



**ENERGO-DATA d.o.o.**

Matični broj: 2490595

OIB: 30348375479

IBAN: HR4824020061100616163

HR7523600001102833730

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\_ZL-04/2023

## **AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA I PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA (SECAP)**



## **ZA PODRUČJE GRADA ZLATARA**

Voditelj izrade Akcijskog plana:

Damir Vidaković, dipl.ing.el.



**Osijek, rujan 2023.**



**Akcijski plan energetske održivosti razvoja i prilagodbe klimatskim promjenama (SECAP) za područje Grada Zlatara 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 suradnici:***

- prof.dr.sc. Filip Kulić, dipl.ing.el.
- Amalija Dankić, struč.spec.ing.aedif.



***Osoba za kontakt u Gradu Zlataru:***

- Monika Švenda, mag.oec.



## SADRŽAJ

SAŽETAK.....	11
1. UVOD .....	17
1.1. OPĆENITO .....	17
1.2. PODRUČJE OBUHVATA AKCIJSKOG PLANA .....	17
1.2.1. GRAD ZLATAR .....	18
1.3. SPORAZUM GRADONAČELNIKA ZA KLIMU I ENERGIJU .....	22
1.4. AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA I KLIMATSKIH PROMJENA.....	24
1.4.1. AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA I KLIMATSKIH PROMJENA (SECAP) DO 2030. GODINE.....	25
1.5. ENERGETSKA I KLIMATSKA POLITIKA DO 2030. GODINE I VIZIJA ENERGETSKOG RAZVITKA I KLIMATSKE POLITIKE .....	31
1.6. PROCJENE KLIMATSKIH PROMJENA U BUDUĆNOSTI .....	31
2. METODOLOGIJA IZRADJE, PROVEDBE I PRAĆENJA AKCIJSKOG PLANA (SECAP).....	35
2.1. PRIPREMNE RADNJE ZA IZRADU SECAP-a.....	35
2.2. MODELIRANJE UZ POMOĆ LEAP SUSTAVA.....	36
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) .....	42
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 .....	45
3.1.2.3. Sektor ostalih cestovnih i komercijalnih vozila .....	46
3.1.3. SEKTOR KOMUNALNIH DJELATNOSTI .....	49
3.1.3.1. Sektor javne rasvjete .....	49
3.1.3.2. Sektor vodoopskrbe i odvodnja .....	49
3.1.3.3. Sektor prikupljanja, obrada i odlaganje otpada.....	50
3.1.4. LOKALNA PROIZVODNJA ENERGIJE .....	50
3.1.4.1. Energija sunca .....	50
3.1.5. POTROŠNJA FINALNE ENERGIJE.....	52
3.1.5.1. Finalna energija u javnom sektoru .....	52
3.1.5.2. Ukupna finalna energija.....	53
3.2. BAZNI INVENTAR EMISIJE CO <sub>2</sub> (BASELINE EMISSION INVENTORY).....	55
3.2.1. JAVNI SEKTOR .....	56
3.2.2. SEKTOR STAMBENIH ZGRADA (KUĆANSTVA) .....	58
3.2.3. TERCIJARNI SEKTOR I PODUZETNIŠTVO .....	59
3.2.4. SEKTOR OSTALIH CESTOVNIH I KOMERCIJALNIH VOZILA .....	59
3.2.5. SEKTOR PRIKUPLJANJA, OBRADJE I ODLAGANJA OTPADA.....	61
3.2.6. BAZNA EMISIJA CO <sub>2</sub> (BASELINE EMISSION INVENTORY - BEI) .....	61
3.3. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE CO <sub>2</sub> .....	64
3.3.1. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE CO <sub>2</sub> U SEKTORU JAVNIH ZGRADA .....	65
3.3.2. MJERE U TERCIJARNOM SEKTORU I PODUZETNIŠTVU .....	67
3.3.3. MJERE U STAMBENOM SEKTORU (KUĆANSTVA) .....	70
3.3.4. MJERE U SEKTORU JAVNOG PRIJEVOZA .....	73

3.3.5. MJERE U SEKTORU JAVNIH VOZILA .....	75
3.3.6. MJERE U SEKTORU OSTALIH CESTOVNIH I KOMERCIJALNIH VOZILA .....	76
3.3.7. MJERE U SEKTORU JAVNE RASVJETE .....	78
3.3.8. MJERE U SEKTORU VODOOPSKRBE I ODVODNJE .....	79
3.3.9. MJERE U SEKTORU GOSPODARENJA OTPADOM .....	80
3.3.10. ANALIZA UŠTEDE ENERGIJE I SMANJENJA EMISIJE CO <sub>2</sub> U 2030. GODINI NAKON PROVEDBE PREDLOŽENIH MJERA.....	81
3.4. OČEKIVANI REZULTATI SA I BEZ PROVEDBE MJERA U 2030. GODINI PLANIRANIH AKCIJSKIM PLANOM .....	87
3.4.1. "BUSINESS AS USUAL" SCENARIJ DO 2030. GODINE.....	87
3.4.2. SCENARIJ S MJERAMA ZA SMANJENJE EMISIJE CO <sub>2</sub> DO 2030. GODINE .....	90
3.4.3. ANALIZA POTROŠNJE ENERGENATA I EMISIJE CO <sub>2</sub> .....	94
4. PRILAGODBA (ADAPTATION) .....	97
4.1. MEĐUNARODNE OBVEZE REPUBLIKE HRVATSKE.....	97
4.2. KLIMATSKE PROMJENE .....	98
4.2.1. KLIMA U REPUBLICI HRVATSKOJ .....	100
4.2.1.1. Očekivane promjene temperature zraka .....	102
4.2.1.2. Očekivane promjene količine oborina .....	103
4.2.2. PREDVIDIVE AKCIJE U REPUBLICI HRVATSKOJ .....	104
4.3. METEOROLOŠKI PODACI .....	105
4.3.1. KLIMA NA PROMATRANOM PODRUČJU .....	109
4.3.2. PROCJENE BUDUĆIH KLIMATSKIH PROMJENA .....	109
4.3.2.1. Očekivane promjene temperature zraka i količine oborina.....	111
4.3.2.2. Očekivane promjene indeksa temperaturnih ekstrema.....	112
4.3.2.3. Očekivane promjene indeksa oborinskih ekstrema .....	113
4.4. RIZICI I RANJIVOST OD KLIMATSKIH PROMJENA NA PODRUČJU GRADA ZLATARA (SCENARIJ 0).....	113
4.4.1. METODOLOŠKI OKVIR IZRADA ANALIZE RIZIKA I RANJIVOSTI .....	114
4.4.2. OCJENA RIZIKA I RANJIVOSTI OD KLIMATSKIH PROMJENA .....	117
4.5. PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA (SCENARIJ S MJERAMA).....	120
4.5.1. IDENTIFIKACIJA I ODABIR MOGUĆIH MJERA PRILAGODBE PO SEKTORIMA ..	121
4.5.1.1. Mjere u sektoru zgradarstva .....	122
4.5.1.2. Mjere u sektoru prometa .....	125
4.5.1.3. Mjere u energetske sektoru.....	126
4.5.1.4. Mjere u vodoopskrbi, odvodnji i upravljanju vodama .....	127
4.5.1.5. Mjere u sektoru poljoprivrede i šumarstva .....	131
4.5.1.6. Mjere u okolišu i bioraznolikosti.....	133
4.5.1.7. Mjere u zdravstvenom sektoru .....	135
4.5.1.8. Mjere u sektoru gospodarstvu .....	137
4.5.1.9. Mjere vezane uz postupanje u hitnim situacijama .....	138
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
8. DOKUMENTACIJA IZRAĐIVAČA.....	149

## POPIS TABLICA

Tablica 1: Finalne godišnja energija po sektorima i energentima u 2022. godini.....	12
Tablica 2: Bazna emisija CO <sub>2</sub> po sektorima i energentima u 2022. godini .....	13
Tablica 3: Potrošnje energije i emisija CO <sub>2</sub> po sektorima u 2030. godini prema BAU scenariju .....	14
Tablica 4: Potrošnje energije i emisija CO <sub>2</sub> po sektorima u 2030. godini prema scenariju s mjerama .....	15
Tablica 5: Potrošnja energije i emisije CO <sub>2</sub> po sektorima prije i nakon primjene mjera .....	16
Tablica 6: Kretanje broja stanovnika u naseljima na području Grada Zlatara .....	20
Tablica 7: Osnovni demografski podaci za područje Grada Zlatara .....	21
Tablica 8: Rezultati procjene ranjivosti i rizika po sektorima za Grad Zlatar .....	32
Tablica 9: Metričke klase rizika .....	32
Tablica 10: Identificirani rizici za provedbu akcijskog plana energetske održivosti razvitka i prilagodbe na klimatske promjene i kvalitativna ocjena identificiranih rizika.....	39
Tablica 11: Broj i vrsta javnih zgrada na promatranom području .....	42
Tablica 12: Potrošnja energije u sektoru javnih zgrada .....	42
Tablica 13: Potrošnja energije u sektoru stambenih zgrada (kućanstva) .....	43
Tablica 14: Indikatori potrošnje energije u stambenim zgradama .....	44
Tablica 15: Potrošnja energije u tercijarnom sektoru i poduzetništvu.....	44
Tablica 16: Podaci o sektoru javnog prijevoza .....	45
Tablica 17: Broj vozila s obzirom na vrstu pogonskog goriva u sektoru javnih vozila .....	45
Tablica 18: Potrošnja energenata u sektoru javnih vozila (l) .....	46
Tablica 19: Potrošnja energije u sektoru javnih vozila (MWh, %).....	46
Tablica 20: Vrste vozila u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila .....	47
Tablica 21: Potrošnja energenata u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila .....	47
Tablica 22: Potrošnja energije u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila ....	47
Tablica 23: Podaci o javnoj rasvjeti .....	49
Tablica 24: Podaci o sektoru vodoopskrbe i odvodnje .....	49
Tablica 25: Pregled fotonaponskih elektrana (ENE) na području Grada Zlatara .....	51
Tablica 26: Godišnja finalna energija u javnom sektoru .....	52
Tablica 27: Godišnja finalna energija po sektorima i energentima na promatranom području.....	53
Tablica 28: Intenzitet potrošnje pojedinih energenata po stanovniku i kućanstvu ..	55
Tablica 29: Koeficijenti emisije CO <sub>2</sub> za korištene energente .....	55
Tablica 30: Emisija CO <sub>2</sub> u javnom sektoru.....	56
Tablica 31: Emisija CO <sub>2</sub> u stambenom sektoru (kućanstva).....	58
Tablica 32: Emisija CO <sub>2</sub> u tercijarnom sektoru i poduzetništvu .....	59
Tablica 33: Emisije CO <sub>2</sub> po vrsti vozila u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila .....	60
Tablica 34: Bazna emisija CO <sub>2</sub> po sektorima i energentima u 2022. godini .....	62

Tablica 35: Intenzitet godišnje emisije CO <sub>2</sub> po stanovniku i kućanstvu .....	63
Tablica 36: Iznosi emisije CO <sub>2</sub> po jedinici energije (kg/kWh) .....	65
Tablica 37: Izračun uštede energije u 2030. godini nakon primjene mjera .....	81
Tablica 38: Potrošnja energije i emisije CO <sub>2</sub> po sektorima prije i nakon primjene mjera .....	82
Tablica 39: Potrošnja energije i emisije CO <sub>2</sub> po energentima prije i nakon primjene mjera .....	82
Tablica 40: Detaljni podaci o predloženim mjerama.....	83
Tablica 41: Procjena pada/rasta potrošnje energije u 2030. godini po sektorima....	87
Tablica 42: Procjena potrošnje energije u 2030. godini prema BAU scenariju .....	87
Tablica 43: Procjena emisije CO <sub>2</sub> u 2030. godini prema BAU scenariju .....	89
Tablica 44: Procjena potrošnje energije i emisije CO <sub>2</sub> u 2030. g. prema BAU scenariju.....	90
Tablica 45: Procjena potrošnje energije u 2030. godini prema scenariju s mjerama .....	91
Tablica 46: Procjena emisije CO <sub>2</sub> u 2030. godini prema scenariju s mjerama .....	92
Tablica 47: Procjena potrošnje energije i emisije CO <sub>2</sub> u 2030. g. prema scenariju s mjerama.....	94
Tablica 48: Potrošnja energije i emisija CO <sub>2</sub> prema različitim scenarijima.....	94
Tablica 49: Opažene i očekivane promjene količine oborine, temperature zraka i indeksa ekstrema .....	110
Tablica 50: Promjene srednje dnevne temperature zraka (tas) .....	111
Tablica 51: Promjene srednje maksimalne dnevne temperature zraka (tasmax)....	111
Tablica 52: Promjene srednje ukupne količine oborine (pr).....	111
Tablica 53: Promjena godišnjeg srednjeg broja toplih dana (SU25) .....	112
Tablica 54: Promjene broja vrućih dana (HD) .....	112
Tablica 55: Promjene broja tropskih noći (TR20).....	112
Tablica 56: Promjene trajanja toplih razdoblja (WSDI) .....	112
Tablica 57: Maksimalna godišnja dnevna količina oborina (Rx1d).....	113
Tablica 58: Promjene broja vrlo kišnih (vlažnih) dana (R20) .....	113
Tablica 59: Promjene trajanja sušnih razdoblja (CDD) .....	113
Tablica 60: Klase vrijednosti za postupak normalizacije.....	115
Tablica 61: Metričke klase (vrijednosti) rizika .....	116
Tablica 62: Koraci u postizanju ciljeva ublažavanja i prilagodbe .....	117
Tablica 63: Mogući opasni događaji (rizici) od klimatskih promjena .....	118
Tablica 64: Očekivani utjecaji klimatskih promjena u pojedinim sektorima .....	118
Tablica 65: Rezultati procjene rizika po sektorima za Općine Satnica Đakovačka ..	120
Tablica 66: Popis predloženih mjera prilagodbe klimatskim promjenama.....	121
Tablica 67: Potrošnja energije i emisija CO <sub>2</sub> prema različitim scenarijima.....	145



**POPIS SLIKA**

Slika 1: Potrošnja finalne energije po sektorima .....	13
Slika 2: Emisija CO <sub>2</sub> po sektorima.....	14
Slika 3: Položaj Krapinsko-zagorske županije u Republici Hrvatskoj.....	17
Slika 4: Položaj Grada Zlatara u Republici Hrvatskoj.....	18
Slika 5: Karta administrativnog područja Grada Zlatara .....	19
Slika 6: Logo Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju .....	23
Slika 7: Potrošnja energije u sektoru javnih zgrada .....	42
Slika 8: Potrošnja energije u sektoru stambenih zgrada (kućanstva).....	43
Slika 9: Potrošnja energije po vrsti energenata u tercijarnom sektoru .....	44
Slika 10: Potrošnja energije po vrsti vozila u sektoru javnih vozila .....	46
Slika 11: Potrošnja energije po vrsti vozila u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila .....	48
Slika 12: Potrošnja energije po energentima u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila .....	48
Slika 13: Srednja godišnja ozračenost na području Republike Hrvatske.....	51
Slika 14: Potrošnja finalne energije po dijelovima javnog sektora.....	52
Slika 15: Potrošnja finalne energije po energentima u javnom sektoru.....	53
Slika 16: Ukupna potrošnja finalne energije u 2022. godini po sektorima .....	54
Slika 17: Potrošnja finalne energije po energentima u 2022. godini .....	54
Slika 18: Emisija CO <sub>2</sub> po dijelovima javnog sektora na promatranom području.....	57
Slika 19: Emisije CO <sub>2</sub> po vrsti energenata u javnom sektoru.....	57
Slika 20: Emisija CO <sub>2</sub> po energentima u sektoru stambenih zgrada (kućanstva) .....	58
Slika 21: Emisija CO <sub>2</sub> po energentima u tercijarnom sektoru .....	59
Slika 22: Emisije CO <sub>2</sub> po vrsti vozila u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila .....	60
Slika 23: Emisije CO <sub>2</sub> po vrsti energenata u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila .....	60
Slika 24: Emisija CO <sub>2</sub> po sektorima u 2022. godini.....	62
Slika 25: Emisija CO <sub>2</sub> po energentima u 2022. godini .....	63
Slika 26: Izračun uštede energije u 2030. godini nakon primjene mjera.....	81
Slika 27: Procjena potrošnje energije u 2030. godini prema BAU scenariju po sektorima .....	88
Slika 28: Procjena potrošnje energije u 2030. godini prema BAU scenariju po energentima .....	88
Slika 29: Procjena emisije CO <sub>2</sub> u 2030. godini prema BAU scenariju po sektorima .....	89
Slika 30: Procjena emisije CO <sub>2</sub> u 2030. godini prema BAU scenariju po energentima..	90
Slika 31: Procjena potrošnje energije prema scenariju s mjerama u 2030. g. po sektorima.....	91
Slika 32: Procjena potrošnje energije prema scenariju s mjerama u 2030. g. po energentima .....	92
Slika 33: Procjena emisije CO <sub>2</sub> prema scenariju s mjerama u 2030. godini po sektorima .....	93
Slika 34: Procjena emisije CO <sub>2</sub> prema scenariju s mjerama u 2030. godini po energentima .....	93
Slika 35: Potrošnja energije i emisije CO <sub>2</sub> prema različitim scenarijima .....	95

Slika 36: Promjena prizemne temperature zraka u Hrvatskoj u razdoblju 2011. - 2040. .....	102
Slika 37: Promjena prizemne temperature zraka u RH u razdoblju 2041. - 2070. ....	103
Slika 38: Promjena oborine u Hrvatskoj (u mm/dan) u razdoblju 2011. - 2040. ....	103
Slika 39: Promjena oborina u Hrvatskoj (u mm/dan) u razdoblju 2041. - 2070. ....	104
Slika 40: Srednje temperature zraka i srednje količine oborina po desetogodišnjim razdobljima od 1961. do 2018. godine .....	106
Slika 41: Maksimalne i minimalne mjesečne temperature zraka od 1961. do 2018. godine .....	106
Slika 42: Srednje mjesečne temperature zraka i srednje mjesečne količine oborina od 2009. do 2018. godine .....	107
Slika 43: Srednje godišnje temperature zraka i srednje godišnje količine oborina od 2009. do 2018. godine .....	107
Slika 44: 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. ....	108
Slika 45: Broj kišnih i snježnih dana od 2009. do 2018. g. (oborine veće ili manje od 10 mm) .....	108
Slika 46: Osnovni koncept rizika utjecaja klimatskih promjena (prema Risk Supplement) .....	114
Slika 47: Agregiranje indikatora za pojedine komponente rizika .....	115
Slika 48: Mogući izvori financiranja za provedbu mjera SECAP-a .....	142
Slika 49: Mogući izvori financiranja u provedbi SECAP-a .....	142
Slika 50: Potrošnja energije i emisija CO <sub>2</sub> 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** (engl. **Mitigation**) ima za cilj smanjenje emisije stakleničkih plinova i/ili na odgovarajući način povećanje kapaciteta njihove apsorpcije.

**Prilagodba klimatskim promjenama** (engl. **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)<sup>5</sup>.

Akcijski plan energetske održivosti i klimatskih promjena (engl. *Sustainable Energy and Climate Action Plan - SECAP*) za područje Grada Zlatara 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*)<sup>3</sup>, 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 Zlatar je u postupku pristupanja Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju.

Grad Zlatar je obavezan donijeti konkretne dugoročne mjere kojima će se osigurati ekološki, društveno i gospodarski stabilno okruženje za sadašnje i buduće naraštaje. Radi toga je slijedeći razuman korak izrada Akcijskog plana energetske održivosti i klimatskih promjena (SECAP) za područje Grada Zlatara.

Izrada Akcijskog plana energetske održivosti i klimatskih promjena za područje Grada Zlatara (SECAP) *nije* zakonska obaveza, koja bi proizašla iz legislative Republike Hrvatske. Naime, prema odredbama Zakona o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20)<sup>6</sup> *samo veliki gradovi* trebaju donijeti Akcijski plan energetske učinkovitosti za trogodišnje razdoblje. Ipak, Akcijski plan

energetske održivosti i klimatskih promjena za područje Grada Zlatara (SECAP) se izrađuje kao dokument koji je često puta obavezan prilog prilikom prijave na mnoge EU projekte (natječaje Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost).

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

U Akcijskom planu (SECAP-u) Grada Zlatara je obrađena i izračunata finalna energija neposredne potrošnje i bazni inventar emisija CO<sub>2</sub> 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 Zlatara i gradskih/mjesnih poduzeća/ustanova,
  - vozila u vlasništvu Grada Zlatara i gradskih/mjesnih poduzeća/ustanova,
  - javni prijevoz na području Grada Zlatara,
  - javna rasvjeta,
  - vodoopskrba i odvodnja.

Ukupna neposredna potrošnja finalne energije (prema prikupljenim i procijenjenim podacima) u analiziranim sektorima na području Grada Zlatara iznosi 48.023,446 MWh/a (Tablica 1.).

U Tablici 1. i na Slici 1. je prikazana i potrošnja po vrsti energenata. Vidljivo je da je najveća potrošnja prirodnog plina (12.780,727 MWh/a - 26,61 %).

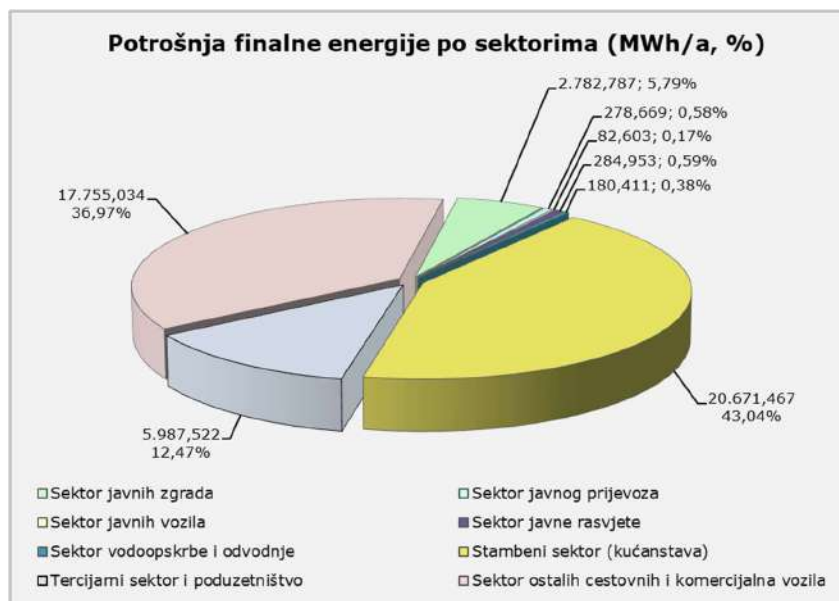
Za baznu godinu korišteni su podaci o potrošnji energije u 2022. godini.

**Tablica 1: Finalne godišnja energija po sektorima i energentima u 2022. godini**

Finalna potrošnja energije po sektorima i energentima	Vrata energenta						Potrošnja energije	
	Električna energija	Prirodni plin	Biomasa	Benzin	Dizel	UNP	(MWh/a)	(%)
Sektor javnih zgrada	1.216,163	1.566,624					2.782,787	5,79
Sektor javnog prijevoza					278,669		278,669	0,58
Sektor javnih vozila				9,619	72,985		82,603	0,17
Sektor javne rasvjete	284,953						284,953	0,59
Sektor vodoopskrbe i odvodnje	180,411						180,411	0,38
Stambeni sektor (kućanstava)	7.089,242	8.596,574	4.253,545			732,106	20.671,467	43,04
Tercijarni sektor i poduzetništvo	3.369,993	2.617,529					5.987,522	12,47
Sektor ostalih cestovnih i komercijalna vozila	47,709			6.254,850	10.942,876	509,599	17.755,034	36,97
<b>UKUPNO:</b>	<b>12.188,470</b>	<b>12.780,727</b>	<b>4.253,545</b>	<b>6.264,469</b>	<b>11.294,530</b>	<b>1.241,705</b>	<b>48.023,446</b>	<b>100,00</b>
<i>Udio po energentima (%):</i>	<i>25,38</i>	<i>26,61</i>	<i>8,86</i>	<i>13,04</i>	<i>23,52</i>	<i>2,59</i>		<i>100,00</i>

Iz tablice se može iščitati da se najveća potrošnja energije odnosi na stambeni sektor (20.671,467 MWh/a – 43,04 %). Potom slijedi sektor ostalih cestovnih i

komercijalnih vozila (17.755,034 MWh/a - 36,97 %) te tercijarni sektor i poduzetništvo (5.987,522 - 12,47 %). Javni sektor, obuhvaća 5 sektora (javne zgrade, javni prijevoz, javna vozila, javna rasvjeta, te vodovod i odvodnja) a ukupna potrošnja energije je 3.609,805 MWh/a (7,52 %).



**Slika 1: Potrošnja finalne energije po sektorima**

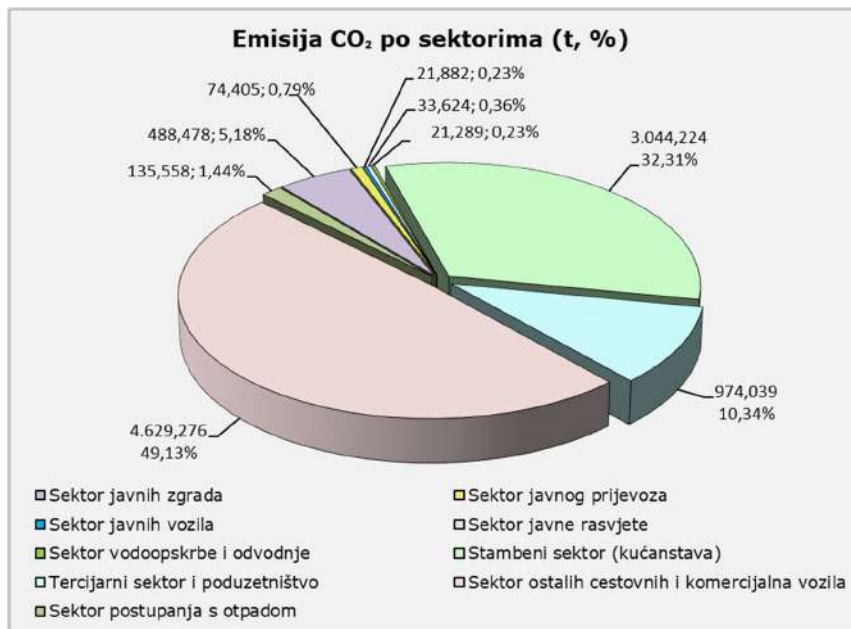
Posljedično potrošenoj energiji na području Grada Zlatara nastala je emisija CO<sub>2</sub> u okoliš, prikazana po analiziranim sektorima i korištenim energentima u Tablici 2.

**Tablica 2: Bazna emisija CO<sub>2</sub> po sektorima i energentima u 2022. godini**

Sektor	Emisija CO <sub>2</sub> (t)							Ukupno	
	El. energija	Prirodni plin	Biomasa	Benzin	Dizel	UNP	Otpad	(tCO <sub>2</sub> )	(%)
Sektor javnih zgrada	143,507	344,971	0,000					488,478	5,18
Sektor javnog prijevoza					74,405			74,405	0,79
Sektor javnih vozila				2,395	19,487			21,882	0,23
Sektor javne rasvjete	33,624							33,624	0,36
Sektor vodoopskrbe i odvodnje	21,289							21,289	0,23
Stambeni sektor (kućanstava)	836,531	1.892,966	123,736			190,992		3.044,224	32,31
Tercijarni sektor i poduzetništvo	397,659	576,380						974,039	10,34
Sektor ostalih cestovnih i komercijalna vozila	5,630			1.568,954	2.921,748	132,944		4.629,276	49,13
Sektor postupanja s otpadom							135,558	135,558	1,44
<b>UKUPNO:</b>	<b>1.438,239</b>	<b>2.814,316</b>	<b>123,736</b>	<b>1.571,349</b>	<b>3.015,639</b>	<b>323,936</b>	<b>135,558</b>	<b>9.422,774</b>	<b>100,00</b>
<i>Udio po energentima (%):</i>	<i>15,26</i>	<i>29,87</i>	<i>1,31</i>	<i>16,68</i>	<i>32,00</i>	<i>3,44</i>	<i>1,44</i>		<i>100,00</i>

Bazni inventar emisije CO<sub>2</sub> (Baseline Emission Inventory - BEI) predstavlja ukupnu emisiju CO<sub>2</sub> koju u okoliš ispuštaju svi energenti korišteni na području Grada

Zlatara u 2022. godini (Tablica 2., Slika 2.) a ukupno iznosi 9.422,774 tCO<sub>2</sub>, što po stanovniku iznosi 1,682 tCO<sub>2</sub> a po kućanstvu 5,124 tCO<sub>2</sub> godišnje.



Slika 2: Emisija CO<sub>2</sub> po sektorima

Razvidno je da najveću emisiju CO<sub>2</sub> ostvaruje sektor ostalih cestovnih i komercijalnih vozila (4.629,276 tCO<sub>2</sub> - 49,13 %). Stambeni sektor emitira u okoliš 3.044,224 tCO<sub>2</sub> (32,31 %), a tercijarni sektor i poduzetništvo imaju emisiju od 974,039 tCO<sub>2</sub> (10,34 %).

Ukupna emisija cjelokupnog javnog sektora (javne zgrade, javni prijevoz, javna vozila, javna rasvjeta, te vodovod i odvodnja) iznosi 639,677 tCO<sub>2</sub> (6,79 %). Emisija iz otpada prikazana je u ekvivalentnom iznosu emisije CO<sub>2</sub>e. Procijenjena godišnja emisija u okoliš iz otpada je 135,558 tCO<sub>2</sub>. (vidi poglavlje 3.1.3.3.)

Tablica 3: Potrošnje energije i emisija CO<sub>2</sub> po sektorima u 2030. godini prema BAU scenariju

Sektor	Potrošnja (MWh/a)	Udio (%)	Udio (%)	Emisije CO <sub>2</sub> (t/a)	Udio (%)	Udio (%)
Javni sektor - zgrade	2.504,508	5,64	7,36	439,630	5,02	6,61
Javni sektor - javni prijevoz	256,376	0,58		68,452	0,78	
Javni sektor - javna vozila	74,343	0,17		19,694	0,22	
Javni sektor - javna rasvjeta	270,705	0,61		31,943	0,36	
Javni sektor - vodoopskrba	165,978	0,37		19,585	0,22	
Društveni sektor - stambeni objekti	18.604,320	41,87	92,64	2.739,801	31,28	93,39
Društveni sektor - komercijalni objekti	5.688,145	12,80		925,337	10,56	
Društveni sektor - promet i transport	16.867,282	37,96		4.386,890	50,08	
Društveni sektor - otpad	-	-		128,780	1,47	
<b>UKUPNO:</b>	<b>44.431,658</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>8.760,114</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Sukladno metodologiji, procjena potrošnje energije i emisije CO<sub>2</sub> po sektorima *do 2030. godine* na području Grada Zlatara, je analizirana i izračunata prema dva u metodologiji usvojena scenarija:

- "business as usual" (BAU) scenarij,
- scenarij s mjerama za smanjenje emisija CO<sub>2</sub>.

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

**Scenarij s mjerama** pokazuje izračun smanjenja potrošnje energije i emisije CO<sub>2</sub> po sektorima u 2030. godini (Tablica 4.) u odnosu na sadašnje stanje (Tablica 1. i Tablica 2.) **uz primjenu predloženih mjera**.

**Tablica 4: Potrošnje energije i emisija CO<sub>2</sub> po sektorima u 2030. godini prema scenariju s mjerama**

Sektor	Potrošnja (MWh/a)	Udio (%)	Udio (%)	Emisija CO <sub>2</sub> (t/a)	Udio (%)	Udio (%)
Javni sektor - zgrade	2.060,701	7,74	10,29	345,632	6,55	8,90
Javni sektor - javni prijevoz	242,442	0,91		64,732	1,23	
Javni sektor - javna vozila	51,214	0,19		13,567	0,26	
Javni sektor - javna rasvjeta	242,210	0,91		28,581	0,54	
Javni sektor - vodoopskrba	144,329	0,54		17,031	0,32	
Društveni sektor - stambeni objekti	10.136,734	38,06	89,71	1.497,096	28,39	91,10
Društveni sektor - komercijalni objekti	3.244,388	12,18		535,319	10,15	
Društveni sektor - promet i transport	10.514,142	39,47		2.724,647	51,66	
Društveni sektor - otpad	-	-		47,445	0,90	
<b>UKUPNO:</b>	<b>26.636,160</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>5.274,050</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

U cilju smanjenja potrošnje finalne energije, a time i smanjenja emisije CO<sub>2</sub> u okoliš na području Grada Zlatara predložene su mjere za smanjenje potrošnje energije a time i emisija CO<sub>2</sub> (poglavlje 3.3.3.).

Ukupna ušteda potrošnje finalne energije, koju je predloženim mjerama moguće postići do 2030. godine iznosi **21.387,286 MWh/a**. To je u odnosu na baznu godinu smanjenje od **44,54 %** (Tablica 5.).

Ukupno smanjenje emisije CO<sub>2</sub>, koja se predloženim mjerama može ostvariti do 2030. godine iznosi **4.148,724 tCO<sub>2</sub>**. U odnosu na baznu godinu (2022.) to je smanjenje za **44,03 %** (Tablica 5.), što je iznad postavljenog cilja (40 %). Po svim analiziranim sektorima ukupno je predloženo **38** mjera za smanjenje emisije CO<sub>2</sub> u okoliš.

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



**Tablica 5: Potrošnja energije i emisije CO<sub>2</sub> po sektorima prije i nakon primjene mjera**

Sektor	Potrošnja energije (MWh)		Ušteda energije (%)	Emisija CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> )		Smanjenje emisije (%)
	Početna potrošnja (2022. g.)	Nakon primjene mjera (2030. g.)		Početna emisija (2022. g.)	Nakon primjene mjera (2030. g.)	
Javni sektor - zgrade	2.782,787	2.060,701	25,95	488,478	345,632	29,24
Javni sektor - javni prijevoz	278,669	242,442	13,00	74,405	64,732	13,00
Javni sektor - javna vozila	82,603	51,214	38,00	21,882	13,567	38,00
Javni sektor - javna rasvjeta	284,953	242,210	15,00	33,624	28,581	15,00
Javni sektor - vodoopskrba	180,411	144,329	20,00	21,289	17,031	20,00
Društveni sektor - stambeni objekti	20.671,467	10.136,734	50,96	3.044,224	1.497,096	50,82
Društveni sektor - komercijalni objekti	5.987,522	3.244,388	45,81	974,039	535,319	45,04
Društveni sektor - promet i transport	17.755,034	10.514,142	40,78	4.629,276	2.724,647	41,14
Društveni sektor - otpad	-	-	-	135,558	47,445	65,00
<b>UKUPNO:</b>	<b>48.023,446</b>	<b>26.636,160</b>	<b>44,54</b>	<b>9.422,774</b>	<b>5.274,050</b>	<b>44,03</b>

Za financiranje predloženih mjera i akcija mogu se koristiti različiti izvori financiranja (FZOEU, EU fondove, ESCO model, javno privatno partnerstvo (JPP), grupni izvori financiranja i energetske zadruge). Za neke od predloženih načina nužno je osigurati i dio vlastitih sredstva koje je potrebno predvidjeti u donošenju proračuna Grada Zlatara i Krapinsko-zagorske županije. Mogući izvori financiranja obrađeni su u poglavlju 5.3.2.



## 1. UVOD

### 1.1. OPĆENITO

Akcijski plan energetske održivosti i klimatskih promjena (engl. *Sustainable Energy and Climate Action Plan - SECAP*) za područje Grada Zlatara 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 niskougljičnih 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 Zlatar je u postupku pristupa Sporazumu gradonačelnika/načelnika.

### 1.2. PODRUČJE OBUHVATA AKCIJSKOG PLANA

Područje Grada Zlatara nalazi se u Krapinsko-zagorskoj županiji.

Krapinsko-zagorska županija se nalazi u sjeverozapadnom dijelu Republike Hrvatske i pripada prostoru središnje Hrvatske. Prostire se od vrhova Macelja i Ivančice na sjeveru do Medvednice na jugoistoku. Zapadna granica, ujedno i državna s Republikom Slovenijom, je rijeka Sutla, a istočna granica je vododjelnica porječja Krapine i Lonje. Ovako razgraničen prostor županije podudara se s prirodnom regijom Donje Zagorje.



Slika 3: Položaj Krapinsko-zagorske županije u Republici Hrvatskoj

Županija Krapinsko-zagorska graniči na sjeveru s Republikom Slovenijom i Varaždinskom županijom, na zapadu s Republikom Slovenijom, na jugu s gradom Zagrebom i Zagrebačkom županijom, te na istoku sa Zagrebačkom i Varaždinskom županijom ([https://hr.wikipedia.org/wiki/Krapinsko-zagorska\\_%C5%BEupanija](https://hr.wikipedia.org/wiki/Krapinsko-zagorska_%C5%BEupanija)<sup>9</sup>).

Kroz Županiju prolazi autocesta A2 (Zagreb - Macelj) i dio europske ceste E59 koja povezuje Hrvatsku sa zemljama srednje Europe.

U Županiji se nalazi ukupno 423 naselja organiziranih u 7 gradova i 25 općina.

Krapinsko-zagorska županija (Slika 3.) zauzima površinu od 1.220,00 km<sup>2</sup>. Broj stanovnika u Krapinsko-zagorske županiji je 120.942 (Popis stanovništva 2021., Državni zavod za statistiku)<sup>2</sup>, a gustoća je 98,41 stanovnika/km<sup>2</sup>.

### 1.2.1. GRAD ZLATAR

Grad Zlatar nalazi se u sjeveroistočnom dijelu Krapinsko-zagorske županije (Slika 4.), 50-tak km udaljen od dvaju velikih središta, Zagreba i Varaždina, s kojima ga povezuje državna cesta D29.

Područje Grada proteže se između dijela masiva Ivančice na sjeveru i doline rijeke Krapine na jugu, a graniči s pet općina u Krapinsko-zagorskoj županiji (Budinščina, Konjščina, Lobar, Mače i Zlatar-Bistrica) i s Gradom Ivancem u Varaždinskoj županiji (<https://opendata.zlatar.otvorenigrad.hr/><sup>10</sup>). Grad se prostire na 75,78 km<sup>2</sup>. Administrativno područje Grada Zlatara obuhvaća 19 naselja sa 5.603 stanovnika. Sam grad Zlatar ima 2.838 stanovnika. Samo dva naselja imaju više od 300 stanovnika, dok većina ima manje od 200 stanovnika (Tablica 7).



Slika 4: Položaj Grada Zlatara u Republici Hrvatskoj

Najstariji podatak s imenom Grada potječe s kraja 13. stoljeća kada se spominje posjed Zlatharia obitelji Bedeković.

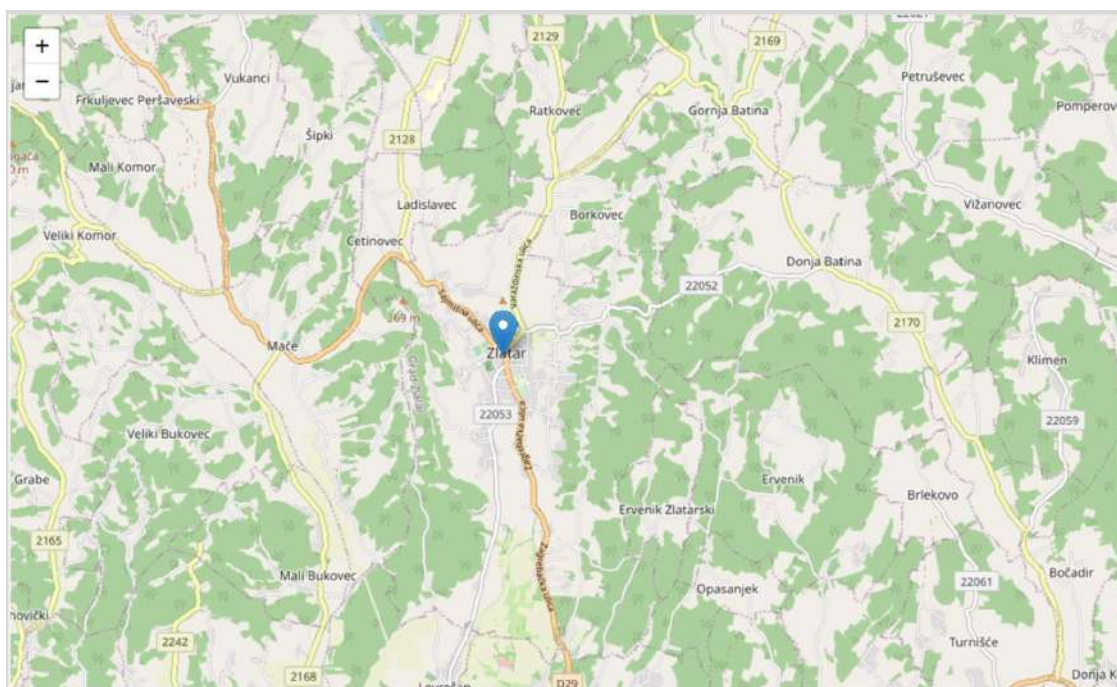
Posjed Zlatharia u 15. i 16. stoljeću se spominje u okviru posjeda vlastelinstva "Ostertz" kao posjed "domini Ludovici" 1533. godine, a 1543. i 1544. kao posjed

Jurja Poljičanina. Godine 1566. "possessio Zlatar" pripada obitelji zlatnog imena - Aranyassy. Tada je ime Zlatar prvi put spomenuto u današnjem obliku.

U razdoblju velike nesigurnosti uzrokovane feudalnim ratovima od 10. do 14. stoljeća te od 15. stoljeća i provale Turaka život se odvija u zamkovima izgrađenim na teško pristupačnim uzvisinama. Tako su na padinama Ivančice nastali Stari Lobar, Oštrc, Belec, Melem i Greben, a u njihovom podnožju i najstarije crkvene župe u Loboru, Martinščini, Belcu i Zajezdi.

Kad krajem 17. i u 18. stoljeću putevi prestaju biti izvorom nesigurnosti, život se spušta u ravnice. Godine 1433. borkovečki vlastelin Grgur Fodroczy dobiva sajmeno pravo od kralja Matije Korvina, a 1659. godine kralj Leopold dodjeljuje Zlataru pravo održavanja sajмова (na zamolbu grofa Petra Keglevića).

Godine 1699. središte crkvene župe iz Martinščine je premješteno u Zlatar, a na mjestu stare kapele 1762. je izgrađena nova župna crkva. Feudalci su postepeno napuštali neudobne zamkove i u ravnicama počeli graditi udobnije kurije. Na širem zlatarskom području niknule su kurija Lobar, kurija Mihanović u Borkovcu, Neudorfer u Ladislavcu te kurija u Zlataru.



**Slika 5: Karta administrativnog područja Grada Zlatara**

U 19. stoljeću Zlatar se je afirmirao kao upravno, političko, gospodarsko i kulturno središte cijelog zlatarskog kraja.

Nakon Austro-ugarske nagodbe (1867.) i Ugarsko-hrvatske nagodbe (1868.), a posebice za vrijeme banovanja Ivana Mažuranića Zlatar je postao općinsko i kotarsko sjedište. Godine 1875. postaje središte Kraljevske podžupanije.

Godine 1955. Zlatar je prestao biti središtem kotara, a 1962. ukinut je Kotar Krapina. Područje Općine Zlatar biva spojeno s teritorijem Općine Konjščina u

Općinu Zlatar Bistrica, a Zlatar dobiva status mjesne zajednice. Godine 1983. Zlatar je proglašen naseljem gradskog tipa. Godine 1992. sjedište općine seli iz Zlatar Bistrice u Zlatar, a od 1993. Zlatar ima status Grada.

Još 1842. godine počela je s radom škola u Zlataru, a 1862. sagrađena je nova školska zgrada (danas se u toj zgradi nalazi Gradska knjižnica). Godine 1873. osnovana je prva čitaonica, 1877. dobrovoljno vatrogasno društvo, 1883. lovačko društvo, podružnica Hrvatskog sokola, biciklistički klub "Lastavica", pjevački i tamburaški zbor. U to vrijeme su izlazila i dva tjednika; Hrvatska Hrvatima i Zlatarski tjednik. Godine 1910. izgrađen je Sokolski dom. Godine 1964. osnovano je Narodno sveučilište u Zlataru (danas Pučko otvoreno učilište dr. Jurja Žerjavića Zlatar). Godine 1986. u Zlataru je izgrađena nova zgrada Doma zdravlja.

**Tablica 6: Kretanje broja stanovnika u naseljima na području Grada Zlatara**

Godina	Grad Zlatar	Administrativno područje Grada Zlatara
1857.	1.276	4.438
1869.	1.454	5.016
1880.	1.873	5.832
1890.	2.129	6.675
1900.	2.299	7.569
1910.	2.535	8.420
1921.	2.419	8.188
1931.	2.428	8.728
1948.	2.342	8.822
1953.	2.425	8.774
1961.	2.238	8.001
1971.	2.342	7.470
1981.	2.676	7.045
1991.	2.770	6.715
2001.	2.889	6.506
2011.	2.906	6.096
2021.	2.825	5.574

U gradu Zlataru djeluje Osnovna škola Ante Kovačića (izgrađena 1997. godine.). Srednja škola Zlatar ima četiri četverogodišnja programa: opću gimnaziju, program upravnih referenata, tehničara za računalstvo i tehničara za logistiku i špediciju. Dječji vrtić je u Zlataru otvoren još 1954. godine. Godine 1980/81. izgrađena je nova zgrada dječjeg vrtića (obnovljena 2021.).

Na području grada Zlatara djeluju različite ugruge i društva:

- dobrovoljno vatrogasno društvo Zlatar (osnovano 1877.),
- lovačko društvo (osnovano 1883.),
- Nogometno društvo "Oštrc" (osnovano 1922.),
- Hrvatsko planinarsko društvo "Oštrc" (osnovano 1923.),
- DVD "Belec" (osnovano 1933.),
- DVD Donja Batina (osnovano 1927.),

- ŠRD "Pastrva" Zlatar (osnovano 1935.),
- HPD Belecgrad (osnovano 1998.),
- Udruga žena u Zlataru (osnovano 2003.),
- Belečke i Zlatarske mažoretkinje (osnovano 2005.),
- Športski teniski klub Zlatar (osnovano 2007.),
- Gljivarsko društvo "Medenka" (osnovano 2013.),
- KUD Belec (osnovano 2014.),
- NK "Mladost" Belec (osnovano 1979.),
- Kulturno-prosvjetno društvo "Zlatarjeve" (osnovano 1969.),
- Udruga likovnih umjetnika "Zlatarska paleta" (osnovano 1993.),
- Udruga vinara "Pajdaš" (osnovano 1995.).

Od važnijih institucija u gradu Zlataru djeluju Pučko otvoreno učilište dr. Jurja Žerjavića Zlatar, Galerija izvorne umjetnosti (u kuriji Keglević) i Turistička zajednica Grada Zlatara (2010.).

**Tablica 7: Osnovni demografski podaci za područje Grada Zlatara**

Red. br.	Naselje	Površina (km <sup>2</sup> )	Broj stanovnika	Gustoća stanovnika (stan/km <sup>2</sup> )	Broj kućanstava	Broj stanovnika po kućanstvu	Broj stanova
1	Zlatar	-	2.838	-	940	3,02	1.164
2	Belec	-	325	-	110	2,95	142
3	Borkovec	-	207	-	61	3,39	90
4	Cetinovec	-	115	-	37	3,11	46
5	Donja Batina	-	312	-	108	2,89	210
6	Donja Selnica	-	154	-	48	3,21	68
7	Ervenik Zlatarski	-	24	-	9	2,67	9
8	Gornja Batina	-	207	-	68	3,04	86
9	Gornja Selnica	-	163	-	57	2,86	75
10	Juranščina	-	162	-	51	3,18	65
11	Ladislavec	-	159	-	51	3,12	71
12	Martinščina	-	349	-	95	3,67	124
13	Petruševac	-	111	-	33	3,36	56
14	Ratkovec	-	96	-	31	3,10	62
15	Repno	-	185	-	63	2,94	82
16	Ščrbinec	-	10	-	4	2,50	7
17	Vižanovec	-	115	-	44	2,61	68
18	Završje Belečko	-	52	-	21	2,48	37
19	Znož	-	19	-	8	2,38	13
<b>UKUPNO:</b>		<b>75,78</b>	<b>5.603</b>	<b>73,94</b>	<b>1.839</b>	<b>3,05</b>	<b>2.475</b>
Krapinsko-zagorska županija:		1.229,00	120.942	98,41	38.865	3,11	51.923
Udio Grada Zlatara u Županiji (%):		6,17	4,63		4,73		4,77

(Izvor: Popis stanovništva 2021. godine, Državni zavod za statistiku<sup>2</sup>)

Podaci o broju i gustoći stanovnika, broju domaćinstava i stanova te površinama naselja na području Grada Zlatara navedeni su u Tablici 7.



Podaci o broju stanovnika za ovo područje postoje od 1857. godine. Kao i u cijeloj Republici Hrvatskoj i područje Grada Zlatara u zadnjih 70 godina ima stalan trend smanjenja broja stanovnika (Tablica 6.). Posebno je to izraženo nakon domovinskog rata. Najnoviji popis 2021. godine (Tablica 7.) dao je stvarnu (poražavajuću) demografsku sliku i ovog područja.

Gospodarstvo karakterizira poljoprivreda, šumarstvo, prerađivačka industrija te obrtništvo i malo poduzetništvo. Postoji mogućnost razvoja lovnog i ribolovnog turizma, te seoskog i ugostiteljskog turizma, sa popratnim sportsko-rekreacijskim sadržajima, te izletničkog i kulturno-edukativnog turizma.

### 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 Europskog klimatskog i energetske paketa, u cilju poticanja napora lokalnih samouprava u provođenju održivih energetske politike. Grad Zlatar je u provođenju postupka pristupa Sporazumu gradonačelnika/načelnika.

Podaci Europskog statističkog zavoda (EUROSTAT) pokazuju da urbana područja u Europskoj uniji ostvaruju 80 % potrošnje energije i shodno tome stvaraju pripadajuće emisije CO<sub>2</sub> u okoliš uz godišnji trend porasta od 1,9 %. Smanjenje emisije stakleničkih plinova 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 europskih zemalja 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 CO<sub>2</sub> 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 klimatskim promjenama koju je 2013. donijela EK. Inicijativa "Mayors Adapt" uključuje tijela lokalne samouprave i pruža im potporu u provedbi mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama.

Novi ciljevi postavljeni pred pristupnike inicijativi su **smanjenje emisija CO<sub>2</sub> za 40 % do 2030. godine** te pojačana prilagodba klimatskim promjenama, uz izradu Akcijskih planova energetske održivosti 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. godine<sup>11</sup>). 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 više od 5.500 Akcijskih planova energetske održivosti od kojih je njih blizu 4.250 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 održivosti.



**Slika 6: Logo Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju**

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

- smanjenje emisije CO<sub>2</sub> 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 Zlatara 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 CO<sub>2</sub> u okoliš, odnosno ubrzanje dekarbonizacije društva i gospodarstva unutar područja lokalne samouprave,
- prilagodbu 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/načelnika donijeti SECAP u kojem će biti navedene ključne aktivnosti koje se planiraju poduzeti. SECAP treba sadržavati *referentni inventar emisije CO<sub>2</sub>* za praćenje aktivnosti ublažavanja učinaka klimatskih promjena te analizu klimatskih rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena.

Pristupanje Sporazumu gradonačelnika/načelnika 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 pridonosenju 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 održivosti razvoja 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)<sup>6</sup>.

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 te komunalnih usluga.

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

Kako bi se osiguralo da dostavljeni akcijski planovi budu u potpunosti usklađeni s načelima Sporazuma (kako je definirano u dokumentu *Opredjeljenost Sporazuma gradonačelnika i u Vodiču<sup>1</sup>*), 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 održivosti razvoja i klimatskih promjena ima slijedeće minimalne zahtjeve:

- Akcijski plan mora odobriti gradsko/općinsko vijeće,
- Akcijski plan mora sadržavati cilj smanjenja emisije CO<sub>2</sub> 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)<sup>28,29</sup>], te na analizi potrošnje finalne energije i baznom inventaru emisije CO<sub>2</sub>,
- Sukladno metodologiji analiza ublažavanja, Akcijski plan mora obuhvatiti ključne sektore aktivnosti (komunalne usluge, tercijarne djelatnosti, stanovanje i prijevoz):
  - inventar mora uključivati najmanje tri od ova četiri ključna sektora,
  - djelovanje na smanjenje emisije mora 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><sup>3</sup>).

#### **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 održivosti i klimatskih promjena proizlazi iz Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju, ali i iz Zakona o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20)<sup>6</sup> kojim je preuzeta europska Direktiva o energetske učinkovitosti 2012/27/EU s ciljem ostvarenja održivog energetske razvitka.

Za područje Grada Zlatara nije izrađen Akcijski plan energetske održivosti i klimatskih promjena (SEAP), a izrada Akcijskog plana energetske održivosti 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 održivosti i klimatskih promjena Grada Zlatara (SECAP) ima zadatak senzibilizirati javnost i važne dionike u provođenju energetske politike sa ciljem smanjenja emisija CO<sub>2</sub> i smanjenja utjecaja klimatskih promjena, kroz mjere učinkovitog korištenja energije i poticanja lokalne proizvodnje energije iz obnovljivih izvora. Pristupanje Grada Zlatara Sporazumu gradonačelnika uz donošenje Akcijskog plana trebalo bi pokazati da je moguće ostvarivanje europskih ciljeva klimatske energetske politike i na njihovom području.

Pri izradi SECAP-a Grada Zlatara ostvarena je suradnja sa gradskim i mjesnim institucijama, lokalnim poduzetnicima i nevladinim udrugama te pojedinim upravnim odjelima Krapinsko-zagorske županije.

Podaci o potrošnji električne energije za područje Grada Zlatara dobiveni su od tvrtke za distribuciju električne energije HEP-ODS d.o.o., distribucijskog područja Elektra Zabok. Podatke o potrošnji prirodnog plina dostavila je tvrtka Plin Konjščina d.o.o., Konjščina. Potrebne podatke o potrošnji pitke vode dala je tvrtka Zagorski vodovod d.o.o. Podatke o postupanju s otpadom dobiveni su od komunalnog poduzeća Komunalac Konjščina d.o.o., Konjščina. Podatke o broju i strukturi registriranih vozila na području Grada Zlatara dostavilo je Ministarstvo unutarnjih poslova, Samostalni sektor za informacijske i komunalne sustave, Služba za informatiku, Zagreb.

Tamo gdje zakonodavni i regulatorni okvir, u kojem je rađen SECAP Grada Zlatara, 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. godinu<sup>15</sup>, (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)<sup>16</sup>, 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 instaliranjem naprednih brojila te naprednih sustava upravljanja povezanih u tzv. "*Smart grids*". NREAP potiče primjenu električnih vozila, pa 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)<sup>27</sup> 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.

Važno je 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 kroz:

- Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja<sup>38</sup> (NN 127/19.)<sup>39</sup>,
- Strategiju prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/20.)<sup>14</sup>,
- Nacionalni akcijski plan za obnovljive izvore energije do 2020. godine (prijedlog), Ministarstvo gospodarstva listopad 2013.
- Nacionalni akcijski plan za zelenu javnu nabavu za razdoblje od 2022. do 2017. godine s pogledom do 2024. godine<sup>17</sup>,
- Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine<sup>18</sup>,
- Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017.-2022. godine<sup>19</sup>,
- Okvir za izradu strategije niskougličnog razvoja Republike Hrvatske (LEDS)<sup>24</sup>.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja izradilo je Prijedlog Strategije niskougličnog razvoja Republike Hrvatske (LEDS), temeljni dokument kojim će se obveze smanjenja emisija stakleničkih plinova prenijeti u određene sektorske politike. Cilj Strategije je postizanje konkurentnog niskougličnog 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 niskougličnog 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 sa 531.810.805 €,
- Prioritetna OS 5 - Promicanje prilagodbe na klimatske promjene, prevencije i upravljanja rizicima sa 245.396.147 €,
- Prioritetna OS 6 - Očuvanje i zaštita okoliša i promocija resursne učinkovitosti sa 338.020.392 € i 1.649.340.216 €,
- Prioritetna OS 7 - Promicanje održivog prometa i eliminacija "uskih grla" u ključnim mrežnim infrastrukturama sa 400.000.000 € i 910.205.755 €.

Energetska politika se u Republici Hrvatskoj 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), regionalnoj (županijskoj) te nacionalnoj razini:

- Strategija razvoja Grada Zlatara 2019. - 2024.<sup>12</sup>, rujan 2015.,
- Izmjene i dopune prostornog plana uređenja Grada Zlatara (IV. izmjene i dopune), veljača 2022.,
- Strategija razvoja poljoprivrede na području Grada Zlatara, prosinac 2019.,
- Strategija razvoja pametnog Grada Zlatara - Smart city Zlatar 2020 - 2027., studeni 2020.,
- Plan gospodarenja otpadom Grada Zlatara za razdoblje 2014.-2020.<sup>45</sup>, travanj 2015.,
- Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Zlatar, travanj 2022.,
- Provedbeni program Krapinsko-zagorske županije za razdoblje 2022.-2025. godine, prosinac 2021.,
- Strategija razvoja Krapinsko-zagorske županije do 2020. godine,
- Plan razvoja Krapinsko-zagorske županije 202.-2027.<sup>27</sup>
- Master plan gospodarskog razvoja Krapinsko-zagorske županije do 2027. godine,
- Socijalni plan Krapinsko-zagorske županije za razdoblje 2014.-2020., lipanj 2015.,
- Strategija ruralnog razvoja Krapinsko-zagorske županije 2011.-2013.,
- Akcijski plan energetske učinkovitosti Krapinsko-zagorske županije za razdoblje 2017.-2019. godine<sup>46</sup>, veljača 2017.,
- Strategija razvoja ljudskih potencijala Krapinsko-zagorske županije 2021.-2027.,
- Strategija razvoja civilnog društva Krapinsko-zagorske županije 2016.-2020.,
- Master plan razvoja turizma Krapinsko-zagorske županije od 2016. do 2025. godine,
- Strategija održivog korištenja energije Krapinsko-zagorske županije<sup>47</sup>, prosinac 2008.,
- Nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti za razdoblje od 2022. do 2024. godine, kolovoz 2022.,
- Program energetske učinkovitosti za dekarbonizaciju energetskog sektora, studeni 2021.

Osim navedenih dokumenata veoma važno bi bilo napraviti ICT strategiju Krapinsko-zagorske županije i Grada Zlatara kojom bi bio obuhvaćen razvoj informatičke i komunikacijske tehnologije na području Županije i Grada Zlatara.

Važni ciljevi trebali bi biti:

- 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 Zlatar ima za cilj postati visoko tehnološki (HiTech) društveno odgovorna, ekološki osviještena, poduzetnički orijentirana, otvorena i sigurna sredina koja 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 Zlatar. Ovakvu viziju moguće je ostvariti kroz ciljeve Strategije u području kvalitete življenja, konkurentnosti i održivosti, a konkretne mjere se trebaju odnositi na kvalitetu života stanovnika, efikasnost usluga, "pametne" usluge u kulturi i turizmu te internu učinkovitost.

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

Shodno rečenom, treba istaknuti da Grad Zlatar već ima razvijeno jedinstveno informatičko rješenje - web platformu **Otvoreni grad**, koja građanima pruža niz elektroničkih usluga koje se odnose na informiranje ili komunikaciju s gradskim službama, te uvid u funkcioniranje grada. Otvorena i jednostavna za pristup putem interneta, ova platforma dostupna je putem računala, tableta i smartfona i građanima pruža sve servise na jednom mjestu.

Platforma *Otvoreni grad* obuhvaća:

- Sustav informiranja građana (poveznica na e-Građanin),
- iProračun, koji daje uvid u slijedeće:
  - proračun grada,
  - financiranje programa,
  - otplata kredita,
  - razvoj zajednice,
  - razvoj gospodarstva,
  - zaštita okoliša,
  - komunalna infrastruktura,

- održavanje komunalne infrastrukture,
- sport,
- obrazovanje,
- društvene djelatnosti,
- kultura,
- socijale i zdravstvo,
- razvoj civilnog društva,
- vatrogastvo i ostale službe,
- Financijske kartice,
- Otvoreni podaci,
- iTransparentnost,
- mojProračun,
- Digitalni obrasci (poveznica na e-Građanin).

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

Grad Zlatar će do 2030. sustavno provodi planirane mjere energetske održivosti razvoja sa vizijom ostvarenja energetske održivosti Grada na načelima energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije, zaštite okoliša i smanjenja emisije CO<sub>2</sub>, a sve u cilju smanjenja utjecaja na klimatske promjene. Na taj način će se pokazati korist od izrade i provedbe Akcijskog plana energetske održivosti razvitka i klimatskih promjena (SECAP).

Pri tome je posebno veoma važno:

- ustrajati na energetske održivom 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 CO<sub>2</sub>,
- poticati 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 Zlatar 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, učinkovitim 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 tranziciju Grada Zlatara uključiti će se gradska i mjesna samouprava, javna trgovačka društva, domaći i strani poduzetnici 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 Zlatara*, koja je nužna predradnja za izradu Akcijskog plana energetske održivosti razvitka i klimatskih promjena za područje Grada Zlatara.

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 biljne i životinjske 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 te biljnih i životinjskih vrsta da se prilagode potencijalnom učinku klimatskih promjena.

**Tablica 8: Rezultati procjene ranjivosti i rizika po sektorima za Grad Zlatar**

	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
<b>Ranjivost f (H, S, E)</b>	<b>0,56</b>	<b>0,47</b>	<b>0,37</b>	<b>0,56</b>
Sposobnost prilagodbe (C)	0,48	0,47	0,57	0,50
<b>RIZIK f(H, S, E, C)</b>	<b>0,52</b>	<b>0,47</b>	<b>0,47</b>	<b>0,53</b>

**Tablica 9: 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



Iako su ranjivost i rizici u navedenim sektorima procijenjeni najviše kao osrednji (Tablica 8.), 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 8. prikazuje ukupne ocjene za svaku komponentu rizika za pojedini sektor te konačni rezultat kao klasu rizika. Metričke vrijednosti naveden su u Tablici 9.



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

Akcijnski plan energetske održivosti razvoja i klimatskih promjena (engl. *Sustainable Energy and Climate Action Plan - SECAP*) za područje Grada Zlatara 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 predloškom Akcijskog plana za održivu energiju i borbu protiv klimatskih promjena koji je izradio 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:

- Priručnikom za izradu Akcijskog plana energetske održivosti razvoja grada,
- Preporukama za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju,
- Alatima dostupnim na platformi Urban-Adaptation Support Tool (Urban-AST).

Navedeni dokumenti predstavljaju polazište i usmjerenje za izradu Akcijskog plana energetske održivosti razvoja i klimatskih promjena.

Općenito SECAP treba sadržavati:

- referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> za praćenje aktivnosti ublažavanja učinaka klimatskih promjena,
- mjere ublažavanja (engl. *Mitigation*) učinaka klimatskih promjena,
- analizu klimatskih rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena,
- mjere prilagodbe (engl. *Adaptation*) na klimatske promjene.

**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 postavljenom 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 Grada Zlatara kao i mjesnih odbora ostalih naselja na području Grada, ali je to samo prvi

korak u pravom smjeru. Važno je da ga slijede i 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 stanovnike o provedbi plana,
- osigurati sudjelovanje dionika i mještana u cijelom procesu od izrade do praćenja provedbe Akcijskog plana (SECAP-a) ,
- uključiti se u mrežu gradova potpisnika Sporazuma gradonačelnika/načelnika 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 djelatnošću ulaze u opseg pojedine mjere.

U pripremljenoj 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 CO<sub>2</sub> 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 emisije 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 emisije CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> na području svih naselja na području Grada Zlatara do 2030. godine. Akcijski plan (SECAP) treba postaviti ciljeve smanjenja emisije CO<sub>2</sub> po pojedinim sektorima i podsektorima energetske potrošnje na području Grada.

U svrhu postavljanja realnih ciljeva uštede energije i smanjenja emisije CO<sub>2</sub> 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 Zlatara,
- osobna i komercijalna vozila (ostala cestovna i komercijalna vozila).

Sektor javne rasvjete čini električna javna rasvjete na području Grada (grad Zlatar i sva ostala naselja na području Grada Zlatara).

Na temelju prikupljenih podataka izrađena je energetska bilanca (izračunata finalna energija), bazni inventar emisije CO<sub>2</sub>, te analiza utjecaja i posljedica klimatskih promjena na području Grada Zlatara.

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 CO<sub>2</sub> za područje Grada Zlatara.

Na osnovu podataka o emisijama CO<sub>2</sub> za različite sektore i podsektore potrošnje energije na području Grada Zlatara, 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 su mjere i aktivnosti energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije te mjere prilagodbe na klimatske promjene.

Za identificirane mjera i aktivnosti, čija provedba do 2030. godine može rezultirati smanjenjem emisije CO<sub>2</sub> uz zadovoljavajuće ekonomsko-energetske parametre, određeni su:

- potencijali energetske ušteda do 2030. godine,
- potencijali smanjenja emisija CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> za svaku mjeru prema Planu.

Jedini način uspješnog praćenja postignutih ušteda u različitim sektorima i njihovim podsektorima kao i zadovoljenja postavljenih ciljeva smanjenja emisija CO<sub>2</sub>, kako za pojedinu mjeru tako i za provedbu Plana u cjelini, je izrada Registra emisija CO<sub>2</sub> za promatrano područje. Prema preporukama Europske komisije najbolji bi se rezultati cjelokupnog procesa izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana energetske održivosti razvoja i klimatskih promjena (SECAP) postigli izradom novog Registra emisija CO<sub>2</sub> svake dvije godine, pri čemu je važno da je metodologija njegove izrade identična metodologiji prema kojoj je izrađen Referentni registar emisija CO<sub>2</sub> za 2022. godinu.

Samo unificirana metodologija izrade registra može omogućiti njihovu usporedbu i u konačnici odgovor na pitanje da li su postavljeni ciljevi smanjenja emisija CO<sub>2</sub> postignuti. Najbolji rezultati postižu se revizijama akcijskog plana na bazi analize postignutih rezultata (provedenih mjera, ostvarenih ušteda, smanjenja emisija CO<sub>2</sub>) te prijedlog eventualnih novih mjera i prioritetnih aktivnosti baziranih na konkretnim rezultatima i podacima iz Registra emisija unutar propisanog vremenskog okvira.

Za područje Grada Zlatara predlaže se praćenje postignutih ušteda i napretka u smanjenju emisija CO<sub>2</sub> i izrada *Izvešća 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 prepoznati rizici za provedbu Akcijskog plana energetske održivosti razvoja i prilagodbe na klimatske promjene prema Obrascu za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika prikazani su u Tablici 10.

**Tablica 10: Identificirani rizici za provedbu akcijskog plana energetske održivosti razvoja 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

Navedeni 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 održivosti 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 održivosti i klimatskih promjena (odgovornu osobu, potrošnju energije i emisije CO<sub>2</sub> 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, Gradu Zlataru se predlaže 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. UBLAŽAVANJE (MITIGATION)**

#### **3.1. ANALIZA NEPOSREDNE POTROŠNJE FINALNE ENERGIJE**

U ovom poglavlju je izračunata godišnja neposredna potrošnja finalne (konačne) energije na području Grada Zlatara. Analiza je provedena po slijedećim sektorima:

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

Podaci o potrošnji energenata prikupljeni su uz pomoć djelatnika Grada Zlatara. Podaci o potrošnji električne energije za područje Grada Zlatara dobiveni su od tvrtke za distribuciju električne energije HEP-ODS d.o.o., distribucijskog područja Elektra Zabok. Podatke o potrošnji prirodnog plina dostavila je tvrtka Plin Konjščina d.o.o., Konjščina. Potrebne podatke o potrošnji pitke vode dala je tvrtka Zagorski vodovod d.o.o. Podaci o postupanju s otpadom dobiveni su od komunalnog poduzeće Komunalac Konjščina d.o.o., Konjščina. Podatke o broju i strukturi registriranih vozila na području Grada Zlatara dostavilo je Ministarstvo unutarnjih poslova, Samostalni sektor za informacijske i komunalne sustave, Služba za informatiku, Zagreb.

U nedostatku nekih 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 2022. godina.

##### **3.1.1. SEKTOR ZGRADARSTVA**

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

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

Podaci o pojedinim objektima u sektoru zgradarstva te o potrošnji energenata prikupljeni su uz pomoć djelatnika Grada Zlatara.

###### **3.1.1.1. Sektor javnih zgrada**

Sektor javnih zgrada obuhvaća zgrade u vlasništvu i pod upravljanjem Grada Zlatara te gradskih poduzeća/ustanova/udruga. 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. Broj i vrsta javnih zgrada obuhvaćene ovom analizom na području Grada Zlatara navedeni su u Tablici 11. Potrošnja i trošak energenata određena je temeljem prikupljenih podataka o potrošnji energije u sektoru javnih zgrada.

Godišnja potrošnja energije u sektoru javnih zgrada Grada Zlatara i udio potrošnje pojedinih energenata (%) u ukupnoj potrošnji prikazan je u Tablici 12. i na Slici 7.

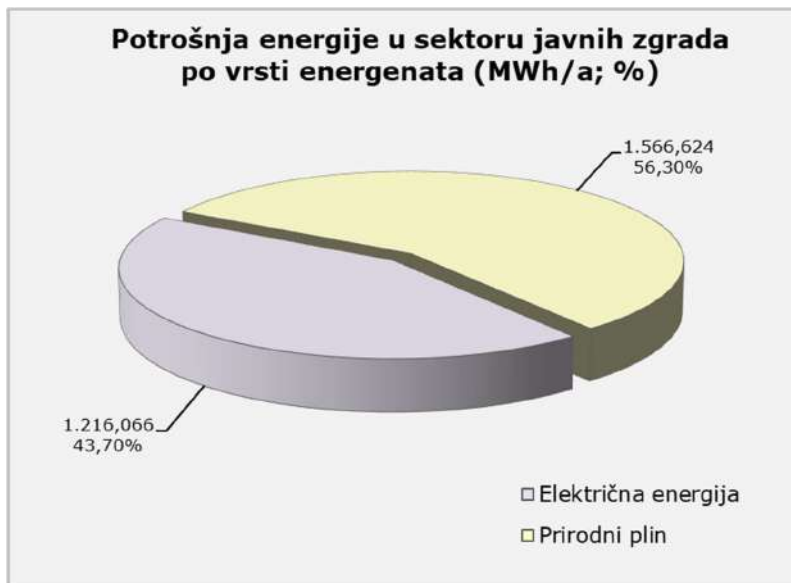
**Tablica 11: Broj i vrsta javnih zgrada na promatranom području**

Vrsta javnih zgrada	Broj javnih zgrada
Odgojno obrazovne zgrade	6
Zgrade za potrebe kulture	4
Administrativne zgrade	1
Zgrade zdravstvene namjene	4
Ostale zgrade	5
<b>UKUPNO:</b>	<b>20</b>

Ukupna godišnja potrošnja energije u sektoru javnih zgrada je 2.782,690 MWh/a. Troše se samo dva energenta, od čega je 1.216,066 MWh/a potrošnja električne energije (43,70.%) a 1.566,624 MWh/a potrošnja prirodnog plina (56,30 %).

**Tablica 12: Potrošnja energije u sektoru javnih zgrada**

Energenti u sektoru javnih zgrada	Potrošnja	
	(MWh/a)	(%)
Električna energija	1.216,066	43,70
Prirodni plin	1.566,624	56,30
<b>UKUPNO:</b>	<b>2.782,690</b>	<b>100,00</b>



**Slika 7: Potrošnja energije u sektoru javnih zgrada**

### 3.1.1.2. Sektor stambenih zgrada (kućanstva)

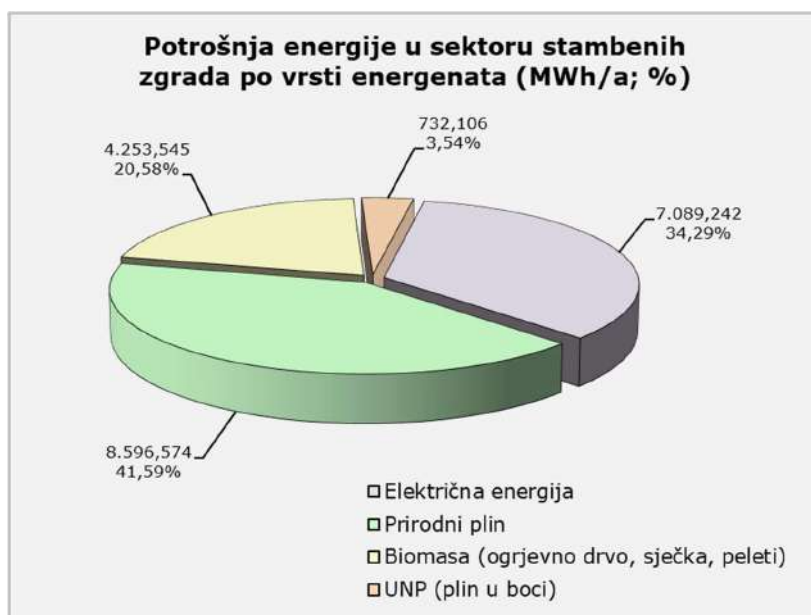
Prema podacima iz popisa stanovništva provedenom 2021. godine na području Grada Zlatara nalazi se 1.839 kućanstava u kojima živi 5.603 stanovnika. U prosjeku u svakom kućanstvu živi 3,05 osobe, što je nešto manje od prosjeka Županije koji je 3,11 (vidi Tablicu 7.).

Ukupna godišnja potrošnja energije u sektoru stambenih zgrada na području Grada Zlatara i udio potrošnje pojedenog energenta (%) u ukupnoj potrošnji prikazan je u Tablici 13. i na Slici 8.

**Tablica 13: Potrošnja energije u sektoru stambenih zgrada (kućanstva)**

Energenti u sektoru stambenih zgrada (kućanstva)	Potrošnja	
	(MWh/a)	(%)
Električna energija	7.089,242	34,29
Prirodni plin	8.596,574	41,59
Biomasa (ogrjevno drvo, sječka, peleti)	4.253,545	20,58
UNP (plin u bocima)	732,106	3,54
<b>UKUPNO:</b>	<b>20.671,467</b>	<b>100,00</b>

Ukupna godišnja potrošnja energije je 20.671,467 MWh/a. Vidljivo je da se najveća potrošnja odnosi na prirodni plin (8.596,574 MWh/a - 41,59 %). Potrošnja električne energije iznosi 7.089,242 MWh/a (34,29 %), biomase 4.253,545 MWh/a (20,58 %) te ukapljenog naftnog plina 732,106 MWh/a (3,54 %).


**Slika 8: Potrošnja energije u sektoru stambenih zgrada (kućanstva)**

Osim navedenog, u ovom sektoru se koriste i obnovljivi izvori energije. Prema dostupnim podacima (<https://oie-aplikacije.mzoe.hr/pregledi<sup>33</sup>>) na promatranom području instalirano je ili je u fazi puštanja u rad 8 fotonaponskih elektrana (FNE) različitih kapaciteta (od 6,7 kW do 999 kW) u vlasništvu privatnih i pravnih osoba. Ukupna instalirana snaga im je 1.063,70 kW. Očekivana godišnja proizvodnja je 1.329,325 GWh/a električne energije. Podaci o toplinskim solarnim sustavima za pripremu potrošne tople vode (PTV) nisu bili dostupni. Procjenjuje se da će broj ovih sustava do 2030. godine postepeno rasti te da će biti najmanje tridesetak integriranih FNE instalirane snage od 5 do 300 kW instalirane električne snage i između 50 i 100 solarnih sustava za pripremu tople vode toplinske snage od 5 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 području u odnosu na potrošnju energije u Krapinsko-zagorskoj županiji i Republici Hrvatskoj (Tablica 14.).

**Tablica 14: Indikatori potrošnje energije u stambenim zgradama**

Indikator potrošnje energije	Po stanovniku (MWh/a)	Po kućanstvu (MWh/a)
Područje Grada Zlatara	3,689	11,241
Krapinsko-zagorska županija	8,196	25,505
Republika Hrvatska	4,999	14,091

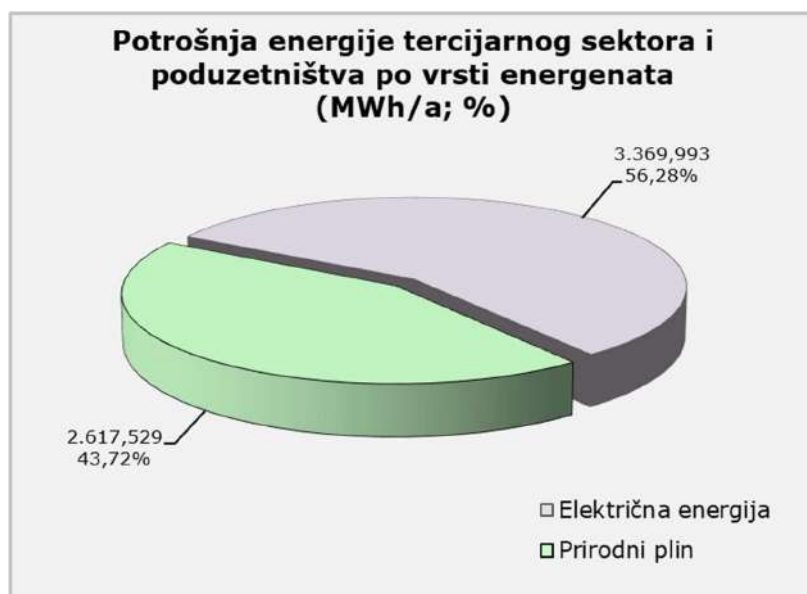
Iz podataka u tablici je razvidno da je potrošnja energije (u MWh) po stanovniku i po kućanstvu na promatranom području manja u odnosu na potrošnju u Županiji kao i u odnosu na potrošnju u Republici Hrvatskoj.

### 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 15. i na dijagramu (Slika 9.). Ukupna neposredna potrošnja finalne energije u ovom sektoru iznosi 5.987,522 MWh/a.

**Tablica 15: Potrošnja energije u tercijarnom sektoru i poduzetništvu**

Energenati u tercijarnom sektoru i poduzetništvu	Potrošnja	
	(MWh)	(%)
Električna energija	3.369,993	56,28
Prirodni plin	2.617,529	43,72
<b>UKUPNO:</b>	<b>5.987,522</b>	<b>100,00</b>



**Slika 9: Potrošnja energije po vrsti energenata u tercijarnom sektoru**

Iz tablice je razvidno da se najveći dio godišnje potrošnje energije odnosi na električnu energiju (3.369,993 MWh/a ili 56,28 %). Potrošnja prirodnog plina bila je 2.617,529 MWh/a (43,72 %).

### 3.1.2. SEKTOR PROMETA

Analiza potrošnje finalne energije u sektoru prometa izrađena je za sektor cestovnog prometa i komercijalnih vozila 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 2022. godinu.

#### 3.1.2.1. Sektor javnog prijevoza

Javni prijevoz na području Grada Zlatara pa i cijele Županije obavlja više poduzeća koja se bave međumjesnim prijevozom. Osnovni podaci o javnom prijevozu navedeni su u Tablici 16.

**Tablica 16: Podaci o sektoru javnog prijevoza**

Osnovni podaci o javnom međumjesnom prijevozu	Opis	Jedinica mjere
Broj vozila (autobusa)	14	-
Broj godišnje prevezenih putnika	30.000	-
Godišnje prijeđeno km	140.000	km
Vrsta pogonskog goriva	dizel	-
Godišnje potrošeno goriva	25.200	litara
Godišnje potrošenog energije	<b>278,669</b>	<b>MWh</b>

U 2022. godini autobusi su na području Grada Zlatara prešli ukupno oko 140.000 km a prevezeno je oko 30.000 putnika. Za obavljeni promet potrošeno je 25.200 litara dizelskog goriva, što daje iznos od 278,669 MWh/a energije.

#### 3.1.2.2. Sektor javnih vozila

Sektor javnih vozila obuhvaća vozila u vlasništvu Grada Zlatara i poduzeća/ustanova kojima je Grad Zlatar osnivač. To su prvenstveno osobni automobili te različita komercijalna i radna vozila.

Broj i vrsta javnih vozila na području Grada Zlatara u sektoru javnih vozila naveden je u Tablici 17. Ukupan broj vozila u tom sektoru je 10.

**Tablica 17: 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		4		4	40,00
Kombinirana vozila	1	1		2	20,00
Radna/transportna vozila		4		4	40,00
<b>UKUPNO:</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>

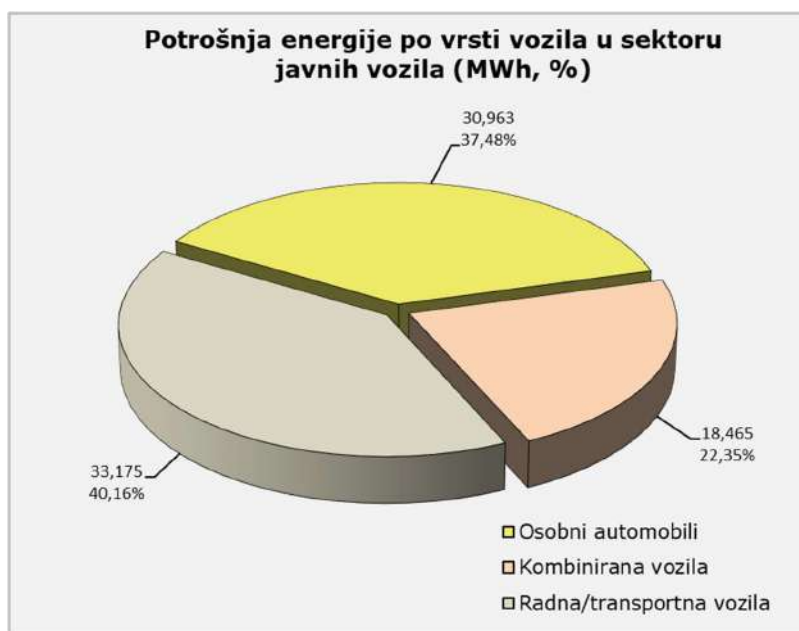
Ukupna godišnja potrošnja pogonskog goriva (benzin i dizel) u ovom sektoru u 2022. godini bila je 6.600 litara (Tablica 18.), što daje ukupan iznos energije od 82,603 MWh/a energije iz benzinskog i dizelskog goriva (Tablica 19.).

**Tablica 18: Potrošnja energenata u sektoru javnih vozila (l)**

Vrste vozila	Potrošnja energenata (l)		Ukupno		Električna energija (MWh)
	Benzin	Dizel	(l)	(%)	
Osobni automobili		2.800	2.800	36,84	
Kombinirana vozila	1.000	800	1.800	23,68	
Radna/transportna vozila		3.000	3.000	39,47	
<b>UKUPNO:</b>	<b>1.000,000</b>	<b>6.600</b>	<b>7.600</b>	<b>100,00</b>	<b>0,000</b>

**Tablica 19: Potrošnja energije u sektoru javnih vozila (MWh, %)**

Vrste vozila	Potrošnja energije (MWh)			Ukupno	
	Benzin	Dizel	El. energija	(MWh)	(%)
Osobni automobili		30,963		30,963	37,48
Kombinirana vozila	9,619	8,847		18,465	22,35
Radna/transportna vozila		33,175		33,175	40,16
<b>UKUPNO:</b>	<b>9,619</b>	<b>72,985</b>	<b>0,000</b>	<b>82,603</b>	<b>100,00</b>



**Slika 10: Potrošnja energije po vrsti vozila u sektoru javnih vozila**

### 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 20.)

Uočljivo je da je u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila najveći broj osobnih automobila (2.707 - 75,03 % od ukupnog broja vozila).



**Tablica 20: Vrste vozila u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila**

Vrste vozila	Vrsta pogonsko goriva					Broj vozila	
	Benzin	Dizel	UNP	Hibridni	El. ne.	(broj)	(%)
Mopedi, motocikli i romobili	203				2	205	5,68
Osobni automobili	899	1.715	74	12	7	2.707	75,03
Kombinirana vozila						0	0,00
Autobusi		21				21	0,58
Transportna vozila	4	251	1			256	7,10
Radni strojevi	1	24				25	0,69
Poljoprivredni strojevi	38	356				394	10,92
<b>UKUPNO:</b>	<b>1.145</b>	<b>2.367</b>	<b>75</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>3.608</b>	<b>100,00</b>
<i>Udio po energentima (%):</i>	<i>31,74</i>	<i>65,60</i>	<i>2,08</i>	<i>0,33</i>	<i>0,25</i>		<i>100,00</i>

Ukupna potrošnja pogonskog goriva (benzin, dizel, UNP) u ovom sektoru u 2022. godini bila je 1.748.042 litara/a te 47,709 MWh/a električne energije (Tablica 21.).

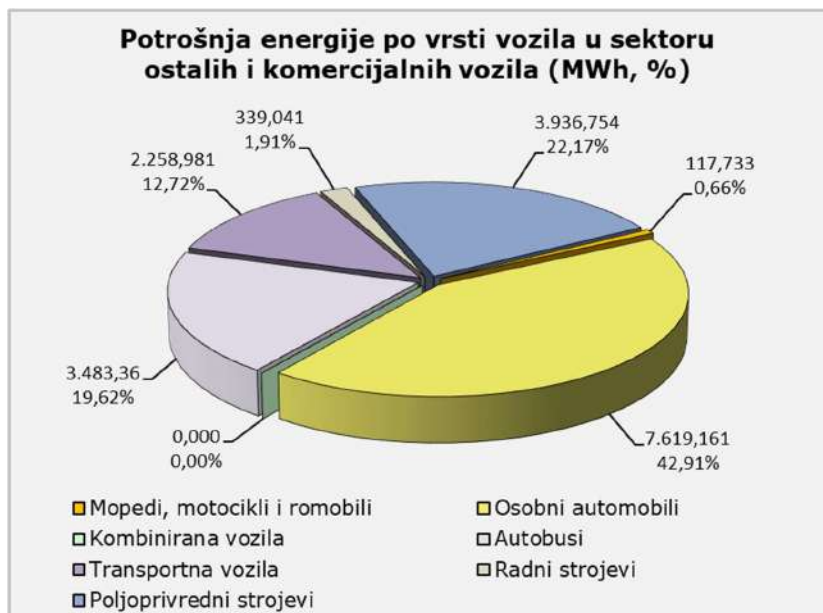
**Tablica 21: Potrošnja energenata u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila**

Vrste vozila	Petrošnja energenata (l)				Petrošnja		Električna energija (MWh)
	Benzin	Dizel	UNP	Hibridni	(l)	(%)	
Mopedi, motocikli i romobili	12.180				12.180	0,70	0,577
Osobni automobili	629.300	93.762	59.200	4.800	787.062	45,03	47,132
Kombinirana vozila					0,000	0,00	
Autobusi		315.000			315.000	18,02	
Transportna vozila	4.000	200.800	10.000		214.800	12,29	
Radni strojevi	1.000	24.000			25.000	1,43	
Poljoprivredni strojevi	38.000	356.000			394.000	22,54	
<b>UKUPNO:</b>	<b>684.480</b>	<b>989.562</b>	<b>69.200</b>	<b>4.800</b>	<b>1.748.042</b>	<b>100,00</b>	<b>47,709</b>

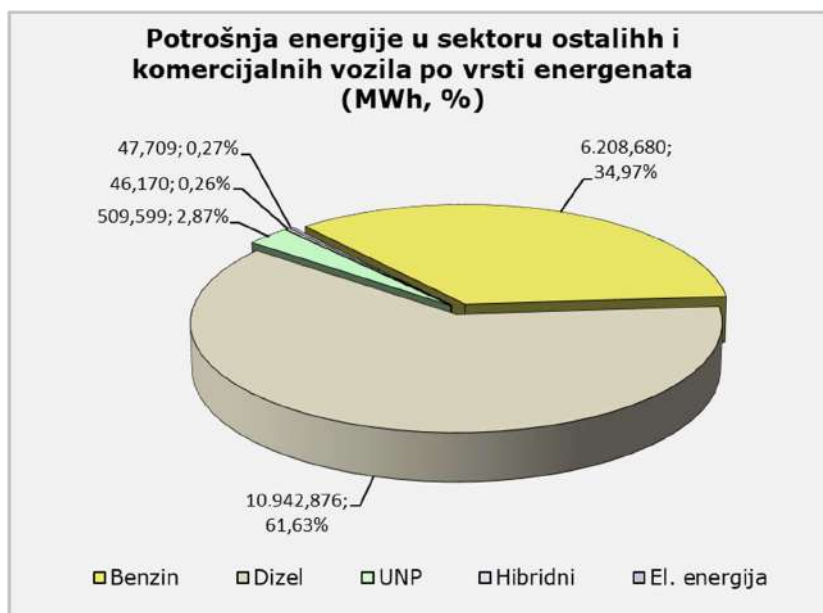
**Tablica 22: Potrošnja energije u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila**

Vrste vozila	Petrošnja energije (MWh)					Ukupno	
	Benzin	Dizel	UNP	Hibridni	El. en.	(MWh)	(%)
Mopedi, motocikli i romobili	117,156				0,577	117,733	0,66
Osobni automobili	6.053,050	1.036,853	435,958	46,170	47,132	7.619,161	42,91
Kombinirana vozila						0,000	0,00
Autobusi		3.483				3.483,36	19,62
Transportna vozila	38,475	2.220,506				2.258,981	12,72
Radni strojevi		265,399	73,641			339,041	1,91
Poljoprivredni strojevi		3.936,754				3.936,754	22,17
<b>UKUPNO:</b>	<b>6.208,680</b>	<b>10.942,876</b>	<b>509,599</b>	<b>46,170</b>	<b>47,709</b>	<b>17.755,034</b>	<b>100,00</b>
<i>Udio po energentima (%):</i>	<i>34,97</i>	<i>61,63</i>	<i>2,87</i>	<i>0,26</i>	<i>0,27</i>		<i>100,00</i>

Za pogon vozila u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila koristio se benzin (6.208,680 MWh/a - 34,97 %, sa hibridnim vozilima to je 6.254,850 MWh/a - 35,23 %), dizel (10.942,876 MWh/a - 61,63 %), ukapljeni naftni plin (509,599 MWh/a - 2,87 %) i električna energija (47,709 MWh/a - 0,27 %), odnosno ukupno 17.755,034 MWh/a energije u ovom sektoru (Tablica 22.).



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



Slika 12: Potrošnja energije po energentima u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila

Raspodjela potrošnje energije u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila prema vrsti vozila vidljiva je na Slici 11. a raspodjela po vrsti energenata/goriva prikazana je na Slici 12.

### 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

Javna rasvjeta na području Grada Zlatara (grad Zlatar i sva ostala naselja na području Grada) je potpuno rekonstruirana i obnovljena uz sufinanciranje Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (80 %), a ostatak su financirali Grad Zlatar i Krapinsko-zagorska županija.

Detaljni podaci o sektoru javne rasvjete (broj, vrsta, električna snaga svjetiljki, godišnja potrošnja električne energije) nalaze se u Tablici 23.

U ovom sektoru kao energent se koristi isključivo električna energija. Ukupno je za javnu rasvjetu u 2022. godini potrošeno 284,953 MWh/a električne energije.

Tablica 23: Podaci o javnoj rasvjeti

Osnovni podaci o javnoj rasvjeti	Količina	Jedinica mjere
Broj svjetiljki javne rasvjete	2.155	kom
Instalirana snaga svih svjetiljki javne rasvjete	88,850	kW
<b>Godišnja potrošnja električne energije</b>	<b>284,953</b>	MWh

#### 3.1.3.2. Sektor vodoopskrbe i odvodnja

Opskrbu vodom područja Grada Zlatara obavlja poduzeće Zagorski vodovod d.o.o. Zabok. U 2022. godini korisnicima je isporučeno ukupno 180.411 m<sup>3</sup> vode. Gubici distribucije u vodovodnoj mreži je oko 24 % što je znatno manje nego u drugim gradovima u Republici Hrvatskoj (prosjeak EU je 34 %, a RH 40 %).

Tablica 24: Podaci i sektoru vodoopskrbe i odvodnje

Osnovni podaci o sektoru javnog vodovoda	Količina	Jedinica mjere
Kućanstva	150.448	m <sup>0</sup>
Javni sektor	1.042	m <sup>1</sup>
Komercijalni i uslužni sektor	28.921	m <sup>2</sup>
<b>Godišnje isporučena količina vode</b>	<b>180.411</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
Gubici u vodovodnoj mreži	24	%
<b>Godišnja potrošnja električne energije</b>	<b>180,411</b>	<b>MWh</b>

Za obradu i distribuciju vode u 2022. godini potrošeno je 180,411 MWh električne energije. (Ovdje je uvažena procjena da se za obradu i dostavu vode do potrošača potroši 1 kWh/1 m<sup>3</sup>). Osnovni podaci o javnoj rasvjeti navedeni su u Tablici 24.

### 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.

Budući da se SECAP izravno ne bavi rješavanjem problematike odlaganja otpada, ovdje se niti ne razmatra problematika lokalnih i regionalnih odlagališta otpada.

Kod izračuna emisije stakleničkih plinova u obzir se uzima količina miješanog komunalnog otpada koja se odlože na odlagalište. Emisija iz otpada prikazuje se u ekvivalentnom iznosu emisije CO<sub>2</sub> (vidi poglavlje 3.2.5.).

Kod izračuna smanjenja emisija CO<sub>2</sub> iz odloženog 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 % količine 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 Komunalac d.o.o. Konjščina. Količina prikupljenog otpada na području Grada Zlatara u 2022. godini iznosila je 465,540 t, od čega je 452,510 t (97,20 %) miješani komunalni otpad. Procijenjena godišnja emisija CO<sub>2</sub> u okoliš iz otpada (na odlagalištu) je 135,558 t.

### 3.1.4. LOKALNA PROIZVODNJA ENERGIJE

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

Podaci korišteni u nastavku dobiveni su sa internetske aplikacije Ministarstva zaštite okoliša i energetike (<https://oie-aplikacije.mzoe.hr/pregledi<sup>33</sup>>).

#### 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 13. Vrijednost srednje godišnje ozračenosti sunčevom energijom na ravnu horizontalnu plohu na području Grada Zlatara je između 4.321 i 4.680 MJ/m<sup>2</sup> (od 1,201 MWH/m<sup>2</sup> do 1,301 MWH/m<sup>2</sup>). Optimalna godišnja ozračenost plohe je pod nagibom od 35<sup>o</sup>.

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

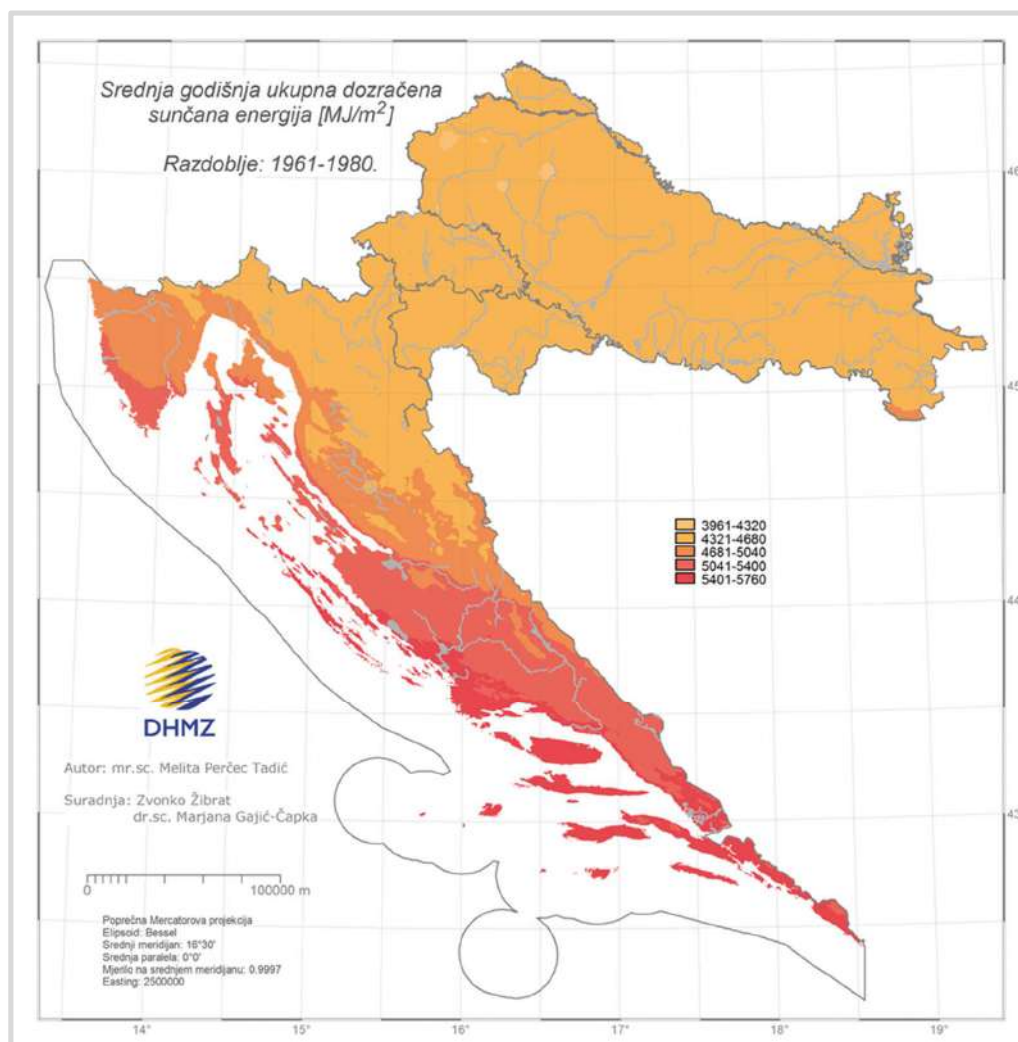
- integrirane FNE,
- neintegrirane FNE.

Integrirane FNE se postavljaju na krovove zgrada, a s obzirom na instaliranu električnu snagu obuhvaćaju 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.

FNE snaga većih od 300 kW svrstavaju se u neintegrirane fotonaponske elektrane, a postavljaju se na tlu (za što je, između ostalog, potrebno ishoditi građevinsku dozvolu).

Na području Grada Zlatara je u radu 8 fotonaponskih sustava za proizvodnju električne energije (Tablica 25.). Ukupna instalirana snaga im je 1.063,700 kW (1,0637 MW), a očekivana godišnja proizvodnje električne energije je 1.329.625 kWh/a (1.329,625 GWh).



Slika 13: Srednja godišnja ozračenost na području Republike Hrvatske

Svi navedeni podaci su preuzeti iz aplikacije Ministarstva zaštite okoliša i energetike (<https://oie-aplikacije.mzoe.hr/pregledi33<sup>31</sup>>).

Tablica 25: Pregled fotonaponskih elektrana (ENE) na području Grada Zlatara

Red. br.	Naziv	Vlasnik	Lokacija	Električna snaga (kw)	Očekivana godišnja proizvodnja (kWh/a)
1	Sunčana elektrana Zlatar Bistrica 3	Solida nova d.o.o.	Zlatar	999,000	1.248.750
2	SE OPM Hleb Josip	Hleb Josip	Zlatar	8,000	10.000
3	SE BERTA - 10kW	Gabrijel Posarić	Zlatar	10,000	12.500
4	SE OPM Jembrih Marijan	Koncept d.o.o. OPM	Zlatar	10,000	12.500
5	SE Pozaić	Elektro Pozaić, vl. Darko Pozaić	Zlatar	10,000	12.500
6	SE Hleb Štefica	Štefica Hleb	Zlatar	6,700	8.375
7	SE Solarmont Zlatar 1	Solarmont izgradnja d.o.o.	Zlatar	10,000	12.500
8	SE Solarmont Zlatar 2	Solarmont izgradnja d.o.o.	Zlatar	10,000	12.500
<b>UKUPNO:</b>				<b>1.063,700</b>	<b>1.329.625</b>

Sunčeva energija se pomoću toplinskih solarnih sustava koristi i za proizvodnju potrošne tople vode (PTV), a dobivena toplinska energija se obično koristi i kao potpora sustavu grijanja. O broju sunčanih toplinskih sustava (priprema potrošne tople vode) na području Grada Zlatara nema podataka.

### 3.1.5. POTROŠNJA FINALNE ENERGIJE

U prethodnom dijelu ovog poglavlja izračunata je godišnja potrošnja energije u 2022. godini po sektorima i po vrsti korištenih energenata u pojedinom sektoru u ukupnim količinama (u MWh) te u relativnim odnosima (%).

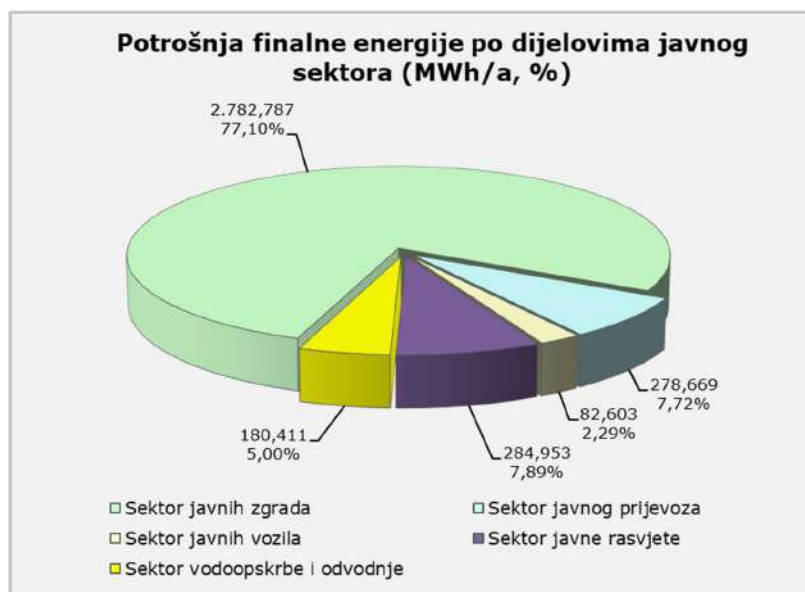
#### 3.1.5.1. Finalna energija u javnom sektoru

Javni sektor na području Grada Zlatara obuhvaća slijedećih 5 podsektora:

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

Tablica 26: Godišnja finalna energija u javnom sektoru

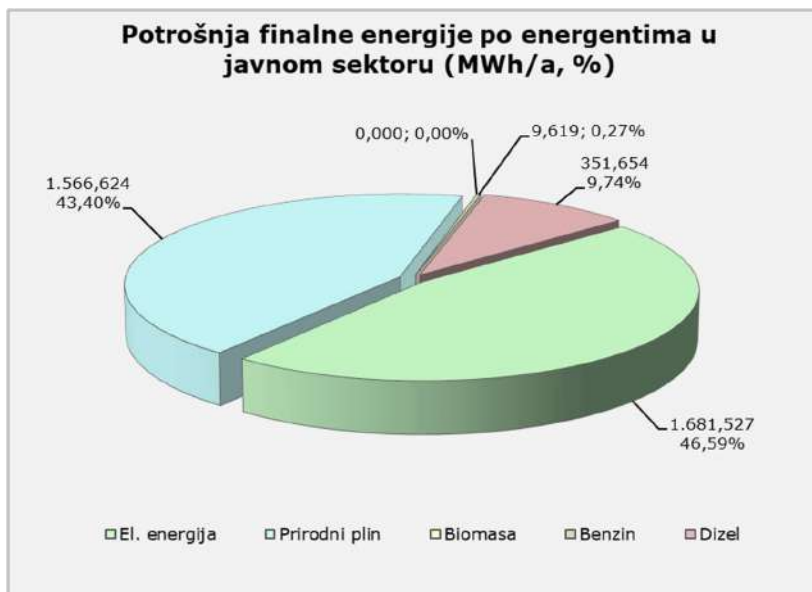
Finalna energija u javnom sektoru	Vrata energenta					Potrošnja energije	
	Električna energija	Prirodni plin	Biomasa	Benzin	Dizel	(MWh/a)	(%)
Sektor javnih zgrada	1.216,163	1.566,624				2.782,787	77,10
Sektor javnog prijevoza					278,669	278,669	7,72
Sektor javnih vozila				9,619	72,985	82,603	2,29
Sektor javne rasvjete	284,953					284,953	7,89
Sektor vodoopskrbe i odvodnje	180,411					180,411	5,00
<b>UKUPNO:</b>	<b>1.681,527</b>	<b>1.566,624</b>	<b>0,000</b>	<b>9,619</b>	<b>351,654</b>	<b>3.609,423</b>	<b>100,00</b>
<i>Udio po energentima (%):</i>	<b>46,59</b>	<b>43,40</b>	<b>0,00</b>	<b>0,27</b>	<b>9,74</b>		<b>100,00</b>



Slika 14: Potrošnja finalne energije po dijelovima javnog sektora



Finalna energija u javnom sektoru u 2022. godini iznosila je 3.609,423 MWh/a, što je udio od 7,52 % ukupne finalne energije na području Grada Zlatara.



**Slika 15: Potrošnja finalne energije po energentima u javnom sektoru**

Finalna energija po dijelovima javnog sektora navedena je u Tablici 26. (po dijelovima javnog sektora, po energentima i ukupno) na Slici 14. (po dijelovima javnog sektora) i na Slici 15. (po energentima korištenim u javnom sektoru).

### 3.1.5.2. Ukupna finalna energija

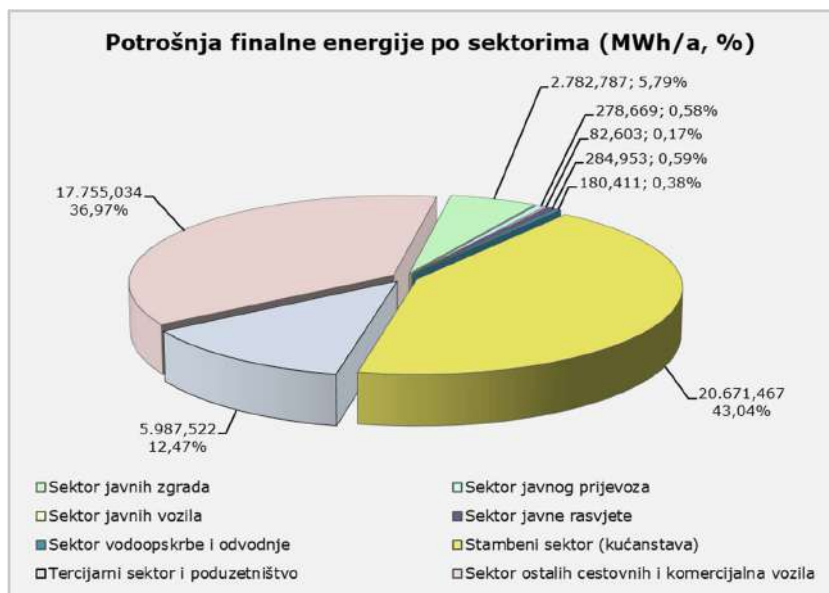
Potrošnja finalne energije u svim obrađenim sektorima na području Grada Zlatara u 2022. godini iznosila je 48.023,446 MWh/a.

Ukupna finalna energija navedena je u Tablici 27. (po sektorima, po energentima i ukupno) na Slici 16. (po sektorima) i na Slici 17. (po energentima).

**Tablica 27: Godišnja finalna energije po sektorima i energentima na promatranom području**

Potrošnja finalne energije po sektorima	Vrata energenta						Potrošnja energije	
	Električna energija	Prirodni plin	Biomasa	Benzin	Dizel	UNP	(MWh/a)	(%)
Sektor javnih zgrada	1.216,163	1.566,624					2.782,787	5,79
Sektor javnog prijevoza					278,669		278,669	0,58
Sektor javnih vozila				9,619	72,985		82,603	0,17
Sektor javne rasvjete	284,953						284,953	0,59
Sektor vodoopskrbe i odvodnje	180,411						180,411	0,38
Stambeni sektor (kućanstava)	7.089,242	8.596,574	4.253,545			732,106	20.671,467	43,04
Tercijarni sektor i poduzetništvo	3.369,993	2.617,529					5.987,522	12,47
Sektor ostalih cestovnih i komercijalna vozila	47,709			6.254,850	10.942,876	509,599	17.755,034	36,97
<b>UKUPNO:</b>	<b>12.188,470</b>	<b>12.780,727</b>	<b>4.253,545</b>	<b>6.264,469</b>	<b>11.294,530</b>	<b>1.241,705</b>	<b>48.023,446</b>	<b>100,00</b>
<i>Udio po energentima (%):</i>	<i>25,38</i>	<i>26,61</i>	<i>8,86</i>	<i>13,04</i>	<i>23,52</i>	<i>2,59</i>		<i>100,00</i>

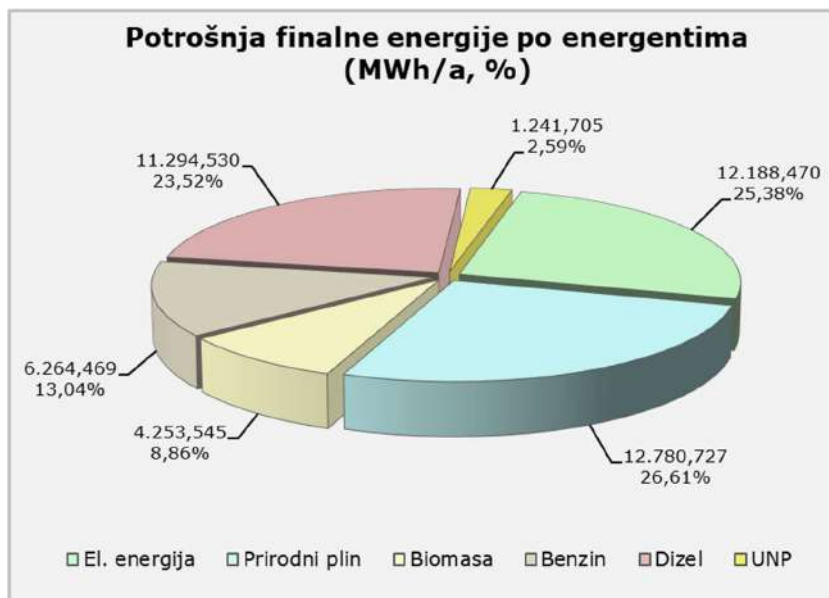




Slika 16: Ukupna potrošnja finalne energije u 2022. godini po sektorima

Od obrađenih sektora najveću potrošnju energije ima stambeni sektor (kućanstva) s 20.671,467 MWh/a (43,04 %), sektor ostalih cestovnih i komercijalnih vozila (17.755,034 MWh/a ili 36,37 %) te tercijarni sektor i poduzetništvo (5.987,522 MWh/a ili 12,47 %).

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 3.609,423 MWh/a ili 7,52 %.



Slika 17: Potrošnja finalne energije po energentima u 2022. godini

Najzastupljeniji energent u godišnjoj neposrednoj potrošnji finalne energije je prirodni plin sa 12.780,727 MWh/a ili 26,61 % od ukupne finalne energije. Značajna je potrošnja električne energije je 12.188,470 MWh/a (28,38 %),

dizelskog goriva (11.294,530 MWh/a - 23,52 %) i benzina 6.264,460 MWh/a (13,04 %).

Potrošnja biomase (ogrjevnog drveta) bila je 4.253,545 MWh/a (8,86 %) a ukapljenog naftnog plina 1.241,705 MWh/a (2,59 %).

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 28.).

**Tablica 28: Intenzitet potrošnje pojedinih energenata po stanovniku i kućanstvu**

Energent	Intenzitet potrošnje po stanovniku (MWh/stanovniku)	Intenzitet potrošnje po domaćinstvu (MWh/kućanstvu)
Električna energija	2,175	6,628
Prirodni plin	2,281	6,950
Biomasa (ogrjevno drvo)	0,759	2,313
Benzin	1,118	3,406
Diesel	2,016	6,142
UNP	0,222	0,675
<b>UKUPNO:</b>	<b>8,571</b>	<b>26,114</b>

Sukladno naprijed izračunatim podacima, najveći intenzitet potrošnje ima prirodni plin (2,281 MWh/stan., 6,950 MWh/kuć.). Najmanji intenzitet potrošnje ima ukapljeni naftni plin (0,222 MWh/stan., 0,675 MWh/kuć.).

### 3.2. BAZNI INVENTAR EMISIJE CO<sub>2</sub> (BASELINE EMISSION INVENTORY)

U nastavku je izračunata godišnje (bazna) emisije CO<sub>2</sub> u okoliš za 2022. godinu (Baseline Emission Inventory - BEI) koja nastaje kao posljedica finalne potrošnje energenata korištenih na području Grada Zlatara.

Izračun emisija je napravljen za četiri sektora:

- javni sektor, (emisije koje čine zgrada i vozila u vlasništvu lokalne uprave, javna rasvjeta, javni prijevoz, vodoopskrba i odvodnja, te otpad),
- sektor stambenih zgrada (kućanstva),
- tercijarni sektor i poduzetništvo,
- sektor ostalih cestovnih i komercijalnih vozila.

**Tablica 29: Koeficijenti emisije CO<sub>2</sub> za korištene energente**

Energent	Emisija CO <sub>2</sub> po jedinici energije (t/MWh)
Električna energija	0,118000
Prirodni plin	0,220200
Diesel	0,267000
Benzin	0,249000
UNP	0,260880
Biomasa (ogrjevno drvo)	0,029090
Biomasa (drvena sječka)	0,042350

Izračunate su godišnje emisije CO<sub>2</sub> po pojedinim sektorima, emisije po energentima i ukupna emisija. Pri izračunu emisije CO<sub>2</sub> u okoliš za svaki pojedini energent korišteni su iznosi emisije CO<sub>2</sub> po jedinici energije (kg/kWh) navedeni u Tablici 29. (koeficijenti emisije). Podatak o emisiji CO<sub>2</sub> za električnu energiju po jedinici energije preuzet je iz godišnjeg izvještaja Ministarstva zaštita okoliša i energetike (Energija u Hrvatskoj - Godišnji energetske pregled 2018.<sup>40</sup>) i iz Izvješća o poslovanju i održivosti 2021. (HEP grupa 2022.)<sup>43</sup>. Podaci o emisiji CO<sub>2</sub> za sve ostale energente korišteni su iz Metodologije provođenja energetske pregleda zgrada 2021. (odluka Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja od 17.06.2021.)<sup>41</sup>.

### 3.2.1. JAVNI SEKTOR

Javni sektor na području Grada Zlatara obuhvaća 5 podsektora:

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

Godišnje emisije CO<sub>2</sub> u javnom sektoru (tona CO<sub>2</sub> godišnje) navedene su u Tablici 30. (po dijelovima javnog sektora, po energentima i ukupno), na Slici 18. (emisije po sektorima) te na Slici 19. (emisije po dijelovima promatranog područja).

**Tablica 30: Emisija CO<sub>2</sub> u javnom sektoru**

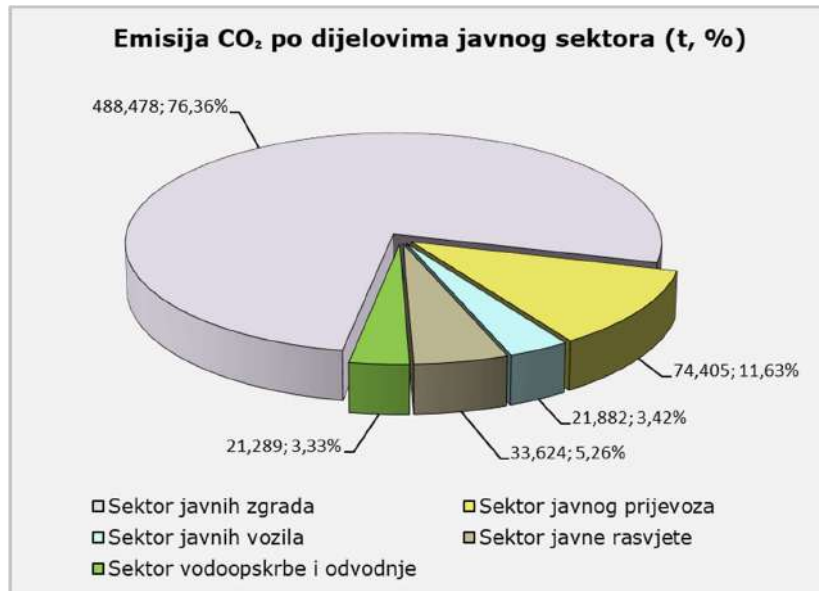
Javni sektor	Emisija CO <sub>2</sub> (t)					Ukupno	
	Električna energija	Prirodni plin	Biomasa	Benzin	Dizel	(t/CO <sub>2</sub> )	(%)
Sektor javnih zgrada	143,507	344,971				488,478	76,36
Sektor javnog prijevoza					74,405	74,405	11,63
Sektor javnih vozila				2,395	19,487	21,882	3,42
Sektor javne rasvjete	33,624					33,624	5,26
Sektor vodoopskrbe i odvodnje	21,289					21,289	3,33
<b>UKUPNO:</b>	<b>198,420</b>	<b>344,971</b>	<b>0,000</b>	<b>2,395</b>	<b>93,892</b>	<b>639,677</b>	<b>100,00</b>
<i>Udio po energentima (%):</i>	<i>31,02</i>	<i>53,93</i>	<i>0,00</i>	<i>0,37</i>	<i>14,68</i>		<i>100,00</i>

Ukupna emisija CO<sub>2</sub> u javnom sektoru u 2022. godini na području Grada Zlatara iznosile su 639,677 tCO<sub>2</sub>, što je udio od 6,79 % ukupne emisije u okoliš nastale potrošnjom energije javnog sektora.

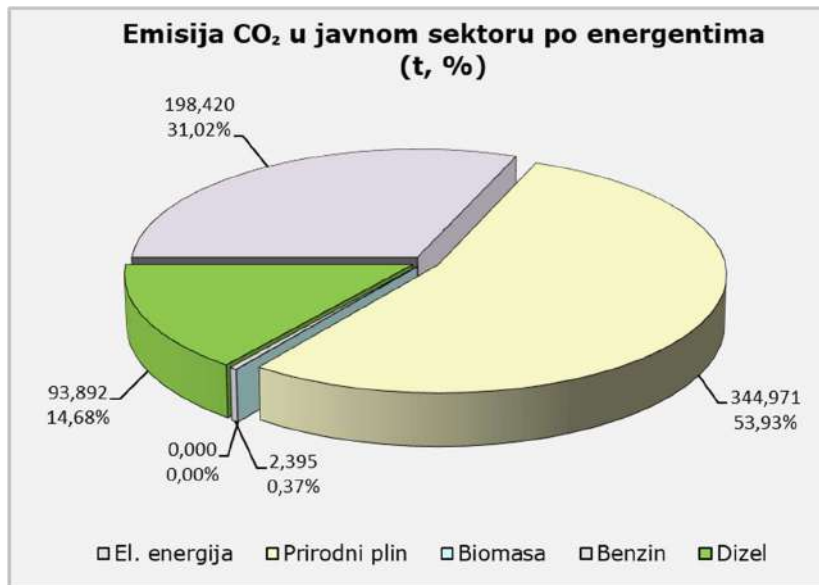
Najveći udio u emisiji CO<sub>2</sub> u okoliš u javnom sektoru (Slika 18.) ima sektor javnih zgrada (488,478 tCO<sub>2</sub> - 76,36 %). Nakon toga slijedi sektor javnog prijevoza s godišnjim iznosom od 74,405 t (11,63 %), sektor javne rasvjete (33,624 tCO<sub>2</sub> - 5,26 %). Nešto manju emisiju ostvaruje sektor javnih vozila (21,882 tCO<sub>2</sub> - 3,42 %) i sektor vodoopskrbe i odvodnje (21,289 tCO<sub>2</sub> - 3,33 %).

Slika 19. prikazuje godišnju emisiju CO<sub>2</sub> u okoliš prema zastupljenosti pojedinih energenata u javnom sektoru. Najveću emisiju ostvaruje prirodni plin kao najkorišteniji energent u javnom sektoru (344,971 tCO<sub>2</sub> - 53,93 %). Značajna

emisija nastaje potrošnjom električne energije (198,420 tCO<sub>2</sub> - 31,02 %) i dizelskog goriva, posebno u sektoru javnog prijevoza (93,892 tCO<sub>2</sub> - 14,62 %). Najmanja emisija nastaje korištenjem benzina (2,395 tCO<sub>2</sub> - 0,37 %).



Slika 18: Emisija CO<sub>2</sub> po dijelovima javnog sektora na promatranom području



Slika 19: Emisije CO<sub>2</sub> po vrsti energenata u javnom sektoru

U svakom od podsektora postoji značajan potencijal mjera za smanjenje emisije CO<sub>2</sub> 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 %) postižu se zamjenom postojeće rasvjete LED rasvjetom. Dodatna ušteda može se postići i uvođenje

dimabilne rasvjete kojom se postiže racionalno 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 naselja to potrebo radi raznih događanja, intenzitet osvjetljenja može se povećati.

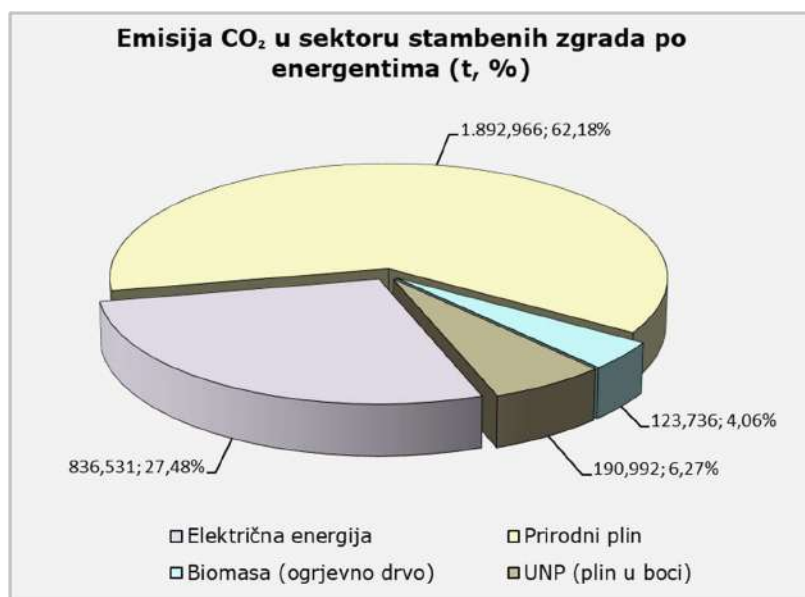
U sektoru vodoopskrbe i odvodnje uštede se mogu postići modernizacijom i obnovom sustava (najviše smanjenjem gubitaka koji nastaju u distribucijskoj mreži, a koja iznosi 24 %).

### 3.2.2. SEKTOR STAMBENIH ZGRADA (KUĆANSTVA)

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

**Tablica 31: Emisija CO<sub>2</sub> u stambenom sektoru (kućanstva)**

Energenti u sektoru stambenih zgrada	Emisija CO <sub>2</sub>	
	(t)	(%)
Električna energija	836,531	27,48
Prirodni plin	1.892,966	62,18
Biomasa (ogrjevno drvo, peleti, sječka)	123,736	4,06
UNP (plin u boci)	190,992	6,27
<b>UKUPNO:</b>	<b>3.044,224</b>	<b>100,00</b>



**Slika 20: Emisija CO<sub>2</sub> po energentima u sektoru stambenih zgrada (kućanstva)**

Emisija CO<sub>2</sub> u okoliš u ovom sektoru (Tablica 31., Slika 20.) iznosi ukupno 3.044,224 tCO<sub>2</sub> godišnje, od čega najviše nastaje potrošnjom prirodnog plina (1.892,966 tCO<sub>2</sub> - 62,18 %) i električne energije (836,831 tCO<sub>2</sub> - 27,48 %). Emisija koja nastaje potrošnjom UNP (plin u boci) iznosi 190,992 tCO<sub>2</sub> (6,27 %). Emisija iz biomase (ogrjevnog drva) se do nedavno smatrala CO<sub>2</sub> neutralnom, ali je uveden faktor emisije 0,029090 t/MWh po kojem se ona sada izračunava (vidi Tablicu 29.), pa tako ona u ovom slučaju iznosi 123,336 tCO<sub>2</sub> (4,06 %).

### 3.2.3. TERCIJARNI SEKTOR I PODUZETNIŠTVO

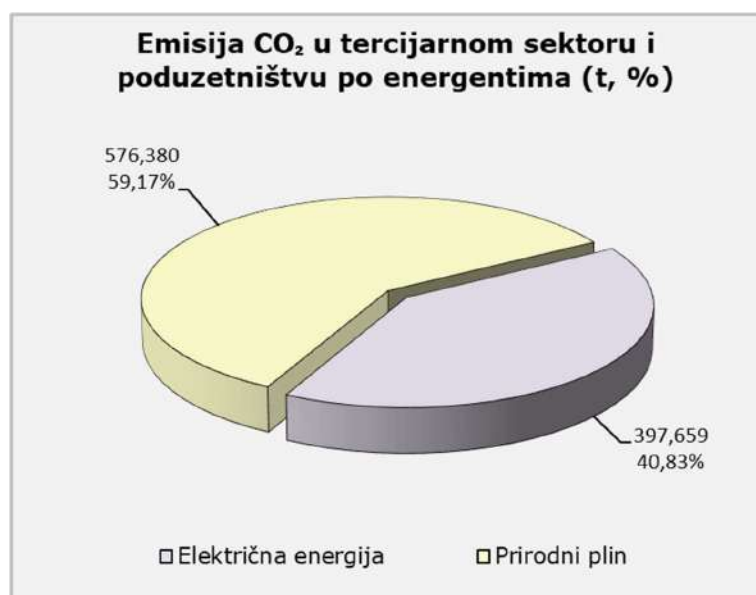
U tercijarnom sektoru i poduzetništvu na području Grada Zlatara od energenata se koriste prirodni plin i električna energija.

Emisija CO<sub>2</sub> u okoliš u tercijarnom sektoru i poduzetništvu iznosi ukupno 974,039 tCO<sub>2</sub> godišnje (Tablica 32., Slika 21.).

Emisija CO<sub>2</sub> koja nastaje potrošnjom prirodnog plina iznosi 576,380 tCO<sub>2</sub> (59,17 %), a električne energije 397,659 tCO<sub>2</sub> (40,83 %).

**Tablica 32: Emisija CO<sub>2</sub> u tercijarnom sektoru i poduzetništvu**

Energenti u tercijarnom sektoru i poduzetništvu	Emisija CO <sub>2</sub>	
	(t)	(%)
Električna energija	397,659	40,83
Prirodni plin	576,380	59,17
<b>UKUPNO:</b>	<b>974,039</b>	<b>100,00</b>



**Slika 21: Emisija CO<sub>2</sub> po energentima u tercijarnom sektoru**

### 3.2.4. SEKTOR OSTALIH CESTOVNIH I KOMERCIJALNIH VOZILA

Analiza emisije CO<sub>2</sub> u okoliš u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila napravljena je:

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

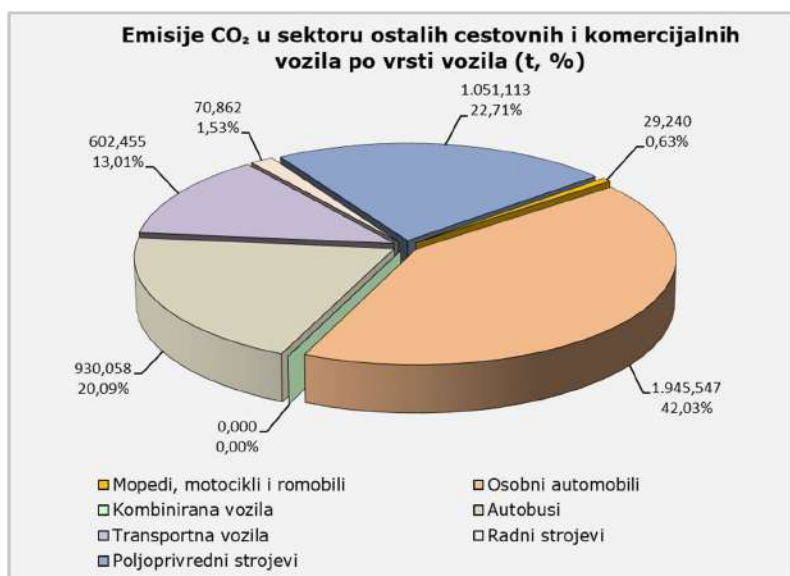
Ukupna godišnja emisija CO<sub>2</sub> u okoliš u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila iznosi 4.617,779 tCO<sub>2</sub>.

Analiza po vrsti vozila (Tablica 33., Slika 22.) pokazuje da najveću godišnju emisiju CO<sub>2</sub> u okoliš od 1.945,547 tCO<sub>2</sub> (42,03 %) stvaraju osobni automobili. Nakon toga slijede poljoprivredni strojevi 1.051,113 tCO<sub>2</sub> (22,71 %), autobusi (930,058 tCO<sub>2</sub> - 20,09 %), transportna vozila (602,455 tCO<sub>2</sub> - 13,01 %), radni strojevi (70,862 tCO<sub>2</sub> - 1,53 %) te sa vrlo malim iznosom mopedi, motocikli i romobili (29,240 tCO<sub>2</sub> - 0,63 %).

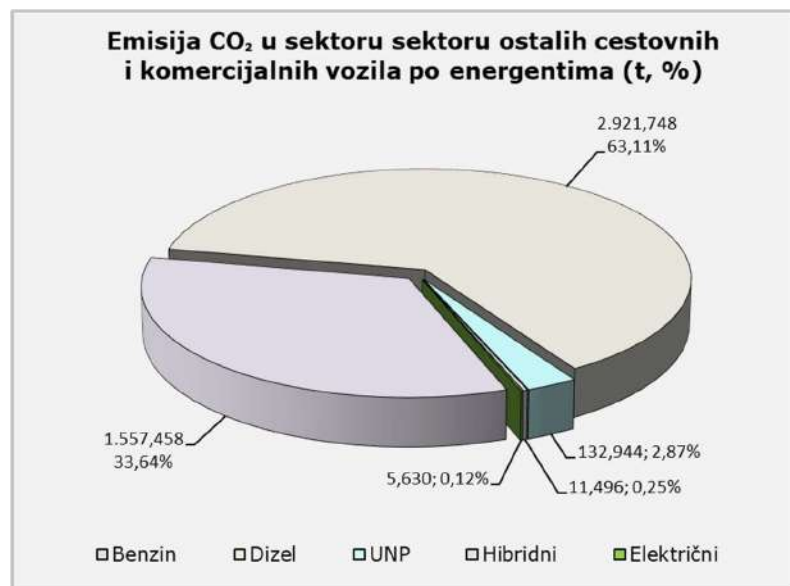


**Tablica 33: Emisije CO<sub>2</sub> po vrsti vozila u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila**

Vrste vozila	Emisija CO <sub>2</sub> (t)					Ukupno	
	Benzin	Dizel	UNP	Hibridni	Električni	(tCO <sub>2</sub> )	(%)
Mopedi, motocikli i romobili	29,172				0,068	29,240	0,63
Osobni automobili	1.518,706	276,840	132,944	11,496	5,562	1.945,547	42,03
Kombinirana vozila	0,000	0,000	0,000			0,000	0,00
Autobusi		930,058	0,000			930,058	20,09
Transportna vozila	9,580	592,875				602,455	13,01
Radni strojevi		70,862				70,862	1,53
Poljoprivredni strojevi		1.051,113				1.051,113	22,71
<b>UKUPNO:</b>	<b>1.557,458</b>	<b>2.921,748</b>	<b>132,944</b>	<b>11,496</b>	<b>5,630</b>	<b>4.629,276</b>	<b>100,00</b>
<i>Udio po energentima (%):</i>	<b>33,64</b>	<b>63,11</b>	<b>2,87</b>	<b>0,25</b>	<b>0,12</b>		<b>100,00</b>



**Slika 22: Emisije CO<sub>2</sub> po vrsti vozila u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila**



**Slika 23: Emisije CO<sub>2</sub> po vrsti energenata u sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila**



Analiza po vrsti goriva (Tablica 33., Slika 23.) pokazuje da se najveća godišnja emisija od 2.921,748 tCO<sub>2</sub> (63,11 %) stvara potrošnjom dizelskog goriva. Potrošnja benzinskih goriva (uključujući i hibridna vozila) daje godišnju emisiju od 1.568,954 tCO<sub>2</sub> (33,89 %), a emisija iz ukapljenog naftnog plina je znatno manja i iznosi svega 132,944 tCO<sub>2</sub> (2,87 %). Električni automobili stvaraju godišnju emisiju od samo 5,630 tCO<sub>2</sub> (0,12 %).

### 3.2.5. SEKTOR PRIKUPLJANJA, OBRADE I ODLAGANJA OTPADA

U otpadu koji se odlaže na odlagalište nalazi se velika količina organskih tvari, čijom biorazgradnjom nastaje odlagališni plin koji je smjesa metana (CH<sub>4</sub>) i ugljikovog dioksida (CO<sub>2</sub>) te u manjoj mjeri ostalih plinova (O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> i dr.). Količina odlagališnog plina ovisi o količini, sastavu otpada, prisutnosti mikroorganizama te uvjeta potrebnih za aerobnu i anaerobnu razgradnju.

Metan (CH<sub>4</sub>) je najznačajniji staklenički plin koji se stvara u procesu gospodarenja otpadom, a nastaje djelovanjem mikroorganizama (bakterije, alge, gljivice i dr.). Metan se u doticaju sa zrakom i vlagom raspada na CO<sub>2</sub> i vodu (H<sub>2</sub>O). Njegov staklenički potencijal je 21 puta veći od potencijala CO<sub>2</sub>. Staklenički potencijal je mjera utjecaja plina na staklenički efekt u odnosu na utjecaj CO<sub>2</sub> koji je dogovorno uzet kao referentna vrijednost. Radi toga se emisija stakleničkih plinova iskazuje kao ekvivalentna emisija ugljikovog dioksida (CO<sub>2</sub>e).

Količina CO<sub>2</sub> vezana uz otpad odložen sa područja Grada Zlatara nije značajna i iznosi svega 1,44 % (135,558 t) od ukupne količine CO<sub>2</sub> emitirane u okoliš na promatranom području (vidi poglavlje 3.1.3.3.).

Važno je istaknuti da kod izračuna smanjenja emisija CO<sub>2</sub> 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 % količine nastalog komunalnog otpada **mora zbrinuti na način da ne završi na odlagalištu**. Primjenom upravo toga, količina CO<sub>2</sub>e iz otpada se može značajno smanjiti, što je i vidljivo u nastavku (poglavlje 3.3.9.).

### 3.2.6. BAZNA EMISIJA CO<sub>2</sub> (BASELINE EMISSION INVENTORY - BEI)

U prethodnom dijelu ovog poglavlja obrađene su i izračunate godišnje emisije CO<sub>2</sub> u okoliš za svaki pojedini sektor na području Grada Zlatara. Na taj način dobivena je ukupna godišnja emisija u 2022. godini u iznosu od 9.422,774 tCO<sub>2</sub>, koja se za potrebe budućih analiza definira kao **bazna emisija** (*Baseline Emission Inventory - BEI*).

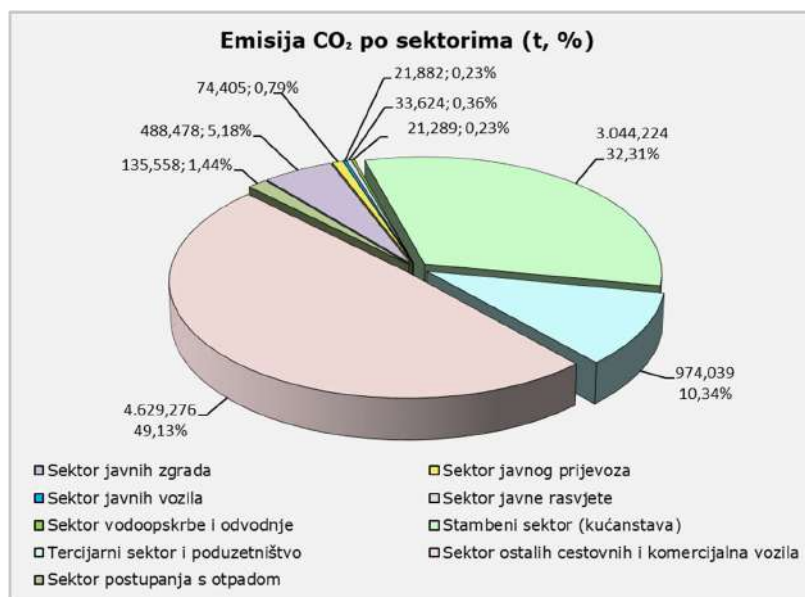
Iz Tablice 34. i Slike 24. vidljivo je da najveću godišnju emisiju CO<sub>2</sub> u okoliš ostvaruje sektor ostalih cestovnih i komercijalnih vozila od (4.629,276 tCO<sub>2</sub> ili 49,13 % od ukupne emisije). Nešto manju emisiju ostvaruje stambeni sektor (kućanstva) u iznosu od 3.044,224 tCO<sub>2</sub> (32,31 % od ukupne emisije) i tercijarni sektor i poduzetništvo (974,039 tCO<sub>2</sub> - 10,34 %).

Javni sektor ima godišnju emisiju od 639,677 tCO<sub>2</sub> (6,79 % od ukupne emisije). Pri tome najveći udio u emisiji CO<sub>2</sub> u okoliš ima sektor javnih zgrada (488,478 tCO<sub>2</sub> - 5,18 %) i sektor javnog prijevoza ( 74,405 tCO<sub>2</sub> - 0,79 %). Nakon toga slijedi sektor javne rasvjete (33,624 tCO<sub>2</sub> - 0,36 %), sektor javnih vozila (21,882 tCO<sub>2</sub> - 0,23 %), te sektor vodoopskrbe i odvodnje (21,289 tCO<sub>2</sub> - 0,23 %).

**Tablica 34: Bazna emisija CO<sub>2</sub> po sektorima i energentima u 2022. godini**

Sektor	Emisija CO <sub>2</sub> (t)							Ukupno	
	El. energija	Prirodni plin	Biomasa	Benzin	Dizel	UNP	Otpad	(tCO <sub>2</sub> )	(%)
Sektor javnih zgrada	143,507	344,971	0,000					488,478	5,18
Sektor javnog prijevoza					74,405			74,405	0,79
Sektor javnih vozila				2,395	19,487			21,882	0,23
Sektor javne rasvjete	33,624							33,624	0,36
Sektor vodoopskrbe i odvodnje	21,289							21,289	0,23
Stambeni sektor (kućanstava)	836,531	1.892,966	123,736			190,992		3.044,224	32,31
Tercijarni sektor i poduzetništvo	397,659	576,380						974,039	10,34
Sektor ostalih cestovnih i komercijalna vozila	5,630			1.568,954	2.921,748	132,944		4.629,276	49,13
Sektor postupanja s otpadom							135,558	135,558	1,44
<b>UKUPNO:</b>	<b>1.438,239</b>	<b>2.814,316</b>	<b>123,736</b>	<b>1.571,349</b>	<b>3.015,639</b>	<b>323,936</b>	<b>135,558</b>	<b>9.422,774</b>	<b>100,00</b>
<i>Udio po energentima (%):</i>	<i>15,26</i>	<i>29,87</i>	<i>1,31</i>	<i>16,68</i>	<i>32,00</i>	<i>3,44</i>	<i>1,44</i>		<i>100,00</i>

Nastavno na navode u poglavlju 3.2.5. (Sektor prikupljanja, obrade i odlaganja otpada) ovdje se navodi samo procijenjena količina ekvivalentne emisije CO<sub>2</sub>e iz odloženog komunalnog otpada sa područja Grada Zlatara (vidi poglavlje 3.1.3.3.) za 2022. godinu u iznosu od 135,558 tCO<sub>2</sub>e (1,44 %) dobivena od poduzeća Komunalac Konjščina d.o.o. Konjščina.

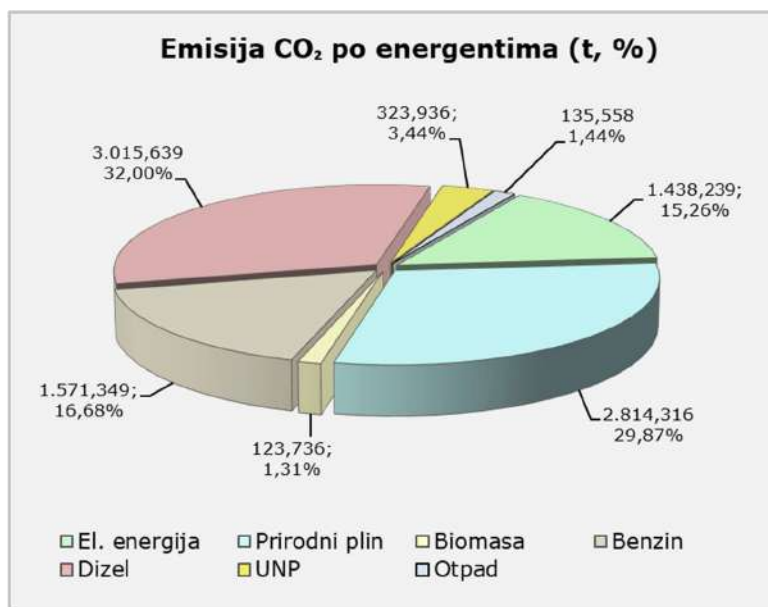


**Slika 24: Emisija CO<sub>2</sub> po sektorima u 2022. godini**

Ukupna godišnja emisija u iznosu od 9.422,774 tCO<sub>2</sub> dobivena je potrošnjom različitih energenata (Tablica 34., Slika 25.). Najveća emisija CO<sub>2</sub> ostvarena je potrošnjom dizelskog goriva (3.015,639 tCO<sub>2</sub> - 32,00 %), prirodnog plina (2.814,316 tCO<sub>2</sub> - 29,87 %), benzinskih goriva (1.571,349 tCO<sub>2</sub> - 16,68 %) i

električne energije (1.438,239 tCO<sub>2</sub> - 15,26 %). Značajno manje emisije CO<sub>2</sub> nastale su potrošnjom, ukapljenog naftnog plina (323,936 tCO<sub>2</sub> - 3,44 %) i biomase/ogrjevnog drva (123,736 tCO<sub>2</sub> - 1,31%).

I ovdje se, radi potpunosti podataka, navodi procijenjena količina ekvivalentne emisije CO<sub>2</sub> nastale iz otpada u iznosu od 135,558 tCO<sub>2e</sub> (1,44 %).



Slika 25: Emisija CO<sub>2</sub> po energentima u 2022. godini

Prethodno napravljena analiza pokazuje da je godišnja emisija CO<sub>2</sub> u okoliš na promatranom području značajna. Ona se može smanjiti smanjenjem potrošnje svih oblika energije, posebno onih iz fosilnih goriva, smanjenjem količine odloženog otpada, te primjenom mjera navedenih u nastavku. Konačno, emisija CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> iz pojedinog energenta te ukupne emisije *po stanovniku* i *po kućanstvu* na promatranom području (Tablica 35.).

Tablica 35: Intenzitet godišnje emisije CO<sub>2</sub> po stanovniku i kućanstvu

Energent	Intenzitet emisije CO <sub>2</sub> po stanovniku (tCO <sub>2</sub> /stanovniku)	Intenzitet emisije CO <sub>2</sub> po kućanstvu (tCO <sub>2</sub> /kućanstvu)
Električna energija	0,257	0,782
Prirodni plin	0,502	1,530
Biomasa (ogrjevno drvo)	0,022	0,067
Benzin	0,280	0,854
Dizel	0,538	1,640
UNP	0,058	0,176
Otpad	0,024	0,074
<b>UKUPNO:</b>	<b>1,682</b>	<b>5,124</b>

Sukladno navedenim podacima, najveći intenzitet emisije po stanovniku i po kućanstvu ima dizelsko gorivo ( $0,558 \text{ tCO}_2/\text{stan.} - 1,640 \text{ tCO}_2/\text{kuć.}$ ).

Ukupna intenzitet godišnje emisije na području Grada Zlatara je  $1,682 \text{ tCO}_2/\text{stan.}$  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  $\text{CO}_2$  (osim emisije iz odlaganja otpada), a u podatku za RH su uključene i emisije  $\text{CH}_4$  i ostalih stakleničkih plinova koji nastaju u procesima pretvorbe energije. Emisije  $\text{CO}_2$  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  $\text{CO}_2$ , poput industrije (koja na promatranom području nije značajna), ostalih vrsta prometa (avionski i brodski), poljoprivrede i graditeljstva, nisu uzeti u obzir.

### 3.3. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE $\text{CO}_2$

U cilju smanjenja emisija  $\text{CO}_2$  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 Zlatara.

Za svaku pojedinu mjeru 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 (jedinična ili ukupna), očekivana ušteda energije (*MWh*) i smanjenje emisija  $\text{CO}_2$  ( $\text{tCO}_2$ ).

Mjere su razrađene po sektorima za koje je u prethodnim poglavljima izračunata potrošnja energije i emisija  $\text{CO}_2$ . 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  $\text{CO}_2$  do 2030. godine, u skladu sa zakonskim propisima Republike Hrvatske i EU direktivama:

- Strategija energetske razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 25/2020, 6.03.2020.)<sup>14</sup>,
- Direktiva 2018/844 E o energetske svojstvima zgrada (30.05.2018),
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20)<sup>6</sup>,
- Pravilnik o energetske pregledu zgrade i energetske certificiranju (NN 88/17, 90/20)<sup>37</sup>,
- 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 toplinske 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  $\text{CO}_2$  u okoliš za svaki pojedini energent korišteni su iznosi emisije  $\text{CO}_2$  po jedinici energije (*kg/kWh*) navedeni u Tablici 36.

Za izračun emisije  $\text{CO}_2$  iz električne energije korišten je iznos  $0,118 \text{ kg/kWh}$  (ili  $0,118 \text{ t/MWh}$ ), kao zadnji poznati podatak za 2021. godinu preuzet iz godišnjeg izvještaja Ministarstva zaštita okoliša i energetike (*Energija u Hrvatskoj - Godišnji*

energetski pregled 2020.)<sup>39</sup>. 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 CO<sub>2</sub> za sve ostale energente korišteni su iz Metodologije provođenja energetskog pregleda zgrada 2021.<sup>43</sup> (odluka Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja i državne imovine od 17.06.2021.).

**Tablica 36: Iznosi emisije CO<sub>2</sub> po jedinici energije (kg/kWh)**

Energent	Emisija CO <sub>2</sub> po jedinici energije (kg/kWh)
Električna energija	0,118000
Prirodni plin	0,220200
Diesel	0,267000
Benzin	0,249000
UNP	0,260880
Drvena sječka	0,042350
Ogrjevno drvo	0,029090

### 3.3.1. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE CO<sub>2</sub> U SEKTORU JAVNIH ZGRADA

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

Oznaka mjere: 1.1.	Energetski učinkovita obnova vanjske ovojnice javnih zgrada
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 poda 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	Grad Zlatar i gradski odjeli
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi)
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	45,00 - 106,00 EUR/m <sup>2</sup> - vanjski zidovi (fasada) 40,00 - 66,00 EUR/m <sup>2</sup> - ravni krov 16,00 - 40,00 EUR/m <sup>2</sup> - kosi krov (potkrovlje) 40,00 - 66,00 EUR/m <sup>2</sup> - pod prema tlu 330,00 - 400,00 EUR/m <sup>2</sup> - vanjska stolarija
Očekivana uštede energije (MWh)	391,656 (prirodni plin)
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	86,243 (prirodni plin)

<b>Oznaka mjere: 1.2.</b>	<b>Rekonstrukcija kotlovnica na prirodni plin uz prelazak na dizalice topline</b>
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 zgrade 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 (zrak/voda, voda/voda).
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zlatar i gradski odjeli
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi)
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	2.700,00 - 7.000,00 EUR po kotlovnici
Očekivana uštede energije (MWh)	78,331 (prirodni plin)
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	17249 (prirodni plin)

<b>Oznaka mjere: 1.3.</b>	<b>Zamjena postojećih rasvjetnih tijela energetski učinkovitim</b>
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 60 %. Ostali benefiti su: smanjeno zagrijavanje prostora od rasvjete, dugi vijek trajanja rasvjetnih tijela, smanjeno opterećenje napojnih vodova. Osim zamjene rasvjetnih tijela znatna ušteda 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	Grad Zlatar i gradski odjeli
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi)
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	4,00 -70,00 EUR po svjetiljki/panelu
Očekivana uštede energije (MWh)	24,323 (električna energija)
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	2,870 (električna energija)

<b>Oznaka mjere: 1.4.</b>	<b>Postavljanje solarnih toplinskih sustava za pripremu potrošne tople vode (PTV) na krovove javnih zgrada</b>
Sektor	Zgradarstvo - Sektor javnih zgrada
Opis mjere	U zgradama javnog sektora potrošna topla voda (PTV) se najčešće zagrijava pomoću prirodnog plina ili električne energije. I ovu mjeru treba uzeti u obzir u projektima za mjeru 1.1. U cilju uštede prirodnog plina 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 kojima stalno boravi veći broj osoba (domovi za starije, đački domovi, domovi zdravlja, bolnice).
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zlatar i gradski odjeli
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi)
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	400,00 - 700,00 EUR/m <sup>2</sup> solarnog kolektora
Očekivana uštede energije (MWh)	78,331 (prirodni plin)
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	17,249 (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 u potrošnji 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	Grad Zlatar i gradski odjeli
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi)
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	1.000,00 - 1.200,00 EUR/kW fotonaponske elektrane
Očekivana uštede energije (MWh)	121,616 (električna energija)
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	14,351 (električna energija)

Oznaka mjere: 1.6.	Provedba zelene nabave
Sektor	Zgradarstvo - Sektor javnih 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	Grad Zlatar i gradski odjeli
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi)
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	Nema posebnih troškova
Očekivana uštede energije (MWh)	27,828      12,162 (el. en.),      15,666 (prirodni plin)
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	0,915      0,056 (el. en.),      3,450 (prirodni plin)

Mjere predložene za sektor javnih zgrada mogu ostvariti godišnju uštedu potrošnje energije od ukupno 722,086 MWh (158,101 MWh iz električne energije i 563,985 MWh iz prirodnog plina), što donosi smanjenje emisije u okoliš od 142,845 tCO<sub>2</sub> (18,656 tCO<sub>2</sub> iz električne energije i 124,189 tCO<sub>2</sub> iz prirodnog plina).

### 3.3.2. MJERE U TERCIJARNOM SEKTORU I PODUZETNIŠTVU

Predloženo je slijedećih 7 mjere koje bi u tercijarnom sektoru i poduzetništvu mogle pridonijeti uštedi godišnje potrošnje energenata i smanjenju emisije CO<sub>2</sub> 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 održivosti i klimatskih promjena (SECAP)

Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zlatar i gradski odjeli		
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi), vlasnici zgrada		
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.		
Procjena troškova provedbe (EUR)	2.000,00 EUR godišnje		
Očekivana uštede energije (MWh)	179,626	101,100 (el. en.),	78,526 (prirodni plin)
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	29,221	2,666 (el. en.),	2,703 (prirodni plin)

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 energetske učinkovita obnova zgrada u tercijarnom sektoru i poduzetništvu izolacijom vanjskih zidova (pročelja) ETICS sustavom izrade pročelja (sloj EPS ploča ili ploča mineralne vune), te izolacijom poda 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	Vlasnici zgrada u tercijarnom sektoru i poduzetništvu
Mogući izvori financiranja	FZEOU (EU fondovi), vlasnici zgrada u tercijarnom sektoru i poduzetništvu
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	45,00 - 106,00 EUR/m <sup>2</sup> - vanjski zidovi (fasada) 40,00 - 66,00 EUR/m <sup>2</sup> - ravni krov 16,00 - 40,00 EUR/m <sup>2</sup> - kosi krov (potkrovlje) 40,00 - 66,00 EUR/m <sup>2</sup> - pod prema tlu 330,00 - 400,00 EUR/m <sup>2</sup> - vanjska stolarija
Očekivana uštede energije (MWh)	654,382 (prirodni plin)
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	144,095 (prirodni plin)

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 energetske 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. Predlaže se rekonstrukcija sustava grijanja uz prelazak na visokoučinkovite dizalice topline.</p>
Tijelo zaduženo za provedbu	Vlasnici zgrada u tercijarnom sektoru i poduzetništvu
Mogući izvori financiranja	FZEOU (EU fondovi), vlasnici zgrada u tercijarnom sektoru i poduzetništvu
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	2.700,00 - 10.000,00 EUR po kotlovnici
Očekivana uštede energije (MWh)	130,876 (prirodni plin)
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	28,819 (prirodni plin)

<b>Oznaka mjere: 2.4.</b>	<b>Zamjena postojećih rasvjetnih tijela energetski učinkovitim</b>
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 60 %. 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	Vlasnici zgrada u tercijarnom sektoru i poduzetništvu
Mogući izvori financiranja	FZEOU (EU fondovi), vlasnici zgrada u tercijarnom sektoru i poduzetništvu
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	5,00-75,00 EUR/svjetiljki
Očekivana ušteda energije (MWh)	168,500 (električna energija)
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	19,883 (električna energija)

<b>Oznaka mjere: 2.5.</b>	<b>Postavljanje solarnih toplinskih sustava za pripremu potrošne tople vode (PTV) i potporu grijanja komercijalnih zgrada</b>
Sektor	Zgradarstvo - Zgrade u tercijarnom sektoru i poduzetništvu
Opis mjere	U zgradama tercijarnog sektora potrošna topla voda (PTV) se zagrijava uglavnom pomoću električne energije ili pomoću prirodnog plina. U cilju uštede električne energije predlaže se postavljanje toplinskih solarnih sustava na krovove zgrada i nadstrešnice 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	Vlasnici zgrada u tercijarnom sektoru i poduzetništvu
Mogući izvori financiranja	FZEOU (EU fondovi), vlasnici zgrada u tercijarnom sektoru i poduzetništvu
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	400,00 - 700,00 EUR/m <sup>2</sup> solarnog toplinskog kolektora
Očekivana ušteda energije (MWh)	261,753 (prirodni plin)
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	57,638 (prirodni plin)

<b>Oznaka mjere: 2.6.</b>	<b>Postavljanje fotonaponskih solarnih sustava manjih snaga za proizvodnju električne energije na krovove poslovnih zgrada</b>
Sektor	Zgradarstvo - Zgrade u tercijarnom sektoru i poduzetništvu
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 fotonaponske 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	Vlasnici zgrada u tercijarnom sektoru i poduzetništvu
Mogući izvori financiranja	FZEOU (EU fondovi), vlasnici zgrada u tercijarnom sektoru i poduzetništvu
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	1.000,00 - 1.200,00 EUR/kW fotonaponske elektrane
Očekivana ušteda energije (MWh)	673,999 (električna energija)
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	79,532 (električna energija)

Oznaka mjere: 2.7.	Instalacija fotonaponskih solarnih sustava većih snaga za proizvodnju električne energije na području Grada Zlatara
Sektor	Zgradarstvo - Zgrade u tercijarnom sektoru i poduzetništvu
Opis mjere	Prema Planu korištenja obnovljivih izvora energije Krapinsko-zagorskoj 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 do 300 kW.
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zlatar i gradski odjeli
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi), privatni investitori
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	1.000,00 - 1.200,00 EUR/kW fotonaponske elektrane
Očekivana uštede energije (MWh)	673,999 (električna energija)
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	79,532 (električna energija)

Mjerama predloženim za tercijarni sektor i poduzetništvo može se ostvariti godišnja ušteda potrošnje energije od ukupno 2.743,134 MWh (1.617,596 MWh iz električne energije i 1.125,537 MWh iz prirodnog plina), a što bi ostvarilo smanjenje emisije u okoliš od 438,720 tCO<sub>2</sub> (190,876 tCO<sub>2</sub> iz električne energije i 247,843 MWh iz prirodnog plina).

### 3.3.3. MJERE U STAMBENOM SEKTORU (KUĆANSTVA)

U cilju smanjenja godišnje potrošnje energije i smanjenja emisije CO<sub>2</sub> 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 26 °C i štedljivo trošiti vodu (posebno toplu vodu).
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zlatar i gradski odjeli
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi)
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	3.000,00 EUR godišnje
Očekivana uštede energije (MWh)	598,181   212,677 el. en.; 257,897 pr. plin; 127,606 biomasa
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	85,597   25,096 el. en.; 56,789 pr. plin; 3,712 biomasa

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 poda 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 Zlatar	
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi) suvlasnici u višestambenim zgradama, vlasnici obiteljskih kuća	
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.	
Procjena troškova provedbe (EUR)	45,00 - 106,00 EUR/m <sup>2</sup> - vanjski zidovi (fasada) 40,00 - 66,00 EUR/m <sup>2</sup> - ravni krov 16,00 - 40,00 EUR/m <sup>2</sup> - kosi krov (potkrovlje) 40,00 - 66,00 EUR/m <sup>2</sup> - pod prema tlu 330,00 - 400,00 EUR/m <sup>2</sup> - vanjska stolarija	
Očekivana uštede energije (MWh)	2.508,905	1.977,212 pr. plin.; 531,693 biomasa
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	450,849	435,382 pr. plin.; 15,467 biomasa

Oznaka mjere: 3.3.	Rekonstrukcija sustava grijanja uz prelazak na dizalice topline	
Sektor	Zgradarstvo - Stambeni sektor (kućanstva)	
Opis mjere	<p>Za grijanje najvećeg broja stanova u višestambenim zgradama i obiteljskih kuća koristi se prirodni plin i ogrjevno drvo (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 100 dizalica topline.</p>	
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zlatar	
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi) suvlasnici u višestambenim zgradama, vlasnici obiteljskih kuća	
Period provođenja mjere (god.)	2020. - 2030.	
Procjena troškova provedbe (EUR)	2.700,00 - 7.000,00 EUR po kotlovnici	
Očekivana uštede energije (MWh)	855,183	429,829 pr. plin.; 425,355 biomasa,
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	107,022	94,648 pr. plin.; 12,374 biomasa,

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 60%. Ostali benefiti su: smanjeno zagrijavanje prostora od rasvjete, dugi vijek trajanja rasvjetnih tijela, smanjeno opterećenje napojnih vodova.
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zlatar
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi) suvlasnici u višestambenim zgradama, vlasnici obiteljskih kuća
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	4,00-70,00 EUR/svjetiljki
Očekivana uštede energije (MWh)	141,785 (električna energija)
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	16,731 (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 najmanje 15%.
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zlatar
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi) suvlasnici u višestambenim zgradama, vlasnici obiteljskih kuća
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	Ovisi o vrsti uređaja
Očekivana uštede energije (MWh)	708,924 (električna energija)
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	83,653 (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 (i PTV) koji kao energent troše prirodni plin, električnu energiju ili ogrjevno drvo. 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 Zlatar
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi), vlasnici obiteljskih kuća
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	400,00 - 700,00 EUR/m <sup>2</sup> solarnog kolektora
Očekivana uštede energije (MWh)	3.987,872   1.417,848 el. en.; 1.719,315 pr. plin; 850,709 biomasa
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	570,646   167,306 el. en.; 378,593 pr. plin; 24,747 biomasa

<b>Oznaka mjere: 3.7.</b>		<b>Postavljanje fotonaponskih solarnih sustava manjih snaga za proizvodnju električne energije na krovove zgrada</b>	
Sektor	Zgradarstvo - Stambeni sektor (kućanstva)		
Opis mjere	Fotonaponska elektrana 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 Zlatar		
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi) suvlasnici u višestambenim zgradama, vlasnici obiteljskih kuća		
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.		
Procjena troškova provedbe (EUR)	1.000,00 - 1.200,00 EUR/kW fotonaponske elektrane		
Očekivana uštede energije (MWh)	1.491,059	1.417,848 (električna energija)	73,211 UNP
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	186,405	167,306 (električna energija)	19,099 UNP

<b>Oznaka mjere: 3.8.</b>		<b>Poticati udruživanje stanovnika u male energetske zadruge kako bi lakše povećali energetske učinkovitosti i proizvodnju energije iz obnovljivih izvora energije</b>	
Sektor	Zgradarstvo - Stambeni sektor (kućanstva)		
Opis mjere	Grad Zlatar 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 Zlatar 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 200 zgrada te instalirati 100 fotonaponskih sustava za proizvodnju električne energije (snage od 5-10 kW).		
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zlatar		
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi) suvlasnici u višestambenim zgradama, vlasnici obiteljskih kuća		
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.		
Procjena troškova provedbe (EUR)	Ovisi o veličini i broju zgrada		
Očekivana uštede energije (MWh)	242,824	70,894 el. en.;	171,931 pr. plin
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	46,225	8,365 el. en.;	37,859 pr. plin

Mjere predložene za primjenu u stambenom sektoru mogu donijeti godišnju uštedu potrošnje energije od ukupno 10.534,733 MWh (3.969,976 MWh iz električne energije, 4.556,184 MWh iz prirodnog plina, 1.935,363 iz biomase i 73,212 MWh iz UNP), što bi dalo smanjenje emisije u okoliš od 1.547,128 tCO<sub>2</sub> (468,457 t CO<sub>2</sub> iz električne energije, 1.003,272 tCO<sub>2</sub> iz prirodnog plina, 56,300 tCO<sub>2</sub> iz biomase i 19,009 iz UNP).

### 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 CO<sub>2</sub> u okoliš:

<b>Oznaka mjere: 4.1.</b>	<b>Edukacija profesionalnih vozača i promocija eko-vožnje najmanje jednom godišnje</b>
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 <sub>2</sub> ) 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	Tvrtke koje obavljaju javni međumjesni promet
Mogući izvori financiranja	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, tvrtke koje obavljaju javni međumjesni promet
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	3.000,00 EUR godišnje
Očekivana uštede energije (MWh)	8,360 (dizel gorivo)
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	2,232 (dizel gorivo)

<b>Oznaka mjere: 4.2.</b>	<b>Povećanje konkurentnosti javnog autobusnog prijevoza (pružanje pravovremene informacije korisniku pomoću suvremenih GNSS sustava i sustava mobilnog prijenosa podataka)</b>
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 redovima 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 <sub>2</sub> .
Tijelo zaduženo za provedbu	Tvrtke koje obavljaju javni međumjesni promet
Mogući izvori financiranja	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, tvrtke koje obavljaju javni međumjesni promet
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	3.000,00 EUR godišnje
Očekivana uštede energije (MWh)	13,933 (dizel gorivo)
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	3,720 (dizel gorivo)

<b>Oznaka mjere: 4.3.</b>	<b>Uvođenje javnih ekoloških vozila (autobusi, osobni automobili, skuteri, bicikli i romobili na električni pogon)</b>
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, bicikla i romobila, što je vrlo popularna mjera, koje se za potrebe održive mobilnosti provodi u mnogim europskim gradovima. Sama ušteda ove mjere nije značajna (svega 1-3 % 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	Grad Zlatar, tvrtke koje obavljaju javni međumjesni promet
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, tvrtke koje obavljaju javni međumjesni promet
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	Ovisi o broju, vrsti i cijeni pojedinog vozila



Očekivana uštede energije (MWh)	13,933 (dizel gorivo)
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	3,720 (dizel gorivo)

Navedene mjere u sektoru javnog prijevoza donose godišnju uštedu potrošnje energije (iz dizelskog goriva) od ukupno 36,227 MWh, što bi dalo smanjenje emisije u okoliš od 3,720 tCO<sub>2</sub>.

### 3.3.5. MJERE U SEKTORU JAVNIH VOZILA

U sektoru javnih vozila (vozila u vlasništvu općinskih ustanova i poduzeća) predlažu se 4 mjere kojima je cilj ušteda godišnje potrošnje energenata i smanjenje emisije CO<sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> ) i do 5 %.		
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zlatar		
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi), Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja		
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.		
Procjena troškova provedbe (EUR)	1.500,00 EUR godišnje		
Očekivana uštede energije (MWh)	2,479	0,289 benzin;	2,190 dizel
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	0,657	0,072 benzin;	0,585 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 službi i 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 <sub>2</sub> koju ona stvaraju.		
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zlatar		
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi), Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja		
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.		
Procjena troškova provedbe (EUR)	Ovisi o broju, vrsti i cijeni pojedinog vozila		
Očekivana uštede energije (MWh)	24,781	2,886 benzin;	21,895 dizel
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	6,565	0,719 benzin;	5,845 dizel

Oznaka mjere: 5.3.	Uspostava sustava gospodarenja energijom u vozilima (SGEV) u vlasništvu Grada Zlatara		
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-sharinga i nastojati da vrijeme vožnje bude što optimalnije. Ova mjera omogućuje uštede i do 10 % potrošnje goriva i emisije CO <sub>2</sub> .		

Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zlatar		
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi), Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja		
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.		
Procjena troškova provedbe (EUR)	Nema posebnih troškova		
Očekivana uštede energije (MWh)	1,652	0,192 benzin;	1,460 dizel
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	0,428	0,048 benzin;	0,390 dizel

<b>Oznaka mjere: 5.4.</b>	<b>Nabava novih vozila u Gradu Zlataru sukladno kriterijima javne nabave</b>		
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 Zlatar		
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi)		
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.		
Procjena troškova provedbe (EUR)	Ovisi o broju, vrsti i cijeni pojedinog vozila		
Očekivana uštede energije (MWh)	2,479	0,289 benzin;	2,190 dizel
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	0,657	0,072 benzin;	0,585 dizel

Predložene mjere u sektoru javnih vozila mogu donijeti godišnju uštedu potrošnje energije od ukupno 31,389 MWh (3,655 MWh iz benzina i 27,734 MWh iz dizelskog goriva), što bi dalo smanjenje emisije u okoliš od 8,315 tCO<sub>2</sub> (0,910 tCO<sub>2</sub> iz benzina i 7,405 tCO<sub>2</sub> dizelskog goriva).

### 3.3.6. MJERE U SEKTORU OSTALIH CESTOVNIH I KOMERCIJALNIH VOZILA

U sektoru ostalih cestovnih i komercijalnih vozila predloženo je 6 potencijalnih mjera kojima je za cilj ušteda godišnje potrošnje energenata i smanjenje emisije CO<sub>2</sub> u okoliš.

<b>Oznaka mjere: 6.1.</b>	<b>Obrazovati vozače kako postići uštede goriva malom promjenom voznih navika</b>		
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 (ekonačan). 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	Grad Zlatar		
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi)		
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.		
Procjena troškova provedbe (EUR)	5.000,00 EUR godišnje		
Očekivana uštede energije (MWh)	515,931	187,645 benzin;	328,286 dizel
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	134,376	46,724 benzin;	87,652 dizel

<b>Oznaka mjere: 6.2.</b>	<b>Promoviranje korištenja javnog prijevoza kao jeftinog i efikasnog načina prijevoza</b>		
Sektor	Sektor ostalih cestovnih i komercijalnih vozila		
Opis mjere	<p>Grad Zlatar sa pružateljima usluge javnog prijevoza 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 se barem 25 % mještana 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	Grad Zlatar		
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi)		
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.		
Procjena troškova provedbe (EUR)	Trebaju razraditi način i izvore financiranja.		
Očekivana uštede energije (MWh)	859,886	312,742	benzin; 547,144 dizel
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	223,960	77,873	benzin; 146,0,87 dizel

<b>Oznaka mjere: 6.3.</b>	<b>Promocija kupnje električnih (i hibridnih) vozila</b>		
Sektor	Sektor ostalih cestovnih i komercijalnih vozila		
Opis mjere	<p>Grad Zlatar će informirati mještane i pravne osobe o mogućnostima nabavke električnih ili hibridnih vozila te o sufinanciranju koje mogu ostvariti putem Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU). 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	Grad Zlatar		
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi)		
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.		
Procjena troškova provedbe (EUR)	3.000,00 EUR godišnje		
Očekivana uštede energije (MWh)	2.941,886	625,485	benzin; 2.188,575 dizel; 127,400 UNP
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	773,331	155,746	benzin; 584,350 dizel; 33,236 UNP

<b>Oznaka mjere: 6.4.</b>	<b>Izgradnja novih biciklističkih staza i promicanje biciklizma kao brzog, efikasnog i zdravog načina prijevoza</b>		
Sektor	Sektor ostalih cestovnih i komercijalnih vozila		
Opis mjere	<p>Mjera za unaprjeđenje biciklističkog prijevoza na području Grada Zlatara 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. Preporuča se (tamo gdje je to moguće) uz biciklističke staze posaditi drvorede (u suradnji sa stručnjacima za hortikulturu).</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>Trebaju 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>		

## Akcijski plan energetske održivosti i klimatskih promjena (SECAP)

Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zlatar		
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi)		
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.		
Procjena troškova provedbe (EUR)	Ovisno o projektu za pojedinu biciklističku stazu		
Očekivana uštede energije (MWh)	859,886	312,742 benzin;	547,144 dizel
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	223,360	77,873 benzin;	146,087 dizel

<b>Oznaka mjere: 6.5.</b>	<b>Promoviranje korištenje električnih bicikala, romobila i mopeda kao efikasnog načina prijevoza</b>		
Sektor	Sektor ostalih cestovnih vozila		
Opis mjere	Grad Zlatar će u suradnji sa privatnim investitorom pokušati nabaviti 50 električnih bicikala, koji će se puniti na solarnim punionicama električne energije instalirane u svim naseljima na području Grada. Bicikli će se koristiti za prijevoz mještani na kraćim relacijama. Ujedno će služiti i kao poticaj da i oni nabave električne bicikle i romobile. Bicikli će biti locirani u centrima naselja i nekim atraktivnijim lokacijama.		
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zlatar		
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi)		
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.		
Procjena troškova provedbe (EUR)	10.000,00 EUR		
Očekivana uštede energije (MWh)	1.719,773	625,485 benzin;	1.094,288 dizel
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	447,921	167,242 benzin;	292,175 dizel

<b>Oznaka mjere: 6.6.</b>	<b>Uređenje punionica za alternativna goriva (elektro-punionice)</b>		
Sektor	Sektor ostalih cestovnih vozila		
Opis mjere	Sukladno planiranoj nabavci električnih i hibridnih vozila, a uzimajući u obzir da se takva vozila već pojavljuju na području Grada Zlatara, nužno je planirati postavljanje punionica električnih vozila, od kojih većina njih svakako trebaju biti solarne punionice.		
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zlatar		
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi)		
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.		
Procjena troškova provedbe (EUR)	Napraviti analizu potreba i troška.		
Očekivana uštede energije (MWh)	343,955	125,097 benzin;	218,858 dizel
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	89,584	31,149 benzin;	58,135 dizel

Predložene mjere u sektoru ostalog cestovnog prometa mogle bi donijeti godišnju uštedu potrošnje energije od ukupno 7.240,891 MWh (2.189,197 MWh iz benzina, 4.924,294 MWh iz dizelskog goriva i 127,400 MWh iz UNP), a smanjenje emisije u okoliš bilo bi 1.904,629 tCO<sub>2</sub> (556,606 tCO<sub>2</sub> iz benzina, 1.314,787 tCO<sub>2</sub> iz dizelskog goriva i 33,236 iz UNP).

### 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 CO<sub>2</sub> 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 ("žutu") 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	Grad Zlatar
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi)
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	Napraviti analizu troška.
Očekivana ušteda energije (MWh)	14,248 (električna energija)
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	1,681 (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"> <li>- ušteda električne energije,</li> <li>- smanjenje svjetlosnog onečišćenja.</li> </ul> <p>Dimabilnom rasvjetom postiže se smanjeno osvjetljenje, ali u slučaju da je u pojedinom dijelu naselja to potrebno radi raznih događanja, intenzitet osvjetljenja se može 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 osvjetljenja prostornih cjelina.</p>
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zlatar
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi), HEP
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	Ovisno o obuhvatu.
Očekivana ušteda energije (MWh)	28,495 (električna energija)
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	3,362 (električna energija)

Navedene mjere u sektoru javne rasvjete donose godišnju uštedu potrošnje električne energije od 42,743 MWh i smanjenje emisije u okoliš od 5,044 tCO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> u okoliš:

Oznaka mjere: 8.1.	Postavljanje fotonaponskog solarnog sustava za proizvodnju električne energije (FNE) za potrebe obrade i distribucije vode
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 postavljanja 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	Zagorski vodovod d.o.o. Zabok
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi), Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Zagorski vodovod d.o.o. Zabok
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	1.000,00 - 1.200,00 EUR/kW fotonaponske elektrane
Očekivana uštede energije (MWh)	36,082 (električna energija)
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	4,258 (električna energija)

Navedena mjera u sektoru vodoopskrbe i odvodnje može donijeti godišnju uštedu potrošnje električne energije od 36,082 MWh i smanjenje emisije u okoliš od 4,258 tCO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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 % količine nastalog komunalnog otpada mora zbrinuti <i>na način da ne završi na odlagalištu</i> . 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	Grad Zlatar, Županija, Komunalac Konjščina d.o.o. Konjščina
Mogući izvori financiranja	Grad Zlatar, Županija, FZEOU (EU fondovi), Komunalac Konjščina d.o.o. Konjščina
Period provođenja mjere (god.)	2022. - 2030.
Procjena troškova provedbe (EUR)	Treba napraviti analizu
Očekivana uštede energije (MWh)	0,00
Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )	88,113

Shodno rečenom, napravljena je procjena koja je pokazala da se sadašnja emisija CO<sub>2</sub> u okoliš može u 2030. godini smanjiti za 88,113 tCO<sub>2</sub>.

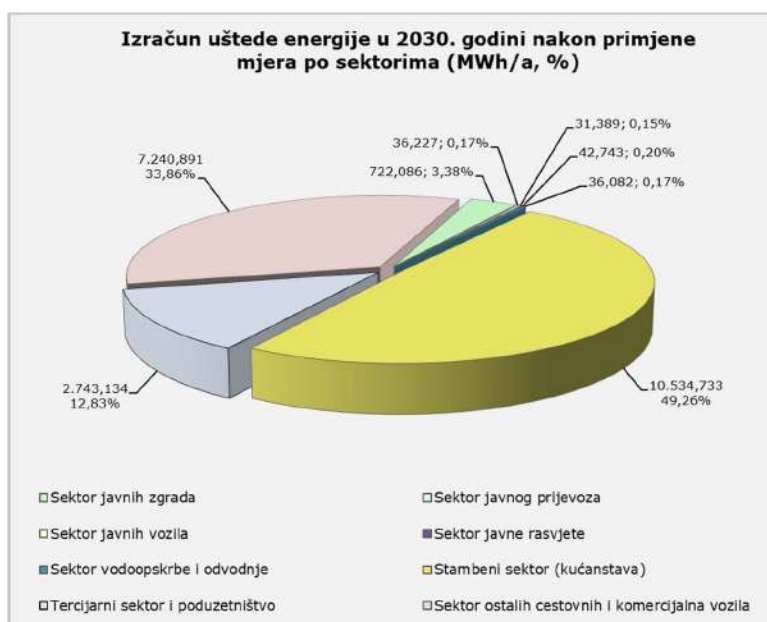
### 3.3.10. ANALIZA UŠTEDE ENERGIJE I SMANJENJA EMISIJE CO<sub>2</sub> U 2030. GODINI NAKON PROVEDBE PREDLOŽENIH MJERA

U cilju uštede finalne energije, a time i smanjenja emisije CO<sub>2</sub> u okoliš na području Grada Zlatara, u prethodnom dijelu ovog poglavlja predložene su mjere za uštedu energije i smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u 2030. godini.

U svim analiziranim sektorima ukupno je predloženo 38 mjera za smanjenje emisije CO<sub>2</sub> 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 37: Izračun uštede energije u 2030. godini nakon primjene mjera**

Sektor	Vrata energenta						Potrošnja energije	
	Električna energija	Prirodni plin	Biomasa	Benzin	Dizel	UNP	(MWh/a)	(%)
Sektor javnih zgrada	158,101	563,985				0,000	722,086	3,38
Sektor javnog prijevoza	0,000				36,227	0,000	36,227	0,17
Sektor javnih vozila	0,000			3,655	27,734	0,000	31,389	0,15
Sektor javne rasvjete	42,743					0,000	42,743	0,20
Sektor vodoopskrbe i odvodnje	36,082					0,000	36,082	0,17
Stambeni sektor (kućanstava)	3.969,976	4.556,184	1.935,363			73,211	10.534,733	49,26
Tercijarni sektor i poduzetništvo	1.617,596	1.125,537	0,000			0,000	2.743,134	12,83
Sektor ostalih cestovnih i komercijalna vozila				2.189,197	4.924,294	127,400	7.240,891	33,86
<b>UKUPNO:</b>	<b>5.824,498</b>	<b>6.245,706</b>	<b>1.935,363</b>	<b>2.192,853</b>	<b>4.988,255</b>	<b>200,610</b>	<b>21.387,286</b>	<b>100,00</b>
<b>Udio po energentima (%):</b>	<b>27,23</b>	<b>29,20</b>	<b>9,05</b>	<b>10,25</b>	<b>23,32</b>	<b>0,94</b>		<b>100,00</b>



**Slika 26: Izračun uštede energije u 2030. godini nakon primjene mjera**



U Tablici 37. prikazana je ušteda energije u 2030. godini nakon primjene mjera. Na Slici 26. vidljiva je ušteda energije u 2030. g. po sektorima nakon primjene mjera. Detaljna analiza uštede energije i smanjenja emisije CO<sub>2</sub> u 2030. g. po sektorima nakon primjene mjera prikazana je u Tablici 38. a po energentima u Tablici 39. Ukupna ušteda energije, koju je moguće ostvariti do 2030. godine provedbom predloženih mjera iznosi 21.387,286 MWh/a. U odnosu na finalnu energiju za baznu 2022. godinu to je smanjenje sa početnih 48.023,446 MWh/a na očekivanu potrošnju u 2030. godini od 26.636,160 MWh i predstavlja uštedu od **44,54 %**.

**Tablica 38: Potrošnja energije i emisije CO<sub>2</sub> po sektorima prije i nakon primjene mjera**

Sektor	Petrošnja energije (MWh)		Ušteda energije (%)	Emisija CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> )		Smanjenje emisije (%)
	Početna potrošnja	Nakon primjene mjera		Početna emisija	Nakon primjene mjera	
Javni sektor - zgrade	2.782,787	2.060,701	25,95	488,478	345,632	29,24
Javni sektor - javni prijevoz	278,669	242,442	13,00	74,405	64,732	13,00
Javni sektor - javna vozila	82,603	51,214	38,00	21,882	13,567	38,00
Javni sektor - javna rasvjeta	284,953	242,210	15,00	33,624	28,581	15,00
Javni sektor - vodoopskrba	180,411	144,329	20,00	21,289	17,031	20,00
Društveni sektor - stambeni objekti	20.671,467	10.136,734	50,96	3.044,224	1.497,096	50,82
Društveni sektor - komercijalni objekti	5.987,522	3.244,388	45,81	974,039	535,319	45,04
Društveni sektor - promet i transport	17.755,034	10.514,142	40,78	4.629,276	2.724,647	41,14
Društveni sektor - otpad	-	-	-	135,558	47,445	65,00
<b>UKUPNO:</b>	<b>48.023,446</b>	<b>26.636,160</b>	<b>44,54</b>	<b>9.422,774</b>	<b>5.274,050</b>	<b>44,03</b>

**Tablica 39: Potrošnja energije i emisije CO<sub>2</sub> po energentima prije i nakon primjene mjera**

Energent	Petrošnja energije (MWh)		Ušteda energije (%)	Emisija CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> )		Smanjenje emisije (%)
	Početna potrošnja	Nakon primjene mjera		Početna emisija	Nakon primjene mjera	
Električna energija	12.188,470	6.363,972	47,79	1.438,239	750,949	47,79
Prirodni plin	12.780,727	6.535,021	48,87	2.814,316	1.439,012	48,87
Biomasa	4.253,545	2.318,182	45,50	123,736	67,436	45,50
Benzin	6.264,469	4.071,616	35,00	1.571,349	1.013,832	35,48
Dizel	11.294,530	6.306,274	44,17	3.015,639	1.683,775	44,17
UNP	1.241,705	1.041,095	16,16	323,936	271,601	16,16
Društveni sektor - otpad	-	-	-	135,558	47,445	65,00
<b>UKUPNO:</b>	<b>48.023,446</b>	<b>26.636,160</b>	<b>44,54</b>	<b>9.422,774</b>	<b>5.274,050</b>	<b>44,03</b>

Provedbom predloženih mjera do 2030. godine moguće je ostvariti ukupno smanjenje emisije CO<sub>2</sub>, u iznosu od 4.148,724 tCO<sub>2</sub>/a. U odnosu na baznu emisiju u 2022. godini od 9.422,774 tCO<sub>2</sub> emisija bi se u 2030. godini smanjila na 5.274,050 tCO<sub>2</sub>. To čini smanjenje od **44,03 %** (što je iznad preporučenog cilja).

U Tablici 40. napravljen je detaljni pregled predloženih mjera po sektorima sa podacima o uštedi energenata i smanjenju emisije CO<sub>2</sub> u okoliš (po energentima i ukupno).

Tablica 40: Detaljni podaci o predloženim mjerama

Oznaka mjere	Opis mjere	Ušteda energije (MWh)						Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )							
		el. en.	prir. plin	biomasa	benzin	dizel	UNP	UKUPNO	el. en.	prir. plin	biomasa	benzin	dizel	UNP	UKUPNO
<b>1. SEKTOR JAVNIH ZGRADA</b>															
1.1.	Energetski učinkovita obnova vanjske ovojnice javnih zgrada		391,656					391,656		86,243					86,243
1.2.	Rekonstrukcija kotlovnica uz prelazak na dizalice topline		78,331					78,331		17,249					17,249
1.3.	Zamjena postojećih rasvjetnih tijela energetske učinkovitim	24,323						24,323	2,870						2,870
1.4.	Postavljanje solarnih toplinskih sustava za pripremu potrošne tople vode (PTV) na krovove javnih zgrada		78,331					78,331		17,249					17,249
1.5.	Postavljanje fotonaponskih solarnih sustava manjih snaga za proizvodnju električne energije na krovove javnih zgrada	121,616						121,616	14,351						14,351
1.6.	Provedba zelene nabave	12,162	15,666					27,828	1,435	3,450					4,885
<b>Ukupno sektor javnih zgrada:</b>		<b>158,101</b>	<b>563,985</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>722,086</b>	<b>18,656</b>	<b>124,189</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>142,845</b>
<b>2. TERCIJARNI SEKTOR I PODUZETNIŠTVO</b>															
2.1.	Edukacija zaposlenika u tercijarnom sektoru o učinkovitom korištenju energije i vode	101,100	78,526	0,000				179,626	11,930	17,291	0,000				29,221
2.2.	Energetski učinkovita obnova vanjske ovojnice zgrada		654,382	0,000				654,382		144,095	0,000				144,095
2.3.	Rekonstrukcija grijanja u zgradama uz prelazak na visokoučinkovite dizalice topline		130,876	0,000				130,876		28,819	0,000				28,819
2.4.	Zamjena postojećih rasvjetnih tijela energetske učinkovitim	168,500						168,500	19,883						19,883
2.5.	Postavljanje solarnih toplinskih sustava za pripremu potrošne tople vode (PTV) i potporu grijanja komercijalnih zgrada		261,753					261,753		57,638					57,638
2.6.	Postavljanje fotonaponskih solarnih sustava manjih snaga za proizvodnju električne energije na krovove poslovnih zgrada	673,999						673,999	79,532						79,532

## Akcijski plan energetske održivosti i klimatskih promjena (SECAP)

Oznaka mjere	Opis mjere ( <i>nastavak</i> )	Ušteda energije (MWh)						Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )							
		el. en.	prir. plin	biomasa	benzin	dizel	UNP	UKUPNO	el. en.	prir. plin	biomasa	benzin	dizel	UNP	UKUPNO
2.7.	Instalacija fotonaponskih solarnih sustava većih snaga za proizvodnju električne na području Grada Zlatara	673,999						673,999	79,532						79,532
<b>Ukupno tercijarni sektor i poduzetništvo:</b>		<b>1.617,596</b>	<b>1.125,537</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>2.743,134</b>	<b>190,876</b>	<b>247,843</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>438,720</b>
<b>3. STAMBENI SEKTOR (KUĆANSTVA)</b>															
3.1.	Edukacija vlasnika obiteljskih kuća i stanova o učinkovitom korištenju energije i vode	212,677	257,897	127,606				598,181	25,096	56,789	3,712				85,597
3.2.	Energetski učinkovita obnova vanjske ovojnice zgrada		1.977,212	531,693				2.508,905		435,382	15,467				450,849
3.3.	Rekonstrukcija sustava grijanja uz prelazak na dizalice topline		429,829	425,355				855,183		94,648	12,374				107,022
3.4.	Zamjena postojećih rasvjetnih tijela energetske učinkovitim	141,785						141,785	16,731						16,731
3.5.	Zamjena kućanskih uređaja energetske učinkovitim (najmanje energetske razreda A)	708,924						708,924	83,653						83,653
3.6.	Postavljanje solarnih toplinskih sustava za pripremu PTV na krovove obiteljskih kuća	1.417,848	1.719,315	850,709				3.987,872	167,306	378,593	24,747				570,646
3.7.	Postavljanje fotonaponskih solarnih sustava manjih snaga za proizvodnju električne energije na krovove zgrada	1.417,848					73,211	1.491,059	167,306					19,099	186,405
3.8.	Poticati udruživanje stanovnika u male energetske zadruge kako bi lakše povećali energetske efikasnosti svojih zgrada	70,892	171,931					242,824	8,365	37,859					46,225
<b>Ukupno stambeni sektor (kućanstva):</b>		<b>3.969,976</b>	<b>4.556,184</b>	<b>1.935,363</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>73,211</b>	<b>10.534,733</b>	<b>468,457</b>	<b>1.003,272</b>	<b>56,300</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>19,099</b>	<b>1.547,128</b>
<b>4. SEKTOR JAVNOG PRIJEVOZA</b>															
4.1.	Edukacija profesionalnih vozača i promocija ekoložnje jednom godišnje						8,360	8,360					2,232		2,232

## Akcijski plan energetske održivosti i klimatskih promjena (SECAP)

Oznaka mjere	Opis mjere (nastavak)	Ušteda energije (MWh)						Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )							
		el. en.	prir. plin	biomasa	benzin	dizel	UNP	UKUPNO	el. en.	prir.plin	biomasa	benzin	dizel	UNP	UKUPNO
4.2.	Povećanje konkurentnosti javnog autobusnog prijevoza (pružanje pravovremene informacije korisniku pomoću suvremenih GNSS sustava i sustava mobilnog prijenosa podataka)					13,933		13,933					3,720		3,720
4.3.	Uvođenje javnih ekoloških vozila (autobusi, osobni automobili, skuteri, romobili i bicikli na električni pogon)					13,933		13,933					3,720		3,720
<b>Ukupno sektor javnog prijevoza:</b>		<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>36,227</b>	<b>0,000</b>	<b>36,227</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>9,673</b>	<b>0,000</b>	<b>9,673</b>
<b>5. SEKTOR JAVNIH VOZILA</b>															
5.1.	Obrazovanje zaposlenika u cilju uštede goriva malom promjenom voznih navika				0,289	2,190		2,478				0,072	0,585		0,656
5.2.	Zamjena osobnih automobila s motorom na unutrašnje sagorijevanje s električnim i hibridnim vozilima				2,886	21,895		24,781				0,719	5,846		6,565
5.3.	Uspostava sustava gospodarenja energijom u vozilima (SGEV) u vlasništvu Općine				0,192	1,460		1,652				0,048	0,390		0,438
5.4.	Nabava novih vozila Za Grad Zlatar sukladno kriterijima javne nabave				0,289	2,190		2,478				0,072	0,585		0,656
<b>Ukupno sektor javnih vozila:</b>		<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>3,655</b>	<b>27,734</b>	<b>0,000</b>	<b>31,389</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,910</b>	<b>7,405</b>	<b>0,000</b>	<b>8,315</b>
<b>6. SEKTOR OSTALIH CESTOVNIH I KOMERCIJALNIH VOZILA</b>															
6.1.	Obrazovati vozače kako postići uštede goriva malom promjenom voznih navika				187,645	328,286		515,932				46,724	87,652		134,376
6.2.	Promoviranje korištenja javnog prijevoza kao jeftinog i efikasnog načina prijevoza				312,742	547,144		859,886				77,873	146,087		223,960
6.3.	Promocija kupnje električnih (i hibridnih) vozila				625,485	2.188,575	127,400	2.941,460				167,242	584,350	33,236	773,331
6.4.	Izgradnja novih biciklističkih staza i promicanje biciklizma kao brzog, efikasnog i zdravog načina prijevoza				312,742	547,144		859,886				77,873	146,087		223,960

Akcijski plan energetske održivosti i klimatskih promjena (SECAP)

Oznaka mjere	Opis mjere (nastavak)	Ušteda energije (MWh)						Smanjenje emisije (tCO <sub>2</sub> )							
		el. en.	prir. plin	biomasa	benzin	dizel	UNP	UKUPNO	el. en.	prir. plin	biomasa	benzin	dizel	UNP	UKUPNO
6.5.	Promovirati korištenje električnih bicikala /mopeda sa solarnim punjačima kao efikasnog načina prijevoza				625,485	1.094,288		1.719,773				155,746	292,175		447,921
6.6.	Uređenje punionica za alternativna goriva (elektro-punionice)				125,097	218,858		343,955				31,149	58,435		89,584
<b>Ukupno sektor ostalih cest. i komerc. vozila:</b>		<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>2.189,197</b>	<b>4.924,294</b>	<b>127,400</b>	<b>7.240,891</b>				<b>556,606</b>	<b>1.314,787</b>	<b>33,236</b>	<b>1.904,629</b>
<b>7. SEKTOR JAVNE RASVJETE</b>															
7.1.	Uspostava sustava za gospodarenje energijom (SGE)	14,248						14,248	1,681						1,681
7.2.	Ugradnja uređaja za dimabilnu javnu rasvjetu	28,495						28,495	3,362						3,362
<b>Ukupno sektor javne rasvjete:</b>		<b>42,743</b>						<b>42,743</b>	<b>5,044</b>						<b>5,044</b>
<b>7. SEKTOR VODOOPSKRBE I ODVODNJE</b>															
8.1.	Postavljanje fotonaponskih solarnih sustava za proizvodnju električne energije na krovove zgrada	36,082						36,082	4,258						4,258
<b>Ukupno sektor javne rasvjete:</b>		<b>36,082</b>						<b>36,082</b>	<b>4,258</b>						<b>4,258</b>
<b>8. SEKTOR GOSPODARENJA OTPADOM</b>															
9.1.	Poticanje recikliranja i smanjenja količine otpada na odlagalištu														88,113
<b>Ukupno sektor gospodarenja otpadom:</b>															<b>88,113</b>
<b>SVEUKUPNO:</b>		<b>5.824,498</b>	<b>6.245,706</b>	<b>1.935,363</b>	<b>2.192,853</b>	<b>4.988,255</b>	<b>200,610</b>	<b>21.387,286</b>	<b>687,291</b>	<b>1.375,305</b>	<b>56,300</b>	<b>557,516</b>	<b>1.331,864</b>	<b>52,335</b>	<b>4.148,724</b>

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

Sukladno metodologiji, procjena potrošnje energije i emisije CO<sub>2</sub> po sektorima u 2030. godini na području Grada Zlatara analizirana je i izračunata prema dva scenarija predviđena u metodologiji:

- "business as usual" (BAU) scenarij,
- scenarij s mjerama za smanjenje emisije CO<sub>2</sub>.

**BAU scenarij** pokazuje procjenu povećanja/smanjenja potrošnje energije i emisije CO<sub>2</sub> po sektorima u 2030. godini u odnosu na sadašnje stanje *bez primjene mjera*.

**Scenarij s mjerama** pokazuje procjenu uštede energije i smanjenja emisije CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> analiziranih sektora u Gradu Zlataru u 2030. godini **u slučaju da se predložene mjere ne provedu**.

Tablica 41: Procjena pada/rasta potrošnje energije u 2030. godini po sektorima

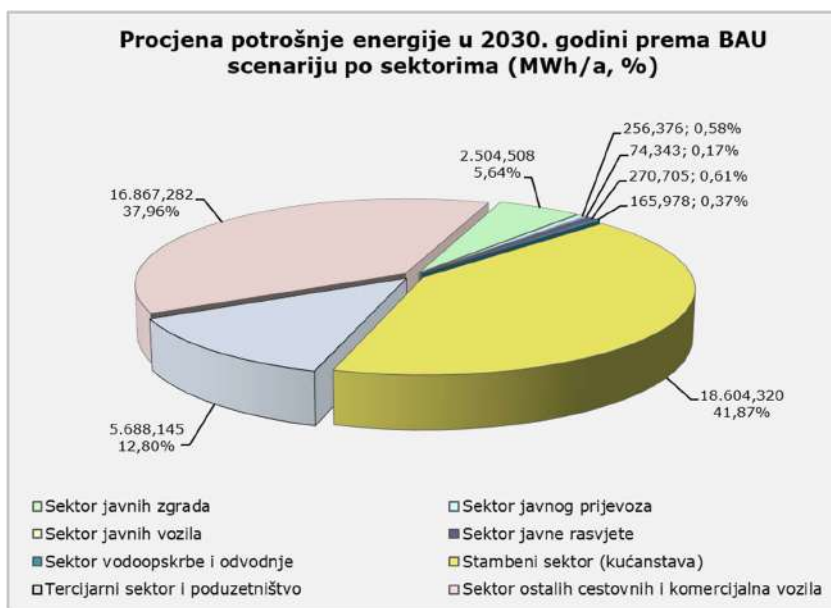
Sektor	Pad/rast	Stopa (%)
Javni sektor - zgrade	Pad	-10
Javni sektor - javni prijevoz	Pad	-8
Javni sektor - javna vozila	Pad	-10
Javni sektor - javna rasvjeta	Pad	-5
Javni sektor - vodoopskrba	Pad	-8
Društveni sektor – stambeni objekti	Pad	-10
Društveni sektor – komercijalni objekti	Pad	-5
Društveni sektor – promet i transport	Pad	-5
Društveni sektor - otpad	Pad	-5

Tablica 42: Procjena potrošnje energije u 2030. godini prema BAU scenariju

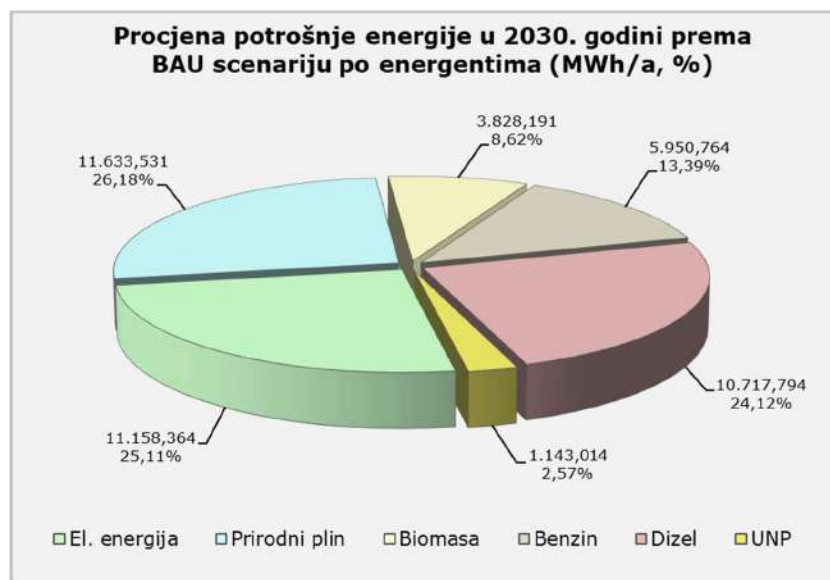
Sektor	Vrata energenta						Potrošnja energije	
	Električna energija	Prirodni plin	Biomasa	Benzin	Dizel	UNP	(MWh/a)	(%)
Sektor javnih zgrada	1.094,546	1.409,962	0,000				2.504,508	5,64
Sektor javnog prijevoza					256,376		256,376	0,58
Sektor javnih vozila	0,000			8,657	65,686		74,343	0,17
Sektor javne rasvjete	270,705						270,705	0,61
Sektor vodoopskrbe i odvodnje	165,978						165,978	0,37
Stambeni sektor (kućanstava)	6.380,318	7.736,917	3.828,191			658,895	18.604,320	41,87
Tercijarni sektor i poduzetništvo	3.201,493	2.486,653					5.688,145	12,80
Sektor ostalih cestovnih i komercijalna vozila	45,323			5.942,107	10.395,732	484,119	16.867,282	37,96
<b>UKUPNO:</b>	<b>11.158,364</b>	<b>11.633,531</b>	<b>3.828,191</b>	<b>5.950,764</b>	<b>10.717,794</b>	<b>1.143,014</b>	<b>44.431,658</b>	<b>100,00</b>
<i>Udio po energentima (%):</i>	<i>25,11</i>	<i>26,18</i>	<i>8,62</i>	<i>13,39</i>	<i>24,12</i>	<i>2,57</i>		<i>100,00</i>

Sukladno različitim planskim podacima na razini Republike Hrvatske, Krapinsko-zagorska županije i Grada Zlatara (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 42.).

Temeljem pretpostavljenih stopa pada/rasta izračunata je godišnja potrošnja energije po analiziranim sektorima (Slika 27.) i energentima (Slika 28.) na području Grada Zlatara u 2030. godini u slučaju da se predložene mjere ne provedu, a koja iznosi 44.431,658 MWh (Tablica 42.).



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



Slika 28: Procjena potrošnje energije u 2030. godini prema BAU scenariju po energentima

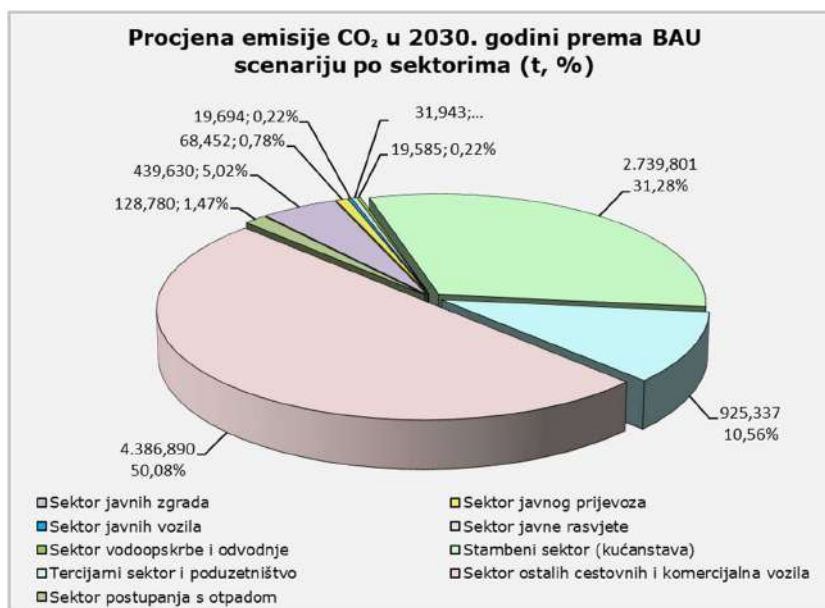
Slijedom procijenjene godišnje potrošnje energije u 2030. godini izračunata je i emisija CO<sub>2</sub> po sektorima i po energentima u iznosu od 8.760,114 tCO<sub>2</sub> (Tablica



43., Slika 29., Slika 30.). Emisija CO<sub>2</sub> izračunata je prema emisijskim faktorima iz Tablice 29.

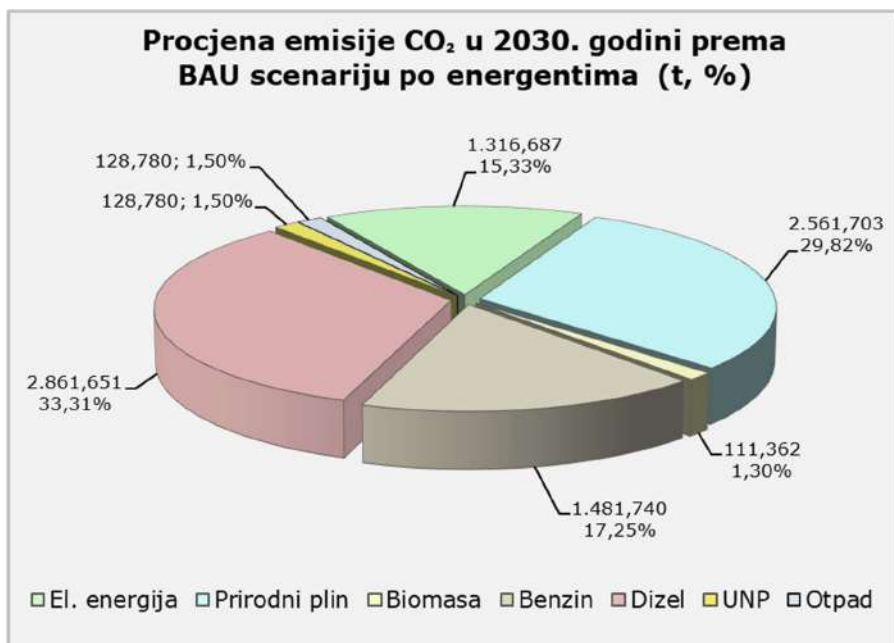
**Tablica 43: Procjena emisije CO<sub>2</sub> u 2030. godini prema BAU scenariju**

Sektor	Emisija CO <sub>2</sub> (t)							Ukupno	
	El. energija	Prirodni plin	Biomasa	Benzin	Dizel	UNP	Otpad	(tCO <sub>2</sub> )	(%)
Sektor javnih zgrada	129,156	310,474	0,000					439,630	5,02
Sektor javnog prijevoza					68,452			68,452	0,78
Sektor javnih vozila	0,000			2,156	17,538			19,694	0,22
Sektor javne rasvjete	31,943							31,943	0,36
Sektor vodoopskrbe i odvodnje	19,585							19,585	0,22
Stambeni sektor (kućanstava)	752,878	1.703,669	111,362			171,893		2.739,801	31,28
Tercijarni sektor i poduzetništvo	377,776	547,561						925,337	10,56
Sektor ostalih cestovnih i komercijalna vozila	5,348			1.479,585	2.775,660	126,297		4.386,890	50,08
Sektor postupanja s otpadom							128,780	128,780	1,47
<b>UKUPNO:</b>	<b>1.316,687</b>	<b>2.561,703</b>	<b>111,362</b>	<b>1.481,740</b>	<b>2.861,651</b>	<b>298,190</b>	<b>0,000</b>	<b>8.760,114</b>	<b>100,00</b>
<i>Udio po energentima (%):</i>	<i>15,33</i>	<i>29,82</i>	<i>1,30</i>	<i>17,25</i>	<i>33,31</i>	<i>1,50</i>	<i>1,50</i>		<i>100,00</i>



**Slika 29: Procjena emisije CO<sub>2</sub> u 2030. godini prema BAU scenariju po sektorima**

Rezultat svih naprijed razmatranih podataka upisani su u Tablicu 44. Razvidno je da najveći dio procijenjene godišnje potrošene energije (44.431,658 MWh/a) po BAU scenariju otpada na društveni sektor (stambeni sektor, komercijalni/tercijarni sektor i sektor prometa) u iznosu od 92,64 % (41.159,748 MWh/a). Javni sektor (javne zgrade, javni prijevoz i vozila, javna rasvjeta i sektor vodoopskrbe i odvodnje) uzima svega 7,36 % (3.271,910 MWh/a) godišnje potrošnje energenata.



**Slika 30: Procjena emisije CO<sub>2</sub> u 2030. godini prema BAU scenariju po energentima**

Jasno je da je odnos godišnje emisije CO<sub>2</sub> u okoliš između društvenog i javnog sektora podjednak kao i odnos godišnje potrošnje energije. Na društveni sektor otpada 93,39 % ili 8.180,809 tCO<sub>2</sub>, a na javni sektor 6,61 % ili 579,305 tCO<sub>2</sub>.

**Tablica 44: Procjena potrošnje energije i emisije CO<sub>2</sub> u 2030. g. prema BAU scenariju**

Sektor	Potrošnja (MWh/a)	Udio (%)	Udio (%)	Emisije CO <sub>2</sub> (t/a)	Udio (%)	Udio (%)
Javni sektor - zgrade	2.504,508	5,64	7,36	439,630	5,02	6,61
Javni sektor - javni prijevoz	256,376	0,58		68,452	0,78	
Javni sektor - javna vozila	74,343	0,17		19,694	0,22	
Javni sektor - javna rasvjeta	270,705	0,61		31,943	0,36	
Javni sektor - vodoopskrba	165,978	0,37		19,585	0,22	
Društveni sektor - stambeni objekti	18.604,320	41,87	92,64	2.739,801	31,28	93,39
Društveni sektor - komercijalni objekti	5.688,145	12,80		925,337	10,56	
Društveni sektor - promet i transport	16.867,282	37,96		4.386,890	50,08	
Društveni sektor - otpad	-	-		128,780	1,47	
<b>UKUPNO:</b>	<b>44.431,658</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>8.760,114</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

### 3.4.2. SCENARIJ S MJERAMA ZA SMANJENJE EMISIJE CO<sub>2</sub> DO 2030. GODINE

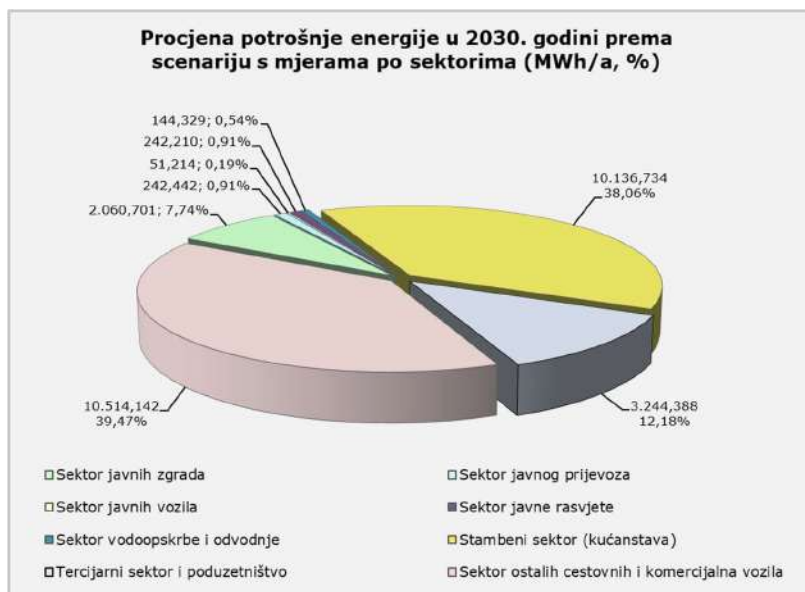
Prema scenariju s mjerama emisija CO<sub>2</sub> na području Grada Zlatara se do 2030. godine, sukladno preporuci, treba smanjiti za najmanje 40 %, što je u skladu sa jednim od osnovnih ciljeva *Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju*.

Osnova za izradu scenarija s mjerama za smanjenje emisije CO<sub>2</sub> u okoliš u 2030. godini su *finalna energija* u iznosu od 48.023,446 MWh/a (izračunata u poglavlju 3.1.) i *bazna emisija CO<sub>2</sub>* u iznosu od 9.422,774 tCO<sub>2</sub>/a (Baseline Emission Inventory - BEI), izračunata u poglavlju 3.2.

Mjere predložene u poglavlju 3.3. razrađene su s ciljem da polaznu finalnu energiju (2021. godina) smanje na iznos koji će dati emisiju CO<sub>2</sub> u okoliš manju za najmanje 40 % od izračunate bazne emisije.

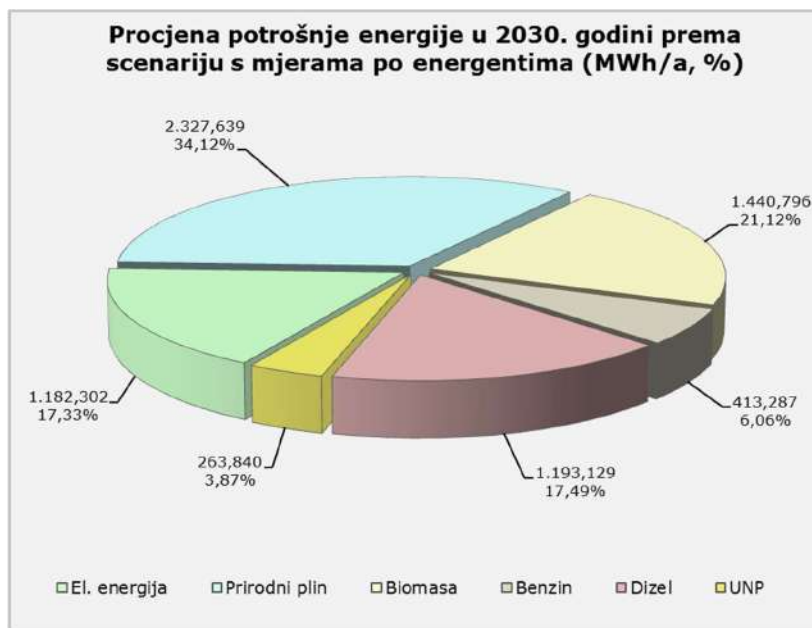
**Tablica 45: Procjena potrošnje energije u 2030. godini prema scenariju s mjerama**

Sektor	Vrsta energenta						Potrošnja energije	
	Električna energija	Prirodni plin	Biomasa	Benzin	Dizel	UNP	(MWh/a)	(%)
Sektor javnih zgrada	1.058,062	1.002,639	0,000				2.060,701	7,74
Sektor javnog prijevoza					242,442		242,442	0,91
Sektor javnih vozila	0,000			5,964	45,251		51,214	0,19
Sektor javne rasvjete	242,210						242,210	0,91
Sektor vodoopskrbe i odvodnje	144,329						144,329	0,54
Stambeni sektor (kućanstava)	3.119,266	4.040,390	2.318,182			658,895	10.136,734	38,06
Tercijarni sektor i poduzetništvo	1.752,396	1.491,992					3.244,388	12,18
Sektor ostalih cestovnih i komercijalna vozila	47,709			4.065,652	6.018,582	382,199	10.514,142	39,47
<b>UKUPNO:</b>	<b>6.363,972</b>	<b>6.535,021</b>	<b>2.318,182</b>	<b>4.071,616</b>	<b>6.306,274</b>	<b>1.041,095</b>	<b>26.636,160</b>	<b>100,00</b>
<i>Udio po energentima (%):</i>	<i>23,89</i>	<i>24,53</i>	<i>8,70</i>	<i>15,29</i>	<i>23,68</i>	<i>3,91</i>		<i>100,00</i>



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

U Tablici 45. upisani su procijenjeni podaci o godišnjoj potrošnji energije u 2030. godini po sektorima i po energentima (26.636,160 MWh) prema scenariju s primjenom mjera. Na Slici 31. prikazana je procijenjena potrošnja energije po sektorima, a na Slici 32. procjena potrošnje energije po energentima u 2030. godini.



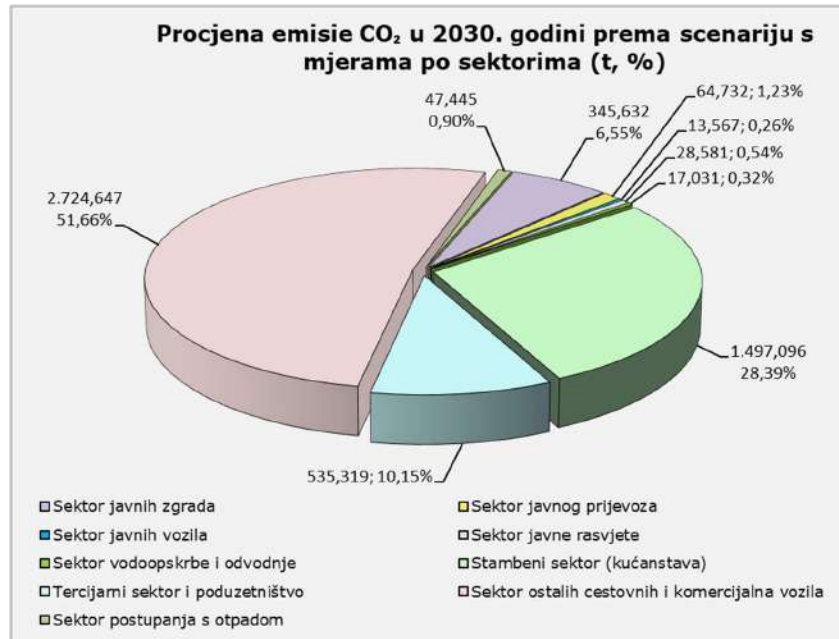
**Slika 32: Procjena potrošnje energije prema scenariju s mjerama u 2030. g. po energentima**

Moguća ušteda energije sa predloženim mjerama do 2030. godine iznosi **21.387,160 MWh** (Tablica 37.), pa se finalna energija smanjuje sa **48.023,446 MWh** (2022. godina) na **26.636,160 MWh** (2030. godina), što u odnosu na izračunatu finalnu energiju za baznu godinu daje uštedu za **44,54 %** (Tablica 38., Tablica 39.). Najvažniji rezultat uštede energije (energenata) nakon primjene mjera u 2030. godini je svakako smanjenje emisije CO<sub>2</sub> u okoliš. U Tablici 46. prikazani su podaci o procijenjenoj emisiji CO<sub>2</sub> u 2030. godini po sektorima i po energentima prema scenariju s primjenom mjera.

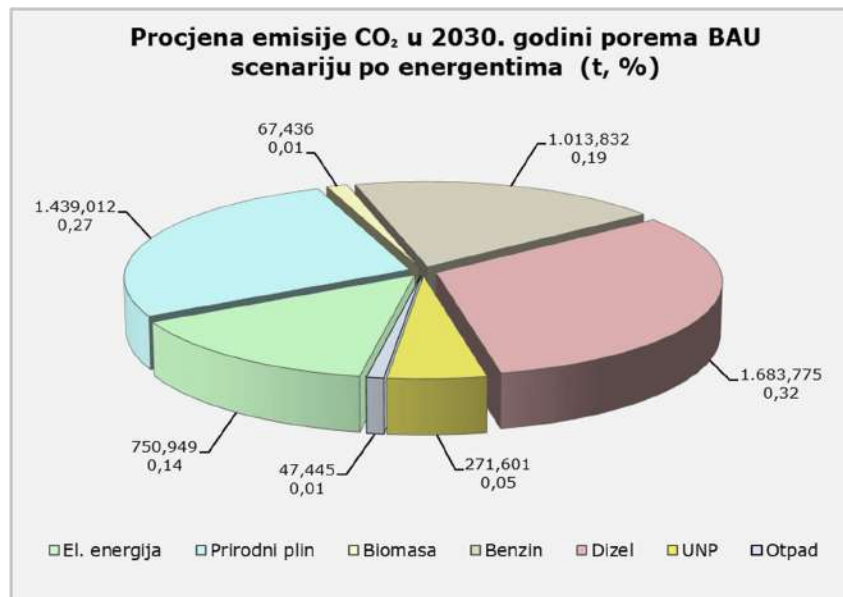
**Tablica 46: Procjena emisije CO<sub>2</sub> u 2030. godini prema scenariju s mjerama**

Sektor	Emisija CO <sub>2</sub> (t)							Ukupno	
	El. energija	Prirodni plin	Biomasa	Benzin	Dizel	UNP	Otpad	(tCO <sub>2</sub> )	(%)
Sektor javnih zgrada	124,851	220,781						345,632	6,55
Sektor javnog prijevoza					64,732			64,732	1,23
Sektor javnih vozila				1,485	12,082			13,567	0,26
Sektor javne rasvjete	28,581							28,581	0,54
Sektor vodoopskrbe i odvodnje	17,031							17,031	0,32
Stambeni sektor (kućanstava)	368,073	889,694	67,436			171,893		1.497,096	28,39
Tercijarni sektor i poduzetništvo	206,783	328,537						535,319	10,15
Sektor ostalih cestovnih i komercijalna vozila	5,630			1.012,347	1.606,961	99,708		2.724,647	51,66
Sektor postupanja s otpadom							47,445	47,445	0,90
<b>UKUPNO:</b>	<b>750,949</b>	<b>1.439,012</b>	<b>67,436</b>	<b>1.013,832</b>	<b>1.683,775</b>	<b>271,601</b>	<b>47,445</b>	<b>5.274,050</b>	<b>100,00</b>
<i>Udio po energentima (%)</i>	<i>14,24</i>	<i>27,28</i>	<i>1,28</i>	<i>19,22</i>	<i>31,93</i>	<i>5,15</i>	<i>0,90</i>		<i>100,00</i>

Na Slici 33. vidljiva je procijenjena emisije CO<sub>2</sub> po sektorima, a na Slici 34. procjena emisije CO<sub>2</sub> po energentima u 2030. godini. Emisije su izračunate prema emisijskim faktorima iz Tablice 29.



**Slika 33: Procjena emisije CO<sub>2</sub> prema scenariju s mjerama u 2030. godini po sektorima**



**Slika 34: Procjena emisije CO<sub>2</sub> prema scenariju s mjerama u 2030. godini po energentima**

Ukupno smanjenje emisije CO<sub>2</sub>, u odnosu na bazu 2022. godinu koju je predloženim mjerama moguće ostvariti do 2030. godine iznosi 4.148,724 tCO<sub>2</sub>. To predstavlja smanjenje bazne emisije iz 2022. godine sa 9.422,774 tCO<sub>2</sub>/a na 5.274,050 tCO<sub>2</sub>/a (2030. godina), odnosno smanjenje za **44,03 %**, što je iznad postavljenog cilja (Tablica 38., Tablica 39.).

Rezultat analize naprijed navedenih podataka upisani su u Tablicu 47. Vidljivo je da najveći dio očekivane godišnje potrošnje energije u 2030. godini (26.636,160 MW) prema scenariju s mjerama otpada na društveni sektor (stambeni sektor, komercijalni/tercijarni sektor i sektor prometa) u iznosu od 89,71 % (23.895,264 MWh). Javni sektor (javne zgrade, javni prijevoz, javna vozila, javna rasvjeta te vodoopskrba i odvodnja) uzima 10,29 % (2.740,896 MWh) godišnje potrošne energenata.

**Tablica 47: Procjena potrošnje energije i emisije CO<sub>2</sub> u 2030. g. prema scenariju s mjerama**

Sektor	Potrošnja (MWh/a)	Udio (%)	Udio (%)	Emisija CO <sub>2</sub> (t/a)	Udio (%)	Udio (%)
Javni sektor - zgrade	2.060,701	7,74	10,29	345,632	6,55	8,90
Javni sektor - javni prijevoz	242,442	0,91		64,732	1,23	
Javni sektor - javna vozila	51,214	0,19		13,567	0,26	
Javni sektor - javna rasvjeta	242,210	0,91		28,581	0,54	
Javni sektor - vodoopskrba	144,329	0,54		17,031	0,32	
Društveni sektor - stambeni objekti	10.136,734	38,06	89,71	1.497,096	28,39	91,10
Društveni sektor - komercijalni objekti	3.244,388	12,18		535,319	10,15	
Društveni sektor - promet i transport	10.514,142	39,47		2.724,647	51,66	
Društveni sektor - otpad	-	-		47,445	0,90	
<b>UKUPNO:</b>	<b>26.636,160</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>5.274,050</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Očekivano, približno isti odnos uočljiv je i kod godišnje emisije CO<sub>2</sub> u okoliš (5.274,050 tCO<sub>2</sub>). Na društveni sektor otpada 91,10 % ili 4.804,507 tCO<sub>2</sub>, a na javni sektor 8,90 % ili 469,543 tCO<sub>2</sub>.

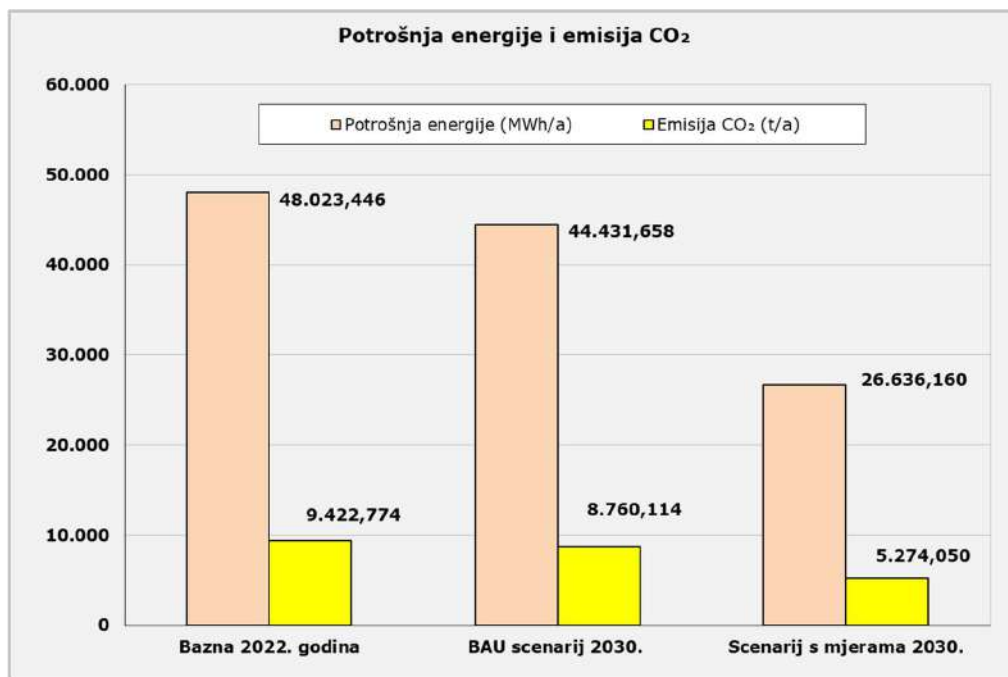
### 3.4.3. ANALIZA POTROŠNJE ENERGENATA I EMISIJE CO<sub>2</sub>

U Tablici 48. te na Slici 35. prikazani su rezultati provedenih analiza i izračuna u prethodnim poglavljima.

**Tablica 48: Potrošnja energije i emisija CO<sub>2</sub> prema različitim scenarijima**

Potrošnja energije i emisija CO <sub>2</sub>	Scenariji		
	Bazna 2022. godina	BAU scenarij 2030. godina	Scenarij s mjerama 2030. godina
Potrošnja energije (MWh/a)	48.023,446	44.431,658	26.636,160
Emisija CO <sub>2</sub> (t/a)	9.422,774	8.760,114	5.274,050

Završna usporedba potrošene finalne energije i bazne emisije CO<sub>2</sub> za referentnu 2022. godinu, prema rezultatima dobivenih prema BAU scenariju te prema scenariju s mjerama za 2030. godinu navedeni su u Tablici 48.



Slika 35: Potrošnja energije i emisije CO<sub>2</sub> prema različitim scenarijima





#### 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 sloja<sup>38</sup> (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)<sup>13</sup>, 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) Republika 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 Republika Hrvatska 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<sup>22</sup>, 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 posljedica. 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 primjer navodi se činjenica da se *u razdoblju od 30 godina okoliš može apsorbirati svega polovicu CO<sub>2</sub> 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 barem 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 emisije 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.

#### 4.2.1. KLIMA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Klimu Republike Hrvatske određuje njezin položaj u sjevernoj umjerenj geografskoj širini Zemlje (između 42<sup>o</sup>23' i 46<sup>o</sup>33') te pripadajući vremenski procesi velikih i srednjih razmjera.

Klima je na području Republike 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 raznolikosti 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 suptropskog 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** - *umjereno 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 *umjereno toplu vlažnu klimu s vrućim ljetom* (Cfa).

*Umjereno 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 °C, a na visinama iznad 400 m niža je od 10 °C, dok je u najvišem gorju 3 - 4 °C. U priobalnom području iznosi 12 - 17 °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 °C. Na sjeveru i istoku Hrvatske prosječne temperature zraka u srpnju iznose 20 - 22 °C, a na jadranskoj obali 23 - 26 °C. Apsolutna minimalna temperatura od -35,5 °C izmjerena je u Čakovcu 3. veljače 1929. godine, a apsolutna maksimalna temperatura od 42,8 °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 konveksijskim 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 godišnje) te u istočnoj Slavoniji i Baranji (Osijek, 650 mm godišnje). 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 sisanja 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 sisanja Sunca je najmanje i iznosi oko 1.700 sati godišnje.



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:**

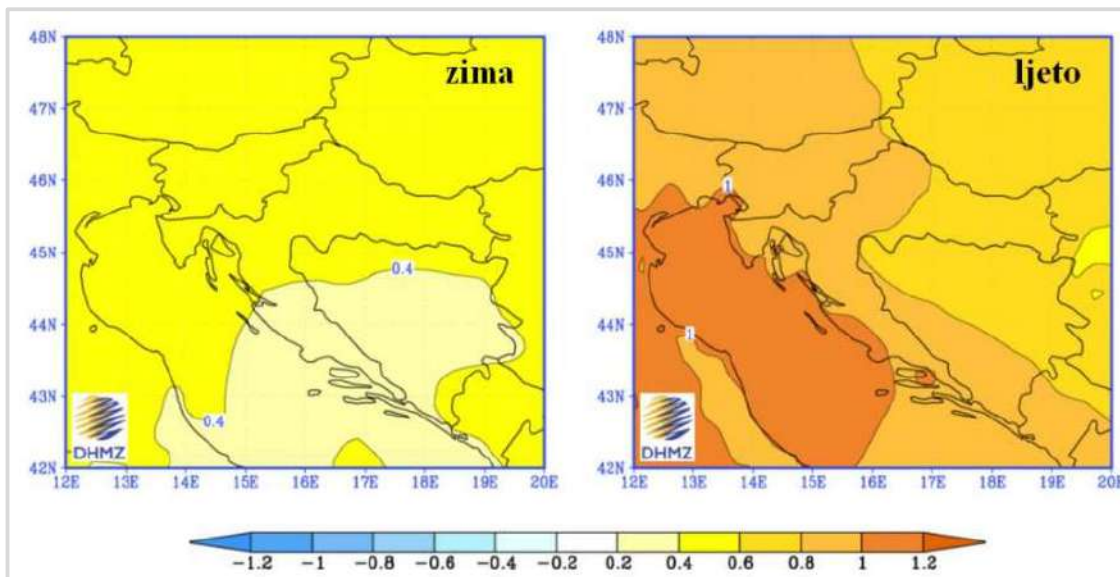
Obuhvaća bližu budućnost i od najvećeg je interesa za korisnike klimatskih informacija u dugoročnom planiranju prilagodbe na klimatske promjene.

**2. razdoblje od 2041. do 2070. godine:**

Obuhvaća sredinu 21. stoljeća u kojem se prema A2 scenariju očekuje daljnji porast koncentracije ugljikovog dioksida (CO<sub>2</sub>) u atmosferi pa je i naznaka klimatskih promjena veća.

**4.2.1.1. Očekivane promjene temperature zraka**

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).

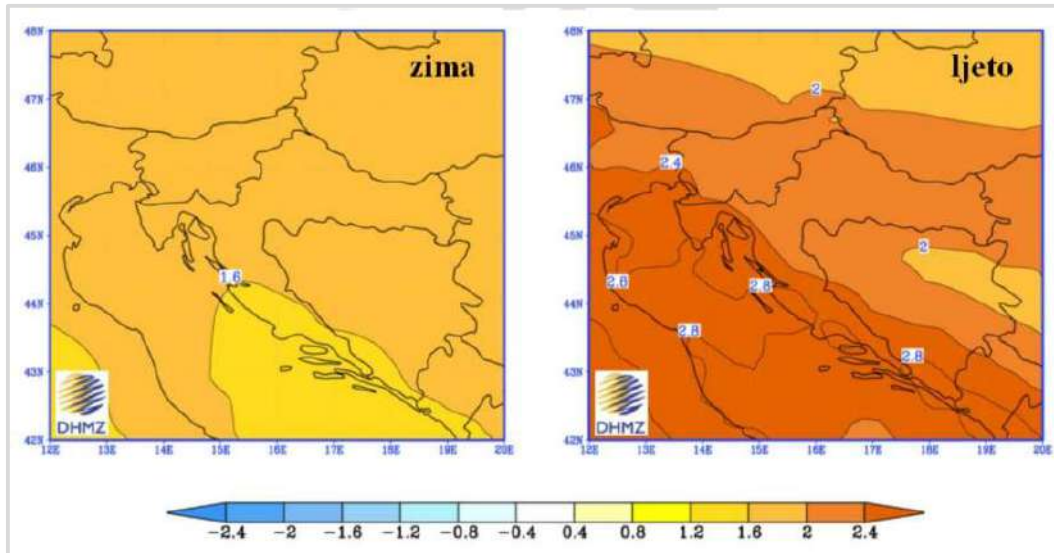


**Slika 36: Promjena prizemne temperature zraka u Hrvatskoj u razdoblju 2011. - 2040.**

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 36. 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 ljetno (desno) - Izvor: DHMZ<sup>4,44</sup>.

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.





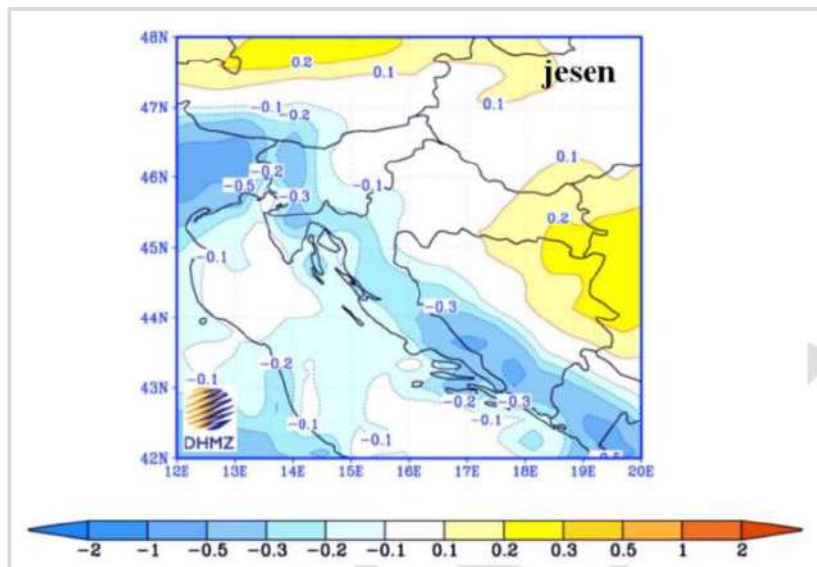
**Slika 37: Promjena prizemne temperature zraka u RH u razdoblju 2041. - 2070.**

Slika 37. prikazuje promjenu prizemne temperature zraka (u °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<sup>4,44</sup>.*

#### 4.2.1.2. Očekivane promjene količine oborina

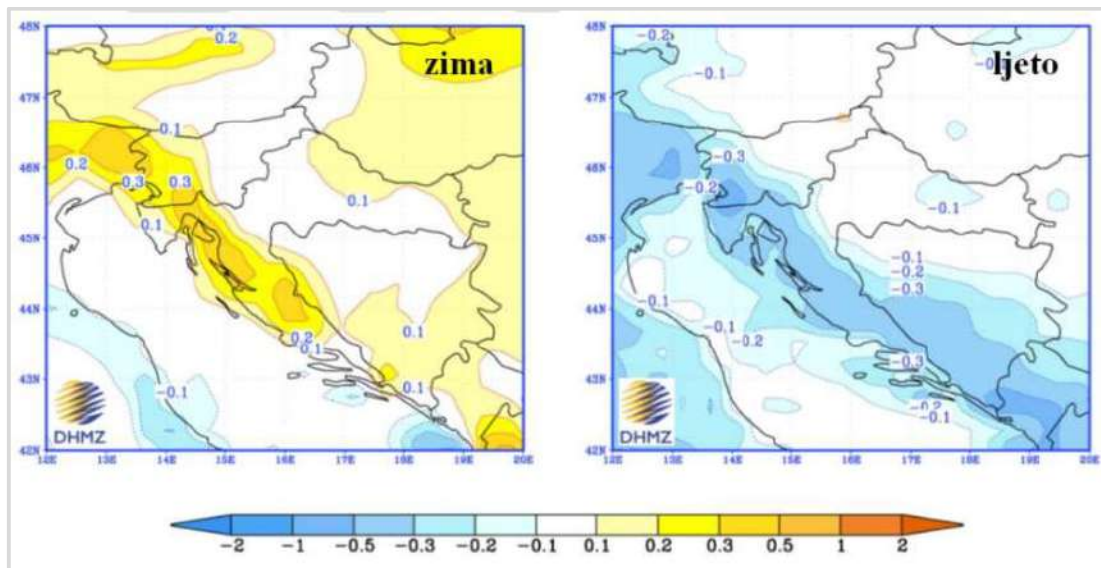
Promjene količine oborine u bližoj budućnosti (2011. - 2040.) su vrlo male i ograničene samo na manja područja te variraju u predznaku ovisno o sezoni.

Slika 38. 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<sup>4,46</sup>.*



**Slika 38: 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.



**Slika 39: Promjena oborina u Hrvatskoj (u mm/dan) u razdoblju 2041. - 2070.**

U drugom razdoblju buduće klime (2041. - 2070.) promjene oborine u Hrvatskoj biti će nešto jače izražene. Slika 39. 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<sup>4,46</sup>.*

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.

#### **4.2.2. 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<sup>23</sup>) 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 gospodarskih 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 (engl. *no regrets measures*).

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

- procijeniti troškove smanjenja emisije 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 isto tako 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.

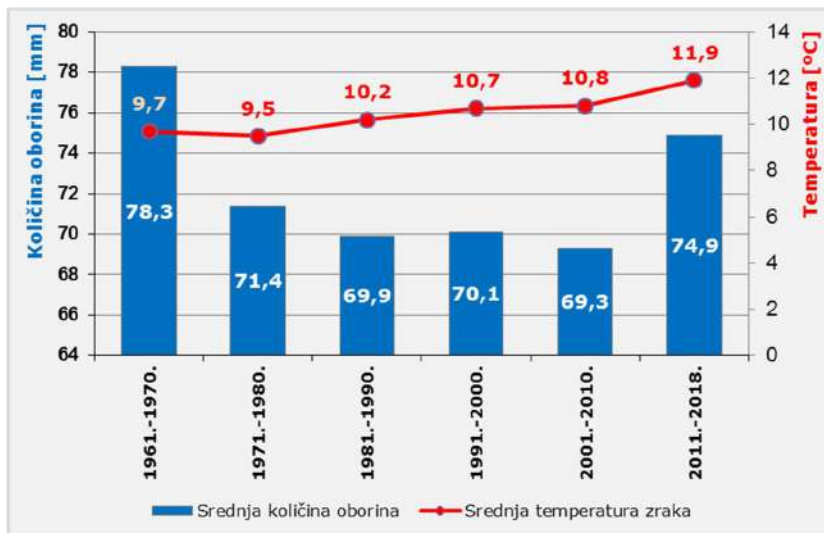
**4.3. METEOROLOŠKI PODACI**

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.

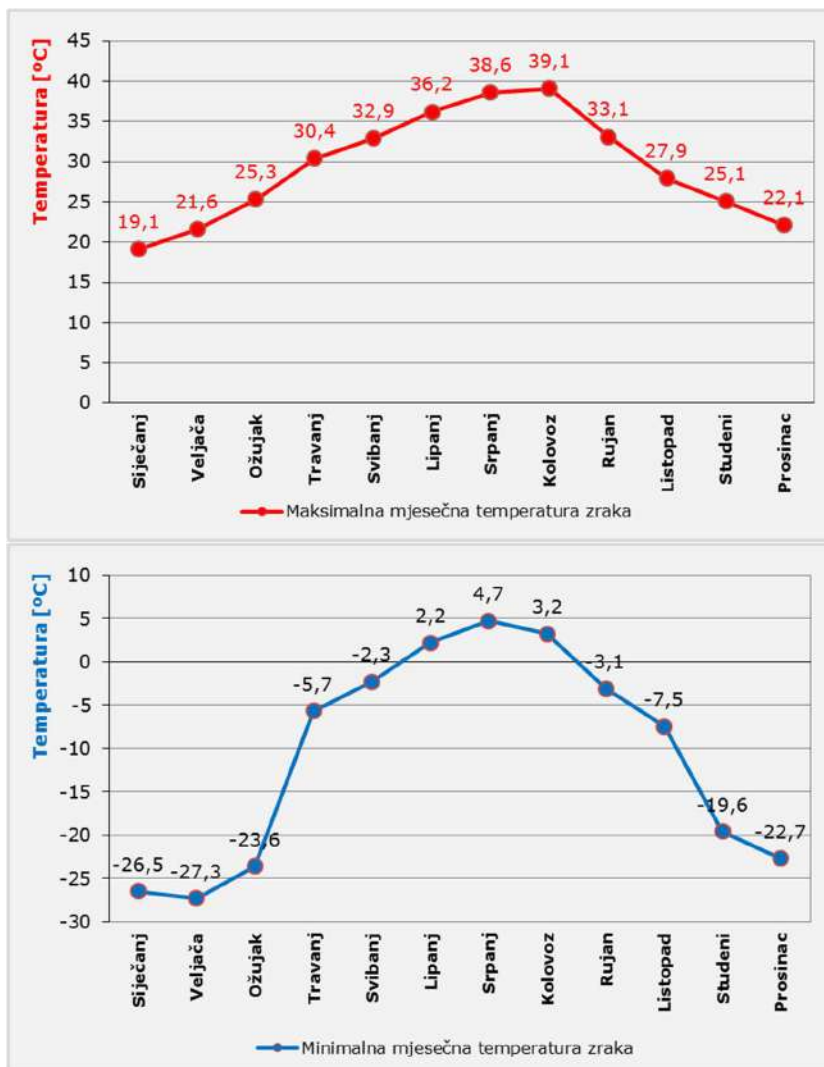
U nastavku su navedeni najzanimljiviji meteorološki podaci koji opisuju klimu promatranog područja (*Izvor: DHM<sup>4,44</sup>*).

Slika 40. prikazuje srednje mjesečne temperature zraka i srednje količine oborina po desetogodišnjim razdobljima od 1961. do 2018. godine.

Slika 41. prikazuje maksimalne i minimalne mjesečne temperature zraka od 1961. do 2018. godine utvrđene na glavnoj (najbližoj) meteorološkoj postaji Krapina.



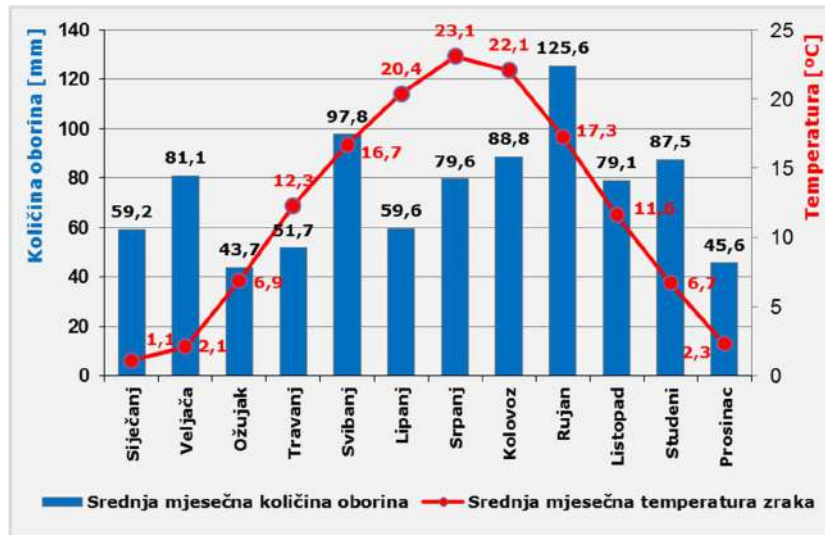
Slika 40: Srednje temperature zraka i srednje količine oborina po desetogodišnjim razdobljima od 1961. do 2018. godine



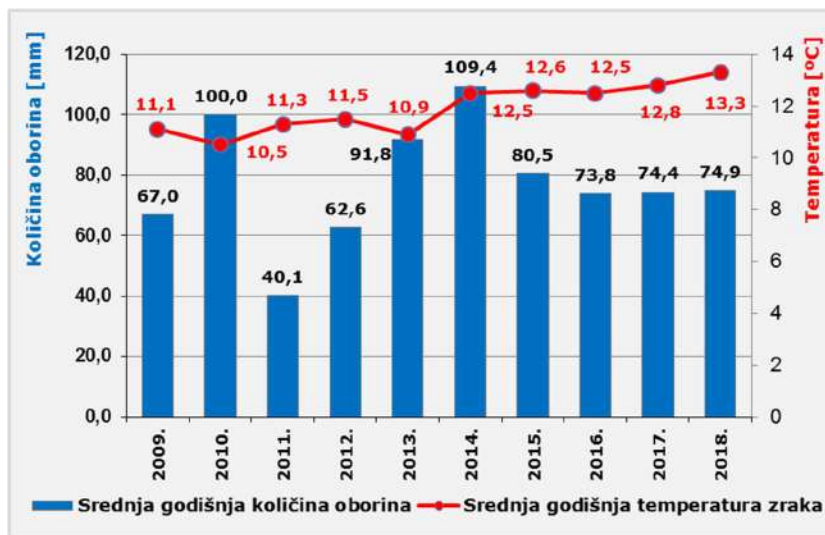
Slika 41: Maksimalne i minimalne mjesečne temperature zraka od 1961. do 2018. godine



Analiza mjesečnih i godišnjih vrijednosti srednje temperature zraka i količine oborina u razdoblju od 2009. do 2018. godine (desetogodišnje razdoblje) prikazana je na Slici 42. i Slici 43. 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.



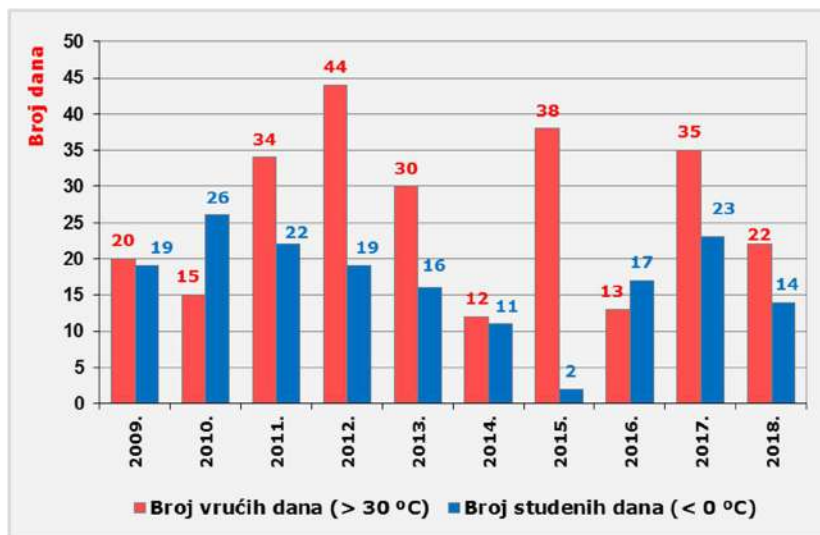
Slika 42: Srednje mjesečne temperature zraka i srednje mjesečne količine oborina od 2009. do 2018. godine



Slika 43: Srednje godišnje temperature zraka i srednje godišnje količine oborina od 2009. do 2018. godine

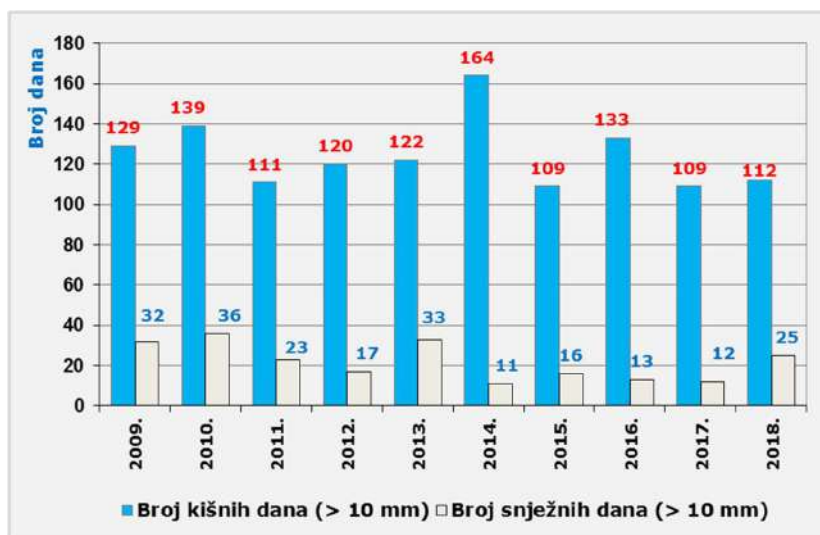
Tijekom zadnjih 10 godina, temperatura zraka je u blagom porastu, što je u skladu i s trendom porasta temperatura u razdoblju od 1961. do 2018. godine (Slika 43). Trend kretanja količine oborina je također u blagom porastu, što je karakteristično samo za ovo zadnje vremensko razdoblje. U vremenskom razdoblju od 1961. do 2010. godine vidljiv je kontinuirani pad količina oborina.

Slika 44. 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 44: 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 45. prikazuje broj kišnih i snježnih dana u promatranom razdoblju od 2009. do 2018. godine.



**Slika 45: Broj kišnih i snježnih dana od 2009. do 2018. g. (oborine veće ili manje od 10 mm)**

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 pretežito sjeveroistočnog smjera. U periodu od 2009. do 2018. godine srednja mjesečna brzina vjetra je između  $7,1$  i  $10,0$  m/s, a najveća im je brzina u proljeće (do  $10$  m/s). Srednja godišnja brzina vjetra 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.

#### 4.3.1. KLIMA NA PROMATRANOM PODRUČJU

Klima na području Grada Zlatara određena je njezinim položajem u cirkulacijskom pojasu umjerenih geografskih širina u južnom dijelu Krapinsko-zagorske županije (grad Zlatar  $46^{\circ} 5' 33''$  sjeverne geografske širine i  $16^{\circ} 4' 37''$  istočne geografske dužine).

Područje Grada Zlatara, kao i veći dio zapadne Hrvatske, obilježava umjerena kontinentalna klima. Osnovne karakteristike ovog tipa klime su srednje mjesečne temperature više od  $10^{\circ}\text{C}$  tijekom više od četiri mjeseca godišnje. Srednje temperature najtoplijeg mjeseca su ispod  $22^{\circ}\text{C}$  a srednje temperature najhladnijeg mjeseca su između  $-3^{\circ}\text{C}$  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 (glavna meteorološka postaja Krapina) najučestaliji su vjetrovi iz sjeveroistočnog, zapadnog te jednakog udjela sjevernog i jugoistočnog smjera. Zimi je najčešći vjetar iz sjeverozapadnog, a ljeti iz jugozapadnog 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 izgaravanjem 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).

#### 4.3.2. PROCJENE BUDUĆIH KLIMATSKIH PROMJENA

Procjena klimatskih parametara za buduće razdoblje 2021.-2050. dobivena je korištenjem dnevnih 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 vidljiva neizvjesnost koja proizlazi iz pojedinog klimatskog modela.



Podaci o budućim klimatskim promjenama 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 Zlatara, kako na godišnjoj tako i na sezonskoj skali. Evidentan 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 (*Izvor: DHMZ<sup>4,46</sup>*) 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).

**Tablica 49: Opažene i očekivane promjene količine oborine, temperature zraka i indeksa ekstrema**

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

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

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.

#### 4.3.2.1. Očekivane promjene temperature zraka i količine oborina

Temeljem prethodno opisane simulacije dobiveni su rezultati navedeni u donjim tablicama (*Izvor: DHMZ<sup>4,46</sup>*), koji ukazuju na slijedeće trendove vezane uz promjenu temperature i količine padavina:

**Tablica 50: Promjene srednje dnevne temperature zraka (tas)**

tas (°C)	Model	HIST	2021. - 2050.	RCP4.5
		P0	P1	P1 – P0
Dan	RCM1	11,3	12,6	1,3
	RCM2	9,8	10,4	0,6
	RCM3	9,2	10,3	1,1
	RCM4	11,2	12,6	1,4

**Tablica 51: Promjene srednje maksimalne dnevne temperature zraka (tasmax)**

tasmax (°C)	Model	HIST	2021. - 2050.	RCP4.5
		P0	P1	P1 – P0
Dan	RCM1	14,9	16,1	1,2
	RCM2	15,1	16,2	1,1
	RCM3	13,1	14,6	1,5
	RCM4	16,7	18,2	1,5

**Tablica 52: Promjene srednje ukupne količine oborine (pr)**

pr (mm)	Model	HIST	2021. - 2050.	RCP4.5
		P0	P1	P1 – P0
God	RCM1	757,8	734,9	-22,9
	RCM2	778,7	809,3	30,6
	RCM3	656,5	645,5	-11,0
	RCM4	515,2	598,2	83,0

- Promjena godišnje srednje dnevne temperature zraka (*tas*) između sadašnje klime P0 i buduće klime P1 je u rasponu *od 0,6 °C do 1,4 °C* (Tablica 50.),
- Promjena godišnje srednje maksimalne dnevne temperature zraka (*tasmax*) je u rasponu *od 1,1 °C do 1,5 °C* (Tablica 51.),
- Promjena godišnje srednje ukupne količine oborina (*pr*) je u rasponu *od -22,9 mm i 83,0 mm* (Tablica 52.).

### 4.3.2.2. 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<sup>4,49</sup>*):

- Promjena godišnjeg srednjeg broja toplih dana (*SU25*) u rasponu je između *9,3 i 22,0 dana* (Tablica 53.),
- Promjena godišnjeg srednjeg broja vrućih dana (*HD*) je u rasponu od *6,3 do 12,9 dana* (Tablica 54.),
- Promjena godišnjeg srednjeg trajanja vrućih (tropskih) noći (*TR20*) je u rasponu od *4,9 do 11,5 noći* (Tablica 55.),
- Promjena godišnjeg srednjeg trajanja toplih razdoblja (*WSDI*) u rasponu je od *11,7 do 17,0 dana* (Tablica 56.).

**Tablica 53: Promjena godišnjeg srednjeg broja toplih dana (SU25)**

SU25 (dani)	Model	HIST	2021. - 2050.	RCP4.5
		P0	P1	P1 - P0
God	RCM1	49,2	71,2	22,0
	RCM2	60,4	75,9	15,5
	RCM3	53,2	62,5	9,3
	RCM4	91,5	108,2	16,7

**Tablica 54: Promjene broja vrućih dana (HD)**

HD (dani)	Model	HIST	2021. - 2050.	RCP4.5
		P0	P1	P1 - P0
God	RCM1	12,6	25,5	12,9
	RCM2	19,7	31,7	12,0
	RCM3	17,3	24,4	7,1
	RCM4	41,8	48,1	6,3

**Tablica 55: Promjene broja tropskih noći (TR20)**

TR20 (dani)	Model	HIST	2021. - 2050.	RCP4.5
		P0	P1	P1 - P0
God	RCM1	7,1	18,6	11,5
	RCM2	1,7	7,9	6,2
	RCM3	4,6	9,5	4,9
	RCM4	7,5	15,3	7,8

**Tablica 56: Promjene trajanja toplih razdoblja (WSDI)**

WSDI (dani)	Model	HIST	2021. - 2050.	RCP4.5
		P0	P1	P1 - P0
God	RCM1	4,2	15,9	11,7
	RCM2	6,5	23,5	17,0
	RCM3	6,9	21,8	14,9
	RCM4	4,9	17,9	13,0

### 4.3.2.3. 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<sup>4,44</sup>*):

- Godišnje maksimalne dnevne količine oborina (*Rx1d*) kreću se u rasponu je od -23,5 i 8,2 mm (Tablica 57.),
- Promjena godišnjeg srednjeg broja vrlo kišnih/vlažnih (*R20*) u rasponu je od -0,3 do 1,1 dana (Tablica 58.),
- Promjena godišnjeg maksimalnog broja sušnih dana (*CDD*) u rasponu je od -0,9 do 9,0 dana (Tablica 59.).

**Tablica 57: Maksimalna godišnja dnevna količina oborina (Rx1d)**

Rx1d (mm)	Model	HIST	2021. – 2050.	RCP4.5
		P0	P1	P1 – P0
God	RCM1	84,1	60,6	-23,5
	RCM2	66,7	45,9	-20,8
	RCM3	57,9	66,1	8,2
	RCM4	78,7	96,1	17,4

**Tablica 58: Promjene broja vrlo kišnih (vlažnih) dana (R20)**

R20 (dani)	Model	HIST	2021. – 2050.	RCP4.5
		P0	P1	P1 – P0
God	RCM1	4,5	4,9	0,4
	RCM2	2,7	3,8	1,1
	RCM3	4,0	3,7	-0,3
	RCM4	2,4	2,6	0,2

**Tablica 59: Promjene trajanja sušnih razdoblja (CDD)**

CDD (dani)	Model	HIST	2021. – 2050.	RCP4.5
		P0	P1	P1 – P0
God	RCM1	42,8	51,8	9,0
	RCM2	29,3	32,8	3,5
	RCM3	61,8	68,0	6,2
	RCM4	54,8	53,9	-0,9

## 4.4. RIZICI I RANJIVOST OD KLIMATSKIH PROMJENA NA PODRUČJU GRADA ZLATARA (SCENARIJ 0)

Klimatske promjene su uvjerljivo najveći problem 21. stoljeća. Učinci klimatskih promjena očituju se porastom temperature zraka, promjenom količine oborina, 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 Zlatara predstavlja sastavni dio Akcijskog plana energetske održivosti i klimatskih promjena (SECAP).

#### 4.4.1. METODOLOŠKI OKVIR IZRADE ANALIZE RIZIKA I RANJIVOSTI

Metodološki okvir za izradu predmetne analize rizika temelji se na metodologiji koja podrazumijeva integrirani pristup dvaju smjernica: *The Vulnerability Sourcebook*<sup>128</sup> i novijeg *Risk Supplement*<sup>29</sup> koji su pak konzistentni s *IPCC AR5 Synthesis Report*.

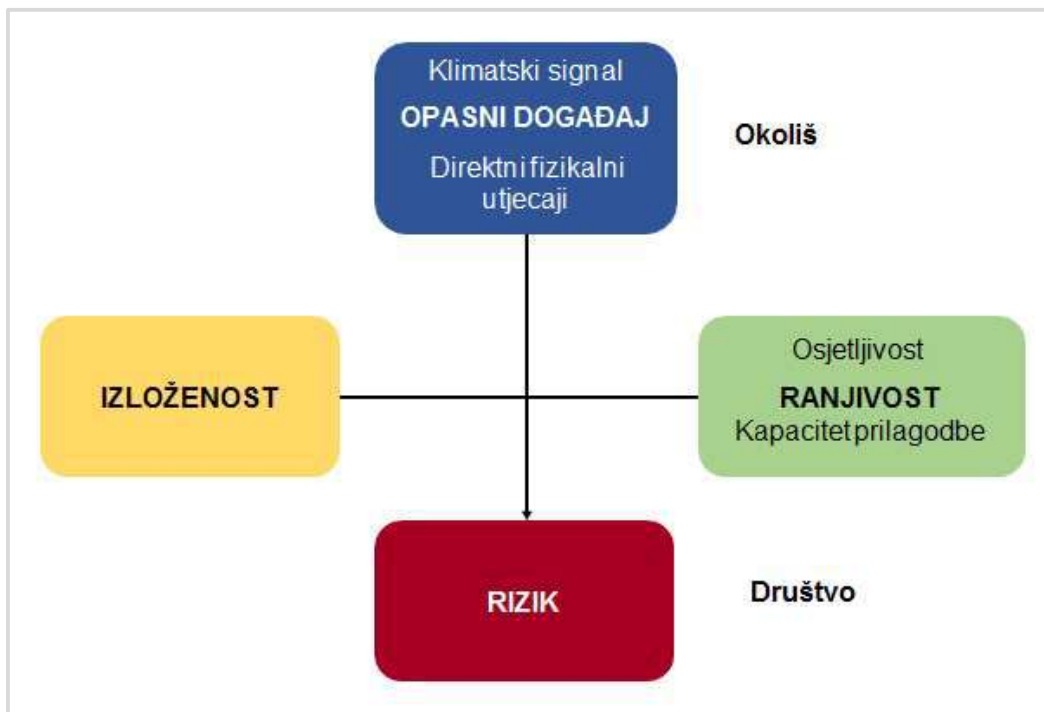
Osnovni koncept podrazumijeva koncept procjene rizika utjecaja klimatskih promjena, pri čemu se rizik sastoji od tri komponente, međusobno u složenoj interakciji: *opasan događaj*, *izloženost* te *ranjivost* (koju je pak dalje moguće razložiti na *osjetljivost* i *kapacitet prilagodbe*).

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 46.) odražava jedan ili više specifičnih indikatora koji se identificiraju na početku analize a za koje se prikupljaju odgovarajući podaci.



Slika 46: Osnovni koncept rizika utjecaja klimatskih promjena (prema Risk Supplement)

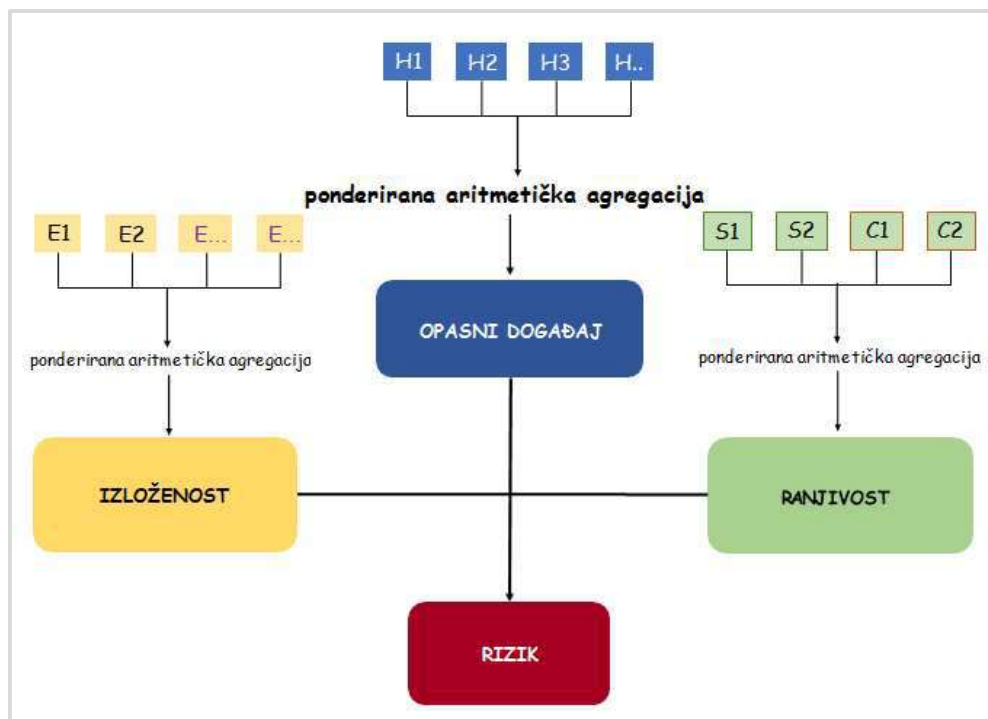
Vrijednosti indikatora, koje su zapravo dio različitih mjernih skala (npr. nominalna, ordinalna, metrička) i mjernih jedinica (npr.  $ha$ ,  $m^3$ ), potrebno je normalizirati odnosno transformirati u jednu zajedničku skalu bez mjernih jedinica unutar raspona od 0 do 1 pri čemu 0 predstavlja optimalno, a 1 kritično (Tablica 60.).

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 60: 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 47: Agregiranje indikatora za pojedine komponente rizika**

Agregiranje indikatora (Slika 47.) 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<sub>H</sub>, w<sub>V</sub>, w<sub>E</sub>** - 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 61.

**Tablica 61: 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 Sourcebook<sup>30</sup> i Risk Supplement to the Vulnerability Sourcebook<sup>31</sup>, 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. 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 62. navedeni su koraci u postupku postizanja ciljeva ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama.

**Tablica 62: Koraci u postizanju ciljeva ublažavanja i prilagodbe**

Koraci		Ublažavanje	Prilagodba
1.	Snimak početnog stanja	Prikupljanje početnih podataka (finalna energija, bazna emisija CO <sub>2</sub> )	Procjena rizika od klimatskih promjena i osjetljivosti
2.	Određivanje ciljeva	Izrada Akcijskog plana energetske održivosti 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 održivog razvitka i klimatskih promjena	

#### 4.4.2. OCJENA RIZIKA I RANJIVOSTI OD KLIMATSKIH PROMJENA

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 0,6 °C do 1,4 °C* (Tablica 50.),
- Promjena godišnje srednje maksimalne dnevne temperature zraka (*tasmax*) je u rasponu *od 1,1 °C do 1,5 °C* (Tablica 51.),
- Promjena godišnje srednje ukupne količine oborina (*pr*) je u rasponu *od -22,9 mm i 83,0 mm* (Tablica 52.),
- Promjena godišnjeg srednjeg broja toplih dana (*SU25*) u rasponu je između *9,3 i 22,0 dana* (Tablica 53.),
- Promjena godišnjeg srednjeg broja vrućih dana (*HD*) je u rasponu *od 6,3 do 12,9 dana* (Tablica 54.),
- Promjena godišnjeg srednjeg trajanja vrućih (tropskih) noći (*TR20*) je u rasponu *od 4,9 do 11,5 noći* (Tablica 55.),
- Promjena godišnjeg srednjeg trajanja toplih razdoblja (*WSDI*) u rasponu je *od 13,0 do 17,0 dana* (Tablica 56.),
- Godišnje maksimalne dnevne količine oborina (*Rx1d*) kreću se u rasponu je *od -23,5 i 8,2 mm* (Tablica 57.),
- Promjena godišnjeg srednjeg broja vrlo kišnih/vlažnih (*R20*) u rasponu je *od -0,3 do 1,1 dana* (Tablica 58.),
- Promjena godišnjeg maksimalnog broja sušnih dana (*CDD*) u rasponu je *od -0,9 do 9,0 dana* (Tablica 59.).

Mogući rizici koje donosi očekivana promjena klime (*opasni događaji*) navedeni su u Tablici 63. 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).

**Tablica 63: 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

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

Mogući utjecaji klimatskih promjena na pojedine sektore, a koji mogu biti vrlo značajni navedeni su u Tablici 64.

**Tablica 64: Očekivani utjecaji klimatskih promjena u pojedinim sektorima**

Sektor - makro područje	Utjecaji klimatskih promjena
Zgradarstvo	<b>kisele kiše</b> uzrokuju oštećenja na zgradama, posebice zaštićenim kulturnim dobrima
	<b>ekstremni vremenski uvjeti (poplave)</b> uzrokuju prodiranje vode u unutrašnjost zgrada
	<b>toplinski valovi</b> utječu na povećanje temperature u zgradama bez ili sa vrlo malom izolacijom - narušavanje komfora korisnika zgrada
	<b>ekstremne niske i visoke temperature</b> zahtijevaju veću potrošnju energije za grijanje/hlađenje
Promet	<b>visoke temperature</b> uzrokuju smanjenje tvrdoće asfalta koji se širi i nastaju oštećenja, posebno opasna na mostovima
	<b>visoke temperature</b> povećavaju temperaturu u automobilima
	zbog <b>toplinskih valova</b> radnici koji rade na održavanju i izgradnji cesta ne mogu obavljati svoj posao što povećava troškove i odgađa završetak radova
	<b>visoke temperature</b> uzrokuju savijanje tračnica (novi troškovi održavanja ili ograničenja brzine vlakova)
	<b>obilne oborine</b> mogu uzrokovati prekide u prometu i oštećenja prometnica
Energetika	<b>ekstremne niske i visoke temperature</b> zahtijevaju veću potrošnju energije za grijanje/hlađenje
	<b>ekstremno niske temperature</b> mogu uzrokovati fizička oštećenja dalekovoda - smetnje u prijenosu i distribuciji

Sektor - makro područje (nastavak)	Utjecaji klimatskih promjena
Vode	<p><b>visoke temperature</b> uzrokuju opadanje razine vodenih površina</p> <p><b>kisele kiše</b> uzrokuju zakiseljavanje voda</p> <p>češća <b>olujna nevremena</b> praćena jakim kišom uzrokuju poplave u poljoprivredi i plavljenje naselja uz vodene površine</p> <p><b>visoke temperature</b> uzrokuju veću potrošnju vode</p>
Gospodarenje s otpadom	<p><b>visoke temperature</b> uzrokuju bržu razgradnju otpada na odlagalištima posljedica čega je širenje neugodnog mirisa</p> <p><b>visoke temperature</b> uzrokuju povećanu razgradnju te dolazi do emisija štetnih nusprodukata (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, dioksini, čestice)</p>
Planiranje korištenja zemljišta	<p><b>ekstremni vremenski uvjeti</b> (poplave, oluje) mogu uzrokovati velike štete na poljoprivrednim, građevinskim i dr. zemljištima</p> <p><b>ekstremni vremenski uvjeti</b> nameću potrebu prenamjena zemljišta</p>
Poljoprivreda	<p><b>ekstremni vremenski uvjeti</b> (mraz, suša, poplave) uzrokuju smanjenje uroda pojedinih kultura</p> <p><b>promjene srednjih vrijednosti temperatura i količine oborina</b> uzrokuju smanjenje uroda pojedinih kultura</p> <p><b>visoke temperature</b> uzrokuju smanjenje produktivnosti u stočarskoj proizvodnji</p>
Šumarstvo	<p><b>orkanski vjetar</b> uzrokuje čupanje stabala</p> <p><b>ledolom</b> fiziološki oštećuje stabla što ih čini pogodnim medijem za sekundarne štetnike</p> <p><b>visoke temperature</b> mogu uzrokovati šumske požare</p> <p><b>kisele kiše</b> nepovoljno utječu na šume</p>
Okoliš i bioraznolikost	<p><b>visoke temperature</b> uzrokuju naseljavanje invazivnih vrsta i istrebljenje postojećih - mijenjanje statusa postojećih zaštićenih područja i vrsta</p> <p><b>kisele kiše</b> uzrokuju zakiseljavanje voda - izumiranje pojedinih vrsta</p>
Zdravstvo	<p><b>toplinski valovi</b> koji uzrokuju respiratorne smetnje, alergijske promjene</p> <p><b>ekstremni vremenski uvjeti</b> (poplave, oluje) mogu uzrokovati teže povrede ljudi ili gubitak ljudskih života</p> <p><b>visoke temperature</b> uzrokuju povećanje koncentracija prizemnog ozona koji uzrokuje poteškoće s disanjem</p> <p><b>ekstremni vremenski uvjeti</b> povećavaju troškove u zdravstvu zbog povećanog broja intervencija (povezano sa sektorom civilne zaštite i hitnih službi)</p> <p><b>blaže zime</b> mogu uzrokovati povećani razvoj bakterija i virusa - može doći do epidemija</p> <p><b>ekstremni vremenski uvjeti</b> smanjuju urode poljoprivrednih kultura mogu uzrokovati pomanjkanje hrane u siromašnim kućanstvima</p>
Civilna zaštita i hitne službe	<p><b>ekstremni vremenski uvjeti</b> (toplinski valovi, oluje, poplave) uzrokuju povećanje broja intervencija - dodatni troškovi</p>
Industrija	<p><b>ekstremni vremenski uvjeti</b> (suša, poplava, tuča) uzrokuju gubitak sirovina i veću ovisnost o uvozu za industrije</p> <p><b>ekstremni vremenski uvjeti</b> uzrokuju pad kvalitete drvne sirovine koja se koristi u drvnjoj industriji</p>

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 Zlatara 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 65. prikazuje ukupne ocjene za svaku komponentu rizika za pojedini sektor te konačni rezultat kao klasu rizika (metričke vrijednosti naveden su u Tablici 61.).

**Tablica 65: Rezultati procjene rizika po sektorima za Općine Satnica Đakovačka**

	Sektor zdravlja	Sektor vodoopskrbe	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
<b>Ranjivost f (H, S, E)</b>	<b>0,56</b>	<b>0,47</b>	<b>0,37</b>	<b>0,56</b>
Sposobnost prilagodbe (C)	0,48	0,47	0,57	0,50
<b>RIZIK f(H, S, E, C)</b>	<b>0,52</b>	<b>0,47</b>	<b>0,47</b>	<b>0,53</b>

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

#### **4.5. 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)<sup>5</sup> 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 održivosti 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 održivosti 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 Zlatara 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 Zlatara** u okviru kojeg će biti određene mjere prilagodbe na klimatske promjene.

#### 4.5.1. IDENTIFIKACIJA I ODABIR MOGUĆIH MJERA PRILAGODBE PO SEKTORIMA

Popis odabranih mjera prilagodbe klimatskim promjenama razmatran je i prepoznat sukladno *Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070.* ( NN 46/2020)<sup>13</sup>.

**Tablica 66: Popis predloženih mjera prilagodbe klimatskim promjenama**

Oznaka mjere	Sektor (makro područje)	Opasnost	Opis mjere
1.1.	Sektor zgradarstva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekstremno visoke temperature</li> <li>• Ekstremno niske temperature</li> <li>• Ekstremne oborine</li> <li>• Oluje</li> <li>• Poplave</li> </ul>	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
1.4.			Prilikom projektiranja novih zgrada na promatranom području primijeniti tehnologije koje osiguravaju da one budu nZEB svojstava (zgrade gotovo nulte energije)
2.1.	Sektor prometa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekstremno visoke temperature</li> <li>• Ekstremne oborine</li> <li>• Oluje</li> <li>• Poplave</li> <li>• Odroni zemljišta</li> <li>• Porast razine mora</li> </ul>	Analiza utjecaja učinaka klimatskih promjena na prometnu infrastrukturu i prijedlog plana prilagodbe
2.2.			Izgradnja zelenih nadstrešnica koje pružaju zaštitu od sunca (i oborina) na stajalištima javnog prijevoza
2.3.			Održivo upravljanje cestovnim površinama (asfaltnim) s aspekta prilagodbe klimatskim promjenama
3.1.	Energetski sektor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekstremno visoke temperature</li> <li>• Ekstremno niske temperature</li> <li>• Ekstremne oborine</li> <li>• Oluje</li> <li>• Poplave</li> </ul>	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"> <li>• Ekstremno visoke temperature</li> <li>• Ekstremno niske temperature</li> <li>• Ekstremne oborine</li> <li>• Poplave</li> <li>• Suše</li> <li>• Porast razine mora</li> </ul>	Edukacija stanovništva o potrebi štednje vode
4.2.			Saniranje gubitaka vode u vodoopskrbnom sustavu
4.3.			Razvoj sustava navodnjanja
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 Zlatara
4.6.			Izrada analize mogućnosti recikliranja otpadnih voda za ponovnu uporabu
4.7.			Analiza mogućnosti izgradnje zahvata za korištenje kišnice za polijevanje usjeva

Oznaka mjere	Sektor (makro područje) (nastavak)	Opasnost	Opis mjere
5.1.	Sektor poljoprivrede i šumarstva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekstremno visoke temperature</li> <li>• Ekstremno niske temperature</li> <li>• Ekstremne oborine</li> <li>• Oluje</li> <li>• Poplave</li> <li>• Suše</li> <li>• Odroni zemljišta</li> <li>• Šumski požari</li> </ul>	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"> <li>• Ekstremno visoke temperature</li> <li>• Ekstremno niske temperature</li> <li>• Ekstremne oborine</li> <li>• Oluje</li> <li>• Poplave</li> <li>• Suše</li> <li>• Odroni zemljišta</li> <li>• Šumski požari</li> <li>• Porast razine mora</li> </ul>	Zelena urbana obnova - sadnja/obnova drvoreda i parkova u pojedinim naseljima Grada Zlatara
6.2.			Osposobljavanje za izradu katastra staništa te katastarsa biljnih i životinjskih vrsta na promatranom područje
6.3.			Bioraznolikost i turizam
6.4.			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"> <li>• Ekstremno visoke temperature</li> <li>• Ekstremno niske temperature</li> <li>• Oluje</li> <li>• Suše</li> </ul>	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
8.1.	Sektor gospodarstva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekstremno visoke temperature</li> <li>• Ekstremno niske temperature</li> <li>• Ekstremne oborine</li> <li>• Oluje</li> <li>• Poplave</li> <li>• Suše</li> <li>• Odroni zemljišta</li> <li>• Šumski požari</li> </ul>	Prilagodba gospodarskih objekata i infrastrukture klimatskim promjenama
8.2.			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"> <li>• Ekstremno visoke temperature</li> <li>• Ekstremno niske temperature</li> <li>• Ekstremne oborine</li> <li>• Oluje</li> <li>• Porast razine mora</li> </ul>	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 66. 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.

#### 4.5.1.1. 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 građevnih 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.

<b>Oznaka mjere: 1.1.</b>	<b>Edukacija stanovništva o načinu postizanja energetske učinkovitosti u zgradarstvu</b>
Područje djelovanja	Sektor zgradarstva
Opis mjere	Provođenje edukacije stanovništva o mogućnostima uštede energenata, ali i zaštite od štetnog djelovanja toplinskih udara na zdravlje, povećanjem toplinske izolacije zgrada i drugim mjerama uštede. Na lokalnom nivou mogu se postaviti displeji sa porukama na atraktivnim pozicijama te slati poruke na pametne mobilne telefone. U suradnji s lokalnim i državnim vlastima poticati energetske obnovu zgrada i izgradnju nZEB zgrada (sufinanciranjem, oslobađanjem od plaćanja naknada i sl.).
Period provođenja mjere [god.]	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zlatar
Partneri u provođenju aktivnosti	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine (MGIPU), Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU)
Uključeni dionici	Vlasnici i korisnici zgrada (upravitelji višestambenih zgrada)
Procjena troškova provedbe [EUR]	5.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, programi EU, Europski strukturni i investicijski fondovi, FZOEU, HAVOR, vlastita sredstva vlasnika zgrada
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Zdravlje, potrošnja energije, podizanje ugone življenja

<b>Oznaka mjere: 1.2.</b>	<b>Povećanje energetske učinkovitosti u zgradarstvu</b>
Područje djelovanja	Sektor zgradarstva
Opis mjere	Izrada sloja toplinske izolacije na vanjskim zidovima zgrada te sanacija krovovišta 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.



## Akcijski plan energetske održivosti i klimatskih promjena (SECAP)

Period provođenja mjere [god.]	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zlatar
Partneri u provođenju aktivnosti	MGIPU, FZOEU
Uključeni dionici	Vlasnici i korisnici zgrada (upravitelji višestambenih zgrada)
Procjena troškova provedbe [EUR]	Ovisi o broju i veličini zgrada koje će se obnoviti
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, programi EU, Europski strukturni i investicijski fondovi, FZOEU, HAVOR, vlastita sredstva vlasnika zgrada
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Zdravlje, potrošnja energije, podizanje ugode življenja

<b>Oznaka mjere: 1.3.</b>	<b>Primjena tehnologije zelenih krovova i pročelja na zgradama u vlasništvu JLS na promatranom području</b>
Područje djelovanja	Sektor zgradarstva
Opis mjere	Na bazi prepoznatih mogućnosti primjene zelenih tehnologija na području Grada Zlatara, ovisno o mogućnostima, će se realizirati (primijeniti) tehnologija na određenoj površini zgrada u vlasništvu Grada. Pri projektiranju energetske obnove zgrada u vlasništvu Grada za svaku zgradu treba analizirati mogućnost primjene zelenih tehnologija i nZEB svojstava. Najmanje 30 % novoizgrađenih zgrada treble bi imati zelene krovove.
Period provođenja mjere [god.]	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Vlasnici i korisnici zgrada (upravitelji višestambenih zgrada)
Partneri u provođenju aktivnosti	MGIPU, FZOEU
Uključeni dionici	Ustanove i tvrtke u vlasništvu Grada Zlatara
Procjena troškova provedbe [EUR]	Ovisi o broju i veličini zgrada
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, programi EU, EU strukturni i investicijski fondovi, FZOEU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Zdravlje, potrošnja energije, podizanje ugode življenja

<b>Oznaka mjere: 1.4.</b>	<b>Prilikom projektiranja novih zgrada na promatranom području primijeniti tehnologije koje osiguravaju da one budu nZEB svojstava (zgrade gotovo nulte energije)</b>
Područje djelovanja	Sektor zgradarstva
Opis mjere	Sukladno izmjenama i dopunama Zakona o gradnji u prosincu 2019. godine (NN 125/20) određeno je 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 zgradi ili u njezinoj blizini. Već prilikom projektiranja novih zgrada na promatranom području treba primijeniti tehnologije koje osiguravaju da one budu nZEB svojstava (zgrade gotovo nulte energije). Najmanje 30 % novoizgrađenih zgrada treba imati zelene krovove.
Period provođenja mjere [god.]	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zlatar
Partneri u provođenju aktivnosti	MGIPU, FZOEU
Uključeni dionici	Vlasnici i korisnici zgrada (upravitelji višestambenih zgrada)
Procjena troškova provedbe [EUR]	Ovisi o broju i veličini zgrada
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, programi EU, Europski strukturni i investicijski fondovi, FZOEU, HAVOR, vlastita sredstva vlasnika zgrada
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Zdravlje, potrošnja energije, podizanje ugode življenja

#### 4.5.1.2. 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 vjetra (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 prometa, 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 vjetra (oluje) te temperaturnih ekstrema (toplinski valovi i periodi iznimno hladnog vremena). U naseljima na području Grada Zlatara 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.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zlatar, Uprava za ceste Krapinsko-zagorske županije
Partneri u provođenju aktivnosti	Uprava za ceste Krapinsko-zagorske županije
Uključeni dionici	Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Hrvatske ceste d.o.o. za upravljanje, građenje i održavanje državnih cesta
Procjena troškova provedbe (EUR)	Ovisi o broju i dužini prometnica
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Zlatara, 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 prijevozu te mogu predstavljati ozbiljnu prijetnju po ljudsko zdravlje. Slijedom navedenog, cilj ove mjere je osigurati dostupnost nadstrešnica (zelenih) 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.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zlatar
Partneri u provođenju aktivnosti	Tvrtke koje pružaju uslugu javnog prijevoza
Uključeni dionici	Zavod za javno zdravstvo Krapinsko-zagorske županije
Procjena troškova provedbe (EUR)	Ovisi o broju i vrsti nadstrešnica
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, Hrvatske ceste, programi EU, Europski strukturni i investicijski fondovi, tvrtke koje pružaju usluge javnog prijevoza
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Zdravlje ljudi

<b>Oznaka mjere: 2.3.</b>	<b>Održivo upravljanje cestovnim površinama (asfaltnim) s aspekta prilagodbe klimatskim promjenama</b>
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. Konkretno aktivnosti ove mjere podrazumijevaju: <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizu postojećeg stanja cestovnih i pločičkih površina s obzirom na tip asfalta i strukturu,</li> <li>• 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,</li> <li>• izraditi plan prilagodbe postojećih asfaltnih površina na bazi izrađenog pregleda mogućnosti prilagodbe.</li> </ul>
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zlatar, Uprava za ceste krapinsko-zagorske županije
Partneri u provođenju aktivnosti	Uprava za ceste krapinsko-zagorske županije
Uključeni dionici	Ministarstvo unutarnjih poslova, Hrvatske ceste d.o.o. za upravljanje, građenje i održavanje državnih cesta
Procjena troškova provedbe (EUR)	Ovisi o broju i dužini prometnica
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, Uprava za ceste Krapinsko-zagorske, Hrvatske ceste, programi EU, Europski strukturni i investicijski fondovi
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Povećano održavanje prometne infrastrukture

#### 4.5.1.3. 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 tokom vremena 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.

<b>Oznaka mjere: 3.1.</b>	<b>Analiza postojećih distribucijskih sustava električne energije te jačanje njihove otpornosti na učinke klimatskih promjena</b>
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.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zlatar, HEP-ODS d.o.o. distribucijskog područja Elektra Zabok
Partneri u provođenju aktivnosti	HEP-ODS d.o.o. distribucijskog područja Elektra Zabok
Uključeni dionici	HEP-ODS d.o.o. distribucijskog područja Elektra Zabok, HROTE
Procjena troškova provedbe (EUR)	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

<b>Oznaka mjere: 3.2.</b>	<b>Osiguranje pouzdane opskrbe električnom energijom</b>
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 prijenosne i 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.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zlatar, HEP-ODS d.o.o. distribucijskog područja Elektra Zabok
Partneri u provođenju aktivnosti	HEP-ODS d.o.o. distribucijskog područja Elektra Zabok
Uključeni dionici	HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o., HROTE
Procjena troškova provedbe (EUR)	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

#### 4.5.1.4. 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.

<b>Oznaka mjere: 4.1.</b>	<b>Edukacija stanovništva o potrebi štednje vode</b>
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 treba provoditi u suradnji s tvrtkom Zagorski vodovod d.o.o. Zabok.
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zlatar, Zagorski vodovod d.o.o. Zabok
Uključeni dionici	Zavod za javno zdravstvo Krapinsko-zagorske županije, Hrvatske vode, Zagorski vodovod d.o.o. Zabok
Procjena troškova provedbe (EUR)	5.000,00 godišnje
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, Hrvatske vode, EU projekti, FZOEU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Smanjenje količine crpljene i obrađene vode (i energije)

<b>Oznaka mjere: 4.2.</b>	<b>Saniranje gubitaka vode u vodoopskrbnom sustavu te proširenje vodoopskrbnog i kanalizacijskog sustava u Gradu Zlataru</b>
Područje djelovanja	Sektor vodoopskrbe i odvodnje
Opis mjere	Gubici u vodoopskrbnoj mreži tvrtke Zagorski vodovod d.o.o. Zabok iznose 24 % (prosjeck 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.

Akcijski plan energetske održivosti i klimatskih promjena (SECAP)

Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Zagorski vodovod d.o.o. Zabok
Procjena troškova provedbe (EUR)	Ovisi o dužini vodoopskrbne i kanalizacijske mreže
Mogući izvori financiranja	EU fondovi, Zagorski vodovod d.o.o. Zabok, programi EU, Europski strukturni i investicijski fondovi
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Smanjenje količine crpljene i obrađene vode (i energije)

<b>Oznaka mjere: 4.3.</b>	<b>Razvoj sustava navodnjavanja</b>
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.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zabok
Uključeni dionici	Grad Zabok, Krapinsko-zagorska županija, poljoprivrednici, tvrtke u poljoprivrednoj djelatnosti
Procjena troškova provedbe (EUR)	Prema analizama i projektima
Mogući izvori financiranja	Zagorski vodovod d.o.o. Zabok, proračun Grada, proračun Županije, Hrvatske vode, EU fondovi
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Održiva proizvodnja poljoprivrednih proizvoda

<b>Oznaka mjere: 4.4.</b>	<b>Smanjenje potrošnje vode pri održavanju zelenih javnih površina, rasadnika te sportskih i rekreacijskih površina</b>
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 tvrtke 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.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zlatar
Uključeni dionici	Grad Zlatar, Krapinsko-zagorska županija, Zagorski vodovod d.o.o. Zabok, Hrvatske vode
Procjena troškova provedbe (EUR)	Ovisno o veličini zahvata
Mogući izvori financiranja	Proračun tvrtki u vlasništvu Grada, državni proračun, FZOEU, programi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Smanje potrošnje (količine crpljene) vode i energije

<b>Oznaka mjere: 4.5.</b>	<b>Racionalizacija potrošnje vode u zgradama u vlasništvu Grada Zlatara</b>
Područje djelovanja	Sektor vodoopskrbe i odvodnje

## Akcijni plan energetske održivosti i klimatskih promjena (SECAP)

Opis mjere	<p>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.</p> <p>Grad Zlatar na objektima kojima je vlasnik/korisnik, treba provesti mjere racionalizacije i smanjenja potrošnje vode.</p> <p>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.</p> <p>Druga faza podrazumijeva provođenje konkretnih aktivnosti, a potrebno je planirati i ugraditi pametna brojila s mogućnošću daljinskog očitavanja.</p>
Period provođenja mjere (god.9)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Zlatar
Partneri u provođenju aktivnosti	Zagorski vodovod d.o.o. Zabok
Uključeni dionici	Korisnici javnih zgrada i zgrada u vlasništvu Grada Zlatara
Procjena troškova provedbe (EUR)	3.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun ustanova/tvrtki u vlasništvu Grada, FZOEU, programi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Smanjenje količine crpljene i obrađene vode (i energije)

<b>Oznaka mjere: 4.6.</b>	<b>Izrada analize mogućnosti recikliranja otpadnih voda za ponovnu uporabu</b>
Područje djelovanja	Sektor vodoopskrbe i odvodnje
Opis mjere	<p>Recikliranje vode je mjera prilagodbe s ciljem očuvanja resursa kroz ponovnu uporabu vode koja nije za piće.</p> <p>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 načina ponovne uporabe vode: direktni i indirektni.</p> <p>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.</p> <p>Reciklirana voda se može koristiti za navodnjavanje i pranje ulica.</p>
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Zagorski vodovod d.o.o. Zabok
Uključeni dionici	Grad Zlatar, Zagorski vodovod d.o.o. Zabok, Hrvatske vode
Procjena troškova provedbe (EUR)	20.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun tvrtki u vlasništvu Općine, FZOEU, programi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Smanjenje količine crpljene i obrađene vode (i energije)

<b>Oznaka mjere: 4.7.</b>	<b>Analiza mogućnosti izgradnje zahvata za korištenje kišnice</b>
Područje djelovanja	Sektor vodoopskrbe i odvodnje
Opis mjere	<p>Ova mjera proizlazi iz <i>Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070.</i><sup>38</sup></p> <p>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 te zalijevanje parkovnih i sportskih površina.</p>
Period provođenja mjere (god.)	2022. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Zagorski vodovod d.o.o. Zabok



Partneri u provođenju aktivnosti	Hrvatske vode, Zagorski vodovod d.o.o. Zabok
Uključeni dionici	Nadležni odjel Grada Zlatara
Procjena troškova provedbe (EUR)	Ovisi o broju i kapacitetu takvih objekata
Mogući izvori financiranja	Proračun ustanova/tvrtki u vlasništvu Grada, FZOEU, programi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Smanjenje količine crpljene i obrađene vode (i energije)

#### 4.5.1.5. 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.	Izrada katastra poljoprivrednih površina
Područje djelovanja	Sektor poljoprivrede i šumarstva
Opis mjere	Projekt treba uključivati sva potrebna istraživanja, analize i procjene cjelokupnog obradivog i neobradivog zemljišta promatranog područja, uključujući i površine pod šumom. Cilj projekta je izvršiti identifikaciju svih površina prema vrstama upotrebe poljoprivrednog zemljišta, a kako bi se dobio uvid u razinu ranjivosti i rizika vezanih uz klimatske promjene, a posebno uz pojavu ekstremnih temperatura i suša. Cilj projekta također mora biti i prijedlog mjera za poboljšanje proizvodnje, a u suradnji sa tvrtkom Zagorski vodovod d.o.o. Zabok
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni odjel Grada Zlatara i Krapinsko-zagorske županije
Uključeni dionici	Ministarstvo poljoprivrede, Vlasnici poljoprivrednog zemljišta, relevantni stručnjaci (fakulteti, instituti)
Procjena troškova provedbe (EUR)	Prema projektima
Mogući izvori financiranja	Proračun tvrtki u vlasništvu Grada, državni proračun, FZOEU, programi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Povećanje poljoprivredne proizvodnje

Oznaka mjere: 5.2.	Informiranje i edukacija korisnika poljoprivrednih zemljišta
Područje djelovanja	Sektor poljoprivrede i šumarstva
Opis mjere	Cilj je informirati i educirati poljoprivrednike o utjecajima promjene klime na urod usjeva, upoznati ih s novim vrstama usjeva otpornih na predviđenu klimu u budućnosti, upoznati ih s invazivnim vrstama korova koje se mogu razviti pod utjecajem promjene klime i vremenskom rasporedu njihovog razvoja, kao i da sudjeluju u razmjeni znanja i iskustava s drugim poljoprivrednicima.
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni odjel Grada Zlatara i Krapinsko-zagorske županije

## Akcijski plan energetski održivog razvitka i klimatskih promjena (SECAP)

Uključeni dionici	Ministarstvo poljoprivrede, Vlasnici poljoprivrednog zemljišta, relevantni stručnjaci (fakulteti, instituti)
Procjena troškova provedbe (EUR)	Prema projektima
Mogući izvori financiranja	Proračun tvrtki u vlasništvu Grada, državni proračun, FZOEU, programi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Povećanje poljoprivredne proizvodnje

<b>Oznaka mjere: 5.3.</b>	<b>Razvijanje sustava navodnjavanja (veza s Mjerom 4.3. vodoopskrba i odvodnja)</b>
Područje djelovanja	Sektor poljoprivrede i šumarstva
Opis mjere	Informirati i educirati 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.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni odjel Grada Zlatara i Krapinsko-zagorske županije
Uključeni dionici	Ministarstvo poljoprivrede, Vlasnici poljoprivrednog zemljišta, relevantni stručnjaci (fakulteti, instituti)
Procjena troškova provedbe (EUR)	Prema projektima
Mogući izvori financiranja	Proračun tvrtki u vlasništvu Grada, državni proračun, FZOEU, programi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Povećanje poljoprivredne proizvodnje

<b>Oznaka mjere: 5.4.</b>	<b>Prilagodba planova zaštite od požara učincima klimatskih promjena</b>
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.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni odjel Grada Zlatara i Krapinsko-zagorske županije
Uključeni dionici	Hrvatske šume, dobrovoljna vatrogasna društva na području Grada Zlatara, Vatrogasna zajednica Krapinsko-zagorska županija, udruge civilnog društva, vlasnici zemljišta, relevantni stručnjaci
Procjena troškova provedbe (EUR)	5.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, Županijski i državni proračun
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Poljoprivreda i šumarstvo, okoliš i bioraznolikost

<b>Oznaka mjere: 5.5.</b>	<b>Pošumljavanje zapuštenih, degradiranih i opožarenih površina</b>
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 šikarom/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 Krapina), a pojedine aktivnosti mogu provoditi i sami građani (udruge civilnog društva).
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni odjel Grada Zlatara i Krapinsko-zagorske županije

Uključeni dionici	Ministarstvo poljoprivrede, Hrvatska poljoprivredno-šumarska savjetodavna služba, Hrvatske šume, udruge civilnog društva, vlasnici zemljišta, relevantni stručnjaci, lovačka društva
Procjena troškova provedbe (EUR)	Ovisno o veličini zahvata
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, proračun Županije, državni proračun
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Poljoprivreda i šumarstvo, okoliš i bioraznolikost

#### 4.5.1.6. 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 prijetećim 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.

<b>Oznaka mjere: 6.1.</b>	<b>Zelena urbana obnova - sadnja/obnova uličnih drvoreda i parkova u pojedinim naseljima Grada Zlatara</b>
Područje djelovanja	Okoliš i bioraznolikost
Opis mjere	Prilikom izvođenja raznih infrastrukturnih radova (vodovoda, kanalizacije, plinovoda, telekomunikacijskih vodova) u pojedinim naseljima obično budu oštećeni/uništeni ulični drvoredi, pa i parkovi (barem njihovi dijelovi). U tom slučaju treba osigurati njihovu obnovu/sadnju, za što treba osigurati odgovarajući hortikulturni projekt. Prilikom izrade projekta i realizacije sadnje drvoreda (parkova) svakako treba koristiti sredstva iz EU projekata, uz sufinanciranje nacionalnih fondova (Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost) i sredstava Županije.
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni odjel Grada Zlatara
Uključeni dionici	Grad Zlatar, Krapinsko-zagorska županija, izrađivač hortikulturnog projekta
Procjena troškova provedbe (EUR)	Ovisi o broju projekata
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, proračun Županije, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Okoliš i bioraznolikost, uređenje okoliša

<b>Oznaka mjere: 6.2.</b>	<b>Osposobljavanje za izradu katastra staništa te katastra biljnih i životinjskih vrsta na promatranom područje</b>
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 održivosti i klimatskih promjena (SECAP)

Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni odjel Grada Zlatara i Krapinsko-zagorske županije
Uključeni dionici	Ministarstvo poljoprivrede, Hrvatska poljoprivredno-šumarska savjetodavna služba, Hrvatske šume, relevantni stručnjaci (fakulteti, instituti)
Procjena troškova provedbe (EUR)	5.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Zlatara, proračun Županije, državni proračun, Hrvatske šume, FZOEU, programi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Okoliš i bioraznolikost

<b>Oznaka mjere: 6.3.</b>	<b>Bioraznolikost i turizam</b>
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"> <li>• Osigurati resurse za održavanje parkova, šuma i drugih zelenih površina,</li> <li>• 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.</li> </ul>
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni odjel Grada Zlatara i Krapinsko-zagorske županije
Uključeni dionici	Udruge civilnog društva, vlasnici zemljišta, relevantni stručnjaci, lovačka društva
Procjena troškova provedbe (EUR)	5.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, proračun Županije, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Porast turističkih posjeta, uređenost okoliša

<b>Oznaka mjere: 6.4.</b>	<b>Analiza mogućnosti i izrada plana povećanja udjela zelenih površina i zelenih koridora (sa aspekta staništa)</b>
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.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni odjel Grada Zlatara i Krapinsko-zagorske županije
Partneri u provođenju aktivnosti	Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Krapinsko-zagorske županije, Ministarstvo poljoprivrede, Hrvatska poljoprivredno-šumarska savjetodavna služba
Uključeni dionici	Općina Grad Zlatar, lokalno stanovništvo
Procjena troškova provedbe (EUR)	15.000,00

Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, proračun Županije, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU, NCFE (Natural capital financing facility) EIB (Europska investicijska banka)
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Porast turističkih posjeta, uređenost okoliša

#### 4.5.1.7. 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 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 zdravstveno rizične osobe), širenje kulture samozaštite, smanjiti socijalne i zdravstvene troškove koristeći politiku prevencije umjesto intervencije.
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni odjel Grada Zlatara i Krapinsko-zagorske županije
Partneri u provođenju aktivnosti	Stožeri civilne zaštite Grada Zlatara, Stožer civilne zaštite Krapinsko-zagorske županije
Uključeni dionici	Zdravstvene institucije, centri za obavješćivanje, crkva
Procjena troškova provedbe (EUR)	10.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, proračun Županije, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Smanjenje broja ugroženih osoba

<b>Oznaka mjere: 7.2.</b>	<b>Izrada analize povećanja učestalosti bolesti uslijed učinaka klimatskih promjena</b>
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.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Zavod za javno zdravstvo Krapinsko-zagorske županije
Uključeni dionici	Nadležni odjel Grada, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Ministarstvo zdravstva, zdravstvene ustanove, DHMZ
Procjena troškova provedbe (EUR)	10.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, proračun Županije, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Povećanje smrtnosti i ostale posljedice ekstremnih vremenskih uvjeta

<b>Oznaka mjere: 7.3.</b>	<b>Implementacija Protokola o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućina</b>
Područje djelovanja	Zdravstveni sektor
Opis mjere	<p>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.</p> <p>U cilju smanjenja rizika za stanovništvo potrebno je planirati mjere pomoći za vrijeme toplinskih valova:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unaprijediti sustav ranog upozoravanja na toplinske valove na način da je olakšan protok informacija do svih skupina društva,</li> <li>• povećana briga za osobe kojima je potrebna pomoć (rodbina, susjedi, socijalne službe),</li> <li>• posebna obuka za osoblje koje se brine o starijim osobama,</li> <li>• posebna briga o ranjivim skupinama građana (djeca, trudnice, starije osobe, kronični bolesnici i dr.),</li> <li>• identificirati osobe kod kojih postoji povećani rizik te onih kojima je potrebna posebna pomoć (kronični bolesnici, samci),</li> <li>• ustanoviti raspoloživost ljudskih i zdravstvenih kapaciteta u slučaju toplinskog vala,</li> <li>• priprema javnog prijevoza - osiguranje klimatizacije vozila javnog prijevoza, zaštita od sunca na stajalištima javnog prijevoza,</li> <li>• dostupnost (besplatne) pitke vode na javnim mjestima za vrijeme toplinskih udara (postaviti dostupnu javnu vodu na više mjesta s najvećom fluktuacijom građana),</li> <li>• unapređenje mreže mjerača UV indeksa na području naselja,</li> <li>• prikaz UV indeksa na displejima u vozilima javnog prijevoza s preporučenim faktorom zaštite,</li> <li>• edukacija građana o zdravstveno prihvatljivom ponašanju na suncu.</li> </ul>
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni odjel Grada Zlatara i Krapinsko-zagorske županije
Uključeni dionici	Nadležni odjel Grada, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Ministarstvo zdravstva, zdravstvene ustanove, DHMZ
Procjena troškova provedbe (EUR)	10.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, proračun Županije, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Smanjenje broja ugroženih osoba

<b>Oznaka mjere: 7.4.</b>	<b>Planiranje i izgradnja sigurnih točaka u slučaju ekstremnih meteoroloških uvjeta</b>
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:
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni odjel Grada Zlatara i Krapinsko-zagorske županije
Uključeni dionici	Nadležni odjel Grada, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Ministarstvo zdravstva, zdravstvene ustanove, DHMZ
Procjena troškova provedbe (EUR)	10.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, proračun Županije, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Smanjenje broja ugroženih osoba

#### 4.5.1.8. 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.

<b>Oznaka mjere: 8.1.</b>	<b>Prilagodba gospodarskih objekata i infrastrukture klimatskim promjenama</b>
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.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni odjel Grada Zlatara i Krapinsko-zagorske županije
Partneri u provođenju aktivnosti	Hrvatska gospodarska komora - Županijska komora Krapina
Uključeni dionici	Vlasnici gospodarskih objekata
Procjena troškova provedbe (EUR)	Prema analizama i projektima
Mogući izvori financiranja	Poduzetnici, Proračun Grada, proračun Županije, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Zdravlje, povećani prihod od poduzetništva

<b>Oznaka mjere: 8.2.</b>	<b>Poticanje poduzetništva i osnivanja gospodarskih subjekata vezanih uz problematiku klimatskih promjena, energetske učinkovitosti, ekološke proizvodnje, održivog razvoja</b>
Područje djelovanja	Sektor gospodarstva
Opis mjere	Poticanje poduzetništva i osnivanja gospodarskih subjekata vezanih uz problematiku 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 njihovu primjenu u realnom sektoru, te potaknuti osnivanje



Opis mjere ( <i>nastavak</i> )	gospodarskih subjekata koji su nositelji društvenih promjena koje želimo vidjeti u našem društvu. Time se potiče stvaranje održive slike područja Grada Zlatara i gospodarski prosperitet. Unutar ove mjere podrazumijevaju se aktivnosti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• razvoj sustava potpore/natječaja za inovacije koji rješavaju pitanja od važnosti za Grad Zlatar u području klimatskih promjena,</li> <li>• uvođenje novih mjera poticanja start-up tvrtki koje djeluju i inoviraju u području klimatskih promjena na području Grada Zlatara,</li> <li>• poticaji za gospodarske subjekte iz područja održivosti.</li> </ul>
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni odjel Grada Zlatara
Uključeni dionici	HGK - Županijska komora Krapina
Procjena troškova provedbe (EUR)	Ovisno o interesu poduzetnika
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, proračun Županije, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Ušteda energije

#### 4.5.1.9. 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 Zlatara i Krapinsko-zagorske županije 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).

<b>Oznaka mjere: 9.1.</b>	<b>Jačanje svijesti javnosti i ključnih dionika unutar zdravstvene i drugih prioritetnih struka o posljedicama povezanim s meteorološko-klimatskim utjecajima</b>
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> <sup>13</sup> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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,</li> <li>• Priprema, promocija i provedba edukativnih radionica za ključne dionike s međunarodnim iskustvom i razmjena iskustava na regionalnoj i nacionalnoj razini.</li> </ul>

Akcijski plan energetske održivosti i klimatskih promjena (SECAP)

Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni odjel Grada Zlatara
Partneri u provođenju aktivnosti	Zavod za javno zdravstvo Krapinsko-zagorske županije
Uključeni dionici	Zdravstvene ustanove, stožeri civilne zaštite, Gorska služba spašavanja, dobrovoljna vatrogasna društva, razne udruge
Procjena troškova provedbe (EUR)	Prema godišnjem programu (10.000,00 EUR/god)
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, proračun Županije, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Zdravlje i opća zaštita stanovništva, turista i imovine

<b>Oznaka mjere: 9.2.</b>	<b>Planiranje i izrada sigurnih točaka u slučaju ekstremnih meteoroloških uvjeta</b>
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. Treba 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.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni odjel Grada Zlatara
Partneri u provođenju aktivnosti	Zavod za javno zdravstvo Krapinsko-zagorske županije
Uključeni dionici	Zdravstvene ustanove, stožeri civilne zaštite, Gorska služba spašavanja, dobrovoljno vatrogasno društvo, razne udruge
Procjena troškova provedbe (EUR)	Prema godišnjem programu (10.000,00 EUR/god)
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, proračun Županije, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Zdravlje i opća zaštita stanovništva, turista i imovine

<b>Oznaka mjere: 9.3.</b>	<b>Proširenje nadležnih radnih skupina i odgovornih osoba za pojedine vrste prijetnji /rizika povezanih s klimatskim promjenama</b>
Područje djelovanja	Civilno društvo - postupanje u hitnim situacijama i civilna zaštita
Opis mjere	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.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni odjel Grada Zlatara
Partneri u provođenju aktivnosti	Zavod za javno zdravstvo Krapinsko-zagorske županije
Uključeni dionici	Zdravstvene ustanove, stožeri civilne zaštite, dobrovoljna vatrogasna društva
Procjena troškova provedbe (EUR)	Prema godišnjem programu (10.000,00 EUR/god)
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, proračun 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	<p>Mjera upućuje na povezivanje komunikacijskih i informacijskih sustava na horizontalnoj i vertikalnoj razini.</p> <p>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 uspostavljanjem 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.</p>
Period provođenja mjere (god.)	2023. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni odjel Grada Zlatara
Partneri u provođenju aktivnosti	Zavod za javno zdravstvo Krapinsko-zagorske županije
Uključeni dionici	Zavod za javno zdravstvo Krapinsko-zagorske županije, Stožeri civilne zaštite, dobrovoljna vatrogasna društva
Procjena troškova provedbe (EUR)	Prema godišnjem programu (10.000,00 EUR/god)
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada, proračun 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 održivosti razvoja i klimatskih promjena (SECAP) treba voditi tijelo sastavljeno od predstavnika Grada Zlatara koje koordinira Akcijskim planom. U operativnu provedbu Akcijskog plana trebaju biti uključeni odjeli Grada, gradske ustanove/poduzeća i agencije čiji će predstavnici biti zaduženi za sektore sukladno kompetencijama. U koordinacijskom tijelu Akcijskog plana trebaju biti osobe čije su kompetencije vezane uz energetske probleme i problematiku klimatskih promjena, ali 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 održivosti razvoja i klimatskih promjena (SECAP) Grada Zlatara nije bilo moguće dobiti sve potrebne podatke (jer ne postoje - nitko ih ne prati niti izrađuje), pa je stoga manji dio njih modeliran/procijenjen.

### **5.3. RESURSI ZA PROVEDBU AKCIJSKOG PLANA**

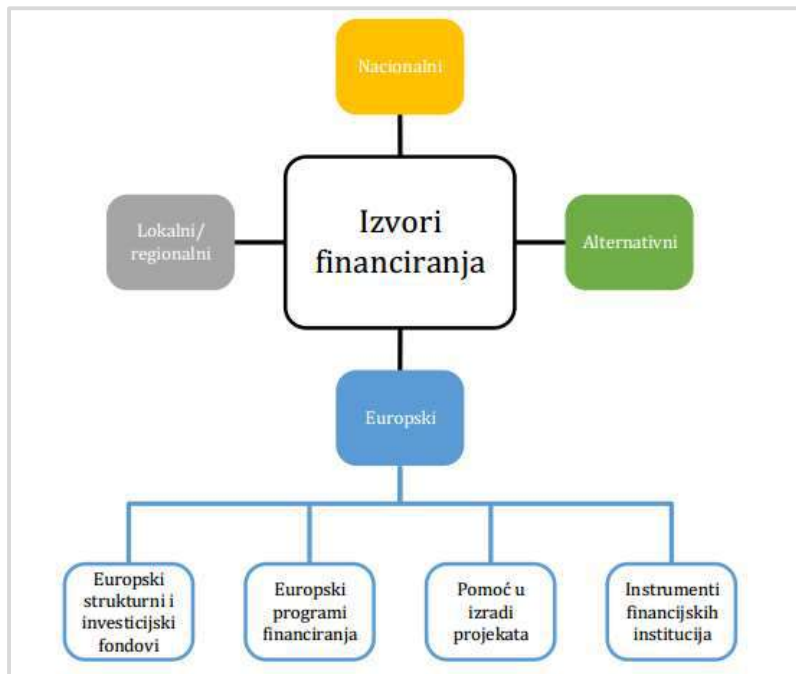
#### **5.3.1. LJUDSKI RESURSI**

Provedbu Akcijskog plana energetske održivosti razvoja 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.

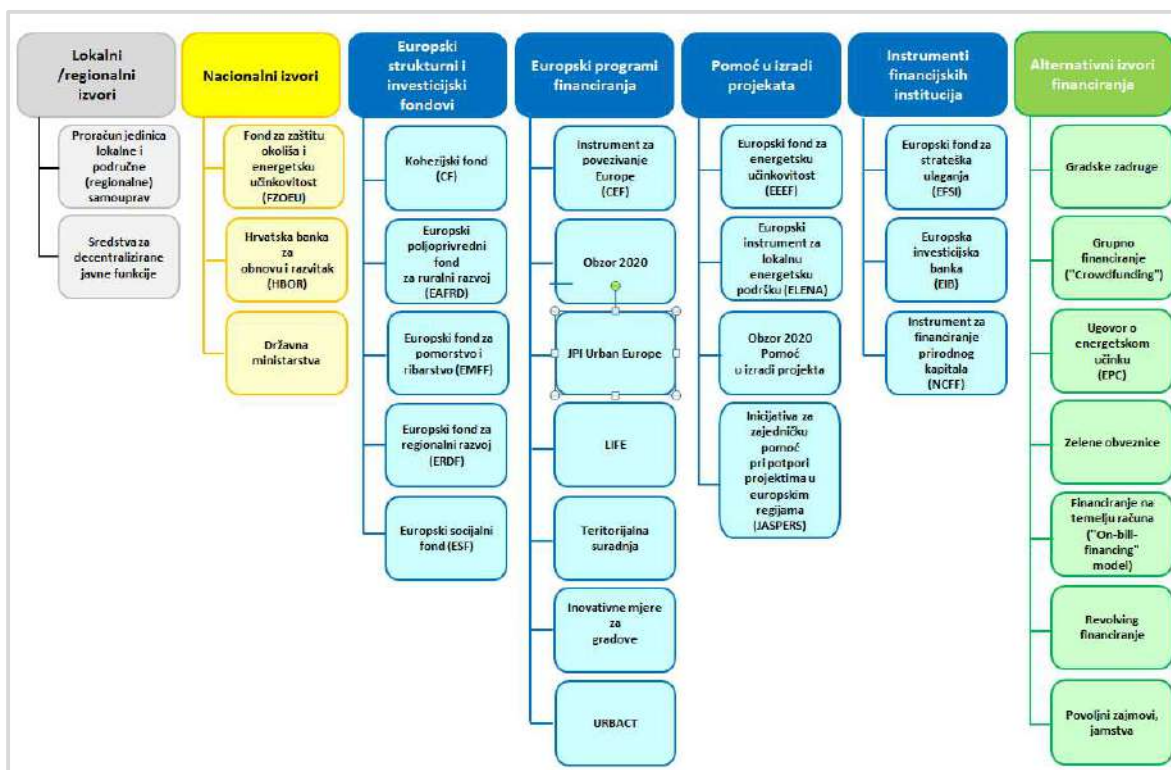
#### **5.3.2. IZVORI FINANCIRANJA I POSLOVNI MODELI ZA PROVEDBU AKCIJSKOG PLANA**

Financiranje provođenja Akcijskog plana energetske održivosti razvoja i klimatskih promjena (SECAP) zahtijevati će značajna financijska sredstva. U osnovi se izvori financiranja mogu svrstati u slijedeće grupe (Slika 48. i Slika 49.):

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



Slika 48: Mogući izvori financiranja za provedbu mjera SECAP-a



Slika 49: 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 koji bi se 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 CO<sub>2</sub>,
- nastajanje otpada na mjestu nastanka.

#### **Zašto je važna zelena javna nabava?**

Tijela javne uprave značajni su potrošači i svake godine potroše oko 2 milijarde EUR (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 i emisije stakleničkih plinova i CO<sub>2</sub>. 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 te 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

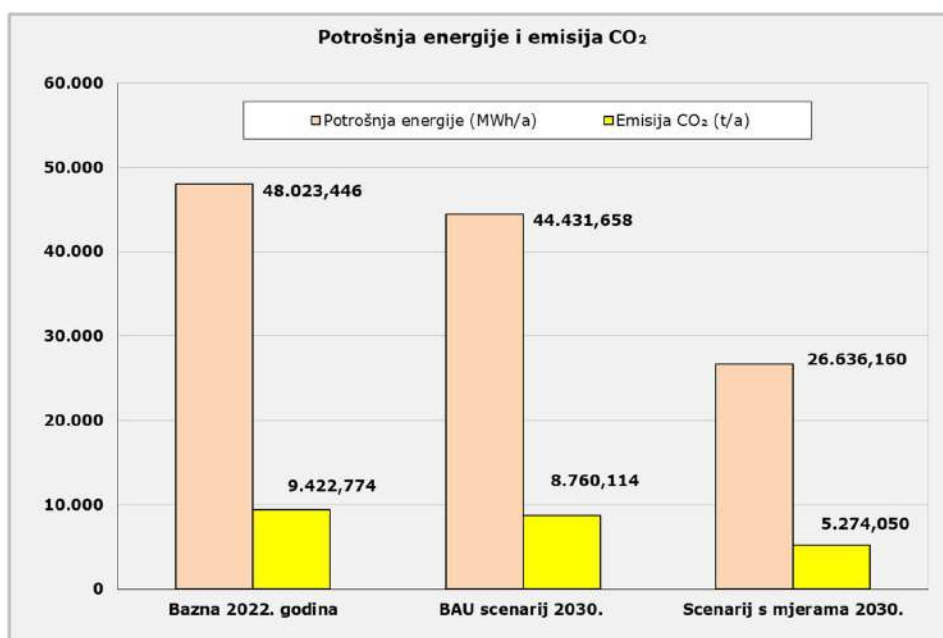
Kroz ovu studiju je razvidno da se Akciji plan energetske održivosti i klimatskih promjena (SECAP) za područje Grada Zlatara u osnovi sastoji od dvije međusobno zavisne i integrirane aktivnosti - *ublažavanja* i *prilagodbe* klimatskim promjenama.

U studiji je napravljena analiza potrošnje finalne energije i emisije CO<sub>2</sub> za baznu 2022. godinu. Napravljena je također i analiza potrošnje energije po *BAU scenariju* ("Business as usual") koja predstavlja procjenu godišnje potrošnje energenata i emisije CO<sub>2</sub> za 2030. godinu u slučaju da se *predložene mjere ne provedu*. Konačno, napravljena je i analiza prema *scenariju s mjerama* za smanjenje emisije CO<sub>2</sub> do 2030. godine u slučaju da se *predložene mjere provedu*.

Rezultati ova dva scenarija vidljivi su u Tablici 67. i na Slici 50. Razvidno je da se u scenariju bez mjera do 2030. godine (BAU scenarij) potrošnja energije, a time i emisija CO<sub>2</sub> nešto smanjuje, dok u scenariju s mjerama do 2030. godine značajno pada.

**Tablica 67: Potrošnja energije i emisija CO<sub>2</sub> prema različitim scenarijima**

Potrošnja energije i emisija CO <sub>2</sub>	Scenariji		
	Bazna 2022. godina	BAU scenarij 2030. godina	Scenarij s mjerama 2030. godina
Potrošnja energije (MWh/a)	48.023,446	44.431,658	26.636,160
Emisija CO <sub>2</sub> (t/a)	9.422,774	8.760,114	5.274,050



**Slika 50: Potrošnja energije i emisija CO<sub>2</sub> 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 najveće težište stavlja na emisiju CO<sub>2</sub> 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 **44,54%** u odnosu na finalnu energiju potrošenu u baznoj 2022. godini. Posljedica toga bi bilo i smanjenje emisije CO<sub>2</sub> u okoliš za **44,03 %**. Dakako, ovo smanjenje se odnosi na energiju iz klasičnih izvora energije.

*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. Pri izradi studije su prepoznate opasnosti koje mogu nastati kao posljedica promjene klime, pa je naveden široki dijapazon mjera koje obuhvaćaju niz sektora u kojima bi se one trebale 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 prijetućoj ugrozi kroz edukaciju svih dionika - od građana, učenika, studenata, gospodarstvenika i uopće kod svih stanovnika na području Grada Zlatara.

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 Krapinsko-zagorske županije, i proračun Grada Zlatara).

## 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&param=k1\\_4](https://meteo.hr/klima.php?section=klima_hrvatska&param=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/Krapinsko-zagorska\\_%C5%BEupanja](https://hr.wikipedia.org/wiki/Krapinsko-zagorska_%C5%BEupanja)
10. <https://opendata.zlatar.otvorenigrad.hr/>
11. <http://www.sporazumgradonacelnika.eu>
12. Strategija razvoja Grada Zlatara 2019. - 2024., rujan 2015.
13. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, NN 46/20
14. Strategija energetske razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu, (NN 25/20)
15. Nacionalni akcijski plan za obnovljive izvore energije (NEARP), Ministarstvo gospodarstva listopad 2013.
16. Nacionalni akcijski plan za zelenu javnu nabavu za razdoblje od 2022. do 2024. godine
17. Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine, NN 139/13
18. Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017.-2022. godine, NN3/2017
19. Okvir za izradu strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske (LEDS), Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, 2012
20. Nacrt strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, travanj 2020.
21. Prijedlog strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, Vlada Republike Hrvatske, veljača 2020.
22. Sedmo nacionalno izvješće i treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, rujan 2018.
23. Dobra klima za promjene, UNDP Hrvatska, 2009.
24. Okvir za izradu strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske (LEDS)

25. Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 100/15)
26. Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), DHMZ ožujak 2018.
27. Plan razvoja Krapinsko-zagorske županije 202.-2027.
28. GIZ: The Vulnerability Sourcebook
29. GIZ: Risk Supplement to the Vulnerability Sourcebook, 2017.
30. <https://oie-aplikacije.mzoe.hr/pregledi/PopupIzvjestaj.aspx?ReportId=5b47346e-67aa-4df2-9603-fa83c47061e3>
31. <https://oie-aplikacije.mzoe.hr/pregledi>
32. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13 i 78/15)
33. EU direktiva 2008/56/EZ (17.06.2008.)
34. EU direktiva 2010/477/EU (1.09.2010.)
35. Protokol Barcelonske konvencije o integralnom upravljanju obalnim područjem Sredozemlja (NN 8/2012)
36. 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.)
37. Pravilnik o energetske pregledu zgrade i energetske certificiranju (NN 88/17, 90/20, )
38. Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN, broj 127/19)
39. Energija u Hrvatskoj - Godišnji energetske pregled 2018., Ministarstva zaštita okoliša i energetike, Zagreb, prosinac 2021.
40. Energija u Hrvatskoj - Godišnji energetske pregled 2020., EIPH i Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
41. Metodologija provođenja energetske pregleda zgrada 2021., Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja
42. ELABORAT: Faktori primarne energije i emisije CO<sub>2</sub> za izračun energetske svojstva zgrada
43. Izvješće o poslovanju i održivosti 2021., HEP grupa 2022.
44. Državni hidrometeorološki zavod, Sektor za meteorološka istraživanja i razvoj, Služba za klimatološka istraživanja i primijenjenu klimatologiju
45. Plan gospodarenja otpadom Grada Zlatara za razdoblje 2014.-2020., travanj 2015.
46. Akcijski plan energetske učinkovitosti Krapinsko-zagorske županije za razdoblje 2017.-2019. godine, veljača 2017.
47. Strategija održivog korištenja energije Krapinsko-zagorske županije, prosinac 2008.

## **8. DOKUMENTACIJA IZRAĐIVAČA**

1. Rješenje Trgovačkog suda u Osijeku o upisu poduzeća ENERGO-DATA d.o.o.,
2. Rješenje Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja, ENERGO-DATA d.o.o.
3. Rješenje Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja, Amalija Dankić, struč.spec.ing.aedif.
4. Rješenje Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja, Damir Vidaković, dipl.ing.el.





REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

Elektronički zapis  
Datum: 21.04.2021

## IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

## SUBJEKT UPISA

## MBS:

080536648

## OIB:

92648549816

## EUID:

HRSR.080536648

## TVRKA:

2 SPECULUM društvo s ograničenom odgovornošću za poslovno savjetovanje i usluge

1 SPECULUM d.o.o.

## SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Zagreb (Grad Zagreb)  
Bartolčić 49

## PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

## PREDMET POSLOVANJA:

- 1 \* - kupnja i prodaja robe
- 1 \* - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 \* - zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 \* - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 \* - poslovanje nekretninama
- 1 \* - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- 1 \* - usluge prevodenja
- 1 \* - promidža (reklama i propaganda)
- 1 \* - računalne i srodne djelatnosti
- 1 \* - pripremanje hrane i pružanje usluge prehrane; pripremanje i usluživanje pića i napitaka; pružanje usluga smještaja
- 1 \* - pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu (u prijevoznim sredstvima, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)
- 1 \* - pružanje usluga u nautičkom, seljačkom, zdravstvenom, kongresnom, sportskom, lovnom turizmu i drugim oblicima turističkih usluga; pružanje ostalih turističkih usluga
- 1 \* - djelatnosti informacijskog društva
- 1 \* - proizvodnja namještaja
- 1 \* - proizvodnja stakla i proizvoda od stakla
- 1 \* - proizvodnja žarulja i električnih svjetiljki
- 1 \* - proizvodnja proizvoda od plastike
- 1 \* - proizvodnja suvenira
- 2 \* - proizvodnja biogoriva
- 2 \* - proizvodnja naftnih derivata
- 2 \* - gospodarenje šumama
- 2 \* - financiranje komercijalnih poslova, uključujući izvozno financiranje na osbevi otkupa s diskontom i bez regresa dugoročnih nedospjelih potraživanja

Izrađeno: 2021-04-21 09:05:27  
Podaci od: 2021-04-21

D004  
Stranica: 1 od 5







REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 \* upravljanjem osim pravnog
- 1 \* - Promidžba (reklama i propaganda)
- 1 \* - Posredovanje u prometu nekretnina
- 1 \* - Poslovanje nekretninama
- 1 \* - Računalne i srodne djelatnosti
- 1 \* - Pružanje usluga putem interneta
- 1 \* - Izrada i održavanje internet stranica
- 1 \* - Djelatnost tiska
- 1 \* - Djelatnost javnog informiranja
- 1 \* - Organiziranje seminara, savjetovanja, kongresa, revija, promidžbenih skupova i sl.
- 1 \* - Kupnja i prodaja robe i pružanje usluga u trgovini u svrhu ostvarivanja dobiti ili drugog gospodarskog učinka na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 \* - Zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 \* - Prijevoz za vlastite potrebe
- 1 \* - Ugradnja, postavljanje i održavanje (servisiranje) postrojenja za ventilaciju, hlađenje - klimu, vodu, kanalizaciju, plin i grijanje
- 4 \* - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- 4 \* - Energetsko certificiranje, energetski pregled i redoviti pregled sustava električne rasvjete
- 4 \* - izrada studija izvodljivosti i analize troškova i dobiti
- 4 \* - Energetsko certificiranje, energetski pregledi velikih poduzeća
- 4 \* - uvođenje cjelovitog sustava gospodarenja (upravljanja) energijom u skladu sa standardom HREN EN ISO50001

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 2 DAMIR VIDAKOVIĆ, OIB: 28333784312  
Osijek, F. Krežme 1/A
- 2 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 3 Ivan Vidaković, OIB: 72239214658  
Zagreb, Sveti Duh 26
- 3 - direktor
- 3 - zastupa društvo samostalno i pojedinačno
- 3 - imenovan odlukom člana društva od 01.12.2013. godine.
- 3 Damir Vidaković, OIB: 28333784312  
Osijek, Franje Krežme 1/A
- 3 - prokurist



D004, 2019-11-21 08:36:22

Stranica: 2 od 4

21-11-2019





REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 3 - od 01.01.2013. godine
- 5 DOMAGOJ VIDAKOVIĆ, OIB: 85836698587  
Zagreb, ULICA IVANA PERGOŠIĆA 5
- 4 - prokurist
- 4 - Imenovan odlukom od 31.10.2015. godine

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Društveni ugovor o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 07.02.2009. godine
- 4 Odlukom o izmjeni društvenog ugovora od 03.11.2015. godine mijenja se članak 6. vezano za djelatnosti društva te članak 7. vezano za vlasničku strukturu.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu 10.04.19	2018	01.01.18 - 31.12.18	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-09/331-2	26.02.2009	Trgovački sud u Osijeku
0002 Tt-10/2594-2	04.11.2010	Trgovački sud u Osijeku
0003 Tt-13/3258-2	23.07.2013	Trgovački sud u Osijeku
0004 Tt-15/6069-2	05.11.2015	Trgovački sud u Osijeku
0005 Tt-17/8083-1	15.12.2017	Trgovački sud u Osijeku
eu /	01.07.2010	elektronički upis
eu /	06.07.2011	elektronički upis
eu /	30.03.2012	elektronički upis
eu /	27.03.2013	elektronički upis
eu /	21.03.2014	elektronički upis
eu /	25.03.2015	elektronički upis
eu /	22.03.2016	elektronički upis
eu /	20.04.2017	elektronički upis
eu /	30.03.2018	elektronički upis
eu /	10.04.2019	elektronički upis



21 -11- 2019



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

---

U Osijeku, 21. studenoga 2019.

Ovlaštena osoba

---

OVAJ IZVADAK VJERAN JE IZVORNIKU.  
BROJ UPISNIKA POD KOJIM JE IZVADAK  
IZDAN R3-509/19 -2





## REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO PROSTORNOGA UREĐENJA,  
GRADITELJSTVA I DRŽAVNE IMOVINE

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 20  
Tel: 01/3782 444 Fax: 01/3772 822

KLASA: UP/I-360-02/20-18/296

URBROJ: 531-04-3-20-2

Zagreb, 25. studenoga 2020.

Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, na temelju članka 27. stavka 2. Zakona o gradnji („Narodne novine”, br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19), povodom zahtjeva tvrtke ENERGO-DATA d.o.o., Donji Miholjac, Vatroslava Lisinskog 46, koju zastupa prokurist Damir Vidaković, za ponovnim davanjem ovlaštenja za energetske certificiranje i energetske pregled zgrada, donosi

### RJEŠENJE

- I. Tvrtka ENERGO-DATA d.o.o., Donji Miholjac, Vatroslava Lisinskog 46, OIB 30348375479, ovlašćuje se za:
  - energetske certificiranje i energetske pregled zgrade s jednostavnim tehničkim sustavom,
  - energetske pregled zgrade sa složenim tehničkim sustavom – u dijelu koji se odnosi na strojarski dio tehničkog sustava i sustave automatskog reguliranja i upravljanja,
  - energetske certificiranje zgrada sa složenim tehničkim sustavom i
  - redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi.
- II. Utvrđuje se da je Tomislav Šnidaršić, dipl. ing. stroj., OIB 92657507625, osoba imenovana za potpisivanje dokumentacije o provedenim energetskim pregledima i energetskih certifikata zgrada koje provodi, odnosno izdaje tvrtka ENERGO-DATA d.o.o., Donji Miholjac.
- III. Utvrđuje se da će Tomislav Šnidaršić, dipl. ing. stroj., OIB 92657507625, provoditi radnje i postupke energetskog certificiranja i energetskog pregleda zgrade s jednostavnim tehničkim sustavom, energetskih pregleda zgrada sa složenim tehničkim sustavom - u dijelu koji se odnosi na strojarski dio tehničkog sustava i sustave automatskog reguliranja i upravljanja, energetskog certificiranja zgrada sa složenim tehničkim sustavom i redovitog pregleda sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi, koje provodi tvrtka ENERGO-DATA d.o.o., Donji Miholjac.
- IV. Podaci iz ovoga rješenja upisat će se po njegovoj izvršnosti u Registar ovlaštenih osoba za energetske certificiranje pod registarskim brojem: P-252/2012.
- V. Poslove iz točke I. ovog Rješenja ovlaštena osoba može obavljati dok ispunjava uvjete propisane Zakonom o gradnji („Narodne novine”, br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19), a o svakoj promjeni koja se odnosi na uvjete izdavanja ovlaštenja dužna je obavijestiti ovo Ministarstvo u roku od 8 dana od nastale promjene.

### Obrazloženje

Tvrtka ENERGO-DATA d.o.o., Donji Miholjac, Vatroslava Lisinskog 46, OIB 30348375479 (dalje u tekstu: podnositelj zahtjeva), koju zastupa prokurist Damir Vidaković, dana 16. studenoga 2020. godine podnijela je ovom Ministarstvu zahtjev za ponovnim davanjem ovlaštenja za:





- energetska certificiranja i energetska pregled zgrade s jednostavnim tehničkim sustavom,
- energetska pregled zgrade sa složenim tehničkim sustavom – u dijelu koji se odnosi na strojarstvo dio tehničkog sustava i sustave automatskog reguliranja i upravljanja,
- energetska certificiranja zgrada sa složenim tehničkim sustavom i
- redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi.

Zahtjev je osnovan.

Uz zahtjev podnositelj zahtjeva priložio je sve isprave i dokaze u skladu s odredbom članka 27. stavka 4. Zakona o gradnji („Narodne novine”, br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19), (dalje u tekstu: Zakon) o ispunjavanju uvjeta propisanih člancima 30. i 31. Zakona i ispunjavanju uvjeta propisanih člankom 13. Pravilnika o osobama ovlaštenim za energetska certificiranja, energetska pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi („Narodne novine” br. 73/15, 133/15 i 60/20), (dalje u tekstu: Pravilnik), za poslove koje zahtjevom traži, te je odlučeno kao u točki I. dispozitiva ovoga rješenja.

Danom izvršnosti ovog rješenja stavlja se van snage rješenje ovog Ministarstva KLASA: UP/I-360-02/15-18/394, URBROJ: 531-04-2-15-2 od 11. prosinca 2015. godine, kojim je tvrtka ENERGO-DATA d.o.o., Donji Miholjac, Vatroslava Lisinskog 46, OIB 30348375479, ovlaštena za provođenje energetskih pregleda i energetska certificiranja zgrada.

U točki II. dispozitiva ovoga rješenja odlučeno je u skladu s odredbom članka 7. Pravilnika.

U točki III. dispozitiva ovoga rješenja odlučeno je u skladu s odredbom članka 31. Zakona i odredbom članka 8. Pravilnika.

U točki IV. dispozitiva ovoga rješenja odlučeno je u skladu s odredbom članka 46.a stavka 1. Zakona.

U točki V. dispozitiva ovoga rješenja odlučeno je u skladu s odredbom članka 33. stavka 4. Zakona.

Upravna pristojba za izdavanje ovoga rješenja plaćena je po Tar. br. 2. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine”, broj 8/17, 37/17, 129/17, 18/19, 97/19 i 128/19) u iznosu 35,00 kn.

#### UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog rješenja ne može se izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor pred Upravnim sudom u Osijeku. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovog rješenja, a predaje se nadležnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik, ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.



#### DOSTAVITI:

1. ENERGO-DATA d.o.o.,  
31540 Donji Miholjac, Vatroslava Lisinskog 46,  
R. s povratnicom,
2. Registar ovlaštenih osoba – po izvršnosti – ovdje
3. Spis – ovdje

UP/I-360-02/20-18/296



## REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GRADITELJSTVA  
I PROSTORNOGA UREĐENJA

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 20  
Tel: 01/ 3782 444 Fax: 01/ 3772 822

KLASA: UP/I-360-02/19-18/6

URBROJ: 531-04-2-19-3

Zagreb, 23. siječnja 2019.

Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, na temelju članka 27. stavka 2. Zakona o gradnji („Narodne novine“, broj 153/13, 20/17), povodom zahtjeva koji podnosi Amalija Dankić, struč. spec. ing. aedif., Slavonski Brod, Antuna Mihanovića 18, za davanje ovlaštenja za energetske certificiranje i energetske pregled zgrada, donosi

### RJEŠENJE

I. Amalija Dankić, struč. spec. ing. aedif., Slavonski Brod, Antuna Mihanovića 18, OIB 26886733291, rođena u Slavonskom Brodu, 18. rujna 1983., ovlašćuje se za:

- energetske certificiranje i energetske pregled zgrade s jednostavnim tehničkim sustavom i
- energetske pregled zgrade sa složenim tehničkim sustavom – u dijelu koji se odnosi na građevinski dio zgrade.

II. Ovlaštenje iz točke I. ovoga rješenja važi 5 godina od dana izvršnosti ovoga rješenja.

III. Podaci iz ovoga rješenja upisat će se po njegovoj izvršnosti u Registar ovlaštenih osoba za obavljanje energetskih pregleda i energetske certificiranje zgrada pod registarskim brojem: F-525/2014.

### Obrazloženje

Amalija Dankić, struč. spec. ing. aedif., Slavonski Brod, Antuna Mihanovića 18, OIB 26886733291 (u daljnjem tekstu: podnositelj zahtjeva), dana 10. siječnja 2019. godine podnosi ovom Ministarstvu zahtjev za davanje ovlaštenja za:

- energetske certificiranje i energetske pregled zgrade s jednostavnim tehničkim sustavom i
- energetske pregled zgrade sa složenim tehničkim sustavom – u dijelu koji se odnosi na građevinski dio zgrade.

Zahtjev je osnovan.

Uz zahtjev podnositelj zahtjeva priložio je sve isprave i dokaze u skladu s odredbom članka 27. stavka 4. Zakona o gradnji („Narodne novine“, broj 153/13, 20/17), (dalje u tekstu: Zakon) o ispunjavanju uvjeta propisanih člancima 29, 31. i 32. Zakona i ispunjavanju uvjeta propisanih člankom 6. stavak 4. Pravilnika o osobama ovlaštenim za energetske certificiranje, energetske pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi



("Narodne novine" broj 73/15 i 133/15), (dalje u tekstu: Pravilnik), za poslove koje zahtjevom traži, te je odlučeno kao u točki I. dispozitiva ovoga rješenja.

Danom izvršnosti ovog rješenja stavlja se van snage rješenje Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja KLASA: UP/I-360-02/14-18/15, URBROJ: 531-06-14-3 od 10. veljače 2014. godine, kojim je Amaliji Dankić, struč. spec. ing. aedif., Slavonski Brod, OIB 26886733291, dano ovlaštenje za provođenje energetske pregleda i energetske certificiranje zgrada.

U točki II. dispozitiva ovoga rješenja odlučeno je u skladu s odredbom članka 27. stavka 3. Zakona.

U točki III. dispozitiva ovoga rješenja odlučeno je u skladu s odredbom članka 46. stavka 1. točke 1. Zakona.

Slijedom navedenog, a u smislu odredbe članka 96. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine”, broj 47/09) doneseno je ovo rješenje.

Upravna pristojba za izdavanje ovoga rješenja plaćena je po Tar. br. 2. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine”, broj 8/17, 37/17 i 129/17) u iznosu 35,00 kn u državnim biljezima emisije Republike Hrvatske, koji su zalijepljeni na zahtjevu i poništeni pečatom ovoga Ministarstva.

#### UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovoga rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor pred Upravnim sudom u Osijeku. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovoga rješenja, a predaje se neposredno ili preporučeno poštom Upravnom sudu u Osijeku.

POMOĆNICA MINISTRA  
doc.dr.sc. Maja Marija Nahod, dipl. ing. građ.



#### DOSTAVITI:

1. Amalija Dankić, struč. spec. ing. aedif.  
35000 Slavonski Brod, Antuna Mihanovića 18,  
R. s povratnicom, 2 primjerka
2. Registar ovlaštenih osoba – po izvršnosti – ovdje
3. U spis – ovdje

Klasa: UP/I-360-02/19-18/6

2





## REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO PROSTORNOGA UREĐENJA,  
GRADITELJSTVA I DRŽAVNE IMOVINE

KLASA: UP/I-365-02/22-01/73

URBROJ: 531-05-1-22-2

Zagreb, 3. svibnja 2022.

Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, na temelju članka 27. stavka 2. Zakona o gradnji („Narodne novine”, br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19), povodom zahtjeva koji podnosi Damir Vidaković, dipl. ing. el., Osijek, Ulica Franje Krežme 1 A, za ponovnim davanjem ovlaštenja za energetske certificiranje i energetske pregled zgrada, donosi

### RJEŠENJE

- I. Damir Vidaković, dipl. ing. el., Osijek, Ulica Franje Krežme 1 A, OIB 28333784312, ovlašćuje se za:
  - energetske certificiranje i energetske pregled zgrade s jednostavnim tehničkim sustavom,
  - energetske pregled zgrade sa složenim tehničkim sustavom - u dijelu koji se odnosi na elektrotehnički dio tehničkog sustava i sustave automatskog reguliranja i upravljanja.
- II. Podaci iz ovoga rješenja upisat će se po njegovoj izvršnosti u Registar ovlaštenih osoba za energetske certificiranje pod registarskim brojem: F-88/2010.
- III. Poslove iz točke I. ovog Rješenja ovlaštena osoba može obavljati dok ispunjava uvjete propisane Zakonom o gradnji („Narodne novine”, br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19), a o svakoj promjeni koja se odnosi na uvjete izdavanja ovlaštenja dužna je obavijestiti ovo Ministarstvo u roku od 8 dana od nastale promjene.

### Obrazloženje

Damir Vidaković, dipl. ing. el., Osijek, Ulica Franje Krežme 1 A, OIB 28333784312, (u daljnjem tekstu: podnositelj zahtjeva), dana 25. travnja 2022. godine podnosi ovom Ministarstvu zahtjev za ponovnim davanjem ovlaštenja za:

- energetske certificiranje i energetske pregled zgrade s jednostavnim tehničkim sustavom,
- energetske pregled zgrade sa složenim tehničkim sustavom - u dijelu koji se odnosi na elektrotehnički dio tehničkog sustava i sustave automatskog reguliranja i upravljanja.

Zahtjev je osnovan.

Uz zahtjev podnositelj zahtjeva priložio je sve isprave i dokaze u skladu s odredbom članka 27. stavka 4. Zakona o gradnji („Narodne novine”, br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19), (dalje u tekstu: Zakon) o ispunjavanju uvjeta propisanih člancima 29. i 31. Zakona i ispunjavanju uvjeta propisanih člankom 13. Pravilnika o osobama ovlaštenim za energetske certificiranje, energetske pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi („Narodne novine”, br. 73/15, 133/15, 60/20 i 78/21), za poslove koje zahtjevom traži, te je odlučeno kao u točki I. dispozitiva ovoga rješenja.

Danom izvršnosti ovog Rješenja stavlja se van snage Rješenje ovog Ministarstva KLASA: UP/I-360-02/17-18/72, URBROJ: 531-04-2-17-2 od 26. svibnja 2017. godine, kojim je podnositelju zahtjeva dano ovlaštenje za provođenje energetske pregleda i energetske certificiranje zgrada.

U točki II. dispozitiva ovoga rješenja odlučeno je u skladu s odredbom članka 46.a stavka 1. Zakona.

U točki III. dispozitiva ovog rješenja odlučeno je u skladu s odredbom članka 33. stavka 4. Zakona.

Upravna pristojba za izdavanje ovoga rješenja ne plaća se po Tar. br. 2. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine”, broj 92/21).

#### UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovoga rješenja ne može se izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor pred Upravnim sudom u Osijeku. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovoga rješenja, a predaje se nadležnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom odnosno dostavlja elektronički.



#### DOSTAVITI:

1. Damir Vidaković, dipl. ing. el.  
31000 Osijek, Ulica Franje Krežme 1 A,  
R. s povratnicom, 2 primjerka
2. Registar ovlaštenih osoba – po izvršnosti – ovdje
3. Spis – ovdje

UP/I-365-02/22-01/73