreč, Radilovci i Golinci) je potpuno rekonstruirana i obnovljena sukladno projektu iz prosinca 2017. godine (INEL-PROJEKT d.o.o.). Velika većina svjetiljki zamijenjena je LED svjetiljkama, a iz različitih razloga zadržano je samo pedesetak postojećih svjetiljki.

Detaljni podaci o sektoru javne rasvjete (broj, vrsta, električna snaga svjetiljki, godišnja potrošnja električne energije) nalaze se u spomenutom projektu.

Tablica 21: Podaci o javnoj rasvijeti

Osnovni podaci o javnoj rasvijeti	Količina	Jedinica mjere
Broj svjetiljki javne rasvjete	1.293	-
Instalirana snaga svih svjetiljki javne rasvjete	80	kW
Potrošnja električne energije	196,804	MWh

U ovom sektoru kao energent se koristi isključivo električna energija. Ukupna potrošnja električne energije u 2021. bila je *196,804 MWh*.

Osnovni podaci o javnoj rasvijeti navedeni su u Tablici 21.

3.1.3.2. Sektor vodoopskrbe i odvodnja

Opskrbu vodom područja Grada Donjeg Miholjca obavlja gradsko poduzeće Miholjački vodovod d.o.o.

U 2021. godini korisnicima je isporučeno ukupno *443.581 m³* vode. Gubici distribucije u vodovodnoj mreži je oko *19 %* što je znatno manje nego u drugim gradovima u Republici Hrvatskoj (prosjeck EU je *34 %*, a RH *40 %*).

Tablica 22: Podaci i sektoru vodoopskrbe i odvodnje

Osnovni podaci o sektoru javnog vodovoda	Količina	Jedinica mjere
Godišnja isporučene količina vode	443.581	m ³
Gubici u vodovodnoj mreži	19	%
Godišnja potrošnja električne energije	491,415	MWh

Za obradu i distribuciju vode u 2021. godini potrošeno je 443,415 MWh električne energije. Osnovni podaci o javnoj rasvjeti navedeni su u Tablici 22.

3.1.3.3. Sektor prikupljanja, obrada i odlaganje otpada

Radi cjelovitosti analize u sektoru komunalnih djelatnosti navodi se i sektor prikupljanja, obrade i odlaganja otpada.

Potrošnja energije za objekte komunalnog poduzeća Doroslov d.o.o. Donji Miholjac obrađena je u okviru sektora javnih zgrada (poglavlje 3.1.1.1.), a potrošnja vozila u okviru sektora javnih vozila (poglavlje 3.1.2.2.).

Budući da se SECAP izravno *ne bavi* rješavanjem problematike odlaganja otpada, ovdje se niti ne razmatra problematika zatvaranja lokalnih odlagališta otpada, dok planirani regionalni centar za gospodarenje otpadom (Orlovnjak) još nije niti u izgradnji.

Kod izračuna emisija stakleničkih plinova u obzir se uzima količina miješanog komunalnog otpada koja se odlože na odlagalište (vidi slijedeće poglavlje). Emisija iz otpada prikazuje se u ekvivalentnom iznosu emisije CO₂ (vidi poglavlje 3.2.5.).

Kod izračuna smanjenja emisija CO₂ iz odlaganja komunalnog otpada u 2030. godini treba poštivati EU direktivu o odlagalištima otpada 2018/850 i njezinu izmjenu 1999/31/EZ (od 30.05.2018. godine) koja nalaže da se 65 % količina nastalog komunalnog otpada mora zbrinuti na način da ne završi na odlagalištu.

Podaci o količini prikupljenog otpada na promatranom području dobiveni su od komunalnog poduzeća Doroslov d.o.o. Donji Miholjac. Količina prikupljenog otpada na području Grada Donjeg Miholjca u 2021. godini iznosila je 1.880,54 t, od čega je 1.770,24 t (94,13 %) miješani komunalni otpad. Procijenjena godišnja emisija CO₂ u okoliš iz otpada (na odlagalištu) je 389,81 t.

3.1.4. LOKALNA PROIZVODNJA ENERGIJE

Na području Grada Donjeg Miholjca postoji lokalna proizvodnja energije (električne i toplinske) koja se oslanja na energiju sunca i bioplin.

Podaci korišteni u nastavku dobiveni su sa internetske aplikacije Ministarstva zaštite okoliša i energetike (<https://oie-aplikacije.mzoe.hr/pregledi³⁵>).

3.1.4.1. Energija sunca

Podaci o srednjoj godišnjoj ozračenosti sunčevom energijom na ravnu horizontalnu plohu na području Republike Hrvatske vidljivi su na Slici 12. Vrijednost srednje godišnje ozračenosti sunčevom energijom na ravnu horizontalnu plohu na području Grada Donjeg Miholjca je između 4.321 i 4.680 MJ/m² (od 1,201 MWh/m² do 1,301 MWh/m²). Optimalna godišnja ozračenost plohe je pod nagibom od 35°.

U osnovi se, sukladno propisima, razlikuju dvije vrste fotonaponskih elektrana:

- integrirane FNE,
- neintegrirane FNE.

Integrirane FNE se postavljaju na krovove zgrada, a s obzirom na instaliranu električnu snagu dijele se u tri grupe:

- integrirane FNE instalirane snage do 10 kW,

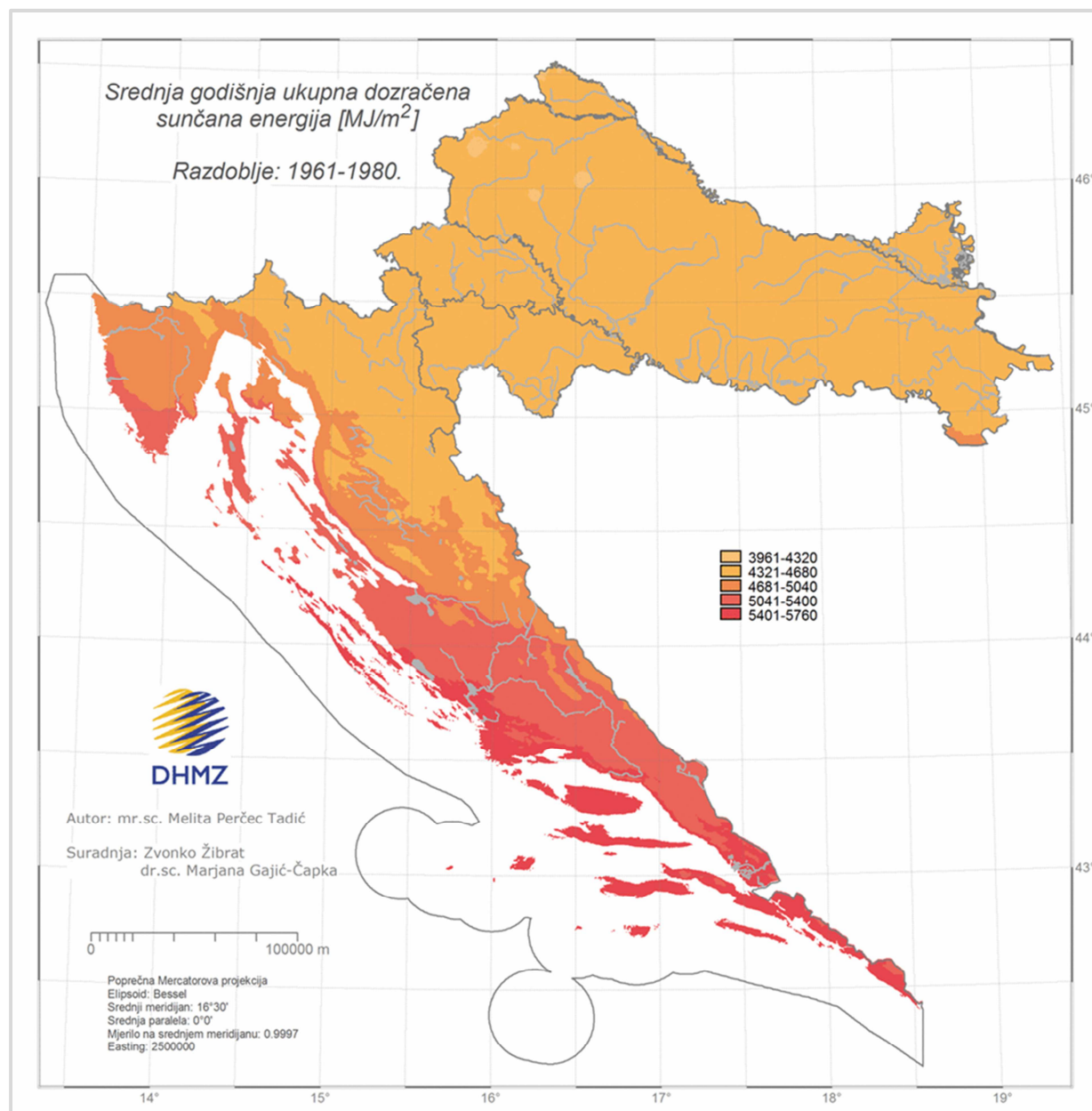
- integrirane FNE instalirane snage od 10 kW do 30 kW,
- integrirane FNE instalirane snage od 30 kW do 300 kW.

Tablica 23: Pregled fotonaponskih elektrana (ENE) na području Grada Donjeg Miholjca

Red. br.	NAZIV FNE	VLASNIK FNE	LOKACIJA	ELEKTRIČNA SNAGA (kW)	GODIŠNJA PROIZVODNJA (kWh/a)
1	Fotonaponska elektrana Sunce 19	Fotonaponska energija d.o.o.	Grad Donji Miholjac	30,00	37.500
2	Fotonaponska elektrana Sunce 20	Fotonaponska energija d.o.o.	Grad Donji Miholjac	30,00	37.500
3	Fotonaponska elektrana Sunce 22	Fotonaponska energija d.o.o.	Grad Donji Miholjac	30,00	37.500
4	Sunčana elektrana Đurković 4	OPG Lehki Đurđević Davorka	Grad Donji Miholjac	10,00	12.500
5	Sunčana elektrana Branislav Hrupački	Solar 9580 d.o.o.	Grad Donji Miholjac	10,00	12.500
6	Sunčana elektrana Dražen Torjanac	Solar 9580 d.o.o.	Grad Donji Miholjac	8,00	10.000
7	Sunčana elektrana Goran Vrbanić	Solar 9580 d.o.o.	Grad Donji Miholjac	10,00	12.500
8	Sunčana elektrana Marinela Balind	Solar 9580 d.o.o.	Grad Donji Miholjac	8,00	10.000
9	Sunčana elektrana Sandrino Slačanac	Solar 9580 d.o.o.	Grad Donji Miholjac	8,30	10.375
10	Sunčana elektrana Stjepan i Biserka Veselovac	Solar 9580 d.o.o.	Grad Donji Miholjac	10,00	12.500
11	Sunčana elektrana Zlatko Bunjevac	Solar 9580 d.o.o.	Grad Donji Miholjac	7,00	8.750
12	Sunčana elektrana GEP 11	Solarni projekti d.o.o.	Grad Donji Miholjac	10,00	12.500
13	Sunčana elektrana GEP 17	Solarni projekti d.o.o.	Grad Donji Miholjac	100,00	125.000
14	Sunčana elektrana GEP 20	Solarni projekti d.o.o.	Grad Donji Miholjac	100,00	125.000
15	Sunčana elektrana GEP 21	Solarni projekti d.o.o.	Grad Donji Miholjac	100,00	125.000
16	Sunčana elektrana GEP 22	Solarni projekti d.o.o.	Grad Donji Miholjac	100,00	125.000
17	Sunčana elektrana GEP 42	Solarni projekti d.o.o.	Grad Donji Miholjac	200,00	250.000
18	Sunčana elektrana Deže Frein	Frein Draže	Grad Donji Miholjac	9,90	12.375
19	Sunčana elektrana FNE-SUNCE 23	Miroslav Popović	Grad Donji Miholjac	30,00	37.500
20	Sunčana elektrana Vrkić 1	Miholjčanka EXPORT-IMPORT d.o.o.	Grad Donji Miholjac	10,00	12.500
21	FNE Kečkiš Zlatko	Zlatko Kečkiš	Grad Donji Miholjac	10,00	12.500
22	FNE Vuković Dalibor	Dalibor Vuković	Grad Donji Miholjac	55,00	68.750
23	Sunčana elektrana Banić	Barjak d.o.o.	Grad Donji Miholjac	10,00	12.500
24	Fotonaponska elektrana FNE Maroslavac elektronic	Maroslavac ELECTRONIC	Grad Donji Miholjac	9,00	11.250
25	Miholjački vodovod FNE1	Miholjački vodovod d.o.o.	Grad Donji Miholjac	0,1000	100,00
26	Miholjački vodovod FNE2	Miholjački vodovod d.o.o.	Grad Donji Miholjac	0,0500	50,00
27	Kanaan FNE1	Kanaan d.o.o.	Grad Donji Miholjac	0,4000	400,00
28	ENNA Fruit FNE1	ENA Fruit d.o.o.	Grad Donji Miholjac	0,2000	200,00
29	Fungus Panonija FNE1	Fungus Panonija d.o.o.	Grad Donji Miholjac	0,1200	120,00
UKUPNO:				1.775,20	2.219.000

Neintegrirane FNE imaju snagu veću od 300 kW, a postavljaju se na tlu (za što je, između ostalog, potrebno ishoditi građevinsku dozvolu).

Na području Grada Donjeg Miholjca u je radu ili je u fazi realizacije 29 fotonaponskih sustava za proizvodnju električne energije (FNE). Ukupna instalirana snaga im je 1,775 MW, a očekivana godišnja proizvodnje električne energije je 2,219 GWh (Tablica 23.).



Slika 12: Srednja godišnja ozračenost na području Republike Hrvatske

Svi navedeni podaci su preuzeti iz aplikacije Ministarstva zaštite okoliša i energetike (<https://oie-aplikacije.mzoe.hr/pregledi³⁵>).

Sunčeva energija se pomoću toplinskih solarnih sustava koristi i za proizvodnju potrošne tople vode (PTV), a dobivena toplinska energija može se koristiti i kao potpora grijanju. O broju sunčanih toplinskih sustava (priprema potrošne tople vode) nema podataka.

3.1.4.2. Korištenje bioplina

Na području grada Donjeg Miholjca u Industrijskoj zoni Janjevci postavljeno je bioplinsko postrojenje (BIO postrojenje Donji Miholjac) instalirane snage 1,0 MW u vlasništvu tvrtke VDM ENERGIJA d.o.o. za proizvodnju električne energije.

Bioplinsko postrojenje koncipirano je kao kontinuirano punjeno i radi u srednjem odnosno mezofilnom temperaturnom području, u anaerobnom okolišu (okolišu bez prisutnosti kisika). Energetska vrijednost tako dobivenog bioplina iznosi od 5,2 kWh/m³ do 6,5 kWh/m³ bioplina. Iz toga se u postupku suproizvodnje (kogeneracije) proizvodi 83,8 % upotrebljive energije, dok su ostalo gubici u pretvorbi. Od dobivene energije proizvodi se približno 42,1 % električne energije i 41,7 % toplinske energije.

Proizvedena električna energija predaje se u niskonaponsku mrežu, dok se proizvedena toplina koristiti za potrebe obrade sirovine za proizvodnju bioplina.

Kao ulazna sirovina za proizvodnju bioplina (biomasa) koristi se:

- Gnojivo - goveđa i svinjska gnojovka i gnoj, peradarski gnoj,
- Biljna biomasa - kukuruzna, od sirka, žitna i travna silaža, svježi otkos trave, ostaci krme,
- Kosupstrati, odnosno otpad prehrambeno prerađivačke industrije,
- Životinjski nusproizvodi koji uključuju ostatke hrane, mast, otpadno voće i povrće, kompost, industrijske otpadne vode bogate bjelančevinama i ugljikohidratima, otpadne tvari kod razgradnje masti.

3.1.5. POTROŠNJA FINALNE ENERGIJE

U prethodnom dijelu ovog poglavlja izračunata je godišnja potrošnja finalne energije u 2021. godini po sektorima i vrsti korištenih energenata u pojedinom sektoru u ukupnim količinama (u MWh) te u relativnim odnosima (%).

3.1.5.1. Finalna energija u javnom sektoru

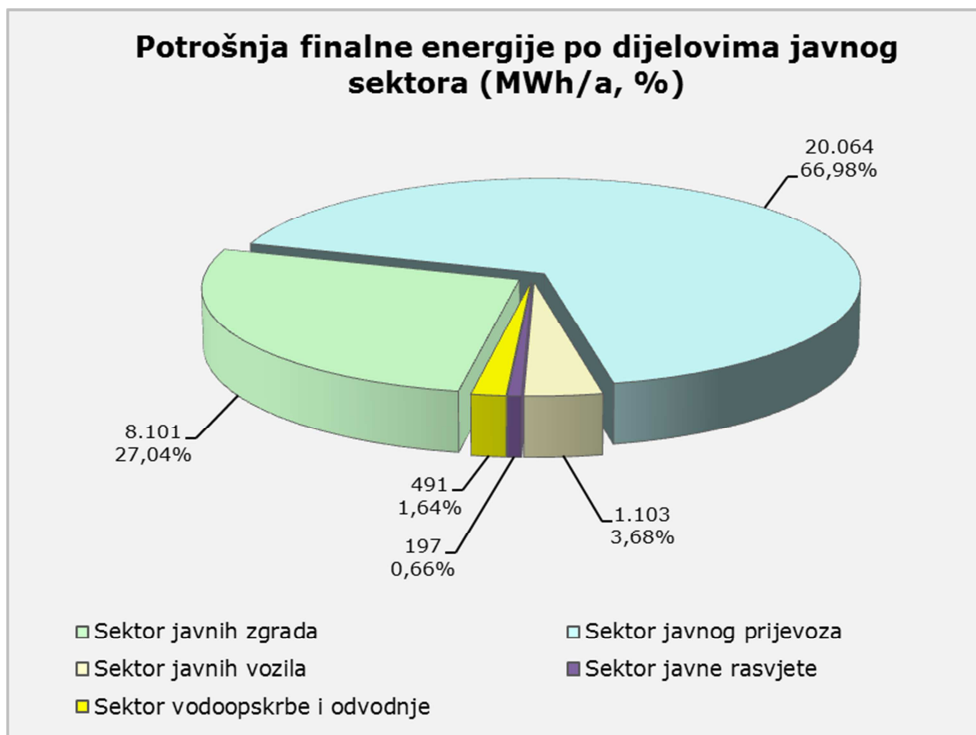
Javni sektor na području Grada Donjeg Miholjca obuhvaća slijedećih 5 podsektora:

- sektor javnih zgrada,
- sektor javnog prijevoza,
- sektor javnih vozila,
- sektor javne rasvjete,
- sektor vodoopskrbe i odvodnje.

Tablica 24: Godišnja finalna energije u javnom sektoru

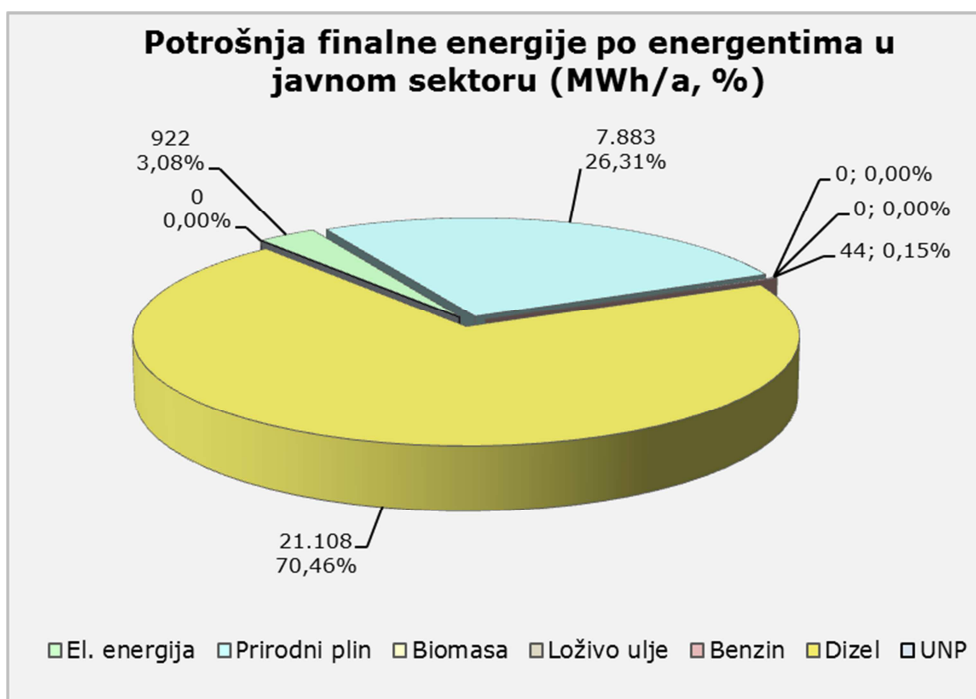
Podsektori u javnom sektoru	Vrata energenta							Potrošnja energije	
	El. en.	Pr. plin	Biomasa	Loživo ulje	Benzin	Dizel	UNP	(MWh/a)	(%)
Sektor javnih zgrada	218	7.883						8.101	3,30
Sektor javnog prijevoza						20.064		20.064	8,18
Sektor javnih vozila	15				44	1.043		1.103	0,45
Sektor javne rasvjete	197					0		197	0,08
Sektor vodoopskrbe i odvodnje	491					0		491	0,20
UKUPNO:	922	7.883	0	0	44	21.108	0	29.957	12,22
<i>Udio po energentima (%):</i>	<i>0,38</i>	<i>3,21</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,02</i>	<i>8,61</i>	<i>0,00</i>		<i>12,22</i>

Finalna energija u javnom sektoru u 2021. godini iznosila je 29.957 MWh, što je udio od 12,22 % ukupne finalne energije na području Grada Donjeg Miholjca.



Slika 13: Potrošnja finalne energije po dijelovima javnog sektora

Finalna energija po dijelovima javnog sektora navedene je u Tablici 24. (po dijelovima javnog sektora, po energentima i ukupno) na Slici 13. (po dijelovima javnog sektora) i na Slici 14. (po energentima korištenim u javnom sektoru).



Slika 14: Potrošnja finalne energije po energentima u javnom sektoru

3.1.5.2. Ukupna finalna energija

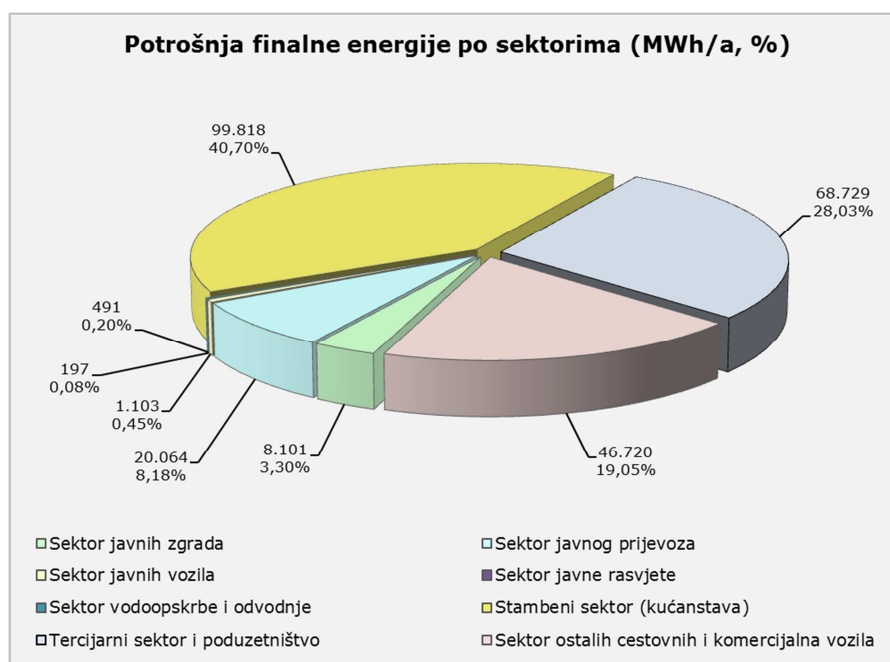
Potrošnja finalne energije u svim obrađenim sektorima na području Grada Donjeg Miholjca u 2021. godini iznosila je 245.224 MWh.

Ukupna finalna energija navedena je u Tablici 25. (po sektorima, po energentima i ukupno) na Slici 15. (po sektorima) i na Slici 16. (po energentima).

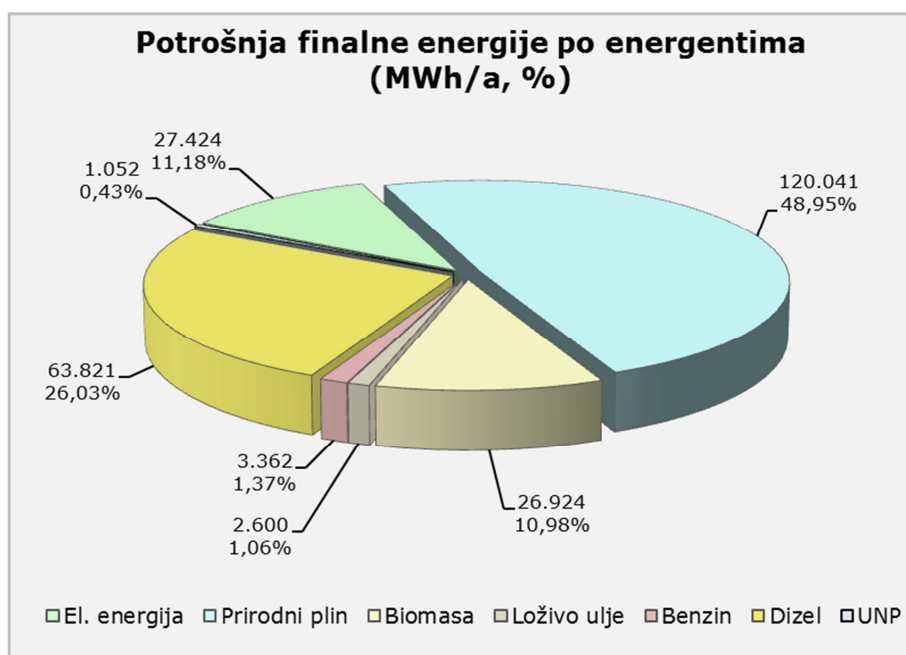
Tablica 25: Godišnja finalna energije po sektorima i energentima na promatranom području

Sektor	Vrata energenta							Potrošnja energije	
	El. en.	Pr. plin	Biomasa	Loživo ulje	Benzin	Dizel	UNP	(MWh/a)	(%)
Sektor javnih zgrada	218	7.883						8.101	3,30
Sektor javnog prijevoza						20.064		20.064	8,18
Sektor javnih vozila	15				44	1.043		1.103	0,45
Sektor javne rasvjete	197							197	0,08
Sektor vodoopskrbe i odvodnje	491							491	0,20
Stambeni sektor (kućanstava)	11.910	60.663	25.418	1.429			398	99.818	40,70
Tercijarni sektor i poduzetništvo	14.557	51.495	1.506	1.171				68.729	28,03
Sektor ostalih cestovnih i komercijalna vozila	35				3.318	42.713	654	46.720	19,05
UKUPNO:	27.424	120.041	26.924	2.600	3.362	63.821	1.052	245.224	100,00
<i>Udio po energentima (%):</i>	11,18	48,95	10,98	1,06	1,37	26,03	0,43		100,00

Od obrađenih sektora najveću potrošnju energije ima stambeni sektor (kućanstva) s 99.818 MWh/a (40,70 %), tercijarni sektor i poduzetništvo (68.729 MWh/a ili 28,03 %), sektor ostalih cestovnih i komercijalnih vozila (46.720 MWh ili 19,05 %). Svi ostali sektori, koji čine javni sektor (javne zgrade, javni prijevoz, javna vozila, javna rasvjeta, te vodoopskrba i odvodnja) zajedno imaju godišnju potrošnju finalne energije od 29.987 MWh/a ili 12,22 %).



Slika 15: Ukupna potrošnja finalne energije u 2021. godini po sektorima



Slika 16: Potrošnja finalne energije po energentima u 2021. godini

Najzastupljeniji energent u godišnjoj neposrednoj potrošnji finalne energije je prirodni plin sa 120.041 MWh ili 48,95 % od ukupne finalne. Značajna je potrošnja dizelskog goriva (63.821 MWh/a - 26,03 %).

Dosta je zastupljena potrošnja električne energije je 27.424 MWh (11,18 %) i biomase (ogrjevnog drveta) sa 26.924 MWh (10,98 %).

Potrošnja benzina bila je 3.326 MWh (1,37 %), ekstra lakog loživog ulja 2.600 MWh/a (1,06 %), te ukapljenog naftnog plina 1.052 MWh (0,43 %).

Uobičajeno je u ovakvim analizama napraviti osvrt na intenzitet (indikator) godišnje potrošnje pojedinog energenta i ukupne energije po stanovniku i po kućanstvu na promatranom području (Tablica 26.). Sukladno prethodnim podacima, najveći intenzitet potrošnje ima prirodni plin (14,888 MWh/stan., potom slijedi dizelsko gorivo (7,915 MWh/stan.), električna energija (3,401 MWh/stan.) i biomasa (3,339 MWh/stan.). Najmanji intenzitet potrošnje ima benzin (0,417 MWh/stan.), ekstra lako loživo ulje (0,322 MWh/stan.) i ukapljeni naftni plin (0,130 MWh/kuć.).

Tablica 26: Intenzitet potrošnje pojedinih energenata po stanovniku i kućanstvu

Energent	Intenzitet potrošnje po stanovniku (MWh/stanovniku)	Intenzitet potrošnje po domaćinstvu (MWh/kućanstvu)
Električna energija	3,401	9,306
Prirodni plin	14,888	40,733
Biomasa (ogrjevno drvo)	3,339	9,136
Loživo ulje	0,322	0,882
Benzin	0,417	1,141
Diesel	7,915	21,656
UNP	0,130	0,357
UKUPNO:	30,413	83,211

3.2. BAZNI INVENTAR EMISIJE CO₂ (BASELINE EMISSION INVENTORY - BEI)

U nastavku je izračunata godišnje (bazna) emisije CO₂ u okoliš u 2021. godini (Baseline Emission Inventory - BEI) koja nastaje kao posljedica potrošnje energenata korištenih na području Grada Donjeg Miholjca.

Izračun emisija je napravljen za četiri sektora:

- javni sektor, (emisije koje čine zgrada i vozila u vlasništvu lokalne uprave, javne rasvjete, javnog prijevoza, vodoopskrbe i odvodnje, te otpada),
- sektor stambenih zgrada (kućanstva),
- tercijarni sektor i poduzetništvo,
- sektor ostalih cestovnih i komercijalnih vozila.

Izračunate su godišnje emisije CO₂ za Grad Donji MIholjac po pojedinim sektorima, emisija po energentima i ukupna emisija.

Pri izračunu emisije CO₂ u okoliš za svaki pojedini energent korišteni su iznosi emisije CO₂ po jedinici energije (kg/kWh) navedeni u Tablici 27. (koeficijenti emisije). Podatak o emisiji CO₂ za električnu energiju po jedinici energije preuzet je iz godišnjeg izvještaja Ministarstva zaštita okoliša i energetike (Energija u Hrvatskoj - Godišnji energetske pregled 2018.)⁴⁵. Podaci o emisiji CO₂ za sve ostale energente korišteni su iz Metodologije provođenja energetske pregleda zgrada 2017.⁴⁶ (odluka Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja od 4.09.2017.).

Tablica 27: Koeficijenti emisije CO₂ za korištene energente

Energent	Emisija CO ₂ po jedinici energije (t/MWh)
Električna energija	0,124000
Prirodni plin	0,220200
Loživo ulje	0,299570
Diesel	0,267000
Benzin	0,249000
UNP	0,260880
Biomasa (ogrjevno drvo)	0,029090
Biomasa (drvena sječka)	0,042350

3.2.1. JAVNI SEKTOR

Javni sektor na području Grada Donjeg Miholjca sastoji se od 5 podsektora:

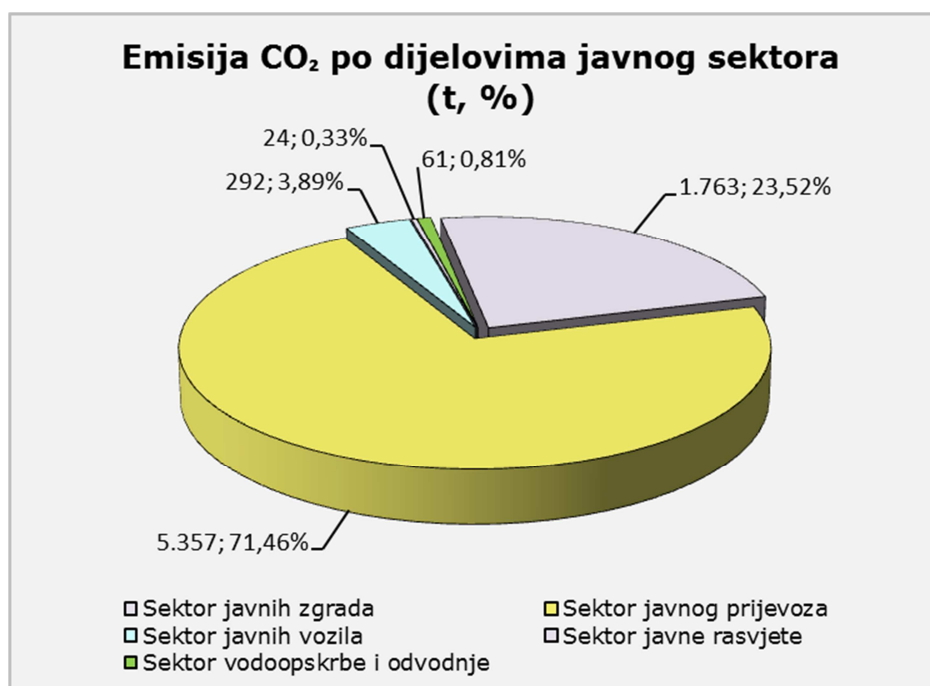
- sektor javnih zgrada,
- sektor javnih vozila,
- sektor javnog prijevoza,
- sektor javne rasvjete,
- sektor vodovoda i odvodnje.

Godišnje emisije CO₂ u javnom sektoru (tona godišnje) navedene su u Tablici 28. (po dijelovima javnog sektora, po energentima i ukupno), na Slici 16. (emisije po sektorima) te na Slici 17. (emisije po dijelovima promatranog područja).

Tablica 28: Emisija CO₂ u javnom sektoru

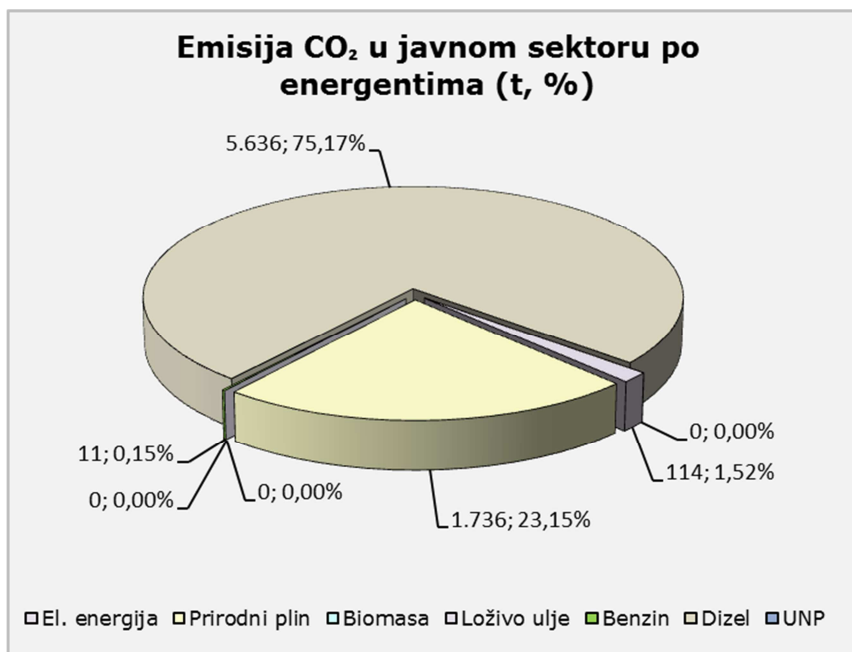
Podsektor u javnom sektoru	Emisija CO ₂ (t)							Ukupno	
	El. energija	Prirodni plin	Biomasa	Loživo ulje	Benzin	Dizel	UNP	(t/CO ₂)	(%)
Sektor javnih zgrada	27	1.736						1.763	23,52
Sektor javnog prijevoza						5.357		5.357	71,46
Sektor javnih vozila	2				11	279		292	3,89
Sektor javne rasvjete	24							24	0,33
Sektor vodoopskrbe i odvodnje	61							61	0,81
UKUPNO:	114	1.736	0	0	11	5.636	0	7.497	100,00
<i>Udio po energentima (%):</i>	<i>1,52</i>	<i>23,15</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,15</i>	<i>75,17</i>	<i>0,00</i>		<i>100,00</i>

Ukupne emisije u javnom sektoru u 2021. godini na području Grada Donjeg Miholjca iznosile su 7.497 tCO₂, što je udio od 15,01 % ukupne emisije u okoliš nastale potrošnjom energije javnog sektora.

Slika 17: Emisija CO₂ po dijelovima javnog sektora na promatranom području

Najveći udio u emisiji CO₂ u okoliš u javnom sektoru (Slika 17.) ima sektor javnog prijevoza s godišnjim iznosom od 5.357 t (71,46 %). Nakon toga slijedi sektor javnih zgrada (1.763 tCO₂ ili 23,52 %), sektor javnih vozila (292 tCO₂ ili 3,83 %). Nešto manju emisiju ostvaruje sektor vodoopskrbe i odvodnje (61 tCO₂ ili 0,81 %) i sektor javne rasvjete (24 tCO₂ ili 0,33 %).

Slika 18. prikazuje godišnju emisiju CO₂ u okoliš prema zastupljenosti pojedinih energenata u javnom sektoru. Najveću emisiju ostvaruje dizelsko gorivo (5.636 tCO₂ ili 75,17 %), kao najkorišteniji energent u javnom sektoru, posebno u sektoru javnog prijevoza. Značajna emisija nastaje i potrošnjom prirodnog plina (1.736 tCO₂ ili 23,15 %) i električne energije (114 tCO₂ ili 1,52 %), čiji se najveći dio troši u tercijarnom sektoru i poduzetništvu. Najmanja emisija nastaje korištenjem benzina (11 tCO₂ ili 0,15 %).



Slika 18: Emisije CO₂ po vrsti energenata u javnom sektoru

U svakom od podsektora postoji značajan potencijal za smanjenje emisije CO₂ u okoliš. To je, prije svega, korištenje obnovljivih izvora energije (posebno u sektoru zgradarstva).

U sektoru javnih vozila i javnog prijevoza to može biti korištenje električne energije i vodika za pogon cestovnih vozila.

U sektoru javne rasvjete značajne uštede (veće od 60 %) mogu se postići zamjenom postojeće rasvjete LED rasvjetom. Dodatna ušteda može se postići i uvođenje dimabilne rasvjete kojom se postiže različito osvjetljenje. Javna rasvjeta sa ovakvim rješenjem radi sa jačim osvjetljenjem obično do ponoći ili 1 sat iza ponoći, a iza toga se osvjetljenje smanjuje. U slučaju da je u pojedinom dijelu grada ili naselja to potrebno radi raznih događanja, intenzitet osvjetljenja može se povećati.

U sektoru vodoopskrbe i odvodnje uštede se mogu postići modernizacijom i obnovom sustava (najviše smanjenjem gubitaka u distribucijskoj mreži koja iznosi 19 %).

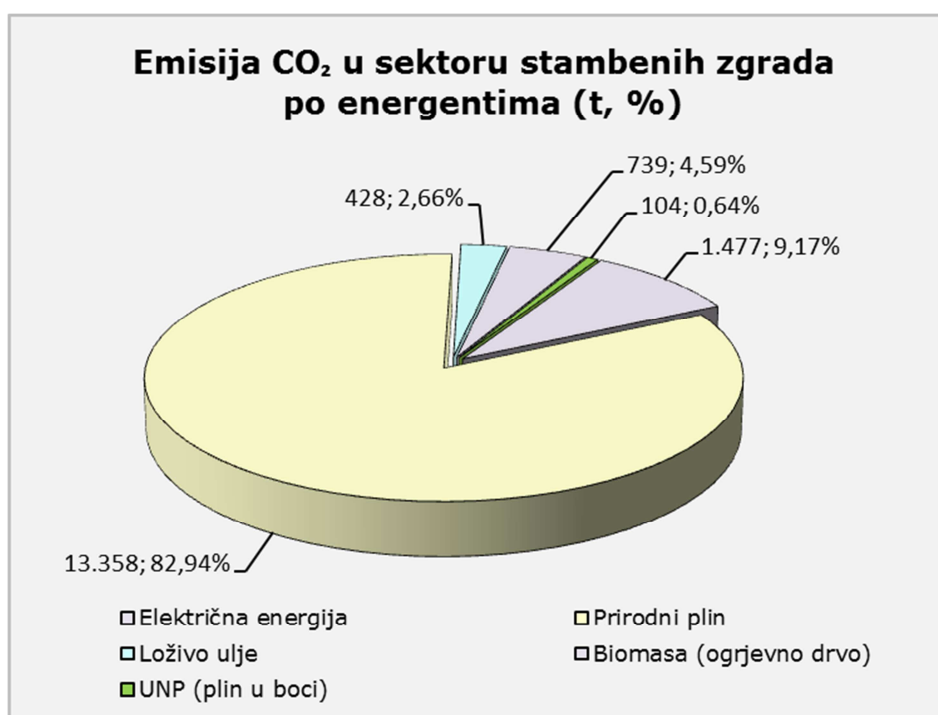
3.2.2. SEKTOR STAMBENIH ZGRADA (KUĆANSTVA)

U sektoru stambenih zgrada (kućanstva) na području Grada Donjeg Miholjca od energenata se najviše koristi prirodni plin i električna energija te značajno manje loživo ulje (ELLU), biomasa (najviše ogrjevno drvo) i ukapljeni naftni plin (UNP).

Emisija CO₂ u okoliš u ovom sektoru (Tablica 29., Slika 19.) ukupno iznosi 16.106 tCO₂ godišnje, od čega najviše nastaje potrošnjom prirodnog plina (13.358 tCO₂ ili 82,94 %) i električne energije (1.477 tCO₂ ili 9,17 %). Emisije koje nastaju potrošnjom ostalih energenata su: iz loživog ulja 428 tCO₂ (2,66 %), 104 tCO₂ (0,64 %) iz ukapljenog naftnog plina (plin u boci). Emisija iz biomase (ogrjvnog drva) se do nedavno smatrala CO₂ neutralnom, ali je uveden faktor emisije 0,029090 t/MWh po kojem se ona sada izračunava (vidi Tablicu 27.), pa tako ona u ovom slučaju iznosi 739 tCO₂ (4,59 %).

Tablica 29: Emisija CO₂ u stambenom sektoru (kućanstva)

Energenti u sektoru stambenih zgrada	Emisija CO ₂	
	(t)	(%)
Električna energija	1.477	9,17
Prirodni plin	13.358	82,94
Loživo ulje	428	2,66
Biomasa (ogrjevno drvo)	739	4,59
UNP (plin u boci)	104	0,64
UKUPNO:	16.106	100,00


Slika 19: Emisija CO₂ po energentima u sektoru stambenih zgrada (kućanstva)

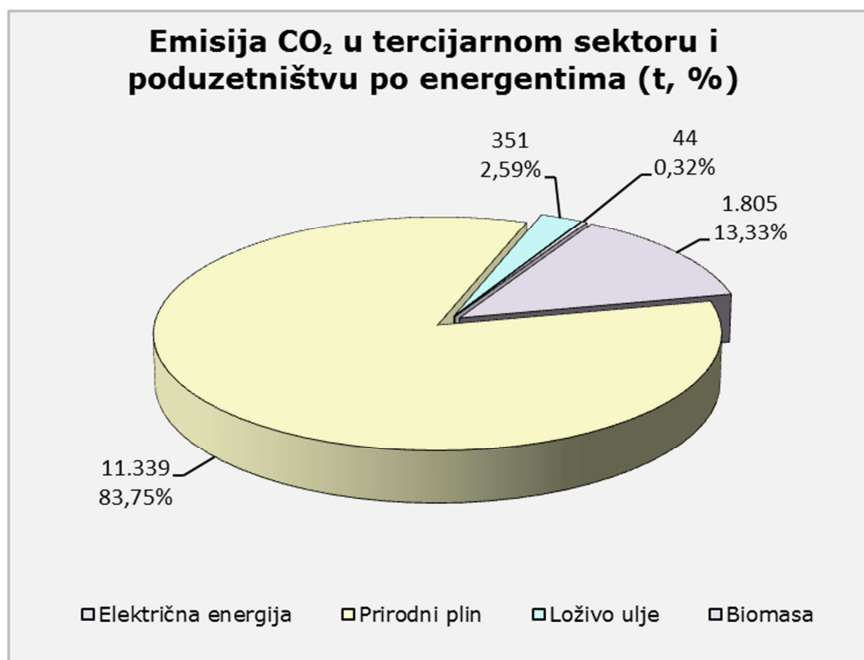
3.2.3. TERCIJARNI SEKTOR I PODUZETNIŠTVO

U tercijarnom sektoru i poduzetništvu na području Grada Donjeg Miholjca od energenata se najviše koristi prirodni plin i električna energija, a znatno manje loživo ulje, biomasa (ogrjevno drvo) i ukapljeni naftni plin (UNP).

Tablica 30: Emisija CO₂ u tercijarnom sektoru i poduzetništvu

Energenti u tercijarnom sektoru i poduzetništvu	Emisija CO ₂	
	(t)	(%)
Električna energija	1.805	13,33
Prirodni plin	11.339	83,75
Loživo ulje	351	2,59
Biomasa	44	0,32
UKUPNO:	13.538	100,00

Emisija CO₂ u okoliš u tercijarnom sektoru i poduzetništvu ukupno iznosi 16.106 tCO₂ godišnje (Tablica 30., Slika 20.). Najveća emisije CO₂ nastaje potrošnjom prirodnog plina (13.358 tCO₂ ili 82,94 %) i električne energije (1.477 tCO₂ ili 9,17 %). Emisija nastala potrošnjom loživog ulja iznosi 351 tCO₂ (2,59 %), a potrošnja biomase 104 tCO₂ (0,64 %).



Slika 20: Emisija CO₂ po energentima u tercijarnom sektoru

3.2.4. SEKTOR OSTALIH CESTOVNIH I KOMERCIJALNIH VOZILA

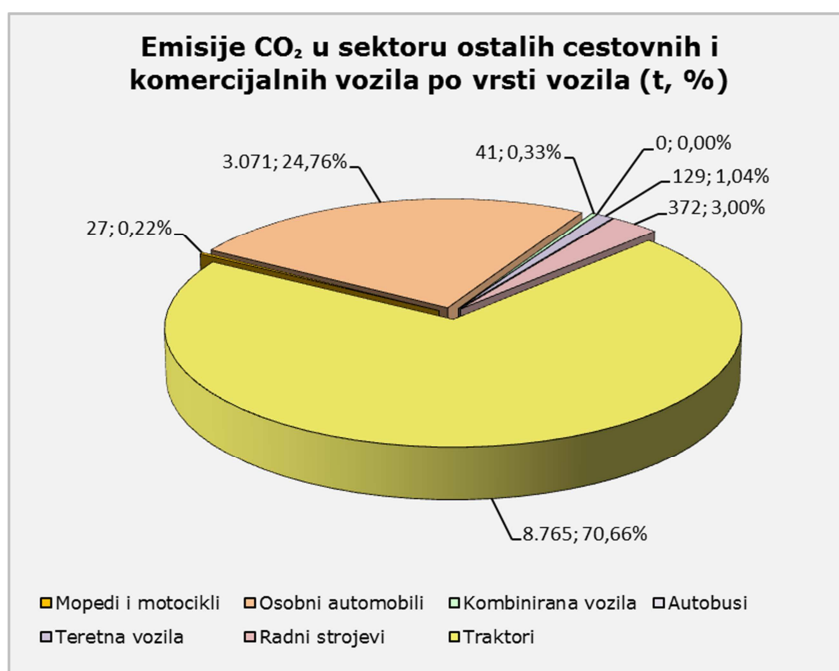
Analiza emisije CO₂ u okoliš u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila napravljena je:

- prema vrsti i broju vozila,
- prema vrsti i količini potrošenih energenata.

Ukupna godišnja emisija CO₂ u okoliš u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila iznosi 12.405 tCO₂.

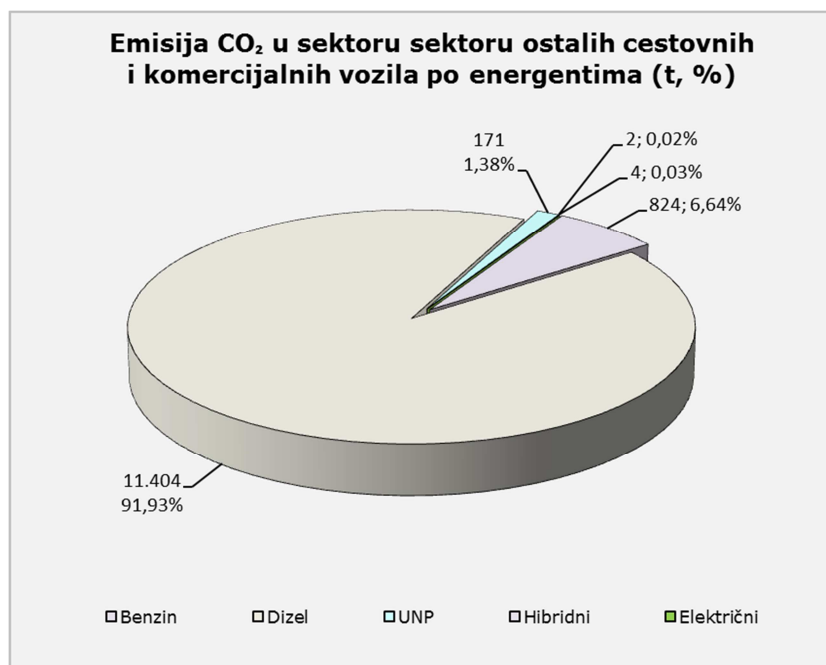
Tablica 31: Emisije CO₂ po vrsti vozila u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila

Vrste vozila	Emisija CO ₂ (t)					Ukupno	
	Benzin	Dizel	UNP	Hibridni	Električni	(tCO ₂)	(%)
Mopedi i motocikli	26				1	27	0,22
Osobni automobili	793	2.106	167	2	3	3.071	24,76
Kombinirana vozila		37	3			41	0,33
Autobusi						0	0,00
Teretna vozila	5	124				129	1,04
Radni strojevi		372				372	3,00
Traktori		8.765				8.765	70,66
UKUPNO:	824	11.404	171	2	4	12.405	100,00
<i>Udio po energentima (%):</i>	<i>6,64</i>	<i>91,93</i>	<i>1,38</i>	<i>0,02</i>	<i>0,03</i>		<i>100,00</i>



Slika 21: Emisije CO₂ po vrsti vozila u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila

Analiza po vrsti vozila (Tablica 31., Slika 21.) pokazuje da najveću godišnju emisiju od 8.765 tCO₂ (70,66 %) stvaraju traktori. Nakon toga slijede osobni automobili sa 3.071 tCO₂ (24,76 %), radni strojevi (372 tCO₂ - 3,00 %), teretna vozila (129 tCO₂ ili 1,04 %), te sa vrlo malim iznosom mopedi i motocikli (27 tCO₂ - 0,22 %).



Slika 22: Emisije CO₂ po vrsti energenata u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila

Analiza po vrsti goriva (Tablica 31., Slika 22.) pokazuje da se najveća godišnja emisija od 11.404 tCO₂ (91,93 %) stvara potrošnjom dizelskog goriva. Potrošnja benzinskih goriva daje godišnju emisiju od 824 tCO₂ (6,64 %), a emisija iz ukapljenog naftnog plina je znatno manja i iznosi svega 171 tCO₂ (1,38 %).

Električni automobili stvaraju godišnju emisiju od samo 4 tCO₂ (0,03 %), a hibridni automobili svega 2 tCO₂ (0,02 %).

3.2.5. SEKTOR PRIKUPLJANJA, OBRAD E I ODLAGANJA OTPADA

U otpadu koji se odlaḡe na odlagalište nalazi se velika količina organskih tvari, čijom biorazgradnjom nastaje odlagališni plin koji je smjesa metana (CH₄) i ugljikovog dioksida (CO₂) te u manjoj mjeri ostalih plinova (O₂, N₂, H₂ i dr.). Količina odlagališnog plina ovisi o količini, sastavu otpada, prisutnosti mikroorganizama te povoljnih uvjeta za aerobnu i anaerobnu razgradnju.

Metan (CH₄) je najznačajniji staklenički plin koji se emitira iz procesa gospodarenja otpadom, a nastaje djelovanjem mikroorganizama (bakterije, alge, gljivice i dr.). Metan se u doticaju sa zrakom i vlagom raspada na CO₂ i vodu (H₂O). Njegov staklenički potencijal je 21 puta veći od potencijala CO₂. Staklenički potencijal je mjera utjecaja plina na staklenički efekt u odnosu na utjecaj CO₂ koji je dogovorno uzet kao referentna vrijednost. Radi toga se emisija stakleničkih plinova iskazuje kao ekvivalentna emisija ugljikovog dioksida (CO₂e).

Količini CO₂ vezana uz otpad nije značajna i iznosi svega 0,78 % (372 t) od ukupne količine CO₂ emitirane u okoliš na promatranom području (vidi poglavlje 3.1.3.3.).

Važno je istaći da kod izračuna smanjenja emisija CO₂ iz odlaganja komunalnog otpada u 2030. godini treba poštivati EU direktivu o odlagalištima otpada 2018/850 i njezinu izmjenu 1999/31/EZ (od 30.05.2018. godine) koja nalaḡe da se 65 % količine nastalog komunalnog otpada *mora zbrinuti na naćin da ne završi na odlagalištu*. Primjenom upravo toga, količina CO₂e iz otpada se moḡe značajno smanjiti, što je i vidljivo u nastavku ovog SECAP-a (poglavlje 3.1.3.3. i 3.3.9.).

3.2.6. UKUPNA BAZNA EMISIJA CO₂ (BASELINE EMISSION INVENTORY - BEI)

U prethodnom dijelu ovog poglavlja obrađene su i izračunate godišnje emisije CO₂ u okoliš za svaki pojedini sektor na području Grada Donjeg Miholjca. Na taj naćin dobivena je ukupna godišnja emisija u 2021. godini u iznosu od 49.937 tCO₂, koja se za potrebe budućih analiza definira kao *bazna emisija (Baseline Emission Inventory - BEI)*.

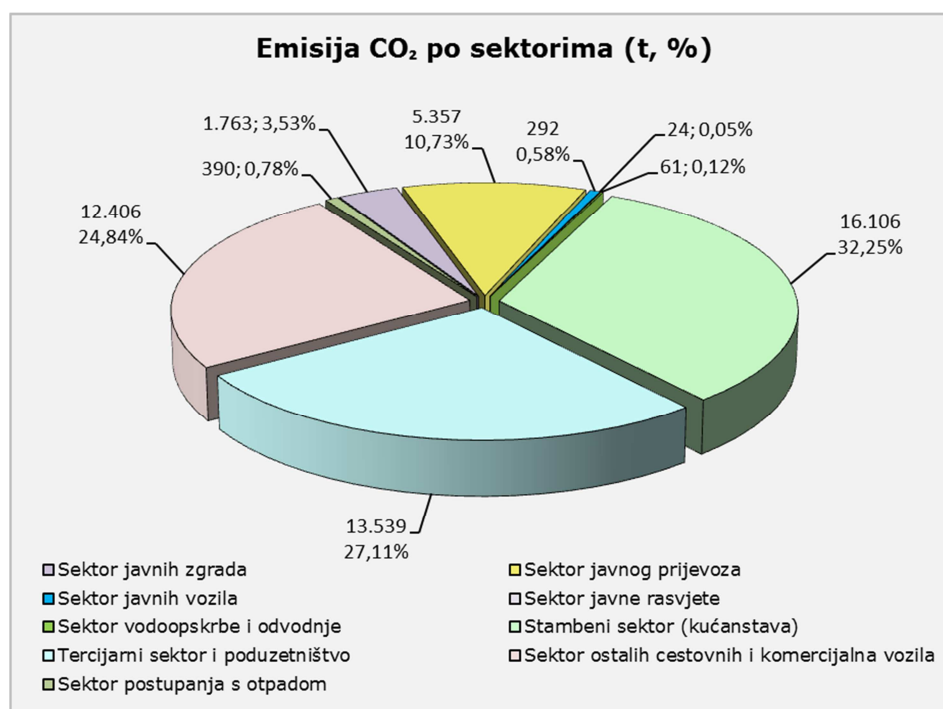
Iz Tablice 32. i Slike 23. vidljivo je da najveću godišnju emisiju CO₂ u okoliš ostvaruje stambeni sektor (kućanstva) u iznosu od 16.106 tCO₂ (32,25 % od ukupne emisije). Nešto manju emisiju ostvaruju tercijarni sektor i poduzetništvo (13.539 tCO₂ ili 27,11 %) te sektor ostalih cestovnih i komercijalnih vozila od (12.406 tCO₂ ili 24,84 % od ukupne emisije).

Javni sektor ima ukupnu godišnju emisiju od 7.497 tCO₂ (15,01 % od ukupne emisije). Pri tome najveći udio u emisiji CO₂ u okoliš ima sektor javnog prijevoza s iznosom od 5.357 tCO₂ (10,73 %) i sektor javnih zgrada (1.763 tCO₂ ili 3,53 %). Nakon toga slijedi sektor javnih vozila (292 tCO₂ ili 0,58 %), sektor vodoopskrbe i odvodnje (61 tCO₂ ili 0,12 %) te sektor javne rasvjete (24 tCO₂ (0,0,05 %)

Nastavno na toćku 3.2.5. (Sektor prikupljanja, obrade i odlaganja otpada) ovdje se navodi samo procijenjena količina ekvivalentne emisije (vidi poglavlje 3.1.3.3.) za 2021. godinu u iznosu od 390 tCO₂e (0,78 %) dobivena od poduzeća Doroslov d.o.o. Donji Miholjac.

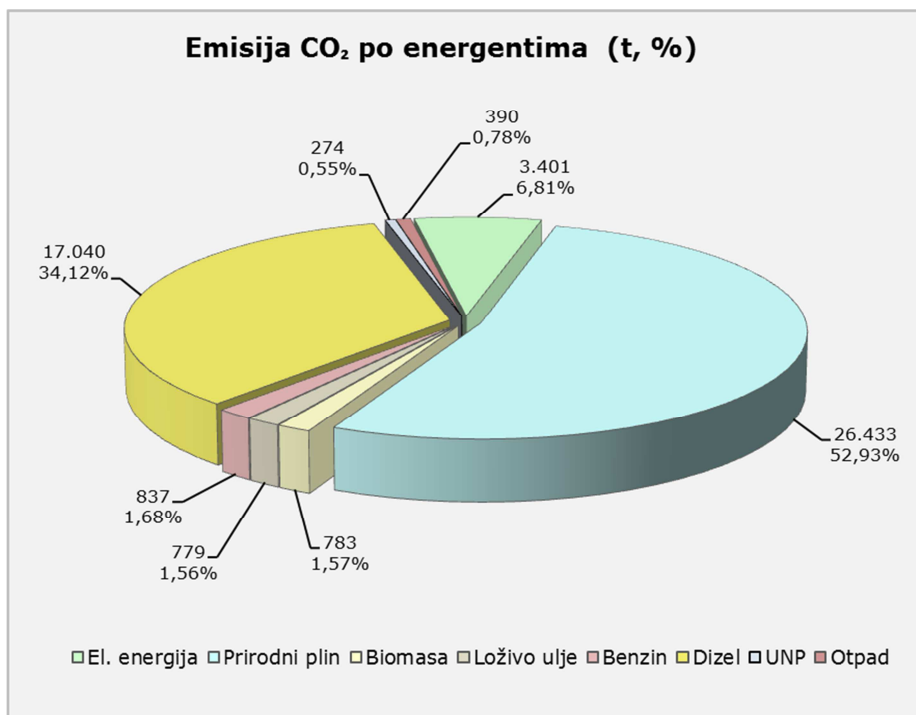
Tablica 32: Emisija CO₂ po sektorima i energentima u 2021. godini

Sektor	Emisija CO ₂ (t)							Ukupno	
	El. energija	Prirodni plin	Biomasa	Loživo ulje	Benzin	Dizel	UNP	(tCO ₂)	(%)
Sektor javnih zgrada	27	1.736					0	1.763	3,53
Sektor javnog prijevoza						5.357	0	5.357	10,73
Sektor javnih vozila	2				11	279	0	292	0,58
Sektor javne rasvjete	24						0	24	0,05
Sektor vodoopskrbe i odvodnje	61						0	61	0,12
Stambeni sektor (kućanstava)	1.477	13.358	739	428			104	16.106	32,25
Tercijarni sektor i poduzetništvo	1.805	11.339	44	351				13.539	27,11
Sektor ostalih cestovnih i komercijalna vozila	4				826	11.404	171	12.406	24,84
Sektor postupanja s otpadom								390	0,78
UKUPNO:	3.401	26.433	783	779	837	17.040	274	49.937	100,00
<i>Udio po energentima (%):</i>	<i>6,81</i>	<i>52,93</i>	<i>1,57</i>	<i>1,56</i>	<i>1,68</i>	<i>34,12</i>	<i>0,55</i>	<i>0,78</i>	<i>100,00</i>


Slika 23: Emisija CO₂ po sektorima u 2021. godini

Ukupna godišnja emisija u iznosu od 49.937 tCO₂ dobivena je potrošnjom različitih energenata (Tablica 32., Slika 24.). Najveća emisija CO₂ ostvarena je potrošnjom prirodnog plina (26.433 tCO₂ ili 57,93 %), dizel goriva (17.040 tCO₂ ili 34,12 %) i električna energija (3.401 tCO₂ ili 6,81 %). Značajno manje emisije CO₂ nastale su potrošnjom benzinskih goriva (837 tCO₂ ili 1,68 %), biomase/ogrjevnog drva (783 tCO₂ ili 1,57 %), loživog ulja (779 tCO₂ ili 1,56 %) i ukapljenog naftnog plina (274 tCO₂ ili 0,55 %).

I ovdje se, radi potpunosti podataka, navodi procijenjena količina ekvivalentne emisije CO₂ nastale iz otpada u iznosu od 390 tCO₂e (0,78 %) dobivena od poduzeća Doroslov d.o.o. Donji Miholjac.



Slika 24: Emisija CO₂ po energentima u 2021. godini

Prethodno napravljena analiza pokazuje da su godišnje emisije CO₂ na promatranom području značajne. One se mogu smanjiti smanjenjem potrošnje svih oblika energije, posebno onih iz fosilnih goriva, smanjenjem količine odloženog otpada, te primjenom mjera navedenim u nastavku. Konačno, emisija CO₂ će biti manja uz što veće korištenje obnovljivih izvora energije (posebno proizvodnjom električne energije), odnosno što energija bude "zelenija".

Napravljena je analiza intenziteta (indikator) godišnje emisije CO₂ iz pojedinog energenta te ukupne emisije *po stanovniku* i *po kućanstvu* na promatranom području (Tablica 33.).

Tablica 33: Intenzitet godišnje emisije CO₂ po stanovniku i kućanstvu

Energent	Intenzitet emisije CO ₂ po stanovniku (tCO ₂ /stanovniku)	Intenzitet emisije CO ₂ po domaćinstvu (tCO ₂ /domaćinstvu)
Električna energija	0,422	1,154
Prirodni plin	3,278	8,969
Biomasa	0,097	0,266
Loživo ulje	0,097	0,264
Benzin	0,104	0,284
Dizel	2,113	5,782
UNP	0,034	0,093
Otpad	0,048	0,132
UKUPNO:	6,193	16,945

Sukladno navedenim podacima, najveći intenzitet emisije po stanovniku ima prirodni plin (3,278 tCO₂/stan.), dizelsko gorivo (2,113 tCO₂/stan.) i električna energija (0,422 tCO₂/stan.). Potom slijedi, benzinsko gorivo (0,104 tCO₂/stan.),

biomasa ($0,097 \text{ tCO}_2/\text{stan.}$), ekstra lako loživo ulje ($0,0,97 \text{ tCO}_2/\text{stan.}$), otpad ($0,048 \text{ tCO}_2/\text{stan.}$) i ukapljeni naftni plin ($0,034 \text{ tCO}_2/\text{stan.}$).

Intenzitet (indikator) godišnje emisije CO_2 iz pojedinog energenta i ukupne emisije *po kućanstvu* ima isti redoslijed (vidi Tablicu 33.).

Ukupna intenzitet godišnje emisije na području Grada Donjeg Miholjca je $6,193 \text{ tCO}_2/\text{stan.}$ Prosjek u Republici Hrvatskoj iznosi $6,550 \text{ tCO}_2/\text{stan.}$ Ovi podaci nisu usporedivi jer su na promatranom području uzete u obzir samo emisije CO_2 (osim emisije iz odlaganja otpada), a u podatku za RH su uključene i emisije CH_4 i ostalih stakleničkih plinova koji nastaju u procesima pretvorbe energije. Emisije CO_2 samo iz energetike za RH iznose $3,956 \text{ tCO}_2/\text{stan.}$ Kod izrade SECAP-a se ne moraju uključiti u obzir svi sektori, pa tako pojedini sektori, koji doprinose emisijama CO_2 , poput industrije (koje na promatranom području nije značajna), ostalih vrsta prometa (avionski i brodski), poljoprivrede i graditeljstva, nisu uzeti u obzir.

3.3. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE CO_2

U cilju smanjenja emisija CO_2 za najmanje 40 % do 2030. godine, u nastavku su predložene mjere realizacijom kojih bi se traženo smanjenje emisije moglo postići. Predložene su mjere u području energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije za naprijed analizirane sektore na području Grada Donjeg Miholjca.

Za svaku pojedinu mjeru u tablici su navedeni osnovni podaci: oznaka i naziv mjere, sektor na koji se mjera odnosi, kratki opis mjere, tijelo koje je zaduženo za provedbu i financiranje mjere, te vremenski period u kojem se očekuje provođenje mjere. Za svaku mjeru je definirana procjena troškova (jedinčna ili ukupna), očekivana ušteda energije (*MWh*) i smanjenje emisija CO_2 (*tCO₂*).

Mjere su razrađene po sektorima za koje je u prethodnim poglavljima izračunata potrošnja energije i emisija CO_2 . Za dio predloženih mjera korištene su procjene u skladu s mjerama predloženim za druge gradove u državama članicama EU.

Predložene mjere, koje će doprinijeti smanjenju emisija CO_2 do 2030. godine, u skladu sa zakonskim propisima Republike Hrvatske i EU direktivama:

- Strategija energetskeg razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 25/2020, 6.03.2020.)²⁰,
- Direktiva 2018/844 E o energetskeim svojstvima zgrada (30.05.2018),
- Zakon o energetskeoj učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20),
- Pravilnik o energetskeom pregledu zgrade i energetskeom certificiranju (NN 88/17, 90/20,),
- Zakon o biogorivima za prijevoz (NN 65/09., 145/10., 26/11., 144/12., 14/14., 94/18.),
- Zakon o energiji (NN 120/12., 14/14., 102/15., 68/18.),
- Tehnički propis o racionalnoj upotrebi energije i toplinskeoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 85/18, 102/20),
- Nacionalni akcijski plan za obnovljive izvore energije do 2020. (Ministarstvo gospodarstva, listopad 2013.),
- Nacionalni akcijski plan poticanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu za razdoblje 2011.-2020. (Ministarstvo gospodarstva, siječanj 2010.).

Pri izračunu emisije CO_2 u okoliš za svaki pojedini energent korišteni su iznosi emisije CO_2 po jedinici energije (*kg/kWh*) navedeni u Tablici 34.

Za izračun emisije CO_2 iz električne energije korišten je iznos $0,124 \text{ kg/kWh}$ (ili $0,124 \text{ t/MWh}$), kao zadnji poznati podatak za 2020. godinu preuzet iz godišnjeg

izvještaja Ministarstva zaštita okoliša i energetike (*Energija u Hrvatskoj - Godišnji energetske pregled 2020.*)⁵⁶. Za očekivati je da će emisija iz električne energije sa povećanjem njene proizvodnje iz obnovljivih izvora energije u slijedećim godinama i dalje opadati. Podaci o emisiji CO₂ za sve ostale energente korišteni su iz *Metodologije provođenja energetske pregleda zgrada 2021.*⁵⁷ (odluka Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja i državne imovine od 17.06.2021.).

Tablica 34: Iznosi emisije CO₂ po jedinici energije (kg/kWh)

Energent	Emisija CO ₂ po jedinici energije (kg/kWh)
Električna energija	0,124000
Prirodni plin	0,220200
Loživo ulje	0,299570
Diesel	0,267000
Benzin	0,249000
UNP	0,260880
Drvena sječka	0,042350
Ogrjevno drvo	0,029090

3.3.1. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE CO₂ U SEKTORU JAVNIH ZGRADA

Sektor javnih zgrada obuhvaća zgrade u vlasništvu i pod upravljanjem Grada Donjeg Miholjca te gradskih/mjesnih poduzeća/ustanova. U nastavku je navedeno 6 mjera koje je moguće primijeniti u sektoru javnih zgrada na području Grada Donjeg Miholjca.

Oznaka mjere: 1.1.	Energetski učinkovita obnova vanjske ovojnice zgrade
Sektor	Zgradarstvo - sektor javnih zgrada
Opis mjere	Energetski učinkovita obnova vanjske ovojnice zgrade (toplinska izolacija pročelja i stropa/potkrovlja, ravnog krova, zamjena stolarije na vanjskim otvorima) može donijeti uštedu potrebne energije za grijanje i hlađenje zgrade veću od 60 %. Predlaže se energetske učinkovita obnova javnih zgrada izolacijom vanjskih zidova (pročelja) ETICS sustavom izrade pročelja (sloj EPS ploča ili ploča mineralne vune), te izolacijom negrijanog tavana, ravnog krova ili stropa potkrovlja pločama mineralne vune uz sve ostale potrebne slojeve. Predlaže se i zamjena stolarije na vanjskim otvorima sa višekomornim aluminijskim ili PVC okvirima i trostrukim izo-staklom sa plinskim punjenjem i low-E premazom. U okviru projekta za ovu mjeru svakako treba obuhvatiti i rekonstrukciju sustava grijanja (mjera 1.2.) i pripreme PTV (mjera 1.4.).
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi)
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	350,00 - 800,00 kn/m ² - vanjski zidovi (fasada) 300,00 - 500,00 kn/m ² - ravni krov 140,00 - 300,00 kn/m ² - kosi krov (potkrovlje) 300,00 - 500,00 kn/m ² - pod prema tlu 2.500,00 - 3.000,00 kn/m ² - vanjska stolarija
Očekivana uštede energije [MWh]	1.970,76 (prirodni plin)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	433,96 (prirodni plin)

Oznaka mjere: 1.2.	Rekonstrukcija kotlovnica na prirodni plin uz prelazak na dizalice topline
Sektor	Zgradarstvo - sektor javnih zgrada
Opis mjere	Ovu mjeru treba provesti istovremeno ili odmah nakon realizacije energetske učinkovite obnove vanjske ovojnice zgrade (mjera 1.1.). Već kod izrade projekta energetske obnove zgrada treba predvidjeti ovakvo tehničko rješenje. Većina javnih zgrada, posebno škole, vrtići, domovi za starije i đački domovi imaju sustav grijanja sa kotlovnica koje kao energent koriste prirodni plin. Predlaže se rekonstrukcija postojećih sustava grijanja uz prelazak na dizalice topline.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi)
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	20.000,00 - 200.000,00 kn po kotlovnici
Očekivana uštede energije [MWh]	1.576,60 (prirodni plin)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	347,17 (prirodni plin)

Oznaka mjere: 1.3.	Zamjena postojećih rasvjetnih tijela energetske učinkovitim
Sektor	Zgradarstvo - sektor javnih zgrada
Opis mjere	Sukladno propisima EU u pogledu rasvjetnih tijela sa žarnom niti, za pretpostaviti je da do 2030. godine takve žarulje više neće biti u uporabi. Zamjena postojeće rasvjete (makar postepeno) LED rasvjetom može donijeti uštedu električne energije za rasvjetu i do 80 %. Ostali benefiti su: smanjeno zagrijavanje prostora od rasvjete, dugi vijek trajanja rasvjetnih tijela, smanjeno opterećenje napojnih vodova. Osim zamjene rasvjetnih tijela znatna uštedu u potrošnji električne energije na rasvjetu može se postići postavljanjem senzora pokreta za uključenje rasvjete u prostorijama u kojima se boravi samo povremeno (hodnici, sanitarni prostori). Posebno je to izraženo u školama i dječjim vrtićima.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi)
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	30,00-500,00 kn/svjetiljki
Očekivana uštede energije [MWh]	4,37 (električna energija)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	0,54 (električna energija)

Oznaka mjere: 1.4.	Postavljanje solarnih toplinskih sustava za pripremu potrošne tople vode (PTV) na krovove javnih zgrada
Sektor	Zgradarstvo - sektor javnih zgrada
Opis mjere	U zgradama javnog sektora potrošna topla voda (PTV) se najčešće zagrijava pomoću prirodnog plina i električne energije. I ovu mjeru treba uzeti u obzir u projektima za mjeru 1.1. U cilju uštede električne energije predlaže se postavljanje toplinskih solarnih sustava na krovove javnih zgrada za zagrijavanje potrošne tople vode (PTV). Tako dobivenu toplinsku energiju moguće je koristiti i kao potporu sustavu grijanja. Ovi sustavi su pogodni za zgrade u kojim stalno boravi veći broj osoba (domovi za starije, đački domovi, domovi zdravlja, bolnice).
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi)
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	3.000,00 - 5.000,00 kn/m ² solarnog kolektora
Očekivana uštede energije [MWh]	394,15 (prirodni plin)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	86,79 (prirodni plin)

Oznaka mjere: 1.5.	Postavljanje fotonaponskih solarnih sustava (FNE) manjih snaga za proizvodnju električne energije na krovove javnih zgrada
Sektor	Zgradarstvo - sektor javnih zgrada
Opis mjere	Fotonaponska elektrana može proizvesti godišnje 1.250 kWh po kW instaliranog fotonaponskog panela (1,250 kWh/kWp), čime se mogu postići značajne uštede potrošnje električne energije iz niskonaponske mreže. Treba ispitati mogućnosti i isplativost postavljanja fotonaponake elektrane na krov pojedine javne zgrade (idejni projekt) te mogućnost isporuke i način obračuna viška proizvedene električne energije u HEP-ov sustav.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi)
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	7.000,00 - 10.000,00 kn/kW fotonaponske elektrane
Očekivana uštede energije [MWh]	21,83 (električna energija)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	2,71 (električna energija)

Oznaka mjere: 1.6.	Provedba zelene nabave
Sektor	Zgradarstvo - Javne zgrade
Opis mjere	Provedbom "zelene" javne nabave za uređaje, opremu i radove za potrebe povećanja energetske učinkovitosti može se postići i do 5 % uštede sredstava potrebnih za njihovo financiranje. Postupak zelene javne nabave opisan je u poglavlju 5.3.3.)
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi)
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	Nema posebnih troškova
Očekivana uštede energije [MWh]	81,01 2,18 (el. en.), 78,83 (prirodni plin)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	17,63 0,27 (el. en.), 17,36 (prirodni plin)

Mjere predložene za sektor javnih zgrada mogu ostvariti godišnju uštedu potrošnje energije od ukupno 4.048,72 MWh (28,38 MWh električna energija i 4.020,34 MWh iz prirodnog plina), što donosi smanjenje emisije u okoliš od 888,80 tCO₂ (3,52 tCO₂ iz električne energije i 885,28 tCO₂ iz prirodnog plina).

3.3.2. MJERE U TERCIJARNOM SEKTORU I PODUZETNIŠTVU

Predložene je sljedećih 7 mjere koje bi u tercijarnom sektoru i poduzetništvu mogle pridonijeti uštedi godišnje potrošnje energenata i smanjenju emisije CO₂ u okoliš:

Oznaka mjere: 2.1.	Edukacija zaposlenika u tercijarnom sektoru o učinkovitom korištenju energije i vode
Sektor	Zgradarstvo - zgrade u tercijarnom sektoru i poduzetništvu
Opis mjere	Provedbom edukacije zaposlenika o učinkovitom korištenju energenata i vode može se postići ušteda i do 5 % u potrošnji energenata i vode. Potrebno je organizirati predavanja, radionice i slične događaje koji će utjecati na promjenu ponašanja i shvaćanju zaposlenika o potrebi pažljivog postupanja prilikom korištenja energije i vode. Opći savjet je ne grijati prostor na temperaturu ne višu od 20 °C, hladiti prostor na temperaturu nižu od 26 °C i štedljivo trošiti vodu (posebno toplu).

Akcijski plan energetske drživo razvitka i klimatskih promjena (SECAP)

Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca, vlasnici zgrada	
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi), vlasnici zgrada	
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.	
Procjena troškova provedbe [kn]	100.000,00 kn godišnje	
Očekivana uštede energije [MWh]	2.061,86	436,71 el. en.; 1.544,84 plin; 45,17 biomasa; 35,13 lož ulje
Smanjenje emisije [tCO ₂]	406,17	54,15 el. en.; 340,14 plin; 1,31 biomasa; 10,52 lož ulje

Oznaka mjere: 2.2.	Energetski učinkovita obnova vanjske ovojnice zgrada	
Sektor	Zgradarstvo - zgrade u tercijarnom sektoru i poduzetništvu	
Opis mjere	<p>Energetski učinkovita obnova vanjske ovojnice zgrade (toplinska izolacija pročelja i stropa/potkrovlja, ravnog krova, zamjena stolarije na vanjskim otvorima) može donijeti uštedu potrebne energije za grijanje i hlađenje zgrade veću od 60 %.</p> <p>Predlaže se energetski učinkovita obnova javnih zgrada izolacijom vanjskih zidova (pročelja) ETICS sustavom izrade pročelja (sloj EPS ploča ili ploča mineralne vune), te izolacijom negrijanog tavana, ravnog krova ili stropa potkrovlja pločama mineralne vune uz sve ostale potrebne slojeve.</p> <p>Predlaže se i zamjena stolarije na vanjskim otvorima sa višekomornim aluminijskim ili PVC okvirima i trostrukim izo-staklom sa plinskim punjenjem i low-E premazom.</p> <p>U okviru projekta za ovu mjeru treba obuhvatiti i rekonstrukciju sustava grijanja (mjera 2.3.) i pripreme PTV (mjera 2.5.).</p>	
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca, vlasnici zgrada	
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi), vlasnici zgrada	
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.	
Procjena troškova provedbe [kn]	350,00 - 800,00 kn/m ² - vanjski zidovi (fasada) 300,00 - 500,00 kn/m ² - ravni krov 140,00 - 300,00 kn/m ² - kosi krov (potkrovlje) 300,00 - 500,00 kn/m ² - pod prema tlu 2.500,00 - 3.000,00 kn/m ² - vanjska stolarija	
Očekivana uštede energije [MWh]	13.245,92	12.873,69 pr. plin.; 225,85 biomasa; 146,39 lož ulje
Smanjenje emisije [tCO ₂]	2.885,21	2.834,79 pr. plin.; 6,57 biomasa, 43,85 lož ulje

Oznaka mjere: 2.3.	Rekonstrukcija grijanja u zgradama uz prelazak na visokoučinkovite dizalice topline	
Sektor	Zgradarstvo - zgrade u tercijarnom sektoru i poduzetništvu	
Opis mjere	<p>Ovu mjeru treba provesti istovremeno ili odmah nakon realizacije energetski učinkovite obnove vanjske ovojnice zgrade (mjera 2.2.).</p> <p>Već kod izrade projekta energetske obnove zgrada treba predvidjeti ovakvo tehničko rješenje.</p> <p>Većina zgrada u tercijarnom sektoru ima sustave grijanja koji kao energent troše prirodni plin.</p> <p>Predlaže se rekonstrukcija sustava grijanja uz prelazak na visokoučinkovite dizalice topline.</p>	
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca, vlasnici zgrada	
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi), vlasnici zgrada	
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.	
Procjena troškova provedbe [kn]	20.000,00 - 400.000,00 kn po kotlovnici	
Očekivana uštede energije [MWh]	10.449,52	10.298,95 pr. plin.; 150,57 biomasa
Smanjenje emisije [tCO ₂]	2.272,21	2.267,83 pr. plin.; 4,38 biomasa

Oznaka mjere: 2.4.	Zamjena postojećih rasvjetnih tijela energetski učinkovitim
Sektor	Zgradarstvo - zgrade u tercijarnom sektoru i poduzetništvu
Opis mjere	Sukladno propisima EU u pogledu žarulja sa žarnom niti, za očekivati je da do 2030. godine one više neće biti u uporabi. Zamjena postojeće rasvjete u zgradama tercijarnog sektora (makar postepeno) LED rasvjetom može donijeti uštedu električne energije za rasvjetu i do 80 %. Dodatna ušteda električne energije može se postići postavljanjem senzora pokreta za uključenje rasvjete u prostorijama u kojima se boravi samo povremeno (hodnici, sanitarni prostori). Ostali benefiti ove mjere su: smanjeno zagrijavanje prostora od rasvjete, dugi vijek trajanja rasvjetnih tijela, smanjeno opterećenje napojnih vodova.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca, vlasnici zgrada
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi), vlasnici zgrada
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	30,00-500,00 kn/svjetiljki (ovisi o vrsti i veličini)
Očekivana uštede energije [MWh]	727,85 (električna energija)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	90,25 (električna energija)

Oznaka mjere: 2.5.	Postavljanje solarnih toplinskih sustava za pripremu potrošne tople vode (PTV) i potporu grijanja komercijalnih zgrada
Sektor	Zgradarstvo - zgrade u tercijarnom sektoru i poduzetništvu
Opis mjere	U zgradama tercijarnog sektora potrošna topla voda (PTV) se zagrijava uglavnom pomoću električne energije te pomoću prirodnog plina. U cilju uštede električne energije predlaže se postavljanje toplinskih solarnih sustava na krovove zgrada i nadstrešnica parkirališta (posebno hotela) za zagrijavanje potrošne tople vode (PTV). Tako dobivenu toplinsku energiju moguće je koristiti i kao potporu sustavu grijanja.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca, vlasnici zgrada
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi), vlasnici zgrada
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	3.000,00 - 5.000,00 kn/m ² solarnog kolektora
Očekivana uštede energije [MWh]	5.149,47 (prirodni plin)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	1.133,91 (prirodni plin)

Oznaka mjere: 2.6.	Postavljanje fotonaponskih solarnih sustava manjih snaga za proizvodnju električne energije na krovove hotela i drugih zgrada
Sektor	Zgradarstvo - zgrade u tercijarnom sektoru
Opis mjere	Fotonaponska elektrana može proizvesti godišnje 1.250 kWh po kW instaliranog fotonaponskog panela (1,250 kWh/kWp), čime se mogu postići značajne uštede potrošnje električne energije iz niskonaponske mreže. Trebalo bi ispitati mogućnosti i isplativost postavljanja fotonaponake elektrane na krov pojedinog hotela ili poslovne zgrade (idejni projekt) te mogućnost isporuke i način obračuna viška proizvedene električne energije u HEP-ovu niskonaponsku mrežu.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca, vlasnici zgrada
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi), vlasnici zgrada
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	7.000,00 - 10.000,00 kn/kW fotonaponske elektrane
Očekivana uštede energije [MWh]	2.911,42 (električna energija)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	361,02 (električna energija)

Oznaka mjere: 2.7.	Instalacija fotonaponskih solarnih sustava većih snaga za proizvodnju električne energije na području Grada Donjeg Miholjca
Sektor	Zgradarstvo - zgrade u tercijarnom sektoru
Opis mjere	Prema Planu korištenja obnovljivih izvora energije Osječko-baranjske županije određene su potencijalne lokacije za izgradnju velikih fotonaponskih elektrana. Pretpostavlja se da će do 2030. godine biti instalirane najmanje 5 fotonaponske elektrane pojedinačne snage od najmanje 500 kW.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca, HEP
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi), FZEOU (EU fondovi), privatni investitori
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	5.000,00 - 7.000,00 kn/kW fotonaponske elektrane
Očekivana uštede energije [MWh]	4.367,13 (električna energija)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	541,52 (električna energija)

Mjerama predloženim za tercijarni sektor i poduzetništvo može se ostvariti godišnja ušteda potrošnje energije od ukupno 38.913,17 MWh (8.443,11 MWh električne energije, 29.866,95 MWh iz prirodnog plina, 421,59 MWh iz biomase, 181,52 MWh iz ekstra lakog loživog ulja), a što bi ostvarilo smanjenje emisije u okoliš od 7.690,29 tCO₂ (1.046,95 tCO₂ iz električne energije, 6.576,70 MWh iz prirodnog plina, 12,26 tCO₂ iz biomase te 54,38 tCO₂ iz ekstra lakog loživog ulja).

3.3.3. MJERE U STAMBENOM SEKTORU (KUĆANSTVA)

U cilju smanjenja godišnje potrošnje energije i smanjenja emisije CO₂ u okoliš u stambenom sektoru (kućanstva) predloženo je slijedećih 8 mjera:

Oznaka mjere: 3.1.	Edukacija vlasnika obiteljskih kuća i stanova o učinkovitom korištenju energije i vode
Sektor	Zgradarstvo - stambeni sektor (kućanstva)
Opis mjere	Provedbom edukacije stanovnika o učinkovitom korištenju energenata i vode može se postići ušteda i do 5 % u potrošnji energenata i vode. Potrebno je organizirati predavanja, radionice i slične aktivnosti koje će utjecati na promjenu ponašanja i shvaćanju građana o potrebi pažljivog postupanja prilikom korištenja energije i vode. Opći savjet je ne grijati prostor na temperaturu ne višu od 22 °C, ne hladiti prostor na temperaturu nižu od 16 °C i štedljivo trošiti vodu (posebno toplu vodu).
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi)
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	120.000,00 kn godišnje
Očekivana uštede energije [MWh]	2.982,60 357,31 el. en.; 1.819,90 plin; 762,54 biomasa; 42,86 lož ulje
Smanjenje emisije [tCO ₂]	480,07 44,31 el. en.; 400,74 plin; 22,18 biomasa; 12,84 lož ulje

Oznaka mjere: 3.2.	Energetski učinkovita obnova vanjske ovojnice zgrada			
Sektor	Zgradarstvo - stambeni sektor (kućanstva)			
Opis mjere	<p>Energetski učinkovita obnova vanjske ovojnice zgrade (toplinska izolacija pročelja i stropa/potkrovlja, ravnog krova, zamjena stolarije na vanjskim otvorima) može donijeti uštedu potrebne energije za grijanje i hlađenje zgrade veću od 60 %.</p> <p>Predlaže se energetski učinkovita obnova javnih zgrada izolacijom vanjskih zidova (pročelja) ETICS sustavom izrade pročelja (sloj EPS ploča ili ploča mineralne vune), te izolacijom negrijanog tavana, ravnog krova ili stropa potkrovlja pločama mineralne vune uz sve ostale potrebne slojeve.</p> <p>Predlaže se i zamjena stolarije na vanjskim otvorima sa višekomornim aluminijskim ili PVC okvirima i trostrukim izo-staklom sa plinskim punjenjem i low-E premazom.</p> <p>U okviru projekta za ovu mjeru treba obuhvatiti i rekonstrukciju sustava grijanja (mjera 3.3.) i pripreme PTV (mjera 3.6.)</p>			
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Donji Miholjac, upravitelji stambenih zgrada, vlasnici kuća			
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi) suvlasnici u višestambenim kućama, vlasnici obiteljskih kuća			
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.			
Procjena troškova provedbe [kn]	350,00 - 800,00 kn/m ² - vanjski zidovi (fasada) 300,00 - 500,00 kn/m ² - ravni krov 140,00 - 300,00 kn/m ² - kosi krov (potkrovlje) 300,00 - 500,00 kn/m ² - pod prema tlu 2.500,00 - 3.000,00 kn/m ² - vanjska stolarija			
Očekivana uštede energije [MWh]	18.978,48	15.165,80	pr. plin.;	3.812,68 biomasa
Smanjenje emisije [tCO ₂]	3.450,42	3.339,51	pr. plin.;	110,91 biomasa

Oznaka mjere: 3.3.	Rekonstrukcija sustava grijanja uz prelazak na dizalice topline			
Sektor	Zgradarstvo - stambeni sektor (kućanstva)			
Opis mjere	<p>Za grijanje velikog broja stanova u višestambenim zgradama i obiteljskih kuća koristi se prirodni plin i ogrjevno drva (biomasa).</p> <p>Ovu mjeru treba provesti istovremeno ili odmah nakon realizacije energetski učinkovite obnove vanjske ovojnice zgrade (mjera 3.2).</p> <p>Već kod izrade projekta energetske obnove zgrada treba predvidjeti ovakvo tehničko rješenje (tamo gdje je to moguće planirati dizalice topline koje koriste morsku vodu).</p> <p>Predviđa se smanjenje potrošnje navedenih energenata prelaskom na sustave koji koriste visokoučinkovite dizalice topline. Ugradnja ovakvih sustava omogućuje prelazak na niskotemperaturno podno i panelno grijanje. Predviđa se da će se do 2030. godine u kućanstvima ugraditi oko 400 dizalica topline.</p>			
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Donji Miholjac, upravitelji stambenih zgrada, vlasnici kuća			
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi) suvlasnici u višestambenim kućama, vlasnici obiteljskih kuća			
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.			
Procjena troškova provedbe [kn]	20.000,00 - 90.000,00 kn po uređaju			
Očekivana uštede energije [MWh]	17.216,21	12.132,64	pr. plin.;	5.083,58 bio masa,
Smanjenje emisije [tCO ₂]	2.819,49	2.671,61	pr. plin.;	147,88 bio masa,

Oznaka mjere: 3.4.	Zamjena postojećih rasvjetnih tijela energetski učinkovitim
Sektor	Zgradarstvo - stambeni sektor (kućanstva)
Opis mjere	Sukladno propisima EU u pogledu žarulja sa žarnom niti, za očekivati je da do 2030. godine one više neće biti u uporabi. Zamjena postojeće rasvjete (makar postepeno) LED rasvjetom može donijeti uštedu električne energije za rasvjetu i do 80%. Ostali benefiti su: smanjeno zagrijavanje prostora od rasvjete, dugi vijek trajanja rasvjetnih tijela, smanjeno opterećenje napojnih vodova.
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Donji Miholjac, upravitelji stambenih zgrada, vlasnici kuća
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi) suvlasnici u višestambenim kućama, vlasnici obiteljskih kuća
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	30,00-500,00 kn/svjetiljki
Očekivana uštede energije [MWh]	238,21 (električna energija)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	29,54 (električna energija)

Oznaka mjere: 3.5.	Zamjena kućanskih uređaja energetski učinkovitim (najmanje energetskog razreda A)
Sektor	Zgradarstvo - stambeni sektor (kućanstva)
Opis mjere	Analize pokazuju da se u hrvatskim kućanstvima veliki dio većih kućanskih aparat mijenja prosječno svakih 6 godina. Na rad kućanskih aparata troši se oko 70 % električne energije u pojedinom kućanstvu. Uz pretpostavku da će se do 2030. godine zamijeniti oko 90 % kućanskih aparata novim, mogu se očekivati uštede u potrošnji električne energije u kućanstvima od nsjmanje 15%.
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Donji Miholjac, upravitelji stambenih zgrada, vlasnici kuća
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi) suvlasnici u višestambenim kućama, vlasnici obiteljskih kuća
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisi o vrsti uređaja
Očekivana uštede energije [MWh]	1.191,03 (električna energija)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	147,69 (električna energija)

Oznaka mjere: 3.6.	Postavljanje solarnih toplinskih sustava za pripremu PTV na krovove obiteljskih kuća
Sektor	Zgradarstvo - stambeni sektor (kućanstva)
Opis mjere	Većina zgrada u stambenom sektoru ima sustave grijanja koji kao energent troše električnu energiju, ekstra lako loživo ulje ili ukapljeni naftni plin. Predlaže se postavljanje solarnih toplinskih sustava na krovove obiteljskih kuća za pripremu potrošne tople vode (PTV) te po mogućnosti i kao potpora grijanju.
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Donji Miholjac, upravitelji stambenih zgrada, vlasnici kuća
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi) suvlasnici u višestambenim kućama, vlasnici obiteljskih kuća
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	3.000,00 - 5.000,00 kn/m ² solarnog kolektora
Očekivana uštede energije [MWh]	19.598,28 2.382,07 el. en.; 12.132,64 pr. plin; 5.083,58 biomasa
Smanjenje emisije [tCO ₂]	3.114,87 295,38 el. en.; 2.671,61 pr. plin; 147,88 biomasa

Oznaka mjere: 3.7.	Postavljanje fotonaponskih solarnih sustava manjih snaga za proizvodnju električne energije na krovove zgrada
Sektor	Zgradarstvo - stambeni sektor (kućanstva)
Opis mjere	Fotonaponska elektarna može proizvesti godišnje 1.250 kWh po kW instaliranog fotonaponskog panela (1,250 kWh/kWp), čime se mogu potiči značajne uštede potrošnje električne energije iz niskonaponske mreže. Predlaže se postavljanja fotonaponskih elektrana (FNE) manje snage na krovove obiteljskih kuća. Treba ispitati mogućnost isporuke i način obračuna viška proizvedene električne energije u HEP-ovu niskonaponsku mrežu.
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Donji Miholjac, upravitelji stambenih zgrada, vlasnici kuća
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi) suvlasnici u višestambenim zgradama, vlasnici obiteljskih kuća
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	7.000,00 - 10.000,00 kn/kW fotonaponske elektrane
Očekivana uštede energije [MWh]	2.382,07 (električna energija)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	295,38 (električna energija)

Oznaka mjere: 3.8.	Poticati udruživanje stanovnika u male energetske zadruge kako bi lakše povećali energetske efikasnost svojih zgrada
Sektor	Zgradarstvo - stambeni sektor (kućanstva)
Opis mjere	Grad Donji Miholjac će pomagati udruživanje građana u energetske zadruge, čiji bi cilj bio povećanje energetske učinkovitosti i proizvodnja energije iz obnovljivih izvora energije. Time bi građani lakše financirati različite projekte, a Grad Donji Miholjac će im pomoći u prikupljanju potrebne dokumentacije za projekte te ih informirati o mogućim izvorima sufinanciranja. Planira se do 2030. godine obnoviti pročelja i zamijeniti stolariju na 500 zgrada te instalirati 100 fotonaponskih sustava za proizvodnju električne energije (snage od 5-10 kW).
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Donji Miholjac, upravitelji stambenih zgrada, vlasnici kuća
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi) suvlasnici u višestambenim zgradama, vlasnici obiteljskih kuća
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisi o veličini i broju zgrada
Očekivana uštede energije [MWh]	1.332,37 119,10 el. en.; 1.213,26 pr. plin
Smanjenje emisije [tCO ₂]	281,93 14,77 el. en.; 267,16 pr. plin

Mjere predložene za primjenu u stambenom sektoru mogu donijeti godišnju uštedu potrošnje energije od ukupno 63.919,26 MWh (6.669,79 MWh električne energije, 42.464,24 MWh iz prirodnog plina 14.742,37 MWh iz biomase (ogrjevno drvo) i 42,86 MWh iz ekstra lakog loživog ulja), što bi dalo smanjenje emisije u okoliš od 10.619,37 tCO₂ (827,05 t CO₂ iz električne energije, 9.350,63 tCO₂ iz prirodnog plina 428,86 iz biomase i 12,84 tCO₂ iz ekstra lakog loživog ulja).

3.3.4. MJERE U SEKTORU JAVNOG PRIJEVOZA

U sektoru javnog prijevoza preporuča se 3 mjere kojima je cilj ušteda godišnje potrošnje energenata i smanjenje emisije CO₂ u okoliš:

Oznaka mjere: 4.1.	Edukacija profesionalnih vozača i promocija eko-vožnje najmanje jednom godišnje
Sektor	Sektor javnog prijevoza
Opis mjere	Profesionalne vozače u sektoru javnog prijevoza treba educirati tako da voze na optimalan (eko-način), čime se može postići ušteda potrošnje goriva (a time i emisije CO ₂) i do 5 % godišnje. Edukacije treba održavati najmanje jedanput godišnje ili prilikom zapošljavanja novih vozača. U vozilima treba postaviti naljepnice koje na jednostavan način podsjećaju na to.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca, Arriva d.o.o. Osijek
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi), Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Arriva d.o.o.
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	75.000,00 kn godišnje
Očekivana uštede energije [MWh]	1.200,00 (dizel gorivo)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	320,40

Oznaka mjere: 4.2.	Povećanje konkurentnosti javnog autobusnog prijevoza (pružanje pravovremene informacije korisniku pomoću suvremenih GNSS sustava i sustava mobilnog prijenosa podataka)
Sektor	Sektor javnog prijevoza
Opis mjere	Usluga javnog prijevoza nije dovoljna da bi korisnici izabrali javni međugradski prijevoz putnika kao preferiranu opciju. Radi toga je potrebno stalno raditi na podizanju kvalitete usluge i zadovoljstva korisnika. U tom cilju, sukladno europskoj praksi, uvode se različite informatičke usluge, prije svega WiFi u vozilima, displeji sa različitim informacijama u vozilima i na autobusnim stajalištima te mobilne aplikacije sa redovnim vožnje i prikazom rute vožnje na karti i on line obavijestima o dolasku autobusa na pojedino stajalište. Iskustva europskih gradova pokazuju da se ovom mjerom korištenje osobnih vozila može smanjiti za 2-3 %, što bi dalo uštedu potrošnje goriva u istom iznosu, a time i smanjenje emisije CO ₂ .
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca, Arriva d.o.o. Osijek
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi), Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Arriva d.o.o.
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	150.000,00 kn godišnje
Očekivana uštede energije [MWh]	3.973,56 (dizel gorivo)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	1.060,94 (dizel gorivo)

Oznaka mjere: 4.3.	Uvođenje javnih ekoloških vozila (autobusi, osobni automobili, skuteri i bicikli na električni pogon)
Sektor	Sektor javnog prijevoza
Opis mjere	Zamjena vozila javnog prijevoza (autobusa) vozilima na električni pogon donosi uštedu fosilnih goriva (dizel). Tome svakako može pridonijeti nabavka električnih vozila i za gradsku upravu. Dodatno se ušteda energije može postići i uvođenjem javnog sustava električnih skutera i bicikala, što je vrlo popularna mjera, koje se za potrebe održive mobilnosti provodi u mnogim europskim gradovima. Sama ušteda ove mjere nije značajna (svega 1 % godišnje potrošnje energije za prijevoz), ali se njen efekt najviše očituje u osvješćivanju stanovništva i usmjeravanju prema ekološki održivim i prihvatljivim sredstvima prijevoza.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca, Arriva d.o.o. Osijek
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi), Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Arriva d.o.o.
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisi o broju, vrsti i cijeni pojedinog vozila

Očekivana uštede energije [MWh]	3.200,00 (dizel gorivo)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	854,40 (dizel gorivo)

Navedene mjere u sektoru javnog prijevoza donose godišnju uštedu potrošnje energije (dizelskog goriva) od ukupno 3.611 MWh, što bi dalo smanjenje emisije u okoliš od 964,28 tCO₂.

3.3.5. MJERE U SEKTORU JAVNIH VOZILA

U sektoru javnih vozila (vozila u vlasništvu gradskih ustanova i poduzeća) predlažu se 4 mjere kojima je cilj ušteda godišnje potrošnje energenata i smanjenje emisije CO₂ u okoliš:

Oznaka mjere: 5.1.	Obrazovanje zaposlenika u cilju uštede goriva malom promjenom voznih navika		
Sektor	Sektor javnih vozila		
Opis mjere	Zaposlenike koji stalno ili povremeno upravljaju motornim vozilima u sektoru javnih vozila treba educirati (predavanja, promotivni materijali), tako da uz promjenu vozačkih navika voze na optimalan (eko-način), čime se može postići ušteda potrošnje goriva (a time i emisije CO ₂) i do 5 %.		
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca, javna poduzeća i ustanove		
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi), javna poduzeća i ustanove		
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.		
Procjena troškova provedbe [kn]	50.000,00 kn godišnje		
Očekivana uštede energije [MWh]	32,63	1,33 benzin;	31,30 dizel
Smanjenje emisije [tCO ₂]	8,69	0,33 benzin;	8,36 dizel

Oznaka mjere: 5.2.	Zamjena osobnih automobila s motorom na unutrašnje sagorijevanje električnim (ili hibridnim) vozilima		
Sektor	Sektor javnih vozila		
Opis mjere	Za potrebe gradskih i općinski službi te javnih poduzeća predlaže se nabava električnih (ili hibridnih) vozila koja bi zamijenila sadašnja vozila sa motorima na unutrašnje sagorijevanje, što bi smanjilo godišnju potrošnju goriva za više od 10 %, a time i emisiju CO ₂ koju ona stvaraju.		
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel donjeg Miholjca, javna poduzeća i ustanove		
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi), javna poduzeća i ustanove		
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.		
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisi o broju, vrsti i cijeni pojedinog vozila		
Očekivana uštede energije [MWh]	326,28	13,27 benzin;	313,01 diesel
Smanjenje emisije [tCO ₂]	86,88	3,31 benzin;	83,57 diesel

Oznaka mjere: 5.3.	Uspostava sustava gospodarenja energijom u vozilima (SGEV) u vlasništvu Grada Donjeg Miholjca		
Sektor	Sektor javnih vozila		
Opis mjere	Uvođenje sustava gospodarenja energijom u vozilima (SGEV) predstavlja optimizaciju korištenja vozila. Prvenstveno je važno odabrati vrstu vozila koja odgovara potrebi, optimizirati i prilagoditi dužinu rute vožnji korisnicima (po mogućnosti za više njih), koristiti princip car-haringa i nastojati da vrijeme vožnje bude što optimalnija. Ova mjera omogućuje uštede i do 10 % potrošnje goriva i emisije CO ₂ .		

Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca, javna poduzeća i ustanove		
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi), javna poduzeća i ustanove		
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.		
Procjena troškova provedbe [kn]	Nema posebnih troškova		
Očekivana uštede energije [MWh]	21,75	0,88 benzin;	20,87 dizel
Smanjenje emisije [tCO ₂]	5,79	0,22 benzin;	5,57 dizel

Oznaka mjere: 5.4.	Nabava novih vozila u Gradu Donjem Miholjcu sukladno kriterijima javne nabave		
Sektor	Sektor javnih vozila		
Opis mjere	Provedbom javne nabave za nabavu vozila može se postići i do 5 % uštede sredstava potrebnih za njihovo financiranje.		
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Donji Miholjac, javna poduzeća i ustanove		
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi), javna poduzeća i ustanove		
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.		
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisi o broju, vrsti i cijeni pojedinog vozila		
Očekivana uštede energije [MWh]	32,63	1,33 benzin;	31,30 dizel
Smanjenje emisije [tCO ₂]	8,69	0,33 benzin;	8,36 dizel

Predložene mjere u sektoru javnih vozila mogu donijeti godišnju uštedu potrošnje energije od ukupno 413,29 MWh (16,81 MWh iz benzina i 396,47 MWh iz dizelskog goriva), što bi dalo smanjenje emisije u okoliš od 110,04 tCO₂ (4,19 tCO₂ iz benzina i 105,86 tCO₂ dizelskog goriva).

3.3.6. MJERE U SEKTORU OSTALIH CESTOVNIH I KOMERCIJALNIH VOZILA

U sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila predloženo je 6 potencijalnih mjere kojima je za cilj ušteda godišnje potrošnje energenata i smanjenje emisije CO₂ u okoliš.

Oznaka mjere: 6.1.	Obrazovati vozače kako postići uštede goriva malom promjenom voznih navika		
Sektor	Sektor ostalih cestovnih i komercijalnih vozila		
Opis mjere	U sektoru ostalog cestovnog prometa treba provoditi edukaciju vozača koji stalno ili povremeno upravljaju motornim vozilima (predavanja, promotivni materijali), tako da uz promjenu vozačkih navika voze na optimalan (ekonačin). Posebno je to važno za profesionalne vozače, zaposlenike koji stalno ili povremeno upravljaju motornim vozilima, te vozače amatere. Mjerom se može postići ušteda potrošnje goriva i do 5 %.		
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca, javna poduzeća i ustanove		
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi), Arriva d.o.o.		
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.		
Procjena troškova provedbe [kn]	75.000,00 kn		
Očekivana uštede energije [MWh]	1.380,94	99,55 benzin;	1.281,40 dizel
Smanjenje emisije [tCO ₂]	366,92	24,79 benzin;	342,13 dizel

Oznaka mjere: 6.2.		Promoviranje korištenja javnog prijevoza kao jeftinog i efikasnog načina prijevoza	
Sektor	Sektor ostalih cestovnih i komercijalnih vozila		
Opis mjere	<p>Grad Donji Miholjac sa pružateljima usluge javnog prijevoza(tvrtkom Arriva d.o.o) treba razraditi način trajnog sufinanciranja javnog prijevoza kako bi se što više građana njime koristilo. Pri tome svakako treba koristiti moguće sufinanciranje iz EU fondova i pojedinih ministarstava.</p> <p>Pretpostavlja se da će barem 15 % turista i najmanje 10 % građana za svoje potrebe koristiti javnim prijevozom što bi smanjilo potrošnju energenata za druge načine prijevoza (osobni automobili, taxi) do 8 %.</p>		
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca, javna poduzeća i ustanove,		
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi), Arriva d.o.o.		
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.		
Procjena troškova provedbe [kn]	Treb razraditi način i izvore financiranja.		
Očekivana uštede energije [MWh]	2.301,57	165,91 benzin;	2.135,66 dizel
Smanjenje emisije [tCO ₂]	611,53	41,31 benzin;	570,22 dizel

Oznaka mjere: 6.3.		Promocija kupnje električnih (i hibridnih) vozila	
Sektor	Sektor ostalih cestovnih i komercijalnih vozila		
Opis mjere	<p>Grad Donji Miholjac će informirati građane i pravne osobe o mogućnostima nabavke električnih ili hibridnih vozila te sufinanciranju koje mogu ostvariti putem Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU).</p> <p>Istovremeno će se informirati građane o uštedama koje mogu ostvariti nabavkom električnog ili hibridnog vozila.</p> <p>Predviđa se da će do 2030. godine udio električnih (hibridnih) vozila biti najmanje 40 %.</p>		
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca, javna poduzeća i ustanove,		
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi)		
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.		
Procjena troškova provedbe [kn]	50.000,00 kn		
Očekivana uštede energije [MWh]	11.507,85	829,54 benzin;	10.678,31 dizel
Smanjenje emisije [tCO ₂]	3.057,66	206,56 benzin;	2.851,11 dizel

Oznaka mjere: 6.4.		Izgradnja novih biciklističkih staza i promicanje biciklizma kao brzog, efikasnog i zdravog načina prijevoza	
Sektor	Sektor ostalih cestovnih i komercijalnih vozila		
Opis mjere	<p>Mjera za unaprjeđenje biciklističkog prijevoza na području Grada Donjeg Miholjca obuhvaća izgradnju biciklističkih staza na promatranom području uz njihovo stalno održavanje.</p> <p>Biciklističke staze moraju biti dobro označene, a nužno je postaviti niz panoa sa preciznim prikazom karte biciklističke staze.</p> <p>Po mogućnosti biciklističke staze trebaju biti na što većoj udaljenosti od prometnica namijenjenih motornim vozilima, kako bi se izbjegle moguće nesreće.</p> <p>Nužno je osigurati i pristupačne servise za održavanje i popravak bicikla. Isto tako treba osigurati spremište/garažu za ostavljanje i čuvanje bicikla (također i privatnih).</p> <p>Treba promovirati i poticati korištenje bicikla kao prijevoznog sredstva posebno na kratkim udaljenostima te kontinuirano provoditi programe i edukaciju o prednostima biciklističkog prijevoza u vrtićima, školama, te svakodnevnom životu i turizmu.</p>		
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca		

Akcijski plan energetske drživo razvitka i klimatskih promjena (SECAP)

Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi)		
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.		
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisno o projektu za pojedinu biciklističku stazu		
Očekivana uštede energije [MWh]	4.603,14	331,82 benzin;	4.271,32 dizel
Smanjenje emisije [tCO ₂]	1.223,07	82,62 benzin;	1.140,44 dizel

Oznaka mjere: 6.5.	Promoviranje korištenje električnih bicikala, romobila i mopeda kao efikasnog načina prijevoza		
Sektor	Sektor ostalih cestovnih vozila		
Opis mjere	Grad Donji Miholjac će u suradnji sa privatnim investitorom pokušati nabaviti 50 električnih bicikala, koji će se puniti na solarnim punionicama električne energije instalirane po svim naseljima i Gradu. Bicikli će se koristiti za prijevoz građana na kraćim relacijama. Ujedno će služiti i kao poticaj građanima da i oni nabave električne bicikle i romobile Bicikli će biti locirani u centrima naselja i nekim atraktivnim lokacijama.		
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca, Turistička zajednica		
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi), privatni investitor		
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.		
Procjena troškova provedbe [kn]	750.000,00 kn		
Očekivana uštede energije [MWh]	4.603,14	331,82 benzin;	4.271,32 dizel
Smanjenje emisije [tCO ₂]	1.223,07	82,62 benzin;	1.140,44 dizel

Oznaka mjere: 6.6.	Uređenje punionica za alternativna goriva (elektro-punionice)		
Sektor	Sektor ostalih cestovnih vozila		
Opis mjere	Sukladno planiranoj nabavci električnih i hibridnih vozila, a uzimajući u obzira da se takva vozila već pojavljuju na području Grada Donjeg Miholjca. Nužno je planirati postavljanje punionice električnih vozila, od kojih dio njih svakako trebaju biti solarne punionice.		
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca		
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi), HEP - Elektroslavonija		
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.		
Procjena troškova provedbe [kn]	Napraviti analizu potreba i troška.		
Očekivana uštede energije [MWh]	920,63	66,36 benzin;	854,26 dizel
Smanjenje emisije [tCO ₂]	244,61	16,52 benzin;	228,09 dizel

Predložene mjere u sektoru ostalog cestovnog prometa mogle bi donijeti godišnju uštedu potrošnje energije od ukupno **25.317,28 MWh (1.825,00 MWh iz benzina i 23.492,28 MWh iz dizelskog goriva)**, a smanjenje emisije u okoliš bilo bi **6.726,86 tCO₂ (454,42 tCO₂ iz benzina i 6.272,44 tCO₂ iz dizelskog goriva)**.

3.3.7. MJERE U SEKTORU JAVNE RASVJETE

U sektoru javne rasvjete preporučene su 2 mjere kojima je cilj ušteda godišnje potrošnje energenata i smanjenje emisije CO₂ u okoliš:

Oznaka mjere: 7.1.	Uspostava sustava za gospodarenje energijom (SGE)
Sektor	Sektor javne rasvjete
Opis mjere	<p>Sustav gospodarenja energijom (SGE) predviđa kontinuiranu brigu o potrošnji energije i učinkovitosti uređaja koji je troše, a time i brigu o zaštiti okoliša.</p> <p>Uspostava sustava SGE u sektor javne rasvjete pretpostavlja optimizacijom rasvjetnih uređaja (korištenje rasvjete sa LED svjetiljkama), optimizaciju vremena rada rasvjete, uštedu energije uvođenjem dimabilne rasvjete).</p> <p>Također je važno odabrati najpovoljniju tarifu obračuna potrošnje električne energije te najpovoljnijeg isporučitelja električne energije. Važno je također voditi računa o ispravnosti mjernih uređaja i po mogućnosti obavljati daljinsko očitavanje mjesečne (i tjedne) potrošnje električne energije.</p>
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca, HEP - Elektroslavonija
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, HEP - Elektroslavonija, FZEOU (EU fondovi)
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	Napraviti analizu troška.
Očekivana ušteda energije [MWh]	5,90 (električna energija)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	0,73 (električna energija)

Oznaka mjere: 7.2.	Ugradnja uređaja za dimabilnu javnu rasvjetu
Sektor	Sektor javne rasvjete
Opis mjere	<p>Dva su razloga važna za izradu dimabilne javne rasvjete:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ušteda električne energije, - smanjenje svjetlosnog onečišćenja. <p>Dimabilnom rasvjetom postiže se smanjeno osvjjetljenje, ali u slučaju da je u pojedinom dijelu grada ili naselja to potrebo radi raznih događanja, intenzitet osvjjetljenja može se povećati.</p> <p>Inteligentni sustavi upravljanja javnom rasvjetom omogućuju prilagođavanje rada javne rasvjete stvarnim potrebama na određenim lokacijama, ovisno o dobu dana, intenzitetu prometa ili godišnjem dobu. Ovakvim dinamičkim upravljanjem moguće je ostvariti uštedu energije, a da se pri tom ne smanjuju zahtijevane razine osvjjetljenja prostornih cjelina.</p>
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Donjeg Miholjca, HEP - Elektroslavonija
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi)
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisno o obuhvatu.
Očekivana ušteda energije [MWh]	19,68 (električna energija)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	2,44 (električna energija)

Navedene mjere u sektoru javne rasvjete donose godišnju uštedu potrošnje električne energije od 25,58 MWh i smanjenje emisije u okoliš od 3,17 tCO₂ iz električne energije.

3.3.8. MJERE U SEKTORU VODOOPSKRBE I ODVODNJE

U sektoru vodoopskrbe i odvodnje predlaže se samo jedna mjera kojoj je cilj ušteda godišnje potrošnje električne energije a time i smanjenje emisije CO₂ u okoliš:

Oznaka mjere: 8.1.	Postavljanje fotonaponskog solarnog sustava za proizvodnju električne energije (FNE)
Sektor	Sektor vodoopskrbe i odvodnje
Opis mjere	Fotonaponska elektrana može proizvesti godišnje 1,250 kWh po kW instaliranog fotonaponskog panela (1.250 kWh/kWp), čime se mogu postići značajne uštede potrošnje električne energije iz niskonaponske mreže. Predlaže se postavljanje fotonaponskih elektrana (FNE) koje bi u što većoj mjeri napajale električne uređaje u procesu obrade vode i njene distribucije u vodovodnu mrežu.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Donjeg Miholjca, Miholjački vodovod d.o.o.
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija osječko-baranjska, FZEOU (EU fondovi), Miholjački vodovod d.o.o.
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	7.000,00 - 10.000,00 kn/kW fotonaponske elektrane
Očekivana uštede energije [MWh]	49,14 (električna energija)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	6,09 (električna energija)

Navedena mjera u sektoru vodoopskrbe i odvodnje može donijeti godišnju uštedu potrošnje električne energije od 49,14 MWh i smanjenje emisije u okoliš od 6,09 tCO₂ iz električne energije.

3.3.9. MJERE U SEKTORU GOSPODARENJA OTPADOM

U sektoru gospodarenja otpadom predlaže se samo jedna mjera kojoj je cilj smanjiti godišnje emisije CO₂ u okoliš:

Oznaka mjere: 9.1.	Poticanje recikliranja i smanjenja količine otpada na odlagalištu
Sektor	Sektor gospodarenja otpadom
Opis mjere	Pri izračuna smanjenja emisija CO ₂ iz odlaganja komunalnog otpada u 2030. godini treba poštivati EU direktivu o odlagalištima otpada 2018/850 i njezinu izmjenu 1999/31/EZ (od 30.05.2018. godine) koja nalaže da se najmanje 65 % količina nastalog komunalnog otpada mora zbrinuti na način da ne završi na odlagalištu. Shodno tome, mjere trebaju biti usmjerene na organizaciju informativno-edukacijskih kampanja o važnosti odvajanja otpada i recikliranje, na promicanje i sufinanciranje kućnog kompostiranja, provođenje kampanje o doniranju hrane, izradi priručnika za provedbu održive i zelene javne nabave, i dr.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca, Osječko-baranjska županija, Doroslov d.o.o. Donji Miholjac
Mogući izvori financiranja	Grad Donji Miholjac, Županija, FZEOU (EU fondovi), Doroslov d.o.o. Donji Miholjac
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	Treba napraviti analizu
Očekivana uštede energije [MWh]	0,00
Smanjenje emisije [tCO ₂]	253,37

Shodno rečenom, napravljena je procjena koja je pokazala da se sadašnja emisija CO₂ u okoliš može u 2030. godini smanjiti za 253,37 tCO₂.

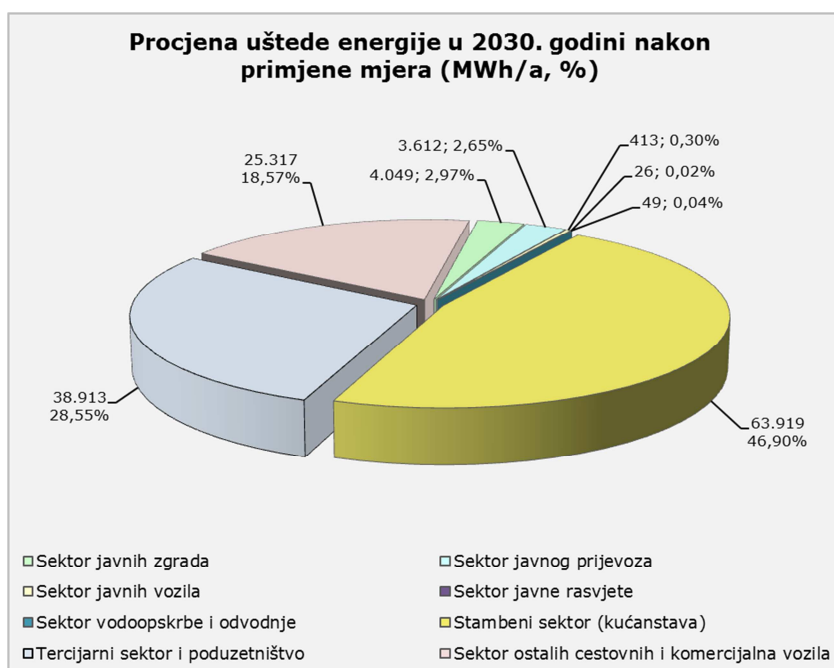
3.3.10. ANALIZA UŠTEDE ENERGIJE I SMANJENJA EMISIJE CO₂ U 2030. GODINI NAKON PROVEDBE PREDLOŽENIH MJERA

U cilju uštede finalne energije, a time i smanjenja emisije CO₂ u okoliš na području Grada Donjeg Miholjca, u prethodnom dijelu ovog poglavlja predložene su mjere za uštedu energije i smanjenje emisija CO₂ u 2030. godini.

U svim analiziranim sektorima ukupno je predloženo 38 mjera za smanjenje emisije CO₂ u okoliš. U sektoru javnih zgrada predloženo je 6 mjera. U tercijarnom sektoru i poduzetništvu predloženo je 7 mjera. U stambenom sektoru predloženo je 8 mjera. U sektoru javnog prijevoza predložene su 3 mjere. U sektoru javnih vozila predložene su 4 mjere. U sektoru ostalih cestovnih vozila predloženo je 6 mjera. U sektoru javne rasvjete predložene su 2 mjere. U sektoru vodoopskrbe i odvodnje i sektoru gospodarenja otpadom predložena je po jedna mjera.

Tablica 35: Procjena ušteda energije u 2030. godini nakon primjene mjera

Sektor	Vrata energenta							Potrošnja energije	
	El. en.	Pr. plin	Biomasa	Loživo ulje	Benzin	Dizel	UNP	(MWh/a)	(%)
Sektor javnih zgrada	28	4.020	0	0	0	0	0	4.049	2,97
Sektor javnog prijevoza	0	0	0	0	0	3.612	0	3.612	2,65
Sektor javnih vozila	0	0	0	0	17	396	0	413	0,30
Sektor javne rasvjete	26	0	0	0	0	0	0	26	0,02
Sektor vodoopskrbe i odvodnje	49	0	0	0	0	0	0	49	0,04
Stambeni sektor (kućanstava)	6.670	42.464	14.742	43	0	0	0	63.919	46,90
Tercijarni sektor i poduzetništvo	8.443	29.867	422	182	0	0	0	38.913	28,55
Sektor ostalih cestovnih i komercijalna vozila	0	0	0	0	1.825	23.492	0	25.317	18,57
UKUPNO:	15.216	76.352	15.164	224	1.842	27.500	0	136.298	100,00
<i>Udio po energentima (%):</i>	11,16	56,02	11,13	0,16	1,35	20,18	0,00		100,00



Slika 25: Procjena uštede energije u 2030. godini nakon primjene mjera

U Tablici 35. prikazana je ušteda energije u 2030. godini nakon primjene mjera. Na Slici 25. vidljiva je ušteda energije u 2030. g. po sektorima nakon primjene mjera.

Detaljna analiza uštede energije i smanjenja emisije CO₂ u 2030. g. po sektorima nakon primjene mjera prikazana je u Tablici 36. a po energentima u Tablici 37.

Ukupna ušteda energije, koju je moguće ostvariti do 2030. godine provedbom predloženih mjera iznosi 136.298 MWh/a. U odnosu na finalnu energiju za baznu 2021. godinu to je smanjenje sa početnih 245.224 MWh/a na očekivanu potrošnju u 2030. godini od 108.926 MWh i predstavlja uštedu od 55,58 %.

Tablica 36: Potrošnja energije i emisije CO₂ prije i nakon primjene mjera po sektorima

Sektor	Potrošnja energije (MWh)		Ušteda energije (%)	Emisija CO ₂ (tCO ₂)		Smanjenje emisije (%)
	Početna potrošnja	Nakon primjene mjera		Početna emisija	Nakon primjene mjera	
Javni sektor - zgrade	8.101	4.053	49,98	1.763	874	50,42
Javni sektor - javni prijevoz	20.064	16.453	18,00	5.357	4.393	18,00
Javni sektor - javna vozila	1.103	690	37,47	292	181	37,75
Javni sektor - javna rasvjeta	197	171	13,00	24	21	13,00
Javni sektor - vodoopskrba	491	442	10,00	61	55	10,00
Društveni sektor - stambeni objekti	99.818	35.899	64,04	16.106	5.487	65,93
Društveni sektor - komercijalni objekti	68.729	29.815	56,62	13.539	5.849	56,80
Društveni sektor - promet i transport	46.720	21.403	54,19	12.406	5.679	54,22
Društveni sektor - otpad	-	-	-	390	136	65,00
UKUPNO:	245.224	108.926	55,58	49.937	22.675	54,59

Tablica 37: Potrošnja energije i emisije CO₂ prije i nakon primjene mjera po energentima

Energent	Potrošnja energije (MWh)		Ušteda energije (%)	Emisija CO ₂ (tCO ₂)		Smanjenje emisije (%)
	Početna potrošnja	Nakon primjene mjera		Početna emisija	Nakon primjene mjera	
Električna energija	27.424	12.208	55,48	3.401	1.514	55,48
Prirodni plin	120.041	43.689	63,60	26.433	9.620	63,60
Biomasa	26.924	11.760	56,32	783	342	56,32
Loživo ulje	2.600	2.375	8,63	779	712	8,63
Benzin	3.362	1.521	54,78	837	379	54,78
Dizel	63.821	36.320	43,09	17.040	9.698	43,09
UNP	1.052	1.052	0,00	274	274	0,00
Društveni sektor - otpad	-	-	-	390	136	65,00
UKUPNO:	245.224	108.926	55,58	49.937	22.675	54,59

Provedbom predloženih mjera do 2030. godine moguće je ostvariti ukupno smanjenje emisije CO₂, u iznosu od 27.262 tCO₂/a. U odnosu na baznu emisiju u 2021. godini od 49.937 tCO₂ emisija se u 2030. godini smanjuje na 22.675 tCO₂. To čini smanjenje od 54,59 % (što je znatno iznad preporučenog cilja).

U Tablici 38. napravljen je pregled predloženih mjera po sektorima sa podacima o uštedi energenata i smanjenju emisije CO₂ u okoliš (po energentima i ukupno).

Tablica 38: Detaljni podaci o predloženim mjerama

Oznaka mjere	Opis mjere	Ušteda energije (MWh)								Smanjenje emisije (tCO ₂)							
		el. en.	prir. plin	biomasa	loživo ulje	benzin	dizel	UNP	UKUPNO	el. en.	prir. plin	biomasa	loživo ulje	benzin	dizel	UNP	UKUPNO
1. SEKTOR JAVNIH ZGRADA																	
1.1.	Energetski učinkovita obnova vanjske ovojnice javnih zgrada		1.970,76						1.970,76		433,96						433,96
1.2.	Rekonstrukcija kotlovnica na lož ulje uz prelazak na dizalice topline		1.576,60						1.576,60		347,17						347,17
1.3.	Zamjena postojećih rasvjetnih tijela energetski učinkovitim	4,37							4,37	0,54							0,54
1.4.	Postavljanje solarnih toplinskih sustava za pripremu potrošne tople vode (PTV) na krovove javnih zgrada		394,15						394,15		86,79						86,79
1.5.	Postavljanje fotonaponskih solarnih sustava manjih snaga za proizvodnju električne energije na krovove javnih zgrada	21,83							21,83	2,71							2,71
1.6.	Provedba zelene nabave	2,18	78,83						81,01	0,27	17,36						17,63
Ukupno sektor javnih zgrada:		28,38	4.020,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.048,72	3,52	885,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	888,80
2. TERCIJARNI SEKTOR I PODUZETNIŠTVO																	
2.1.	Edukacija zaposlenika u tercijarnom sektoru i poduzetništvu o učinkovitim korištenju energije i vode	436,71	1.544,84	45,17	35,13				2.061,86	54,15	340,17	1,31	10,52				406,17
2.2.	Energetski učinkovita obnova vanjske ovojnice zgrada		12.873,69	225,85	146,39				13.245,92		2.834,79	6,57	43,85				2.885,21
2.3.	Rekonstrukcija grijanja u zgradama uz prelazak na visokoučinkovite dizalice topline		10.298,95	150,57					10.449,52		2.267,83	4,38					2.272,21
2.4.	Zamjena postojećih rasvjetnih tijela energetski učinkovitim	727,85							727,85	90,25							90,25
2.5.	Postavljanje solarnih toplinskih sustava za pripremu potrošne tople vode (PTV) i potporu grijanja komercijalnih zgrada		5.149,47						5.149,47		1.133,91						1.133,91
2.6.	Postavljanje fotonaponskih solarnih sustava manjih snaga za proizvodnju električne energije na krovove hotela i drugih zgrada	2.911,42							2.911,42	361,02							361,02

Akcijski plan energetske drživo razvitka i klimatskih promjena (SECAP)

Oznaka mjere	Opis mjere	Ušteda energije (MWh)								Smanjenje emisije (tCO ₂)							
		el. en.	prir. plin	biomasa	loživo ulje	benzin	dizel	UNP	UKUPNO	el. en.	prir. plin	biomasa	loživo ulje	benzin	dizel	UNP	UKUPNO
2.7.	Instalacija fotonaponskih solarnih sustava većih snaga za proizvodnju električne u okolici Grada Donjeg Miholjca	4.367,13							4.367,13	541,52							541,52
Ukupno tercijarni sektor i poduzetništvo:		8.443,11	29.866,95	421,59	181,52	0,00	0,00	0,00	38.913,17	1.046,95	6.576,70	12,26	54,38	0,00	0,00	0,00	7.690,29
3. STAMBENI SEKTOR (KUĆANSTVA)																	
3.1.	Edukacija vlasnika obiteljskih kuća i stanova o učinkovitom korištenju energije i vode	357,31	1.819,90	762,54	42,86				2.982,60	44,31	400,74	22,18	12,84				480,07
3.2.	Energetski učinkovita obnova vanjske ovojnice zgrada		15.165,80	3.812,68					18.978,48		3.339,51	110,91					3.450,42
3.3.	Rekonstrukcija sustava grijanja uz prelazak na dizalice topline		12.132,64	5.083,58					17.216,21		2.671,61	147,88					2.819,49
3.4.	Zamjena postojećih rasvjetnih tijela energetski učinkovitim	238,21							238,21	29,54							29,54
3.5.	Zamjena kućanskih uređaja energetski učinkovitim (najmanje energetskeg razreda A)	1.191,03							1.191,03	147,69							147,69
3.6.	Postavljanje solarnih toplinskih sustava za pripremu PTV na krovove obiteljskih kuća	2.382,07	12.132,64	5.083,58					19.598,28	295,38	2.671,61	147,88					3.114,87
3.7.	Postavljanje fotonaponskih solarnih sustava manjih snaga za proizvodnju električne energije na krovove zgrada	2.382,07							2.382,07	295,38							295,38
3.8.	Poticati udruživanje stanovnika u male energetske zadruge kako bi lakše povećali energetske efikasnost svojih zgrada	119,10	1.213,26						1.332,37	14,77	267,16						281,93
Ukupno stambeni sektor (kućanstva):		6.669,79	42.464,24	14.742,37	42,86	0,00	0,00	0,00	63.919,26	827,05	9.350,63	428,86	12,84	0,00	0,00	0,00	10.619,37
4. SEKTOR JAVNOG PRIJEVOZA																	
4.1.	Edukacija profesionalnih vozača i promocija eko-vožnje jednom godišnje								601,93							160,71	160,71

Akcijski plan energetske drživo razvitka i klimatskih promjena (SECAP)

Oznaka mjere	Opis mjere	Ušteda energije (MWh)								Smanjenje emisije (tCO ₂)							
		el. en.	prir. plin	biomasa	loživo ulje	benzin	dizel	UNP	UKUPNO	el. en.	prir. plin	biomasa	loživo ulje	benzin	dizel	UNP	UKUPNO
4.2.	Povećanje konkurentnosti javnog autobusnog prijevoza (pružanje pravovremene informacije korisniku pomoću suvremenih GNSS sustava i sustava mobilnog prijenosa podataka)						1.003,21		1003,21						267,86		267,86
4.3.	Uvođenje javnih ekoloških vozila (autobusi, osobni automobili, skuteri i bicikli na električni pogon)						2.006,42		2006,42						535,71		535,71
Ukupno sektor javnog prijevoza:		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.611,55	0,00	3.611,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	964,28	0,00	964,28
5. SEKTOR JAVNIH VOZILA																	
5.1.	Obrazovanje zaposlenika u cilju uštede goriva malom promjenom voznih navika					1,33	31,30		32,63					0,33	8,36		8,69
5.2.	Zamjena osobnih automobila s motorom na unutrašnje sagorijevanje električnim vozilima					13,27	313,01		326,28					3,31	83,57		86,88
5.3.	Uspostava sustava gospodarenja energijom u vozilima (SGEV) u vlasništvu Grada					0,88	20,87		21,75					0,22	5,57		5,79
5.4.	Nabava novih vozila u Gradu Donjem Miholjcu sukladno kriterijima javne nabave					1,33	31,30		32,63					0,33	8,36		8,69
Ukupno sektor javnih vozila:		0,00	0,00	0,00	0,00	16,81	396,47	0,00	413,29	0,00	0,00	0,00	0,00	4,19	105,86	0,00	110,04
6. SEKTOR OSTALIH CESTOVNIH I KOMERCIJALNIH VOZILA																	
6.1.	Obrazovati vozače kako postići uštede goriva malom promjenom voznih navika					99,55	1.281,40		1.380,94					24,79	342,13		366,92
6.2.	Promoviranje korištenja javnog prijevoza kao jeftinog i efikasnog načina prijevoza					165,91	2.135,66		2.301,57					41,31	570,22		611,53
6.3.	Promocija kupnje električnih (i hibridnih) vozila					829,54	10.678,31		11.507,85					206,56	2.851,11		3.057,66
6.4.	Izgradnja novih biciklističkih staza i promicanje biciklizma kao brzog, efikasnog i zdravog načina prijevoza					331,82	4.271,32		4.603,14					82,62	1.140,44		1.223,07

Akcijski plan energetske drživo razvitka i klimatskih promjena (SECAP)

Oznaka mjere	Opis mjere	Ušteda energije (MWh)								Smanjenje emisije (tCO ₂)							
		el. en.	prir. plin	biomasa	loživo ulje	benzin	dizel	UNP	UKUPNO	el. en.	prir. plin	biomasa	loživo ulje	benzin	dizel	UNP	UKUPNO
6.5.	Promovirati korištenje električnih bicikala /mopeda sa solarnim punjačima kao efikasnog načina prijevoza					331,82	4.271,32		4.603,14					82,62	1.140,44		1.223,07
6.6.	Uređenje punionica za alternativna goriva (elektro-punionice)					66,36	854,26		920,63					16,52	228,09		244,61
Ukupno sektor ostalih cestovnih i komercijalnih vozila:		0,00	0,00	0,00	0,00	1.825,00	23.492,28	0,00	25.317,28					454,42	6.272,44		6.726,86
7. SEKTOR JAVNE RASVJETE																	
7.1.	Uspostava sustava za gospodarenje energijom (SGE)	5,90							5,90	0,73							0,73
7.2.	Ugradnja uređaja za dimabilnu javnu rasvjetu	19,68							19,68	2,44							2,44
Ukupno sektor javne rasvjete:		25,58							25,58	3,17							3,17
7. SEKTOR VODOOPSKRBE I ODVODNJE																	
8.1.	Postavljanje fotonaponskih solarnih sustava za proizvodnju električne energije na krovove zgrada	49,14							49,14	6,09							6,09
Ukupno sektor javne rasvjete:		49,14							49,14	6,09							6,09
8. SEKTOR GOSPODARENJA OTPADOM																	
9.1.	Poticanje recikliranja i smanjenja količine otpada na odlagalištu																253,37
Ukupno sektor gospodarenja otpadom:																	253,37
SVEUKUPNO:		15.216,01	76.351,53	15.163,96	224,38	1.841,81	27.500,30	0,00	136.298,00	1.886,79	16.812,61	441,12	67,22	458,61	7.342,58	0,00	27.262,30

3.4. OČEKIVANI REZULTATI S I BEZ PROVEDBE MJERA U 2030. GODINI PLANIRANIH AKCIJSKIM PLANOM

Sukladno metodologiji, procjena potrošnje energije i emisije CO₂ po sektorima u 2030. godini na području Grada Donjeg Miholjca analizirana je i izračunata prema dva scenarija:

- "business as usual" (BAU) scenarij,
- scenarij s mjerama za smanjenje emisije CO₂.

BAU scenarij pokazuje procjenu povećanja/smanjenja potrošnje energije i emisije CO₂ po sektorima u 2030. godini bez primjene mjera u odnosu na sadašnje stanje.

Scenarij s mjerama pokazuje procjenu uštede energije i smanjenje emisije CO₂ u okoliš u 2030. godini nakon primjene mjera.

3.4.1. "BUSINESS AS USUAL" SCENARIJ DO 2030. GODINE

"Business as usual" scenarij (BAU) predstavlja procjenu godišnje potrošnje energenata i emisije CO₂ analiziranih sektora u Gradu Donjem Miholjcu u 2030. godini u slučaju da se predložene mjere *ne provedu*.

Tablica 39: Procjena pada/rasta potrošnje energije u 2030. godini po sektorima

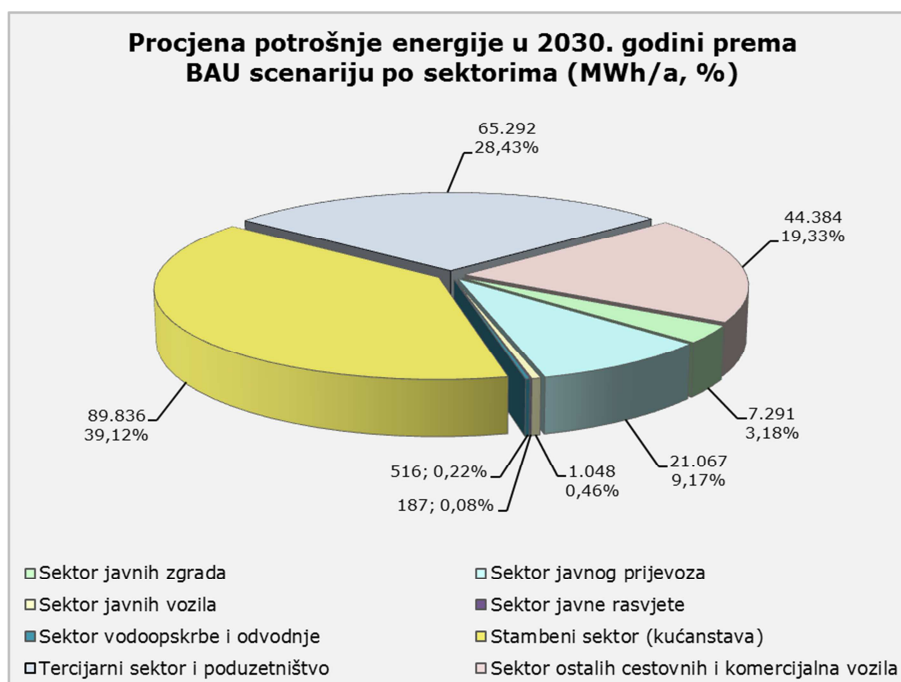
Sektor	Pad/rast	Stopa (%)
Javni sektor - zgrade	pad	-10
Javni sektor - javni prijevoz	rast	+5
Javni sektor - javna vozila	pad	-5
Javni sektor - javna rasvjeta	pad	-5
Javni sektor - vodoopskrba	rast	+5
Društveni sektor - stambeni objekti	pad	-10
Društveni sektor - komercijalni objekti	pad	-5
Društveni sektor - promet i transport	pad	-5
Društveni sektor - otpad	rast	+5

Tablica 40: Procjena potrošnje energije u 2030. godini prema BAU scenariju

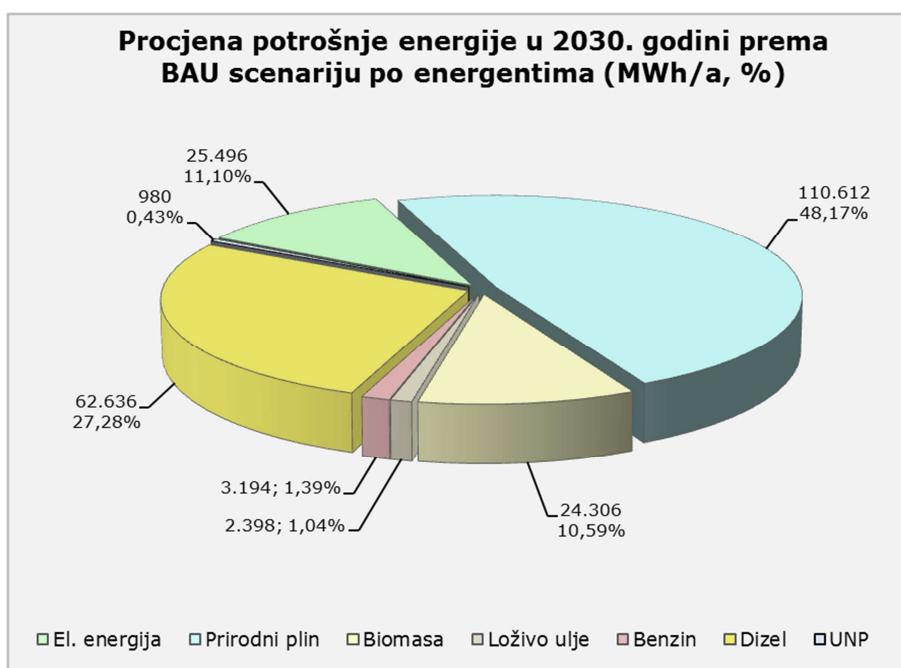
Sektor	Vrata energenta							Potrošnja energije	
	El. en.	Pr. plin	Biomasa	Loživo ulje	Benzin	Dizel	UNP	(MWh/a)	(%)
Sektor javnih zgrada	196	7.095						7.291	2,97
Sektor javnog prijevoza						21.067		21.067	8,59
Sektor javnih vozila	15				42	991		1.048	0,43
Sektor javne rasvjete	187							187	0,08
Sektor vodoopskrbe i odvodnje	516							516	0,21
Stambeni sektor (kućanstava)	10.719	54.597	22.876	1.286			358	89.836	36,63
Tercijarni sektor i poduzetništvo	13.829	48.920	1.430	1.113				65.292	26,63
Sektor ostalih cestovnih i komercijalna vozila	33				3.152	40.578	621	44.384	18,10
UKUPNO:	25.496	110.612	24.306	2.398	3.194	62.636	980	229.622	93,64
<i>Udio po energentima (%):</i>	<i>10,40</i>	<i>45,11</i>	<i>9,91</i>	<i>0,98</i>	<i>1,30</i>	<i>25,54</i>	<i>0,40</i>		<i>93,64</i>

Sukladno različitim planskim podacima na razini Republike Hrvatske i Osječko-baranjske županije (rast BDP-a, kretanje broja stanovnika do 2030. godine, broj prometnih vozila te stope rasta u gospodarstvu) procijenjene su stope rasta/pada godišnje potrošnje energije do 2030. godine (Tablica 39.).

Temeljem pretpostavljenih stopa pada/rasta izračunata je godišnja potrošnja energije po analiziranim sektorima i energentima na području Grada Donjeg Miholjca u 2030. godini u slučaju da se predložene mjere ne provedu, a koja iznosi 229.622 MWh (Tablica 40., Slika 26., Slika 27.).



Slika 26: Procjena potrošnje energije u 2030. godini prema BAU scenariju po sektorima

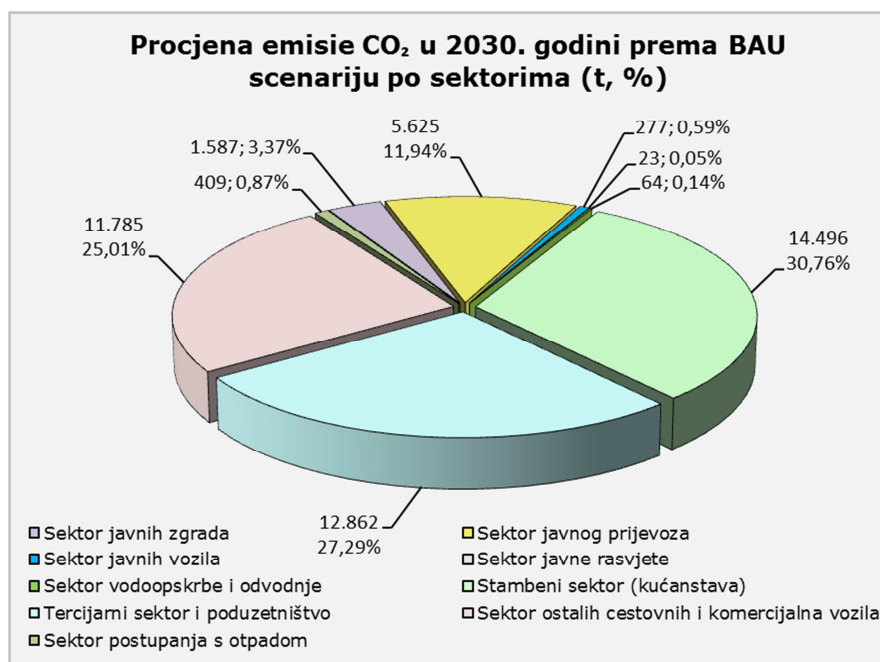


Slika 27: Procjena potrošnje energije u 2030. godini prema BAU scenariju po energentima

Slijedom procijenjene godišnje potrošnje energije u 2030. godini izračunata je i emisija CO₂ po sektorima i po energentima u iznosu od 47,128 tCO₂ (Tablica 41., Slika 28., Slika 29.). Emisija CO₂ izračunata je prema emisijskim faktorima iz Tablice 27.

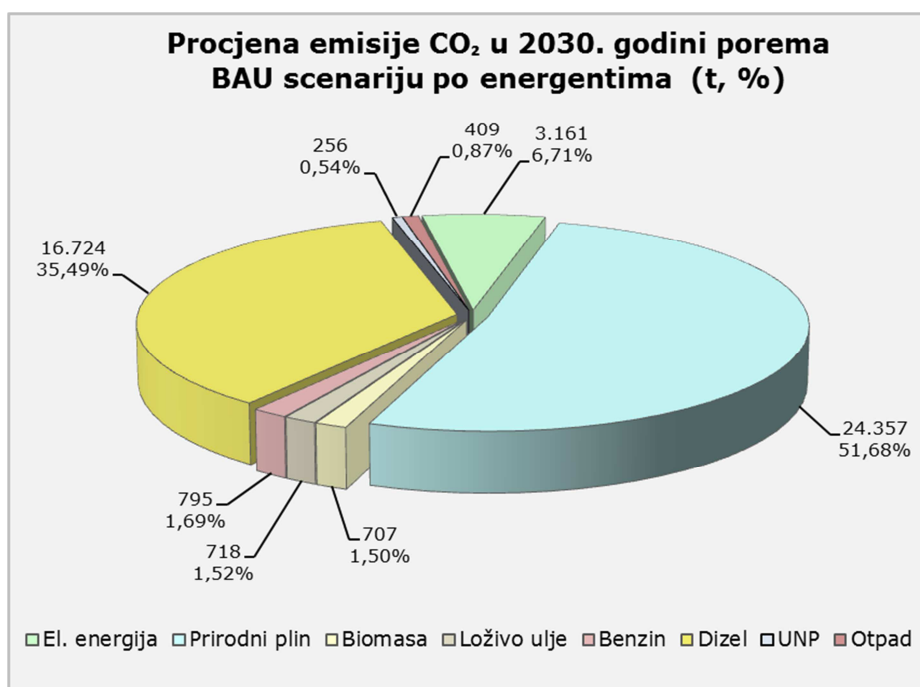
Tablica 41: Procjena emisije CO₂ u 2030. godini prema BAU scenariju

Sektor	Emisija CO ₂ (t)							Ukupno	
	El. en.	Pr. plin	Biomasa	Lož ulje	Benzin	Dizel	UNP	(tCO ₂)	(%)
Sektor javnih zgrada	24	1.562						1.587	3,37
Sektor javnog prijevoza						5.625		5.625	11,94
Sektor javnih vozila	2				10	265		277	0,59
Sektor javne rasvjete	23							23	0,05
Sektor vodoopskrbe i odvodnje	64							64	0,14
Stambeni sektor (kućanstava)	1.329	12.022	665	385			93	14.496	30,76
Tercijarni sektor i poduzetništvo	1.715	10.772	42	333				12.862	27,29
Sektor ostalih cestovnih i komercijalna vozila	4				785	10.834	162	11.785	25,01
Sektor postupanja s otpadom								409	0,87
UKUPNO:	3.161	24.357	707	718	795	16.724	256	47.128	100,00
<i>Udio po energentima (%):</i>	<i>6,71</i>	<i>51,68</i>	<i>1,50</i>	<i>1,52</i>	<i>1,69</i>	<i>35,49</i>	<i>0,54</i>	<i>0,87</i>	<i>100,00</i>



Slika 28: Procjena emisije CO₂ u 2030. godini prema BAU scenariju po sektorima

Rezultat svih naprijed razmatranih podataka upisani su u Tablicu 42. Razvidno je da najveći dio procijenjene godišnje potrošene energije (229.622 MWh/a) po BAU scenariju otpada na društveni sektor (stambeni sektor, komercijalni/tercijarni sektor i sektor prometa) u iznosu od 86,89 % (199.513 MWh/a). Javni sektor (javne zgrade, javni prijevoz i vozila, javna rasvjeta i sektor vodoopskrbe i odvodnje) uzima svega 13,11 % (30.109 MWh/a) godišnje potrošnje energenata.



Slika 29: Procjena emisije CO₂ u 2030. godini prema BAU scenariju po energentima

Nešto je drugačiji odnos kod godišnje emisije CO₂ u okoliš (47,128 tCO₂). Na društveni sektor otpada 83,93 % ili 39.552 tCO₂, a na javni sektor 16,07 % ili 7.576 tCO₂.

Tablica 42: Procjena potrošnje energije i emisije CO₂ u 2030. g. prema BAU scenariju

Sektor	Potrošnja (MWh/a)	Udio (%)	Udio (%)	Emisije CO ₂ (t/a)	Udio (%)	Udio (%)
Javni sektor - zgrade	7.291	3,18	13,11	1.587	3,37	16,07
Javni sektor - javni prijevoz	21.067	9,17		5.625	11,94	
Javni sektor - javna vozila	1.048	0,46		277	0,59	
Javni sektor - javna rasvjeta	187	0,08		23	0,05	
Javni sektor - vodoopskrba	516	0,22		64	0,14	
Društveni sektor - stambeni objekti	89.836	39,12	86,89	14.496	30,76	83,93
Društveni sektor - komercijalni objekti	65.292	28,43		12.862	27,29	
Društveni sektor - promet i transport	44.384	19,33		11.785	25,01	
Društveni sektor - otpad	-	-		409	0,87	
UKUPNO:	229.622	100,00	100,00	47.128	100,00	100,00

3.4.2. SCENARIJ S MJERAMA ZA SMANJENJE EMISIJE CO₂ DO 2030. GODINE

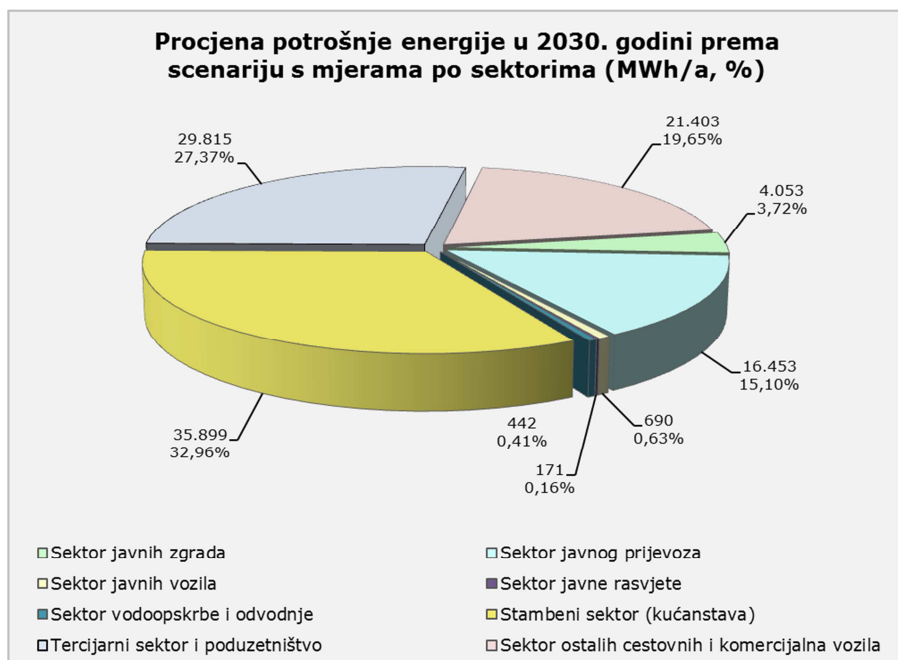
Prema scenariju s mjerama emisija CO₂ na području Grada Donjeg Miholjca se do 2030. godine, sukladno preporuci, treba smanjiti za najmanje 40 %, što je u skladu sa jednim od osnovnih ciljeva *Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju*.

Osnova za izradu scenarija s mjerama za smanjenje emisije CO₂ u okoliš u 2030. godini su *finalna energija* u iznosu od 245.224 MWh/a (izračunata u poglavlju 3.1.) i *bazna emisija CO₂* u iznosu od 202.158 tCO₂/a (Baseline Emission Inventory - BEI), izračunata u poglavlju 3.2.

Mjere predložene u poglavlju 3.3. razrađene su tako da polaznu finalnu energiju (2021. godina) smanje na iznos koji će dati emisiju CO₂ u okoliš manju za najmanje 40 % od izračunate bazne emisije.

Tablica 43: Procjena potrošnje energije u 2030. godini prema scenariju s mjerama

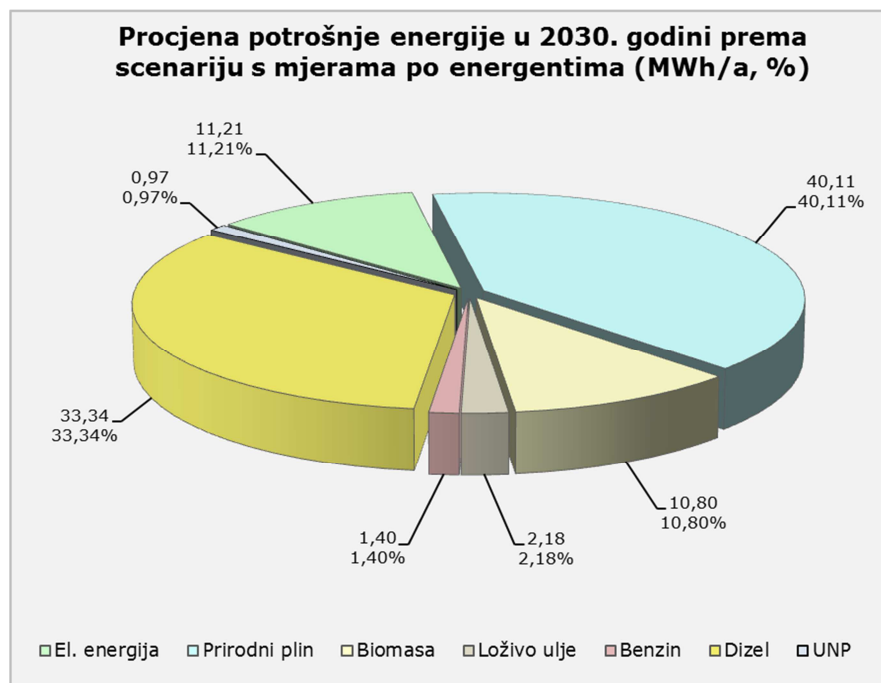
Sektor	Vrata energenta							Potrošnja energije	
	El. en.	Pr. plin	Biomasa	Loživo ulje	Benzin	Dizel	UNP	(MWh/a)	(%)
Sektor javnih zgrada	190	3.863	0	0	0	0	0	4.053	3,72
Sektor javnog prijevoza	0	0	0	0	0	16.453	0	16.453	15,10
Sektor javnih vozila	15	0	0	0	27	647	0	690	0,63
Sektor javne rasvjete	171	0	0	0	0	0	0	171	0,16
Sektor vodoopskrbe i odvodnje	442	0	0	0	0	0	0	442	0,41
Stambeni sektor (kućanstava)	5.241	18.199	10.676	1.386	0	0	398	35.899	32,96
Tercijarni sektor i poduzetništvo	6.114	21.628	1.084	990	0	0	0	29.815	27,37
Sektor ostalih cestovnih i komercijalna vozila	35	0	0	0	1.493	19.221	654	21.403	19,65
UKUPNO:	12.208	43.689	11.760	2.375	1.521	36.320	1.052	108.926	100,00
<i>Udio po energentima (%):</i>	<i>11,21</i>	<i>40,11</i>	<i>10,80</i>	<i>2,18</i>	<i>1,40</i>	<i>33,34</i>	<i>0,97</i>		<i>100,00</i>



Slika 30: Procjena potrošnje energije prema scenariju s mjerama u 2030. g. po sektorima

Moguća ušteda energije sa predloženim mjerama do 2030. godine iznosi 136.298 MWh (Tablica 35.), pa se finalna energija smanjuje sa 245.224 MWh (2021. godina) na 108.926 MWh (2030. godina), što u odnosu na izračunatu finalnu energiju za baznu godinu daje uštedu za 55,58 %.

U Tablici 43. upisani su procijenjeni podaci o godišnjoj potrošnji energije u 2030. godini po sektorima i po energentima prema scenariju s primjenom mjera. Na Slici 30. prikazana je procijenjena potrošnja energije po sektorima, a na Slici 31. procjena potrošnje energije po energentima u 2030. godini.



Slika 31: Procjena potrošnje energije prema scenariju s mjerama u 2030. g. po energentima

Najvažniji rezultat uštede energije (energenata) nakon primjene mjera u 2030. godini je svakako smanjenje emisije CO₂ u okoliš.

Tablica 44: Procjena emisije CO₂ u 2030. godini prema scenariju s mjerama

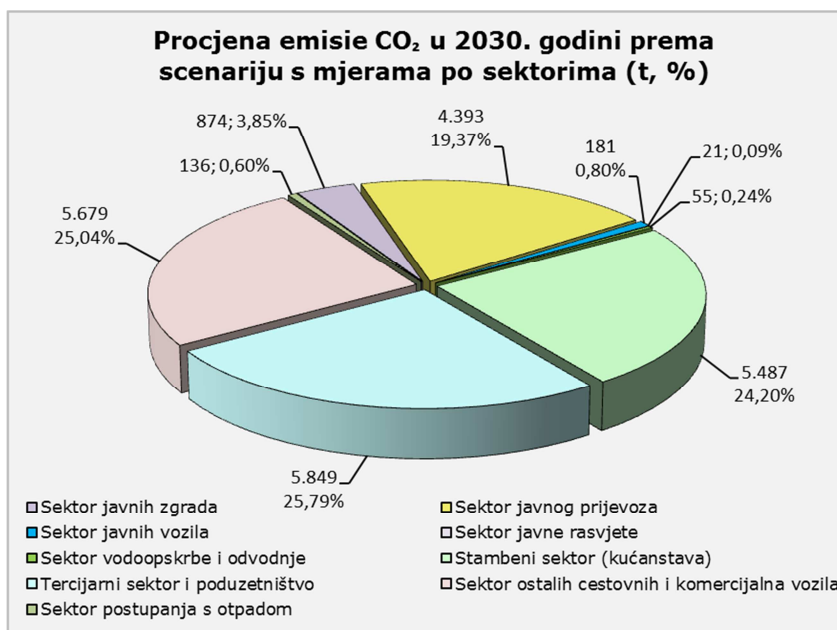
Sektor	Emisija CO ₂ (t)							Ukupno	
	El. en.	Pr. plin	Biomasa	Lož ulje	Benzin	Dizel	UNP	(tCO ₂)	(%)
Sektor javnih zgrada	24	851	0	0	0	0	0	874	3,85
Sektor javnog prijevoza	0	0	0	0	0	4.393	0	4.393	19,37
Sektor javnih vozila	2	0	0	0	7	173	0	181	0,80
Sektor javne rasvjete	21	0	0	0	0	0	0	21	0,09
Sektor vodoopskrbe i odvodnje	55	0	0	0	0	0	0	55	0,24
Stambeni sektor (kućanstava)	650	4.007	311	415	0	0	104	5.487	24,20
Tercijarni sektor i poduzetništvo	758	4.762	32	296	0	0	0	5.849	25,79
Sektor ostalih cestovnih i komercijalna vozila	4	0	0	0	372	5.132	171	5.679	25,04
Sektor postupanja s otpadom								136	0,60
UKUPNO:	1.514	9.620	342	712	379	9.698	274	22.675	100,00
<i>Udio po energentima (%):</i>	<i>6,68</i>	<i>42,43</i>	<i>1,51</i>	<i>3,14</i>	<i>1,67</i>	<i>42,77</i>	<i>1,21</i>	<i>0,60</i>	<i>100,00</i>

Ukupno smanjenje emisije CO₂, koju je predloženim mjerama moguće ostvariti do 2030. godine iznosi 27.262 tCO₂, što u odnosu na baznu godinu predstavlja

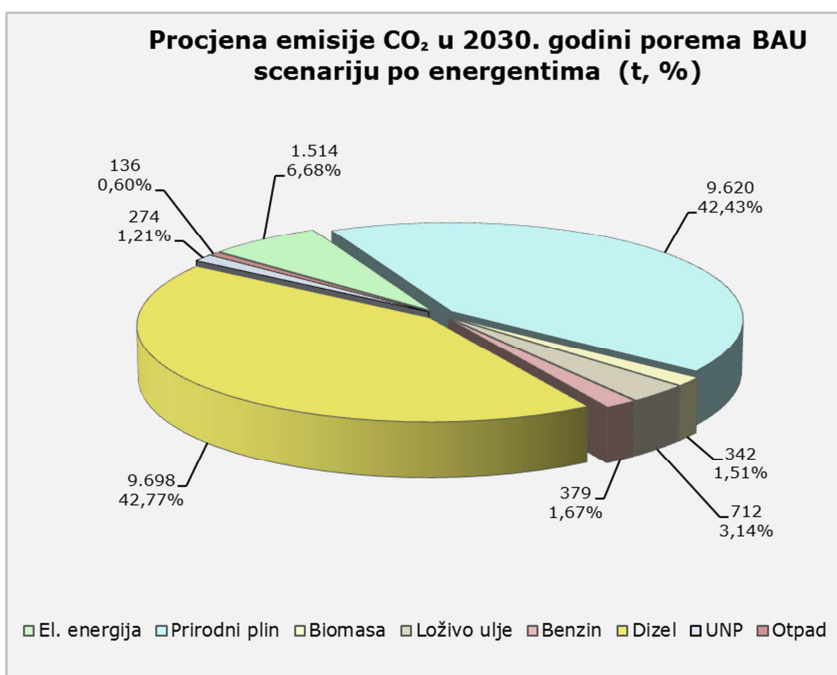
smanjenje sa 49.937 tCO₂/a na 22.675 tCO₂/a, odnosno smanjenje za 54,59 %, što je iznad preporučenog cilja.

U Tablici 44. prikazani su podaci o procijenjenoj emisiji CO₂ u 2030. godini po sektorima i po energentima prema scenariju s primjenom mjera.

Na Slici 32. vidljiva je procijenjena emisije CO₂ po sektorima, a na Slici 33. procjena emisije CO₂ po energentima u 230. godini. Emisije su izračunata prema emisijskim faktorima iz Tablice 27.



Slika 32: Procjena emisije CO₂ prema scenariju s mjerama u 2030. godini po sektorima



Slika 33: Procjena emisije CO₂ prema scenariju s mjerama u 2030. godini po energentima

Rezultat analize naprijed navedenih podataka upisani su u Tablicu 45. Vidljivo je da najveći dio očekivane godišnje potrošnje energije u 2030. godini (108.926 MW)

prema scenariju s mjerama otpada na društveni sektor (stambeni sektor, komercijalni/tercijarni sektor i sektor prometa) u iznosu od 79,98 % (87.117 MWh). Javni sektor (javne zgrade, javni prijevoz, javna vozila, javna rasvjeta te vodoopskrba i odvodnja) uzima 20,02 % (21.808 MWh) godišnje potrošne energenata.

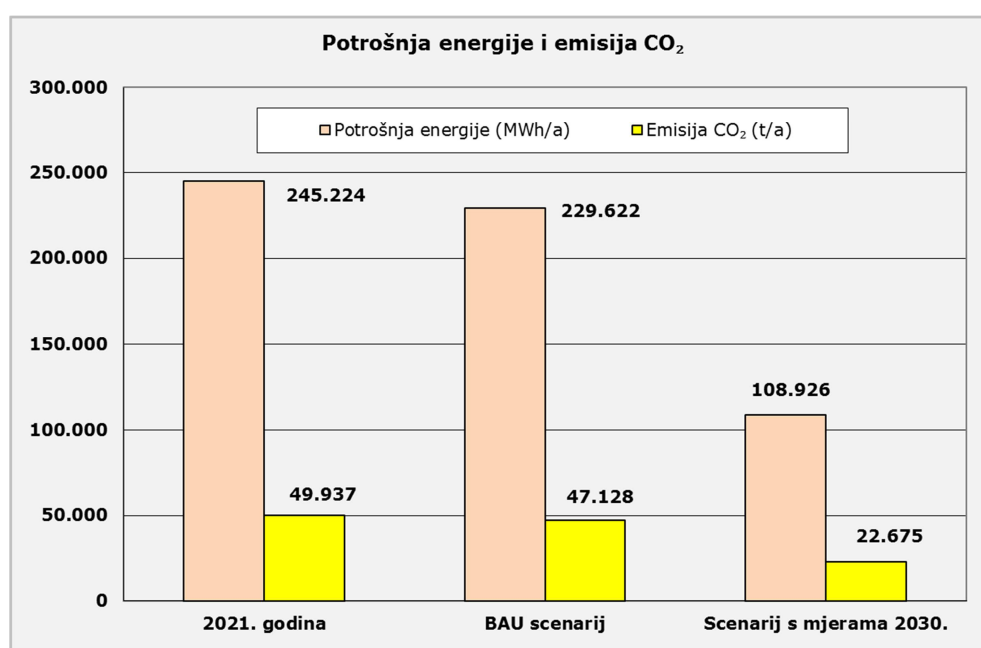
Očekivano, približno isti odnos uočljiv je i kod godišnje emisije CO₂ u okoliš (22.675 tCO₂). Na društveni sektor otpada 75,64 % ili 17.150tCO₂, a na javni sektor 24,36 % ili 5.524 tCO₂.

Tablica 45: Procjena potrošnje energije i emisije CO₂ u 2030. g. prema scenariju s mjerama

Sektor	Potrošnja (MWh/a)	Udio (%)	Udio (%)	Emisija CO ₂ (t/a)	Udio (%)	Udio (%)
Javni sektor - zgrade	4.053	3,72	20,02	874	3,85	24,36
Javni sektor - vozila	16.453	15,10		4.393	19,37	
Javni sektor - javni prijevoz	690	0,63		181	0,80	
Javni sektor - rasvjeta	171	0,16		21	0,09	
Javni sektor - voda	442	0,41		55	0,24	
Društveni sektor - stambeni objekti	35.899	32,96	79,98	5.487	24,20	75,64
Društveni sektor - komercijalni objekti	29.815	27,37		5.849	25,79	
Društveni sektor - promet i transport	21.403	19,65		5.679	25,04	
Društveni sektor - otpad	-	-		136	0,60	
UKUPNO:	108.926	100,00	100,00	22.675	100,00	100,00

3.4.3. ANALIZA POTROŠNJE ENERGENATA I EMISIJE CO₂

U Tablici 46. te na Slici 34. prikazani su rezultati naprijed provedenih izračuna.



Slika 34: Potrošnja energije i emisije CO₂ prema različitim scenarijima

Tablica 46: Potrošnja energije i emisija CO₂ prema različitim scenarijima

Potrošnja energije i emisija CO ₂	Scenariji		
	2015. godina	BAU scenarij	Scenarij s mjerama
Potrošnja energije (MWh/a)	245.224	229.622	108.926
Emisija CO ₂ (t/a)	49.937	47.128	22.675

Završna usporedba potrošene finalne energije i bazne emisije CO₂ za referentnu 2021. godinu, prema rezultatima dobivenih prema BAU scenariju te prema scenariju s mjerama za 2030. godinu navedeni su u gornjoj tablici.

4. PRILAGODBA (ADAPTATION)

Jedan od najvećih izazova suvremenog svijeta je nezaustavljiva globalna promjena klime. Istraživanja znanstvenika pokazuju da je povećanje emisije stakleničkih plinova značajno, a najviše je uzrokovano izgaranjem fosilnih goriva, intenzivnom poljoprivredom i sječom tropskih šuma.

Utjecaj klimatskih promjena na pojedine sektore društva i gospodarstva te njihova ranjivost može biti značajna, ali ne postoje opće smjernice prilagodbe. Klimatske promjene utječu globalno i lokalno, ali su mjere prilagodbe klimatskim promjenama isključivo lokalne. Posljedice klimatskih promjena na društvo i društvene procese su različite, ali u konačnici sve one rezultiraju povećanjem ranjivosti.

Klimatske promjene nije moguće potpuno izbjeći jer se one nezaustavljivo događaju. Radi toga se na njih treba pravovremeno pripremiti, maksimalno ih ublažiti i na njih se što bolje prilagoditi, kako bi moguće posljedice na društvo i gospodarstvo bile što manje i bezbolnije. Pitanje prilagodbe klimatskim promjenama regulira Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja⁴³ (NN, broj 127/19).

Klimatske promjene su prepoznate i kao *sigurnosna prijetnja, rizik i izazov za Republiku Hrvatsku*. Stoga Strategija nacionalne sigurnosti Republike Hrvatske (NN 32/02, 73/17) predviđa djelovanje u pravcu jačanja otpornosti na klimatske promjene i smanjenja rizika od promjena klime. Donesena je i Strategija prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. godinu (NN, 46/20)¹⁹, koja pretpostavlja viziju da Republika Hrvatska treba biti otporna na klimatske promjene. Da bi se to postiglo postavljeni su slijedeći ciljevi:

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

Strategija prilagodbe određuje prioritetne mjere i koordinirano djelovanje kroz kratkotrajne akcijske planove te praćenje provedbe mjera.

4.1. MEĐUNARODNE OBVEZE REPUBLIKE HRVATSKE

Klimatske promjene su rastuća prijetnja i ostati će nadalje ozbiljan izazov cijelom čovječanstvu do kraja 21. stoljeća. Postoji opći znanstveni i politički konsenzus da se klimatske promjene u velikoj mjeri već događaju, što je potvrđeno usvajanjem niza međunarodnih sporazuma (konvencija).

Republika Hrvatska je pristupila Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (engl. United Nations Convention on Climate Change, UNFCCC) donošenjem zakona o njezinu potvrđivanju u Hrvatskom saboru, 17. siječnja 1996. godine (NN-koji je stupilo na snagu 7. srpnja 1996. godine).

Republika Hrvatska je ratificirala Kyotski protokol u travnju 2007. godine, koji je za Republiku Hrvatsku stupio na snagu 28. kolovoza 2007. godine. Ratifikacijom Protokola (NN-MU 5/07) i Dodatka B Protokola Republika Hrvatska je preuzela obvezu ograničenja emisija svih stakleničkih plinova u razdoblju od 2008. - 2012. godine na 95 % od količine emisija u baznoj, 1990. godini.

Na 18. Konferenciji država članica Konvencije i 8. Konferenciji članica Kyotskog protokola, održanoj u prosincu 2012. godine u Dohi (Katar) Hrvatska je prihvatila

amandman na Prilog B Kyotskog protokola. To drugo obvezujuće razdoblje (od 2016. do 2020.) trebalo je biti ispunjeno zajednički sa svim članicama Europske unije i državom Island. O tome je RH 25.11.2015. donijela Zakon o usvajanju Izmjene iz Dohe Kyotskog protokola uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime (NN-MU 6/15).

Amandman je trebao stupiti na snagu sukladno člancima 20. i 21. Kyotskog protokola, ratifikacijom svih 144 članica (potpisnica) sporazuma, što do sada još nije postignuto.

Pariški sporazum o klimatskim promjenama (franc. Accord de Paris) je klimatski sporazum potpisan na 21. zasjedanju Konferencije članica (COP 21) Konvencije u Parizu 2015. godine. Sporazum je postignut 12.12.2015. godine. Stupio je na snagu 4.10.2016. godine nakon što ga je ratificirala Europska unija. Do prosinca 2016. godine sporazum su potpisale 194 države članice Konvencije, a njih 118 su ga i ratificirale. Republika Hrvatska ratificirala ga je 24.05.2017. godine, a stupio je na snagu 23.06.2017. godine.

Sukladno odredbama članaka 4. i 12. Konvencije, Republika Hrvatska je obvezna izrađivati godišnji proračun emisija stakleničkih plinova te periodički izrađivati nacionalno izvješće o promjeni klime, kojim izvješćuje o provedbi obveza iz Konvencije. Sadržaj, metodologija, periodičnost i rok podnošenja proračuna emisija i nacionalnog izvješća zadani su odlukama i uputama Konferencije članova.

Ulaskom u članstvo Europske unije (EU) 1.07.2013. godine, Republika Hrvatska je, slijedom obveza usklađivanja s pravnom stečevinom EU, u svoj pravni okvir ugradila i obveze izvješćivanja o provedbi politike i mjera za smanjenje emisija i povećanja odliva stakleničkih plinova i dugoročnim projekcijama emisija stakleničkih plinova, koje je obvezna periodički dostavljati nadležnim tijelima Europske unije.

Do sada je RH izradila šest nacionalnih izvješća od 2002. godine pri čemu su drugo, treće i četvrto bili objedinjeni u jedno izvješće, dok je posljednje, šesto izvješće podneseno Tajništvu Konvencije u veljači 2014. godine. Sadržaj, format i rok podnošenja nacionalnih izvješća o promjeni klime zadani su odlukama UNFCCC-a.

Odlukom 9/CP.16 utvrđen je rok za dostavu Sedmog nacionalnog izvješća, s podacima o emisijama za razdoblje od 1990. do 2015. godine.

Uz Sedmo nacionalno izvješće, dodatno je napravljeno i Treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema UNFCCC-u, sukladno odlukama konferencije članova UNFCCC-a 2/CP.17 i 19/CP.18.

4.2. KLIMATSKE PROMJENE

Jedan od najvećih svjetskih izazova svakako su klimatske promjene. Njihov utjecaj se osjeća u svim dijelovima svijeta, pa je neizbježno da se i Republika Hrvatska već suočava s posljedicama klimatskih promjena, a u budućnosti će ih osjećati sve više, posebno u obalnom području.

Globalno izvješće UNDP-a o društvenom razvoju za 2007./2008. godinu (Human Development Report, HDR) pod nazivom: *Borba protiv klimatskih promjena: Ljudska solidarnost u podijeljenom svijetu*, pokazalo je da se klima neupitno mijenja te da je potrebno poduzeti ozbiljne korake u cilju smanjenja promjena i opseg njihovih posljedica²⁸. Za očekivati je da će klimatske promjene nastale

povišenim razinama stakleničkih plinova u atmosferi (greenhouse gases, GHG), dovesti do niza problema koji će imati utjecaj na razvoj društva.

Negativni utjecaji klimatskih promjena sve češće uzrokuju prirodne katastrofe uz porast razine mora, problema u proizvodnji hrane, negativne posljedice na zdravlje ljudi, i mnoge druge. Jasno je da, ukoliko se ne poduzmu potrebne mjere, klimatske promjene i u Republici Hrvatskoj mogu utjecati na usporeni ili negativan razvoj gospodarstva i društva općenito.

Globalno izvješće o društvenom razvoju poziva na međunarodno djelovanje s ciljem ublažavanja posljedica klimatskih promjena te prilagodbe na učinke njihovih promjena. Ova preporuka temeljena je na činjenici da bi, čak i u slučaju da se emisije stakleničkih plinova odmah drastično smanje, postojeće emisije ipak imale utjecaj na neposrednu budućnost jer većina stakleničkih plinova ostaje u atmosferi dugo vremena nakon ispuštanja. Kao promjer navodi se činjenica da se u razdoblju od 30 godina okoliš može apsorbirati svega polovicu CO₂ ispuštenih u atmosferu.

U Izvješću *Stern Review of Economics of Climate Change* navode se zabrinjavajući podaci koji govore da će do kraja 21. stoljeća s porastom temperature od 2-3 °C troškovi klimatskih promjena dovesti do gubitka od 3 % u globalnom BNP-u. Ukoliko temperatura poraste za 5-6 °C, što je moguće ako se emisije stakleničkih plinova nastave odvijati u sadašnjem obimu, klimatske će promjene dovesti do gubitka između 5 i 10 % globalnog BNP, a zemlje u razvoju mogle bi imati gubitke i veće od 10 %. Ako bi se ovome dodao i ne-tržišni sektor, procjene gubitaka dosežu iznos od 11-14 %. Da bi se ozbiljno smanjili rizici klimatskih promjena, potrebno je značajno smanjiti emisije i to za 50 % do 2050. godine u odnosu na razine iz 1990. godine, te započeti s prilagodbom na postojeće očekivane klimatske promjene. To bi trebalo biti, uzimajući u obzir porast broja stanovnika u svijetu, smanjenje emisije na dvije tone stakleničkih plinova po stanovniku u svijetu do 2050. Da bi se to postiglo, predlaže se da bi razvijene zemlje morale odmah započeti s drastičnim smanjenjem emisije (20-40 % do 2020. te 80 % do 2050.). Zemljama u razvoju bilo bi dopušteno da u početku blago povise emisije (do 2020.), ali bi nakon toga trebale do 2050. smanjiti svoje emisije na 50 %.

Troškovi mjera za smanjenje emisije za svaku pojedinu zemlju teško su predvidivi, no one se moraju poduzeti kako bi se izbjegle ili barem ublažile klimatske promjene. Procijenjeni troškovi smanjenja emisija kreću se od -1,0 % do +3,5 % globalnog BNP, sa srednjom vrijednosti procijenjenom na otprilike 1 %. To bi svakako zahtijevalo smanjenje potrošnje energije iz fosilnih goriva i prelazak na energiju iz obnovljivih izvora, ozbiljno smanjenje emisija iz sektora prometa i značajno smanjenje sječe šuma (posebno tropskih). Istovremeno se treba usmjeriti na sprečavanje klimatskih promjena koje su nezaustavljivo pokrenute te njihovo ublažavanje.

Republika Hrvatska s obzirom na svoju veličinu, broj stanovnika i razvijenost gospodarstva nema ozbiljniji utjecaj na globalne promjene klime, ali zato promjena svjetske klime u budućnosti može imati značajan utjecaj na razvoj društva gospodarstva te stanje i izgled krajolika u Republici Hrvatskoj. Mnogi gospodarski sektori u Hrvatskoj bi stoga mogli biti vrlo ranjivi na klimatske promjene. Poljoprivredni sektor već sada pokazuje ranjivost na klimatske promjene, osjećajući velike štete od suša. Sektor ribarstva i marikulture, proizvodnje električne energije putem hidroelektrana te sektor turizma su isto tako izravno ovisni o utjecaju klime.

4.3. KLIMA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Klimu Hrvatske određuje njezin položaj u sjevernoj umjerenj širini Zemlje (između $42^{\circ}23'$ i $46^{\circ}33'$) te pripadajući vremenski procesi velikih i srednjih razmjera.

Klima je na području Hrvatske formirana pod utjecajem Jadranskog mora (i šire Sredozemnog mora), planinskim masivom Dinarida sa svojim oblikom, nadmorskom visinom i položajem prema prevladavajućim strujanjima zračnih masa, otvorenosti sjeveroistočnih krajeva prema Panonskoj ravnici, te raznolikost biljnog pokrova. Radi toga se u Republici Hrvatskoj u osnovi mogu razlikovati tri osnovna klimatska područja:

- kontinentalna klima,
- planinska klima,
- primorska klima.

Kontinentalna klima prevladava u kontinentalnom (panonsko-peripanonskom) području Hrvatske gdje je stanje atmosfere obilježeno raznolikošću vremenskih situacija uz česte i intenzivne promjene tijekom godine. Klima kontinentalnog dijela Hrvatske modificirana je maritimnim utjecajem sa Sredozemlja, koji se u području južno od Save ističe jače nego na sjeveru i sve više slabi prema istočnom području. Sljedeći lokalni modifikator klime je orografija koja može pojačavati kratkotrajne jake oborine na navjetrinskoj strani prepreke ili stvarati oborinske sjene u zavjetrini.

Planinska klima prevladava na višim nadmorskim visinama (brdsko-planinski prostor) u Gorskom kotaru, Lici i dalmatinskom zaleđu koja se od ostalih klima razlikuje prvenstveno po temperaturnom i snježnom režimu koje karakteriziraju niske temperature zraka i dugotrajnije i obilnije snježne oborine.

Primorska klima prevladava u primorskoj Hrvatskoj, također s čestim i intenzivnim promjenama vremena, osim ljeti kada pod utjecajem azorske anticiklone, koja sprečava prodore hladnog zraka na Jadran, to područje dolazi pod utjecaj suprotropskog pojasa. Jedan od najvažnijih modifikatora klime tog područja jest more, ali i jako razvijena orografija dinarskog planinskog lanca. Ciklonalna aktivnost je tipična za zimu, rano proljeće i kasnu jesen, a jednako je značajna za oblačni i oborinski režim obale i zaleđa, s tim da u najhladnijem razdoblju godine ciklone uglavnom ne prelaze s Jadrana na kopno.

Prema Köppenovoj klasifikaciji za standardno razdoblje 1961. - 1990. godine, najveći dio Hrvatske ima klimu razreda *C - umjerenj toplu kišnu klimu*. Najjužniji dio Lošinja, dalmatinska obala i otoci imaju *sredozemnu klimu* sa suhim i vrućim ljetom (*Csa*), dok priobalni dijelovi Istre, Kvarnersko primorje s otocima i unutrašnjost Dalmacije imaju *umjerenj toplu vlažnu klimu s vrućim ljetom* (*Cfa*).

Umjerenj toplu vlažnu klimu s toplim ljetom (*Cfb*) ima najveći dio Hrvatske u kontinentalnopanonskom području i unutrašnjosti Istre. Samo krajevi iznad 1.200 m, u Gorskom kotaru, Lici i na Dinari, imaju *klimu razreda D i to tip Df, vlažna snježno-šumska klima*.

Na temperature zraka u Hrvatskoj utječu geografska širina, nadmorska visina, raspodjela i odnos kopna i mora, te horizontalna izmjena zračnih masa. Prema prosječnom trajanju insolacije razlikuju se dva velika područja: primorska Hrvatska (uključujući i cijelu Dalmaciju) s insolacijom i do 2.700 sati godišnje te nizinska i gorska Hrvatska s manje od 2.000 sunčanih sati godišnje.

Srednji iznosi i godišnji hod temperature zraka uvelike se razlikuju u pojedinim regijama Hrvatske. Geografski položaj i reljef također utječu na znatne lokalne razlike. U Hrvatskoj zime nisu jako hladne, niti su ljeta previše vruća. Maksimalne godišnje temperaturne razlike ili amplitude u Hrvatskoj iznose i više od 50°C . Amplitude su najviše u kontinentalnim nizinama i na najvišim planinama. Zbog blagog utjecaja mora u primorskoj Hrvatskoj temperature su stabilnije.

Srednja godišnja temperatura zraka u nizinskom području sjeverne Hrvatske je $10 - 12^{\circ}\text{C}$, na visinama iznad 400 m niža je od 10°C , dok je u najvišem gorju $3 - 4^{\circ}\text{C}$. U priobalnom području iznosi $12 - 17^{\circ}\text{C}$. Siječanj je u prosjeku u Hrvatskoj najhladniji mjesec u godini s temperaturom zraka u panonskom području između 0 i -2°C . Uz jadransku obalu zime su blaže sa siječanjским temperaturama zraka $4 - 6^{\circ}\text{C}$. Na sjeveru i istoku Hrvatske prosječne temperature zraka u srpnju iznose $20 - 22^{\circ}\text{C}$, a na jadranskoj obali $23 - 26^{\circ}\text{C}$. Apsolutna minimalna temperatura od $-35,5^{\circ}\text{C}$ izmjerena je u Čakovcu 3. veljače 1929. godine, a apsolutna maksimalna temperatura od $42,8^{\circ}\text{C}$ u Pločama 5. kolovoza 1981. godine.

Raspodjelu oborina u Hrvatskoj određuju tri glavna faktora: snaga i učestalost prolaza ciklona i anticiklona, utjecaj reljefa, te razvoj termičke konvekcije. Hrvatska s godišnjim prosjekom između 800 i 1.000 mm oborina spada u umjereno humidne (semihumidne) zemlje. Godišnji raspored (hod) oborina je različit u pojedinim regijama Hrvatske. U nizinskoj Hrvatskoj je veći udio oborina u toplom dijelu godine (tzv. kontinentalni maksimum) od travnja do rujna. Riječ je uglavnom o konvekcijskim kišama, često uz grmljavinu i vjetrove. Primorska i gorska Hrvatska glavninu oborina dobiva u hladnijem dijelu godine (tzv. maritimni maksimum) od listopada do ožujka. Oborine su uglavnom ciklonskog porijekla koje donose najviše zapadni vjetrovi. Zamišljena granica između navedena dva područja oborina (tzv. crta kontinentalnosti) nalazi se nešto južnije od Karlovca, do Gline i Dvora na Uni.

Najmanje oborina u Republici Hrvatskoj padne na otvorenom dijelu srednjeg Jadrana (Palagruža, 304 mm) te u istočnoj Slavoniji i Baranji (Osijek, 650 mm). U središnjoj Hrvatskoj godišnje količine oborine su između 900 i 1.000 mm . Količina oborina u panonskom području opada od zapada prema istoku. Od obale prema unutrašnjosti količina oborina se povećava. Najviše oborina u Republici Hrvatskoj padne duž primorskih padina i vrhova Dinarida (Risnjak, 3.470 mm) od Gorskog kotara na sjeverozapadu do južnog Velebita na jugoistoku.

Prevladavajući vjetrovi u unutrašnjosti Hrvatske su iz sjeveroistočnog smjera. *Bura* je hladan silazni vjetar koji iz sjeveroistočnog smjera puše na istočnoj obali Jadranskog mora. To je mahoviti vjetar brzine preko 110 km/h s pojedinačnim udarima većim i od 250 km/h , a puše češće i jače zimi. *Jugo* je topao i vlažan, umjeren ili jak jugoistočni vjetar, koji puše pri oblačnom i kišovitom vremenu, a najčešći i najjači je u hladnom polugodištu. Izraženiji je na otvorenom moru, gdje stvara valove visoke i do 10 metara. *Maestral* puše ujednačenom, malom brzinom za vedrog vremena. Klimatski je koristan jer ublažava dnevne vrućine na otocima i uz obalu. Vjetrovi u kopnenoj Hrvatskoj imaju nazive prema stranama svijeta.

Trajanje sijanja Sunca izravno ovisi o naoblaci. Najvedriji dio Hrvatske s godišnjom naoblakom oko 4 do $4,5$ desetine je obalno područje Srednjeg i Južnog Jadrana (područje od Dugog otoka do Prevlake). Otoci srednjeg i južnog Jadrana (Hvar, Vis, Korčula) imaju godišnje oko 2.700 sunčanih sati. Većina kopnenih mjesta Hrvatske ima $1.700 - 2.000$ sunčanih sati. Najveća godišnja naoblaka je u Gorskom kotaru ($6 - 7$ desetina), a trajanje sijanja Sunca je najmanje i iznosi oko 1.700 sati godišnje.

4.3.1. OČEKIVANE PROMJENE TEMPERATURE ZRAKA

Očekivane klimatske promjene u budućoj klimi na području Republike Hrvatske dobivene su simulacijama klime regionalnim klimatskim modelom RegCM (engl. Regional Climate Model) prema A2 scenariju, a analizirane su za dva 30-godišnja razdoblja:

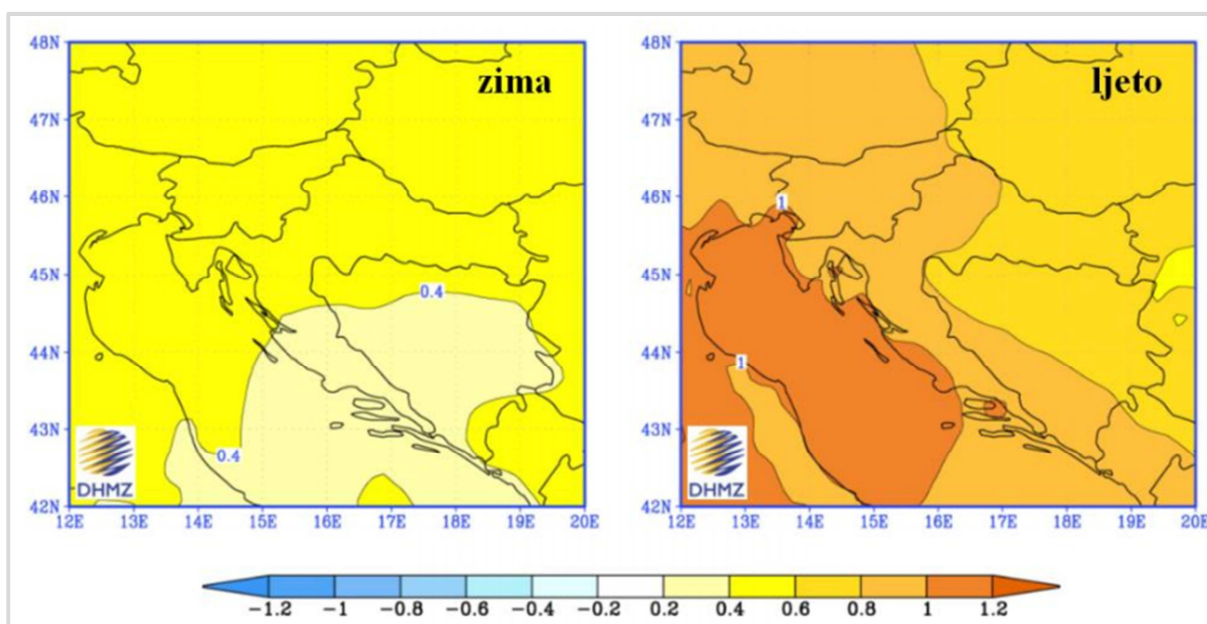
1. razdoblje od 2011. do 2040. godine:

Obuhvaća bližu budućnost i od najvećeg je interesa za korisnike klimatskih informacija u dugoročnom planiranju prilagodbe na klimatske promjene.

2. razdoblje od 2041. do 2070. godine:

Obuhvaća sredinu 21. stoljeća u kojem se prema A2 scenariju očekuje daljnji porast koncentracije ugljikovog dioksida (CO₂) u atmosferi pa je naznaka klimatskih promjena veća.

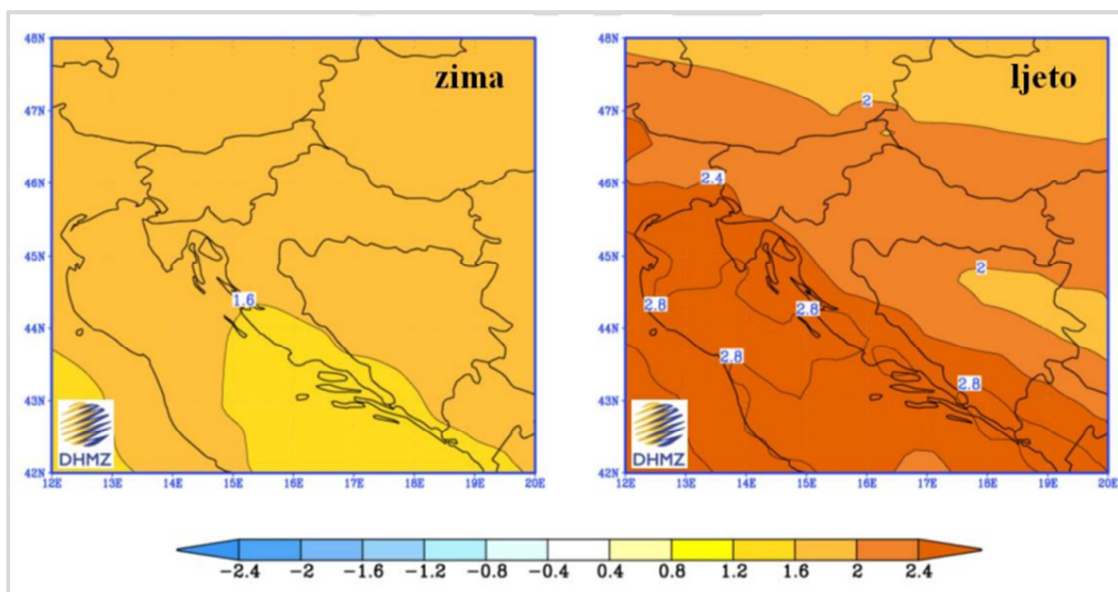
Prema rezultatima RegCM-a za područje Republike Hrvatske, srednjak ansambla simulacija upućuje na povećanje temperature zraka u oba navedena razdoblja i u svim sezonama. Očekivana amplituda porasta veća je u drugom nego u prvom razdoblju, ali je statistički značajna u oba razdoblja. Povećanje srednje dnevne temperature zraka veće je ljeti (lipanj - kolovoz) nego zimi (prosinac - veljača).



Slika 35: Promjena prizemne temperature zraka u Hrvatskoj u razdoblju 2011. - 2040.

U prvom razdoblju buduće klime (2011. - 2040.) na području Hrvatske se očekuje porast temperature do 0,6 °C zimi, a ljeti do 1 °C. Slika 35. prikazuje promjenu prizemne temperature zraka (u °C) u Hrvatskoj u razdoblju 2011. - 2040. u odnosu na razdoblje 1961. - 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za zimu (lijevo) i ljetu (desno) - Izvor: DHMZ^{4,49}.

U drugom razdoblju buduće klime (2041. - 2070.) očekivana amplituda porasta u kontinentalnom području Hrvatske iznosi do 2 °C zimi i do 2,4 °C ljeti. Što se tiče priobalnog područja, očekivana amplituda porasta iznosi do 1,6 °C zimi, te do 3 °C ljeti.



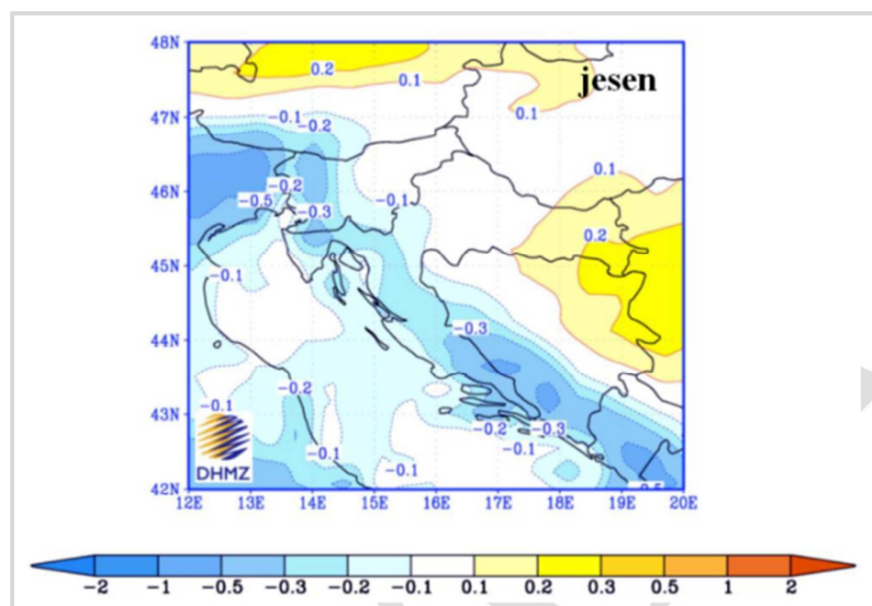
Slika 36: Promjena prizemne temperature zraka u RH u razdoblju 2041. - 2070.

Slika 36. prikazuje promjenu prizemne temperature zraka (u $^{\circ}\text{C}$) u Hrvatskoj u razdoblju 2041. - 2070. u odnosu na razdoblje 1961. - 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za zimu (lijevo) i ljeto (desno) - Izvor: DHMZ^{4,49}.

4.3.2. OČEKIVANE PROMJENE KOLIČINE OBORINA

Promjene količine oborine u bližoj budućnosti (2011. - 2040.) su vrlo male i ograničene samo na manja područja te variraju u predznaku ovisno o sezoni.

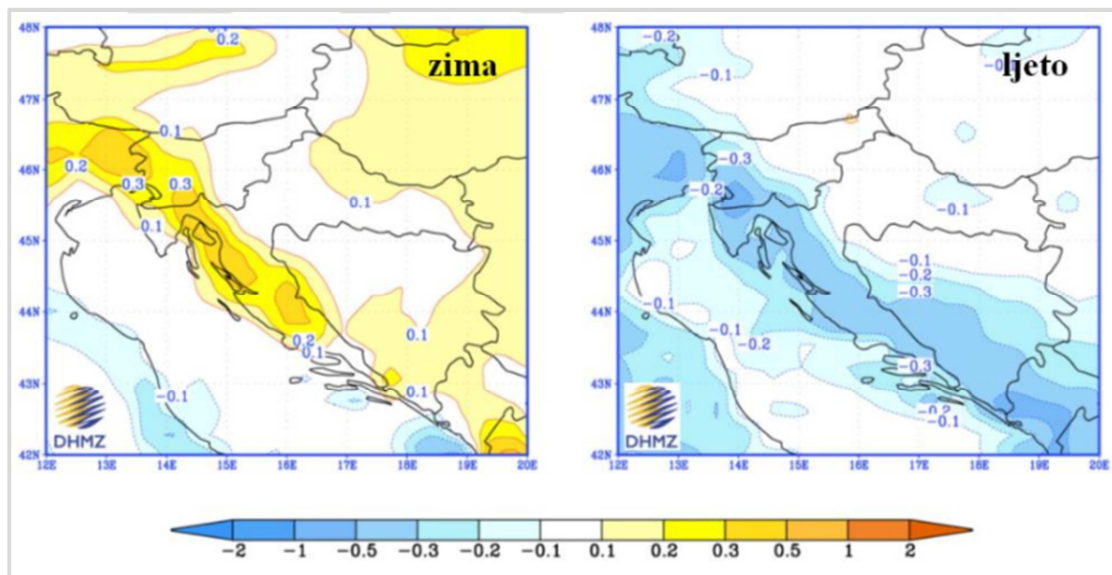
Slika 37. prikazuje promjenu oborina u Hrvatskoj (u mm/dan) u razdoblju 2011. - 2040. u odnosu na razdoblje 1961. - 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za jesen - Izvor: DHMZ^{4,49}.



Slika 37: Promjena oborine u Hrvatskoj (u mm/dan) u razdoblju 2011. - 2040.

Najveća promjena oborine, prema A2 scenariju, može se očekivati na Jadranu u jesen kada RegCM upućuje na smanjenje oborine s maksimumom od *približno 45 - 50 mm* na južnom dijelu Jadrana. Međutim, ovo smanjenje jesenske količine oborine nije statistički značajno.

U drugom razdoblju buduće klime (2041. - 2070.) promjene oborine u Hrvatskoj biti će nešto jače izražene.



Slika 38: Promjena oborina u Hrvatskoj (u mm/dan) u razdoblju 2041. - 2070.

Slika 38. prikazuje promjenu oborina u Hrvatskoj (u mm/dan) u razdoblju 2041. - 2070. u odnosu na razdoblje 1961. - 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za zimu (lijevo) i ljetno (desno) - *Izvor: DHMZ^{4,49}*.

Ljeti se u gorskoj Hrvatskoj te u priobalnom području očekuje smanjenje oborina koje dostižu vrijednost od *45 - 50 mm* i statistički su značajna. Zimi se može očekivati povećanje oborina u sjeverozapadnoj Hrvatskoj te na Jadranu, međutim to povećanje nije statistički značajno.

Pored općih prethodno navedenih trendova, važno je naglasiti da su konvektivne oborine (za vrijeme olujnih nevremena) važne za opskrbu vodom i vlažnost (tla), osobito ljeti. Ljetne se konvektivne oborine obično povezuju s frontama koje brzo prelaze iznad Republike Hrvatske ili s razvojem lokalnih nestabilnosti i olujnih nevremena. U slučaju olujnog nevremena, prekomjerna količina oborina u kombinaciji s jakim vjetrom može prouzročiti i materijalnu štetu. Promjene koje se očekuju u količini konvektivnih oborina su statistički dosta značajne. Kako su konvektivne oborine u ljetnim razdobljima povezane s relativno kratkim pljuskovima, neki dijelovi Republike Hrvatske (posebice priobalna područja) ostati će, prema budućim klimatskim projekcijama, čak i bez ovakvog neredovitog nadopunjavanja svojih izvora vode.

4.4. PREDVIDIVE AKCIJE U REPUBLICI HRVATSKOJ

Ranije spomenuto nacionalno izvješće (UNDP Hrvatska) o klimatskim promjenama i njihovim posljedicama na društvo i gospodarstvo u Republici Hrvatskoj (Dobra

klima) te Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema UNFCCC-u, kao i mnogi drugi radovi i dokumenti o budućoj klimi, nameću opću raspravu o klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj a koja se u konačnosti svodi na lokalnu razinu. Rasprava se treba sastojati od tri ključna pitanja i dati cjelokupnu sliku problema klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj:

1. Koje su naše spoznaje o klimatskim promjenama?

- određivanje prioriteta kroz evaluaciju javne percepcije klimatskih promjena i evaluaciju razine interesa javnosti za uključivanje u rješavanje ovog problema. Ovaj dio također istražuje očekivane klimatske promjene u Hrvatskoj s obzirom na promjene u temperaturi, količini padalina i druge faktore.

2. Kakve će biti posljedice klimatskih promjena u Hrvatskoj?

- procjena trenutačne i buduće potencijalne ranjivosti ključnih ekonomskih sektora u Hrvatskoj i analiza potencijalnih pozitivnih učinaka klimatskih promjena. U ovom se dijelu također analiziraju trenutačne sposobnosti prilagodbe na posljedice klimatskih promjena u odnosu na razvoj društva te se donose preporuke za uvođenje mjera prilagodbe koje imaju druge ključne pozitivne posljedice neovisno o klimatskim promjenama – tzv. neupitne mjere (eng. no regrets measures).

3. Što Hrvatska može učiniti kako bi utjecala na klimatske promjene?

- procjena troškova smanjenja emisija i institucionalnih kapaciteta Hrvatske da učinkovito planira i ublaži vlastiti učinak na klimatske promjene u odnosu na razvoj društva.
- prema kojoj stopi smanjenja Hrvatska može/treba krenuti do 2030. godine s obzirom na trenutačnu razinu emisija u Hrvatskoj i s obzirom na trenutačno stanje gospodarskih i institucionalnih kapaciteta u zemlji.

Cilj je proširiti raspravu o klimatskim promjenama u Hrvatskoj, izraditi konkretnu analizu i preporuke za donošenje odluka koje bi mogle pomoći u ublažavanju klimatskih promjena smanjivanjem emisija te, u zaštiti Hrvatske od posljedica klimatskih promjena, predložiti mjere prilagodbe. Cilj je skrenuti pozornost na često zanemarivanu činjenicu o međuzavisnosti klimatskih promjena i društvenog razvoja te poticanje dijaloga na nacionalnoj razini o načinima na koje Hrvatska najbolje može odgovoriti na ugroze koje donose buduće klimatske promjene.

4.5. KLIMA NA PODRUČJU GRADA DONJEG MIHOLJCA

Klima na području grada Donjeg Miholjca određena je položajem grada u cirkulacijskom pojasu umjerenih širina ($45^{\circ} 12' 11,383''$ sjeverne geografske širine i $18^{\circ} 2' 12,500''$ istočne geografske dužine) u podravskom dijelu Panonske nizine. Ostalih 6 naselja administrativnog područja Grada Donjeg Miholjca imaju približno istu klimu.

Područje Grada Donjeg Miholjca, kao dijela Istočne Hrvatske, obilježava umjerena kontinentalna klima. Osnovne karakteristike ovog tipa klime su srednje mjesečne temperature više od 10°C tijekom više od četiri mjeseca godišnje, srednje temperature najtoplijeg mjeseca je ispod 22°C te srednje temperature najhladnijeg mjeseca su između -3°C i $+18^{\circ}\text{C}$.

Obilježje ove klime je nepostojanje izrazito suhih mjeseci. Oborina ima više u toplom dijelu godine, a prosječne godišnje količine su između 700 mm i 800 mm .

Prosječna temperatura zraka, prema izvršenim mjerenjima, iznosi $10,7^{\circ}\text{C}$. Srednje mjesečne temperature su u porastu do srpnja, kada dostižu maksimum s prosječnim mjesečnim temperaturama promatranih postaja od $19,5^{\circ}\text{C}$ - $21,9^{\circ}\text{C}$. Najhladniji mjesec je siječanj sa srednjom temperaturom od $-1,4^{\circ}\text{C}$.

Očekivano prosječno godišnje sijanja sunca je $1800 - 1900$ sati, a u vegetacijskom razdoblju $1290 - 1350$ sati.

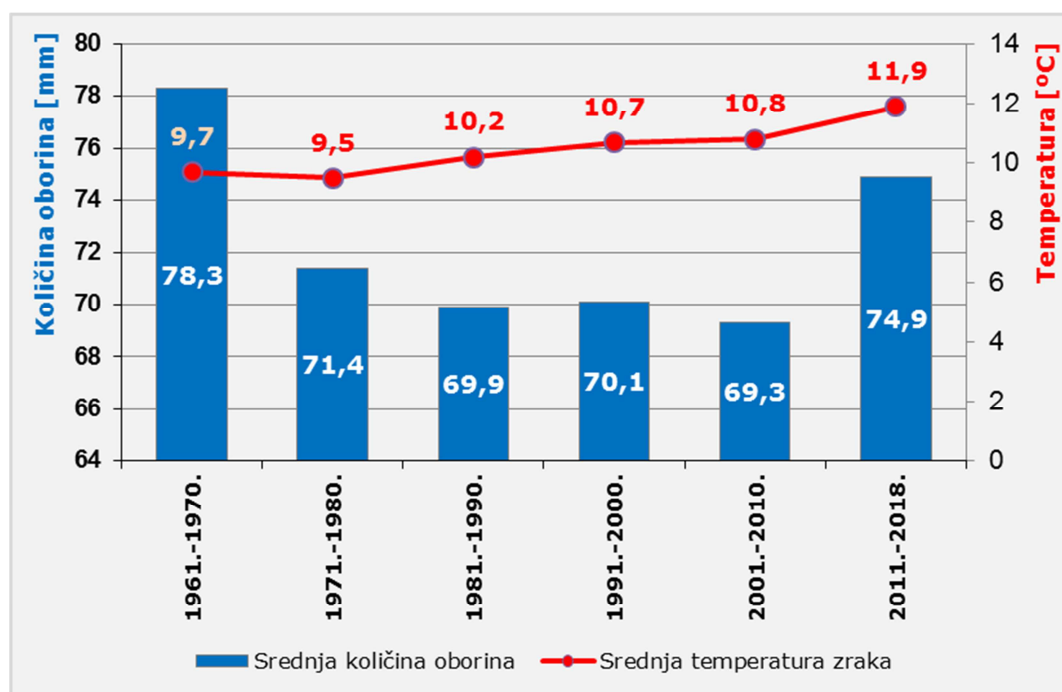
Od vjetrova najčešći su slabi vjetrovi i tišine, dok su smjerovi vjetrova vrlo promjenjivi. Prema godišnjoj ruži vjetrova (postaja Osijek) najučestaliji su vjetrovi iz sjeverozapadnog, zapadnog te jednakog udjela sjevernog i jugoistočnog smjera. Zimi je najčešći vjetar iz jugoistočnog, a ljeti iz sjeverozapadnog smjera. Pojave tišina vezuju se za ljeto i jesen.

Broj dana s maglom iznosi, u prosjeku $27-43$ dana godišnje. Najveći broj magli u nizinama su radijacijskog porijekla, tj. prizemne magle koje nastaju izjaravanjem tla u vedrim noćima. Pojava mraza javlja se u prosjeku $30-50$ dana godišnje. Najveći broj dana s mrazom imaju zimski mjeseci, osobito prosinac (8 dana).

4.5.1. METEOROLOŠKI PODACI

Analiza klimatskih uvjeta u Hrvatskoj tijekom referentnog razdoblja od 1961.-2018. pokazuje umjereno tople temperature ljeti i umjereno hladne temperature zimi, s razlikama u godišnjim dobima. Uočen je blagi trend porasta temperature zraka i količine oborina. Nije moguće razlučiti koliko su ovakvi trendovi posljedica prirodnih klimatskih kolebanja, a koliko ljudskog utjecaja, međutim modeli klimatske budućnosti za Republiku Hrvatsku ukazuju na značajne promjene u klimatskim prilikama.

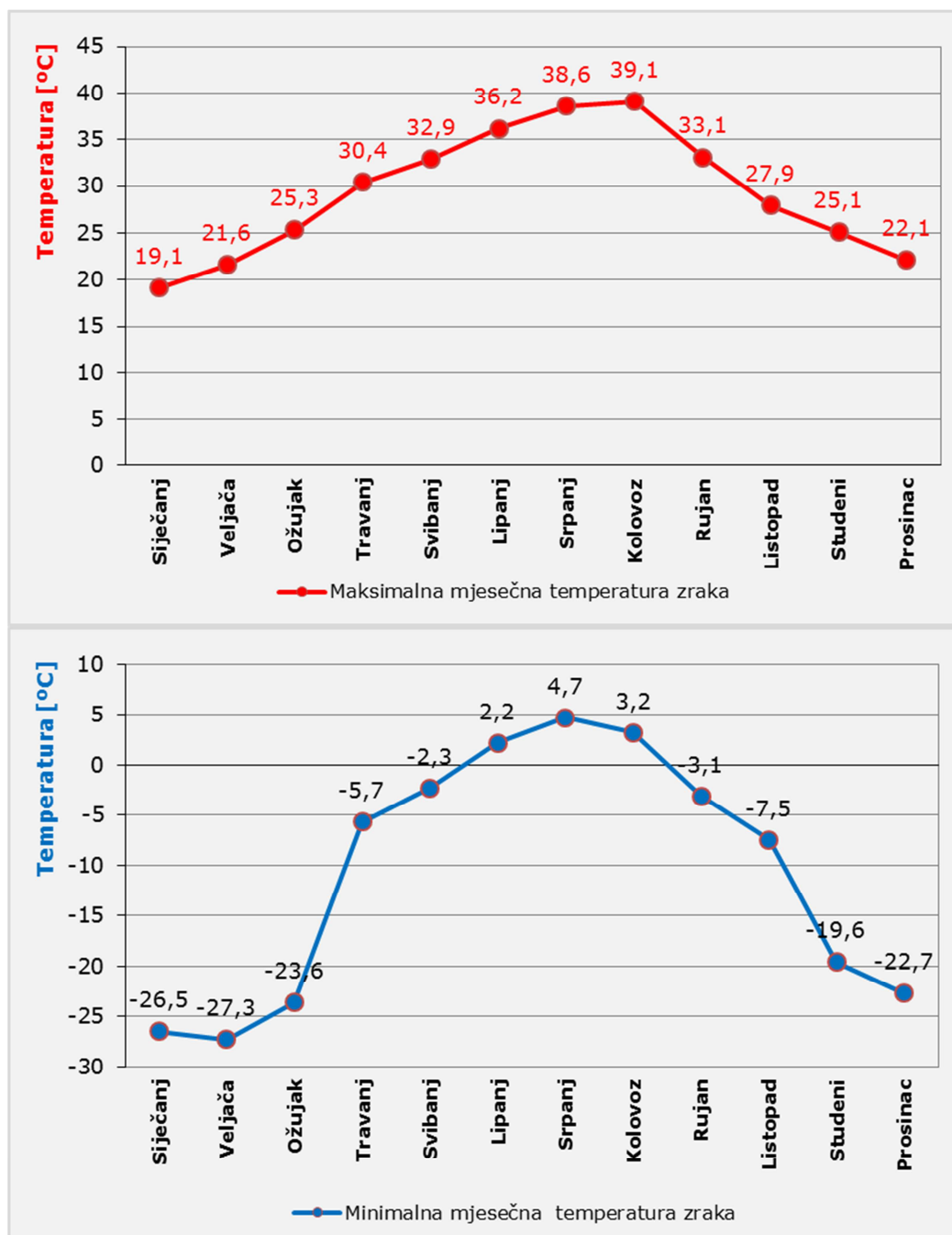
U nastavku su navedeni najzanimljiviji meteorološki podaci koji opisuju klimu Grada donjeg Miholjca (naravno i šire područje Podravlja i Slavonije) - Izvor: DHM^{4,49}.



Slika 39: Srednje temperature zraka i srednje količine oborina po desetogodišnjim razdobljima od 1961. do 2018. godine

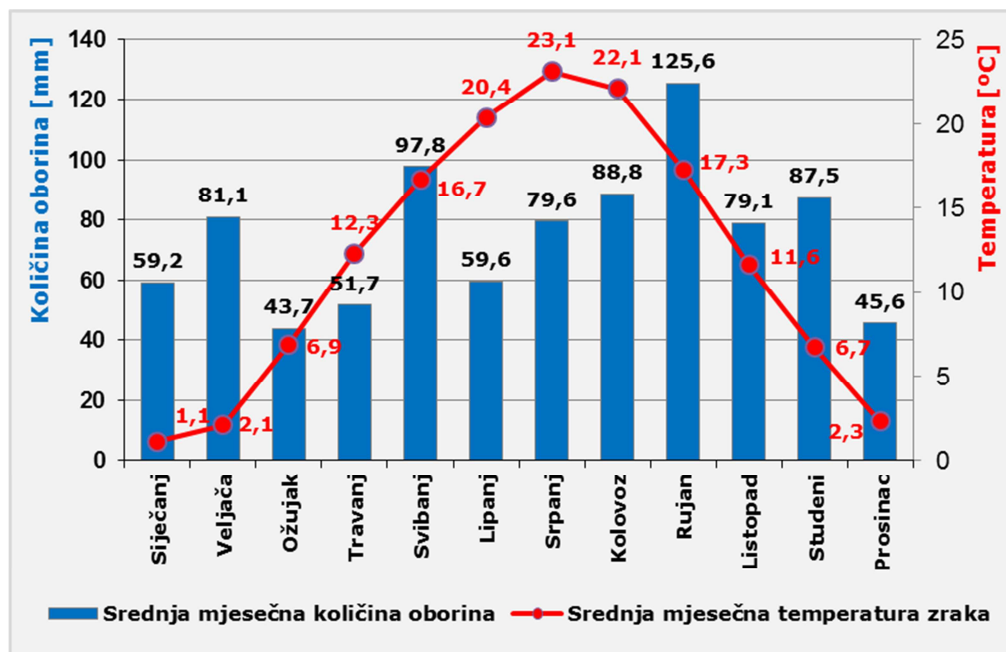
Slika 39. prikazuje srednje mjesečne temperature zraka i srednje količine oborina po desetogodišnjim razdobljima od 1961. do 2018. godine.

Slika 40. prikazuje maksimalne i minimalne mjesečne temperature zraka od 1961. do 2018. godine utvrđene na glavnoj meteorološkoj postaji Osijek - Čepin.

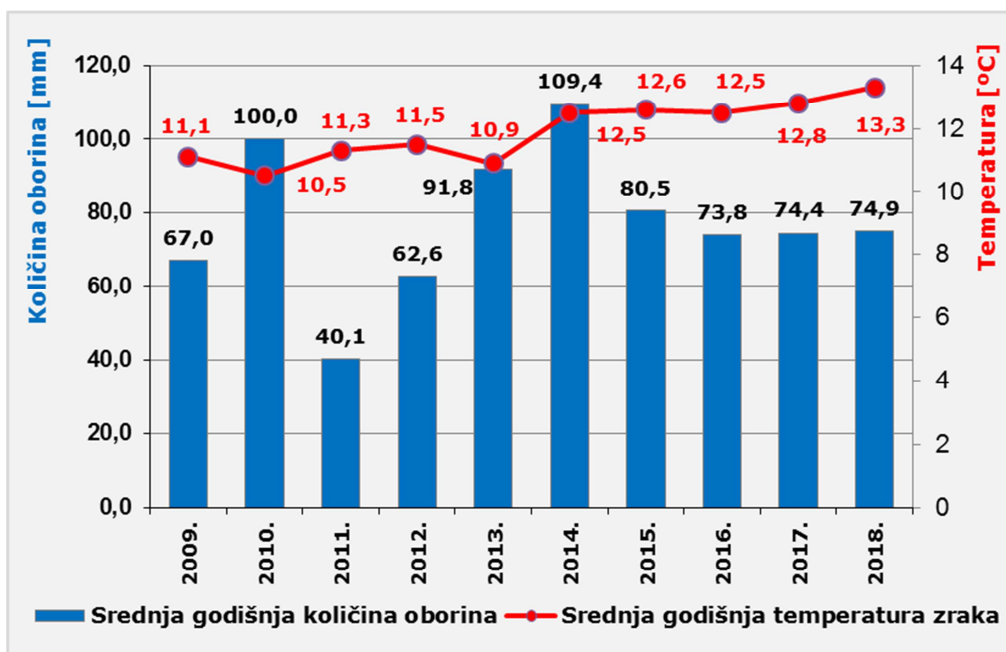


Slika 40: Maksimalne i minimalne mjesečne temperature zraka od 1961. do 2018. godine

Analiza *mjesečnih* i *godišnjih* vrijednosti srednje temperature zraka i količine oborina u razdoblju od 2009. do 2018. godine (desetogodišnje razdoblje) prikazana je na Slici 41. i Slici 42. Najtopliji mjeseci u godini su lipanj, srpanj i kolovoz s umjereno toplim temperaturama zraka. U zimskim mjesecima srednja temperatura zraka je rijetko kada ispod 0 °C (uglavnom tijekom siječnja) što upućuje na blage zime.



Slika 41: Srednje mjesečne temperature zraka i srednje mjesečne količine oborina od 2009. do 2018. godine

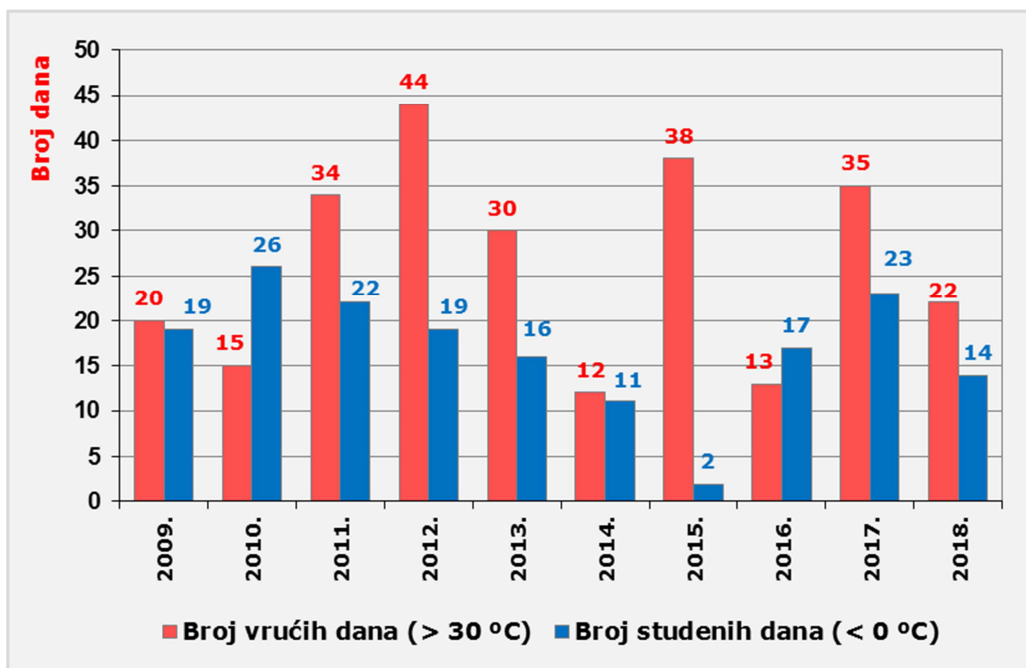


Slika 42: Srednje godišnje temperature zraka i srednje godišnje količine oborina od 2009. do 2018. godine

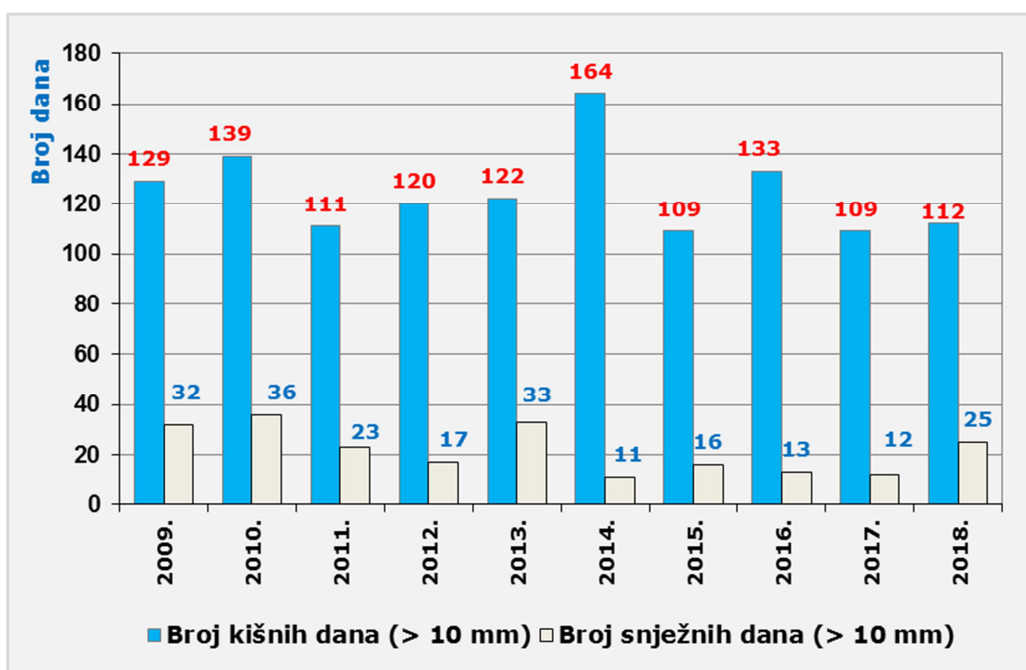
Tijekom zadnjih 10 godina, temperatura zraka je u blagom porastu, što je u skladu i s trendom porasta temperatura u razdoblju od 1961. do 2018. godine (Slika 42). Trend kretanja količine oborina je također u blagom porastu, što je karakteristično samo za ovo zadnje vremensko razdoblje. U vremenskom razdoblju od 1961. do 2010. godine vidljiv je kontinuirani pad količina oborina.

Slika 43. prikazuje broj vrućih i studenih dana u razdoblju od 2009. do 2018. godine. Dok se broj vrućih dana nije znatnije povećavao, trend broja studenih dana je tijekom analiziranog perioda opadajući što je povezano i sa rastom prosječne

godišnje temperature zraka, koje vidljivo utječu i na temperature zraka u zimi i zimskim mjesecima.



Slika 43: Slika 14 Broj vrućih (maksimalna temperatura zraka viša ili jednaka 30 °C) i studenih dana (maksimalna temperatura zraka manja od 0 °C) od 2009. do 2018. g.



Slika 44: Broj kišnih i snježnih dana od 2009. do 2018. g. (oborine veće ili manje od 10 mm)

Slika 44. prikazuje broj kišnih i snježnih dana u promatranom razdoblju od 2009. do 2018. godine.

Broj kišnih, odnosno, snježnih dana kroz godinu se smanjuje, međutim bilježi se trend povećanja godišnje količine oborina. S druge strane uočavaju se sve rjeđe, ali istovremeno i intenzivnije oborine, a što je usko povezano s pojavom poplava.

Vjetrovi su pretežitom sjeveroistočnom smjeru. U periodu od 2009. do 2018. godine srednja mjesečna brzina vjetrova je između 7,1 i 10,0 m/s, a najveća im je brzina u proljeće (do 10 m/s). Srednja godišnja brzina vjetrova je u istom periodu bila od 7,7 do 9,6 m/s i pokazuje trend porasta koji se povezuje sa sve većim brojem olujnih nevremena.

4.5.2. PROCJENE BUDUĆIH KLIMATSKIH PROMJENA U NA PODRUČJU GRADA DONJEG MIHOLJCA

Procjena klimatskih parametara za buduće razdoblje 2021.-2050. dobivena je korištenjem dnevni podataka iz ansambla Med-CORDEX simulacija. Analizirani su podaci dobiveni korištenjem 4 regionalna klimatska modela RCM koji su za ulazne podatke koristili različite globalne modele. Horizontalna rezolucija regionalnih modela je 50 km i treba naglasiti da ovako "gruba" rezolucija predstavlja određenu nepouzdanost posebno na područjima s razvijenom obalom i orografijom. Buduća klima simulirana je prema scenariju emisija i koncentracija stakleničkih plinova RCP4.5. Analizom ansambla od četiri klimatska modela za svaku analiziranu varijablu dobiven je moguć raspon njezinih promjena u budućnosti. Na taj je način uključena neizvjesnost koja proizlazi iz pojedinog klimatskog modela.

Podaci na lokaciji grad Donji Miholjac (45° 12' 11,383" sjeverne geografske širine i 18° 2' 12,500" istočne geografske dužine) određeni su metodom bilinearne interpolacije za nizove srednje dnevne temperature zraka, maksimalne i minimalne dnevne temperature zraka, te dnevne količine oborine. Simulirano sadašnje razdoblje (P0) je definirano za razdoblje 1971.-2000. Buduća klima je promatrana za razdoblje: 2021.-2050. (P1). Očekivane klimatske promjene srednjih varijabli, temperaturnih i oborinskih indeksa su izvedene kao razlike između budućeg i sadašnjeg razdoblja: P1-P0, posebno za svaki regionalni klimatski model.

Dosadašnje opažene klimatske promjene ukazuju na prisutno zatopljenje na području Grada Donjeg Miholjca, kako na godišnjoj tako i na sezonskoj skali. Evidentiran je i statistički značajan pozitivan trend toplih indeksa ekstrema na godišnjoj razini, odnosno porast broja toplih (SU25, TX90) i vrućih (HD) dana, toplih (TN90P) i tropskih (TR20) noći te trajanja toplih razdoblja (WSDI) kao i značajan negativan trend hladnih indeksa ekstrema, odnosno smanjenje broja hladnih dana (FD0) i hladnih noći (TN10P).

U pogledu simulacije buduće klime, DHMZ^{4,49} je analizirao podatke za 4 regionalna klimatska modela na horizontalnoj rezoluciji od 50 km:

- RCM1: GUF-CCLM4-8-18 (GCM: MPI-ESM-LR),
- RCM2: CNRM-ALADIN5.2 (GCM: CNRM-CM5),
- RCM3: CMCC-CCLM4-8-19 (GCM: CMCC-CM),
- RCM4: LMD-LMDZ4-NEMOMED8 (GCM: IPSL-CM5A-MR),

Simulacija je obuhvaćala simulaciju sadašnjeg razdoblja (P0, HIST) koje je definirano za razdoblje 1971.- 2000. godine, dok je buduća klima promatrana u tri različita razdoblja: 2021.-2050. godine (P1), 2041.-2070. godine (P2) i 2061.-2090. godine (P3). Istovremeno, simulacija buduće klime provedena je po sezonama (DJF-zima, MAM-proljeće, JJA-ljeto, SON-jesen) te godišnje i prema dva scenarija emisija i koncentracija stakleničkih plinova (RCP4.5 i RCP8.5).

Analizom ansambla od četiri klimatska modela prema dva scenarija u budućnosti, za svaku klimatsku varijablu se dobiva mogući raspon njezinih promjena u budućnosti, a što ukazuje na neizvjesnost, kako primijenjenog klimatskog modela, tako i scenarija razvoja buduće klime.

U Tablici 47. su prikazani rezultati analize za očekivane promjene temperature zraka i količine oborine kao indikatore opasnih događaja i procjena rizika od klimatskih promjena.

Tablica 47: Opažene i očekivane promjene količine oborine, temperature zraka i indeksa ekstrema

Temperatura	<p>SREDNJA MAKSIMALNA DNEVNA TEMPERATURA ZRAKA</p> <ul style="list-style-type: none"> • vrući dani (HD) - broj dana s maksimalnom dnevnom temperaturom zraka ≥ 30 °C • tropske noći (TR20) - broj dana s minimalnom temperaturom zraka > 20 °C • trajanje toplih razdoblja (WSDI) - broj dana u razdobljima od najmanje 6 uzastopnih dana s maksimalnom temperaturom zraka > 90-tog percentila maksimalne temperature zraka za kalendarski dan u referentnom razdoblju
Oborine	<p>SREDNJA UKUPNA KOLIČINA OBORINA</p> <ul style="list-style-type: none"> • vrlo vlažni dani (R20) - broj dana s dnevnom količinom oborine ≥ 20 mm • sušna razdoblja (CDD) - uzastopni niz dana s dnevnom količinom oborine $R_d < 1$ mm

U procjeni rizika odnosno opasnog događaja korišteni su rezultati na godišnjoj razini za razdoblje 1971.-2000. (P0, HIST) i za razdoblje 2021.-2050. godine (P1) za scenarij RCP4.5.

4.5.2.1. Očekivane promjene temperature zraka i količine oborina

Temeljem prethodno opisane simulacije dobiveni su rezultati navedeni u donjim tablicama (Izvor: DHMZ^{4,49}), koji ukazuju na slijedeće trendove vezane uz promjenu temperature i količine padavina:

Tablica 48: Promjene srednje dnevne temperature zraka (tas)

tas (°C)	Model	HIST	2021. - 2050.	RCP4.5
		P0	P1	P1 - P0
God	RCM1	11,6	12,7	1,1
	RCM2	9,7	10,8	1,1
	RCM3	9,1	10,4	1,3
	RCM4	11,3	12,9	1,6

Tablica 49: Promjene srednje maksimalne dnevne temperature zraka (tasmax)

tasmax (°C)	Model	HIST	2021. - 2050.	RCP4.5
		P0	P1	P1 - P0
God	RCM1	15,1	16,4	1,2
	RCM2	15,3	16,4	1,2
	RCM3	12,9	14,3	1,3
	RCM4	17,1	18,7	1,6

Tablica 50: Promjene srednje ukupne količine oborine (pr)

pr (mm)	Model	HIST	2021. - 2050.	RCP4.5
		P0	P1	P1 - P0
God	RCM1	747,5	734,9	-12,6
	RCM2	786,8	809,7	22,9
	RCM3	653,2	642,5	-10,8
	RCM4	505,2	592,8	87,6

- Promjena godišnje srednje dnevne temperature zraka (*tas*) između sadašnje klime P0 i buduće klime P1 je u rasponu od 1,1 °C do 1,6 °C,
- Promjena godišnje srednje maksimalne dnevne temperature zraka (*tasmax*) je u rasponu od 1,2 °C do 1,6 °C,
- Promjena godišnje srednje ukupne količine oborina (*pr*) je u rasponu od -12,6 mm i 87,6 mm.

4.5.2.2. Očekivane promjene indeksa temperaturnih ekstrema

Provedena simulacije dala je rezultate navedene u donjim tablicama koji ukazuju na slijedeće trendove vezane uz promjene godišnjeg broja toplih i vrućih dana, dana s tropskim noćima te trajanje toplih razdoblja (*Izvor: DHMZ^{4,49}*):

- Promjena godišnjeg srednjeg broja toplih dana (*SU25*) u rasponu je između 9,4 i 22,0 dana,
- Promjena godišnjeg srednjeg broja vrućih dana (*HD*) je u rasponu od 5,6 do 14,3 dana,
- Promjena godišnjeg srednjeg trajanja vrućih (tropskih) noći (*TN20*) je u rasponu od 4,4 do 13,7 noći,
- Promjena godišnjeg srednjeg trajanja toplih razdoblja (*WSDI*) u rasponu je od 13,4 do 21,7 dana.

Tablica 51: Promjena godišnjeg srednjeg broja toplih dana (SU25)

SU25 (dani)	Model	HIST	2021. - 2050.	RCP4.5
		P0	P1	P1 - P0
God/dan	RCM1	49,3	71,2	22,0
	RCM2	60,7	75,9	15,2
	RCM3	53,0	62,5	9,4
	RCM4	94,5	108,2	13,7

Tablica 52: Promjene broja vrućih dana (HD)

HD (dani)	Model	HIST	2021. - 2050.	RCP4.5
		P0	P1	P1 - P0
God/dan	RCM1	12,5	26,8	14,3
	RCM2	20,0	33,6	13,5
	RCM3	17,5	23,6	6,2
	RCM4	42,6	48,2	5,6

Tablica 53: Promjene učestalosti tropskih noći (TR20)

TR20 (dani)	Model	HIST	2021. - 2050.	RCP4.5
		P0	P1	P1 - P0
God/dan	RCM1	6,0	19,7	13,7
	RCM2	0,4	4,8	4,4
	RCM3	4,9	9,4	4,5
	RCM4	7,4	17,2	9,8

Tablica 54: Promjene trajanja toplih razdoblja (WSDI)

WSDI (dani)	Model	HIST	2021. - 2050.	RCP4.5
		P0	P1	P1 - P0
God	RCM1	3,3	16,7	13,4
	RCM2	6,2	27,9	21,7
	RCM3	7,1	21,3	14,2
	RCM4	4,9	19,9	15,1

4.5.2.3. Očekivane promjene indeksa oborinskih ekstrema

Provedenom simulacijom dobiveni su rezultati analize oborinskih ekstrema vezane uz podatke o dnevnoj količini oborine tijekom godine, broj vrlo vlažnih dana i trajanje sušnih razdoblja (*Izvor: DHMZ^{4,49}*):

- Godišnje maksimalne dnevne količine oborina (*Rx1d*) kreću se u rasponu je od -23,9 i 17,5 mm,
- Promjena godišnjeg srednjeg broja vrlo kišnih/vlažnih (*R20*) u rasponu je od -0,1 dp 1,4 dana,
- Promjena godišnjeg maksimalnog broja sušnih dana (*CDD*) u rasponu je od -8,0 dp 12,0 dana.

Tablica 55: Maksimalna godišnja dnevna količina oborina (Rx1d)

Rx1d (mm)	Model	HIST	2021. - 2050.	RCP4.5
		P0	P1	P1 - P0
God	RCM1	84,3	60,5	-23,9
	RCM2	66,8	45,7	-21,0
	RCM3	57,6	66,1	8,5
	RCM4	79,1	96,6	17,5

Tablica 56: Promjene broja vrlo kišnih (vlažnih) dana (R20)

R20 (dani)	Model	HIST	2021. – 2050.	RCP4.5
		P0	P1	P1 – P0
God	RCM1	4,3	4,8	0,5
	RCM2	2,1	3,5	1,4
	RCM3	4,0	3,9	-0,1
	RCM4	2,1	2,6	0,5

Tablica 57: Promjene trajanja sušnih razdoblja (CDD)

CDD (dani)	Model	HIST	2021. – 2050.	RCP4.5
		P0	P1	P1 – P0
God	RCM1	43,0	5,0	12,0
	RCM2	29,0	33,0	4,0
	RCM3	62,0	72,0	10,0
	RCM4	63,0	55,0	-8,0

4.6. RIZICI I RANJIVOST OD KLIMATSKIH PROMJENA NA PODRUČJU GRADA DONJEG MIHOLJCA (SCENARIJ 0)

Klimatske promjene su uvjerljivo najveći problem 21. stoljeća. Učinci klimatskih promjena očituju se porastom temperature zraka, promjenom količine padalina, ekstremnim klimatskim uvjetima kao i porastom prosječne razine mora i oceana, te promjenom riječnih tokova. Pored neizbježnog utjecaja na ekosustave, bioraznolikost i zdravlje ljudi, klimatske promjene imaju velik utjecaj i na gospodarske sektore, često sa značajnim ekonomskim posljedicama.

Analiza ranjivosti i rizika od učinaka klimatskih promjena za područje Grada Donjeg Miholjca predstavlja sastavni dio Akcijskog plana energetske održivosti i klimatskih promjena (SECAP).

4.6.1. METODOLOŠKI OKVIR IZRADE ANALIZE RIZIKA I RANJIVOSTI

Metodološki okvir za izradu predmetne analize rizika temelji se na metodologiji definiranoj od strane Naručitelja, a koja podrazumijeva integrirani pristup dvaju smjernica: *The Vulnerability Sourcebook*³⁴ i novijeg *Risk Supplement*³⁵ koji su pak konzistentni s *IPCC AR5 Synthesis Report*.

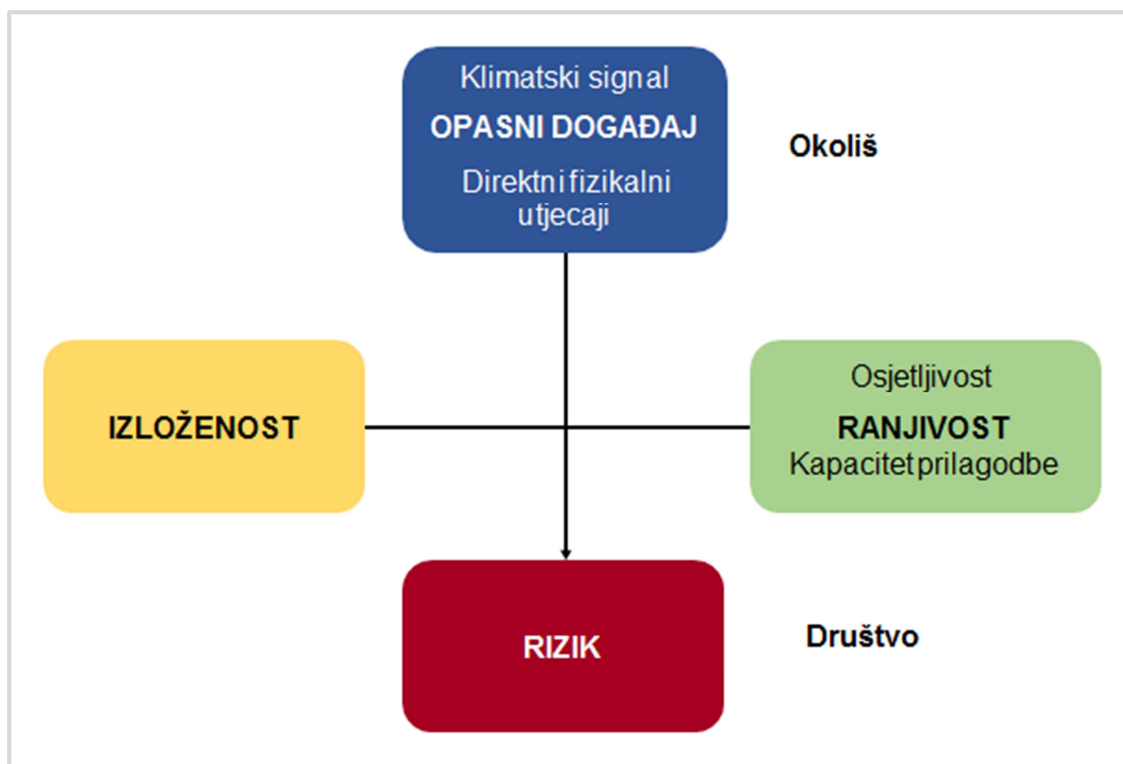
Osnovni koncept podrazumijeva koncept procjene rizika utjecaja klimatskih promjena, pri čemu se rizik sastoji od tri komponente, međusobno u složenoj interakciji: *opasan događaj*, *izloženost* te *ranjivost* (koju je pak moguće razložiti na osjetljivost i kapacitet prilagodbe).

Slijedom navedenog, rizik se može iskazati u obliku funkcije:

$$\text{Rizik} = f(\text{opasni događaj}, \text{ranjivost}, \text{izloženost}),$$

pri čemu ranjivost predstavlja funkciju osjetljivosti i kapaciteta prilagodbe.

Svaku od triju komponenti rizika (Slika 45.) odražava jedan ili više specifičnih indikatora koji se identificiraju na početku analize te za koje se prikupljaju odgovarajući podaci.



Slika 45: Osnovni koncept rizika utjecaja klimatskih promjena (prema Risk Supplement)

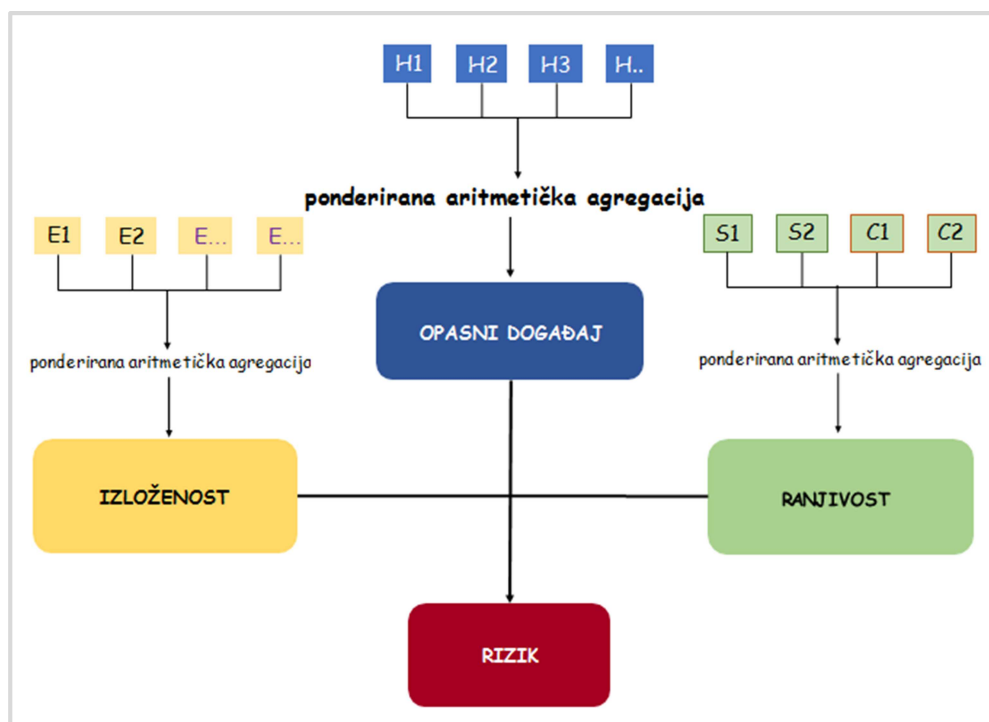
Vrijednosti indikatora, koje su zapravo dio različitih mjernih skala (npr. nominalna, ordinalna, metrička) i mjernih jedinica (npr. ha, m³), potrebno je normalizirati odnosno transformirati u jednu zajedničku skalu bez mjernih jedinica unutar raspona *od 0 do 1* pri čemu *0 predstavlja optimum*, a *1 kritično* (Tablica 58.). Normalizacija se vrši ili min-max metodom za metričke ili pomoću evaluacijske sheme 5 klasa za kategoričke vrijednosti indikatora. Za komponentu ranjivosti u segmentu kapaciteta prilagodbe, a zbog prirode istog, važno je napomenuti da se normalizirana vrijednost dodatno invertira. Nastavno se računa pojedinačna ocjena indikatora množenjem normalizirane vrijednosti i težinskog udjela.

Tablica 58: Klase vrijednosti za postupak normalizacije

Vrijednosti metričke klase unutar raspona 0 - 1	Vrijednosti kategoričke klase unutar raspona 1 - 5	Opis
0 - 0,2	1	Optimalno (nije potrebno ili moguće poboljšanje)
> 0,2 - 0,4	2	Pozitivno
> 0,4 - 0,6	3	Neutralno
> 0,6 - 0,8	4	Negativno
> 0,8 - 1	5	Kritično (može dovesti do ozbiljnih posljedica)

Pojedinačne ocjene odabranih indikatora za svaku komponentu rizika agregiraju se u objedinjenu ocjenu za predmetnu komponentu rizika, a što je omogućeno ranijim postupkom normalizacije vrijednosti indikatora. U slučaju nedostupnosti

kvantificiranih vrijednosti indikatora, kao i u domeni težinskih udjela, metodološki okvir zasniva se na stručnoj procjeni. Za potrebe ove studije, svi težinski udjeli procijenjeni su kao 1.



Slika 46: Agregiranje indikatora za pojedine komponente rizika

Agregiranje indikatora (Slika 46.) prati postupak agregiranja komponenti rizika prema sljedećoj formuli:

$$\text{Rizik} = \frac{(H * w_H) + (V * w_V) + (E * w_E)}{w_H + w_V + w_E}$$

pri čemu je:

R (rizik) - potencijalne posljedice kada se radi o nečem vrijednom, a ishod je nesiguran. Rizik proizlazi iz međusobnog odnosa ranjivosti, izloženosti i opasnog događaja.

H (opasan događaj) - potencijalno događanje uzrokovano od strane ljudi ili prirode, sa fizičkim učinkom, koji može prouzročiti smrt, ozljede, ili narušavanje zdravlja, kao i materijalnu štetu, oštećenje i gubitak infrastrukture, uvjeta za izdržavanje, pružanja usluga i narušavanje okolišnih resursa.

V (ranjivost) - predstavlja predispoziciju za negativne utjecaje. Obuhvaća različite koncepte i elemente, uključujući osjetljivost i manjak kapaciteta otpornosti i prilagodbe na klimatske promjene. Funkcija je osjetljivosti i kapaciteta prilagodbe.

E (izloženost) - predstavlja prisutnost ljudi, vrsta, ekosustava, funkcija i usluga okoliša, resursa, infrastrukture ili ekonomskih, socijalnih ili kulturnih vrijednosti koji mogu biti pod negativnim utjecajem klimatskih promjena.

w_H, w_V, w_E - težinski udio opasnog događaja, ranjivosti i izloženosti kojim se ocrtava važnost pojedine komponente rizika.

Rezultati procjene rizika klasificiraju se kako je to navedeno u Tablici 59.

Tablica 59: Metričke klase (vrijednosti) rizika

Metričke klase rizika unutar raspona 0 - 1	Opis
0 - 0,2	vrlo niski
> 0,2 - 0,4	niski
> 0,4 - 0,6	osrednji
> 0,6 - 0,8	visoki
> 0,8 - 1	vrlo visoki

Analiza ranjivosti i rizika za određene sektore provedena je prema metodologiji definiranoj u The Vulnerability Sourcebook³³ i Risk Supplement to the Vulnerability Sourcebook³⁴, pri čemu se rizik sastoji od tri komponente, u međusobno složenoj interakciji:

- opasan događaj,
- ranjivost (obuhvaća osjetljivost i izloženost),
- kapacitet prilagodbe

Klase rizika kreću se od vrlo niskog, niskog, osrednjeg, visokog do vrlo visokog.

Analiza je provedena za sektore zdravlja, poljoprivrede, vodoopskrbe te tercijarni sektor i poduzetništvo, a razinu obrade određivala je razina dostupnosti specifičnih podataka odnosno indikatora.

Opasni događaj procijenjen je na temelju simulacija buduće klime (između sadašnje klime, P0 i pretpostavljenih klimatskih promjena 2021.-2050. godine, P1). Simulacije ukazuju na porast temperature zraka, broja vrućih dana, vrućih noći te produljenje trajanja toplih razdoblja, dok u domeni oborina, rezultati ovise o klimatskom modelu (moguć je porast ili smanjenje količine oborine, produljenje ili skraćivanje trajanja sušnih razdoblja). Suša i toplinski valovi bi se time mogli svrstati u očekivane klimatske promjene.

U Tablici 60. navedeni su koraci u postupku postizanja ciljeva ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama.

Tablica 60: Koraci u postizanju ciljeva ublažavanja i prilagodbe

Koraci		Ublažavanje	Prilagodba
1.	Snimak početnog stanja	Prikupljanje početnih podataka (finalna energija, bazna emisija CO ₂)	Procjena rizika od klimatskih promjena i osjetljivosti
2.	Određivanje ciljeva	Izrada Akcijskog plana energetske održivo razvitka i klimatskih promjena i uključivanje planova ublažavanja i prilagodbe u strategije i planove Grada	
3.	Provedba, praćenje i izvješćivanje	Izvješćivanje o napretku svake dvije godine od donošenja Akcijskog plana održivo razvitka i klimatskih promjena	

4.6.2. OCJENA RIZIKA I RANJIVOSTI OD KLIMATSKIH PROMJENA

Mogući rizici koje donosi očekivana promjena klime (*opasni događaji*) navedeni su u Tablici 61. Za svaki od njih procijenjeni su nivo (*nizak, umjeren, visok*), intenzitet

(porast, pad, bez promjene ili nepoznato) i učestalost pojave (niska, srednja, visoka). Navedena je i pouzdanost procjene (visoka, srednja, niska).

Prethodno navedeni podaci o očekivanim promjenama klime na promatranom području pokazuju da je:

- Promjena godišnje srednje dnevne temperature zraka (*tas*) između sadašnje klime P0 i buduće klime P1 je u rasponu od 1,1 °C do 1,6 °C,
- Promjena godišnje srednje maksimalne dnevne temperature zraka (*tasmx*) je u rasponu od 1,2 °C do 1,6 °C,
- Promjena godišnje srednje ukupne količine oborina (*pr*) je u rasponu od -12,6 mm i 87,6 mm.
- Promjena godišnjeg srednjeg broja toplih dana (*SU25*) u rasponu je između 9,4 i 22,0 dana,
- Promjena godišnjeg srednjeg broja vrućih dana (*HD*) je u rasponu od 5,6 do 14,3 dana,
- Promjena godišnjeg srednjeg trajanja vrućih (tropskih) noći (*TN20*) je u rasponu od 4,4 do 13,7 noći,
- Promjena godišnjeg srednjeg trajanja toplih razdoblja (*WSDI*) u rasponu je od 13,4 do 21,7 dana.
- Godišnje maksimalne dnevne količine oborina (*Rx1d*) kreću se u rasponu je od -23,9 i 17,5 mm,
- Promjena godišnjeg srednjeg broja vrlo kišnih/vlažnih (*R20*) u rasponu je od -0,1 do 1,4 dana,
- Promjena godišnjeg maksimalnog broja sušnih dana (*CDD*) u rasponu je od -8,0 do 12,0 dana.

Svaki od navedenih opasnih događaja pojedinačno, a najčešće djelovanjem više njih zajedno mogu utjecati na pojedine sektore društva (makro područja) i gospodarstva.

Tablica 61: Mogući opasni događaji (rizici) od klimatskih promjena

Opasni događaj (Rizik)	Nivo rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pouzdanost procjene
Ekstremno visoke temperature	Visok	Porast	Porast	Visoka
Ekstremno niske temperature	Nizak	Bez promjene	Bez promjene	Srednja
Ekstremne oborine	Visok	Porast	Porast	Srednja
Poplave	Umjeren	Bez promjene	Bez promjene	Srednja
Suše	Visok	Porast	Porast	Visoka
Oluje	Umjeren	Porast	Porast	Srednja
Odroni zemljišta	Umjeren	Bez promjene	Bez promjene	Niska
Šumski požari	Umjeren	Bez promjene	Bez promjene	Visoka

Mogući utjecaji klimatskih promjena na pojedine sektore, a koji mogu biti i značajni navedeni su u Tablici 62.

Tablica 62: Očekivani utjecaji klimatskih promjena u pojedinim sektorima

Sektor - makro područje	Utjecaji klimatskih promjena
Zgradarstvo	kisele kiše uzrokuju oštećenja na zgradama, posebice zaštićenim kulturnim dobrima
	ekstremni vremenski uvjeti (poplave) uzrokuju prodiranje vode u unutrašnjost zgrada
	toplinski valovi utječu na povećanje temperature u zgradama bez ili sa vrlo malom izolacijom - narušavanje komfora korisnika zgrada
	ekstremne niske i visoke temperature zahtijevaju veću potrošnju energije za grijanje/hlađenje
Promet	visoke temperature uzrokuju smanjenje tvrdoće asfalta koji se širi i nastaju oštećenja, posebno opasna na mostovima
	visoke temperature povećavaju temperaturu u automobilima
	zbog toplinskih valova radnici koji rade na održavanju i izgradnji cesta ne mogu obavljati svoj posao što povećava troškove i odgađa završetak radova
	visoke temperature uzrokuju savijanje tračnica (novi troškovi održavanja ili ograničenja brzine vlakova)
	obilne oborine mogu uzrokovati prekide u prometu, oštećenja prometnica
Energetika	ekstremne niske i visoke temperature zahtijevaju veću potrošnju energije za grijanje/hlađenje
	ekstremno niske temperature mogu uzrokovati fizička oštećenja dalekovoda - smetnje u prijenosu i distribuciji
Vode	visoke temperature uzrokuju opadanje razine vodenih površina
	kisele kiše uzrokuju zakiseljavanje voda
	češća olujna nevremena praćena jakom kišom uzrokuje poplave u poljoprivredi i plavljenje naselja uz vodene površine
	visoke temperature uzrokuju veću potrošnju vode
Gospodarenje s otpadom	visoke temperature uzrokuju bržu razgradnju otpada na odlagalištima posljedica čega je širenje neugodnog mirisa
	visoke temperature uzrokuju povećanu razgradnju te dolazi do emisija štetnih nusprodukata (NO _x , SO ₂ , dioksini, čestice)
Planiranje korištenja zemljišta	ekstremni vremenski uvjeti (poplave, oluje) mogu uzrokovati velike štete na poljoprivrednim, građevinskim i dr. zemljištima
	ekstremni vremenski uvjeti nameću potrebu prenamjena zemljišta
Poljoprivreda	ekstremni vremenski uvjeti (mraz, suša, poplave) uzrokuju smanjenje uroda pojedinih kultura
	promjene srednjih vrijednosti temperatura i količine oborina uzrokuju smanjenje uroda pojedinih kultura
	visoke temperature uzrokuju smanjenje produktivnosti u stočarskoj proizvodnji
Šumarstvo	orkanski vjetar uzrokuje čupanje stabala
	ledolom fiziološki oštećuje stabla što ih čini pogodnim medijem za sekundarne štetnike
	visoke temperature mogu uzrokovati šumske požare
	kisele kiše nepovoljno utječu na šume
Okoliš i bioraznolikost	visoke temperature uzrokuju naseljavanje invazivnih vrsta i istrebljenje postojećih - mijenjanje statusa postojećih zaštićenih područja i vrsta
	kisele kiše uzrokuju zakiseljavanje voda - izumiranje pojedinih vrsta

Sektor - makro područje (nastavak)	Utjecaji klimatskih promjena
Zdravstvo	toplinski valovi koji uzrokuju respiratorne smetnje, alergijske promjene
	ekstremni vremenski uvjeti (poplave, oluje) mogu uzrokovati teže povrede ljudi ili gubitak ljudskih života
	visoke temperature uzrokuju povećanje koncentracija prizemnog ozona koji uzrokuje poteškoće s disanjem
	ekstremni vremenski uvjeti povećavaju troškove u zdravstvu zbog povećanog broja intervencija (povezano sa sektorom civilne zaštite i hitnih službi)
	blaže zime mogu uzrokovati povećani razvoj bakterija i virusa - može doći do epidemija
	ekstremni vremenski uvjeti koji smanjuju urode poljoprivrednih kultura mogu uzrokovati pomanjkanje hrane u siromašnim kućanstvima
Civilna zaštita i hitne službe	ekstremni vremenski uvjeti (toplinski valovi, oluje, poplave) uzrokuju povećanje broja intervencija - dodatni troškovi
Industrija	ekstremni vremenski uvjeti (suša, poplava, tuča) uzrokuju gubitak sirovina i veću ovisnost o uvozu za industrije
	ekstremni vremenski uvjeti uzrokuju pad kvalitete drvne sirovine koja se koristi u drvenoj industriji

Analiza ranjivosti klime i prijetnji prvi su korak za podizanje svijesti i stjecanju znanja o utjecaju klimatskih promjena na pilot području. Vrsta informacija pružena analizom ranjivosti i prijetnji temeljna je sastavnica za izradu planova klimatske prilagodbe.

Ranjivost i izloženost procjenjivane su na temelju niza indikatora (npr. gustoća stanovnika, potrošnja vode po skupinama potrošača, razina obrazovanosti stanovnika). Rezultati analize rizika za područje Grada Donjeg Miholjca pokazuju sljedeće:

- Osrednji rizik od suše za sektor poljoprivrede,
- Osrednji rizik od suše za sektor vodoopskrbe
- Osrednji rizik od toplinskih valova za sektor zdravlja,
- Osrednji rizik od visokih temperatura i velikih količina oborina za tercijarni sektor i poduzetništvo.

Tablica 63. prikazuje ukupne ocjene za svaku komponentu rizika za pojedini sektor te konačni rezultat kao klasu rizika (metričke vrijednosti naveden su u Tablici 59.).

Tablica 63: Rezultati procjene rizika po sektorima za Grad Donji Miholjac

	Sektor zdravlja	Sektor vodoopskrba	Sektor poljoprivrede	Tercijarni sektor i poduzetništvo
Opasni događaj (H)	0,37	0,48	0,48	0,42
Osjetljivost(S)	0,80	0,35	0,14	0,61
Izloženost (E)	0,51	0,59	0,50	0,65
Ranjivost f (H, S, E)	0,56	0,47	0,37	0,56
Sposobnost prilagodbe (C)	0,48	0,47	0,57	0,50
RIZIK f(H, S, E, C)	0,52	0,47	0,47	0,53

Iako su rizici za analizirane sektore procijenjeni kao osrednji, nužne su daljnje aktivnosti u cilju poboljšanja stanja svih komponenti rizika odnosno smanjenja

osjetljivosti i izloženosti te povećanja sposobnosti prilagodbe. Vrlo značajni dionici u procesu prilagodbe su svakako i jedinice lokalne i regionalne samouprave u okviru čijih strateških i razvojnih planova prilagodbe klimatskim promjenama se zahtjeva sve veća pozornost.

Grad Donji Miholjac odlikuje dobar položaj i bogatstvo prirodnih resursa što je važno u kontekstu očekivanih klimatskih promjena i daljnjeg gospodarskog razvoja.

4.7. PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA (SCENARIJ S MJERAMA)

Prilagodba klimatskim promjenama je Zakonom o zaštiti zraka (Narodne novine, broj 130/11, 47/14 i 61/17, 118/18)⁵ definirana kao proces koji podrazumijeva procjenu štetnih utjecaja klimatskih promjena i poduzimanje primjerenih mjera s ciljem sprječavanja ili smanjenja potencijalne štete koje one mogu uzrokovati.

Prilagodba klimatskim promjenama nezaobilazan je dio svakog Akcijskog plana energetske održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama. Aktivnosti vezane uz prilagodbu klimatskim promjenama usmjerene su prema smanjenju ranjivosti prirodnih i društvenih sustava na klimatske promjene i povećanju njihove otpornosti na utjecaje klimatskih promjena, ali i iskorištavanja potencijalnih pozitivnih učinaka koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena.

Prilagodba klimatskim promjenama je unutar Akcijskog plana energetske održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama razrađena kroz plan mjera prilagodbe na klimatske promjene. Mjere prilagodbe na klimatske promjene odgovor su na izrađenu Analizu klime i klimatskih promjena na području Grada Donjeg Miholjca te Analizu rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena.

Potrebno je dovoljno rano prepoznati moguće ugroze od klimatskih promjena te na vrijeme pripremiti akcije i mjere, posebno one za koje su potrebne ozbiljnije pripreme (projekti), duži rok realizacije i značajnija financijska sredstva.

Potrebno je također donijeti *Plan prilagodbe klimatskim promjenama Grada Donjeg Miholjca* u okviru kojeg će biti određene mjere prilagodbe na klimatske promjene.

4.7.1. IDENTIFIKACIJA I ODABIR MOGUĆIH MJERA PRILAGODBE PO SEKTORIMA

Popis odabranih mjera prilagodbe klimatskim promjenama razmatrane su i prepoznate sukladno *Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070.* (NN 46/2020)¹⁹.

Tablica 64: Popis predloženih mjera prilagodbe klimatskim promjenama

Oznaka mjere	Sektor - makro područje	Opasnost	Opis mjere
1.1.	Sektor zgradarstva	<ul style="list-style-type: none"> • Ekstremno visoke temperature • Ekstremno niske temperature • Ekstremne oborine • Oluje • Poplave 	Edukacija stanovništva o načinu postizanja energetske učinkovitosti u zgradarstvu
1.2.			Povećanje energetske učinkovitosti u zgradarstvu
1.3.			Primjena tehnologije zelenih krovova i pročelja na zgradama u vlasništvu JLS na promatranom području

Akcijski plan energetske drživo razvitka i klimatskih promjena (SECAP)

Oznaka mjere	Sektor - makro područje (nastavak)	Opasnost	Opis mjere
2.1.	Sektor prometa	<ul style="list-style-type: none"> • Ekstremno visoke temperature • Ekstremne oborine • Oluje • Poplave • Odroni zemljišta • Porast razine mora 	Analiza utjecaja učinaka klimatskih promjena na prometnu infrastrukturu i prijedlog plana prilagodbe
2.2.			Održivo upravljanje cestovnim površinama (asfaltnim) s aspekta prilagodbe klimatskim promjenama
3.1.	Energetski sektor	<ul style="list-style-type: none"> • Ekstremno visoke temperature • Ekstremno niske temperature • Ekstremne oborine • Oluje • Poplave 	Analiza postojećih distribucijskih sustava električne energije te jačanje njihove otpornosti na učinke klimatskih promjena
3.2.			Osiguranje pouzdane opskrbe električnom energijom
4.1.	Sektor vodoopskrbe i odvodnje	<ul style="list-style-type: none"> • Ekstremno visoke temperature • Ekstremno niske temperature • Ekstremne oborine • Poplave • Suše • Porast razine mora 	Edukacija stanovništva o potrebi štednje vode
4.2.			Saniranje gubitaka vode u vodoopskrbnom sustavu
4.3.			Razvoj sustava navodnjavanja
4.4.			Smanjenje potrošnje vode pri održavanju zelenih javnih površina, rasadnika te sportskih i rekreacijskih površina
4.5.			Racionalizacija potrošnje vode u zgradama u vlasništvu Grada Donjeg Miholjca
4.6.			Izrada analize mogućnosti recikliranja otpadnih voda za ponovnu uporabu
4.7.			Analiza mogućnosti izgradnje zahvata za korištenje kišnice za polijevanje usjeva
5.1.	Sektor poljoprivrede i šumarstva	<ul style="list-style-type: none"> • Ekstremno visoke temperature • Ekstremno niske temperature • Ekstremne oborine • Oluje • Poplave • Suše • Odroni zemljišta • Šumski požari 	Izrada katastra poljoprivrednih površina
5.2.			Informiranje i edukacija korisnika poljoprivrednih zemljišta
5.3.			Razvijanje sustava navodnjavanja (veza s Mjerom 4.3. vodoopskrba i odvodnja)
5.4.			Prilagodba planova zaštite od požara učincima klimatskih promjena
5.5.			Pošumljavanje zapuštenih, degradiranih i opožarenih površina
6.1.	Okoliš i bioraznolikost	<ul style="list-style-type: none"> • Ekstremno visoke temperature • Ekstremno niske temperature • Ekstremne oborine • Oluje • Poplave • Suše • Odroni zemljišta • Šumski požari • Porast razine mora 	Osposobljavanje za izradu katastra staništa te katastra biljnih i životinjskih vrsta
6.1.			Osposobljavanje za izradu katastra staništa te katastra biljnih i životinjskih vrsta
6.2.			Bioraznolikost i turizam
6.3.			Analiza mogućnosti i izrada plana povećanja udjela zelenih površina i zelenih koridora (sa aspekta staništa)
7.1.	Zdravstveni sektor	<ul style="list-style-type: none"> • Ekstremno visoke temperature • Ekstremno niske temperature • Oluje • Suše 	Obavješćivanje stanovništva i sprečavanje utjecaja toplinskih valova na zdravlje
7.2.			Implementacija Protokola o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućina
7.3.			Izrada analize povećanja učestalosti bolesti uslijed učinaka klimatskih promjena
7.4.			Planiranje i izgradnja sigurnih točaka u slučaju ekstremnih meteoroloških uvjeta

Oznaka mjere	Sektor - makro područje (nastavak)	Opasnost	Opis mjere
8.1.	Sektor gospodarstva	<ul style="list-style-type: none"> • Ekstremno visoke temperature • Ekstremno niske temperature • Ekstremne oborine • Oluje • Poplave • Suše • Odroni zemljišta • Šumski požari 	Poticanje poduzetništva i osnivanja gospodarskih subjekata vezanih uz sektore: klimatskih promjena, energetske učinkovitosti, ekološke proizvodnje i održivog razvoja
9.1.	Civilno društvo - Postupanje u hitnim situacijama i civilna zaštita	<ul style="list-style-type: none"> • Ekstremno visoke temperature • Ekstremno niske temperature • Ekstremne oborine • Oluje • Porast razine mora 	Jačanje svijesti javnosti i ključnih dionika unutar zdravstvene i drugih prioritetnih struka
9.2.			Planiranje i izgradnja sigurnih točaka u slučaju ekstremnih meteoroloških uvjeta
9.3.			Proširenje nadležnih radnih skupina i odgovornih osoba za pojedine vrste prijetnji/rizika povezanih s klimatskim promjenama
9.4.			Povezanost informacijskih sustava ključnih dionika

U Tablici 64. popisane su mjere prilagodbe klimatskim promjenama predložene po različitim sektorima (makro područjima), a razrađene u nastavku. Kod svake pojedine mjere označeni su učinci utjecaja, ranjivosti i rizika.

4.7.1.1. Mjere u sektoru zgradarstva

Razvoj i ulaganje u sektor zgradarstva pod stalnim je pritiskom promjena klimatskih uvjeta i s njima povezanim ekstremnima vremenskih događaja. Zgrade i sa njima povezana infrastruktura su objekti dugog vijeka trajanja i velike vrijednosti, pa je od iznimne važnosti njihova spremnost i otpornost na utjecaje uzrokovane budućim klimatskim promjenama.

Klimatske promjena posebno utječu na građevinsku industriju zbog očekivanog životnog vijeka građevina i nužnosti obnove postojećih građevina, kako bi se iste mogle nositi s promijenjenim klimatskim uvjetima koji jesu ili će biti drugačiji od onih u vrijeme kada su one projektirane i građene. Glavni izazovi koji predstoje građevinskom sektoru, a koji bi se trebali dogoditi u relativno kratkom vremenskom roku su:

- ekstremne količine oborina, koje uzrokuju npr. prodor vode, štetu na temeljima i na podzemnim dijelovima građevina, uništenje građevina i infrastrukture, itd.,
- ekstremni toplinski valovi, koji mogu uzrokovati zamor i ubrzano starenje materijala, smanjenu ugodu stanovanja i potencijalne negativne učinke na zdravlje ljudi, velike količine energije potrebne za grijanje/hlađenje, itd.,
- rizik od slijeganja tla (i klizišta), o kojima također ovisi stabilnost temelja i građevinskih struktura.

Zgrade mogu biti ranjive na klimatske promjene i zbog načina na koji su projektirane (npr. niska otpornost na ekstremne vremenske događaje kao što su oluje, visoke i niske temperature i sl.) ili zbog lokacije na kojoj su izgrađene.

U nastavku se navode mjere odabrane u sektoru zgradarstva a koje bi trebale povećati njegovu otpornost na klimatske promjene.

Oznaka mjere: 1.1.	Povećanje energetske učinkovitosti u zgradarstvu
Područje djelovanja	Sektor zgradarstva
Opis mjere	Izrada sloja toplinske izolacije na vanjskim zidovima zgrada te sanacija krovišta uz dodavanje sloja toplinske izolacije na krov ili strop zgrade (po mogućnosti zelene fasade i krovovi), zamjena dotrajale i neučinkovite stolarije, modernizacija rasvjete. Postavljanje termometara u grijanim prostorijama i termoregulacijskih ventila na radijatore utjecati će na zaštitu od toplinskih udara ljeti i uštedu energije za grijanje zimi.
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Partneri u provođenju aktivnosti	Miholjački poduzetnički centar - Lokalna razvojna agencija Donji Miholjac, MGIPU, FZOEU
Uključeni dionici	Vlasnici i korisnici zgrada (upravitelji višestambenih zgrada)
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisi o broju i veličini zgrada koje će se obnoviti
Mogući izvori financiranja	Proračun JLS, programi EU, Europski strukturni i investicijski fondovi, FZOEU, HAVOR, vlastita sredstva građana
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Zdravlje, potrošnja energije, podizanje ugone življenja

Oznaka mjere: 1.2.	Primjena tehnologije zelenih krovova i pročelja na zgradama u vlasništvu JLS na promatranom području
Područje djelovanja	Sektor zgradarstva
Opis mjere	Na bazi mapiranih mogućnosti primjene zelenih tehnologija Grad Donji Miholjac, ovisno o mogućnostima, će realizirati (primijeniti) tehnologiju na određenoj površini zgrada u svom vlasništvu. Pri projektiranju energetskih obnova zgrada u vlasništvu Grada Donjeg Miholjca za svaku zgradu treba analizirati mogućnost primjene zelenih tehnologija i nZEB svojstava. Najmanje 30 % novoizgrađenih zgrada treba imat zelene krovove.
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Vlasnici i korisnici zgrada (upravitelji višestambenih zgrada)
Partneri u provođenju aktivnosti	Miholjački poduzetnički centar - Lokalna razvojna agencija Donji Miholjac, MGIPU, FZOEU
Uključeni dionici	Tvrtke u vlasništvu Grada Donjeg Miholjca (Doroslov d.o.o., Miholjački vodovod d.o.o.)
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisi o broju i veličini zgrada
Mogući izvori financiranja	Proračun JLS, programi EU, EU strukturni i investicijski fondovi, FZOEU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Zdravlje, potrošnja energije, podizanje ugone življenja

4.7.1.2. Mjere u sektoru prometa

Učinci klimatskih promjena očekivano imaju negativne učinke na prometnu infrastrukturu. Promjenom klimatskih uvjeta očekuje se učestala pojava izvanrednih događaja, u smislu pojave jakih kiša u kratkim vremenskim razdobljima (poplave), jakog vjetrova (oluje) i temperaturnih ekstrema (toplinski valovi i periodi iznimno hladnog vremena).

Cestovna infrastruktura, ovisno o tipu utjecaja, ugrožena je na način da je smanjena brzina i protočnost a svakako i sigurnost prometovanja. Postoji i direktna materijalna šteta uz povećanje troškova popravaka i održavanja.

Rizici od klimatskih promjena na prometnu infrastrukturu se mogu svrstati u sljedeće grupe:

- oštećenje prometne infrastrukture uslijed ekstremnih vremenskih događaja (primarno kolnika i signalizacije),
- oštećenje prometne infrastrukture uslijed pojave klizišta,
- brže trošenje cestovne infrastrukture kao posljedica povećanih temperaturnih ekstrema;
- potreba za učinkovitom organizacijom brzog i efikasnog reagiranja na snažne i izvanredne poremećaje prometovanja uzrokovane učincima klimatskih promjena.

Oznaka mjere: 2.1.	Analiza utjecaja učinaka klimatskih promjena na prometnu infrastrukturu i prijedlog plana prilagodbe
Područje djelovanja	Sektor prometa
Opis mjere	Učinci klimatskih promjena dokazano imaju određene negativne učinke na cestovnu infrastrukturu. Promjenom klimatskih uvjeta očekuje se učestala pojava izvanrednih događaja, u smislu pojave jakih kiša u kratkim vremenskim razdobljima (poplave), jakog vjetera (oluje) te temperaturnih ekstrema (toplinski valovi i periodi iznimno hladnog vremena). U nekim naseljima na području Grada Donjeg Miholjca moguć je potencijalni učinak poplava na prometnu infrastrukturu. Potrebno ga je detaljno analizirati te planirati i pripremiti odgovarajuće akcije. Slijedom navedenog, nužno je adekvatno sagledati i procijeniti utjecaje te izraditi plan prilagodbe.
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Partneri u provođenju aktivnosti	Županijska uprava za ceste Osijek
Uključeni dionici	Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Hrvatske ceste d.o.o. za upravljanje, građenje i održavanje državnih cesta
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisi o broju i dužini prometnica
Mogući izvori financiranja	Proračun JLS, Hrvatske ceste, programi EU, Europski strukturni i investicijski fondovi, FZOEU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Povećano održavanje prometne infrastrukture

Oznaka mjere: 2.2.	Izgradnja zelenih nadstrešnica koje pružaju zaštitu od sunca (i oborina) na stajalištima javnog prijevoza
Područje djelovanja	Sektor prometa
Opis mjere	Toplinski valovi su jedna od manifestacija klimatskih promjena koja ima značajan učinak na brojne aspekte svakodnevnog života, a možda i najizraženije na putnike u javnom gradskom prijevozu te mogu predstavljati ozbiljnu prijetnju po ljudsko zdravlje. Slijedom navedenog, cilj ove mjere je osigurati dostupnost (zelenih) nadstrešnica koje pružaju veću zaštitu od direktnog izlaganja suncu. Pri odabiru tipa nadstrešnica i materijala za izgradnju u obzir treba uzeti, i gdje je moguće dati prednost, korištenju zelenih materijala i tehnologija.
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Partneri u provođenju aktivnosti	Tvrtka(e) koje pružaju uslugu javnog prijevoza (Arriva d.o.o.)
Uključeni dionici	Zavod za javno zdravstvo Osječko-baranjske županije
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisi o broju i vrsti nadstrešnica
Mogući izvori financiranja	Proračun JLS, Hrvatske ceste, programi EU, Europski strukturni i investicijski fondovi, tvrtke koje pružaju usluge prijevoza
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Zdravlje ljudi

Oznaka mjere: 2.3.	Održivo upravljanje cestovnim površinama (asfaltnim) s aspekta prilagodbe klimatskim promjenama
Područje djelovanja	Sektor prometa
Opis mjere	Tijekom izraženih toplinskih valova visoke temperature te direktno osunčavanje uzrokuju strukturne promjene cestovnih (asfaltnih) površina što za posljedicu može imati negativne posljedice na odvijanje prometa, u smislu ograničenja ili čak potpune zabrane korištenja određenih cestovnih dionica, te poremećaja u odvijanju javnog prijevoza. Konkretne aktivnosti ove mjere podrazumijevaju: <ul style="list-style-type: none"> • analizu postojećeg stanja cestovnih i pločičkih površina s obzirom na tip asfalta i strukturu, • analiza mogućnosti korištenja mješavina asfalta, koje su otpornije na strukturne promjene uzrokovane visokim temperaturama i koje više reflektiraju toplinu, kako bi se umanjilo zagrijavanje površine, • izraditi plan prilagodbe postojećih asfaltnih površina na bazi izrađenog pregleda mogućnosti prilagodbe.
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Partneri u provođenju aktivnosti	Županijska uprava za ceste Osijek
Uključeni dionici	Ministarstvo unutarnjih poslova, Hrvatske ceste d.o.o. za upravljanje, građenje i održavanje državnih cesta
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisi o broju i dužini prometnica
Mogući izvori financiranja	Proračun JLS, Županijska uprava za ceste Osijek, Hrvatske ceste, programi EU, Europski strukturni i investicijski fondovi
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Povećano održavanje prometne infrastrukture

4.7.1.3. Mjere u energetske sektoru

Učinci klimatskih promjena, kao što je učestalost ekstremnih vremenskih događaja, promjene u intenzitetu padalina te ekstremne temperature uzrokovati će negativne utjecaje na proizvodnju, prijenos i distribuciju električne energije. Na sustave prijenosa i distribucije znatan utjecaj predstavljati će drugačija sezonska potrošnja, kao i direktni fizički utjecaji ekstremnih vremenskih događaja. Najosjetljiviji su svakako stariji i slabije održavani dijelovi ovih sustava. Proizvodnja električne energije ugrožena je i smanjenjem učinkovitosti sustava (zbog npr. smanjenja dostupnosti vode za proizvodnju energije i hlađenje postrojenja). Poplave predstavljaju jedan od najvećih rizika za postrojenja za proizvodnju energije, ali i za prijenosnu infrastrukturu. Sezonski zahtjevi za isporukom energije će se mijenjati - povećavati će se potrošnja električne energije u vrijeme izraženih toplinskih valova, što predstavlja ozbiljno opterećenje za ukupan elektroenergetski sektor.

Rizici se u ovom sektoru mogu svrstati u sljedeće grupe:

- opterećenje elektroenergetskog sustava uslijed toplinskih valova,
- oštećenje distribucijskih sustava uslijed ekstremnih vremenskih događaja.

Oznaka mjere: 3.1.	Analiza postojećih distribucijskih sustava električne energije te jačanje njihove otpornosti na učinke klimatskih promjena
Područje djelovanja	Energetski sektor

Opis mjere	Klimatske promjene mogle bi utjecati na količinu potrošene električne energije i topline te na vrijeme korištenja energije. Očekuje se i povećana ugroženost distribucijske elektroenergetske mreže. Cilj je analizirati otpornost distribucijskih sustava električne mreže na klimatske promjene, prije svega na toplinske valove i ekstremne oborine, te raditi na jačanju njihove otpornosti.
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Partneri u provođenju aktivnosti	Miholjački poduzetnički centar - Lokalna razvojna agencija Donji Miholjac, HEP Elektroslavonija
Uključeni dionici	HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o., HROTE
Procjena troškova provedbe [kn]	Prema analizama i projektima
Mogući izvori financiranja	HEP, programi EU, Europski strukturni i investicijski fondovi
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Potrošnja električne energije, okoliš i bioraznolikost

4.7.1.4. Mjere u vodoopskrbi, odvodnji i upravljanju vodama

Upravljanje vodnim resursima predstavlja poseban izazov za prilagodbu klimatskim promjenama, s obzirom na visoku osjetljivost vode na klimatske utjecaje.

Rizici se mogu svrstati u sljedeće grupe:

- onečišćenje vodocrpilišta,
- povećanje rizika od poplava,
- povećano opterećenje odvodnih sustava uslijed ekstremnih kiša,
- smanjenje dostupnosti pitke vode uslijed dugotrajne suše.

Klimatske promjene unutar sektora vodnih resursa, mogu uzrokovati učestalije štete od negativnog djelovanja voda, kao što su poplave i erozija na vodotocima.

Mogu se očekivati redukcije u vodoopskrbi stanovništva i gospodarstva radi nedostataka vode kao posljedica suše. Ljetna oskudica vode vjerojatno će biti izražena i u poljoprivredi, zbog porasta potreba za vodom (veće temperature i evapotranspiracija), odnosno zbog smanjenja izdašnosti raspoloživih izvorišta vode.

Prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. godine (Hrvatske vode) očekuje se povećanje rizika od poplava zbog promjene trajanja, intenziteta i učestalosti ekstremnih oborina, u kombinaciji s promjenama u načinu korištenja zemljišta. Također će se zbog dolazećih promjena trebati mijenjati dosadašnji pristup upravljanja rizicima od poplava. Nužno je pokrenuti istraživanja kojima bi cilj bio osigurati odgovarajuće rezultate koji mogu biti podloga za pouzdane procjene mogućih mjera prilagodbe.

Oznaka mjere: 4.1.	Edukacija stanovništva o potrebi štednje vode
Područje djelovanja	Sektor vodoopskrbe i odvodnje
Opis mjere	Voda je jedan od najosjetljivijih resursa na učinke klimatskih promjena i to u vidu njene dostupnosti i kvalitete. Dostupnost vode sve je veći problem, pa je stoga svaka aktivnost, koja ima za cilj podizanje svijesti o racionalnosti korištenja i načinu utjecaja klimatskih promjena na vode, poželjna i potrebna. Provođenje sveobuhvatnog informiranja stanovništva o potrebi i važnosti racionalnog korištenja vode u cilju očuvanja resursa, smanjenju utroška energenata (električne energije za potrebe distribucije vode od crpilišta do korisnika) i finansijskih ušteda uslijed smanjene potrošnje. Informiranje stanovništva o mogućnostima korištenja kišnice u kućanstvima (spremnici, podzemni sustavi za retenciju i akumulaciju). Mjeru provoditi u suradnji s tvrtkom Miholjački vodovod d.o.o.

Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca, Miholjački vodovod d.o.o.
Uključeni dionici	Zavod za javno zdravstvo Osječko-baranjske županije, Hrvatske vode, Miholjački poduzetnički centar - Lokalna razvojna agencija Donji Miholjac
Procjena troškova provedbe [kn]	100.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Donjeg Miholjca, Hrvatske vode, EU projekti, FZOEU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Smanjenje količine crpljene i obrađene vode (i energije)

Oznaka mjere: 4.2.	Saniranje gubitaka vode u vodoopskrbnom sustavu te proširenje vodoopskrbnog i kanalizacijskog sustava u Gradu Donjem Miholjcu
Područje djelovanja	Sektor vodoopskrbe i odvodnje
Opis mjere	Gubici u vodoopskrbnoj mreži Miholjačkog vodovoda d.o.o. iznose 19 % (prosjeak u RH 40 % a u EU je 34 %). Smanjenjem gubitaka vode u vodoopskrbnom sustavu ne samo da se šteti voda već i energija potrebna za njezino crpljenje, obradu i distribuciju. Nužan je stalni razvoj i dogradnja vodoopskrbne i kanalizacijske mreže.
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Miholjački vodovod d.o.o., Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisi o dužini vodoopskrbne i kanalizacijske mreže
Mogući izvori financiranja	EU fondovi, Miholjački vodovod d.o.o., proračun Grada Donjeg Miholjca
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Smanjenje količine crpljene i obrađene vode (i energije)

Oznaka mjere: 4.3.	Razvoj sustava navodnjavanja
Područje djelovanja	Sektor vodoopskrbe i odvodnje
Opis mjere	Razvoj sustava navodnjavanja ima za cilj povećanje produktivnosti proizvodnje poljoprivrednih kultura. Takvim sustavom značajno će se smanjiti utjecaj suše na poljoprivrednu proizvodnju, a sama potreba navodnjavanja pojedinih kultura pratiti će se putem odgovarajuće službe (npr. Hrvatska poljoprivredno-šumarska savjetodavna služba).
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Miholjački vodovod d.o.o.
Uključeni dionici	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca, Osječko-baranjska županija, poljoprivrednici
Procjena troškova provedbe [kn]	Prema analizama i projektima
Mogući izvori financiranja	Miholjački vodovod d.o.o., proračun Grada Donjeg Miholjca, proračun Osječko-baranjske županije, Hrvatske vode, EU fondovi
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Održiva proizvodnja poljoprivrednih proizvoda

Oznaka mjere: 4.4.	Smanjenje potrošnje vode pri održavanju zelenih javnih površina, rasadnika te sportskih i rekreacijskih površina
Područje djelovanja	Sektor vodoopskrbe i odvodnje
Opis mjere	Cilj mjere je racionalizacija potrošnje vode za potrebe održavanja i pranje javnih površina, održavanje 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, te prilagodbu procesa i opreme komunalne tvrtki u svrhu racionalizacije potrošnje pitke vode za ovu vrstu namjene. Analizom bi trebalo obuhvatiti i mogućnost korištenja bunara za crpljenje vode za ovu svrhu.
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Doroslov d.o.o., Miholjački vodovod d.o.o.

Akcijski plan energetske drživoḡ razvitka i klimatskih promjena (SECAP)

Uključeni dionici	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca i Osječko-baranjske Źupanije, Miholjački poduzetnički centar - Lokalna razvojna agencija Donji Miholjac
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisno o veličini zahvata
Mogući izvori financiranja	Proračun tvrtki u vlasništvu JLS, državni proračun, FZOEU, programi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Smanje potrošnje (količine crpljene) vode i energije

Oznaka mjere: 4.5.	Racionalizacija potrošnje vode u zgradama u vlasništvu Grada Donjeg Miholjca
Područje djelovanja	Sektor vodoopskrbe i odvodnje
Opis mjere	Voda je kao resurs jedan od najosjetljivijih na učinke klimatskih promjena i to u vidu njene dostupnosti i kvalitete. Njena dostupnost na svjetskoj, ali i nižim razinama sve je veći problem. Stoga je potrebno kontinuirano poduzimati aktivnosti racionalizacije njenog korištenja. Grad Donji Miholjac na objektima kojima su vlasnici/korisnici, trebaju provesti mjere racionalizacije i smanjenja potrošnje vode. U prvoj fazi potrebno je izraditi analizu potrošnje vode po objektima s obzirom na dostupne podatke. Analiza treba pokazati status postojeće infrastrukture za potrošnju vode, način korištenja i mjesta za poboljšanje, kako infrastrukturna, tako i u obrascima ponašanja korisnika. Druga faza podrazumijeva provođenje konkretnih aktivnosti, a potrebno je planirati i ugraditi pametna brojila s mogućnošću daljinskog očitavanja.
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Partneri u provođenju aktivnosti	Miholjački vodovod d.o.o., Miholjački poduzetnički centar - Lokalna razvojna agencija Donji Miholjac
Uključeni dionici	Korisnici javnih zagrada i zgrada u vlasništvu Grada Donjeg Miholjca
Procjena troškova provedbe [kn]	100.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun tvrtki u vlasništvu Grada Donjeg Miholjca, FZOEU, programi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Smanjenje količine crpljene i obrađene vode (i energije)

Oznaka mjere: 4.6.	Izrada analize mogućnosti recikliranja otpadnih voda za ponovnu uporabu
Područje djelovanja	Sektor vodoopskrbe i odvodnje
Opis mjere	Recikliranje vode je mjera prilagodbe s ciljem očuvanja resursa kroz ponovnu uporabu vode koja nije za piće. Voda iz domaćinstva, koja se koristi za pranje, može se koristiti u razne svrhe, (npr. za potrebe ispiranja WC-a, navodnjavanje vrtova i sl.). Postoje dva tipa ponovne uporabe vode: direktni i indirektni. Direktni sustav koristi tretiranu otpadnu vodu, koja se spaja u sustav vodoopskrbe bez da je prethodno pomiješana s vodom iz prirodnih izvora. Indirektna ponovna uporaba vode podrazumijeva obradu otpadne vode prije ponovnog korištenja. Reciklirana voda se može koristiti za navodnjavanje i pranje ulica.
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Miholjački vodovod d.o.o
Uključeni dionici	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Procjena troškova provedbe [kn]	200.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun tvrtki u vlasništvu Grada Donjeg Miholjca, FZOEU, programi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Smanjenje količine crpljene i obrađene vode (i energije)

Oznaka mjere: 4.7.	Analiza mogućnosti izgradnje zahvata za korištenje kišnice
Područje djelovanja	Sektor vodoopskrbe i odvodnje

Opis mjere	Ova mjera proizlazi iz <i>Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070.</i> Kako bi se smanjio ukupan pritisak na vodne resurse, posebno u uvjetima naglašenih utjecaja klimatskih promjena, potrebno je ispitati mogućnosti korištenja kišnice. Ovako dobivena voda se može koristiti za navodnjavanje, pranje ulica i zalijevanje parkovnih površina.
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Miholjački vodovod d.o.o
Partneri u provođenju aktivnosti	Hrvatske vode, Miholjački poduzetnički centar - Lokalna razvojna agencija Donji Miholjac
Uključeni dionici	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisi o broju i kapacitetu takvih objekata
Mogući izvori financiranja	Proračun tvrtki u vlasništvu Grada Donjeg Miholjca, FZOEU, programi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Smanjenje količine crpljene i obrađene vode (i energije)

4.7.1.5. Mjere u sektoru poljoprivrede i šumarstva

Poljoprivreda i šumarstvo su posebno osjetljivi na rizik od promjene klimatskih parametara. Poljoprivreda je izravno izložena vremenskim prilikama, odnosno klimatskim promjenama. Intenzitet fizikalnih i (bio)kemijskih procesa, koji se odvijaju u tlu, biljkama i domaćim životinjama, uvelike su ovisni o vodi (vlazi), te temperaturi zraka i tla.

Rizici se u sektoru poljoprivrede i šumarstva mogu svrstati u sljedeće grupe:

- povećanje učestalosti šumskih požara,
- smanjenje obradivih površina,
- negativan učinak ekstremnih vremenskih događaja na šumske zajednice,
- nedostatak vode za navodnjavanje,
- smanjenje količine šumske biomase,
- povećanje troškova gospodarenja šumama.

Oznaka mjere: 5.1.	Razvijanje sustava navodnjavanja (veza s Mjerom 4.3. vodoopskrba i odvodnja)
Područje djelovanja	Sektor poljoprivrede i šumarstva
Opis mjere	Informirati poljoprivrednike o važnosti sustava navodnjavanja u poljoprivrednoj proizvodnji, upoznati ih sa smjernicama pravilnog navodnjavanja, upoznavati ih s inovacijama u navodnjavanju i općenito o načinu upravljanja vodama, a kako bi se što uspješnije riješio nedostatak vlage u tlu i utjecaj suše na gubitak prinosa.
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Miholjački vodovod d.o.o.
Uključeni dionici	Vlasnici poljoprivrednog zemljišta, relevantni stručnjaci
Procjena troškova provedbe [kn]	Prema projektima
Mogući izvori financiranja	Proračun tvrtki u vlasništvu JLS, državni proračun, FZOEU, programi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Povećanje poljoprivredne proizvodnje

Oznaka mjere: 5.2.	Prilagodba planova zaštite od požara učincima klimatskih promjena
Područje djelovanja	Sektor poljoprivrede i šumarstva
Opis mjere	Povećanje učestalosti šumskih požara direktna je posljedica klimatskih promjena zbog smanjenja učestalosti i količina padalina i izraženih toplinskih valova. Navedenu činjenicu potrebno je uvažiti i izraditi analizu postojećih planova zaštite od požara i na temelju nje unaprijediti postojeće planove. Dodatno educirati građane u cilju smanjenja pojave požara.

Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Uključeni dionici	Hrvatske šume, Dobrovoljno vatrogasna društva, Vatrogasna zajednica Osječko-baranjske županije, udruge civilnog društva, vlasnici zemljišta, relevantni stručnjaci
Procjena troškova provedbe [kn]	200.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Donjeg Miholjca, državni proračun
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Poljoprivreda i šumarstvo, okoliš i bioraznolikost

Oznaka mjere: 5.3.	Pošumljavanje zapuštenih, degradiranih i opožarenih površina
Područje djelovanja	Sektor poljoprivrede i šumarstva
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. Ova mjera je posebno primjenljiva na ranije opožarenim, zapuštenim i neobrađenim površinama obraslim makijom. Mjeru treba provoditi planski u skladu sa izrađenom projektnom dokumentacijom koja definira vrstu, količinu i razmak između sadnica. Pokretač mjere trebaju biti stručne institucije (Hrvatske šume - Ispostava Osijek), a pojedine aktivnosti mogu provoditi i sami građani (udruge civilnog društva).
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Uključeni dionici	Hrvatska poljoprivredno-šumarska savjetodavna služba, Hrvatske šume, udruge civilnog društva, vlasnici zemljišta, relevantni stručnjaci, lovačka društva
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisno o veličini zahvata
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Donjeg Miholjca, proračun Osječko-baranjske županije, državni proračun
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Poljoprivreda i šumarstvo, okoliš i bioraznolikost

4.7.1.6. Mjere u okolišu i bioraznolikosti

Okoliš i bioraznolikost predstavljaju veliko bogatstvo na temelju kojeg lokalna zajednica ostvaruje preduvjete ugodnog života za svoje građane. Bioraznolikost je pojam koji objedinjuje biljne i životinjske vrste prisutne na određenom području (staništu), a posebno je ugrožena prijetecim utjecajem klimatskih promjena. Važnost bioraznolikosti ima posebno veliko značenje za poljoprivredu.

Rizici koji mogu utjecati na održivost okoliša i bioraznolikosti mogu biti sljedeći:

- nestanak areala,
- povećanje udjela invazivnih vrsta,
- nestanak/izumiranje autohtonih biljnih i životinjskih vrsta,
- promjena omjera stanišnih tipova,
- nestanak određenih stanišnih tipova.

Oznaka mjere: 6.1.	Osposobljavanje za izradu katastra staništa te katastarsa biljnih i životinjskih vrsta na promatranom području
Područje djelovanja	Okoliš i bioraznolikost
Opis mjere	Osposobljavanje će biti ciljano i usmjereno na pružanje specifičnih vještina koje mogu biti primijenjene u praćenju i očuvanju biljne i životinjske raznolikosti na promatranom području. Stečena znanja se mogu koristiti u partnerstvu s drugim subjektima koji se bave istom ili sličnom tematikom. Osposobljenim osobama će stečeno znanje omogućiti sudjelovanje na tržištu znanja na lokalnoj, nacionalnoj i europskoj razini. Osposobljavanje će se sastojati od teoretskog dijela u učionici i prakse na terenu.

Akcijski plan energetske drživo razvitka i klimatskih promjena (SECAP)

Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Uključeni dionici	Relevantni stručnjaci, osposobljavane osobe
Procjena troškova provedbe [kn]	200.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Donjeg Miholjca, proračun Osječko-baranjske županije, državni proračun, FZOEU, programi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Okoliš i bioraznolikost

Oznaka mjere: 6.2.	Bioraznolikost i turizam
Područje djelovanja	Okoliš i bioraznolikost
Opis mjere	Razraditi pokazatelje turističkog potencijala promatranog područja, a vezanog uz floru, faunu i okoliš. Potrebno je: <ul style="list-style-type: none"> • Osigurati resurse za održavanje parkova, šuma i drugih zelenih površina, • Osigurati sredstva i poduzeti potrebne korake za očuvanje staništa i migracijskih ruta životinjskih vrsta. Educirati privatne vlasnike šuma o važnosti održavanja istih. Pratiti promjene lokalne flore i faune i iskoristiti promjene u svrhu nuđenja novih sadržaja.
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Uključeni dionici	Turistički zajednica Donji Miholjac, lokalno stanovništvo
Procjena troškova provedbe [kn]	200.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Donjeg Miholjca, proračun Osječko-baranjske županije, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Porast turističkih posjeta, uređenost okoliša

Oznaka mjere: 6.3.	Analiza mogućnosti i izrada plana povećanja udjela zelenih površina i zelenih koridora (sa aspekta staništa)
Područje djelovanja	Okoliš i bioraznolikost
Opis mjere	Zelene površine vrlo često se smanjuju na štetu širenja građevinskog područja i druge prateće gradske infrastrukture, pa dolazi do fragmentacije prirodnih staništa između zgrada i prometne infrastrukture. Stvaranje ekoloških koridora i poveznica između zelenih površina i parkova može se primijeniti gotovo u svim urbanim cjelinama i naseljima. Postoji cijeli niz tehnika koje omogućavaju primjenu u područjima s različitim karakteristikama, čak i kada je prostor ograničen (npr. zeleni krovovi i zelena pročelja). Potrebno je provesti analizu mogućnosti i izraditi plan povećanja udjela zelenih površina i zelenih koridora u naseljima na promatranom području, pogotovo u onim većim. Ova je mjera bliska s mjerama u zgradarstvu i prostornom planiranju, no ovdje je potrebno pratiti ekološke indikatore (npr. pratiti pojavnost i brojnost određenih vrsta) i načina da se umanje efekt fragmentacije.
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Partneri u provođenju aktivnosti	Doroslov d.o.o., Javna ustanova za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode na području Osječko-baranjske županije
Uključeni dionici	Turistički zajednica Donji Miholjac, lokalno stanovništvo
Procjena troškova provedbe [kn]	100.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Donjeg Miholjca, proračun Osječko-baranjske županija, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU, NCCF (Natural capital financing facility) EIB (Europska investicijska banka)
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Broj turističkih posjeta, uređenost okoliša

4.7.1.7. Mjere u zdravstvenom sektoru

Zdravstveni sektor je posebno važan kada se promatra utjecaj klimatskih promjena na lokalnu zajednicu.

Očekuje se da će u budućnosti klimatske promjene sve više utjecati na zdravlje građana pa je iznimno 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 klimatskih promjena na zdravlje ljudi, te životinjski i biljni svijet.

Direktni učinci ostvarivati će se kao rezultat promjena u intenzitetu i učestalosti ekstremnih vremenskih događaja, kao što su to 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), glodavci ili kroz promjene u kvaliteti vode, hrane i zraka.

Rizici se mogu podijeliti u slijedeće grupe:

- negativan učinci na zdravlje ljudi uslijed ekstremnih temperatura,
- povećanje učestalosti bolesti vezanih uz klimatske promjene.

Oznaka mjere: 7.1.	Obavješćivanje stanovništva i sprečavanje utjecaja toplinskih valova na zdravlje
Područje djelovanja	Zdravstveni sektor
Opis mjere	Zadaća je poboljšati sustav informiranja stanovništva na lokalnoj razini o opasnostima koje izazivaju nagli toplinski valovi, kao i razvijanje sustava (aplikacija) za pravovremeno informiranje stanovništva o nailascima toplinskih valova. Na atraktivnim lokacijama u gradovima i naseljima treba postaviti displeje sa porukama ali i istovremeno slati poruke na pametne mobilne telefone i info kanale radioaparata u automobilima. Mjera se može provoditi u suradnji sa zdravstvenim institucijama, lokalnim centrima za obavješćivanje i stožerima civilne zaštite. Ciljevi su smanjiti učinke toplinskih valova na posebno osjetljive grupe stanovništva koja je izložena riziku (starije i rizične osobe), širenje kulture samozaštite, smanjiti socijalne i zdravstvene troškove koristeći politiku prevencije umjesto intervencije.
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Partneri u provođenju aktivnosti	Stožeri civilne zaštite
Uključeni dionici	Zdravstvene institucije, centri za obavješćivanje, crkva
Procjena troškova provedbe [kn]	200.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Donjeg Miholjca, Proračun Osječko-baranjske županije, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Smanjenje broja ugroženih osoba

Oznaka mjere: 7.2.	Implementacija Protokola o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućina
Područje djelovanja	Zdravstveni sektor
Opis mjere	Cilj je smanjiti rizik za stanovništvo sustavnom implementacijom mjera pomoći za vrijeme toplinskih valova, koje su definirane Protokolom o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućina. U cilju smanjenja rizika za stanovništvo potrebno je planirati mjere pomoći za vrijeme toplinskih valova:

Opis mjere (<i>nastavak</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • unaprijediti sustav ranog upozoravanja na toplinske valove na način da je olakšan protok informacija do svih skupina društva, • povećana briga za osobe kojima je potrebna pomoć (rodbina, susjedi, socijalne službe), • posebna obuka za osoblje koje se brine o starijim osobama, • posebna briga o ranjivim skupinama građana (djeca, trudnice, starije osobe, kronični bolesnici i dr.), • identificirati osobe kod kojih postoji povećani rizik te onih kojima je potrebna posebna pomoć (kronični bolesnici, samci), • ustanoviti raspoloživost ljudskih i zdravstvenih kapaciteta u slučaju toplinskog vala, • priprema javnog prijevoza - osiguranje klimatizacije vozila javnog prijevoza, zaštita od sunca na stajalištima javnog prijevoza, • dostupnost (besplatne) pitke vode na javnim mjestima za vrijeme toplinskih udara (postaviti dostupnu javnu vodu na više mjesta s najvećom fluktuacijom građana), • unapređenje mreže mjerača UV indeksa na području naselja, • prikaz UV indeksa na displejima u vozilima javnog prijevoza s preporučenim faktorom zaštite, • edukacija građana o zdravstveno prihvatljivom ponašanju na suncu.
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Donjeg Miholjca
Uključeni dionici	Zavod za javno zdravstvo Osječko-baranjske županije, pružatelji usluga javnog prijevoza, civilna zaštita
Procjena troškova provedbe [kn]	200.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Donjeg Miholjca, proračun Osječko-baranjske županije, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Smanjenje broja ugroženih osoba

Oznaka mjere: 7.3.	Izrada analize povećanja učestalosti bolesti uslijed učinaka klimatskih promjena
Područje djelovanja	Zdravstveni sektor
Opis mjere	Cilj mjere je izraditi sveobuhvatnu analizu povećanja učestalosti bolesti koje se povezuju s učincima klimatskih promjena i preporuka za ublažavanje istih. U izradu analize potrebno je uključiti sve relevantne dionike i pravovremeno komunicirati rezultate u svrhu olakšanja planiranja aktivnosti u svrhu pripreme sustava.
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Zavod za javno zdravstvo Osječko-baranjske županije
Uključeni dionici	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Ministarstvo zdravstva, zdravstvene ustanove, DHMZ
Procjena troškova provedbe [kn]	100.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Donjeg Miholjca, proračun Osječko-baranjske županije, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Povećanje smrtnosti i ostale posljedice ekstremnih vremenskih uvjeta

4.7.1.8. Mjere u sektoru gospodarstvu

Većina gospodarskih sektora se smatra ranjivim na klimatske promjene. Kao posljedica klimatskih promjena, svi sektori će biti suočeni s različitim novim zahtjevima kako bi mogli održati svoju djelatnost i razinu kvalitete.

Oznaka mjere: 8.1.	Prilagodba gospodarskih objekata i infrastrukture klimatskim promjenama
Područje djelovanja	Sektor gospodarstva

Opis mjere	Prilikom izgradnje rekonstrukcije i održavana gospodarskih objekata potrebno je uzeti u obzir očekivane klimatske promjene kako bi se izbjegli mogući nepovoljni učinci. Obvezan sadržaj elaborata zaštite okoliša je opis utjecaja klimatskih promjena.
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Partneri u provođenju aktivnosti	Hrvatska gospodarska komora - Županijska gospodarska komora Osijek
Uključeni dionici	Vlasnici gospodarskih objekata
Procjena troškova provedbe [kn]	Prema analizama i projektima
Mogući izvori financiranja	Poduzetnici, Proračun Grada Donjeg Miholjca, proračun Osječko-baranjske županije, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Zdravlje, povećani prihod od poduzetništva

Oznaka mjere: 8.2.	Poticanje poduzetništva i osnivanja gospodarskih subjekata vezanih uz sektore: klimatskih promjena, energetske učinkovitosti, ekološke proizvodnje, održivog razvoja
Područje djelovanja	Sektor gospodarstva
Opis mjere	Poticanje poduzetništva i osnivanja gospodarskih subjekata vezanih uz sektore klimatskih promjena, energetske učinkovitosti, ekološke proizvodnje i održivog razvoja svojevrsan je katalizator tranzicije iz karbonskog u održivo društvo. Iz tog razloga izrazito je 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 područja Grada Donjeg Miholjca i gospodarski prosperitet. Unutar ove mjere podrazumijevaju se aktivnosti: <ul style="list-style-type: none"> • razvoj sustava potpore/natječaja za inovacije koji rješavaju pitanja od važnosti za Grad Donji Miholjac u području klimatskih promjena, • uvođenje novih mjera poticanja start-up tvrtki koje djeluju i inoviraju u području klimatskih promjena na području Grada Donjeg Miholjca, • poticaji za gospodarske subjekte iz područja održivosti.
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Uključeni dionici	Miholjački poduzetnički centar - Lokalna razvojna agencija Donji Miholjac
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisno o interesu poduzetnika
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Donjeg Miholjca, proračun Osječko-baranjske županije, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Ušteda energije

4.7.1.9. Mjere vezane uz postupanje u hitnim situacijama

Na promatranom području mogu nastati različiti neželjeni ekstremni događaji (krizna stanja) od kojih neka mogu biti izazvana ili imati pojačani učinak kao posljedica klimatskih promjena. Radi toga na području Grada Donjeg Miholjca postoje različite institucije čija je zadaća djelovati u slučaju njihovog nastanka. Za te potrebe osnovani su stožeri civilne zaštite, dobrovoljna vatrogasna društva, operativne snage Crvenog križa, operativne snage Hrvatske gorske službe spašavanja a po potrebi sudjeluju i pojedine udruge građana. Naravno da se u takvim slučajevima uvijek uključuje i hitna medicinska pomoć.

Ovdje se naglasak stavlja na povećane potrebe angažiranja navedenih institucija i udruga uslijed mogućeg povećanja rizika koji nastaju uslijed klimatskih promjena.

Mogući opasni događaji koji mogu zahtijevati hitna postupanja mogu biti:

- ekstremno visoke temperature,
- ekstremne oborine,
- oluje i ekstremni vjetrovi,
- potreba za uklanjanjem srušenog drveća i slomljenih grana,
- potreba za uklanjanjem različitih nanosa i naplavina (zemlje i otpada).

Oznaka mjere: 9.1.	Jačanje svijesti javnosti i ključnih dionika unutar zdravstvene i drugih prioritetnih struka o posljedicama povezanim s meteorološko-klimatskim utjecajima
Područje djelovanja	Civilno društvo - postupanje u hitnim situacijama i civilna zaštita
Opis mjere	Ova mjera proizlazi iz <i>Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu</i> : <ul style="list-style-type: none"> • Planiranje radnih paketa za prijenos znanja prilagođenih ulogama ključnih dionika u svrhu promocije pravilnih postupanja, prepoznavanja i praćenja zdravstvenih posljedica povezanih s meteorološko-klimatskim utjecajima, • Priprema, promocija i provedba edukativnih radionica za ključne dionike s međunarodnim iskustvom i razmjena iskustava na regionalnoj i nacionalnoj razini.
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Partneri u provođenju aktivnosti	Zavod za javno zdravstvo Osječko-baranjske županije, Miholjački poduzetnički centar - Lokalna razvojna agencija Donji Miholjac
Uključeni dionici	Zdravstvene ustanove, stožeri civilne zaštite, Gorska služba spašavanja, ronilački klubovi
Procjena troškova provedbe [kn]	Prema godišnjem programu (100.000,00 kn/god)
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Donjeg Miholjca, proračun Osječko-baranjske županije, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Zdravlje i opća zaštita stanovništva, turista i imovine

Oznaka mjere: 9.2.	Planiranje i izrada sigurnih točaka u slučaju ekstremnih meteoroloških uvjeta
Područje djelovanja	Civilno društvo - postupanje u hitnim situacijama i civilna zaštita
Opis mjere	Cilj mjere je izraditi sveobuhvatnu analizu povećanja učestalosti bolesti koje se povezuju s učincima klimatskih promjena i preporuke za ublažavanje istih. U izradu analize potrebno je uključiti sve relevantne dionike i pravovremeno komunicirati rezultate u svrhu olakšanja planiranja aktivnosti sa ciljem pripreme sustava. Trebalo osigurati dovoljan broj kreveta u zdravstvenim ustanovama za hitne slučajeve (za osobe koje pretrpe toplotni udar, dehidraciju i sl.), posebno u ljetnom periodu.
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Partneri u provođenju aktivnosti	Zavod za javno zdravstvo Osječko-baranjske županije, Miholjački poduzetnički centar - Lokalna razvojna agencija Donji Miholjac
Uključeni dionici	Zdravstvene ustanove, stožeri civilne zaštite, Gorska služba spašavanja, stožeri civilne zaštite
Procjena troškova provedbe [kn]	Prema godišnjem programu (100.000,00 kn/god)
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Donjeg Miholjca, proračun Osječko-baranjske županije, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Zdravlje i opća zaštita stanovništva, turista i imovine

Oznaka mjere: 9.3.	Proširenje nadležnih radnih skupina i odgovornih osoba za pojedine vrste prijetnji/rizika povezanih s klimatskim promjenama
Područje djelovanja	Civilno društvo - postupanje u hitnim situacijama i civilna zaštita
Opis mjere	Proširenje nadležnih radnih skupina i odgovornih osoba za pojedine vrste prijetnji/rizika povezanih s klimatskim promjenama. Cilj ove mjere je razmotriti mogućnosti dopune postojećih rješenja dojava i koordinacije nadležnih službi. U okviru planirane izrade dokumenata kojima se utvrđuje način djelovanja subjekata, uključeni subjekti civilne zaštite raspravit će o mogućim rješenjima za uspostavu protokola dojava za pojedine vrste prijetnji /rizika, povezanih s klimatskim promjenama.
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Partneri u provođenju aktivnosti	Zavod za javno zdravstvo Osječko-baranjske županije, Miholjački poduzetnički centar - Lokalna razvojna agencija Donji Miholjac
Uključeni dionici	Zdravstvene ustanove, stožeri civilne zaštite, dobrovoljna vatrogasna društva
Procjena troškova provedbe [kn]	Prema godišnjem programu (100.000,00 kn/god)
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Donjeg Miholjca, proračun Osječko-baranjske županije, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Zdravlje i opća zaštita stanovništva, turista i imovine

Oznaka mjere: 9.4.	Povezanost informacijskih sustava ključnih dionika
Područje djelovanja	Civilno društvo - postupanje u hitnim situacijama i civilna zaštita
Opis mjere	Mjera upućuje na povezivanje komunikacijskih i informacijskih sustava na horizontalnoj i vertikalnoj razini. Uvezivanje komunikacijskih i informacijskih sustava ključnih dionika kako bi se unaprijedilo praćenje stanja sigurnosti na lokalnoj razini. Službe, udruge i ostale organizacije koje prate stanje na području Grada prikupljaju informacije i obrađuju podatke u okviru svojeg djelokruga/nadležnosti. Umrežavanjem podataka (video-nadzor, meteorološki podaci i sl.) te uspostavom suradnje ključnih dionika unaprijediti će se cjelokupno praćenje stanja. Krajnji cilj je uspostava operativnog centra civilne zaštite kao zapovjednog mjesta za upravljanje u izvanrednim događajima.
Period provođenja mjere [god.]	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjel Grada Donjeg Miholjca
Partneri u provođenju aktivnosti	Miholjački poduzetnički centar - Lokalna razvojna agencija Donji Miholjac
Uključeni dionici	Zavod za javno zdravstvo Osječko-baranjske županije, Stožeri civilne zaštite, dobrovoljna vatrogasna društva
Procjena troškova provedbe [kn]	Prema godišnjem programu (100.000,00 kn/god)
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Donjeg Miholjca, proračun Osječko-baranjske županije, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Zdravlje i opća zaštita stanovništva, turista i imovine

5. PROVEDBA I RESURSI POTREBNI ZA PROVEDBU ZAJEDNIČKOG AKCIJSKOG PLANA

5.1. PROVEDBA AKCIJSKOG PLANA

Provedbu Akcijskog plana energetske održivo razvitka i klimatskih promjena (SECAP) treba voditi tijelo sastavljeno od predstavnika Grada koje koordinira Akcijskim planom. U operativnu provedbu Akcijskog plana trebaju biti uključeni upravni odjeli Grada, gradska poduzeća i agencije čiji će predstavnici biti zaduženi za sektore sukladno kompetencijama (Miholjački poduzetnički centar - Lokalna razvojna agencija Donji Miholjac). U koordinacijskom tijelu Akcijskog plana trebaju biti osobe čije su kompetencije vezane uz energetske problematiku pa i problematiku klimatskih promjena, ali isto tako i znanja iz područja vođenja projekata.

Tijelo za praćenje provedbe Akcijskog plana donosi strateške odluke, između ostalog i o planu provedbe aktivnosti u pojedinim mjerama (obično su to odluke o kapitalnim investicijama, prioritetima, načinu financiranja i slično) te komunicira s ostalim dionicima izvan ustrojstva Grada.

Korisno je oformiti i radne grupe za provedbu Akcijskog plana koje čine eksperti za pojedine sektore, ali i zaposlenici Grada čija je uloga važna u procesu provedbe projekata. Za svaku od mjera iz Akcijskog plana, prema potrebi u radne grupe trebaju biti uključeni i predstavnici Gradskih ustanova/poduzeća.

Veoma važno je praćenje provedbe Akcijskog plana i izvještavanje, što je detaljno opisano u poglavlju 2.3. (obveze koje proizlaze iz Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju).

5.2. POTEŠKOĆE PRI IZRADI ZAJEDNIČKOG AKCIJSKOG PLANA

Pri izradi Akcijskog plana energetske održivo razvitka i klimatskih promjena (SECAP) Grada Donjeg Miholjca nije bilo moguće dobiti sve potrebne podatke (jer ne postoje - nitko ih ne prati niti izrađuje), pa je stoga manji dio njih procijenjen.

5.3. RESURSI ZA PROVEDBU AKCIJSKOG PLANA

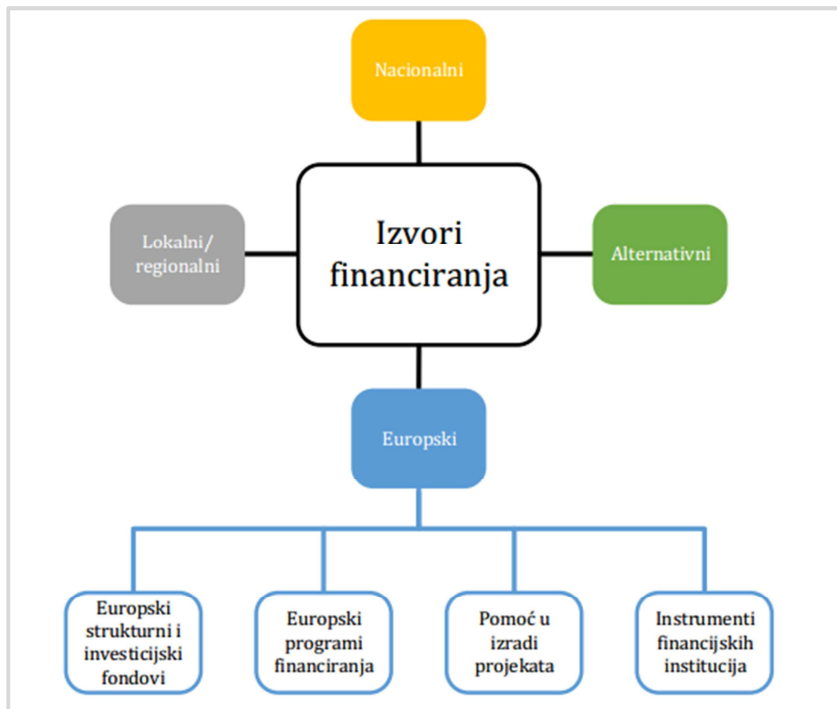
5.3.1. LJUDSKI RESURSI

Provedbu Akcijskog plana energetske održivo razvitka i klimatskih promjena (SECAP) i prijeteće klimatske promjene ne treba podcijeniti. Radi toga za provedbu planiranih mjera za ublažavanje i prilagodbu treba na nivou Grada oformiti ekipu s potrebnim kompetencijama koja će potrebne poslove raditi sustavno i odgovorno, neovisno da li će se ti poslovi odvijati u već postojećim odjelima, uredima, ustanovama ili gradskim poduzećima.

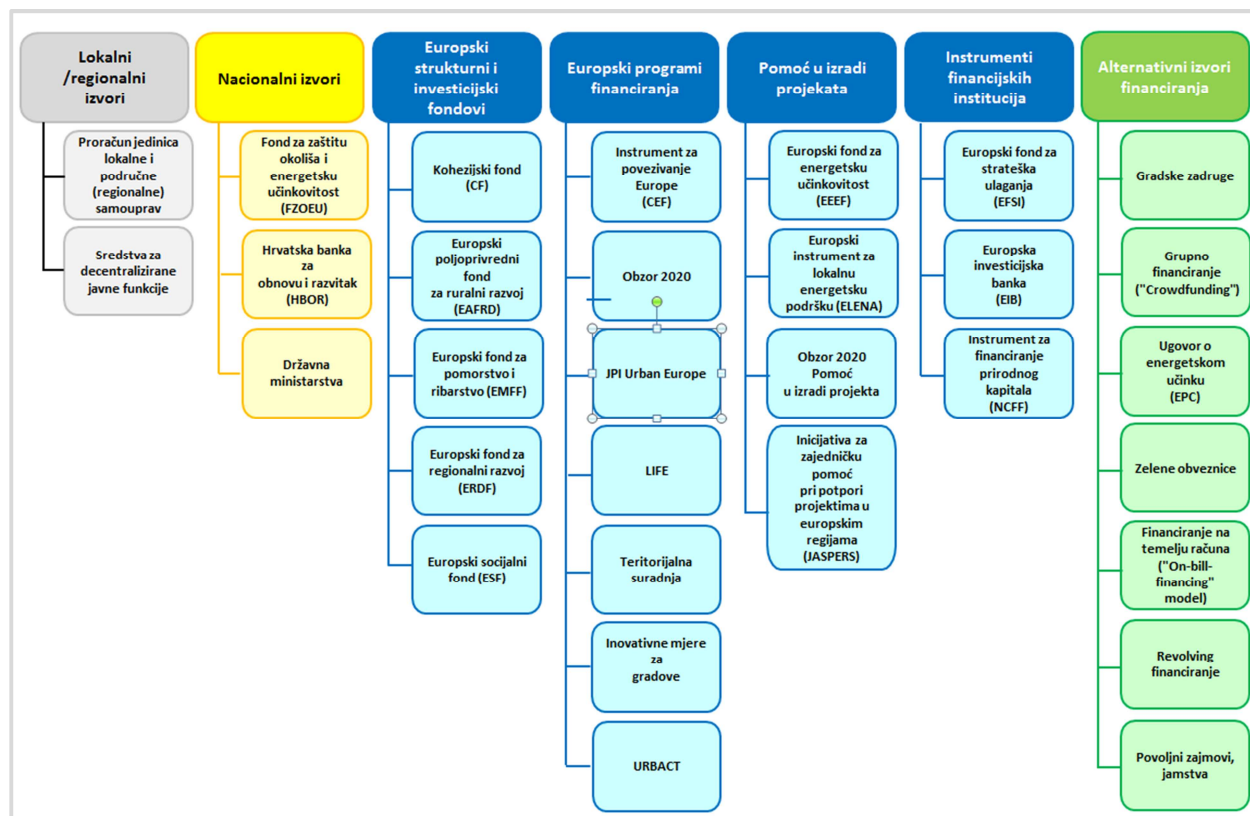
5.3.2. IZVORI FINANCIRANJA I POSLOVNI MODELI ZA PROVEDBU AKCIJSKOG PLANA

Financiranje provođenja Akcijskog plana energetske održivo razvitka i klimatskih promjena (SECAP) zahtijevati će značajna financijska sredstva. U osnovi se izvori financiranja mogu svrstati u slijedeće grupe (Slika 47. i Slika 48.):

- lokalni/regionalni,
- nacionalni,
- europski,
- alternativni.



Slika 47: Mogući izvori financiranja za provedbu mjera SECAP-a



Slika 48: Mogući izvori financiranja u provedbi SECAP-a

5.3.3. ZELENA JAVNA NABAVA

Zelena javna nabava je postupak kojim se javna tijela potiču na kupovinu "zelenih" proizvoda i usluga, odnosno onih koji kroz životni vijek imaju manji učinak na okoliš od onih proizvoda koje bi inače nabavljali.

Za svaku skupinu proizvoda i usluga definirana su mjerila koja sadrže ključne pritiske na okoliš a uključuju:

- potrošnju resursa i energije,
- učinak na bioraznolikost,
- toksičnost,
- emisiju onečišćujućih tvari,
- emisiju stakleničkih plinova i CO₂,
- nastajanje otpada na mjestu nastanka.

Zašto je važna zelena javna nabava?

Tijela javne uprave značajni su potrošači i svake godine potroše oko *15 milijardi kuna* a što iznosi oko *17 % BDP-a* Europske unije. Koristeći svoju kupovnu moć za odabir roba i usluga s manjim utjecajem na okoliš, oni mogu postići važan doprinos održivoj potrošnji i proizvodnji i doprinijeti smanjenju potrošnje resursa te emisiji stakleničkih plinova i CO₂. Ako tijela javne uprave pri kupovini odaberu robe, usluge i radove s manjim utjecajem na okoliš, mogu značajno doprinijeti lokalnim, regionalnim, nacionalnim i međunarodnim ciljevima održivosti.

Zelena javna nabava važan je alat za ostvarivanje ciljeva politike zaštite okoliša povezanih s klimatskim promjenama, uporabom resursa i održivom potrošnjom i proizvodnjom, posebno s obzirom na važnost potrošnje javnog sektora u Europi na robe i usluge. Zelena javna nabava definirana je (u Komunikaciji Europske komisije) kao *Javna nabava za bolji okoliš kao "postupak pri kojem javna tijela nastoje naručivati robu, usluge i radove koji tijekom svojeg životnog vijeka imaju manji učinak na okoliš od robe, usluga i radova s istom osnovnom funkcijom koje bi inače naručili"*.

Istovremeno, zelena javna nabava može biti važan pokretač inovacija pružajući industriji stvarne poticaje za razvoj zelenih proizvoda i usluga. To se posebno odnosi na sektore u kojima javni kupci čine velik dio tržišta (npr. graditeljstvo, zdravstvene usluge ili promet). Zelenom javnom nabavom može se osigurati i financijska ušteda javnim tijelima - posebno ako se uzmu u obzir troškovi tijekom cijelog životnog vijeka ugovora, a ne samo nabavna cijena. Nabavom energetski učinkovitih proizvoda ili onih koji štede vodu može se pridonijeti znatnom smanjenju računa za komunalne usluge. Smanjenjem sadržaja štetnih tvari u proizvodima mogu se smanjiti troškovi zbrinjavanja otpada. Tijela koja primjenjuju zelenu javnu nabavu biti će spremnija odgovoriti na sve veće izazove zaštite okoliša, primjerice smanjenje emisija stakleničkih plinova ili prelazak na kružno gospodarstvo.

6. ZAKLJUČAK

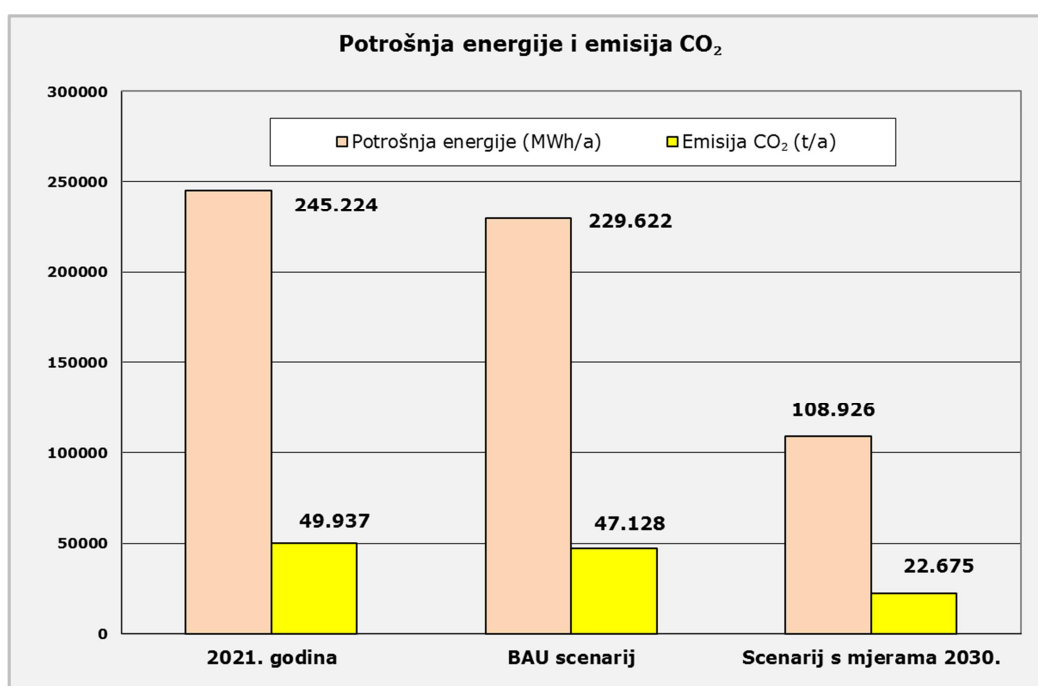
Kroz ovu studiju je razvidno da se Akcijski plan energetske održivođ razvitka i klimatskih promjena (SECAP) za područje Grada Donjeg Miholjca u osnovi sastoji od dvije međusobno zavisne i integrirane aktivnosti - *ublažavanja* i *prilagodbe* klimatskim promjenama.

U studiji je napravljena analiza potrošnje finalne energije i emisije CO₂ za bazu 2021. godinu. Napravljena je također i analiza po BAU scenariju ("Business as usual") koja predstavlja procjenu godišnje potrošnje energenata i emisije CO₂ za 2030. godinu u slučaju da se predložene mjere ne provedu. Konačno, napravljena je i analiza prema scenariju s mjerama za smanjenje emisije CO₂ do 2030. godine u slučaju da se predložene mjere provedu.

Rezultati ova tri scenarija vidljiva su u Tablici 65. i na Slici 49. Razvidno je da u scenariju bez mjera do 2030. godine (BAU scenarij) potrošnja energije, a time i emisija CO₂ nešto raste, dok u scenariju s mjerama do 2030. godine značajno pada.

Tablica 65: Potrošnja energije i emisija CO₂ prema različitim scenarijima

Scenariji	2021. godina	BAU scenarij	Scenarij s mjerama
Potrošnja energije (MWh/a)	245.224	229.622	108.926
Emisija CO ₂ (t/a)	49.937	47.128	22.675



Slika 49: Potrošnja energije i emisija CO₂ prema različitim scenarijima

Mjere ublažavanja trebaju izravno utjecati na smanjenje potrošnje energenata, a time posljedično i na smanjenje emisije stakleničkih plinova u okoliš, od kojih se najviše težište stavlja na emisiju CO₂ s postavljenim ciljem da se ona do 2030. godine smanji za najmanje 40 % (jednim od osnovnih ciljeva *Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju*).

Smanjenje potrošnje energije koje bi se postiglo provođenjem predloženih mjera bilo bi 55,58 % u odnosu na finalnu energiju potrošenu u baznoj 2021. godini. Posljedica toga bi bila i smanjenje emisije CO₂ u okoliš za 54,59 %. Dakako, ovo smanjenje se odnosi na energiju iz klasičnih izvora energije, *no potrošnja energije će zapravo rasti ali će se u sve većoj mjeri koristiti energija iz obnovljivih izvora* (energija Sunca, biomasa/bioplina, različiti izvori energije za dizalice topline). Drugim riječima, energija će prema 2030. godini bivati sve "zelenija". Posebno se to može očekivati u sektoru zgradarstva (grijanje i hlađenje) i prometa (pogon vozila električnom energijom i vodikom).

Mjere prilagodbe pretpostavljaju brojne aktivnosti koje obuhvaćaju sve sektore društva i gospodarstva. U studiji su prepoznate opasnosti koje mogu nastati kao posljedica promjene klime, pa je naveden široki dijapazon mjera koje obuhvaćaju niz sektora u kojima se one trebaju primijeniti. Svaka planirana aktivnost treba se odvijati tako da se unaprijed vodi računa o prilagodbi klimatskim promjenama s ciljem da njihov utjecaj bude što manji. Na prvom je mjestu podizanje svijesti o toj prijetećoj ugrozi kroz edukaciju svih dionika - od građana, učenika, studenata, gospodarstvenika i uopće do svih stanovnika područja Grada Donjeg Miholjca.

Svakako je potrebno prepoznati i popisati moguće utjecaje klimatskih promjena na promatranom području te napraviti plan i odabrati način njihova ublažavanja ili, ako je to ikako moguće, njihovog otklanjanja.

Provođenje mjera ima, dakako, i svoju cijenu, a za njihovo financiranje može se računati na EU projekte, nacionalna i sredstva lokalnih zajednica (državni proračun, proračuni Osječko-baranjske županije, i proračun Grada Donjeg Miholjca).

7. LITERATURA

1. Guidebook 'How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)', Part 1 - The SECAP process, step-by-step towards low carbon and climate resilient cities by 2030, 2018.
2. Popis stanovništva 2021. godine, Državni zavod za statistiku
3. <http://www.convenantofmayors.eu>
4. https://meteo.hr/klima.php?section=klima_hrvatska¶m=k1_4
5. Zakon o zaštiti zraka, NN 130/11, 47/14 i 61/17, 118/18, 127/19, 57/22)
6. Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20)
7. Pravilnik o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru (NN 18/15 i 06/16)
8. Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 71/15, 33/20)
9. https://hr.wikipedia.org/wiki/Donji_Miholjac
10. [https://hr.wikipedia.org/wiki/Sveti_%C4%90ura%C4%91_\(Donji_Miholjac\)](https://hr.wikipedia.org/wiki/Sveti_%C4%90ura%C4%91_(Donji_Miholjac))
11. https://hr.wikipedia.org/wiki/Podgajci_Podravski
12. <https://hr.wikipedia.org/wiki/Rakitovica>
13. https://hr.wikipedia.org/wiki/Miholja%C4%8Dki_Pore%C4%8D
14. <https://hr.wikipedia.org/wiki/Radikovci>
15. <https://hr.wikipedia.org/wiki/Golinci>
16. <http://www.sporazumgradonacelnika.eu>
17. Procjena rizika od velikih nesreća na području Grada Donji Miholjac, Donji Miholjac ožujak 2018.
18. Nacrt Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Zelena knjiga), Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zagreb travanj 2019.
19. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, NN 46/20
20. Strategija energetske razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu, (NN 25/20)
21. Nacionalni akcijski plan za obnovljive izvore energije do 2020. godine (prijedlog), Ministarstvo gospodarstva listopad 2013.
22. Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine, NN 139/13
23. Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017.-2022. godine, NN3/2017
24. Okvir za izradu strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske (LEDS), Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, 2012
25. Nacrt strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, travanj 2020.
26. Prijedlog strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, Vlada Republike Hrvatske, veljača 2020.

27. Sedmo nacionalno izvješće i treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, rujn 2018.
28. Dobra klima za promjene, UNDP Hrvatska, 2009.
29. Akcijski plan energetske održivo razvitka Grada Donjeg Miholjca (SEAP), Regionalna energetska agencija sjeverozapadne hrvatske, studeni 2013.
30. Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 100/15)
31. Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), DHMZ ožujak 2018.
32. Sedmo nacionalno izvješće i Treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, rujn 2018.
33. GIZ: The Vulnerability Sourcebook
34. GIZ: Risk Supplement to the Vulnerability Sourcebook, 2017.
35. <https://oie-aplikacije.mzoe.hr/pregledi/PopupIzvjestaj.aspx?ReportId=5b47346e-67aa-4df2-9603-fa83c47061e3>
36. <https://bioen.hr/vdm-energija-donji-miholjac/>
37. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13 i 78/15)
38. EU direktiva 2008/56/EZ (17.06.2008.)
39. EU direktiva 2010/477/EU (1.09.2010.)
40. Protokol Barcelonske konvencije o integralnom upravljanju obalnim područjem Sredozemlja (NN 8/2012)
41. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, (Zelena infrastruktura, Geonatura d.o.o.Zagreb, siječanj 2019.)
42. Procjena rizika od velikih nesreća na području grada Donji Miholjac, Donji Miholjac, ožujak 2018.godine
43. Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN, broj 127/19)
44. Energija u Hrvatskoj - Godišnji energetske pregled 2018., Ministarstva zaštita okoliša i energetike, Zagreb, prosinac 2021.
45. Energija u Hrvatskoj - Godišnji energetske pregled 2020., EIPH i Ministarstvo gospodarstva i održivo razvoja
46. Metodologije provođenja energetske pregleda zgrada 2021., Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja
47. ELABORAT: Faktori primarne energije i emisije CO₂ za izračun energetske svojstva zgrada
48. Izvješće o poslovanju i održivosti 2021., HEP grupa 2022.
49. Državni hidrometeorološki zavod, Sektor za meteorološka istraživanja i razvoj, Služba za klimatološka istraživanja i primijenjenu klimatologiju
50. Procjena rizika od velikih nesreća na području Grada Donjeg Miholjca, ožujak 2018.
51. Akcijski plan energetske učinkovitosti Osječko-baranjske županije za razdoblje 2017. - 2019. godine, prosinac 2016.
52. Master plan prometnog razvoja Grada Osijeka i Osječko-baranjske županije, prosinac 2016.