

SECAP

Zavidovići, septembar 2023. godine



AKCIONI PLAN ODRŽIVOG ENERGIJSKOG RAZVOJA I PRILAGOĐAVANJA KLIMATSKIM PROMJENAMA (SECAP) GRADA ZAVIDOVIĆI ZA PERIOD DO 2030. GODINE



Covenant of Mayors
for Climate & Energy



ENOVA
CONSULTANTS AND ENGINEERS
INSPIRED BY THE FUTURE



Informacije o projektu

Projekat	Akcioni plan održivog energijskog razvoja i prilagođavanja klimatskim promjenama (SECAP) Grada Zavidovići za period do 2030. godine	
Klijent	Grad Zavidovići Ulica Mehmed paše Sokolovića, broj 9, 72220 Zavidovići Tel: +387 32 206 701 Fax: +387 32 206 706 Email: grad.zavidovici@zavidovici.ba	
Kontakt osoba klijenta	mr.sci. Džeraldina Miličević Pomoćnik načelnika Tel: +387 32 206 746 Email: dzeraldina.milicevic@zavidovici.ba	
Kontakt osoba	Fethi Silajdžić ENOVA d.o.o. Podgaj 14. 71000 Sarajevo Bosna i Hercegovina Tel/fax +387 33 279 100/279108 fethi.silajdzic@enova.ba Br. reg. 065-01-0347-08	
Projekta izradio	ENOVA d.o.o.	 
Broj projekta	033/23	
Datum	Septembar, 2023. godine	



U izradi dokumenta učestvovali su:

Članice i članovi **tima za izradu Akcionog plana održivog energijskog razvoja i prilagođavanja klimatskim promjenama Grada Zavidovići za period do 2030. godine:**

Džeraldina Miličević, koordinator
Almir Mustafić, član tima
Dženana Starčević, član tima
Kenan Hadžić, član tima
Amir Mahmutović, član tima
Samir Abidović, član tima
Samir Ručić, član tima

Članice i članovi **savjetodavne grupe za izradu Akcionog plana održivog energijskog razvoja i prilagođavanja klimatskim promjenama Grada Zavidovići za period do 2030. godine:**

Ajdin Polić, član grupe
Amer Halilović, član grupe
Nijaz Mačak, član grupe
Safet Bošnjaković, član grupe
Nermin Džaferović, član grupe

Zaposlenice i zaposlenici **ENOVA d.o.o. iz Sarajeva**, koji su obezbijedili ekspertsku podršku pri izradi Plana.



SADRŽAJ

SADRŽAJ	4
SKRAĆENICE	10
1 UVOD	11
1.1 SPORAZUM GRADONAČELNIKA (COVENANT OF MAYORS)	11
1.2 GRAD ZAVIDOVIĆI	13
2 ENERGIJSKA I KLIMATSKA POLITIKA	19
2.1 VIZIJA	19
2.2 CILJEVI ZA UBLAŽAVANJE I ADAPTACIJU	19
2.3 KOORDINACIJA I ORGANIZACIJSKA STRUKTURA	19
3 METODOLOGIJA	22
3.1 PROCES IZRADE, PROVOĐENJA I PRAĆENJA AKCIONOG PLANA ENERGIJSKI ODRŽIVOG RAZVOJA I KLIMATSKIH PROMJENA ZA GRAD ZAVIDOVIĆI	22
4 REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO₂ – BEI	29
4.1 BAZNA GODINA	29
4.2 ANALIZA ENERGIJSKE POTROŠNJE I REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA ZGRADARSTVA GRADA ZAVIDOVIĆI	29
4.3 ANALIZA ENERGIJSKE POTROŠNJE I REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA SAOBRAĆAJA GRADA ZAVIDOVIĆI	40
4.4 ANALIZA ENERGIJSKE POTROŠNJE I REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA JAVNE RASVJETE GRADA ZAVIDOVIĆI	46
4.5 UKUPNA ENERGIJSKA POTROŠNJA I REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ GRADA ZAVIDOVIĆI	49
5 KONTROLNI INVENTAR EMISIJA CO₂ EMISIJA ZA 2022. GODINU - MEI	53
5.1 KONTROLNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA ZGRADARSTVA ZA 2022. GODINU	53
5.2 KONTROLNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA SAOBRAĆAJA ZA 2022. GODINU	60
5.3 KONTROLNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA JAVNE RASVJETE ZA 2022. GODINU	65
5.4 UKUPNI KONTROLNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ ZA 2022. GODINU	67
5.5 USPOREDBA REFERENTNOG I KONTROLNOG INVENTARA GRADA ZAVIDOVIĆI	68
6 UBLAŽAVANJE EFEKATA KLIMATSKIH PROMJENA (ENG. MITIGATION) – PLAN PRIORITETNIH MJERA ZA UBLAŽAVANJE EFEKATA KLIMATSKIH PROMJENA	70
6.1 MJERE SMANJENJA EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA ZGRADARSTVA GRADA ZAVIDOVIĆI	70
6.2 MJERE SMANJENJA EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA SAOBRAĆAJA GRADA ZAVIDOVIĆI	87
6.3 MJERE SMANJENJA EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA JAVNE RASVJETE GRADA ZAVIDOVIĆI	90
7 PROCJENA SMANJENJA EMISIJA CO₂ ZA IDENTIFICIRANE MJERE DO 2030. GODINE	92
7.1 UVODNA RAZMATRANJA	92
7.2 PROJEKCIJE EMISIJA CO ₂ PO SEKTORIMA	92
7.3 UKUPNE PROJEKCIJE EMISIJA CO ₂ DO 2030. GODINE	100



8	PRILAGOĐAVANJE KLIMATSKIM PROMJENAMA (ENG. ADAPTATION) - PLAN PRIORITETNIH MJERA ZA PRILAGOĐAVANJE KLIMATSKIM PROMJENAMA	102
8.1	UVOD	102
8.2	ANALIZA KLIME I KLIMATSKIH PROMJENA NA PODRUČJU GRADA ZAVIDOVIĆI	103
8.3	Ocjena opasnosti, izloženosti i kapaciteta za prilagođavanje na klimatske promjene za područje grada Zavidovići	110
8.4	Mjere prilagođavanja na klimatske promjene grada Zavidovići	126
9	MEHANIZMI FINANSIRANJA PROVOĐENJA AKCIONOG PLANA ENERGIJSKI ODRŽIVOG RAZVOJA I KLIMATSKIH PROMJENA.....	131
9.1	Pregled mogućih izvora sredstava.....	131
9.2	Domaći izvori finansiranja	131
9.3	Međunarodni izvori finansiranja	133
10	ZAKONODAVNI OKVIR	136
10.1	Relevantna regulativa i dokumenti Evropske unije	136
10.2	Zakonodavni okvir i regulativa Bosne i Hercegovine	138
10.3	Zakonodavni okvir u Federacije Bosne i Hercegovine	139
11	ZAKLJUČCI I PREPORUKE.....	140
12	PRILOZI	142
12.1	Pregled javnih zgrada	142

SPISEK SLIKA

Slika 1: Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju – logo inicijative	11
Slika 2: Položaj grada Zavidovići	13
Slika 3: Hidrografska karta grada Zavidovići	14
Slika 4: Reljefna karta BiH - Reljef grada Zavidovići (označeno crvenom linijom)	15
Slika 5: Srednji vodni bilans za područje Zavidovića – Pri RLPV 100 mm	16
Slika 6: Prostorna raspodjela ukupne godišnje ozračenosti reljefa grada Zavidovići (kWh/m ²)	17
Slika 7: Potrošnja energije javnih zgrada u nadležnosti Grada prema vrsti energenta	30
Slika 8: Udio pojedinog energenta u ukupnoj potrošnji energije javnih zgrada u nadležnosti Grada Zavidovići za 2014. godinu	31
Slika 9: Potrošnja energije javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada prema vrsti energenta	32
Slika 10: Udio pojedinog energenta u ukupnoj potrošnji energije javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada Zavidovići za 2014. godinu	32
Slika 11: Potrošnja toplotne energije u stambenim zgradama prema vrsti energenta	33
Slika 12: Ukupna potrošnja energije u stambenim zgradama prema vrsti energenta	34
Slika 13: Raspodjela potrošnje energije u sektoru zgradarstva prema podsektorima	35
Slika 14: Emisije CO ₂ iz javnih zgrada u nadležnosti Grada Zavidovići u baznoj godini	36
Slika 15: Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO ₂ iz javnih zgrada u nadležnosti Grada Zavidovići za 2014. godinu	36
Slika 16: Emisije CO ₂ iz javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada Zavidovići u baznoj godini	37
Slika 17: Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO ₂ iz javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada Zavidovići za 2014. godinu	38
Slika 18: Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO ₂ iz stambenih zgrada na području Grada Zavidovići za 2014. godinu	38
Slika 19: Referentni inventar emisija CO ₂ iz sektora zgradarstva Grada Zavidovići prema podsektorima i energentima za 2014. godinu	39
Slika 20: Udio pojedinog energenta u ukupnom inventaru emisija CO ₂ sektora zgradarstvo za 2014. godinu	40
Slika 21: Udio pojedinog podsektora u ukupnom inventaru emisija CO ₂ sektora zgradarstva za 2014. godinu	40
Slika 22: Podjela vozila u vlasništvu Grada Zavidovići prema pogonskom gorivu	42
Slika 23: Potrošnja energije vozila u vlasništvu Grada Zavidovići prema vrsti goriva	42
Slika 24: Zastupljenost privatnih i komercijalnih vozila na području grada Zavidovići	43
Slika 25: Emisije CO ₂ privatnih i komercijalnih vozila izražene u tonama	44
Slika 26: Procentualni utrošak energije iz sektora saobraćaja na bazi pogonskog goriva	45
Slika 27: Procentualno učešće emisija CO ₂ iz sektora saobraćaja na bazi pogonskog goriva	46
Slika 28: Struktura javne rasvjete prema vrsti izvora	47
Slika 29: Potrošnja energije po energentima u 2014. godini	49
Slika 30: Ukupna potrošnja energije po sektorima u 2014. godini	50
Slika 31: Ukupna potrošnja energije po sektorima i energentima u 2014. godini	50
Slika 32: Ukupne emisije CO ₂ po sektorima za 2014. godinu	51
Slika 33: Ukupne emisije CO ₂ prikazane po energentima u 2014. godini	52
Slika 34: Emisije CO ₂ iz javnih zgrada u nadležnosti Grada Zavidovići u kontrolnoj godini	54
Slika 35: Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO ₂ iz javnih zgrada u nadležnosti Grada Zavidovići za kontrolnu godinu	54
Slika 36: Emisije CO ₂ iz javnih zgrada koje nisu u nadležnosti grada Zavidovići u kontrolnoj godini	56
Slika 37: Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO ₂ iz javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada Zavidovići za kontrolnu godinu	56
Slika 38: Udio pojedinog energenta u ukupnim emisijama CO ₂ iz stambenih zgrada na području grada Zavidovići za kontrolnu godinu	58

Slika 39: Kontrolni inventar emisije CO ₂ iz sektora zgradarstva Grada Zavidovići prema podsektorima i energentima za 2022. godinu	59
Slika 40: Udio pojedinog energenta u ukupnom inventaru emisija CO ₂ sektora zgradarstvo za kontrolnu godinu	59
Slika 41: Udio pojedinog podsektora u ukupnom inventaru emisija CO ₂ sektora zgradarstva za kontrolnu 2022. godinu	60
Slika 42: Podjela vozila u vlasništvu Grada zavidovići prema pogonskom gorivu	60
Slika 43: Potrošnja energije vozila u vlasništvu Grada Zavidovići prema vrsti goriva	61
Slika 44: Zastupljenost privatnih i komercijalnih vozila na području grada Zavidovići	62
Slika 45: Emisije CO ₂ privatnih i komercijalnih vozila izražene u tonama	63
Slika 46: Procentualni utrošak energije iz sektora saobraćaja na bazi pogonskog goriva	64
Slika 47: Procentualno učešće emisija CO ₂ iz sektora saobraćaja na bazi pogonskog goriva	65
Slika 48: Struktura javne rasvjete prema vrsti rasvjetnih tijela	66
Slika 49: Trend potrošnje električne energije u sistemu javne rasvjete i povećanje broja svjetiljki za grad Zavidovići	66
Slika 50: Procentualno učešće sektora u ukupnim emisijama CO ₂ za 2022. godinu	68
Slika 51: Ukupne emisije CO ₂ prikazane po energentima u 2022. godini	68
Slika 52: Usporedba Referentnog i Kontrolnog inventara po energentima	69
Slika 53: Usporedba Referentnog i Kontrolnog inventara po sektorima	69
Slika 54: Usporedba emisija CO ₂ u javnim zgradama u nadležnosti Grada	93
Slika 55: Usporedba emisija CO ₂ u javnim zgradama koje nisu u nadležnosti Grada	94
Slika 56: Usporedba emisija u sektoru stambenih zgrada	95
Slika 57: Usporedba emisija CO ₂ u podsektoru vozila u vlasništvu Grada	96
Slika 58: Usporedba emisije CO ₂ u podsektoru javnog prijevoza	97
Slika 59: Usporedba emisije CO ₂ u podsektoru privatnih i komercijalnih vozila	98
Slika 60: Usporedba emisija u sektoru javne rasvjete Grada Zavidovići	100
Slika 61: Usporedba emisija u sektoru javne rasvjete sa 2022. godinom Grada Zavidovići	100
Slika 62: Analiza temperature površine Zemlje	102
Slika 63: Promjene u godišnjim temperaturama i količini padavina u Bosni i Hercegovini (poređenje perioda 1981-2010. i perioda 1961-1990. godina)	104
Slika 64: Mjesečni i godišnji pregled klimatoloških podataka sa MS Doboja za 2019. godinu	105
Slika 65: Prosječna srednja temperatura zraka za period 1981-1990. i 2019. godinu	106
Slika 66: Temperature za područje grada Zavidovići na nivou godine (crvena linija – visoke temperature; plava linija – niske temperature)	106
Slika 67: Padavine za područje grada Zavidovići na nivou godine	107
Slika 68: Promjene godišnje količine padavina u području grada Zavidovići, period 1981.-2010. i 2022. godinu	108
Slika 69: Srednja godišnja temperatura za period 2001-2030. (lijevo) i za period 2071-2100. (desno) prema scenariju A1B.	109
Slika 70: Srednje godišnje padavine za period 2001-2030. (lijevo) i za period 2071-2100. (desno) prema scenariju A1B.	110
Slika 71: Prikaz polavljenih i područja koja su bila zahvaćena klizištima u Gradu Zavidovići 2014. godine	113

SPISEK TABELA

Tabela 1: Faze izrade Akcionog plana energijski održivog razvoja i klimatskih promjena	22
Tabela 2: Pregled metodoloških pristupa odabranih za izradu SECAP-a Grada Zavidovići prema ključnim elementima	23
Tabela 3: Korišteni emisioni faktori za određivanje emisija CO ₂ za grad Zavidovići	25
Tabela 4: Identificirani rizici za provođenje Akcionog plana energijski održivog razvoja i klimatskih promjena prema Obrascu za izvješćavanje Sporazuma gradonačelnika i kvalitativna ocjena identificiranih rizika	28
Tabela 5: Potrošnja energije javnih zgrada u nadležnosti Grada u baznoj godini	30
Tabela 6: Potrošnja energije javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada u baznoj godini	31
Tabela 7: Osnovni podaci za stambeni sektor u Gradu Zavidovići	33
Tabela 8: Potrošnja energije u sektoru zgradarstva u baznoj godini	34
Tabela 9: Emisije CO ₂ javnih zgrada u vlasništvu Grada Zavidovići u baznoj godini	35
Tabela 10: Emisije CO ₂ javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada Zavidovići za baznu godinu	37
Tabela 11: Emisije CO ₂ stambenih zgrada na području grada Zavidovići za baznu 2014. godinu	38
Tabela 12: Referentni inventar emisija CO ₂ sektora zgradarstva Grada Zavidovići za 2014. godinu	39
Tabela 13: Potrošnja energije i emisije vozila u vlasništvu Grada Zavidovići prema vrsti goriva u baznoj godini	42
Tabela 14: Potrošnja energije i emisije CO ₂ vozila javnog saobraćaja Grada Zavidovići u baznoj godini	43
Tabela 15: Potrošnja energije u podsektoru privatnih i komercijalnih vozila u baznoj godini	44
Tabela 16: Emisije CO ₂ privatnih i komercijalnih vozila u baznoj godini	44
Tabela 17: Ukupan utrošak energije iz sektora saobraćaja sa područja grada Zavidovići	45
Tabela 18: Ukupne emisije CO ₂ iz sektora saobraćaja sa područja grada Zavidovići	45
Tabela 19: Potrošnja električne energije za javnu rasvjetu na administrativnom području grada Zavidovići i pripadajuće emisije CO ₂ u 2014. godini	48
Tabela 20: Podjela energijske potrošnje pojedinih sektora po energentima u baznoj godini	49
Tabela 21: Emisije CO _{2eq} po sektorima i energentima u 2014. godini	51
Tabela 22: Zbirni pregled mjera na vanjskoj ovojnici realiziranih u periodu od bazne do kontrolne godine na zgradama u nadležnosti Grada	53
Tabela 23: Emisije CO ₂ javnih zgrada u nadležnosti Grada Zavidovići u kontrolnoj 2022. godini	53
Tabela 24: Zbirni pregled mjera na vanjskoj ovojnici realiziranih u periodu od bazne do kontrolne godine na zgradama koje nisu u nadležnosti Grada	55
Tabela 25: Zbirni pregled mjera na sistemu grijanja realiziranih u periodu od bazne do kontrolne godine na zgradama koje nisu u nadležnosti Grada	55
Tabela 26: Emisije CO ₂ javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada Zavidovići u kontrolnoj 2022. godini	55
Tabela 27: Zbirni pregled mjera energijske efikasnosti na sistemima grijanja stambenih jedinica iz anketnog uzorka u periodu od 2014. do 2022. godine	57
Tabela 28: Zbirni pregled mjera energijske efikasnosti na ovojnici stambenih jedinica iz anketnog uzorka u periodu 2014.-2022.	57
Tabela 29: Emisije CO ₂ stambenih zgrada na području grada Zavidovići	58
Tabela 30: Kontrolni inventar emisije CO ₂ sektora zgradarstva Grada Zavidovići za kontrolnu godinu	58
Tabela 31: Potrošnja energije i emisije vozila u vlasništvu Grada Zavidovići prema vrsti goriva u 2022. godini ...	61
Tabela 32: Potrošnja energije i emisije CO ₂ vozila javnog saobraćaja Grada Zavidovići u baznoj godini	62
Tabela 33: Potrošnja energije u podsektoru privatnih i komercijalnih vozila u baznoj godini	63
Tabela 34: Emisije CO ₂ privatnih i komercijalnih vozila u baznoj godini	63
Tabela 35: Ukupan utrošak energije iz sektora saobraćaja sa područja grada Zavidovići	64
Tabela 36: Ukupne emisije CO ₂ iz sektora saobraćaja sa područja grada Zavidovići	64
Tabela 37: Potrošnja električne energije za javnu rasvjetu na administrativnom području grada Zavidovići i pripadajući kontrolni inventar emisije CO ₂ u 2022. godini	67
Tabela 38: Emisije CO _{2eq} po sektorima i energentima u 2022. godini	67



Tabela 39: Projekcije sektora javnih zgrada u nadležnosti Grada po scenarijima	93
Tabela 40: Projekcije sektora javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada po scenarijima	94
Tabela 41: Projekcije sektora stambenih zgrada po scenarijima	95
Tabela 42: Projekcije podsektora vozila u vlasništvu Grada po scenarijima	96
Tabela 43: Projekcije podsektora javnog prijevoza po scenarijima	96
Tabela 44: Projekcije podsektora privatnih i komercijalnih vozila po scenarijima	97
Tabela 45: Potrošnja električne energije i emisija scenarija bez mjera sektora javne rasvjete	99
Tabela 46: Projekcije sektora javne rasvjete po scenarijima	99
Tabela 47: Projekcije emisija Inventara za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama	101
Tabela 48: Karakteristike identifikovanih opasnosti od posljedica klimatskih promjena na području grada Zavidovići	110
Tabela 49: Poplavna područja grada Zavidovići	113
Tabela 50: Ugroženi socio-ekonomski i prirodni sektori po identifikovanim opasnostima na području grada Zavidovići	115
Tabela 51: Karakteristike kapaciteta za prilagođavanje na klimatske promjene na području Zavidovića	124
Tabela 52: Pregled dostupnih izvora finansiranja	131

SKRAĆENICE

BAU	Scenarij bez mjera (eng. <i>Business As Usual</i>)
BEI	Referentni inventar emisija (eng. <i>Baseline Emission Inventory</i>)
DRAS	Sistem za analizu rizika od katastrofa (eng. <i>Disaster Risk Analysis System</i>)
EBRD	Evropska banka za obnovu i razvoj (eng. <i>European Bank for Reconstruction and Development</i>)
EC	Evropska komisija (eng. <i>European Commission</i>)
EIB	Evropska investicijska banka (eng. <i>European Investment Bank</i>)
ESCO	Firma za pružanje energijskih usluga (eng. <i>Energy Service Company</i>)
EU	Evropska unija
GIZ	Njemačko društvo za međunarodnu saradnju (njem. <i>Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH</i>)
IDEEAA	Agencija za identifikacione dokumente, evidenciju i razmjenu podataka
IPCC	Međuvladino tijelo za klimatske promjene (eng. <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>)
JLS	Jedinica lokalne samouprave
SECAP	Akcioni plan održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama (eng. <i>Sustainable Energy and Climate Action Plan</i>)
UN	Ujedinjene nacije
UNDP	Razvojni program Ujedinjenih nacija (eng. <i>United Nations Development Program</i>)
UNFCCC	Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime (eng. <i>United Nation Framework Convention on Climate Change</i>)

1 UVOD

1.1 Sporazum gradonačelnika (Covenant of Mayors)

Sporazum gradonačelnika (eng. The Covenant of Mayors – CoM) predstavlja najveću svjetsku inicijativu usmjerenu na lokalne energetske i klimatske aktivnosti s ciljem smanjenja energetske potrošnje, emisija CO₂ (i eventualno drugih stakleničkih gasova) i utjecaja klimatskih promjena te adaptacije na klimatske promjene. Sporazum gradonačelnika objedinjuje sve nivoe vlasti, kao i podržavajuće organizacije, agencije i udruženja, s ciljem pristupanja inicijativi i pružanja podrške brzom sprovođenju aktivnosti koje utiču na klimu i energiju.

Lokalne vlasti imaju vodeću ulogu u ublažavanju i prilagođavanju klimatskim promjenama. Učešće u Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju pomaže im u njihovim nastojanjima, osiguravanjem priznanja, resursa i potrebnim mogućnostima umrežavanja, kako bi oni svoje obaveze vezane uz energiju i klimu podigli na viši nivo.

Evropska komisija 29. januara 2008. godine, pokrenula veliku inicijativu povezivanja gradonačelnika energetske osviještenih evropskih gradova u trajnu mrežu sa ciljem razmjene iskustava u provedbi efikasnih mjera za poboljšanje energetske efikasnosti urbanih sredina. Inicijativa je uvela novi pristup u provođenju energetske i klimatske politike jer se po prvi put počeo primjenjivati tzv. "bottom-up" pristup pri provođenju aktivnosti na lokalnom nivou.

Kao rezultat te inicijative potpisan je **Sporazum gradonačelnika (eng. Covenant of Mayors – CoM)** u skladu s kojim se općine, gradovi i regije dobrovoljno obavezuju da reduciraju emisiju ugljendioksida na svom području iznad postavljenog cilja od 20% do 2020. godine. Ovim sporazumom su definisane uloge lokalnih vlasti u implementaciji tog posla kroz mjere energetske efikasnosti, projekte obnovljivih izvora energije i druge akcije koje se odnose na energiju u različitim područjima pod ingerencijom lokalnih vlasti.

Sporazum gradonačelnika odgovor je naprednih evropskih gradova na izazove globalne promjene klime, te prva i najambicioznija inicijativa Europske komisije koja direktno usmjerena na lokalne vlasti i građane kroz njihovo dobrovoljno aktivno uključivanje u borbu protiv globalnog zatopljenja. Sporazum okuplja više od 9.500 potpisnika (lokalnih i regionalnih vlasti) koji se prostiru kroz 59 zemalja.



Slika 1: Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju – logo inicijative

Paralelno sa ovim, 2014. godine, u kontekstu Evropske strategije Evropske komisije o prilagođavanju klimatskim promjenama, Evropska komisija pokrenula je zasebnu inicijativu nazvana „Mayors Adapt“, zasnovana na istim principima kao i Sporazum gradonačelnika. Ova sestrinska inicijativa usredotočena na adaptaciju klimatskim promjenama pozvala je lokalne vlasti da demonstriraju liderstvo u adaptaciji i podržava ih u razvoju i provedbi lokalnih strategija adaptacija. Inicijative Sporazuma gradonačelnika i

„Mayors Adapt“ su zvanično spojene u oktobru 2015. godine. Tada je pokrenut **Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju** (ciljevi 2030) za jačanje inicijalnih obaveza za smanjenje emisije stakleničkih gasova i integriranje prilagođavanja klimatskim promjenama. Potpisnice novog Sporazuma obvezuju se na smanjenje njihovih emisija CO₂ (i eventualno drugih stakleničkih gasova) te usvajanje zajedničkog pristupa rješavanju ublažavanja i prilagođavanja klimatskim promjenama.

Prilagođavanje klimatskim promjenama podrazumijeva predviđanje štetnih efekata klimatskih promjena i poduzimanje odgovarajućih mjera kako bi spriječili ili smanjili štetu koju ti efekti mogu uzrokovati te iskoristiti prilike koje se u tom procesu mogu otvoriti.

Potpisnici Sporazuma potvrđuju zajedničku viziju za 2050. godinu:

- **provođenje dekarbonizacije lokalnog teritorija**, na taj način pridonoseći ograničavanju prosječnog globalnog porasta temperature ispod 2°C prema međunarodnom klimatskom sporazumu postignutom prilikom COP21 u Parizu u decembru 2015. godine;
- **povećanje otpornosti lokalnog teritorija** te u tom smislu jačanje kapaciteta za prilagođavanje neizbježnim utjecajima klimatskih promjena;
- **omogućiti univerzalni pristup sigurnoj, održivoj i cjenovno dostupnoj energiji** svim građanima te time pridonijeti unaprjeđenju kvalitete života te povećanju energijske sigurnosti.

Potpisnici sporazuma obvezuju se na:

- **smanjenje emisija CO₂** (po mogućnosti i ostalih stakleničkih gasova) na lokalnom području za najmanje **40% do 2030. godine** u odnosu na referentnu godinu, kroz unaprijeđenu energijsku efikasnost te povećanje korištenja obnovljivih izvora energije;
- **povećanje otpornosti na klimatske promjene** uslijed primjene principa prilagođavanja klimatskim promjenama;
- **razmjenu iskustava, vizija, rezultata i praksi** s lokalnim i regionalnim vlastima unutar EU i šire, kroz direktnu kooperaciju i razmjenu znanja, unutar konteksta "Global Covenant of Mayors" sporazuma;
- **izradu Akcionog plana održivog energijskog razvoja i klimatskih promjena (eng. Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP)** unutar dvije godine od datuma pristupanja Sporazumu te pripadajuće **dokumentacije o izvještavanju** provedbe Akcionog plana;

Zahtjevi koji moraju biti ispunjeni kako bi SECAP bio prihvaćen u okvir inicijative Sporazuma su:

- Akcioni plan mora odobriti Gradsko vijeće - treba biti usvojen od strane gradskog vijeća Grada Zavidovići;
- Akcioni plan mora jasno sadržavati cilj smanjenja naveden u Sporazumu (npr. najmanje 40% ispuštanja CO₂ do 2030.);
- Akcioni plan mora se temeljiti na rezultatima sveobuhvatnog Referentnog inventara emisije (BEI) i Ocjeni rizika i izloženosti (RVA);
- Akcioni plan mora obuhvatiti ključne sektore aktivnosti, a najmanje javnu rasvjetu, zgradarstvo i saobraćaj;
- Referentni inventar emisija mora uključivati javnu rasvjetu, zgradarstvo i saobraćaj;

Pristupanje Sporazumu gradonačelnika označava početak dugoročnog procesa i priključenje aktivnoj zajednici lokalnih sredina koje se obvezuju izvještavati o provedbi planova, te unaprjeđivati svakodnevicu građana kroz primjenu novih aktivnosti i pridonositi održivoj budućnosti.

1.2 Grad Zavidovići

1.2.1 Položaj

Grad Zavidovići se nalazi u sjevernom dijelu Bosne i Hercegovine (BiH) i pripada entitetu Federacija Bosne i Hercegovine. Koordinate grada su 44°26'23.5" sjeverne geografske širine i 18°08'37.8" istočne geografske dužine. Grad Zavidovići graniči sa općinama Žepče (Z i SZ), Maglaj (SZ i S), Lukavac (SI) i Banovići (I), Olovo (JI), Kakanj i Vareš (J), grad Zenica (JZ). Administrativno grad pripada Zeničko-dobojskom kantonu, a od administrativnog centra kantona (grada Zenice) udaljen je 51,4 km. Kroz Zavidoviće prolazi regionalna saobraćajnica Zenica-Zavidovići-Banovići-Živinice-Tuzla, koja je u decembru 2021. godine prekategoriizovana u magistralni put M-17.1¹.

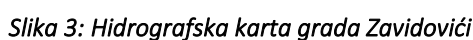


Slika 2: Položaj grada Zavidovići²

Grad se nalazi u slivu tri rijeke i to Bosna, Krivaja i Gostović. Sliv rijeke Krivaje počinje spajanjem rijeka Bioštica i Stupčanice u općini Olovo, te nastavlja sve do rijeke Bosne u gradu Zavidovići, gdje se u nju ulijeva kao njena desna pritoka. Desna pritoka rijeke Krivaje je Mala Maoča, dok lijeve pritoke čine rijeke Orlja i Vojnica. Rijeka Gostović izvire ispod planine Tajan, u sklopu koje se nalazi i Nacionalni spomenik Tajan, te se ulijeva u rijeku Bosnu kao njena desna pritoka.

¹Službena stranica Grada Zavidovići – dostupno na: <https://zavidovici.ba/regionalne-cestze-zepce-zavidovici-banovici-zivinice-prekategorizovane-u-magistralni-put-m-17-1/> (datum pristupa: 12.7.2023.)

² <https://sh.wikipedia.org/wiki/Zavidovi%C4%87i>



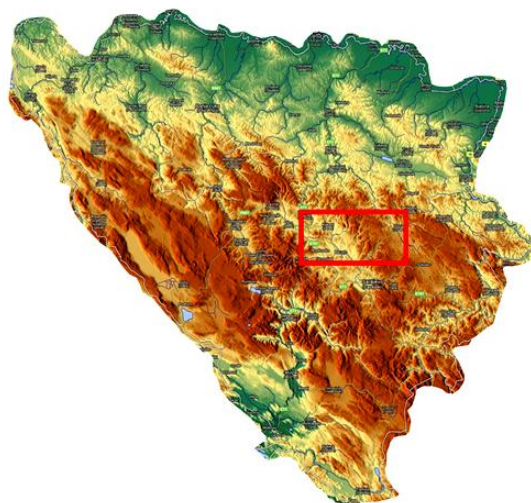
- Zavidovići – Maglaj – ukupne dužine 10 km,
- Zavidovići – Maoča – ukupne dužine 38 km,
- Zavidovići – Žepče – ukupne dužine 3 km,
- Zavidovići – Kakanj – ukupne dužine 32 km,
- Zavidovići – Ponijeri – ukupne dužine 32 km,
- Zavidovići – Kamenica – ukupne dužine 18 km,
- Zavidovići – Olovo – ukupne dužine 39 km,
- Zavidovići – Banovići – ukupne dužine 32 km.

1.2.2 Reljef

Grad Zavidovići okružuju nekoliko planina i brdskih lanaca. Na istočnoj strani nalaze se planine Majevice i Javorje, koje predstavljaju prepoznatljivu kulisu grada. Na zapadu se prostire planinski lanac Vlašić,

⁴ Strategija integriranog razvoja Općine Zavidovići za period 2017. – 2026. godine, Službeni glasnik općine Zavidovići (br. 3/2017)

poznat po svojim visokim vrhovima i prirodnim ljepotama. Na južnom dijelu se nalazi brdo Krivaja, koje također obuhvata dio područja Zavidovića.



Slika 4: Reljefna karta BiH - Reljef grada Zavidovići (označeno crvenom linijom)

Zbog geološke pozicije regije, glavna mineralna sirovina je ugljen. On se može naći u rudnicima Poprženik, Ugljevik, Vlašić, Glamočani, Zlatište i Brezovo, a koji imaju visoku koncentraciju ugljena.

1.2.3 Klima

Na području grada Zavidovići dominira umjerena kontinentalna klima sa umjereno toplim ljetima i hladnim zimama. Godišnja prosječna temperatura iznosi 10,4°C. Najtopliji mjesec je juli sa dugogodišnjim prosjekom od 20,2°C, dok je najhladniji mjesec januar u kojem se mjere negativne temperature i iznose u prosjeku oko -0,5°C.

Na području grada Zavidovići izražene su velike razlike između ljetnog i zimskog perioda: minimalne temperature idu i do -27°C u ekstremno hladnim zimama, a maksimalne i do 39°C u ekstremno toplim ljetnim danima⁵. Prosječni datum početka vegetacionog perioda sa temperaturama višim od 10°C je 15. april (10,7°C prosjek), a njegov završetak je 21. novembar sa prosjekom od 5,5 °C⁶.

U toku toplijeg perioda godine, na prostoru grada Zavidovići, prosječno se ostvaruje 80 ljetnih dana, odnosno onih dana u kojima se ostvaruje kontinuirana temperatura viša ili jednaka 25°C. Tropskih dana, dana u kojima temperatura ne opada ispod 30°C, prosječno ima 20. Isto toliko tokom hladnijeg perioda godine ima ledenih dana u kojima je temperatura niža od 20°C.

Izohijetni režim je u skladu sa kontinentalnim uticajima, pa prosječna godišnja količina kišnih padavina iznosi 618 mm, dok prosječna godišnja količina snježnih padavina iznosi 769 mm. Prosječan broj kišnih dana u godini je 150, dok je prosječan broj snježnih dana 35,3⁷.

⁵ Službeni glasnik općine Zavidovići broj 3/2012

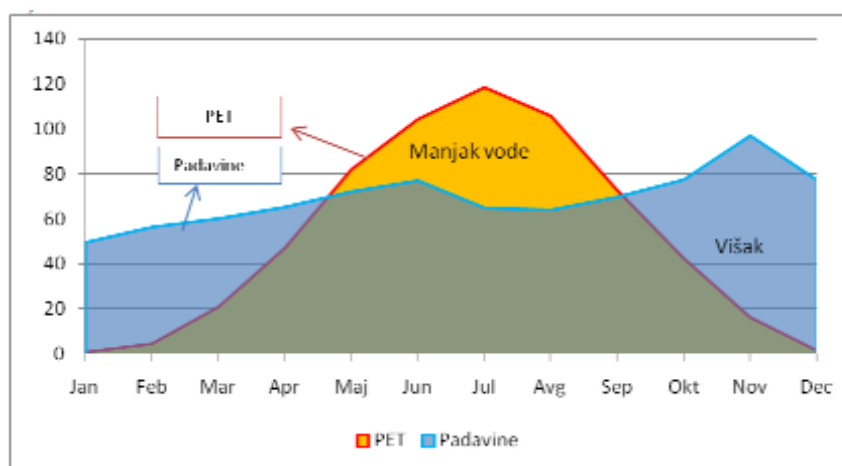
⁶ Službeni glasnik općine Zavidovići broj : 8/2017

⁷ <https://www.aladin.info/sr/bosna-i-hercegovina/zavidovici-klima>

Tokom hladnijeg perioda godine prisutne su snježne padavine, čiji je prosječni datum prvih snježnih padavina 15. decembar, a datum posljednjih snježnih padavina 1. aprila (svakako za izuzecima).

Snježne padavine, posebno tokom posljednjih decenija, kratko se zadržavaju i snježna zima je skraćena poprilično. Raspored padavina je neujednačen. Najviše padavina se izluči tokom proljetnog i početkom ljetnog perioda. Međutim, u ljetnom periodu kada su one najpotrebnije izražen je manjak padavina.

Na osnovu analize vodnog bilansa po Thornthwait-u za područje grada Zavidovići, a pri rezervi lahko pristupačne vode od 100 mm, utvrđeni su prosječni godišnji manjkovi u vremenu vegetacije od 55 mm. Manjak vode je u periodu vegetacije od maja do septembra. Prosječan godišnji višak padavina je najveći u novembru i decembru. Ipak najviše padavina u ovom razmatranom periodu bilo je u junu (85 mm/m²).



Slika 5: Srednji vodni bilans za područje Zavidovića – Pri RLPV 100 mm⁸

1.2.4 Stanovništvo i administrativna podjela

Na demografske karakteristike grada Zavidovići značajan uticaj imaju prilike na nivou cijele BiH i geopolitička dešavanja. U nastavku su predstavljeni rezultati istraživanja koji se tiču stanovništva u periodu od 1991. godine, do 2022. godine.

Prema popisu stanovništva iz 1991. godine, ukupan broj stanovnika tadašnje općine, a danas grada Zavidovići, iznosio je 52.379⁹. Međutim, prema popisu stanovništva iz 2013. godine, ovaj broj se značajno smanjio i iznosio je 35.988, dok je, prema istraživanjima Federalnog zavoda za programiranje razvoja, broj stanovnika iznosio u 2022. godini 34.457¹⁰. Prema ovim podacima primijećen je pad u broju stanovnika, koji je uveliko uzrokovan odlaskom mladog stanovništva u zemlje van BiH. Gustina naseljenosti stanovništva je u 1991. godini iznosila 94,3 st/km², a u 2013. godini 64,8 st/km². U 2022. godini taj broj iznosi 61,9 st/km². Kada je u pitanju stepen zaposlenosti, u 2022. godini je broj zaposlenog stanovništva iznosio 4.725, dok je broj radno sposobnog stanovništva iznosio 24.052 stanovnika. S druge strane, u 2013. godini broj radno sposobnog stanovništva je bio nešto veći i iznosio je 26.249, dok je broj zaposlenih bio nešto manji i iznosio je 3.609 u odnosu na 2022. godinu¹¹. Navedenom

⁸ Službeni glasnik općine Zavidovići broj : 8/2017

⁹ Popis stanovništva iz 2013. godine - dostupno na: <http://www.statistika.ba/?show=12&id=11177> / (datum pristupa: 20.7.2023.)

¹⁰ Socioekonomski pokazatelji po općinama u Federaciji Bosne i Hercegovine u 2022. godini.

¹¹ Socioekonomski pokazatelji po općinama u Federaciji Bosne i Hercegovine u 2013. godini.

statistikom je uočeno da postoji trend pada broja stanovnika, te je u periodu od 2013. do 2022. godine pad iznosio 1.531 stanovnika, dok je gustina naseljenosti smanjena za 2,9 st/km².

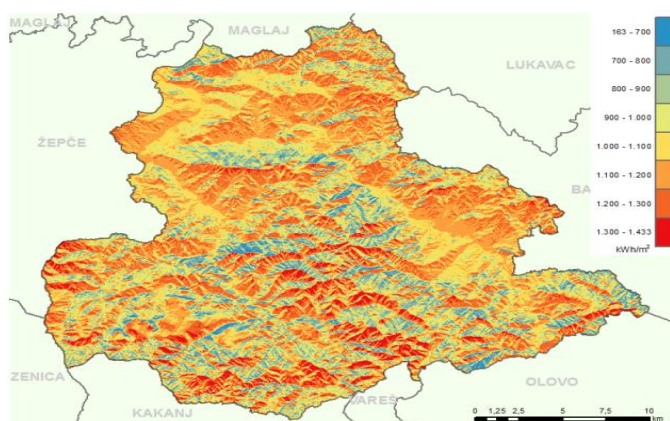
Pad stanovništva se desio u ukupno 41 naselju od 47, dok je u preostalih 5 se desio rast stanovništva u 2013. godini u odnosu na 1991. godinu. Zbog geopolitičkih dešavanja 1990.-ih godina, ukupno 8 cijelih naselja je pripalo općini Žepče, odnosno 4.785 stanovnika, što je doprinijelo promjeni u demografskoj strukturi grada.

Stanovništvo grada Zavidovići se uglavnom bavi trgovinom, poljoprivredom, drvnom industrijom i turizmom. U blizini gradske jezgre se nalazi nekoliko izletišta na rijekama Kamenica i Gostović, te Spomenik prirode Tajan, koji je poznato turističko odredište.

1.2.5 Potencijali korištenja obnovljivih izvora energije

Najznačajniji potencijali u obnovljivim izvorima energije na području grada Zavidovići se ogledaju u:

- **Biomasa:** Područje grada je prekriveno sa ukupno 74,22% šumskog prekrivača, odnosno 36.749 hektara visokih šuma, 2.210 ha izdanačkih šuma i 3.957 ha kultura, te 1.846 ha neproduktivnih površina i goleti. U okviru tog prostora je izdvojen Park prirode „Tajan“ sa površinom od 4.000 ha šume. S tim u vezi može se zaključiti da je potencijal biomase izrazito značajan na ovim prostorima.
- **Hidropotencijal:** Grad Zavidovići ima izrazito bogat hidropotencijal, jer se nalazi na slivu tri rijeke: Bosna, Krivaja i Gostović, te brojnim manjim pritokama i potocima. Do sada je izgrađeno nekoliko malih hidroelektrana na području grada Zavidovići: MHE „Čardak“ instalisane snage 0,945 MW, MHE Rujevica-ušće instalisane snage 0,714 MW i MHE Botašnica-ušće instalisane snage 0,921 MW¹².
- **Solarni potencijal:** Horizontalno zračenje na području grada Zavidovići iznosi na jugu od 1.200 do 1.433 kWh/m², dok na sjeveru grada solarno zračenje iznosi 1.000 do 1.300 kWh/m². Naredna prikazuje najpovoljnije lokacije za iskorištenje solarnog potencijala u gradu Zavidovići, s obzirom na konfiguraciju terena, sa teoretskim vrijednostima godišnje ozračenosti površine u kWh/m², prostorne rezolucije 20 m. S tim u vezi se zaključuje da grad ima evidentan potencijal za iskorištenje solarne energije u svrhu proizvodnje električne i/ili toplotne energije.





- Vjetropotencijal: Još uvijek nisu izvršene analize vjetropotencijala na području grada Zavidovići. U Prostornom planu Općine Zavidovići (2016 – 2036.), navedeno je da trenutno nije moguće lokalizirati vjetroklimu u gradu Zavidovići i svesti je na rezoluciju prikladnu za detaljnu analizu potencijala vjetra.

2 ENERGIJSKA I KLIMATSKA POLITIKA

2.1 Vizija

Grad Zavidovići se potpisivanjem Sporazuma gradonačelnika 2021. godine aktivno uključio u provedbu mjera za ispunjenje vizije Evropske unije za klimu i energiju na svom području. Također, potpisnici sporazuma dijele zajedničku viziju kojom će osigurati dekarbonizaciju i otpornost gradova u kojima će njihovi građani imati pristup sigurnoj, održivoj i svima pristupačnoj energiji. Potpisnici se obvezuju smanjiti emisije CO₂ za najmanje 40% do 2030. i povećati otpornost gradova/općina na djelovanje klimatskih promjena.

Potpisnici Sporazuma potvrđuju zajedničku viziju za 2050. godinu, kako slijedi:

- **provođenje dekarbonizacije lokalnog teritorija**, na taj način doprinoseći ograničavanju prosječnog globalnog porasta temperature ispod 2°C prema Međunarodnom klimatskom sporazumu postignutom prilikom COP21 u Parizu u decembru 2015. godine;
- **povećanje otpornosti lokalnog teritorija**, te u tom smislu jačanje kapaciteta za prilagođavanje neizbježnim utjecajima klimatskih promjena;
- **omogućiti univerzalni pristup sigurnoj, održivoj i cjenovno dostupnoj energiji** svim građanima te time pridonijeti unaprjeđenju kvalitete života te povećanju energijske sigurnosti;

2.2 Ciljevi za ublažavanje i adaptaciju

Ciljevi Grada Zavidovići u smislu energijske i klimatske politike, definisani su kroz uštede energije i procijenjeno smanjenje emisija CO₂.

Za ostvarivanje vizije, Grad Zavidovići se prilikom potpisivanja Sporazuma Gradonačelnika obavezao da će ostvariti sljedeće ciljeve:

- **smanjiti emisije CO₂** (i, prema mogućnosti, drugih stakleničkih gasova) na području grada Zavidovići za **najmanje 40% do 2030.** efikasnijom upotrebom energije i većom upotrebom obnovljivih izvora energije,
- **povećati svoju otpornost** prilagođavanjem posljedicama klimatskih promjena,
- **dijeliti svoju viziju**, rezultate, iskustvo i znanje s drugim lokalnim i regionalnim tijelima unutar i izvan EU-a putem direktne saradnje i razmjene, posebno u kontekstu Globalnog sporazuma gradonačelnika.

Na temelju izrađenog Referentnog inventara emisija stakleničkih gasova za 2014. godinu koji je iznosio 84.054,01 tCO₂ postavljen je indikativni cilj smanjenja emisija CO₂ od 40% do 2030. godine, što znači da bi ukupne emisije CO₂ u 2030. godini trebale iznositi manje od 50.432,41 tCO₂.

2.3 Koordinacija i organizacijska struktura

Glavni uslov uspješne realizacije procesa izrade SECAP-a je uspostavljanje organizacione strukture u kojoj će se od početka procesa znati kako i u kojem vremenskom roku treba napraviti određene zadatke i aktivnosti.

Radnje potrebne za izradu, provođenje i praćenje SECAP-a podijeljene su u nekoliko ključnih koraka, a proces obuhvata sljedeće faze:

- Pripremne radnje za pokretanje Procesu izrade SECAP-a (politička volja, aktivna podrška gradonačelnika i Gradskog vijeća, stručnih resursa i ostalih zainteresiranih strana).
- Formiranje i imenovanje radnog tima (predstavnici gradske uprave, javnih i privatnih preduzeća), a prema prioritetnim pravcima djelovanja.
- Formiranje i imenovanje Savjetodavne grupe iz reda stručnjaka na lokalnom nivou.
- Izrada SECAP-a.
- Usvajanje SECAP-a od strane Gradskog vijeća kao službenog, provedbenog dokumenta.
- Provođenje identificiranih mjera i aktivnosti predloženih u planu.
- Praćenje i kontrola provođenja identificiranih mjera.
- Priprema izvještaja o realiziranim projektima u vremenskim intervalima od 2 godine.

Nakon provedenih pripremnih radnji, potpisivanja sporazuma, prvi korak u izgradnji organizacione strukture za provođenje procesa je imenovanje koordinatora radnog tima ispred jedinice lokalne samouprave. Koordinator procesa je ključna osoba koja donosi sve važne odluke i na čiji se prijedlog uključuju svi ključni učesnici potrebni za realizaciju osnovnih koraka procesa. U okviru izrade Akcionog plana za Grad Zavidovići, imenovan je **koordinator radnog tima** od strane gradonačelnika iz administrativne gradske službe. Radni tim za izradu Akcionog plana se sastoji od ukupno 7 članova imenovanih od strane gradonačelnika Grada Zavidovići (Rješenje o imenovanju tima za izradu Akcionog plana energijski održivog razvoja i klimatskih promjena, broj: 02-1586/23.).

Zadaci tima su sljedeći:

- Da analizira trenutnu (početnu situaciju), prikupi neophodne podatke, izradi početni inventar CO₂ emisije i procjenu klimatskih rizika i ranjivosti, te da osigura da su glavni akteri adekvatno uključeni.
- Da utvrdi dugoročnu viziju i ciljeve koji podržavaju viziju.
- Da osigura da se iste podijele sa glavnim akterima i da ih odobre političke strukture vlasti.
- Da učestvuje u izradi plana: da definiše politike i mjere u skladu sa vizijom i ciljevima, utvrdi budžet, te izvore i mehanizme finansiranja, vremenske rokove, indikatore, odgovornosti.
- Da o navedenom obavještava političke strukture vlasti i da uključi ključne aktere.
- Da uspostavlja partnerstva sa ključnim akterima.
- Da dostavi plan putem web stranice Sporazuma gradonačelnika.
- Da predstavi plan javnosti.

Pored radnog tima, imenovana je i savjetodavna grupa koja učestvuje zajedno sa radnim timom u izradi SECAP-a. Savjetodavna grupa je nadzorno i savjetodavno tijelo koje čine predstavnici glavnih interesnih strana na području jedinice lokalne samouprave. Savjetodavna grupa imenovana je od strane gradonačelnika (Rješenje o imenovanju Savjetodavne grupe za izradu Akcionog plana energijski održivog razvoja i klimatskih promjena, broj: 02-1586/23)

Zadaci Savjetodavne grupe za energijski održiv razvoj i klimatske promjene su kako slijedi:

- Da skupi relevantne ulazne informacije i podatke i podijeli znanje sa timom za izradu Akcionog plana za energijski održiv razvoji klimatske promjene,
- Da učestvuje u definiranju vizije i plana te da u njih ugradi svoje poglede o budućnosti Grada Zavidovići,
- Da učestvuje u izradi plana ,

- Da prikupi ulazne podatke i da timu za izradu Akcionog plana za plana za energijski održiv razvoj i klimatske promjene dostavi povratne informacije u procesu izrade SECAP-a.

Od tijela gradske uprave koja su zadužena za sudjelovanje pri izradi Akcionog plana očekuje se da budu od samog početka prisutna i uključena u proces.

Zadaci gradske uprave u realizaciji Akcionog plana su sljedeći:

- Osigurati stručni kadar za provedbu identificiranih mjera energijske efikasnosti i obnovljivih izvora energije te mjera prilagodbi efektima klimatskih promjena i dodjeljivanje konkretnih uloga i zadataka;
- Uspješno integrisati ciljeve i mjere Akcionog plana u razvojnu strategiju i ostale relevantne strateške dokumente;
- Pružati podršku kontinuiranom provođenju mjera kroz čitavo razdoblje provedbe Akcionog plana do 2030. godine;
- Osigurati praćenje i izvještavanje o dinamici provedbe plana do 2030. godine;
- Kontinuirano informisati građane o provedbi plana;
- Uključiti se u mrežu gradova/općina potpisnika Sporazuma gradonačelnika u cilju kontinuirane razmjene pozitivnih iskustava i zajedničke sinergije u izgradnji energijski održivih urbanih područja Evrope.

U pripremnoj fazi izrade Akcionog plana je predviđeno učešće što većeg broja interesnih strana, kao početni korak u procesu promjene energijskih stavova i ponašanja građana te promjene svijesti spram efekata klimatskih promjena.

Učesnici u izradi i provedbi Akcinog plana su svi oni:

- čiji su interesi na bilo koji način povezani sa Akcionim planom;
- čije aktivnosti utječu na Akcioni plan na bilo koji način;
- čije su vlasništvo, pristup informacijama, izvori, stručnost i dr. potrebni za uspješnu izradu i provedbu Akcionog plana.

U toku izrade SECAP-a za Grad Zavidovići, održane su konsultacije sa interesnim stranama, s obzirom da je proces konsultacija izuzetno bitan u fazi pripreme mjera, u cilju pripreme ambicioznih, ali provodivih i kvantificiranih mjera.

3 METODOLOGIJA

3.1 Proces izrade, provođenja i praćenja Akcionog plana energijski održivog razvoja i klimatskih promjena za Grad Zavidovići

Akcioni plan energijski održivog razvoja i klimatskih promjena (eng. *Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP*) izrađen je u skladu sa priručnikom izrađenim u sklopu Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju (eng. *How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan - SECAP*) koji je izrađen od strane Zajedničkog istraživačkog centra Evropske komisije (eng. *Joint Research Centre – JRC*). Evropska komisija je u cilju olakšavanja pripreme i provedbe SECAP-a te upoređivanja postignutih rezultata među evropskim gradovima pripremila prateće dokumente te je Akcioni plan izrađen u skladu s uputama i alatima unutar tih dokumenata.

Od mjeseca februara 2021. godine, kada je Gradsko vijeće Zavidovići donijelo Odluku o pristupanju Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju i izradi Akcionog plana, odvijale su se aktivnosti na pripremi, pristupanju i izradi Akcionog plana energijski održivog razvoja i klimatskih promjena. Nakon usvajanja Akcionog plana pokreće se faza implementacije te redovnog monitoringa i izvještavanja. Sve faze aktivnosti prikazane su u narednoj tabeli.

Tabela 1: Faze izrade Akcionog plana energijski održivog razvoja i klimatskih promjena

R. br.	Faza	Aktivnosti
1.	Priprema - iniciranje	• Usvajanje Odluke i pristupanje Sporazumu – politička saglasnost • Formiranje radnog tima i savjetodavne grupe • Uključivanje interesnih strana • Izbor bazne godine
2.	Planiranje	• Izrada referentnog i kontrolnog inventara emisija stakleničkih gasova BEI • Uspostavljanje vizije i ciljeva smanjenja emisija do 2030. godine • Procjena rizika i izloženosti klimatskim promjenama (RVA) • Izrada plana aktivnosti i mjera za postizanje određenih ciljeva smanjenja CO₂ do 2030. godine • Usvajanje Akcionog plana
3.	Implementacija	• Implementacija mjera i aktivnosti
4.	Monitoring i izvještavanje	• Praćenje provedbe mjera i aktivnosti • Procjena napretka svake dvije godine – podnošenje izvještaja • Ažuriranje praćenja emisija CO₂ svake četiri godine

3.1.1 Pripremne radnje za pokretanje procesa izrade SECAP-a

U pripremne radnje za pokretanje procesa u prvom redu spada postizanje političke volje, odnosno osiguranje podrške gradonačelnika i Gradskog vijeća Zavidovići. Nakon što je usvojena Odluka o pristupanju Sporazumu od strane Gradskog vijeća Zavidovići, uslijedilo je potpisivanje pristupnice od strane gradonačelnika Grada Zavidovići (Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju).

Naredni korak, nakon potpisivanja Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju, predstavlja imenovanje radnog tima i koordinatora tima te savjetodavne grupe, čiji su zadaci prethodno detaljno obrazloženi. Kako bi se proces izrade, provođenja i praćenja Akcionog plana Grada Zavidovići uspješno proveo u prvom je redu potrebno odrediti ko, kako i kada treba obavljati određene zadatke. Iako je Evropska komisija dala smjernice prema kojima se određuje tok provođenja procesa, za svaku jedinicu lokalne samouprave ova podjela poslova i odgovornosti predstavlja poseban izazov.

Posljednji korak u okviru pripremnih radnji je identifikacija interesnih strana/učesnika koja je ključna za razvoj strategije. Interesne strane je potrebno u proces uključiti od početka u svrhu kvalitetne izrade, a nakon toga i provođenja mjera identificiranih u okviru Akcionog plana.

Interesne strane na području grada Zavidovići su:

- Grad Zavidovići
- Gradska uprava Zavidovići
- Mjesne zajednice na području grada Zavidovići
- Odgojno-obrazovne ustanove;
- Nevladine organizacije;
- Pravne osobe;
- Javna preduzeća;
- Ostali zainteresovani pravni subjekti i građani.

3.1.1.1 Ključni elementi SECAP-a Grada Zavidovići

U skladu sa primijenjenom metodologijom, Tim za izradu akcionog plana Grada Zavidovići je u prvoj fazi rada definisao sve ključne elemente SECAP-a, koji direktno određuju metodologiju vršenja svih potrebnih proračuna i analiza. Prikaz ovih elemenata dat je u narednoj tabeli.

Tabela 2: Pregled metodoloških pristupa odabranih za izradu SECAP-a Grada Zavidovići prema ključnim elementima

Ključni elementi	Metodološki pristup odabran za izradu SECAP-a Grada Zavidovići
Obim SECAP-a (obuhvaćeni teritorij i nadležnost)	SECAP Zavidovići se odnosi na cjelokupnu geografsku odnosno administrativnu teritoriju grada Zavidovići koja je u nadležnosti Grada kao potpisnika Sporazuma gradonačelnika
Bazna godina	U skladu sa metodološkim preporukama <i>Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju</i> , kao referentna godina izabrana je 2014. godina, pri čemu je glavni kriterij izbora bila raspoloživost ulaznih podataka koji su bili potrebni za proračun emisija CO ₂ .
Vremenski period	SECAP Zavidovići obuhvata vremenski period do 2030. godine.
Kategorije razmatranih mjera	a. Mjere za ublažavanje posljedica klimatskih promjena; i b. Mjere za prilagođavanje klimatskim promjenama
Glavni tipovi emisija stakleničkih gasova uključenih u bazni i kontrolni inventar emisija	a. Direktne emisije, koje su rezultat potrošnje energije koja se fizički odvija na teritoriji grada Zavidovići; b. Indirektne emisije, koje se odnose na potrošnju električne energije iz mreže, gdje postrojenja za njenu proizvodnju mogu biti locirana izvan teritorije grada, ali se na teritoriji grada odvija njena potrošnja; i
Vrste razmatranih stakleničkih gasova	U SECAP-u Zavidovići razmatrane su emisije CO _{2e}

Ključni elementi	Metodološki pristup odabran za izradu SECAP-a Grada Zavidovići
Usvojen pristup za izradu inventara emisija CO ₂	Pri izradi SECAP-a Zavidovići odabran je metodološki pristup zasnovan na aktivnostima, pri kojem se u inventar emisija uključuju sve direktne i indirektne emisije CO _{2e} .
Razmatrani sektori potrošnje energije	Sektor zgradarstva, sa tri podsektora: i. javne zgrade u vlasništvu¹⁴ Grada Zavidovići; ii. javne zgrade koje nisu u vlasništvu Grada Zavidovići, odnosno javne zgrade koje su u vlasništvu¹⁵ viših nivoa vlasti (kantonalnih, entitetskih i državnih), a locirane su na području grada; iii. stambene zgrade¹⁶; Sektor saobraćaja, sa tri podsektora: i. vozila u vlasništvu Grada Zavidovići; ii. javni prevoz na području grada Zavidovići; iii. privatna i komercijalna vozila, registrirvana na području grada Zavidovići. Sektor javne rasvjete, koji obuhvata cjelokupnu mrežu javne rasvjete na području grada.

3.1.2 Izrada Akcionog plana održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskih promjenama Grada Zavidovići

Glavni element Akcionog plana je postavljanje ciljeva smanjenja emisija CO₂ na području grada Zavidovići do 2030. godine. Kako bi se postavili realni ciljevi uštede energije i smanjenja CO₂ do 2030. godine, ključna aktivnost je prikupiti kvalitetne podatke o energijskoj situaciji i potrošnji energije za referentnu/baznu godinu, pri čemu je prvi korak klasifikacija sektora energijske potrošnje za Grad Zavidovići. Ispunjavanje postavljenih ciljeva u smanjenju emisija u konačnici doprinosi zapošljavanju lokalnog stanovništva, ekonomskom rastu lokalne zajednice, korištenju lokalnih obnovljivih izvora energije i povećanju životnog standarda građana.

U skladu s preporukama Evropske komisije, sektori energijske potrošnje Grada Zavidovići podijeljeni su na tri osnovna/obavezujuća sektora:

- Zgradarstvo;
- Saobraćaj;
- Javna rasvjeta;

Sektor zgradarstva se dijeli na sljedeća tri podsektora:

- Javne zgrade koje su u vlasništvu Grada Zavidovići
- Javne zgrade koje nisu u vlasništvu Grada Zavidovići
- Stambene zgrade (zgrade kolektivnog stanovanja i kuće).

Sektor saobraćaja sadrži tri podsektora:

- Vozni park u vlasništvu Grada Zavidovići
- Javni prijevoz na području grada Zavidovići

¹⁴ Pojam "u vlasništvu" koji se ovdje koristi, osim vlasništva obuhvata i pojam "u nadležnosti", jer se može desiti da u nekim slučajevima nije u potpunosti riješeno vlasništvo nad zgradom u kojoj se nalazi neka javna institucija koja je predmet razmatranja. Zbog svega navedenog, pojam "u vlasništvu" korišten u nazivu ovog podsektora treba razumjeti kao "u vlasništvu odnosno nadležnosti"

¹⁵ Ibid.

¹⁶ Ovaj podsektor obuhvata sve tipove stambenih zgrada zastupljenih na području grada Zavidovići, koji u skladu sa terminologijom korištenom u *Tipologiji stambenih zgrada Bosne i Hercegovine* uključuju dvije kategorije individualnog stanovanja (slobodnostojeće kuće i kuće u nizu) i četiri kategorije kolektivnog stanovanja (manje stambene zgrade, stambene zgrade u nizu /gradskom bloku, veliki stambeni blokovi /stambene lamele, i neboderi).

- Privatna i komercijalna vozila.

Sektor javne rasvjete čini električna mreža javne rasvjete na području grada Zavidovići.

Akcioni plan energijski održivog razvoja i klimatskih promjena Grada Zavidovići razrađen je kroz poglavlja ublažavanja i prilagođavanja na klimatske promjene. Referentni inventar emisija CO₂ (eng. Baseline emission inventory - BEI) izrađen je za 2014. godinu kao referentnu/baznu.

Inventar je izrađen prema uputama i metodologiji **IPCC protokola**. IPCC protokol za određivanje emisija zagađujućih materija 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*).

Emisije CO₂ obuhvaćaju emisije iz potrošnje električne i toplotne energije te emisije iz sagorijevanja goriva. Emisije uslijed sagorijevanja goriva proračunavaju se preko standardnih emisionih faktora (prvi nivo proračuna IPCC metodologije), dok su za proračun emisija iz potrošnje električne i toplotne energije korišten specifični nacionalni emisioni faktor (Tabela 3). Za proračun su korišteni emisioni faktori za CO_{2eq} uzimajući u obzir da su u inventar uključeni i neenergetski sektori čije emisije se izražavaju kroz CO_{2eq}. Važno je napomenuti da je 1 tCO₂ = 1 tCO_{2eq}.

Tabela 3: Korišteni emisioni faktori za određivanje emisija CO₂ za grad Zavidovići

Energent	Emisioni faktori	
	Jedinica	CO ₂
Električna energija	tCO ₂ /MWh _{el}	0,760
Dizel	tCO ₂ /MWh	0,268
Motorni benzin	tCO ₂ /MWh	0,250
LPG	tCO ₂ /MWh	0,227
Prirodni gas	tCO ₂ /MWh	0,202
Lož ulje	tCO ₂ /MWh	0,268
Lignit	tCO ₂ /MWh	0,365
Mrki ugalj	tCO ₂ /MWh	0,349
Drvna biomasa	tCO ₂ /MWh	0,007

Na osnovu podataka o emisijama CO₂ za različite sektore i podsektore energijske potrošnje (i neenergetske sektore – otpad) na području grada Zavidovići, analizama energijske situacije u energijskim bilansima za nekoliko posljednjih godina, prognoza energijske potrošnje do 2030. godine kao i brojnih, drugih relevantnih elemenata, **identificirane su mjere i aktivnosti** energijske efikasnosti i obnovljivih izvora energije te mjere adaptacije na klimatske promjene.

3.1.2.1 Utvrđivanje mjera ublažavanja na djelovanje klimatskih promjena

1. Detaljna analiza potrošnje energije za sektore zgradarstva, saobraćaja, javne rasvjete Grada Zavidovići

2. Izrada Referentnog inventara emisija CO₂ – BEI

- **Javne zgrade** – Na osnovu podataka o ukupnoj godišnjoj potrošnji energije, koja je prikazana prema različitim energentima, izvršen je proračun emisija CO₂, a emisioni faktori CO₂ su uzeti prema IPCC metodologiji (za BiH). **BEI** - Na osnovu prikupljenih podataka o godini izgradnje i namjeni (sektora) zgrade dobiven je tip zgrade, prema Tipologiji javnih zgrada u BiH iz 2017. godine, u kojoj je definisana specifična potrebna energija za zagrijavanje zgrade po jedinici površine $Q_{hn,spec}$ (kWh/m²) koja je pomnožena sa stvarnom grijanom površinom zgrade A_k (m²) te je na taj način dobivena je stvarna potrebna energija za grijanje $Q_{hn,stvar}$ (kWh). Zatim su uvršteni stvarni i referentni stepen dani preko kojih je dobivena finalna (isporučena) energija. Za proračune ušteda korištena je metodologija iz Metodologije za mjerenje i verifikaciju ušteda energije metodom odozdo prema gore (MVP) iz 2017. godine, te su korišteni podaci iz Tipologije javnih zgrada u BiH, te Pravilnik o minimalnim zahtjevima za energijskim karakteristikama zgrada iz 2015. godine.
- **Stambene zgrade** – Na osnovu podataka o ukupnoj godišnjoj potrošnji energije, koja je prikazana prema različitim energentima, izvršen je proračun emisija CO₂, a emisioni faktori CO₂ su uzeti prema IPCC metodologiji (za BiH). **BEI** - Podaci o potrošnji energije u stambenom sektoru su proračunati na osnovu podataka iz Popisa stanovništva, domaćinstava i stanova u BiH iz 2013. godine, Tipologije stambenih zgrada BiH iz 2016. godine, i Ankete o potrošnji energije u domaćinstvima u BiH iz 2015. godine. Iz Popisa su korišteni podaci o broju domaćinstava i stambenih zgrada po vrstama i po načinu grijanja, te energentu koji koriste za zagrijavanje. Podaci o specifičnoj potrebnoj energiji za grijanje i grijanoj površini stambenih zgrada prema vrsti i periodu gradnje su korišteni iz Tipologije stambenih zgrada. Podatak o potrošnji električne energije u domaćinstvima je korišten iz Ankete o potrošnji energije u domaćinstvima u BiH iz 2015. Analiza energijske potrošnje stambenih zgrada je izvršena na osnovu prikupljenih podataka iz Grada Zavidovići i provedene ankete o potrošnji energije u domaćinstvima na uzorku od 365 domaćinstva, pri nivou pouzdanosti od 95% i marginalnom greškom 5%. Anketom su prikupljeni podaci o provedenim građevinskim mjerama i promjenama u sistemu grijanja na stambenim zgradama u periodu od bazne godine do 2022. godine. Za proračune ušteda korištena je metodologija iz MVP-a, te su korišteni podaci iz Tipologije stambenih zgrada BiH.
- **Saobraćaj** – **BEI** – za obradu podataka vezanih za CO₂ emisije iz saobraćaja korišten je softverski alat COPERT 5.3 namijenjen kalkulaciji emisija iz vozila. Softver koristi strukturu i broj vozila, godišnji pređeni put, prosječnu brzinu kretanja na različitim dionicama puta, a pored toga i podatke o vanjskoj temperaturi i vlažnosti zraka, sve u cilju izračunavanja emisija po evropskim standardima. Potrebni podaci: broj i struktura vozila, prosječna starost (kategorija vozila, eko standard kojem pripada – EURO1, EURO2..). Izvor podataka: baza podataka Agencije za identifikacione dokumente, evidenciju i razmjenu podataka (IDECAA) vezane za registrovana vozila u BiH; prosječan godišnje pređeni put, količina potrošenog goriva: državna statistika, nacionalni planovi – ukupne vrijednosti svedene na lokalne nivoe na osnovu broja registrovanih vozila i klimatski podaci.
- **Javna rasvjeta** – **BEI** – Proračuni su rađeni na osnovu podataka dobivenih od administrativnih službi Grada Zavidovići i to:
 - Prosječno dnevno vrijeme rada (ljeto/zima)
 - Ukupan broj svjetiljki u sistemu
 - Godišnja potrošnja električne energije sistema

Kao ulazni podaci za proračun indirektnih emisija CO₂ korišteni su podaci o ukupnoj godišnjoj potrošnji električne energije (obračunato/računi), a trenutni emisioni faktori CO₂ su uzeti iz relevantne zakonske regulative koji je dobiven iz odnosa proizvedene električne energije iz hidroelektrana i termoelektrana ovisno o strukturi korištenih fosilnih goriva (i drugih obnovljivih izvora) i iznosi 0,760 tCO₂/MWh .

Proračun indirektnih emisija CO₂ izvršen je na osnovu potrošnje električne energije i emisionog faktora koji je naveden u uvodnom dijelu poglavlja metodologije.

3. Prijedlog mjera za smanjenje emisija CO₂ za analizirane sektore te njihovi vremenski i finansijski okviri – nakon uvida u postojeće stanje predložene su mjere ciljem smanjenja emisija CO₂ sa konkretnim vremenskim i finansijskim okvirima s obzirom na realne mogućnosti provedbe takvih mjera u predviđenom periodu;

4. Procjena smanjenja emisija CO₂ do 2030. godine – procjena je izvršena uzimajući u obzir broj i opseg odabranih mjera iz prethodnog poglavlja;

5. Mehanizmi finansiranja, praćenje i kontrola provedbe Akcijskog plana – identificirane su mogućnosti potpunog ili djelomičnog finansiranja od strane svih nivoa vlasti ili raznih fondova s obzirom na tipove mjera koje su predviđene za smanjenje emisija CO₂. Za segment praćenja i kontrole provedbe vrlo je važno da su u početku sve mjere predviđene za smanjenje emisija ujedno i realno ostvarive u predviđenom roku.

3.1.2.2 Utvrđivanje mjera prilagođavanja na klimatske promjene (RVA)

1. Analiza klime u Bosni i Hercegovini/Gradu Zavidovići sa posebnim osvrtom na temperaturu zraka i padavine te mogućnosti pojave poplava;
2. Analiza ranjivosti BiH na klimatske promjene promatrana kroz sektore poljoprivrede, voda, turizma i zdravlja;
3. Analiza rizika od elementarnih nepogoda na području grada Zavidovići;
4. Analiza socio-ekonomske te fizičke i okolišne osjetljivosti na klimatske promjene;
5. Očekivani efekti klimatskih promjena na različite sektore Grada Zavidovići;
6. Prijedlog mjera prilagođavanja na klimatske promjene;

3.1.3 Faza praćenja i kontrole provođenja Akcionog plana

Proces praćenja i kontrole provođenja Akcionog plana energijski održivog razvoja i klimatskih promjena Grada Zavidovići, treba da se provodi paralelno u nekoliko faza:

- Praćenje dinamike provođenja konkretnih mjera energetske efikasnosti prema Planu prioritarnih mjera i aktivnosti;
- Praćenje uspješnosti provođenja projekata;
- Praćenje i kontrola postavljenih ciljeva energetskih ušteda za svaku pojedinu mjeru unutar Akcionog plana;
- Praćenje i kontrola postignutih smanjenja emisija CO₂ za svaku mjeru prema Akcionom planu.

Nakon izrade Akcionog plana, isti je potrebno evaluirati te predložiti Gradskom vijeću Zavidovići da ga proglasi službenim dokumentom u svrhu njegove uspješne realizacije. Prihvatanje Akcionog plana kao

službenog provedbenog dokumenta Grada Zavidovići, predstavlja ključni element za njegovu implementaciju te ostvarenje cilja smanjena emisija CO₂ do 2030. godine.

Jedini način uspješnog praćenja postignutih ušteda u različitim sektorima i njihovim podsektorima kao i zadovoljenja postavljenih ciljeva smanjenja emisija CO₂ kako za pojedinu mjeru tako i za provođenje Plana u cjelini je izrada novog Registra emisija CO₂ za Grad Zavidovići. Prema preporukama Evropske komisije najbolji bi se rezultati cjelokupnog Procesu izrade, provođenja i praćenja Akcionog plana postigli izradom novog Registra emisija CO₂ svake dvije godine pri čemu je važno da je metodologija njegove izrade identična metodologiji prema kojoj je izrađen Referentni registar emisija CO₂ za 2014. godinu. Jedino unificirana metodologija izrade registra omogućuje njegovu usporedbu i u konačnici odgovor na pitanje da li su postavljeni ciljevi smanjenja emisija CO₂ zadovoljeni.

Prilikom praćenja procesa provođenja, važno je pratiti i minimalizirati rizike. „Covenant of Mayors“ u dokumentu *"Reporting template"* iznosi rizike koji su uočeni na najvećem broju primjera te se prilikom provođenja Akcionog plana preporučuje njihovo praćenje kako bi se umanjio njihov rizik. Za potrebe planiranja i upravljanja rizicima, u tabeli je prikazana kvalitativna procjena iznesenih rizika.

Tabela 4: Identificirani rizici za provođenje Akcionog plana energijski održivog razvoja i klimatskih promjena prema Obrascu za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika i kvalitativna ocjena identificiranih rizika

Rizik	Ocjena – visoki /srednji/niski
Ograničena finansijska sredstva	srednji
Nepostojanje ili slabi regulatorni okviri	niski
Nedostatak tehničke ekspertize	niski
Nedostatak podrške ključnih učesnika	visoki
Nedostatak političke podrške na drugim administrativnim nivoima	srednji
Promjene prioriteta lokalne politike	srednji
Nekompatibilnost sa nacionalnim političkim orijentacijama	niski
Visoki troškovi ili nezrelost dostupnih tehnologija	visoki

Zajednica Sporazuma gradonačelnika uvidjela je da proces izvještavanja unutar svake dvije godine zahtjeva alokaciju značajnih finansijskih i ljudskih resursa te iz tog razloga ostavlja na izbor dvije mogućnosti:

- Izvještavanje svake dvije godine;
- Izrada Izvještaja o statusu aktivnosti svake dvije godine (prijava obrasca koji ne uključuje inventar emisija) te Ukupnog izvještaja svake četiri godine uključivo sa statusom aktivnosti i barem jednim Kontrolnim inventarom emisija (MEI obrazac)

Grad Zavidovići se odlučila za opciju izrade Izvještaja o statusu aktivnosti svake dvije godine (prijava obrasca koji ne uključuje inventar emisija) te Ukupnog izvještaja svaka četiri godine uključivo sa statusom aktivnosti i barem jednim Kontrolnim inventarom emisija (MEI obrazac).

4 REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO₂ – BEI

Referentni inventar emisija CO₂ daje brojčani prikaz količine emitiranog CO₂ u referentnoj/baznoj godini kao rezultat potrošnje energije na području jedinice lokalne samouprave koja je potpisnik Sporazuma gradonačelnika. Na osnovu referentnog inventara zaključuju se izvori ljudskog doprinosa emisijama CO₂ te se postavljaju prioriteta mjera smanjenja. Referentni inventar je ključni instrument u određivanju uspješnosti planiranih aktivnosti za postizanje energetske efikasnosti i utjecaja na emisije CO₂.

4.1 Bazna godina

Bazna godina 2014. je usvojena od strane Radnog tima za izradu Akcijskog plana energetske održivog razvoja i klimatskih promjena (SECAP).

Kao rezultat identificiranih dodatnih izvora emisija neophodno je definisati dodatne mjere za postizanje ciljeva koji su postavljeni ovim planom.

Kriterij za odabir/potvrdu referentne/bazne godine bila je raspoloživost podataka potrebnih za proračun emisija CO₂.

4.2 Analiza energetske potrošnje i referentni inventar emisija CO₂ iz sektora zgradarstva Grada Zavidovići

4.2.1 Analiza energetske potrošnje u sektoru zgradarstva u baznoj godini

Za potrebe analize energetske potrošnje sektor zgradarstva Grada Zavidovići podijeljen je na sljedeće podsektore:

- Javne zgrade nadležnosti Grada Zavidovići
- Javne zgrade koje nisu u nadležnosti Grada Zavidovići
- Stambene zgrade

Podaci o zgradama u sektoru zgradarstva te o njihovoj energetske potrošnji prikupljeni su uz pomoć Timu za izradu Akcionog plana za energetske održiv razvoj i klimatske promjene Grada Zavidovići, a proračun je izvršen prema metodologiji koja je prethodno opisana u poglavlju 3.

4.2.2 Analiza energetske potrošnje podsektora javnih zgrada u vlasništvu Grada Zavidovići u baznoj godini

Javne zgrade koje su u nadležnosti Grada Zavidovići klasificirane su u nekoliko kategorija prema namjeni, u skladu sa metodologijom iz Tipologije javnih zgrada u BiH:

- zgrade za predškolski odgoj,
- zgrade u sektoru obrazovanja,
- zgrade u zdravstvenom sektoru,
- zgrade za sportske djelatnosti,
- zgrade za kulturne djelatnosti,
- zgrade za administrativne djelatnosti,
- zgrade za cjelodnevni boravak.

Podjela javnih zgrada prema periodu gradnje izvršena je na 6 razdoblja:

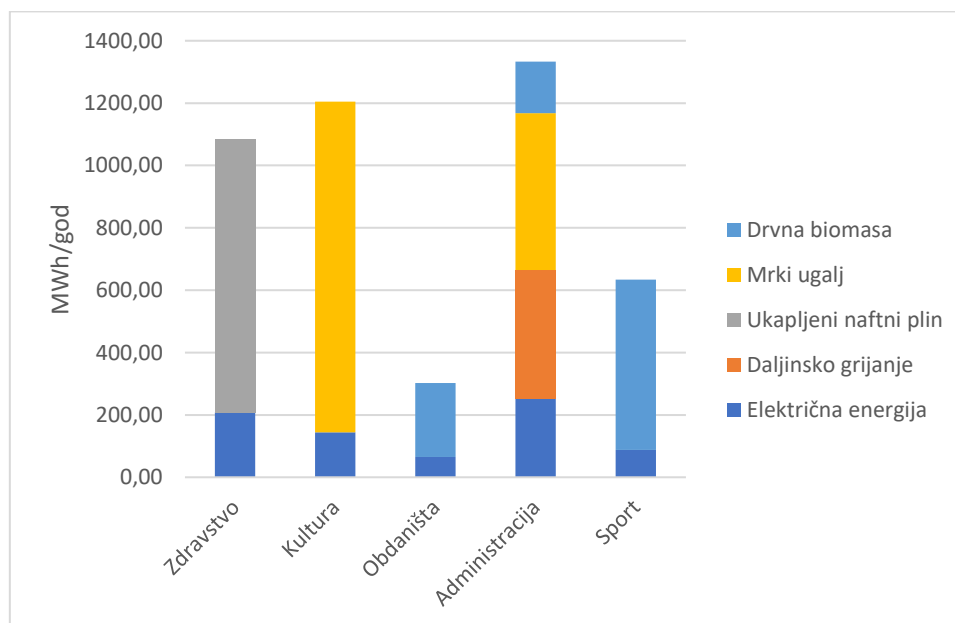
- do 1945. godine
- 1946-1965.
- 1966-1973.
- 1974-1987.
- 1988-2009.
- poslije 2010.

Ukupno je analizirano 21 javnih objekata koji su u nadležnosti Grada Zavidovići. Ukupna grijana površina analiziranih javnih zgrada u nadležnosti Grada iznosi 15.146 m². U narednoj tabeli prikazana je potrošnja pojedinih energenata za potrebe javnih zgrada u nadležnosti Grada Zavidovići za 2014. godinu.

Tabela 5: Potrošnja energije javnih zgrada u nadležnosti Grada u baznoj godini

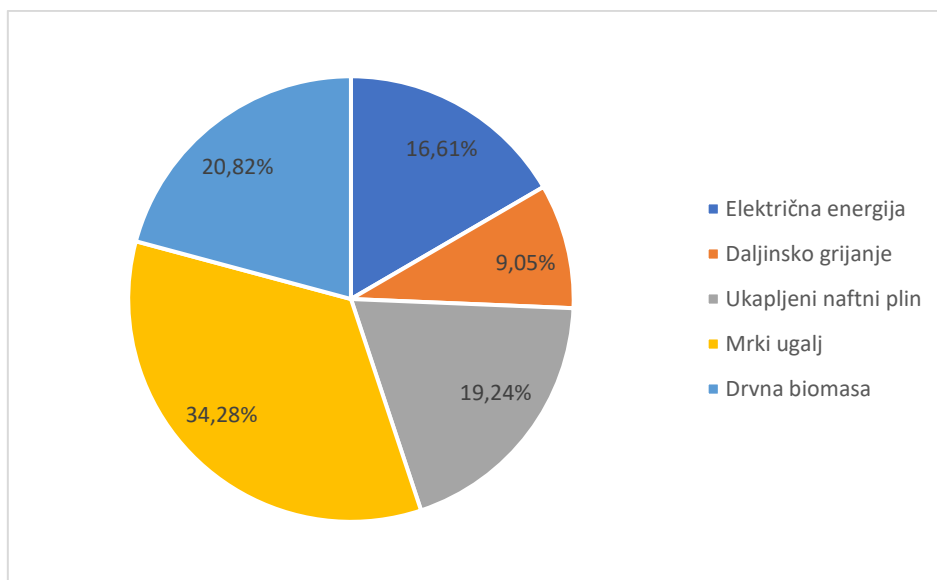
Potrošnja energije, MWh/god					
Kategorija	Električna energija	Daljinsko grijanje	Ukapljeni naftni plin	Mrki ugalj	Drvena biomasa
Zdravstvo	208,05	0,00	877,53	0,00	0,00
Kultura	144,00	0,00	0,00	1.060,27	0,00
Obdaništa	65,00	0,00	0,00	0,00	237,54
Administracija	252,13	412,58	0,00	502,66	165,84
Sport	88,15	0,00	0,00	0,00	546,10
UKUPNO	757,32	412,58	877,53	1.562,93	949,48

Najviše energije na godišnjem nivou potroše zgrade namijenjene kulturi 26,4%, zatim zgrade namijenjene administraciji troše 29,2% od ukupno potrošene energije, zatim slijede objekti namijenjeni zdravstvu koji ukupnoj potrošnji doprinose sa 23,8%, dok preostale zgrade zajedno ukupnoj potrošnji doprinose sa 20,50%.



Slika 7: Potrošnja energije javnih zgrada u nadležnosti Grada prema vrsti energenta

U strukturi korištene energije u javnim zgradama u nadležnosti Grada najveća je potrošnja mrkog uglja sa udjelom od 34,28%, zatim drvena biomasa (drvo i pelet) doprinosi sa 20,82% od ukupno potrošene energije, zatim potrošnja ukapljenog naftnog plina ukupnoj potrošnji doprinosi sa 19,42%, dok potrošnja toplotne energije putem daljinskog grijanja iznosi 9,05%. Udio pojedinih energenata u ukupnoj potrošnji energije iz sektora javnih zgrada u nadležnosti Grada za 2014. godinu prikazan je na narednoj slici.



Slika 8: Udio pojedinog energenta u ukupnoj potrošnji energije javnih zgrada u nadležnosti Grada Zavidovići za 2014. godinu

4.2.3 Analiza energetske potrošnje podsektora javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada u baznoj godini

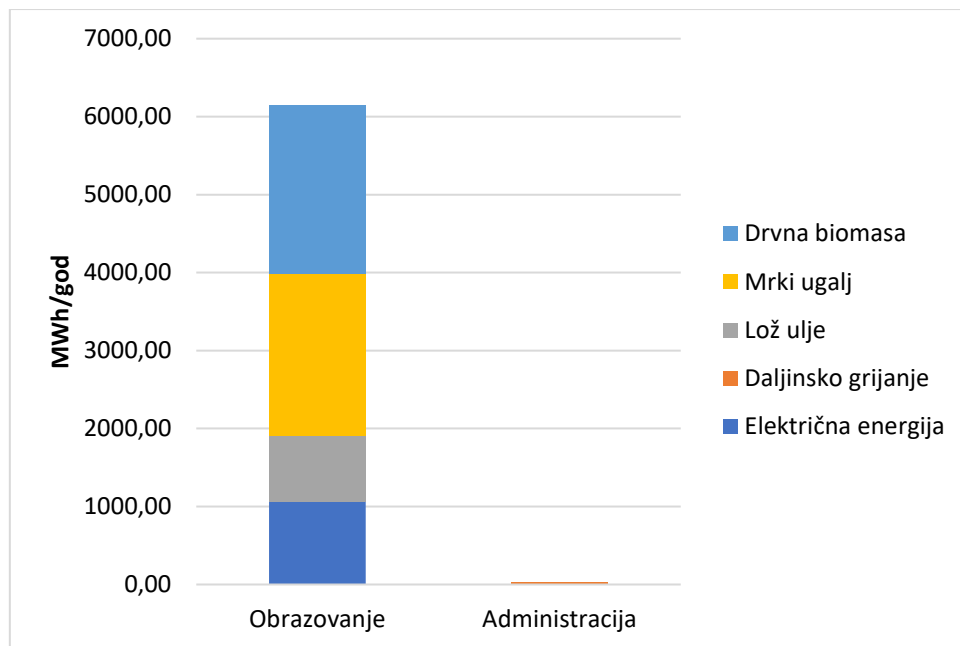
Kao što je slučaj za javne zgrade u nadležnosti Grada, izvršena je podjela javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada.

Ukupno je analizirano 15 javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada Zavidovići. Ukupna grijana površina analiziranih javnih zgrada iznosi 21.363 m². U tabeli 5 prikazana je potrošnja pojedinih energenata za potrebe javnih zgrada u koje nisu u nadležnosti Grada Zavidovići za 2014. godinu.

Tabela 6: Potrošnja energije javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada u baznoj godini

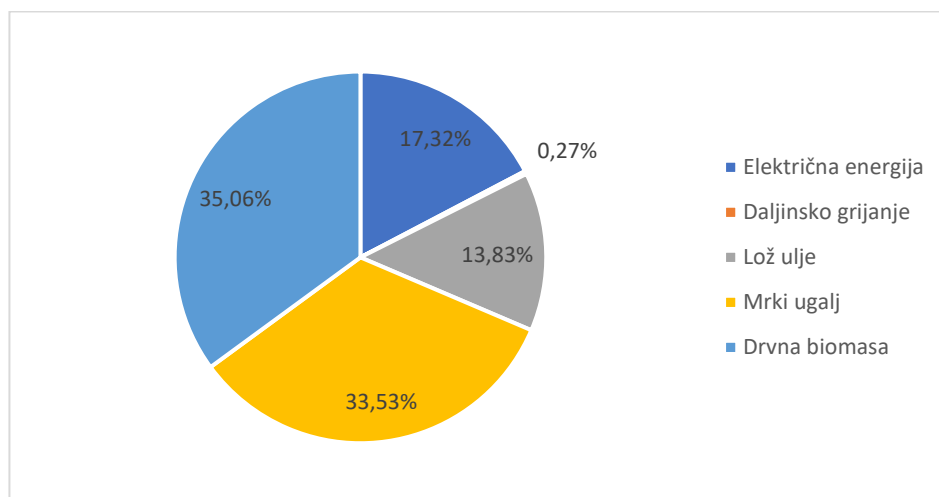
Potrošnja energije, MWh/god					
Kategorija	Električna energija	Daljinsko grijanje	Lož ulje	Mrki ugalj	Drvena biomasa
Obrazovanje	1.061,16	0,00	853,07	2.068,12	2.162,43
Administracija	7,00	16,62	0,00	0,00	0,00
UKUPNO	1.068,16	16,62	853,07	2.068,12	2.162,43

Najviše energije na godišnjem nivou potroše zgrade namijenjene obrazovanju 99,6%, a zatim zgrade namijenjene administraciji troše 0,4% od ukupno potrošene energije.



Slika 9: Potrošnja energije javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada prema vrsti energenta

U strukturi korištene energije u javnim zgradama u nadležnosti Grada najveća je potrošnja drvene biomase (drvo i pelet) sa udjelom od 35,06%, zatim mrki ugalj doprinosi 33,53%, od ukupno potrošene energije, zatim potrošnja električne energije ukupnoj potrošnji doprinosi sa 17,32%, a zatim potrošnja lož ulja doprinosi 13,83%, dok potrošnja toplotne energije putem daljinskog grijanja iznosi 0,27%. Udio pojedinih energenata u ukupnoj potrošnji energije iz sektora javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada za 2014. godinu prikazan je na narednoj slici.



Slika 10: Udio pojedinog energenta u ukupnoj potrošnji energije javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada Zavidovići za 2014. godinu

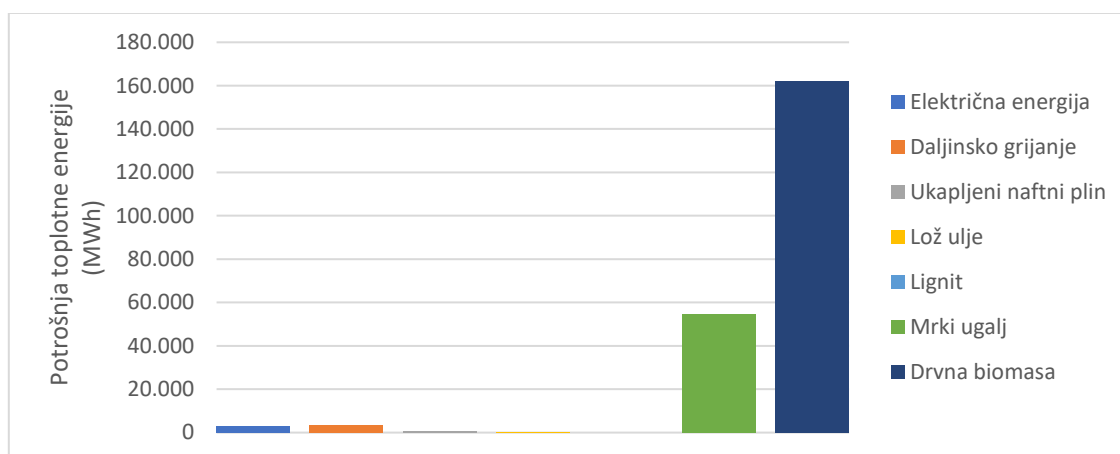
4.2.4 Analiza energetske potrošnje podsektora stambenih zgrada u baznoj godini

Ukupni broj nastanjenih stambenih jedinica na području Grada Zavidovići u 2014. godini iznosi 11.897, ukupne grijane površine 1.348.383 m². Ukupna potrošnja energije za stambeni sektor iznosi 274.290 MWh, što predstavlja specifičnu potrošnju energije od 203,42 kWh/m². Od ukupne potrošnje energije za grijanje se troši približno 82%, što iznosi 224.025 MWh.

Tabela 7: Osnovni podaci za stambeni sektor u Gradu Zavidovići

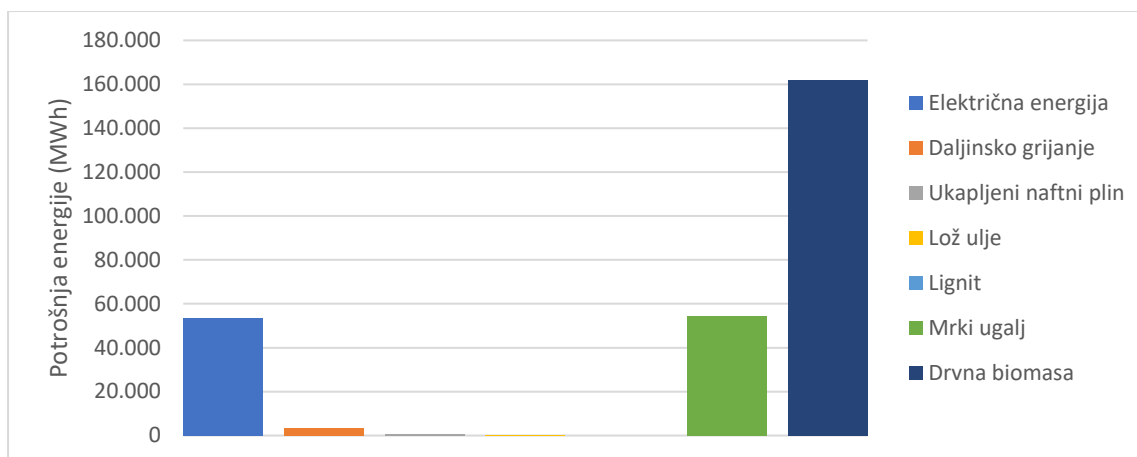
Energent	Grijana površina (m ²)	Potrošnja energije (MWh/god)
Električna energija (samo za grijanje)	23.688	3.078
Daljinsko grijanje (ugalj)	24.128	3.357
Ukapljeni naftni plin	3.644	504
Lož ulje	2.164	306
Mrki ugalj	299.970	54.575
Drvena biomasa	994.790	162.204
Ukupno za grijanje	1.348.384	224.025
Električna energija (ukupno)		53.344
Ukupno sa električnom energijom	1.348.384	274.290

U strukturi korištene energije za grijanje domaćinstava dominantna je potrošnja energije iz drvene biomase sa udjelom od 72,4%, zatim slijedi mrki ugalj koji ukupnoj potrošnji doprinosi sa 24,4%, naredni energent po zastupljenosti je daljinsko grijanje (ugalj) sa udjelom od 1,5%, dok električna energija, ukapljeni naftni plin i lož ulje ukupnoj potrošnji energije doprinose sa po 1,7% od ukupne količine.



Slika 11: Potrošnja toplotne energije u stambenim zgradama prema vrsti energenta

Kada se posmatra ukupna potrošnja energije u stambenim zgradama, i dalje je najzastupljeniji energent drvena biomasa, ali sa nešto manjim udjelom koji iznosi 59,1%, a drugi energent po zastupljenosti je mrki ugalj sa udjelom od 19,9%, zatim električna energija sa udjelom od 19,4%, dok je raspored ostalih energenata ostao sličan, kao za potrošnju toplotne energije. Na narednoj slici je prikazana ukupna potrošnja energije u sektoru stambenih zgrada.



Slika 12: Ukupna potrošnja energije u stambenim zgradama prema vrsti energenta

Analizom energijske potrošnje stambenog sektora Grada Zavidovići se zaključuje da je specifična potrošnja energije visoka, ukoliko se uzme u obzir da je prema Pravilniku o minimalnim zahtjevima za energijske karakteristike, u zavisnosti od oblika zgrade, specifična potrebna energija za grijanje za nove stambene zgrade, ograničena na 47 do 90 kWh/m². Navedeno pokazuje da je postojeći stambeni fond energijski neefikasan i da će biti potrebno poduzeti značajan broj mjera za povećanje energijske efikasnosti kako bi se smanjile emisije CO₂ za 40% do 2030. godine.

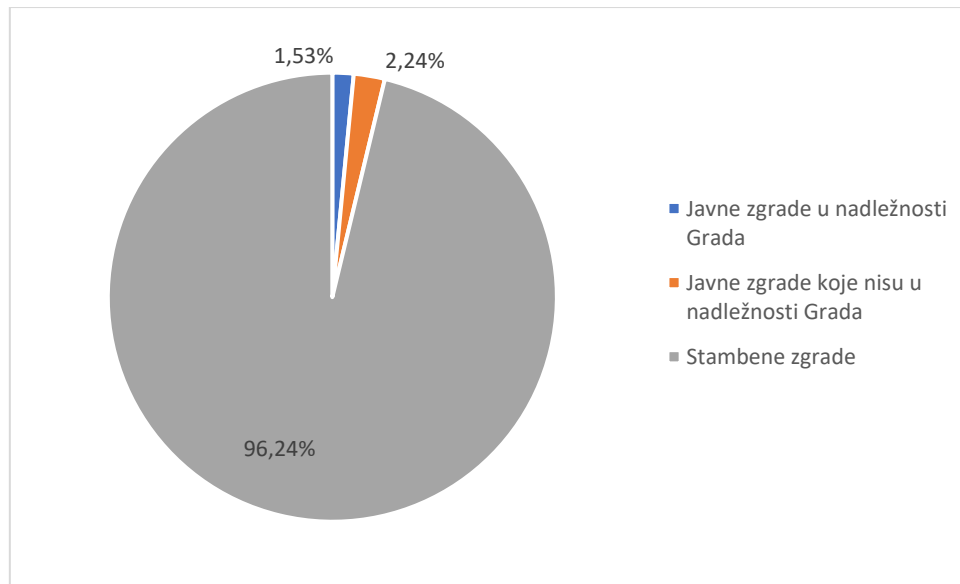
4.2.5 Ukupna potrošnja energije u sektoru zgradarstva u baznoj godini Grada Zavidovići

Ukupna grijana površina u sektoru zgradarstva iznosi 1.385.133 m², a ukupna potrošnja energije u sektoru zgradarstva iznosi 285.018 MWh. Najzastupljeniji energent u potrošnji energije je drvena biomasa, dok je najmanje zastupljeni energent lož ulje.

Tabela 8: Potrošnja energije u sektoru zgradarstva u baznoj godini

Potrošnja energije (MWh/god)						
Vrsta zgrade	Električna energija	Daljinsko grijanje	Ukapljeni naftni	Lož ulje	Mrki ugalj	Drvna biomasa
Javne zgrade u nadležnosti Grada	757,32	412,58	877,53	0,00	1.562,93	949,47
Javne zgrade koje nisu u nadležnosti Grada	1.068,16	16,62	0,00	853,07	2.068,12	2.162,43
Stambene zgrade	53.343,77	3.357,00	504,47	306,19	54.574,77	162.204,02
UKUPNO	55.169,25	3.786,20	1.382,00	1.159,26	58.205,82	165.315,92

Od ukupne potrošnje energije u sektoru zgradarstva najveći udio predstavljaju stambene zgrade sa čak 96,24%, a javne zgrade u nadležnosti Grada učestvuju sa 1,53% od ukupne potrošnje energije i javne zgrade koje nisu u nadležnosti Grada doprinose sa 2,24% ukupne potrošnje energije.



Slika 13: Raspodjela potrošnje energije u sektoru zgradarstva prema podsektorima

4.2.6 Referentni inventar emisija CO₂ iz sektora zgradarstva

Emisije CO₂ iz sektora zgradarstva Grada Zavidovići obuhvataju emisije iz potrošnje električne i toplotne energije te emisije iz sagorijevanja goriva za javne zgrade koje su u nadležnosti Grada Zavidovići, javne zgrade koje nisu u nadležnosti Grada Zavidovići i stambene zgrade.

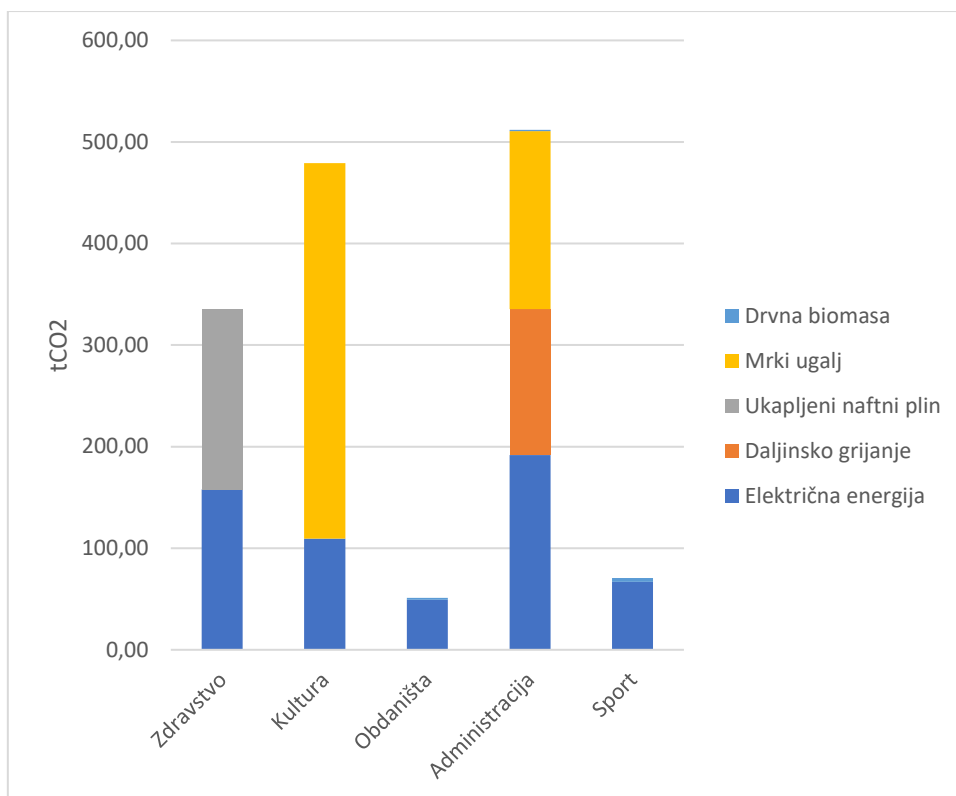
4.2.6.1 Emisije CO₂ javnih zgrada u vlasništvu Grada Zavidovići

U narednoj tabeli prikazane su emisije CO₂ razdvojene za svaku kategoriju javnih zgrada u nadležnosti Grada Zavidovići za 2014. godinu.

Tabela 9: Emisije CO₂ javnih zgrada u vlasništvu Grada Zavidovići u baznoj godini

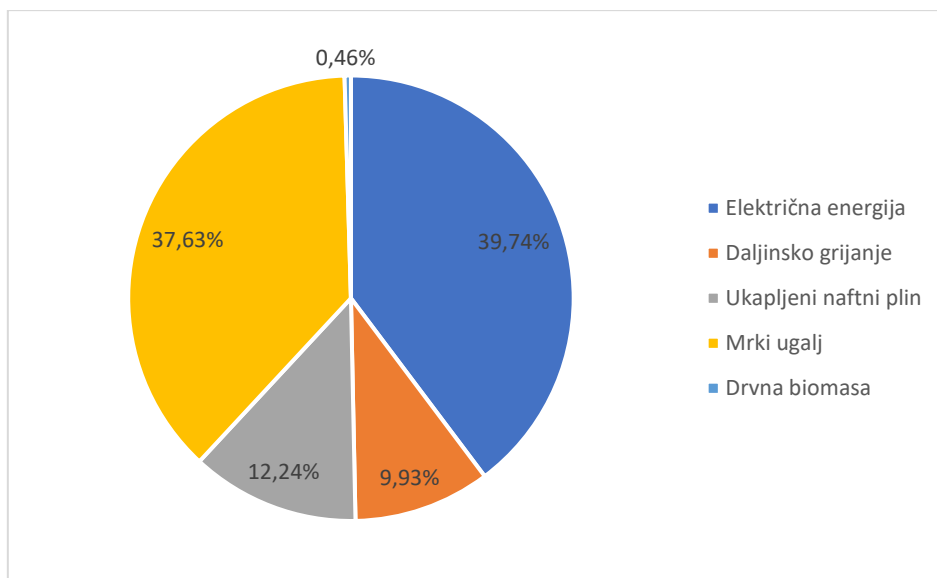
Emisije CO ₂ , tCO ₂ /god					
Kategorija	Električna energija	Daljinsko grijanje	Ukapljeni naftni plin	Mrki ugalj	Drvena biomasa
Zdravstvo	158,12	0,00	177,26	0,00	0,00
Kultura	109,44	0,00	0,00	369,68	0,00
Obdaništa	49,40	0,00	0,00	0,00	1,66
Administracija	191,62	143,85	0,00	175,26	1,16
Sport	66,99	0,00	0,00	0,00	3,82
UKUPNO	575,57	143,85	177,26	544,94	6,65

Analizirajući javne zgrade u nadležnosti Grada Zavidovići najveći udio u ukupnim emisijama za baznu godinu čine emisije iz zgrada namijenjenih za kulturu sa 33,10%, zatim objekti namijenjeni administraciju ukupnim emisijama doprinose sa 35,30%, a zatim slijede emisije koje dolaze iz objekata namijenjenih zdravstvu koji ukupnim emisijama doprinose sa 23,20%, dok ostali objekti ukupnim emisijama CO₂ doprinose sa 8,4%.



Slika 14: Emisije CO₂ iz javnih zgrada u nadležnosti Grada Zavidovići u baznoj godini

Najveći udio u ukupnoj emisiji CO₂ čini emisija uzrokovana korištenjem uglja s udjelom od 37,63%, zatim emisije nastale korištenjem električne energije iznose 39,74% od ukupnih emisija, zatim emisije nastale korištenjem prirodnog plina iznosi 12,24%, dok emisije nastale korištenjem drvene biomase iznose 0,46% od ukupnih emisija.



Slika 15: Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO₂ iz javnih zgrada u nadležnosti Grada Zavidovići za 2014. godinu

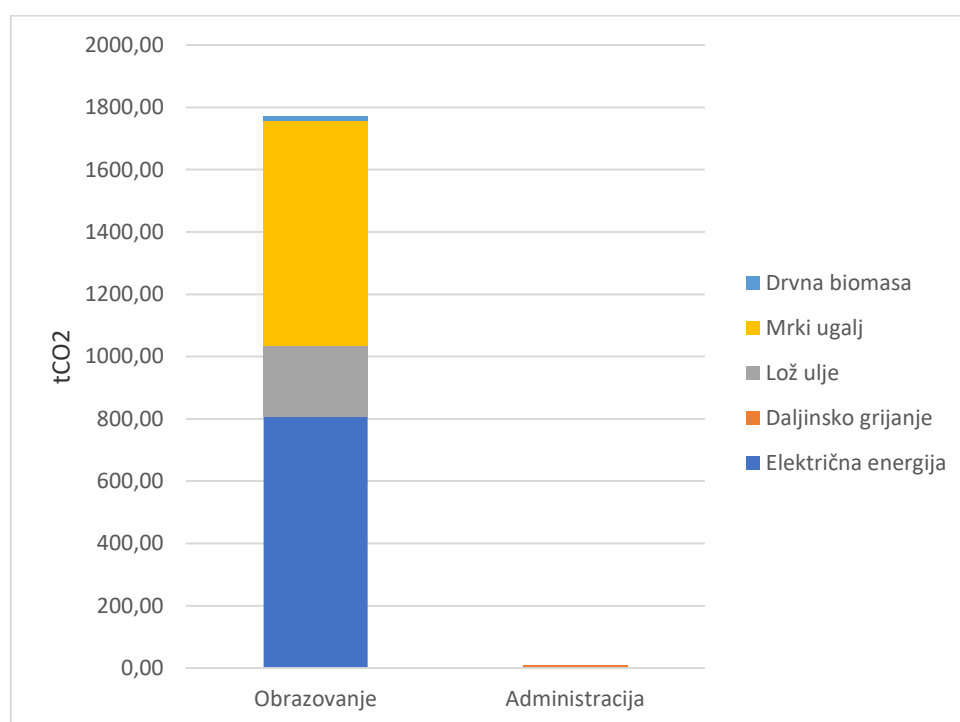
4.2.6.2 Emisije CO₂ javnih zgrada koje nisu u vlasništvu Grada

U narednoj tabeli su prikazane emisije CO₂ razdvojene za svaku kategoriju javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada Zavidovići za 2014. godinu.

Tabela 10: Emisije CO₂ javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada Zavidovići za baznu godinu

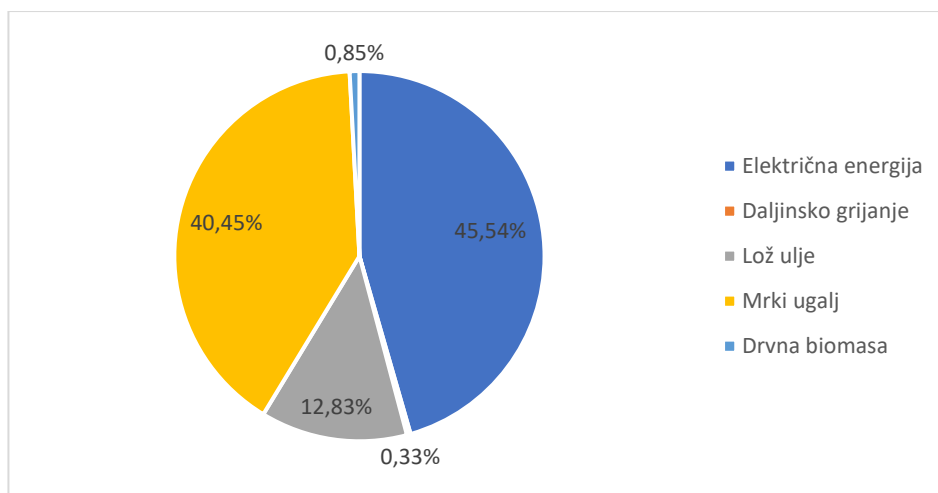
Emisije CO ₂ , tCO ₂ /god					
Kategorija	Električna energija	Daljinsko grijanje	Lož ulje	Mrki ugalj	Drvena biomasa
Obrazovanje	806,48	0,00	228,62	721,08	15,14
Zdravstvo	-	-	-	-	-
Kultura	-	-	-	-	-
Administracija	5,32	5,79	0,00	0,00	0,00
UKUPNO	811,80	5,79	228,62	721,08	15,14

Promatrajući javne zgrade koje nisu u nadležnosti Grada Zavidovići najveći udio u ukupnim emisijama za baznu godinu čine emisije iz zgrada namijenjenih za obrazovanje sa 99,40%, a zatim objekti namijenjeni administraciji ukupnim emisijama doprinose sa 0,60%.



Slika 16: Emisije CO₂ iz javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada Zavidovići u baznoj godini

Najveći udio u ukupnoj emisiji CO₂ čini emisija uzrokovana korištenjem električne energije s udjelom od 45,54%, zatim emisije nastale korištenjem uglja iznose 40,45% od ukupnih emisija, zatim emisije nastale korištenjem lož ulja iznose 12,83%, dok emisije nastale korištenjem drvne biomase iznose 0,85% od ukupnih emisija.



Slika 17: Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO₂ iz javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada Zavidovići za 2014. godinu

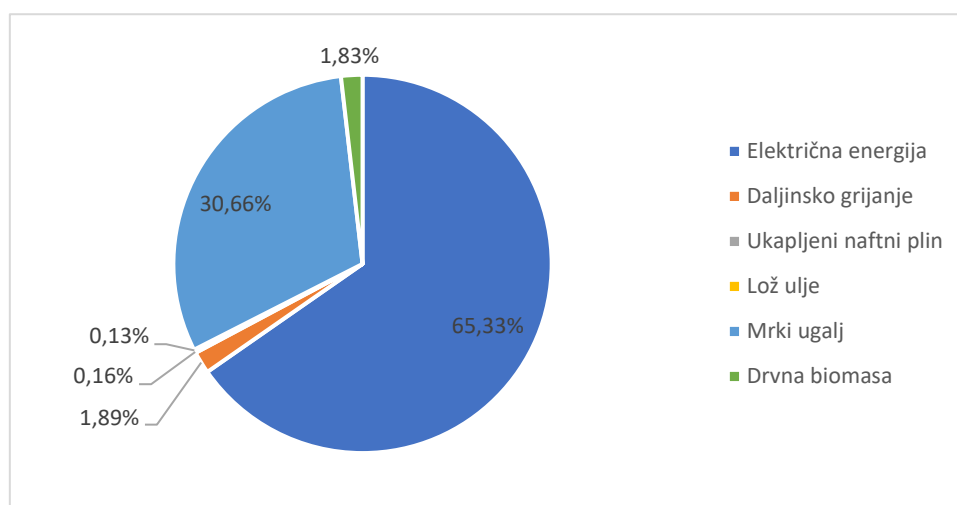
4.2.6.3 Emisije CO₂ iz stambenih zgrada

U Tabela 11 prikazane su emisije CO₂ iz stambenih zgrada sa područja grada Zavidovići za baznu 2014. godinu.

Tabela 11: Emisije CO₂ stambenih zgrada na području grada Zavidovići za baznu 2014. godinu

Emisije CO ₂ , tCO ₂ /god						
Kategorija	Električna energija	Daljinsko grijanje	Ukapljeni naftni plin	Lož ulje	Mrki ugalj	Drvena biomasa
UKUPNO	40.541,26	1.170,78	101,90	82,06	19.028,58	1.135,43

Najveći udio u ukupnim emisijama CO₂ iz stambenih zgrada čine emisije iz električne energije sa udjelom od 65,33%, zatim slijede emisije nastale korištenjem mrkog uglja koje doprinose sa 30,66%, dok emisije CO₂ nastale korištenjem preostalih energenata iznose 4,01%.



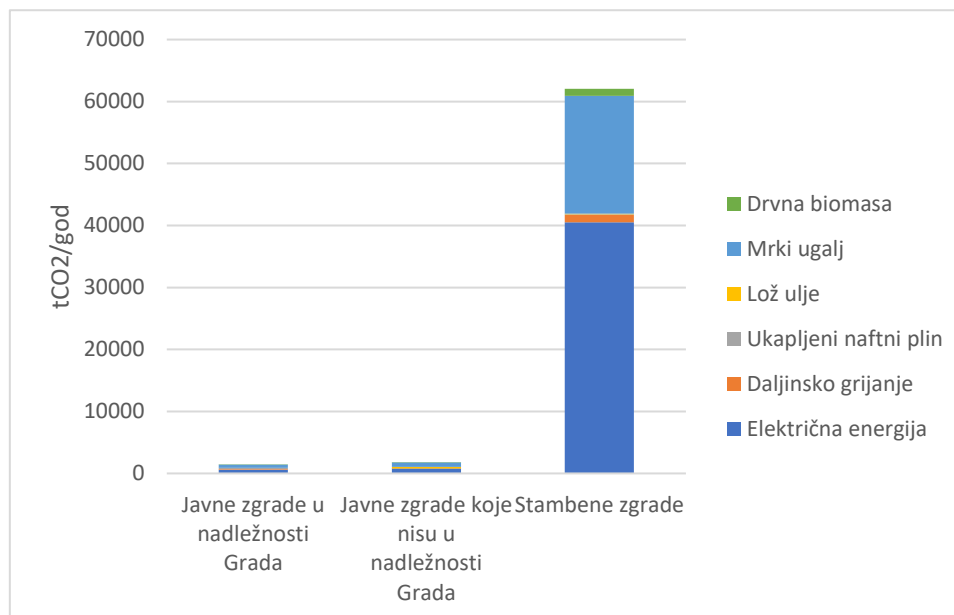
Slika 18: Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO₂ iz stambenih zgrada na području Grada Zavidovići za 2014. godinu

4.2.6.4 Ukupne emisije CO₂ iz sektora zgradarstva sa područja grada Zavidovići

U narednoj tabeli prikazane su emisije CO₂ sektora zgradarstva Grada Zavidovići za 2014. godinu, dok je na slici dat prikaz raspodjele emisija CO₂ po sektorima.

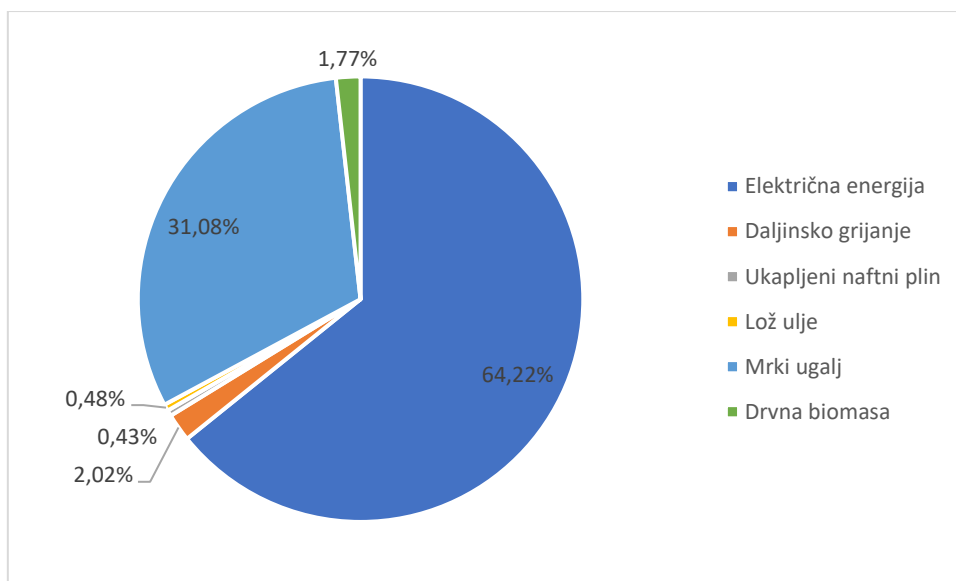
Tabela 12: Referentni inventar emisija CO₂ sektora zgradarstva Grada Zavidovići za 2014. godinu

Emisije CO ₂ tCO ₂ /god						
Vrsta zgrade	Električna energija	Daljinsko grijanje	Ukapljeni naftni plin	Lož ulje	Mrki ugalj	Drvena biomasa
Javne zgrade u nadležnosti Grada	575,57	143,85	177,26	0,00	544,94	6,65
Javne zgrade koje nisu u nadležnosti Grada	811,80	5,79	0,00	228,62	721,08	15,14
Stambene zgrade	40.541,26	1.170,78	101,9	82,06	19.028,58	1.135,43
UKUPNO	41.928,62	1.320,43	279,16	310,68	20.294,60	1.157,22



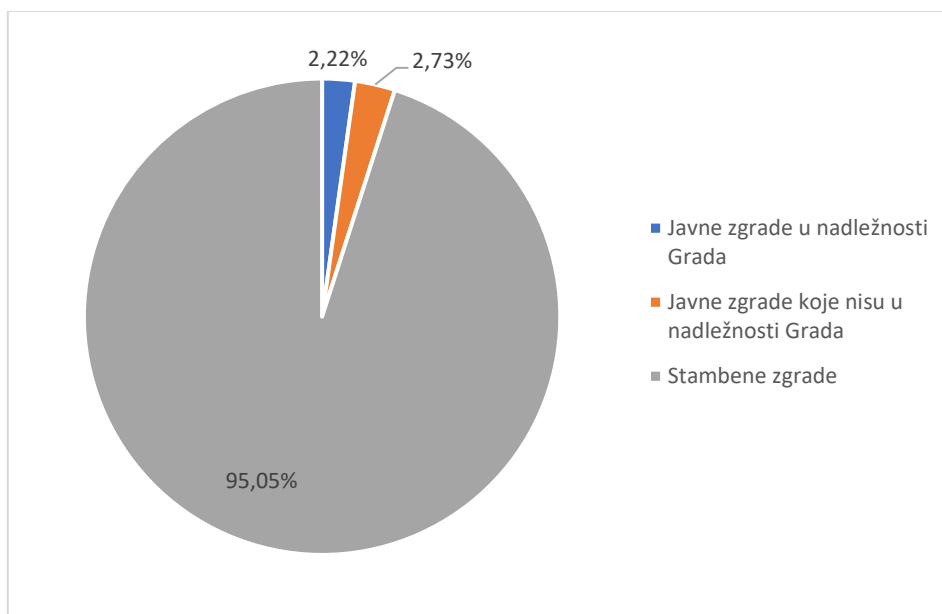
Slika 19: Referentni inventar emisija CO₂ iz sektora zgradarstva Grada Zavidovići prema podsektorima i energentima za 2014. godinu.

Emisije CO₂ nastale korištenjem električne energije iznose 64,22% od ukupnih emisija, zatim emisije nastale korištenjem uglja 31,08%, dok nastale korištenjem ostalih energenata iznose 4,70%.



Slika 20: Udio pojedinog energenta u ukupnom inventaru emisija CO₂ sektora zgradarstvo za 2014. godinu

Promatrajući sektor zgradarstva ukupnim emisijama CO₂ najviše doprinose stambene zgrade čije emisije iznose 95,05% od ukupne količine, a javne zgrade u nadležnosti Grada doprinose sa 2,08% emisija.



Slika 21: Udio pojedinog podsektora u ukupnom inventaru emisija CO₂ sektora zgradarstva za 2014. godinu

4.3 Analiza energetske potrošnje i referentni inventar emisija CO₂ iz sektora saobraćaja Grada Zavidovići

U urbanim sredinama sektor saobraćaja je značajan izvor zagađenosti zraka, a koji u velikoj mjeri doprinosi stvaranju stakleničkih gasova. Emisije CO₂ iz motornih vozila su u zavisnosti od različitih parametara, a od kojih su glavni kvaliteta goriva, konstrukcija izvedbe motora vozila, vanjski meteorološki uvjeti, održavanje motora i njegova starost i drugo.

Na području grada Zavidovića prema zadnjim izmjenama kategorizacije cesta, postoje magistralne ceste koje su u nadležnosti Federacije Bosne i Hercegovine, regionalne ceste koje su u nadležnosti Zeničko-dobojskog kantona, te lokane i nerazvrstane ceste koje su nadležnosti Grada Zavidovići.

Na području grada Zavidovići egzistira 5 (pet) putnih pravaca federalnog i kantonalnog značaja. Magistralna putna mreža na području Grada sporednog je značaja, a zastupljena je dionicom magistralnog putnog pravca M-17 Sarajevo-Doboj (1,35 km u granicama grada) na koju je neposredno povezano samo jedno naselje.

Regionalni putni pravci :

- R-465 Žepče-Zavidovići-Maglaj prolazi preko područja Grada u dužini od 15,5 km. Na ovom putnom pravcu izgrađena su dva mosta (na rijeci Gostović i Krivaja) i oba su propusna.
- R-466 Zavidovići-Kamenica-Ponijeri-Kraljeva Sutjeska-Kakanj, na području grada je 31,5 km. Trasa ove saobraćajnice od Zavidovića do Kamenice je asfaltirana (18 km), dok ostali dio putnog pravca nije asfaltiran. Ovaj putni pravac nema adekvatnu širinu kolovoza. Na ovom putu izvedeno je više mostova, koji dozvoljavaju osovinski pritisak od 10 t.
- R-467 Zavidovići-Ribnica prolazi preko područja Grada u dužini od 39 km. Putna dionica Zavidovići-Ribnica je asfaltirana čitavom dužinom tj. u iznosu od cca 32 km.
- R-469 Ribnica-Banovići koji prolazi preko područja Grada, iznosi 3,7 km. Trasa ove saobraćajnice je u cijeloj dužini asfaltirana.

Gustina kategorisane putne mreže na području grada Zavidovići iznosi 16,86 km/100 km² magistralne i regionalne mreže, odnosno 38,67 km/100 km² magistralne, regionalne i lokalne putne mreže. Sagledavajući podatke o modernizovanosti kategorisane putne mreže (32,95%) evidentno je značajno zaostajanje u razvoju putne saobraćajne infrastrukture što objektivno predstavlja smetnju daljem razvoju područja. Lokalna putna mreža na području Grada zastupljena je sa 17 putnih pravaca ukupne dužine 117,75 km od čega je 8 km sa savremenim kolovozom.

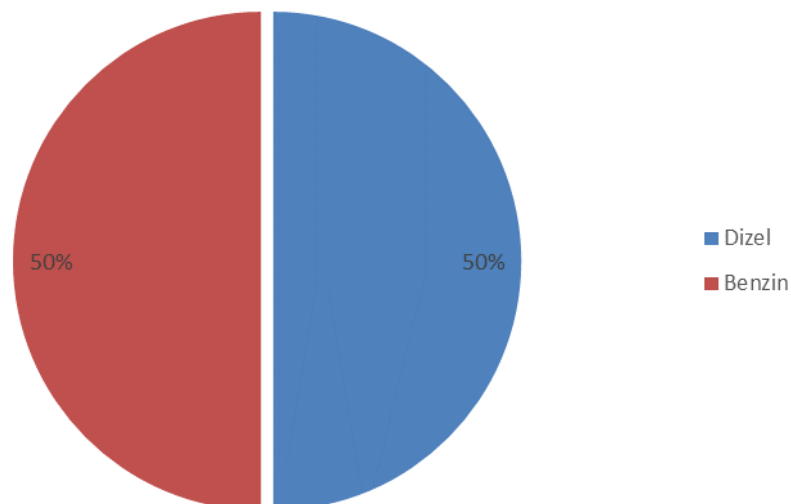
Cestovnim saobraćajnicama na čitavom području Grada ne može se prići vatrogasnom tehnikom do svakog naselja, sela ili zaseoka i svakog objekta. Nagibi su negdje jako veliki (preko 20%). Otežan je pristup u brdovitom području.

Referentni inventar emisija CO₂ iz sektora saobraćaja Grada Zavidovići podijeljen je na tri osnovna podsektora:

- emisije CO₂ vozila u vlasništvu Grada,
- emisije CO₂ javnog prevoza na području grada i
- emisije CO₂ privatnih i komercijalnih vozila na području grada.

4.3.1 Energijska potrošnja i emisije CO₂ vozila u vlasništvu Grada Zavidovići u baznoj godini

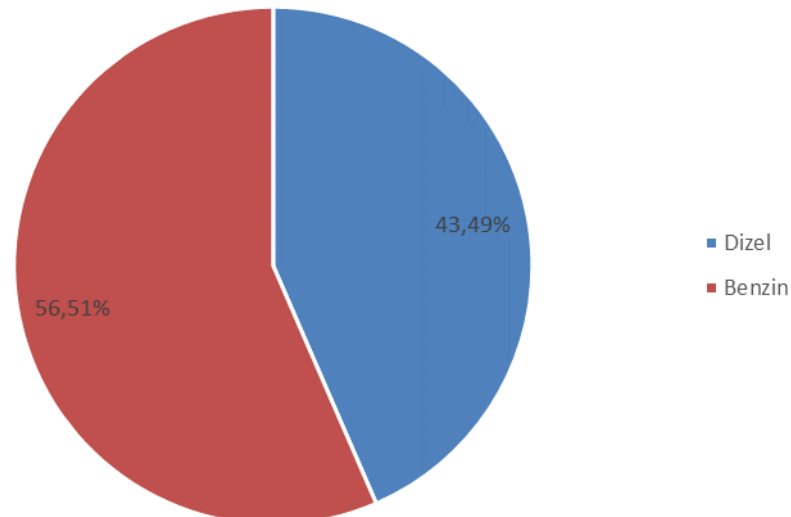
Vozni park Grada Zavidovići u baznoj 2014. godini je brojao 2 vozila i to 1 vozila sa pogonom na benzinsko gorivo i 1 vozila sa pogonom na dizel gorivo. Sva vozila u vlasništvu Grada su putnička.



Slika 22: Podjela vozila u vlasništvu Grada Zavidovići prema pogonskom gorivu

Tabela 13: Potrošnja energije i emisije vozila u vlasništvu Grada Zavidovići prema vrsti goriva u baznoj godini

Vrsta goriva	Broj vozila	Utrošak energije (MWh)	Emisija CO ₂ [t CO ₂]
Dizel	1	8,35	2,2
Benzin	1	10,85	2,7



Slika 23: Potrošnja energije vozila u vlasništvu Grada Zavidovići prema vrsti goriva

4.3.2 Energijska potrošnja i emisije CO₂ javnog prijevoza u baznoj godini

Prijevoz putnika na području grada Zavidovići uključuje autobusni prevoz putnika između gradskog područja grada Zavidovića i ostalih gradova i općina unutar unutar Zeničko-dobojskog Kantona i šire. Uslugom prevoza putnika na području grada Zavidovića se bavi nekoliko preduzeća.

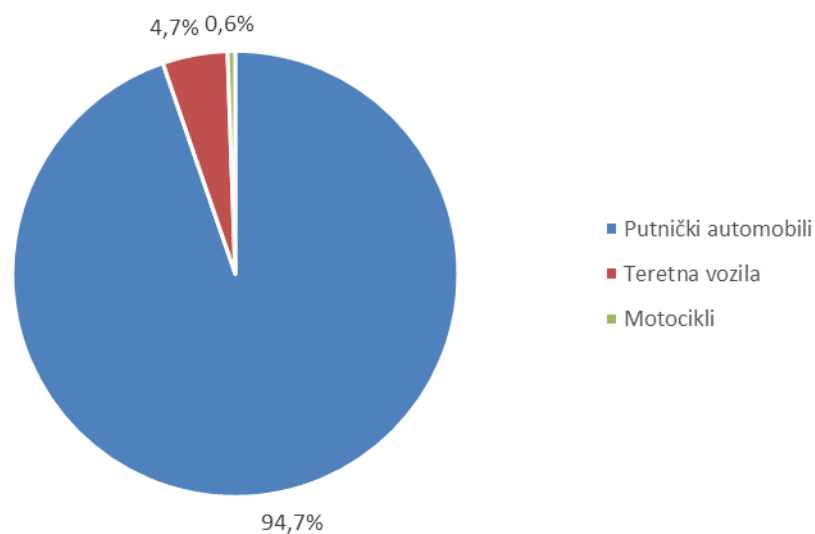
Usluge javnog prijevoza u baznoj godini obavljalo je 56 vozila. Sva vozila javnog prijevoza kao pogonsko gorivo koriste dizel. Budući da se radi o gorivu sa najvećim emisijskim faktorom, dolazi do oslobađanja veće količine CO₂ nego što bi to bilo da se radi o drugoj vrsti goriva. U baznoj godini ta vrijednost je iznosila 2.576,9 tCO₂. U tabeli u nastavku je prikazana potrošnja energije i emisije CO₂ u sektoru javnog saobraćaja Grada Zavidovića.

Tabela 14: Potrošnja energije i emisije CO₂ vozila javnog saobraćaja Grada Zavidovići u baznoj godini

Vrsta goriva	Broj vozila	Utrošak energije (MWh)	Emisija CO ₂ [t CO ₂]
Dizel	56	9.615,5	2.576,9
Benzin	-	-	-

4.3.3 Energijska potrošnja i emisije CO₂ privatnih i komercijalnih vozila u baznoj godini

Prema podacima Agencije za identifikacijske dokumente, evidenciju i razmjenu podataka (IDEAA) na području grada Zavidovića, u 2014. godini, bilo je registrirano 5.997 putničkih automobila, 299 teretnih vozila i 35 motocikla, što procentualno, u strukturi ovog podsektora, iznosi 94,7%, 4,7% i 0,6%, respektivno.



Slika 24: Zastupljenost privatnih i komercijalnih vozila na području grada Zavidovići

Budući da je podsektor privatnih i komercijalnih vozila najveći izvor emisija CO₂ u sektoru saobraćaja, važno je obratiti pažnju na pogonska goriva koja su zastupljena. Pregledom potrošnje energije prikazane u narednoj tabeli evidentno je da su najveći potrošači vozila s pogonom na dizel gorivo sa 68,9% ukupne potrošnje energije u podsektoru privatnih i komercijalnih vozila. Slijede vozila koja koriste benzin kao pogonsko gorivo i troše 31,1% energije ovog podsektora, dok u baznoj godini nije bilo vozila koja koriste LPG kao gorivo. Dominantna upotreba dizel goriva negativno se odražava na kvalitet zraka, budući da se radi o gorivu sa najvećim emisionim faktorom.

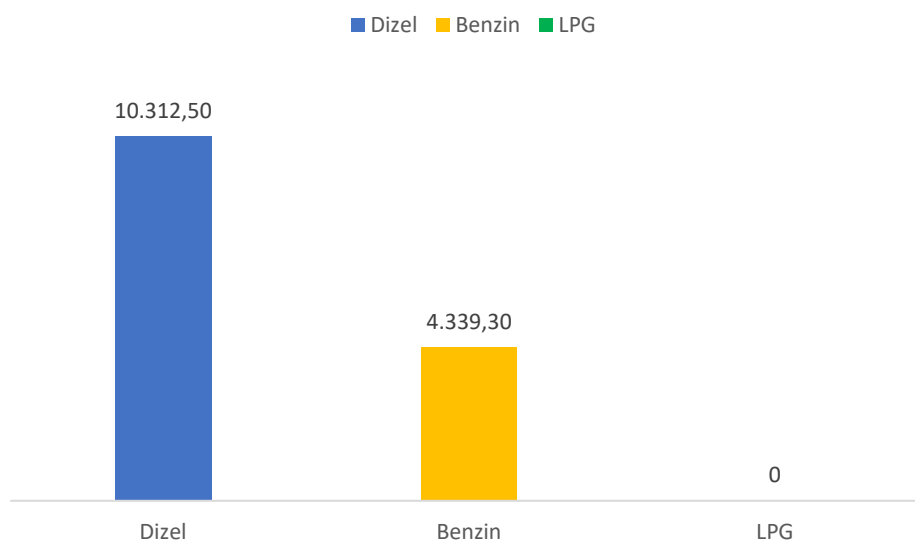
Tabela 15: Potrošnja energije u podsektoru privatnih i komercijalnih vozila u baznoj godini

Vrsta goriva	Utrošak energije (MWh)		
	Dizel	Benzin	LPG
Privatna i komercijalna vozila	38.479,5	17.357,1	-

Zbog različitih emisionih faktora goriva, koji su navedeni u metodologiji, procentualni odnos utroška energije i emisija CO₂ nije proporcionalan. LPG je ekološki najprihvatljivije gorivo sa emisionim faktorom 0,227. Zatim slijede benzin sa emisionim faktorom 0,250 te dizel gorivo sa emisionim faktorom 0,268. Procentualno posmatrano, vozila sa pogonom na dizel gorivo su izvor 70,4% ukupnih emisija CO₂, vozila koja koriste benzin 29,6%. Naredna tabela prikazuje emisije CO₂ izražene u tonama koje nastaju u podsektoru privatnih i komercijalnih vozila.

Tabela 16: Emisije CO₂ privatnih i komercijalnih vozila u baznoj godini

Vrsta goriva	Emisija CO ₂ [t CO ₂]		
	Dizel	Benzin	LPG
Privatna i komercijalna vozila	10.312,5	4.339,3	-



Slika 25: Emisije CO₂ privatnih i komercijalnih vozila izražene u tonama

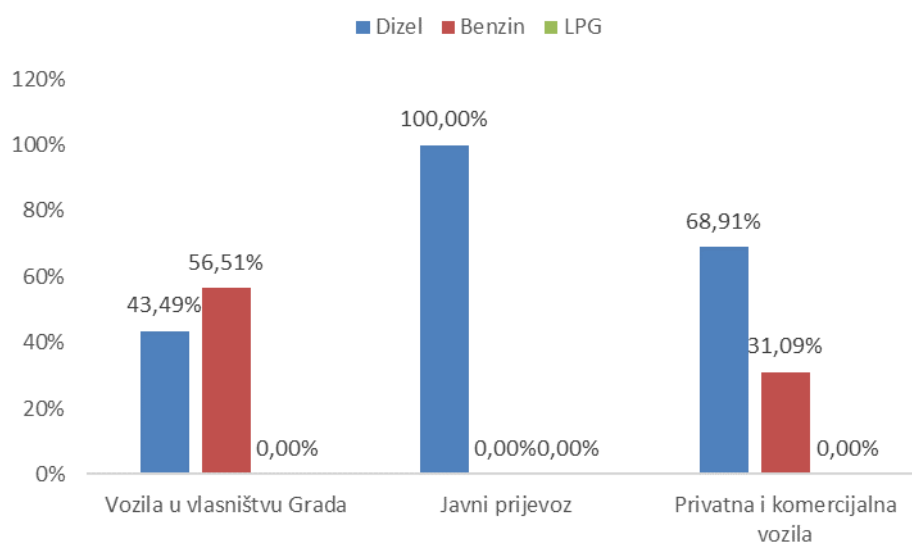
4.3.4 Ukupna energetska potrošnja i emisije CO₂ iz sektora saobraćaja Grada Zavidovići u baznoj godini

Utrošak energije i pripadajuće emisije CO₂ u sektoru saobraćaja na području grada Zavidovići u baznoj godini iznose 65.471,3 MWh i 17.233,6 tCO₂. Vozila na dizel gorivo, koje je ekološki najneprihvatljivije, većinski su zastupljena u svim prethodno spomenutim podsektorima. Najveći potrošač energije, a ujedno i najveći izvor emisije CO₂, je podsektor privatnih i komercijalnih vozila sa udjelom od 85,3%. Preostala dva podsektora, vozila u vlasništvu Grada i vozila javnog prijevoza, imaju izražen broj vozila sa

pogonom na dizel, a što pruža Gradu prostor za napredak i smanjenje emisija CO₂ direktnim djelovanjem na vrstu goriva koja je upotrebi.

Tabela 17: Ukupan utrošak energije iz sektora saobraćaja sa područja grada Zavidovići

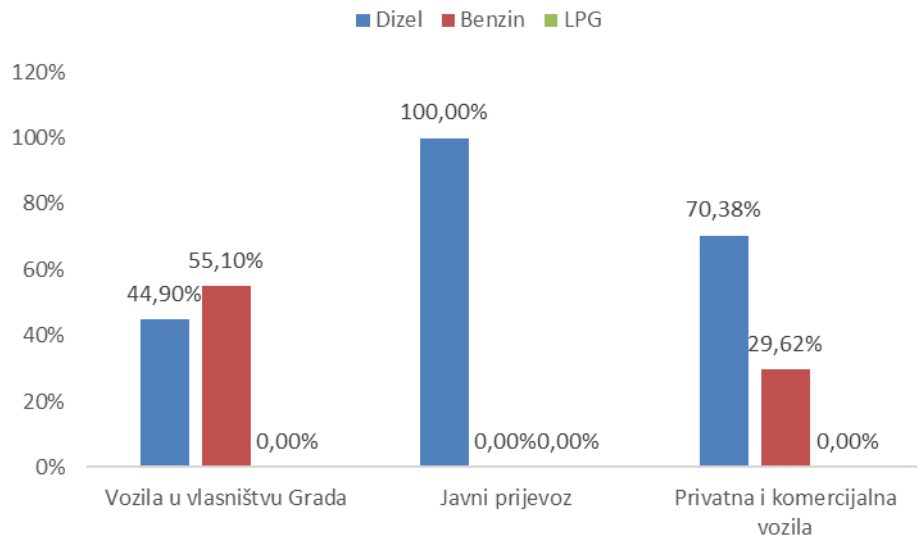
Podsektor	Utrošak energije (MWh)			
	Dizel	Benzin	LPG	Ukupno
Vozila u vlasništvu Grada	8,35	10,85	-	19,2
Javni prijevoz	9.615,5	-	-	9.615,5
Privatna i komercijalna vozila	38.479,50	17.357,10	-	55.836,60



Slika 26: Procentualni utrošak energije iz sektora saobraćaja na bazi pogonskog goriva

Tabela 18: Ukupne emisije CO₂ iz sektora saobraćaja sa područja grada Zavidovići

Podsektor	Emisija CO ₂ [t CO ₂]			
	Dizel	Benzin	LPG	Ukupno
Vozila u vlasništvu Grada	2,2	2,7	-	4,9
Javni prijevoz	2.576,9	-	-	2.576,9
Privatna i komercijalna vozila	10.312,50	4.339,30	0	14.651,8



Slika 27: Procentualno učešće emisija CO₂ iz sektora saobraćaja na bazi pogonskog goriva

4.4 Analiza energijske potrošnje i referentni inventar emisija CO₂ iz sektora javne rasvjete Grada Zavidovići

4.4.1 Uvod

Karakteristično za grad Zavidovići je da je kompletna mreža javne rasvjete u vlasništvu Grada, što značajno pojednostavljuje i ubrzava procese prikupljanja potrebnih podataka, a isto tako, ovo je značajno u provedbi identificiranih mjera za poboljšanje energijske efikasnosti. Navedeni pristup je u skladu sa konceptom SECAP-a, odnosno omogućava lokalno djelovanje u cilju smanjenja emisija koje imaju globalne posljedice.

Podaci za analizu energijske potrošnje u sektoru javne rasvjete Grada Zavidovići dobiveni su od administrativnih službi Grada.

4.4.2 Opšti podaci o javnoj rasvjeti na području grada Zavidovići

Javna rasvjeta na području grada Zavidovići električnom energijom napaja se sa niskonaponske mreže putem 63 priključne tačke, na kojima se vrši mjerenje potrošnje električne energije. Ukupan broj svjetiljki u baznoj godini iznosio je 2.687. Mreža javne rasvjete najvećim dijelom izvedena je nadzemno. Javna rasvjeta osvjetljava puteve, ulice, naseljena mjesta, trgove, pješačke zone, kao i važnije objekte.

U baznoj godini, svjetiljke javne rasvjete na području grada Zavidovići (urbani i ruralni) su energijski niskoefikasne (živine, natrijeve i metal-halogene) u procentu od 100%, što je razlog velike potrošnje energije i slabe osvijetljenosti javnih površina (ulica, trgova, mostova, javnih građevina i dr.). Sve ovo je bio razlog da se u narednom periodu posveti pažnja modernizaciji rasvjete kroz mjere energijske efikasnosti. Modernizacija se prije svega odnosi na zamjenu energijski neefikasnih svjetiljki sa energijski efikasnim. Također nakon zamjene svjetiljki nužno je posvetiti pažnju na način upravljanja javnom rasvjetom, što također značajno utiče na potrošnju električne energije.

Provođenjem mjera energijske efikasnosti, zamjenom zastarjelih niskoefikasnih živinih, natrijumovih i metal-halogenih sijalica sa visokoefikasnim LED sijalicama i unapređenja u upravljanju rasvjetom, će

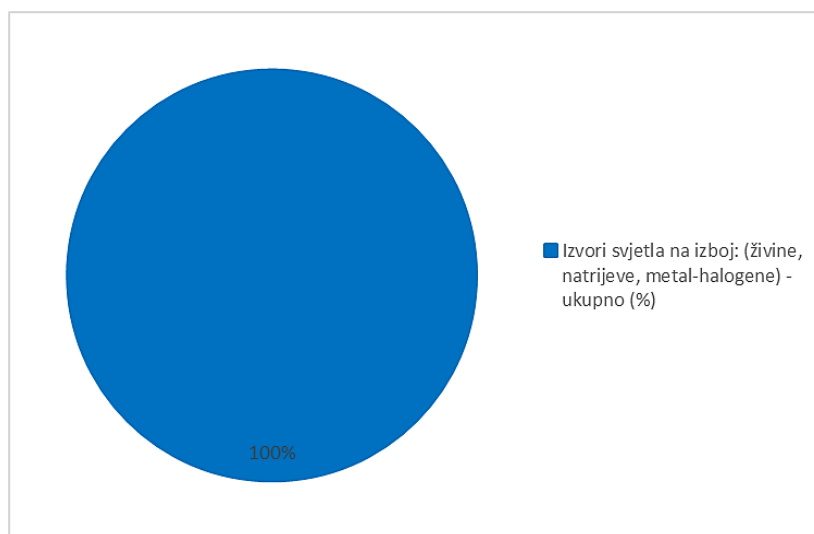
rezultirati smanjenjem potrošnje električne energije, emisija stakleničkih gasova, smanjenjem svjetlosnog zagađenja, te unapređenja kvalitete osvijetljenosti saobraćajnica i javnih površina. Provođenjem ovih mjera značajno će smanjiti i finansijska sredstva koja se izdvajaju iz budžeta lokalne zajednice za troškove potrošnje električne energije za javnu rasvjetu, a značajno će se smanjiti i troškovi održavanja javne rasvjete.

4.4.3 Struktura postojeće mreže javne rasvjete Grada Zavidovići

Mrežu javne rasvjete Grada Zavidovići čine uređaji za napajanje – mjerna mjesta javne rasvjete sa brojilima utroška električne energije, uređaji za upravljanje javnom rasvjetom, napojni kablovi, stubovi, nosači svjetiljki (konzole), svjetiljke i izvori svjetlosti (sijalice). Mreža javne rasvjete na području grada Zavidovići povezana je na distributivnu mrežu, preko trafostanica prenosnog odnosa 10/0,4 kV.

Napajanje javne rasvjete izvršeno je preko izvoda za javnu rasvjetu u trafo stanici, a topologija mreže definisana je stanjem na terenu (rasporedu i veličini naselja/ulica, te blizine TS i razvodnih ormara). Način upravljanja radom rasvjete je u baznoj godini potpunosti bilo bazirano na fotočelijama. Fotočelija reaguje na veliko smanjenje ili potpuni nestanak svjetlosti, na način da aktivira (uključuje) upravljačku fazu i na taj način pomoću releja uključuje javnu rasvjetu. Stepenn pokrivenosti grada Zavidovići javnom rasvjetom je u baznoj godini iznosio 54% za urbane zone i 46% za ruralne zone.

Javna rasvjeta prosječno radi oko 11,5 sati dnevno, odnosno u prosjeku 4.197,5 sati na godišnjem nivou (prosječna godišnja uključenost), zavisno od vremenskih prilika.



Slika 28: Struktura javne rasvjete prema vrsti izvora

4.4.4 Potrošnja električne energije u mreži javne rasvjete Grada Zavidovići u baznoj godini

Za potrebe javne rasvjete u gradu Zavidovići, u 2014. godini je potrošeno 2.013 MWh električne energije.

U narednom periodu gradske vlasti planiraju proširenje mreže javne rasvjete, povećanje pokrivenosti urbanog i ruralnog dijela. To će direktno uticati na povećanje potrošnje električne energije zbog čega je implementacija mjera energijske efikasnosti, te praćenje novih tehnologija iz ove oblasti, od posebnog je značaja.

Iz prikupljenih i obrađenih podataka se zaključuje da u sistemu javne rasvjete postoje značajni kapaciteti za poboljšanje sistema javne rasvjete i to prvenstveno na smanjenju potrošnje električne energije, te održavanju javne rasvjete. Svjetiljke iz bazne godine su energijski niskoefikasne. Također, upravljanje javnom rasvjetom ima kapacitete za smanjenje potrošnje električne energije, uzimajući u obzir razvoj tehnologija i trenutni način upravljanja javnom rasvjetom (s obzirom da je upravljanje bazirano na fotočelijama).

U skladu sa navedenim, a prema planskim dokumentima, u narednom periodu planirana je zamjena živinih, natrijum i metal-halogenih sijalica sa energijski povoljnijim, te značajna proširenja mreže javne rasvjete. Ove aktivnosti gradska uprava je uvrstila u strateške dokumente i potvrdila opredijeljenost za održivi energijski razvoj u cilju stvaranja boljih uslova za život građana na svom području. Sredstva za realizaciju ovih aktivnosti dijelom su planirana u budžetu, a dio sredstava se planira obezbijediti iz domaćih i međunarodnih fondova u svrhu proširenja i modernizacije javne rasvjete, s obzirom da se radi o finansijski zahtjevnim projektima.

4.4.5 Referentni inventar emisija CO₂ za javnu rasvjetu Grada Zavidovići za baznu godinu

Emisije CO₂ iz sektora javne rasvjete su indirektna emisije, nastaju potrošnjom električne energije (potrošnja energije se vrši van mjesta proizvodnje). Ukupne emisije CO₂ iz ukupne potrošnje električne energije za javnu rasvjetu na području grada Zavidovići za 2014. godinu date su u narednoj tabeli.

Tabela 19: Potrošnja električne energije za javnu rasvjetu na administrativnom području grada Zavidovići i pripadajuće emisije CO₂ u 2014. godini

Javna rasvjeta	Potrošnja el. energije (MWh) ¹⁷	Emisioni faktor tCO ₂ /MWh	Emisija tCO ₂
	2.013	0,76	1.530

Ukupne emisije u sektoru javne rasvjete, kao posljedica potrošnje električne energije, za referentnu 2014. godinu iznosile su cca 1.530 tona CO₂.

¹⁷ Podaci o broju i tipu svjetiljki, te troškovi za električnu energiju dobiveni su od strane gradskih službenika, dok je za ostale podatke (potrošnja električne energije, instalisana snaga sistema i dr.) izvršena procjena.

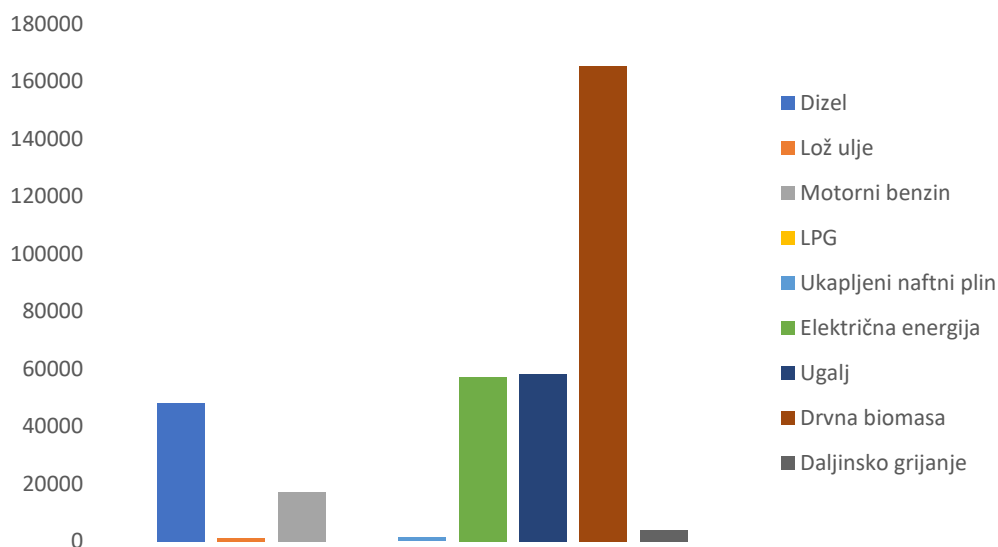
4.5 Ukupna energijska potrošnja i referentni inventar emisija CO₂ Grada Zavidovići

4.5.1 Energijska potrošnja Grada Zavidovići – Referentni inventar (BEI)

Analiza potrošnje energije Grada Zavidovići za 2014. godinu uključuje potrošnju iz sektora zgradarstva, saobraćaja i javne rasvjete. Ukupni utrošak energije navedenih sektora iznosi 351.981,75 MWh.

Tabela 20: Podjela energijske potrošnje pojedinih sektora po energentima u baznoj godini

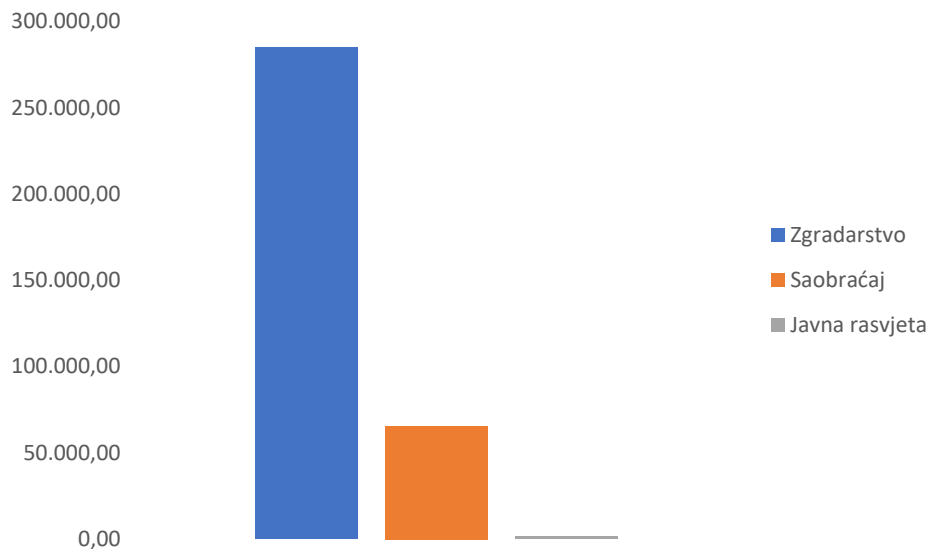
Energent	Potrošnja energije MWh/god				%
	Zgradarstvo	Saobraćaj	Javna rasvjeta	Ukupno po energentima	
Dizel		48.103,35		48.103,35	13,65%
Lož ulje	1.159,26			1.159,26	0,33%
Motorni benzin		17.367,95		17.367,95	4,93%
LPG				0,00	0,00%
Ukapljeni naftni plin	1.382,00			1.382,00	0,39%
Električna energija	55.169,25		2.013,00	57.182,25	16,22%
Ugalj	58.205,82			58.205,82	16,51%
Drvena biomasa	165.315,92			165.315,92	46,90%
Daljinsko grijanje	3.786,20			3.786,20	1,07%
UKUPNO	285.018,45	65.471,30	2.013,00	351.981,75	
Udio pojedinog sektora (%)	80,86%	18,57%	0,57%		



Slika 29: Potrošnja energije po energentima u 2014. godini

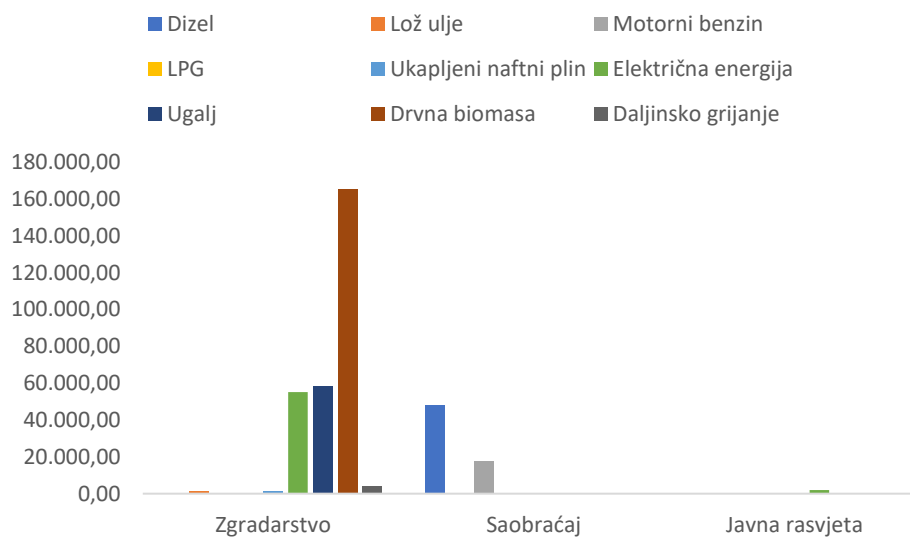
Na osnovu analize ukupne potrošnje energije po energentima, proizlazi da je drvena biomasa energent sa najvećim udjelom u ukupnoj potrošnji energije u iznosu od 165.315,92 MWh, što čini 46,90% od ukupne potrošnje energije na području grada Zavidovići. Dominantni energenti još su ugalj (16,51%), električna energija (16,22%) i dizel (13,65%). Najveći potrošač energije je sektor zgradarstva sa

procentualnim učešćem od 80,86%, slijedi ga sektor saobraćaja sa 18,57%, dok je udio učešća sektora javne rasvjete zanemarivo mali.



Slika 30: Ukupna potrošnja energije po sektorima u 2014. godini

Na narednoj slici prikazana je ukupna potrošnja energije po sektorima i energentima u 2014. godini na području grada Zavidovići.



Slika 31: Ukupna potrošnja energije po sektorima i energentima u 2014. godini

Drvena biomasa (58,00%) i ugalj (20,42%) su najzastupljeniji energenti sektora zgradarstva. U sektoru saobraćaja najviše se troše dizel (73,47%) i motorni benzin (26,53%).

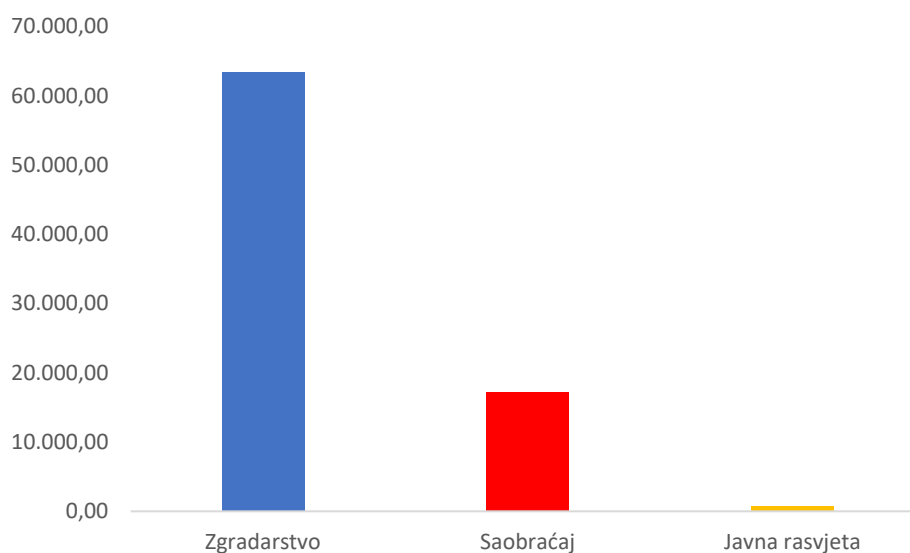
4.5.2 Ukupne emisije CO₂ Grada Zavidovići - Referentni inventar (BEI)

Referentni inventar emisija CO₂ Grada Zavidovići uključuje direktne emisije CO₂ nastale sagorijevanjem goriva i indirektne emisije CO₂ iz potrošnje električne i toplotne energije za sektore zgradarstva, saobraćaja i javne rasvjete.

Tabela 21: Emisije CO_{2eq} po sektorima i energentima u 2014. godini

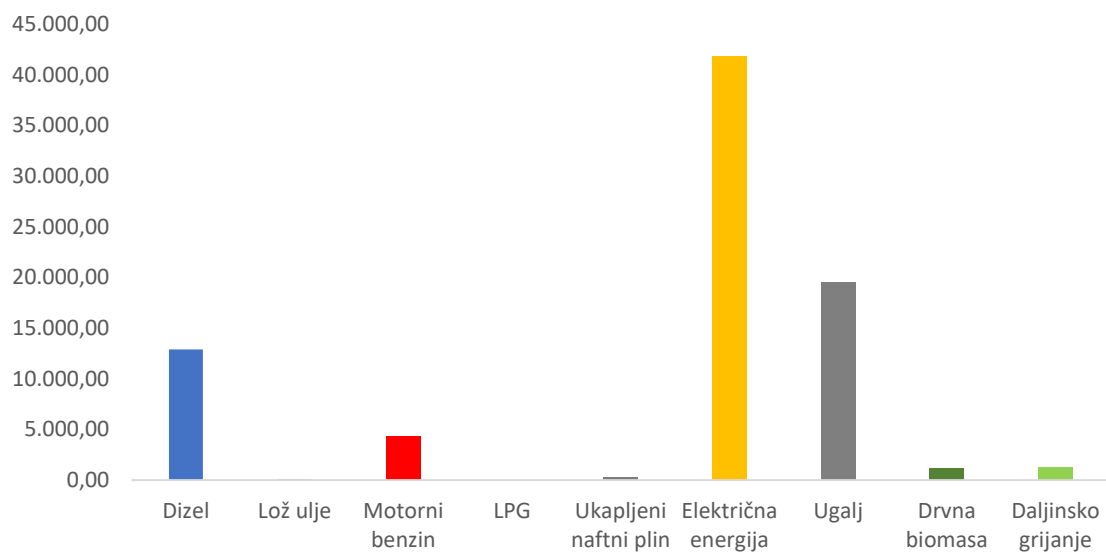
Energent	Emisija tCO _{2eq} /god				%
	Zgradarstvo	Saobraćaj	Javna rasvjeta	Ukupno po energentima	
Dizel		12.891,30		12.891,30	15,34%
Lož ulje	310,68			310,68	0,37%
Motorni benzin		4.342,00		4.342,00	5,17%
LPG				0,00	0,00%
Ukapljeni naftni plin	279,16			279,16	0,33%
Električna energija	41.928,62		1.530,00	43.458,62	51,70%
Ugalj	20.294,60			20.294,60	24,14%
Drvena biomasa	1.157,22			1.157,22	1,38%
Daljinsko grijanje	1.320,43			1.320,43	1,57%
UKUPNO	65.290,71	17.233,30	1.530,00	84.054,01	
UKUPNO (tCO _{2eq})				84.054,01	

U pogledu sektora, zgradarstvo je izvor najveće količine emisija CO₂, 65.290,71t od ukupno 84.054,01 t, tj. 77,68%. Zatim slijedi sektor saobraćaja, 17.233,30 t odnosno 20,50% i sektor javne rasvjete sa 1.530,00 t odnosno 1,82%.



Slika 32: Ukupne emisije CO₂ po sektorima za 2014. godinu

Emisije iz potrošnje električne energije (43.458,62 tCO₂) i uglja (20.294,60 tCO₂) su najzastupljenije u ukupnom referentnom inventaru emisija Grada Zavidovići u 2014. godini, a procentualni udjeli su im iznose 51,70% i 24,14%, respektivno.



Slika 33: Ukupne emisije CO₂ prikazane po energentima u 2014. godini

5 KONTROLNI INVENTAR EMISIJA CO₂ EMISIJA ZA 2022. GODINU - MEI

5.1 Kontrolni inventar emisija CO₂ iz sektora zgradarstva za 2022. godinu

5.1.1 Emisije CO₂ javnih zgrada u nadležnosti Grada Zavidovići

U periodu između 2014. i 2022. godine na području grada Zavidovići je izgrađen jedan novi objekat koji je u nadležnosti Grada. Ukupna grijana površina izgrađenog objekta iznosi 239,8 m².

U navedenom periodu izvršena je zamjena stolarije i crne bravarije na nekoliko objekata. Stolarija i crna bravarija koja je postavljena ima mnogo bolje termičke karakteristike, što dodatno doprinosi uštedi toplotne energije i smanjenju emisija CO₂. Ukupna površina zamijenjene stolarije i crne bravarije iznosi 3.003 m².

Tabela 22: Zbirni pregled mjera na vanjskoj ovojnici realiziranih u periodu od bazne do kontrolne godine na zgradama u nadležnosti Grada

Mjere na vanjskoj ovojnici javnih zgrada u nadležnosti Grada realizirane u periodu 2014.-2022.		
Površina termoizolovanih vanjskih zidova m ²	Površina termoizolovanog stropa m ²	Površina zamjene vanjskih otvora m ²
342	231	642

U periodu između bazne i kontrolne godine nije bilo zamjena sistema grijanja. Najviše je zastupljen centralni sistem grijanja (13 objekata), a zatim individualne pećnice (6 objekata), dok su 2 objekta povezana na sistem daljinskog grijanja. U većini objekata se koristi ugalj, a zatim drvena biomasa (drvo, pelet) i ukapljeni naftni plin. Novi objekat koji je izgrađen ima instaliran centralni sistem grijanja, a kao energent se koristi pelet.

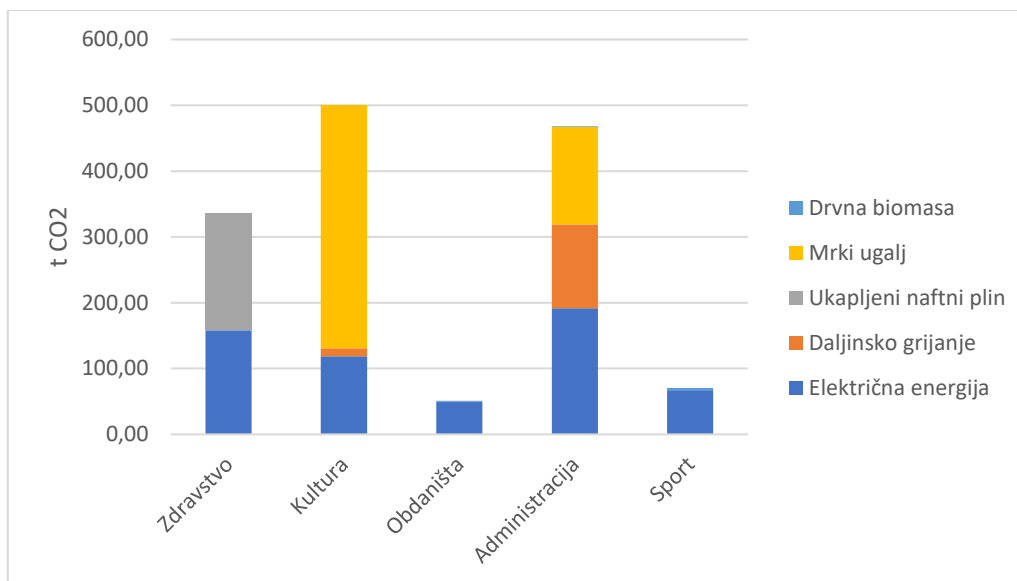
U periodu između bazne i kontrolne godine je izgrađen novi objekat, koji je povezan na sistem daljinskog grijanja, a kao energent se koristi ugalj, te je zbog toga došlo do blagog povećanja emisije CO₂. U narednoj tabeli prikazane su emisije CO₂ iz javnih zgrada u nadležnosti Grada Zavidovići prema namjeni za 2022. godinu.

Tabela 23: Emisije CO₂ javnih zgrada u nadležnosti Grada Zavidovići u kontrolnoj 2022. godini

Kategorija	Emisija CO ₂ tCO ₂ /god				
	Električna energija	Daljinsko grijanje	Ukapljeni naftni plin	Mrki ugalj	Drvena biomasa
Zdravstvo	158,12	0,00	177,26	0,00	0,00
Kultura	118,55	12,42	0,00	369,68	0,00
Obdaništa	49,40	0,00	0,00	0,00	1,66
Administracija	191,62	127,30	0,00	148,37	1,16
Sport	66,99	0,00	0,00	0,00	3,72
UKUPNO	584,68	139,72	177,26	518,05	6,54

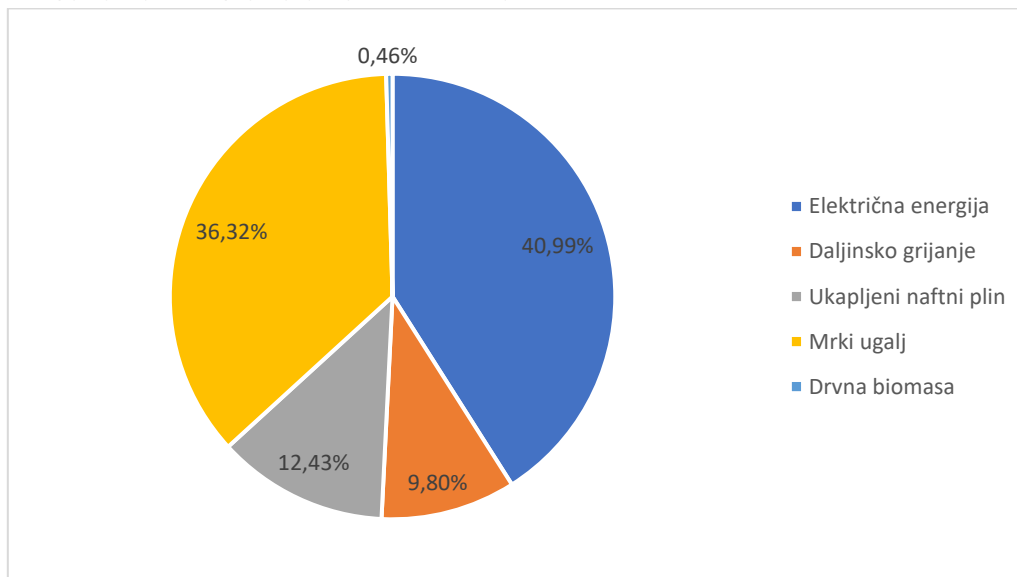
Promatrajući javne zgrade u nadležnosti Grada Zavidovići najveći udio u ukupnim emisijama za kontrolnu godinu čine emisije nastale u zgradama namijenjenim za kulturu 35,1%, zatim u zgradama namijenjenim za administraciju 32,8%, a zatim zgrade namijenjene zdravstvu emituju 23,5% od ukupne

količine emitovanog CO₂, dok zgrade namijenjene za sport i obdaništa zajedno doprinose sa 8,5% od ukupnih emisija.



Slika 34: Emisije CO₂ iz javnih zgrada u nadležnosti Grada Zavidovići u kontrolnoj godini

Najveći udio u ukupnoj emisiji CO₂ čine emisije uzrokovane potrošnjom električne energije sa udjelom od 40,99%, zatim emisije uzrokovane korištenjem uglja iznose 36,32%, zatim emisije nastale korištenjem ukapljenog naftnog plina 12,43% od ukupnih emisija, dok emisije nastale korištenjem drvene biomase i uglja (daljinsko grijanje) zajedno iznose približno 10,26%.



Slika 35: Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO₂ iz javnih zgrada u nadležnosti Grada Zavidovići za kontrolnu godinu

5.1.2 Emisije CO₂ javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada Zavidovići

U periodu između 2014. i 2022. godine na području Grada Zavidovići nisu izgrađeni novi objekti koji nisu u vlasništvu Grada Zavidovići. U navedenom periodu izvršeno je i utopljanje, odnosno postavljanje termoizolacije na 7 objekata, te zamjene stolarije i crne bravarije na 10 objekata. Rekonstruisane površine su prikazane u sljedećoj tabeli.

Tabela 24: Zbirni pregled mjera na vanjskoj ovojnici realiziranih u periodu od bazne do kontrolne godine na zgradama koje nisu u nadležnosti Grada

Mjere na vanjskoj ovojnici javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada, realizirane u periodu 2014.-2022.		
Površina termoizolovanih vanjskih zidova m ²	Površina termoizolovanog stropa m ²	Površina zamjene vanjskih otvora m ²
5.308	7.459	2.336

U periodu između bazne i kontrolne godine izvršena je zamjena sistema grijanja za 11 objekta. U 9 objekata koji su ranije koristili centralni sistem grijanja sa ogrijevnim drvetom i ugljem kao energentom instaliran i 2 objekta koji su imali centralni sistem grijanja sa lož uljem izvršena je zamjena sa centralnim sistemom grijanja sa kotlom koji kao energent koristi pelet.

Tabela 25: Zbirni pregled mjera na sistemu grijanja realiziranih u periodu od bazne do kontrolne godine na zgradama koje nisu u nadležnosti Grada

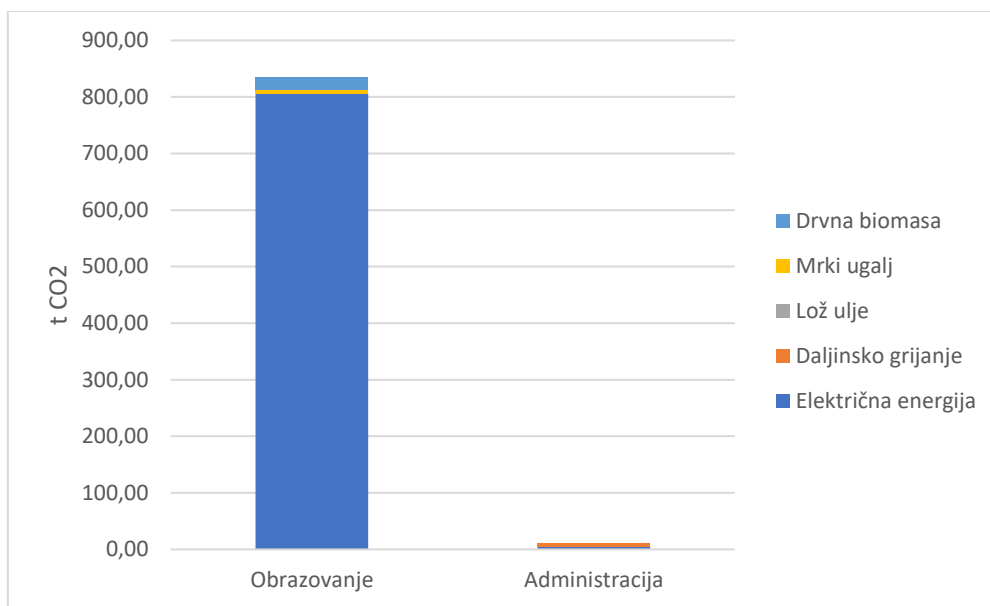
Promjene u sistemu grijanja javnih zgrada u nadležnosti Grada realizirane u periodu 2014.-2022.		
Način grijanja		Broj zgrada
Prije mjera	Poslije mjera	
centralno / drvo i ugalj	centralno / pelet	9
centralno / lož ulje	centralno / pelet	2
Ukupno:		11

U narednoj tabeli prikazane su emisije CO₂ iz javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada Zavidovići prema namjeni za 2022. godinu.

Tabela 26: Emisije CO₂ javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada Zavidovići u kontrolnoj 2022. godini

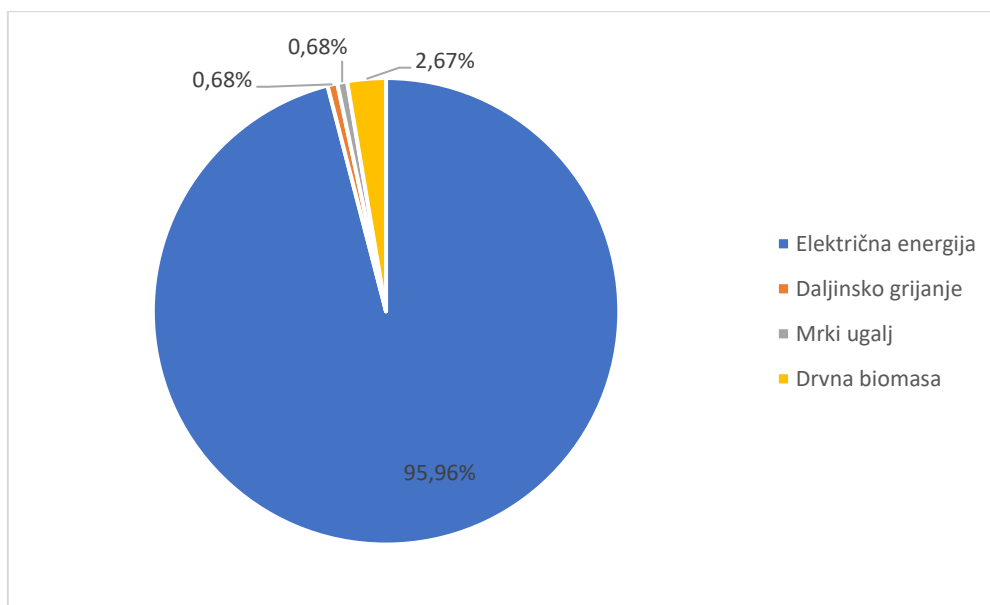
Kategorija	Emisija CO ₂ tCO ₂ /god				
	Električna energija	Daljinsko grijanje	Lož ulje	Mrki ugalj	Drvena biomasa
Obrazovanje	806,48	0,00	0,00	5,79	22,59
Administracija	5,32	5,79	0,00	0,00	0,00
UKUPNO	811,80	5,79	0,00	5,79	22,59

Promatrajući javne zgrade koje nisu u nadležnosti Grada Zavidovići najveći udio u ukupnim emisijama za kontrolnu godinu čine emisije nastale u zgradama namijenjenim za obrazovanje 98,7%, dok zgrade namijenjene za administraciju doprinose sa 1,3% od ukupnih emisija.



Slika 36: Emisije CO₂ iz javnih zgrada koje nisu u nadležnosti grada Zavidovići u kontrolnoj godini

Najveći udio u ukupnoj emisiji CO₂ čine emisije uzrokovane potrošnjom električne energije sa udjelom od 95,96%, zatim emisije uzrokovane korištenjem uglja (daljinsko grijanje) iznose 0,68%, dok emisije nastale korištenjem drvene biomase i uglja zajedno iznose približno 0,68%.



Slika 37: Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO₂ iz javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada Zavidovići za kontrolnu godinu

5.1.3 Emisije CO₂ stambenih zgrada u kontrolnoj 2022. godini

Za određivanje emisija CO₂ stambenih zgrada u kontrolnoj godini, korišteni su podaci o ostvarenim uštedama u periodu od 2014. do 2022. godine realizacijom mjera energijske efikasnosti. Podaci o realiziranim mjerama dobiveni su na osnovu rezultata ankete provedene na statističkom uzorku od 382 domaćinstva. Zbirni prikaz mjera energijske efikasnosti realiziranih u periodu 2014.-2022. na stambenim jedinicama u nadležnosti anketiranih domaćinstava dati su u narednim tabelama 27 i 28.

Anketa je pokazala da je u posmatranom periodu najveći broj anketiranih domaćinstava individualne peći na čvrsta goriva zamijenila centralnim sistemom grijanja na kombinaciju uglja i drveta. Također postoji određeni broj slučajeva gdje su individualne peći i kotlovi na ugalj i drvo zamijenjeni toplotnim pumpama odnosno split sistemima. Najveći broj domaćinstava, njih 312 (81,7%), nije izvršilo promjene u sistemima grijanja u posmatranom periodu.

Tabela 27: Zbirni pregled mjera energetske efikasnosti na sistemima grijanja stambenih jedinica iz anketnog uzorka u periodu od 2014. do 2022. godine

Promjene u sistemu grijanja realizirane u periodu 2014.-2020.		
Način grijanja - energent		Broj stambenih jedinica
Prije mjera	Poslije mjera	
Pojedinačne peći - Drvo/biomasa	Grijalica, klima i sl. - El. Energija	4
Centralno/etažno - Ugalj	Centralno/etažno - Drvo/biomasa	1
Pojedinačne peći - Drvo/biomasa	Toplotna pumpa vazduh voda - El. Energija	2
Pojedinačne peći - Ugalj i drvo	Centralno/etažno - Ugalj i drvo	42
Pojedinačne peći - Drvo/biomasa	Centralno/etažno - Ugalj i drvo	4
Centralno/etažno - Drvo/biomasa	Centralno/etažno - Ugalj i drvo	2
Pojedinačne peći - Drvo/biomasa	Pojedinačne peći - Ostalo	2
Pojedinačne peći - Drvo/biomasa	Centralno/etažno - Ostalo	2
Pojedinačne peći - Ugalj i drvo	Centralno/etažno - Drvo/biomasa	2
Centralno/etažno - Ugalj i drvo	Toplotna pumpa vazduh voda - El. Energija	2
Pojedinačne peći - Ugalj i drvo	Toplotna pumpa vazduh voda - El. Energija	7
Bez promjena		312
UKUPNO		382

Što se tiče obnove vanjske ovojnice stambenih jedinica (termoizolacija zidova i stropa/krova, zamjena stolarije) anketa je pokazala da je na 296 stambenih jedinica realizirana najmanje jedna mjera, što predstavlja 77,5% od ukupnog broja stambenih jedinica obuhvaćenih anketom. Na 54,5% stambenih jedinica su zamijenjena vanjska vrata, na 38,7% su zamijenjeni prozori, na 38% je postavljena termoizolacija zidova, a na 11,8% je postavljena termoizolacija stropa/krova.

Tabela 28: Zbirni pregled mjera energetske efikasnosti na ovojnicama stambenih jedinica iz anketnog uzorka u periodu 2014.-2022.

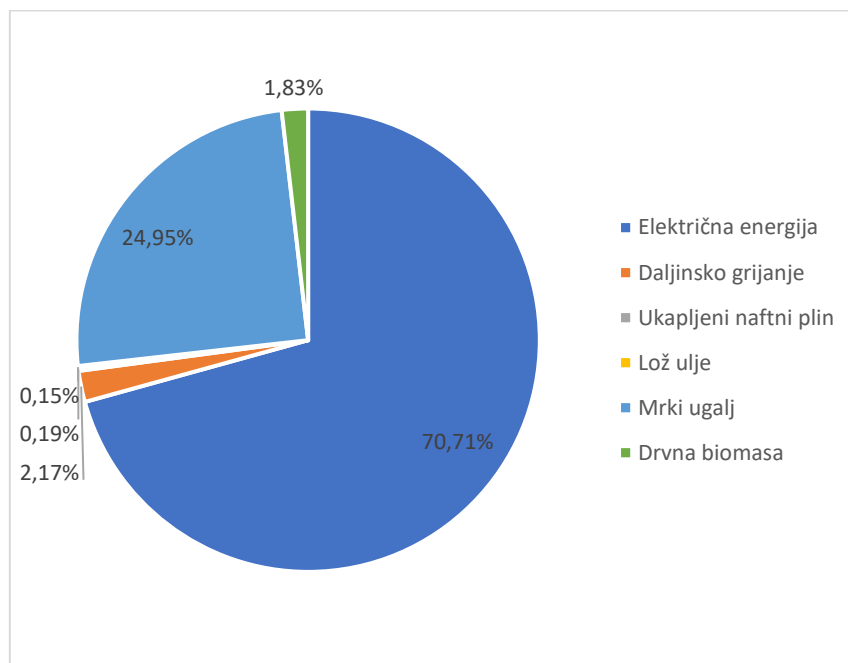
Provedene mjere energetske efikasnosti	Broj stambenih jedinica
Termoizolacija vanjskih zidova	145
Termoizolacija stropa/krova	45
Zamjena prozora	148
Zamjena vanjskih vrata	208

Uvrštavanjem podataka o realizovanim mjerama energetske efikasnosti proračunate su emisije CO₂ za kontrolnu godinu. U narednoj tabeli su prikazane emisije CO₂ iz stambenih zgrada na području grada Zavidovići za 2023. godinu.

Tabela 29: Emisije CO₂ stambenih zgrada na području grada Zavidovići

Kategorija	Emisija CO ₂ tCO ₂ /god					
	Električna energija	Daljinsko grijanje	Ukapljeni naftni plin	Lož ulje	Mrki ugalj	Drvena biomasa
UKUPNO	38.083,33	1.170,48	101,90	82,06	13.438,16	985,27

Najveći dio emisija CO₂ nastaje korištenjem električne energije i njihov udio je 70,71%, zatim emisije iz potrošnje mrkog uglja sa 24,95%, dok preostali energenti doprinose sa ukupnim emisijama od 4,34%.



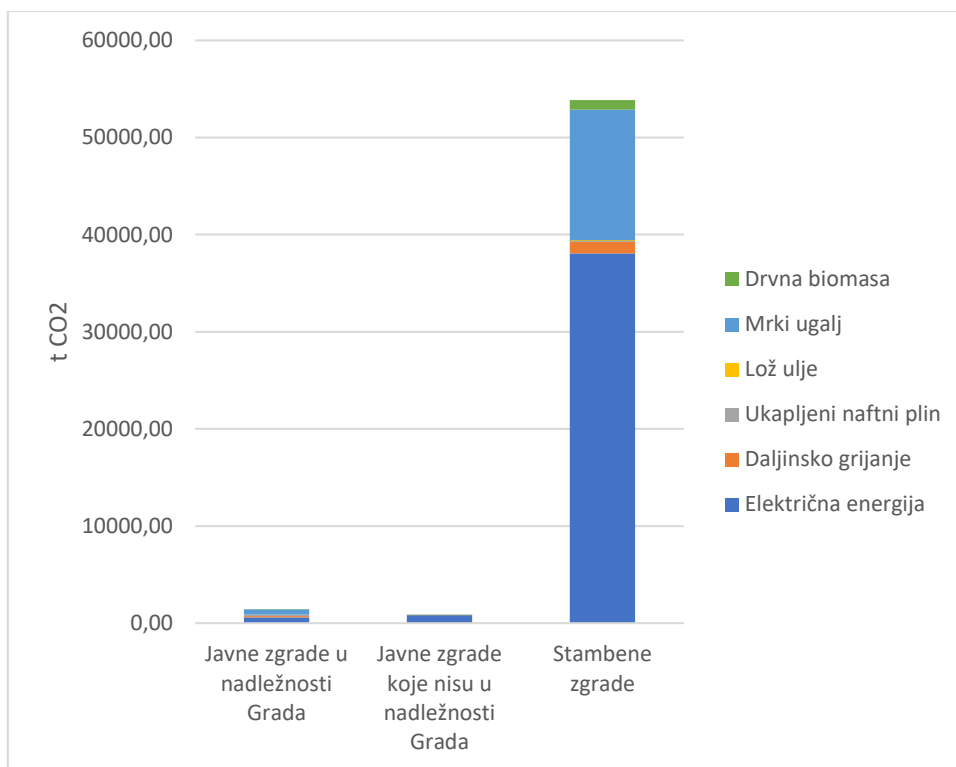
Slika 38: Udio pojedinog energenta u ukupnim emisijama CO₂ iz stambenih zgrada na području grada Zavidovići za kontrolnu godinu

5.1.4 Ukupne emisije CO₂ sektora zgradarstva u kontrolnoj godini

U narednoj tabeli prikazane su emisije CO₂ sektora zgradarstva Grada Zavidovići za 2022. godinu, dok je na slici dat prikaz raspodjele emisije CO₂ po sektorima.

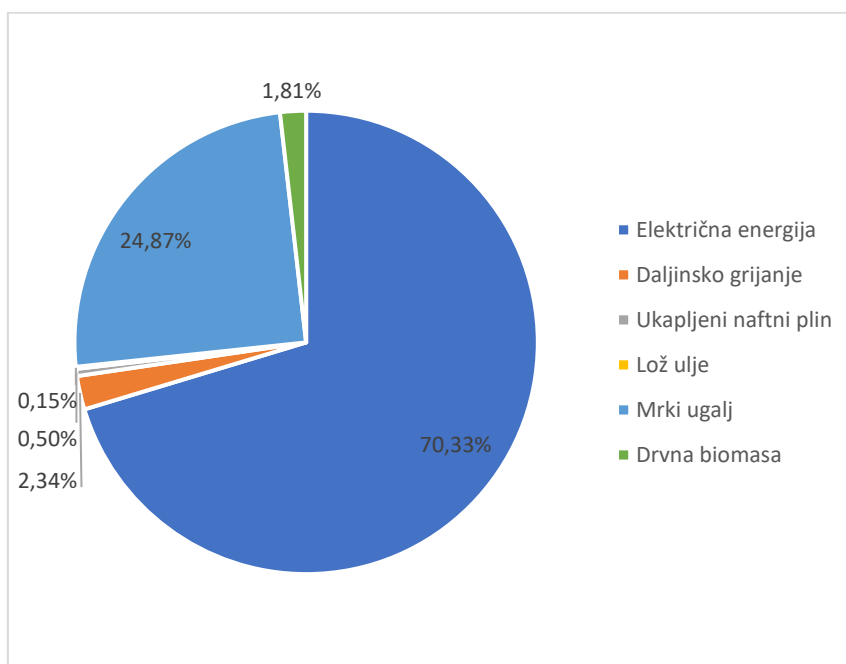
Tabela 30: Kontrolni inventar emisije CO₂ sektora zgradarstva Grada Zavidovići za kontrolnu godinu

Vrsta zgrade	Emisije CO ₂ tCO ₂ /god					
	Električna energija	Daljinsko grijanje	Ukapljeni naftni plin	Lož ulje	Mrki ugalj	Drvena biomasa
Javne zgrade u nadležnosti Grada	584,68	139,72	177,26	0,00	518,05	6,54
Javne zgrade koje nisu u nadležnosti Grada	811,80	5,79	0,00	0,00	5,79	22,59
Stambene zgrade	38.083,33	1.170,48	101,90	82,06	13.438,16	985,27
Ukupno	39.479,81	1.315,99	279,16	82,06	13.962,00	1.014,40



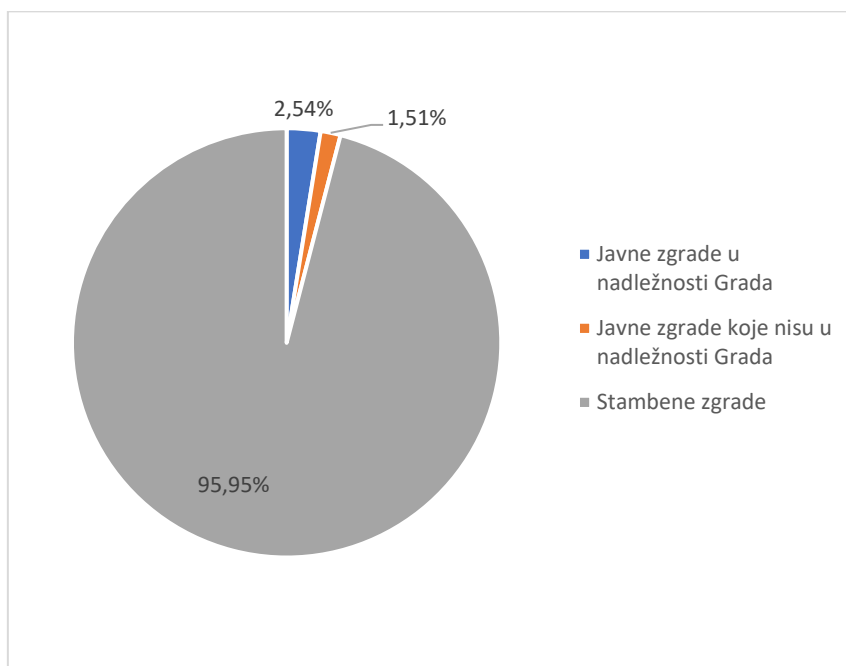
Slika 39: Kontrolni inventar emisije CO₂ iz sektora zgradarstva Grada Zavidovići prema podsektorima i energentima za 2022. godinu

Najveći udio u ukupnoj emisiji CO₂ čine emisije iz električne energije s udjelom od 70,33%, zatim emisije uslijed korištenja mrkog uglja 24,87%, zatim slijede emisije uzrokovane korištenjem uglja (daljinsko grijanje) doprinose sa 2,34% od ukupnih emisija CO₂, dok emisija nastala korištenjem drvne biomase, prirodnog plina i lož ulja zajedno 2,45% od ukupne količine emitovanog CO₂.



Slika 40: Udio pojedinog energenta u ukupnom inventaru emisija CO₂ sektora zgradarstvo za kontrolnu godinu

Promatrajući sektor zgradarstva najveći udio u ukupnim emisijama imaju stambene zgrade 95,95%, zatim javne zgrade u nadležnosti Grada 2,54%, a javne zgrade koje nisu u nadležnosti grada 1,51% od ukupnih emisija CO₂.

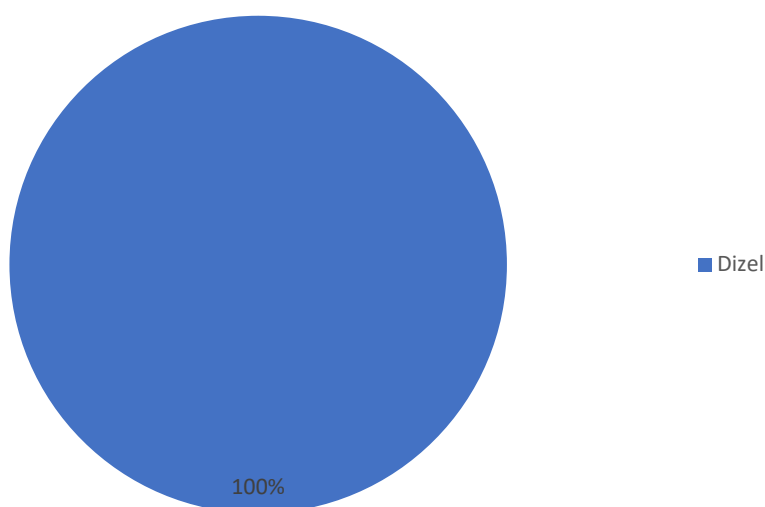


Slika 41: Udio pojedinog podsektora u ukupnom inventaru emisija CO₂ sektora zgradarstva za kontrolnu 2022. godinu

5.2 Kontrolni inventar emisija CO₂ iz sektora saobraćaja za 2022. godinu

5.2.1 Kontrolni inventar emisija CO₂ vozila u vlasništvu Grada u 2022. godinu

U 2022., vozni park Grada Zavidovići se promijenio u odnosu na baznu godinu i broji 3 vozila od kojih sva 3 koriste dizel kao pogonsko gorivo.

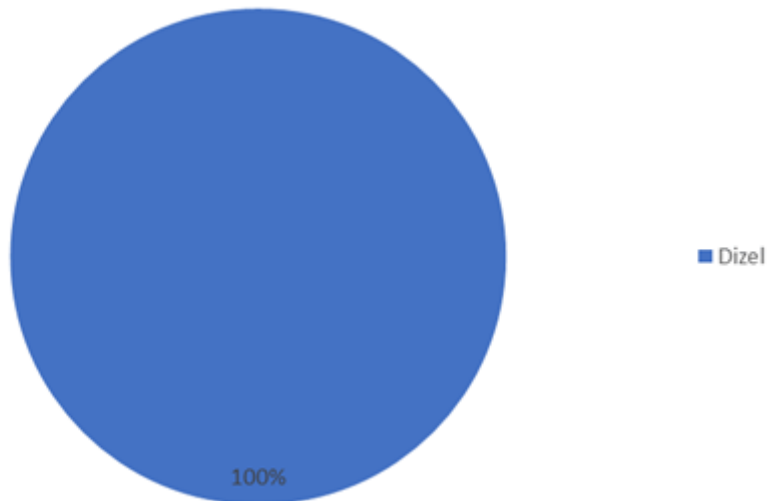


Slika 42: Podjela vozila u vlasništvu Grada zavidovići prema pogonskom gorivu

Iako je broj vozila porastao, zapaženo je smanjenje u prosječnom broju kilometara koje automobili prelaze i to u iznosu od 50% u odnosu na baznu godinu. Došlo je do manje modernizacije, odnosno nabavke automobila više ekološke kategorije, gdje je vozilo konvencionalne kategorije zamijenjeno sa vozilom EURO 4 kategorije, i nabavljeno je još jedno vozilo EURO 3 kategorije. Iako je došlo do smanjenja broja pređenih kilometara, zbog povećanja broja vozila došlo je do povećanja utroška energije za 2,6 % i emisija CO₂ za 8%. Potrošnja energije i oslobođene količine CO₂ vozila u vlasništvu Grada Zavidovići prikazane su u nastavku.

Tabela 31: Potrošnja energije i emisije vozila u vlasništvu Grada Zavidovići prema vrsti goriva u 2022. godini

Vrsta goriva	Broj vozila	Utrošak energije (MWh)	Emisija CO ₂ [t CO ₂]
Dizel	3	19,7	5,3
Benzin	-	-	-



Slika 43: Potrošnja energije vozila u vlasništvu Grada Zavidovići prema vrsti goriva

5.2.2 Kontrolni inventar emisija CO₂ iz javnog prijevoza u 2022. godini

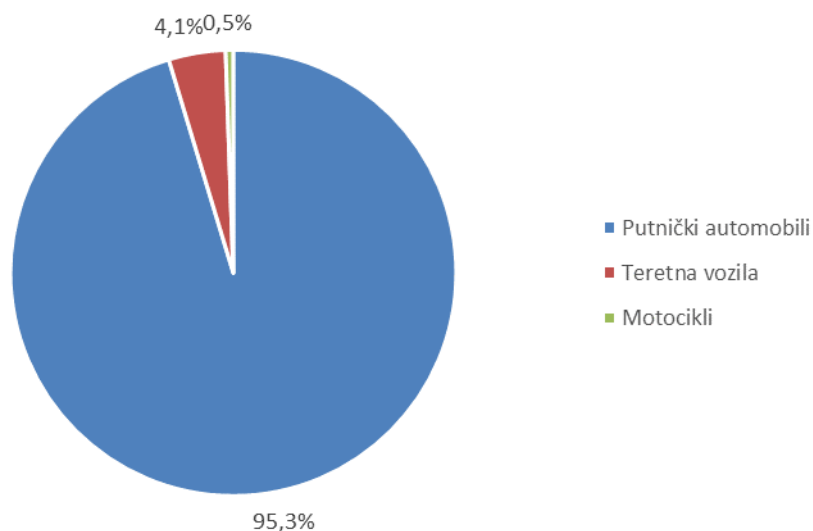
U 2022. godini na području grada Zavidovići usluge javnog prijevoza vršilo je 64 vozila, 14,3% više u odnosu na baznu godinu. Po pitanju pogonskog goriva koje se koristi za javni prijevoz, nije došlo do napretka u odnosu na baznu godinu u smislu upotrebe ekološki povoljnijeg goriva. Sva vozila koriste dizel, a u narednoj tabeli je prikazana potrošnja energije i emisije CO₂ u sektoru javnog saobraćaja. Iako je došlo do porasta broja vozila, uslijed modernizacije i boljih uslova vožnje ukupni utrošak energije i količine oslobođenog CO₂ smanjeni su za 9%.

Tabela 32: Potrošnja energije i emisije CO₂ vozila javnog saobraćaja Grada Zavidovići u baznoj godini

Vrsta goriva	Broj vozila	Utrošak energije (MWh)	Emisija CO ₂ [t CO ₂]
Dizel	64	8.742,1	2.342,9
Benzin	-	-	-

5.2.3 Kontrolni inventar emisija CO₂ privatnih i komercijalnih vozila u 2022. godini

Prema podacima Agencije za identifikacione dokumente, evidenciju i razmjenu podataka (IDEAA) na području grada Zavidovići u 2022. godini je bilo registrovano 7.491 putničkih automobila, 325 teretnih vozila, te 43 motocikla, što procentualno, u strukturi ovog podsektora, iznosi 95,3%, 4,1% i 0,5%, respektivno. U odnosu na baznu godinu došlo je do povećanja broja vozila za cca 24,1%.



Slika 44: Zastupljenost privatnih i komercijalnih vozila na području grada Zavidovići

Pozitivan trend ogleda se u povećanju broja vozila koja koriste LPG kao pogonsko gorivo, a utrošak energije i emisije koje nastaju njegovim sagorijevanjem porasli su za **100%**. Porast od **19,2%** zabilježen je i od strane vozila na dizel, dok su rezultujuća potrošnja energije i oslobođene količine CO₂ od sagorijevanja benzina smanjeni za 66,13%. Također je bitno napomenuti da je došlo do modernizacije i pojave sve većeg broja automobila koji ispunjavaju određene euro standarde.

Vozila na dizel gorivo su najveći potrošač u ovom podsektoru i troše 86% energije, zatim slijede vozila koja koriste benzin kao pogonsko gorivo sa 13% i posljednja su vozila koja koriste LPG kao pogonsko gorivo sa 1% potrošnje energije ovog podsektora. Broj električnih automobila nije zabilježen u kontrolnoj godini.

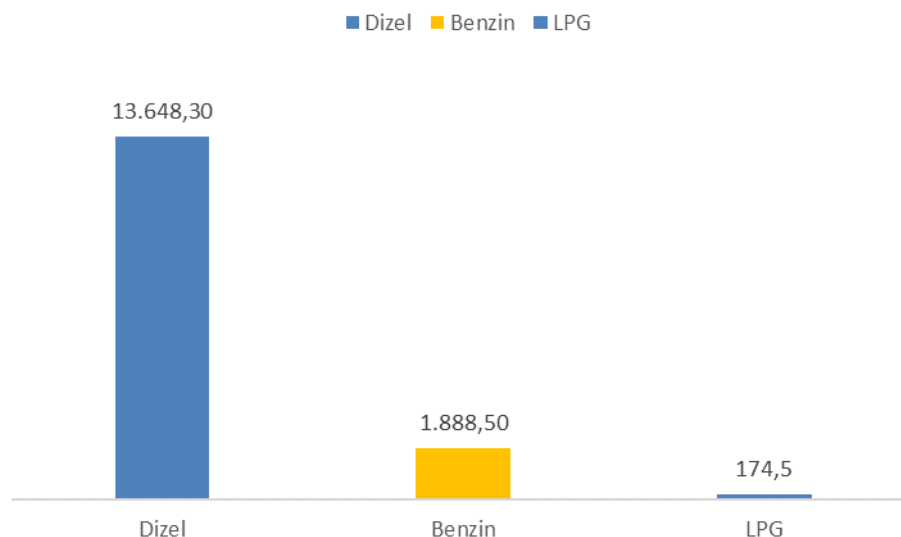
Tabela 33: Potrošnja energije u podsektoru privatnih i komercijalnih vozila u baznoj godini

Vrsta goriva	Utrošak energije (MWh)		
	Dizel	Benzin	LPG
Privatna i komercijalna vozila	50.926,3	7.554,0	768,9

Ukupne emisije CO₂ u najvećem podsektoru smanjenje su za 7% u odnosu na baznu godinu, što je proporcionalno procentu porasta broja vozila.

Tabela 34: Emisije CO₂ privatnih i komercijalnih vozila u baznoj godini

Vrsta goriva	Emisija CO ₂ [t CO ₂]		
	Dizel	Benzin	LPG
Privatna i komercijalna vozila	13.648,3	1.888,5	174,5



Slika 45: Emisije CO₂ privatnih i komercijalnih vozila izražene u tonama

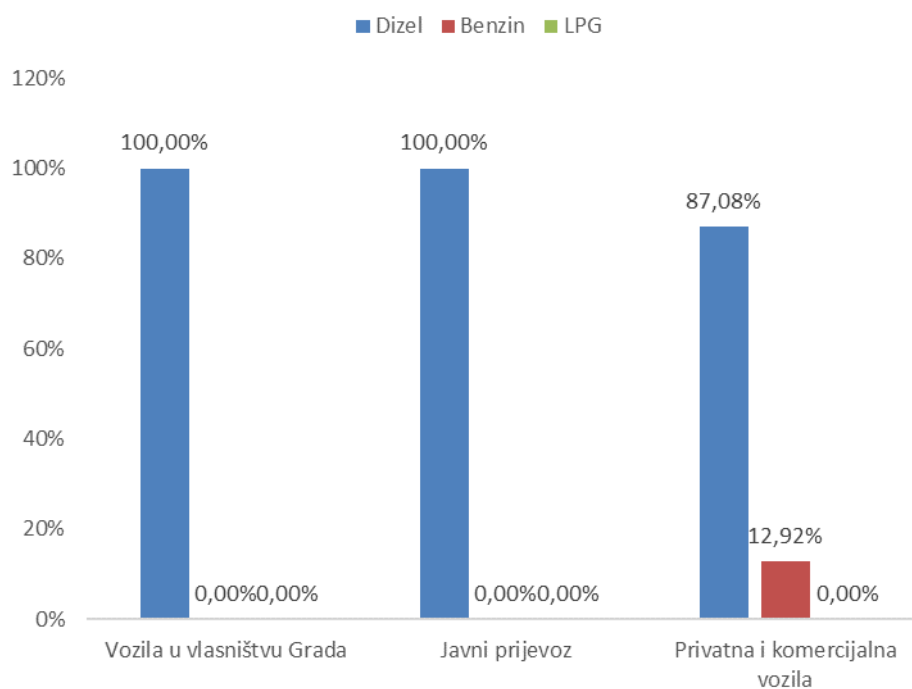
5.2.4 Kontrolni inventar ukupnih emisija CO₂ sektora saobraćaja

Utrošak energije i pripadajuće emisije CO₂ u sektoru saobraćaja na području grada Zavidovići u kontrolnoj godini iznose 67.242,1 MWh i 18.059,5 tCO₂, a što predstavlja porast od 2,7% u odnosu na baznu godinu. Podsektor putničkih i komercijalnih vozila je postao još dominantniji u odnosu na ostale podsektore po pitanju utroška energije i emisija CO₂, sa procentualnim učešćem od 87%.

Prostor za napredak nastavlja postojati u oblasti javnog prijevoza i vrste goriva koja se koristi u tu svrhu.

Tabela 35: Ukupan utrošak energije iz sektora saobraćaja sa područja grada Zavidovići

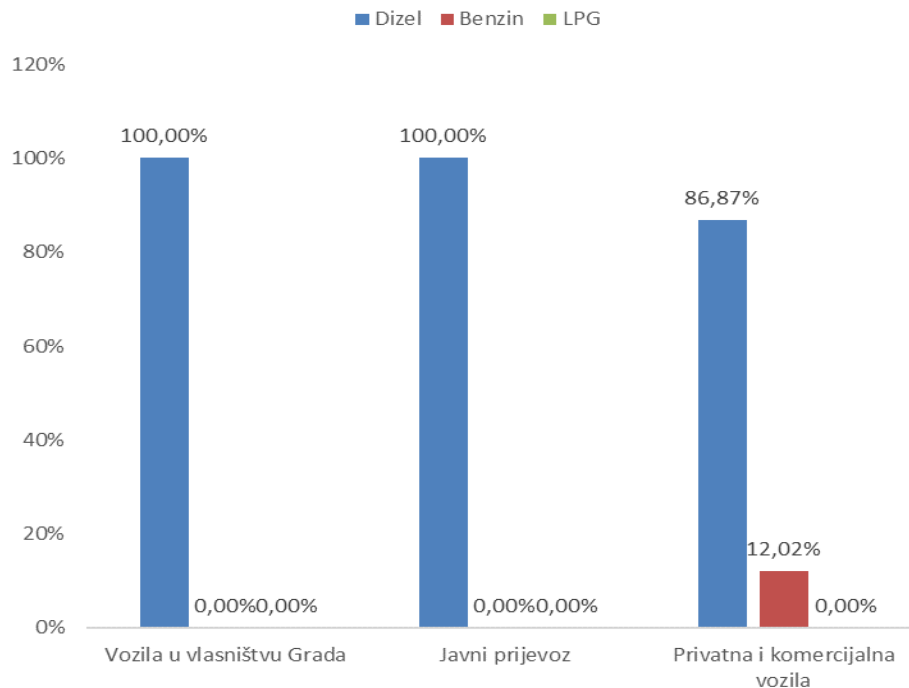
Podsektor	Utrošak energije (MWh)			
	Dizel	Benzin	LPG	Ukupno
Vozila u vlasništvu Grada	19,7	0	0	19,7
Javni prijevoz	8.742,10	0	0	8.742,10
Privatna i komercijalna vozila	50.926,30	7.554,00	768,9	58.480,30



Slika 46: Procentualni utrošak energije iz sektora saobraćaja na bazi pogonskog goriva

Tabela 36: Ukupne emisije CO₂ iz sektora saobraćaja sa područja grada Zavidovići

Podsektor	Emisija CO ₂ [t CO ₂]			
	Dizel	Benzin	LPG	Ukupno
Vozila u vlasništvu Grada	5,3	0	0	5,3
Javni prijevoz	2.342,90	0	0	2.342,9
Privatna i komercijalna vozila	13.648,30	1.888,50	174,5	15.711,3

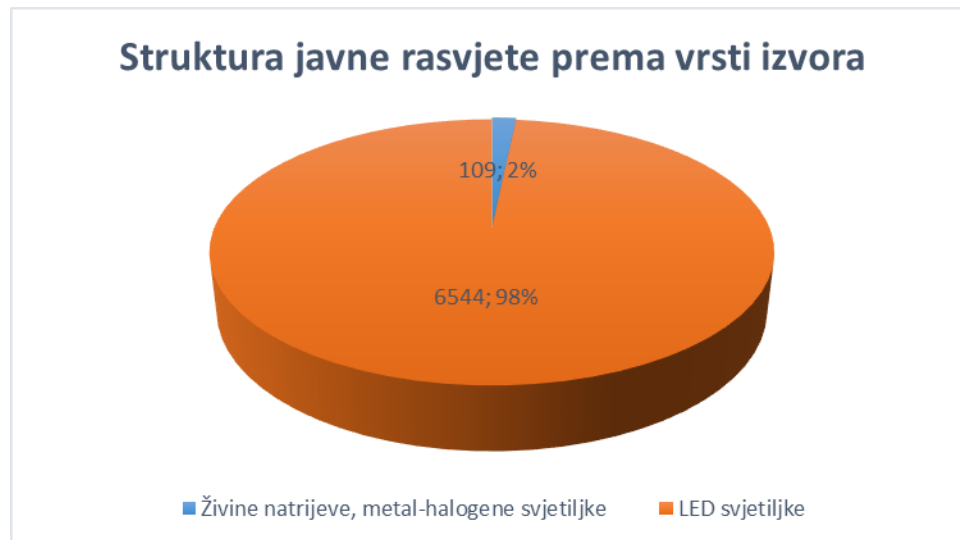


Slika 47: Procentualno učešće emisija CO₂ iz sektora saobraćaja na bazi pogonskog goriva

5.3 Kontrolni inventar emisija CO₂ iz sektora javne rasvjete za 2022. godinu

U periodu od bazne 2014. godine do kraja 2022. godine na području grada Zavidovići izvršena su značajna ulaganja u javnu rasvjetu. U navedenom periodu mreža javne rasvjete značajno je proširena, ali se desilo smanjenje potrošnje električne energije zbog ugradnje visokoefikasnih LED svjetiljki. Mreža javne rasvjete je, za period od 2014. godine do 2022. godine, proširena za 248% u odnosu na baznu godinu, odnosno za 3.966 svjetiljki. U istom periodu vršena je ugradnja visokoefikasnih svjetiljki i zamjena niskoefikasnih svjetiljki LED svjetiljkama, a u cilju smanjenja potrošnje električne energije, odnosno troškova za utrošenu električnu energiju i doprinosa smanjenju karbonskog otiska.

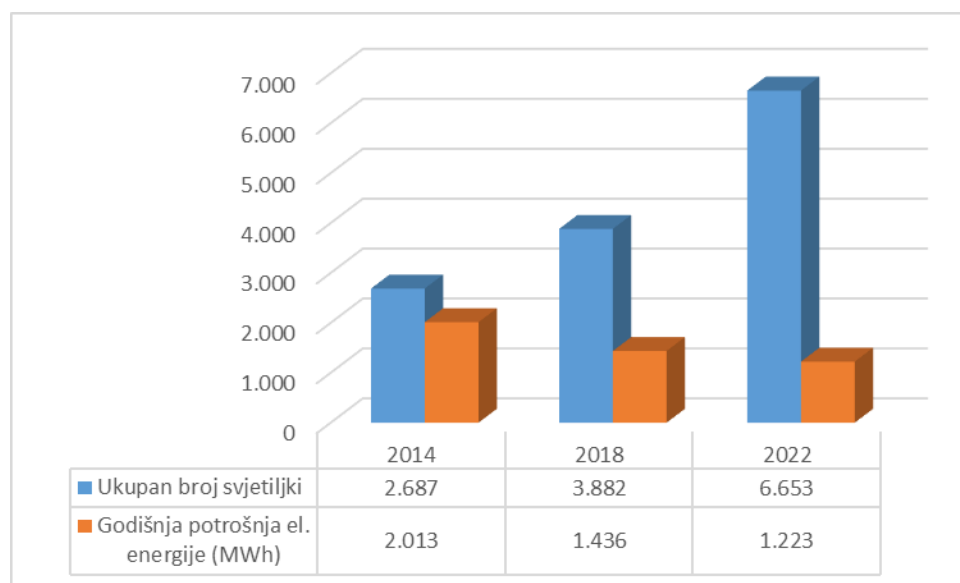
U procesu proširenja mreže javne rasvjete povećan je i broj priključnih mjesta tako da se u 2022. godini javna rasvjeta napajala sa 114 priključnih mjesta (mjernih mjesta). Uzimajući u obzir navedena proširenja mreže na području grada Zavidovići je u 2022. godini bilo instalisano ukupno 6.653 svjetiljki, a od toga je visokoefikasnih LED bilo 6.544, te niskoefikasnih živinih, natrijevih i matal-halogenih 109 komada. Na narednoj slici data je struktura javne rasvjete u gradu Zavidovići prema vrsti izvora svjetlosti.



Slika 48: Struktura javne rasvjete prema vrsti rasvjetnih tijela

5.3.1 Potrošnja električne energije u sektoru javne rasvjete Grada Zavidovići

Za napajanje sistema javne rasvjete u 2022. godine potrošeno je 1.223 MWh električne energije. Pregled trenda potrošnje električne energije sistema javne u vremenskom periodu od 2014. do kraja 2022. godine, sa trendom povećanja broja svjetiljki u istom periodu prikazan je u nastavku (korišteni su dostupni podaci):



Slika 49: Trend potrošnje električne energije u sistemu javne rasvjete i povećanje broja svjetiljki za grad Zavidovići

Sa prethodnog grafika vidljivo je da broj svjetiljki u ovom periodu bio u rastu, a potrošnja električne energije je bila u padu zbog ugrađene energijski efikasne rasvjete (LED).

5.3.2 Kontrolni inventar emisija CO₂ iz sektora javne rasvjete Grada Zavidovići u 2022. godini

Ukupne emisije CO₂ sektora javne rasvjete Grada Zavidovići u 2022. godini dat je u narednoj tabeli:

Tabela 37: Potrošnja električne energije za javnu rasvjetu na administrativnom području grada Zavidovići i pripadajući kontrolni inventar emisije CO₂ u 2022. godini

Javna rasvjeta	Potrošnja el. energije (MWh) ¹⁷	Emisioni faktor tCO ₂ /MWh	Emisija tCO ₂
	1.223	0,76	929

Ukupan kontrolni inventar emisija CO₂ iz sektora javne rasvjete u 2022. godini iznosi 929 t CO₂.

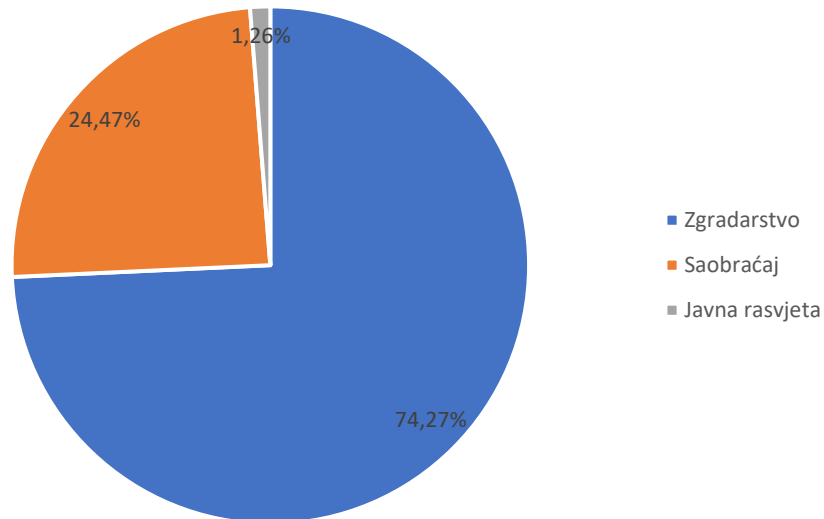
5.4 Ukupni Kontrolni inventar emisija CO₂ za 2022. godinu

Kontrolni inventar emisija CO₂ grada Zavidovići uključuje direktne emisije CO₂ nastale sagorijevanjem goriva i indirektne emisije CO₂ iz potrošnje električne i toplotne energije za sektore zgradarstva, saobraćaja i javne rasvjete.

Tabela 38: Emisije CO_{2eq} po sektorima i energentima u 2022. godini

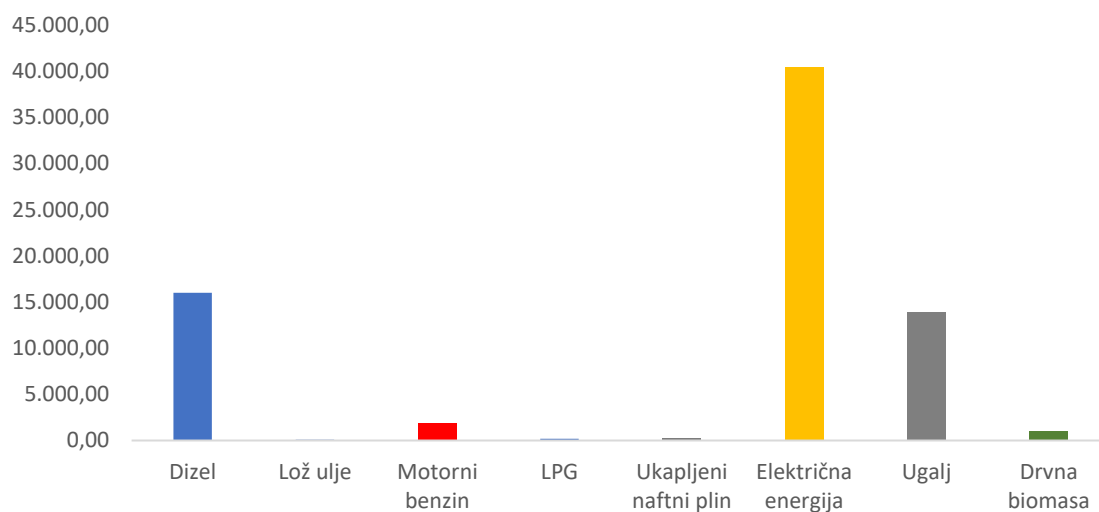
Energent	Emisija tCO _{2eq} /god				%
	Zgradarstvo	Saobraćaj	Javna rasvjeta	Ukupno po energentima	Udio po energentima
Dizel		15.996,50		15.996,50	21,67%
Lož ulje	82,06			82,06	0,11%
Motorni benzin		1.888,50		1.888,50	2,56%
LPG		174,50		174,50	0,24%
Ukapljeni naftni plin	279,16			279,16	0,38%
Električna energija	39.479,81		929,00	40.408,81	54,75%
Ugalj	13.962,00			13.962,00	18,92%
Drvena biomasa	1.014,40			1.014,40	1,37%
UKUPNO	54.817,43	18.059,50	929,00	73.805,93	100%
UKUPNO (tCO _{2eq})				73.805,93	

Najveći udio 74,27% u ukupnim emisijama CO₂ ima sektor zgradarstva, nakon kojeg slijedi sektor saobraćaja sa učešćem od 24,47%, te na kraju sektor javne rasvjete koji ima najmanje učešće u emisijama, odnosno 1,26%.



Slika 50: Procentualno učešće sektora u ukupnim emisijama CO₂ za 2022. godinu

Ukupne emisije CO₂ kontrolnog inventara grada Zavidovići iznose 73.805,93 tCO₂ za 2022. godinu. Emisije iz potrošnje električne energije (40.408,81 tCO₂), dizel goriva (15.996,50 tCO₂) i uglja (13.962,00 tCO₂) su najzastupljenije u ukupnom kontrolnom inventaru u ovoj godini za predmetni grad.



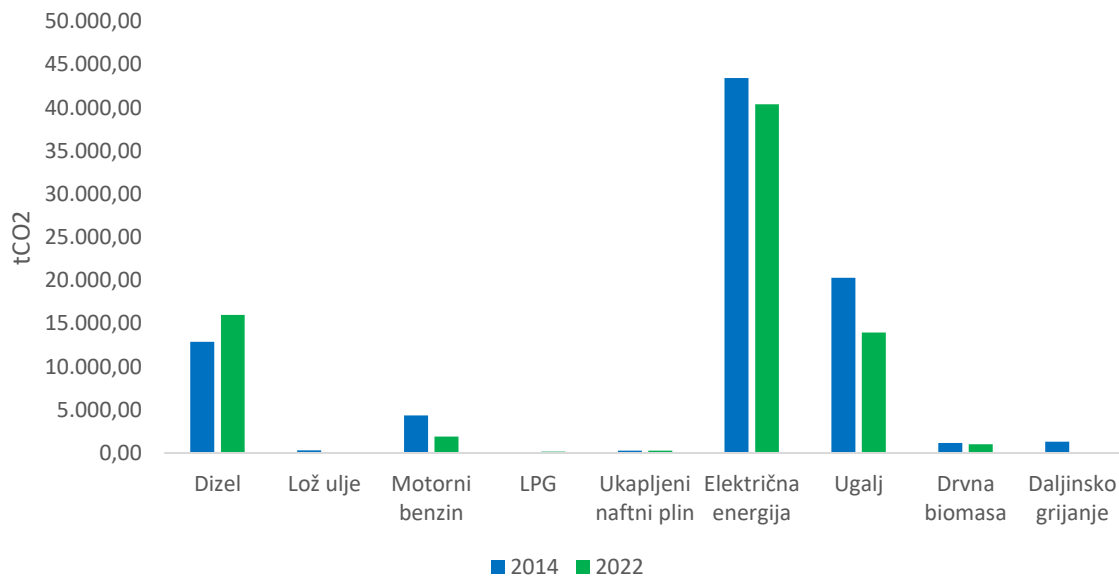
Slika 51: Ukupne emisije CO₂ prikazane po energentima u 2022. godini

Svi ostali navedeni energenti imaju ukupno 4,66% učešća u emisijama CO₂ u gradu Zavidovići za 2022. godinu.

5.5 Usporedba Referentnog i Kontrolnog inventara Grada Zavidovići

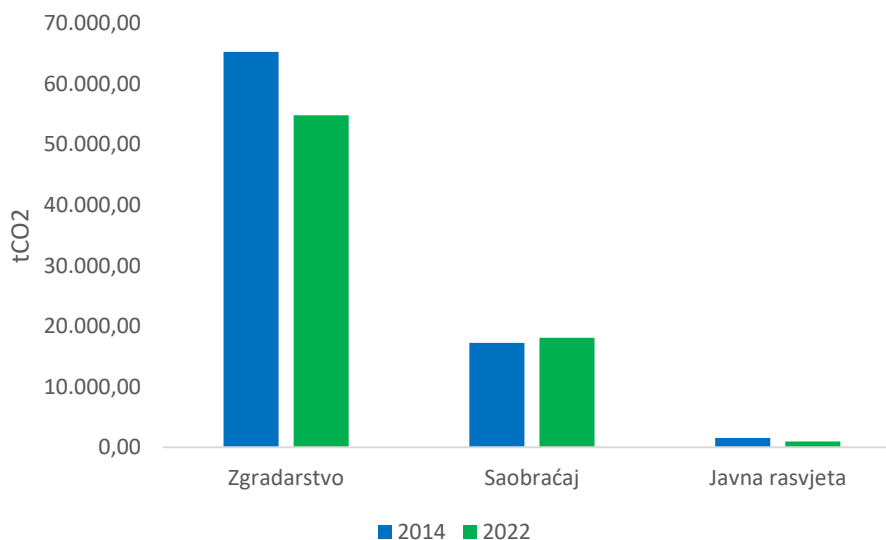
Ukupan Referentni inventar emisija CO₂ u 2014. godini iznosio je 84.054,01 tCO₂ što je za oko 12% više u odnosu na Kontrolni inventar emisija CO₂ koji je iznosio 73.805,93 tCO₂ u 2022. godini. Zabilježen je porast učešća emisija nastalih upotrebom dizel goriva, sa 15,34% na 21,67%, emisije iz lož ulja su se smanjile sa 0,37% na 0,11%, porast emisija LPG-a sa 0% na 0,24%, prirodnog gasa sa 0,33% na 0,38%, te električne energije sa 51,70% na 54,75%. S druge strane, emisije nastale upotrebom uglja su smanjenje sa 24,14% na 18,92%, smanjene su i emisije upotrebom motornog benzina sa 5,17% na

2,56%, drvene biomase sa 1,38% na 1,37%, te se daljinsko grijanje prestalo koristiti, čime je emisija CO₂ sa 1,57% smanjena na 0%.



Slika 52: Usporedba Referentnog i Kontrolnog inventara po energentima

Povećanje udjela sektora u ukupnim emisijama u 2022. godini, u odnosu na 2014. godinu, zabilježeno je u sektoru saobraćaja (sa 20,50% na 24,47%). Smanjenje u odnosu na 2014. godinu ostvareno je u sektoru zgradarstva (sa 77,68% na 74,27%) i javne rasvjete (sa 1,82% na 1,26%) u ukupnim emisijama u 2022.



Slika 53: Usporedba Referentnog i Kontrolnog inventara po sektorima

6 UBLAŽAVANJE EFEKATA KLIMATSKIH PROMJENA (eng. Mitigation) – Plan prioritetnih mjera za ublažavanje efekata klimatskih promjena

6.1 Mjere smanjenja emisija CO₂ iz sektora zgradarstva Grada Zavidovići

Redni broj mjere	Z - 0
Naziv mjere/aktivnost	Podizanje svijesti građanstva o prednostima korištenja obnovljivih izvora energije i načinima postizanja energijske efikasnosti, kao i obuka o mogućnostima ostvarivanja navedenog
Nadležnost za provedbu :	Grad Zavidovići - Služba za upravu privrede, lokalni razvoj, infrastrukturu i međunarodnu saradnju
Početak/kraj provedbe (godine):	2024 - 2030
Potrebna investicija (KM):	100.000
Procjena uštede energije (MWh):	10.971,61
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂):	2.482,39
Izvor sredstava za provedbu mjere:	-Budžet Grada Zavidovići -Fond za zaštitu okoliša FBiH
Kratki opis/komentar :	Upoznavanjem građana o mogućnostima ušteda energije, a time i o mogućim dugoročnim značajnim finansijskim uštedama, kao i odgovarajućom obukom vlasnika/korisnika objekata o pravilnom ophođenju prema energiji i energentima moguće je doprinijeti smanjenju potrošnje energenata i vode, a time i utjecati na smanjenje emisija CO₂. Podizanje svijesti vlasnika/korisnika objekata o važnosti štednje energenata i drugih resursa se može provoditi kroz održavanje tematskih seminara, radionica, tribina, kao i štampanjem i distribucijom odgovarajućih promotivnih materijala. Grad Zavidovići, u okviru Službe za upravu privrede, lokalni razvoj, infrastrukturu i međunarodnu saradnju, bi trebalo oformiti tim koji bi bio zadužen za provođenje edukacije/obuke korisnika. Naglasak edukacije u ovom sektoru trebao bi biti na promjeni navika korištenja objekata u svrhu racionalizacije potrošnje energije, te promocija tehnologija obnovljivih izvora energije i mjera energijske efikasnosti. Podizanjem svijesti o važnosti štednje energije i obukom vlasnika/korisnika objekata planirano je ostvariti dugoročne uštede toplinske i električne energije u iznosu 4% od ukupne potrošnje energije. Ostvarene uštede trebale bi dodatno motivisati građane na korištenje OIE i povećanje energijske efikasnosti svojih objekata.

6.1.1 Javne zgrade u vlasništvu Grada

Redni broj mjere	Z – 1
Naziv mjere/aktivnosti	Toplotna izolacija vanjske ovojnice zgrada u nadležnosti Grada
Nadležnost za provedbu	Grad Zavidovići - Služba za upravu privrede, lokalni razvoj, infrastrukturu i međunarodnu saradnju
Početak/kraj provedbe (godine)	2024 - 2030
Potrebna investicija (KM)	2.121.023,14
Procjena uštede energije (MWh)	1.960,00
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	450,82
Izvor sredstava za provedbu mjere	-Privatna sredstva (ESCO model) -Budžet Grada Zavidovići, -Budžet ZE-DO kantona, -Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH, -Međunarodni donatori: GIZ, UNDP, USAID, -Fondovi EU
Kratak opis	Kao prvi paket mjera predlaže se toplotna izolacija vanjske ovojnice zgrada u nadležnosti Grada Zavidovići. Paket mjera se sastoji od tri zasebne mjere. 1. Termoizolacija vanjskih zidova zgrada sa termoizolacionim slojem debljine 12 cm. Predviđeno je da se termoizolacija vanjskih zidova izvrši na 18 zgrada koje su u nadležnosti Grada do 2030. godine: - o GRADSKA UPRAVA - o DOM ZDRAVLJA - o UPRAVA DOMA ZDRAVLJA, HITNA POMOĆ - o CENTAR ZA MENTALNO ZDRAVLJE - o CENTAR ZA KULTURU - o GRADSKA DVORANA - o JU GRADSKI DJEČI VRTIĆ - o JU GRADSKA BIBLIOTEKA - o RAZVOJNA AGENCIJA ZAVIDOVIĆI - o RAZVOJNA AGENCIJA ZAVIDOVIĆI - o RAZVOJNA AGENCIJA ZAVIDOVIĆI - o VATROGASNI DOM - o MZ BREZIK - o MZ DUBRAVICA - o MZ GOSTOVIĆ - o MZ KRIVAJA - o MZ MAOČA - o MZ RUJNICA 2. Termoizolacija stropa zgrada sa termoizolacionim slojem debljine 15cm. Predviđeno je da se termoizolacija stropa ili krova izvrši na 18 zgrada koje su u nadležnosti Grada, do 2030. godine: - o GRADSKA UPRAVA - o DOM ZDRAVLJA - o UPRAVA DOMA ZDRAVLJA, HITNA POMOĆ - o CENTAR ZA MENTALNO ZDRAVLJE - o CENTAR ZA KULTURU

Redni broj mjere	Z – 1
Naziv mjere/aktivnosti	Toplotna izolacija vanjske ovojnice zgrada u nadležnosti Grada
	○ GRADSKA DVORANA ○ JU GRADSKI DJEČI VRTIĆ ○ JU GRADSKA BIBLIOTEKA ○ RAZVOJNA AGENCIJA ZAVIDOVIĆI ○ RAZVOJNA AGENCIJA ZAVIDOVIĆI ○ RAZVOJNA AGENCIJA ZAVIDOVIĆI ○ VATROGASNI DOM ○ MZ BREZIK ○ MZ DUBRAVICA ○ MZ GOSTOVIĆ ○ MZ KRIVAJA ○ MZ MAOČA ○ MZ RUJNICA ○ MUP ZDK - POLICIJSKA STANICA ZAVIDOVIĆI 3. Zamjena vanjskih otvora na zgradama. Predviđeno je da se koeficijent prolaza toplote ovim mjerama smanji na $U=1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$. Predviđena je zamjena prozora i vrata na 42,86% zgrada u nadležnosti Grada, do 2030. godine. Mjera rekonstrukcije vanjskih otvora predložena je za 17 objekta ukupno: ○ GRADSKA UPRAVA ○ DOM ZDRAVLJA ○ UPRAVA DOMA ZDRAVLJA, HITNA POMOĆ ○ CENTAR ZA MENTALNO ZDRAVLJE ○ CENTAR ZA KULTURU ○ JU GRADSKI DJEČI VRTIĆ ○ JU GRADSKA BIBLIOTEKA ○ RAZVOJNA AGENCIJA ZAVIDOVIĆI ○ RAZVOJNA AGENCIJA ZAVIDOVIĆI ○ RAZVOJNA AGENCIJA ZAVIDOVIĆI ○ VATROGASNI DOM ○ MZ BREZIK ○ MZ DUBRAVICA ○ MZ GOSTOVIĆ ○ MZ KRIVAJA ○ MZ MAOČA ○ MZ RUJNICA ○ MUP ZDK - POLICIJSKA STANICA ZAVIDOVIĆI

Redni broj mjere	Z – 2
Naziv mjere/aktivnosti	Zamjena rasvjete u javnim zgradama u vlasništvu Grada
Nadležnost za provedbu	Grad Zavidovići - Služba za upravu privrede, lokalni razvoj, infrastrukturu i međunarodnu saradnju
Početak/kraj provedbe (godine)	2024 - 2030
Potrebna investicija (KM)	21176,000
Procjena uštede energije (MWh)	119,19
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	90,58
Izvor sredstava za provedbu mjere	-Budžet Grada Zavidovići, -Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH,
Kratak opis	U javnim zgradama rasvjeta predstavlja jedan od značajnijih potrošača električne energije, u zgradama namjenjenim za sportske aktivnosti doprinose ukupnoj potrošnji sa čak 80% potrošnje. Predviđeno je da se klasične sijalice sa žarnom niti zamijene štednim LED sijalicama koje imaju mnogo duži vijek trajanja i troše znatno manje električne energije. Stoga je period otplate investicije zamjene starih sijalica sa novim jako kratak. Zamjena rasvjete je predviđena za 21 objekata u nadležnosti Grada: ○ GRADSKA UPRAVA ○ DOM ZDRAVLJA ○ UPRAVA DOMA ZDRAVLJA, HITNA POMOĆ ○ CENTAR ZA MENTALNO ZDRAVLJE ○ CENTAR ZA KULTURU ○ GRADSKA DVORANA ○ JU CENTAR ZA SOCIJALNI RAD ○ JU GRADSKI DJEČI VRTIĆ ○ JU GRADSKA BIBLIOTEKA ○ RAZVOJNA AGENCIJA ZAVIDOVIĆI ○ RAZVOJNA AGENCIJA ZAVIDOVIĆI ○ RAZVOJNA AGENCIJA ZAVIDOVIĆI ○ JKP RADNIK ○ VATROGASNI DOM ○ MZ BREZIK ○ MZ DUBRAVICA ○ MZ GOSTOVIĆ ○ MZ KRIVAJA ○ MZ MAOČA ○ MZ RUJNICA ○ MUP ZDK - POLICIJSKA STANICA ZAVIDOVIĆI



Redni broj mjere	Z – 3
Naziv mjere/aktivnosti	Ugradnja fotonaponskih sistema za proizvodnju električne energije iz OIE
Nadležnost za provedbu	Grad Zavidovići - Služba za upravu privrede, lokalni razvoj, infrastrukturu i međunarodnu saradnju
Početak/kraj provedbe (godine)	2024 - 2030
Potrebna investicija (KM)	114.000
Procjena uštede energije (MWh)	72,95
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	55,45
Izvor sredstava za provedbu mjere	-Budžet Grada Zavidovići, -Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH,
Kratak opis	Zgrade u vlasništvu Grada gdje postoje povoljni uslovi osunčanosti krova, te raspoložive površine za montažu fotonaponskog sistema, opremit će se fotonaponskim sistemima instalirane snage do 30 kW. Fotonaponski sistemi su planirani za 2 objekta (Gradska uprava, Gradska dvorana). Objekti će proizvedenu električnu energiju primarno koristiti za vlastite potrebe. Smanjenjem potrošnje energije ostvariti će se značajne finansijske uštede i smanjenje emisija CO ₂ , te će se povećati energijske sigurnost. Za objekte gdje to moguće treba ishoditi status povlaštenog proizvođača el. energije iz OIE te će se tako proizvedena el. energija dalje distribuirati u el. mrežu što će svakako uticati na bržu isplativost ove mjere.



Redni broj mjere	Z – 4
Naziv mjere/aktivnosti	Instalacija kotlova na drvnu biomasu
Nadležnost za provedbu	Grad Zavidovići - Služba za upravu privrede, lokalni razvoj, infrastrukturu i međunarodnu saradnju
Početak/kraj provedbe (godine)	2024 - 2030
Potrebna investicija (KM)	600.000
Procjena uštede energije (MWh)	364,21
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	739,11
Izvor sredstava za provedbu mjere	-Budžet Grada Zavidovići, -Budžet ZE-DO kantona, -Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH, -Međunarodni donatori: GIZ, UNDP, USAID, -Fondovi EU
Kratak opis	Predviđeno je da se u 11 objekata koji su u vlasništvu Grada Zavidovići izvrši zamjena sistema grijanja i da se trenutni sistem grijanja prilagodi novom kotlu na drvnu biomasu. Trenutno su u upotrebi kotlovi koji kao energent koriste prirodni plin, ugalj, te kombinaciju drvene sječke i uglja. Predložena je zamjena postojećeg sistema grijanja i instaliranje kotlova na drvnu biomasu. Uslijed zamjene kotla neće doći do velikih ušteda u potrošnji toplotne energije, ali je značajno smanjenje emisija CO₂ zbog prelaska na obnovljivi izvor energije. Instalacija kotlova na pelet je predložena za sljedećih 11 objekata: ○ DOM ZDRAVLJA ○ UPRAVA DOMA ZDRAVLJA, HITNA POMOĆ ○ CENTAR ZA MENTALNO ZDRAVLJE ○ CENTAR ZA KULTURU ○ JU CENTAR ZA SOCIJALNI RADO ○ JU GRADSKA BIBLIOTEKA ○ RAZVOJNA AGENCIJA ZAVIDOVIĆI ○ RAZVOJNA AGENCIJA ZAVIDOVIĆI ○ RAZVOJNA AGENCIJA ZAVIDOVIĆI ○ JKP RADNIK ○ VATROGASNI DOM

Redni broj mjere	Z – 5
Naziv mjere/aktivnosti	Instalacija toplotnih pumpi u zgradama mjesnih zajednica
Nadležnost za provedbu	Grad Zavidovići - Služba za upravu privrede, lokalni razvoj, infrastrukturu i međunarodnu saradnju
Početak/kraj provedbe (godine)	2024 - 2030
Potrebna investicija (KM)	200.000
Procjena uštede energije (MWh)	120,64
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	-
Izvor sredstava za provedbu mjere	-Budžet Grada Zavidovići, -Budžet ZE-DO kantona, -Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH, -Međunarodni donatori: GIZ, UNDP, USAID, -Fondovi EU
Kratak opis	Planirana je zamjena postojećeg sistema grijanja i prelazak na sistem zagrijavanja koji koristi toplotne pumpe za 6 objekata u nadležnosti Grada. Predviđeno je da sve zgrade koriste toplotne pumpe koje rade na principu vazduh-voda. Objekti za koje se predviđa instalacija toplotnih pumpi su namijenjeni administraciji 6 objekata područnih mjesnih zajednica). Objekti su relativno male grijane površine i ne koriste se punim kapacitetom. U svih 6 objekata zagrijavanje se vrši pomoću individualnih pećnica, a kao energent se koristi drvenu sječku. Ovom mjerom će se ostvariti značajne uštede energije i povećati će se toplotni komfor u objektu.

6.1.2 Javne zgrade koje nisu u vlasništvu Grada

Redni broj mjere	Z – 6
Naziv mjere/aktivnosti	Toplotna izolacija vanjske ovojnice javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada
Nadležnost za provedbu	Vlada Zeničko-dobojskog kantona – resorna ministarstva
Početak/kraj provedbe (godine)	2024 - 2030
Potrebna investicija (KM)	1.781.527,11
Procjena uštede energije (MWh)	1.735,10
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	584,14
Izvor sredstava za provedbu mjere	-Privatna sredstva (ESCO model) -Budžet ZE-DO kantona, -Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH, -Međunarodni donatori: GIZ, UNDP, USAID, -Fondovi EU

Kratak opis

Kao prvi paket mjera predlaže se toplotna izolacija vanjske ovojnice zgrada koje nisu u nadležnosti Grada Zavidovići. Paket mjera se sastoji od tri zasebne mjere.

4. Termoizolacija vanjskih zidova zgrada sa termoizolacionim slojem debljine 12 cm. Predviđeno je da se termoizolacija vanjskih zidova izvrši na 10 zgrada koje nisu u nadležnosti Grada do 2030. godine:
 - JU DRUGA OSNOVNA ŠKOLA ZAVIDOVIĆI
 - JU DRUGA OSNOVNA ŠKOLA ZAVIDOVIĆI – PŠ DOLINA
 - JU OSNOVNA ŠKOLA KOVAČI
 - JU OSNOVNA ŠKOLA "GOSTOVIĆI"
 - JU OSNOVNA ŠKOLA "GOSTOVIĆI" – PŠ POLJICE
 - JU OSNOVNA ŠKOLA VOZUĆA
 - JU OSNOVNA ŠKOLA HAJDAREVIĆI
 - JU OSNOVNA ŠKOLA HAJDAREVIĆI – PŠ RUJNICA
 - JU SREDNJA TEHNIČKA ŠKOLA - RADIONICA
 - MUP ZDK - POLICIJSKA STANICA ZAVIDOVIĆI - OBJEKAT ZA IZDAVANJE IDENTIFIKACIONIH DOKUMENATA
5. Termoizolacija stropa zgrada sa termoizolacionim slojem debljine 15cm. Predviđeno je da se termoizolacija stropa ili krova izvrši na 10 zgrada koje su nisu u nadležnosti Grada, do 2030. godine:
 - JU DRUGA OSNOVNA ŠKOLA ZAVIDOVIĆI – PŠ DOLINA
 - JU OSNOVNA ŠKOLA KOVAČI
 - JU OSNOVNA ŠKOLA KOVAČI – PŠ BREZIK
 - JU OSNOVNA ŠKOLA "GOSTOVIĆI"
 - JU OSNOVNA ŠKOLA "GOSTOVIĆI" – PŠ POLJICE
 - JU OSNOVNA ŠKOLA VOZUĆA
 - JU OSNOVNA ŠKOLA HAJDAREVIĆI
 - JU OSNOVNA ŠKOLA HAJDAREVIĆI – PŠ RUJNICA
 - JU SREDNJA TEHNIČKA ŠKOLA - RADIONICA
 - MUP ZDK - POLICIJSKA STANICA ZAVIDOVIĆI - OBJEKAT ZA IZDAVANJE IDENTIFIKACIONIH DOKUMENATA
6. Zamjena vanjskih otvora na zgradama. Predviđeno je da se koeficijent prolaza toplote ovim mjerama smanji na $U=1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$. Predviđena je zamjena prozora i vrata na 9 zgrada koje nisu u nadležnosti Grada, do 2030. godine:
 - JU DRUGA OSNOVNA ŠKOLA ZAVIDOVIĆI
 - JU OSNOVNA ŠKOLA KOVAČI
 - JU OSNOVNA ŠKOLA KOVAČI – PŠ BREZIK
 - JU OSNOVNA ŠKOLA "GOSTOVIĆI"
 - JU OSNOVNA ŠKOLA "GOSTOVIĆI" – PŠ POLJICE
 - JU OSNOVNA ŠKOLA VOZUĆA
 - JU OSNOVNA ŠKOLA HAJDAREVIĆI
 - JU SREDNJA TEHNIČKA ŠKOLA - RADIONICA
 - MUP ZDK - POLICIJSKA STANICA ZAVIDOVIĆI - OBJEKAT ZA IZDAVANJE IDENTIFIKACIONIH DOKUMENATA

Redni broj mjere	Z – 7
Naziv mjere/aktivnosti	Zamjena rasvjete u javnim zgradama koje nisu u vlasništvu Grada
Nadležnost za provedbu	Vlada Zeničko-dobojskog kantona – resorna ministarstva
Početak/kraj provedbe (godine)	2024 - 2030
Potrebna investicija (KM)	59.263,00
Procjena uštede energije (MWh)	237,15
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	180,23
Izvor sredstava za provedbu mjere	-Budžet ZE-DO kantona, -Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH,
Kratak opis	U javnim zgradama rasvjeta predstavlja jedan od značajnijih potrošača električne energije, u zgradama namjenjenim za sportske aktivnosti doprinose ukupnoj potrošnji sa čak 80% potrošnje. Predviđeno je da se klasične sijalice sa žarnom niti zamijene štednim LED sijalicama koje imaju mnogo duži vijek trajanja i troše znatno manje električne energije. Stoga je period otplate investicije zamjene starih sijalica sa novim jako kratak. Zamjena rasvjete je predviđena za 15 objekata koji nisu u nadležnosti Grada: ○ JU PRVA OSNOVNA ŠKOLA ZAVIDOVIĆI ○ JU DRUGA OSNOVNA ŠKOLA ZAVIDOVIĆI ○ JU DRUGA OSNOVNA ŠKOLA ZAVIDOVIĆI - PŠ DOLINA ○ JU OSNOVNA ŠKOLA KOVAČI ○ JU OSNOVNA ŠKOLA KOVAČI – PŠ BREZIK ○ JU OSNOVNA ŠKOLA "GOSTOVIĆI" ○ JU OSNOVNA ŠKOLA "GOSTOVIĆI" – PŠ POLJICE ○ JU OSNOVNA ŠKOLA VOZUČA ○ JU OSNOVNA ŠKOLA HAJDAREVIĆI ○ JU OSNOVNA ŠKOLA HAJDAREVIĆI – PŠ RUJNICA ○ JU GIMNAZIJA "RIZAH ODŽEČKIĆ" ○ JU MJEŠOVITA SREDNJA ŠKOLA ZAVIDOVIĆI ○ JU SREDNJA TEHNIČKA ŠKOLA ○ JU SREDNJA TEHNIČKA ŠKOLA - RADIONICA ○ MUP ZDK - POLICIJSKA STANICA ZAVIDOVIĆI - OBJEKAT ZA IZDAVANJE IDENTIFIKACIONIH DOKUMENATA

Redni broj mjere	Z – 8
Naziv mjere/aktivnosti	Instalacija kotlova na drvenu biomasu
Nadležnost za provedbu	Vlada Zeničko-dobojskog kantona – resorna ministarstva
Početak/kraj provedbe (godine)	2024 - 2030
Potrebna investicija (KM)	900.000
Procjena uštede energije (MWh)	638,13
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	1.325,95
Izvor sredstava za provedbu mjere	-Budžet ZE-DO kantona, -Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH, -Međunarodnonarodni donatori: GIZ, UNDP, USAID, -Fondovi EU
Kratak opis	Predviđeno je da se u 12 objekata koji su u vlasništvu Grada Zavidovići izvrši zamjena sistema grijanja i da se trenutni sistem grijanja prilagodi novom kotlu na drvenu biomasu. Trenutno su u upotrebi kotlovi koji kao energent koriste kombinaciju drvne sječke i uglja, te lož ulje. Predložena je zamjena postojećeg sistema grijanja i instaliranje kotlova na drvenu biomasu. Uslijed zamjene kotla neće doći do velikih ušteda u potrošnji toplotne energije, ali je značajno smanjenje emisija CO₂ zbog prelaska na obnovljivi izvor energije. Instalacija kotlova na pelet je predložena za sljedećih 12 objekata koji nisu u nadležnosti Grada: ○ JU PRVA OSNOVNA ŠKOLA ZAVIDOVIĆI ○ JU DRUGA OSNOVNA ŠKOLA ZAVIDOVIĆI ○ JU DRUGA OSNOVNA ŠKOLA ZAVIDOVIĆI - PŠ DOLINA ○ JU OSNOVNA ŠKOLA KOVAČI ○ JU OSNOVNA ŠKOLA "GOSTOVIĆI" ○ JU OSNOVNA ŠKOLA VOZUČA ○ JU OSNOVNA ŠKOLA HAJDAREVIĆI ○ JU OSNOVNA ŠKOLA HAJDAREVIĆI – PŠ RUJNICA ○ JU GIMNAZIJA "RIZAH ODŽEČKIĆ" ○ JU MJEŠOVITA SREDNJA ŠKOLA ZAVIDOVIĆI ○ JU SREDNJA TEHNIČKA ŠKOLA ○ JU SREDNJA TEHNIČKA ŠKOLA - RADIONICA

6.1.3 Stambene zgrade

Redni broj mjere	Z – 9
Naziv mjere/aktivnosti	Toplotna izolacija vanjskih ovojnica stambenih zgrada
Nadležnost za provedbu	Grad Zavidovići - Služba za upravu privrede, lokalni razvoj, infrastrukturu i međunarodnu saradnju
Početak/kraj provedbe (godine)	2024 - 2030
Potrebna investicija (KM)	32.000.000
Procjena uštede energije (MWh)	10.028,97



Procjena smanjenja emisije (tCO₂)	956,68
Izvor sredstava za provedbu mjere	-Vlastita sredstva građana -Budžet Grada Zavidovići, -Budžet ZE-DO kantona, -Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH, -Međunarodni donatori : GIZ, UNDP, USAID i -Fondovi EU
Kratak opis	Toplotna izolacija vanjskih ovojnica (utopljanje) stambenih zgrada, postavljanjem termoizolacije na vanjske zidove, krovove ili stropove prema negrijanom prostoru, zatim zamjenom prozora i vanjskih vrata, kao i sprečavanjem nastajanja toplotnih mostova, što zajedno značajno doprinosi smanjenju potrošnje energenata za grijanje, a samim time i smanjenju emisija CO₂ u atmosferu. Svi zamijenjeni elementi vanjske ovojnice moraju zadovoljavati minimalne zahtjeve za energetske karakteristike zgrada. Planira se obnova približno 8% stambenih zgrada do 2030. godine, ukupne površine 127.383 m². Procjenjuju se uštede od 54% u potrošnji toplotne energije po domaćinstvu, pri čemu su investicijski troškovi oko 250 KM/m². Za utopljanje stambenih zgrada predviđen je iznos granta do 50%.

Redni broj mjere	Z – 10
Naziv mjere/aktivnosti	Zamjena postojećih sistema grijanja u stambenim zgradama koje koriste fosilna goriva sistemima koji koriste OIE
Nadležnost za provedbu	Grad Zavidovići - Služba za upravu privrede, lokalni razvoj, infrastrukturu i međunarodnu saradnju
Početak/kraj provedbe (godine)	2024 - 2030
Potrebna investicija (KM)	1.800.000
Procjena uštede energije (MWh)	5.066,93
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	2.936,80
Izvor sredstava za provedbu mjere	-Vlastita sredstva građana -Budžet Grada Zavidovići, -Budžet ZE-DO kantona, -Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH, -Međunarodni donatori : GIZ, UNDP, USAID i -Fondovi EU
Kratak opis	Zamjena postojećih sistema grijanja u stanovima i kućama koji koriste fosilna goriva (ugalj i ogrijevno drvo) sa efikasnijim sistemima grijanja (biomasa ili dr.). Zamjenom sistema grijanja se postiže povećanje efikasnosti generatora toplote te se značajno utiče na smanjenje emisija CO₂, jer se planira uvođenje drvene biomase, koja predstavlja obnovljivi izvor energije. Zamjena se planira u najmanje 70 domaćinstava/stanova godišnje, do 2030. godine. Za zamjenu sistema grijanja predviđen je iznos granta do 40%.

Redni broj mjere	Z – 11
Naziv mjere/aktivnosti	Zamjena postojećih sistema grijanja u stambenim zgradama koji koriste električnu energiju sistemima grijanja pomoću toplotnih pumpi
Nadležnost za provedbu	Grad Zavidovići - Služba za upravu privrede, lokalni razvoj, infrastrukturu i međunarodnu saradnju
Početak/kraj provedbe (godine)	2024 - 2030
Potrebna investicija (KM)	1.100.000
Procjena uštede energije (MWh)	3.419,18
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	2.598,58
Izvor sredstava za provedbu mjere	-Vlastita sredstva građana -Budžet Grada Zavidovići, -Budžet ZE-DO kantona, -Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH, -Međunarodni donatori : GIZ, UNDP, USAID i -Fondovi EU
Kratak opis	Zamjena postojećih sistema grijanja u stanovima i kućama koji koriste električne grijalice, sa visoko-efikasnim sistemima grijanja pomoću toplotnih pumpi (voda-zrak), čija efikasnost iznosi preko 300%. Toplotne pumpe su, prema Evropskoj direktivi 2010/31/EU o energijskim svojstvima zgrada - EPBD, visoko efikasni alternativni sistemi snabdijevanja energijom, koji toplotu preuzetu iz okoline (vazduh, tlo, voda) na nižem temperaturnom nivou, pomoću kompresora pogonjenog električnom energijom (kod kompresorskih toplotnih pumpi), dižu na viši temperaturni nivo, odnosno predaju sistemu grijanja i/ili sistemu za pripremu potrošne tople vode. Toplotne pumpe predstavljaju okolinski prihvatljiv način grijanja, te se prelaskom na toplotne pumpe mogu ostvariti značajne uštede u troškovima za grijanje. Zamjena se planira u najmanje 200 domaćinstava/stanova do 2030. godine. Za ugradnju toplotnih pumpi predviđen je iznos granta do 40%.

Redni broj mjere	Z – 12
Naziv mjere/aktivnosti	Zamjena postojećih rasvjetnih tijela u stambenim zgradama sa LED sijalicama
Nadležnost za provedbu	Grad Zavidovići - Služba za upravu privrede, lokalni razvoj, infrastrukturu i međunarodnu saradnju
Početak/kraj provedbe (godine)	2024 - 2030
Potrebna investicija (KM)	500.000
Procjena uštede energije (MWh)	5.974,50
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	4.540,62
Izvor sredstava za provedbu mjere	-Vlastita sredstva građana -Budžet Grada Zavidovići,
Kratak opis	Zamjena sijalica sa žarnom niti LED sijalicama odgovarajuće jačine i intenziteta svjetla. Postepenom zamjenom svih sijalica sa žarnom niti, novim i energijski efikasnijim rasvjetnim tijelima s autonomnom regulacijom nivoa svjetlosti ovisno o jačini dnevnog svjetla, moguće je postići uštedu i do 85% utrošene električne energije za rasvjetu u domaćinstvima, a time i značajno doprinijeti smanjenju emisija CO₂. Zamjena će se izvršiti za najmanje 70% od ukupne rasvjete u domaćinstvima, do 2030. godine. Predviđen je program subvencioniranja zamjene rasvjetnih tijela za domaćinstva.



Redni broj mjere	Z – 13
Naziv mjere/aktivnosti	Zamjena kućanskih uređaja sa energijski efikasnijim uređajima
Nadležnost za provedbu	Grad Zavidovići - Služba za upravu privrede, lokalni razvoj, infrastrukturu i međunarodnu saradnju
Početak/kraj provedbe (godine)	2024 - 2030
Potrebna investicija (KM)	15.000.000
Procjena uštede energije (MWh)	4.854,28
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	3.689,26
Izvor sredstava za provedbu mjere	-Vlastita sredstva građana -Budžet Grada Zavidovići, -Fond za zaštitu okoliša FBiH
Kratak opis	Zamjena postojećih kućanskih uređaja sa visoko efikasnim uređajima iz najvišeg energijskog razreda A+++ (A++). Navedena mjera se odnosi na kućanske uređaje sa značajnom potrošnjom električne energije, kao što su frižideri, zamrzivači, mašine za veš, mašine za suđe i sl. Zamjena će se izvršiti za najmanje 35% od ukupnog broja uređaja u domaćinstvima/stanovima, do 2030. godine. Za zamjenu starih uređaja za nove predviđen je iznos subvencije do 40%. Domaćinstva troše oko 40% električne energije na rad kućanskih uređaja što značajno utiče na emisije CO₂. Energijski efikasni kućanski uređaji troše u prosjeku 65% manje električne energije u odnosu na postojeće uređaje u domaćinstvima.

Redni broj mjere	Z – 14
Naziv mjere/aktivnosti	Ugradnja fotonaponskih solarnih sistema za proizvodnju električne energije
Nadležnost za provedbu	Grad Zavidovići - Služba za upravu privrede, lokalni razvoj, infrastrukturu i međunarodnu saradnju
Početak/kraj provedbe (godine)	2024 - 2030
Potrebna investicija (KM)	2.000.000
Procjena uštede energije (MWh)	437,72
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	332,67
Izvor sredstava za provedbu mjere	-Vlastita sredstva građana -Budžet Grada Zavidovići, -Fond za zaštitu okoliša FBiH -Međunarodni donatori: GIZ, UNDP, USAID i -Fondovi EU
Kratak opis	Mjera obuhvaća postavljanje fotonaponskih sustava na krovovima individualnih kuća, gdje gdje postoje opravdani uslovi osunčanosti uz relativno jednostavnu montažu. Predviđeno je sufinansiranje ugradnje fotonaponskih sistema u iznosu do 50%. Ugradnja fotonaponskih sistema je planirana za najmanje 200 domaćinstava do 2030. godine. Vrijednost solarne energije s ekonomskog aspekta može se izraziti uglavnom kroz nekoliko kategorija tržišnog vrednovanja. Tu se prvenstveno misli na stabilnost cijene u odnosu na fosilna goriva, smanjenje eksploatacionih troškova postojećih sistema, smanjenje emisije CO₂ i energijsku neovisnost. Ugradnjom solarnih panela u individualnim kućama, većinski dio potrošnje električne energije će se obezbjeđivati iz obnovljivih izvora energije. Za prosječnu porodičnu kuću sa površinom od oko 80 m² za zadovoljavanje vlastitih potreba za električnom energijom potrebno je instalisati solarnu elektranu od cca 5 kW.

Redni broj mjere	Z – 15
Naziv mjere/aktivnosti	Instalacija daljinskog sistema grijanja u gradu Zavidovići
Nadležnost za provedbu	Grad Zavidovići - Služba za upravu privrede, lokalni razvoj, infrastrukturu i međunarodnu saradnju
Početak/kraj provedbe (godine)	2024 - 2030
Potrebna investicija (KM)	6. 000.000
Procjena uštede energije (MWh)	8.486,11
Procjena smanjenja emisije (tCO ₂)	5.535,38
Izvor sredstava za provedbu mjere	-Budžet Grada Zavidovići, -Budžet ZE-DO kantona, -Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH, -Međunarodnonarodni donatori: GIZ, UNDP, USAID, -Fondovi EU
Kratak opis	Zamjena postojećih sistema grijanja u stanovima i kućama koji koriste fosilna goriva (ugalj i ogrijevno drvo) i električne grijalice, sa efikasnijim sistemima grijanja – sistem daljinskog grijanja sa izvorom toplote na biomasu. Zamjenom sistema grijanja se postiže povećanje efikasnosti generatora toplote te se značajno utiče na smanjenje emisija CO₂, jer se planira uvođenje drvene biomase, koja predstavlja obnovljivi izvor energije. Zamjena se planira u najmanje 70 domaćinstava/stanova godišnje, do 2030. godine. Za zamjenu sistema grijanja predviđen je iznos granta do 40%.

6.2 Mjere smanjenja emisija CO₂ iz sektora saobraćaja Grada Zavidovići

6.2.1 Vozila u vlasništvu Grada

Redni broj mjere	S – 1
Naziv mjere/aktivnost	Obnova voznog parka u vlasništvu Grada Zavidovići
Nadležnost za provedbu :	Grad Zavidovići
Početak/kraj provedbe (godine):	2023-2030
Potrebna investicija (KM):	90.000 KM
Procjena uštede energije (MWh):	0
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂):	0,8
Izvor sredstava za provedbu mjere:	- Grad Zavidovići
Kratki opis/komentar :	U cilju smanjenja emisija CO ₂ preporučuje se obnova voznog parka u vlasništvu Grada Zavidovići. Od ukupno 3 vozila, 2 su ekološke kategorije EURO 3, dok je jedno vozilo ekološke kategorije EURO 4. Sva vozila s sa pogonom na dizel gorivo. Preporučuje se zamjena sva 3 vozila sa pogonom na dizel sa vozilima sa pogonom na LPG, čime će doći do smanjenja emisija CO ₂ uprkos nepromijenjenom utrošku energije.

6.2.2 Vozila javnog prijevoza

Redni broj mjere	S – 2
Naziv mjere/aktivnost	Zamjena postojećih dotrajalih autobusa autobusima na prirodni gas
Nadležnost za provedbu :	Prevoznici na područja grada Zavidovići Grad Zavidovići
Početak/kraj provedbe (godine):	2023-2030
Potrebna investicija (KM):	2.560.000 KM
Procjena uštede energije (MWh):	0
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂):	179,3
Izvor sredstava za provedbu mjere:	- Prevoznici na području grada Zavidovići - Grad Zavidovići - Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine - Međunarodni donatori: GIZ, UNDP, USAID - Fondovi EU
Kratki opis/komentar :	Navedena mjera podrazumijeva da će do 2030. godine 50% vozila javnog prijevoza na području grada Zavidovići, odnosno 32 autobusa, koristiti prirodni gas (CNG) kao pogonsko gorivo. Nabavku vozila trebaju izvršiti lokalni prijevoznici uz pomoć lokalne zajednice i potencijalnih donatora. Utrošak energije će ostati nepromijenjen, ali zbog ekološki daleko prihvatljivijeg pogonskog goriva, doći će do smanjenja emisija CO ₂ .

6.2.3 Privatna i komercijalna vozila

Redni broj mjere	S – 3
Naziv mjere/aktivnost	Promovisanje korištenja javnog prijevoza kao jeftinog i efikasnog načina prijevoza
Nadležnost za provedbu :	Prevoznici na području grada Zavidovići Grad Zavidovići
Početak/kraj provedbe (godine):	2023-2030
Potrebna investicija (KM):	500.000 KM
Procjena uštede energije (MWh):	3.496
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂):	937
Izvor sredstava za provedbu mjere:	- Prevoznici na području grada Zavidovići - Grad Zavidovići
Kratki opis/komentar :	Grad Zavidovići će u saradnji sa javnim prijevoznicima na području grada dogovoriti uslove sufinansiranja autobuskih karata kako bi se povećao broj građana koji koriste ovu uslugu. Korištenjem javnog prijevoza dolazi do smanjenja emisije CO ₂ iz podsektora privatnih i komercijalnih vozila za 5%.

Redni broj mjere	S – 4
Naziv mjere/aktivnost	Edukacija građana u oblasti saobraćaja
Nadležnost za provedbu :	Grad Zavidovići Auto-škole
Početak/kraj provedbe (godine):	2023-2030
Potrebna investicija (KM):	50.000 KM
Procjena uštede energije (MWh):	2.852
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂):	746
Izvor sredstava za provedbu mjere:	- Grad Zavidovići - Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine
Kratki opis/komentar :	Na temelju iskustva evropskih gradova utvrđeno je da se kontinuiranom edukacijom i informisanjem građana mogu postići uštede u potrošnji energije u saobraćaju. Radi se o malim promjenama voznih navika koje će se prezentovati kroz promotivne, informativne i edukacijske radionice kao i distribuciju odgovarajućih promotivnih materijala.



Redni broj mjere	S – 5
Naziv mjere/aktivnost	Promovisanje biciklizma i unapređenje biciklističkog prijevoza
Nadležnost za provedbu :	Grad Zavidovići
Početak/kraj provedbe (godine):	2023-2030
Potrebna investicija (KM):	500.000 KM
Procjena uštede energije (MWh):	16.198
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂):	4.341
Izvor sredstava za provedbu mjere:	- Grad Zavidovići - Fond za zaštitu okoliša Federacije Bosne i Hercegovine
Kratki opis/komentar :	Cilj mjere jeste unaprijediti status biciklističke infrastrukture i to na način da se omogući dostupnost biciklističkih staza. Mreža biciklističkih staza mora biti dobro povezana i sigurna za korištenje. Predviđa se postavljanje držača za bicikle ispred svih javnih ustanova i škola. U sklopu mjere predviđa se i promotivna kampanja u cilju što šire upotrebe bicikla kao prevoznog sredstva, naročito na kraćim relacijama. Procjenjuje se da ova mjera, u predviđenom periodu, može dovesti do značajnog smanjenja emisija CO ₂ u odnosu na 2022. godinu, u iznosu od 29%.

6.3 Mjere smanjenja emisija CO₂ iz sektora javne rasvjete Grada Zavidovići

Redni broj mjere	JR - 1
Naziv mjere/aktivnost	Zamjena postojećih niskoefikasnih svjetiljki sa visokoefikasnim LED svjetiljkama
Nadležnost za provedbu :	Grad Zavidovići
Početak/kraj provedbe (godine):	2023-2030
Potrebna investicija (KM):	70.850 KM
Procjena uštede energije (MWh):	36,14
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂):	27,47
Izvor sredstava za provedbu mjere:	Budžet Grada Zavidovići Budžet Vlade FBiH Budžet Zeničko-dobojskog kantona Fond za zaštitu okoliša FBiH Međunarodni donatori: GIZ, UNDP, USAID Fondovi EU
Kratki opis/komentar:	Mjera se odnosi na zamjenu 109 postojećih niskoefikasnih rasvjetnih tijela (živinih, natrijevih, metal-halogenih) sa visokoefikasnim LED svjetiljkama. Projekcije i proračuni rađeni su na osnovu dostavljenih podataka (stepena pokrivenosti javnom rasvjetom, troškova za električnu energiju, broj instaliranih svjetiljki na početku i kraju godine)¹⁸. Prema procjeni realizacijom ove mjere potrošnja električne energije bi se smanjila za 36,14 MWh/god, a emisije CO₂ za 27,47 tCO₂/god u odnosu na baznu godinu, tako da bi potrošnja u 2030. godini iznosila 1.048,74 MWh/god, a ukupne godišnje emisije CO₂ bi iznosile 797,04 tCO₂/god. Preporučuje se da se prije pokretanja aktivnosti zamjene neefikasnih svjetiljki sa LED svjetiljkama utvrdi stvarno stanje svakog rasvjetnog tijela, te izvrše potrebna mjerenja i proračuni. Napomena: Navedene procjene smanjenja izrađene su na osnovu nepotpunih dostavljenih podataka. Podaci o broju i tipu svjetiljki su dobiveni od strane gradskih službenika, dok je za ostale podatke (potrošnja električne energije, instalisana snaga svjetiljki, i sl) izvršena procjena.

¹⁸ Podaci o potrošnji električne energije nisu dostavljeni, te su izvršene procjene na osnovu dostupnih podataka.

Redni broj mjere	JR - 2
Naziv mjere/aktivnost	Upravljanje sistemom javne rasvjete – zamjena analognog vremenskog upravljanja sa uklopnim astronomskim satom
Nadležnost za provedbu :	Grad Zavidovići
Početak/kraj provedbe (godine):	2023-2030
Potrebna investicija (KM):	34.200 KM
Procjena uštede energije (MWh):	107,74
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂):	81,88
Izvor sredstava za provedbu mjere:	Budžet Grada Zavidovići Budžet Vlade FBiH Budžet Zeničko-dobojskog kantona Fond za zaštitu okoliša FBiH Međunarodni donatori: GIZ, UNDP, USAID Fondovi EU
Kratki opis/komentar:	Mjera se odnosi na zamjenu postojećeg upravljanja analogno vremenskih releja sa uklopnim astronomskim satom. Trenutno vrijeme rada javne rasvjete je 11,5 h dnevno što iznosi 4.197,5 h/god. Ugradnjom astronomskog sata dnevno vrijeme rada bi iznosilo 10,5 h a što je 3.832,5 h/god. Time bi ukupna potrošnja iznosila 1.115,26 MWh/god. Prema procjeni realizacijom ove mjere potrošnja električne energije bi se smanjila za 107,74 MWh/god, a emisije CO₂ za 81,88 tCO₂/god u odnosu na baznu godinu Upravljanje uklopnim astronomskim satom je sa aspekta upravljanja značajno povoljniji i efikasniji od fotočelija i analognih vremenskih releja. Modernizacija upravljanja javnom rasvjetom ugradnjom upravljačkih sklopova sa astronomskim relejom značajno doprinosi smanjenju potrošnje električne energije do 45% u odnosu na baznu godinu. Napomena: Navedene procjene smanjenja izrađene su na osnovu nepotpunih dostavljenih podataka.

7 PROCJENA SMANJENJA EMISIJA CO₂ ZA IDENTIFICIRANE MJERE DO 2030. GODINE

7.1 Uvodna razmatranja

Za potrebe procjene smanjenja emisija CO₂ do 2030. godine za identifikovane mjere prilagođavanja na klimatske promjene za sektore zgradarstva, saobraćaja, javne rasvjete u Gradu Zavidovići, izrađene su projekcije kretanja energijskih potrošnji i emisija do 2030. godine za dva scenarija: *scenarij bez mjera* i *scenarij sa mjerama*.

Scenarij bez mjera je temeljni scenarij (eng. *Business as usual*) koji pretpostavlja povećanje energijske potrošnje prepuštene tržišnim kretanjima i navikama potrošača, bez provođenja mjera, ali uz pretpostavku uobičajene primjene novih, tehnološki naprednijih proizvoda kako se tokom vremena pojavljuju na tržištu.

Scenarij sa mjerama pretpostavlja smanjenje energijskih potrošnji i pripadajućih emisija CO₂ do 2030. godine provođenjem identificiranih mjera ublažavanja efekata klimatskih promjena te prilagođavanju klimatskim promjenama.

7.2 Projekcije emisija CO₂ po sektorima

7.2.1 Projekcije emisija CO₂ iz sektora zgradarstva

Javne zgrade u nadležnosti Grada Zavidovići

U sektoru javnih zgrada u nadležnosti Grada Zavidovići u periodu od 2014. godine pa do 2022. godine došlo je do neznatnog smanjenja potrošnje energije i do blagog povećanja emisija CO₂. Potrošnja energije je smanjena za oko 2 %, dok je emisija CO₂ smanjena za 1,52%. U posmatranom periodu je izvršeno utopljanje vanjske ovojnice na nekoliko zgrada. U ovom periodu je izgrađen jedan novi objekat, koji je povezan na sistem daljinskog grijanja (energent - ugalj).

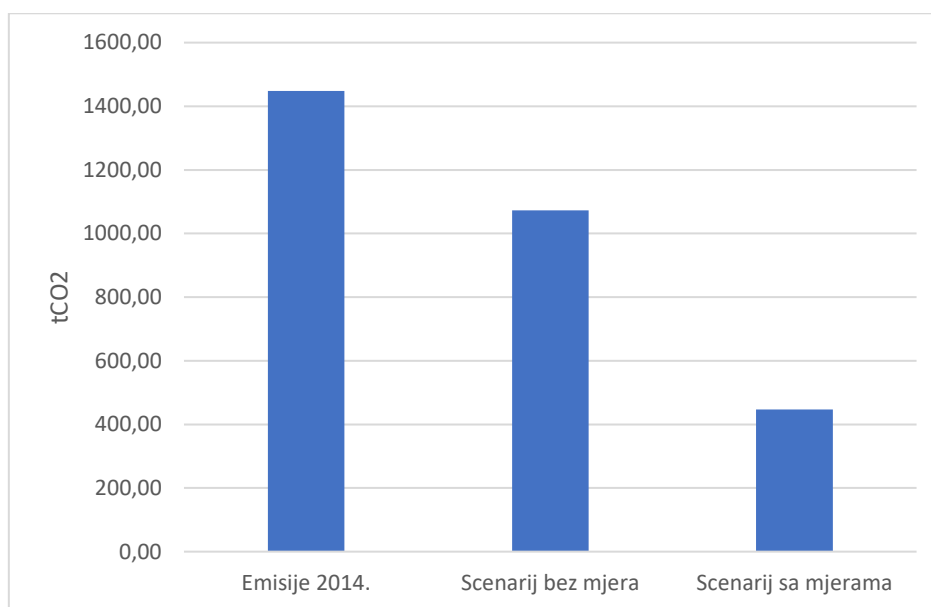
Analiziran je scenarij bez predloženih mjera, odnosno da će se izgradnja novih objekata nastaviti istim trendom kao u periodu od 2014. godine do 2022. godine, ali uzimajući u obzir napredak i razvoj tehnologija te zakonske regulative u oblasti energijske efikasnosti. Prema ovom scenariju potrošnja energije u 2030. godini bi bila 1,77% manja nego što je u 2014. godini, dok bi emisija CO₂ u 2030. godini bila manja za 25,96% nego što je u 2014. godini.

Scenarij s mjerama izrađen je na osnovu procjene smanjenja potrošnje energije i emisija CO₂ za javne zgrade u nadležnosti Grada Zavidovići do 2030. godine u skladu sa predloženim mjerama iz poglavlja 7.1. Prema predloženim mjerama potrošnja energije u 2030. godini će biti manja za 48,78% u odnosu na u 2014. godini. Uslijed provođenja mjera energijskog utopljanja ovojnice zgrada, zamjene sistema grijanja i promjene energenta, te zamjene rasvjete unutar zgrada, predviđa se da će emisija CO₂ u 2030 biti 69,14% manja nego što je u 2014.godini.

U nastavku je data uporedba scenarija sa mjerama i scenarija bez mjera:

Tabela 39: Projekcije sektora javnih zgrada u nadležnosti Grada po scenarijima

Scenariji	Potrošnja energije [MWh]		Razlika u odnosu na 2014. [%]	Emisija CO ₂ [t]		Razlika u odnosu na 2014. [%]
	2014.	2030.		2014.	2030.	
Scenarij bez mjera	4.559,84	4.479,35	-1,77%	1.448,27	1.072,31	-25,96%
Scenarij sa mjerama	4.559,84	2.335,42	-48,78%	1.448,27	446,90	-69,14%



Slika 54: Usporedba emisija CO₂ u javnim zgradama u nadležnosti Grada

Javne zgrade koje nisu u nadležnosti Grada Zavidovići

U sektoru javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada Zavidovići u periodu od 2014. godine pa do 2022. godine došlo je do smanjenja potrošnje energije i emisija CO₂. Potrošnja energije je smanjena za 29,82%, dok je emisija CO₂ smanjena za 52,54%. U posmatranom periodu je izvršeno utopljanje vanjske ovojnice na nekoliko zgrada, te je za većinu objekata izvršen prelazak sa fosilnih goriva na obnovljivi energent drvenu biomasu.

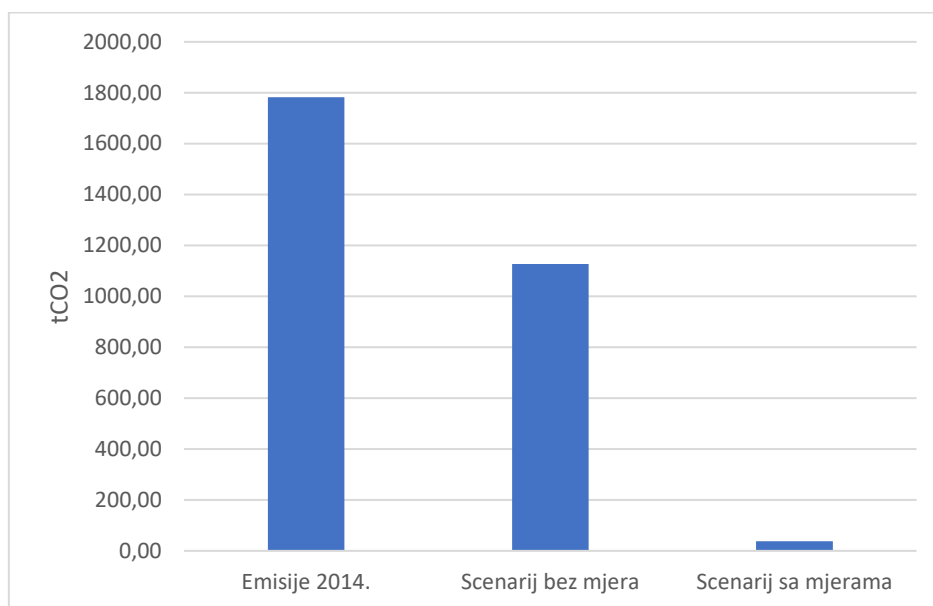
Analiziran je scenarij bez predloženih mjera, odnosno da će se potrošnja energije nastaviti istim trendom kao u periodu od 2014. godine do 2022. godine, ali uzimajući u obzir napredak i razvoj tehnologija, te zakonske regulative u oblasti energetske efikasnosti. Prema ovom scenariju potrošnja energije u 2030. godini bi bila 26,09% manja u odnosu na 2014. godinu, dok bi emisija CO₂ u 2030. godini bila manja za 36,78% u odnosu na 2014. godinu.

Scenarij s mjerama izrađen je na osnovu procjene smanjenja potrošnje energije i emisija CO₂ za javne zgrade koje nisu u nadležnosti Grada Zavidovići do 2030. godine u skladu sa predloženim mjerama. Prema predloženim mjerama potrošnja energije u 2030. godini će biti 69,62% manja nego u 2014. godini. Uslijed provođenja mjera energetske utopljanja ovojnice zgrada, zamjene sistema grijanja i promjene energenta, te zamjene rasvjete unutar zgrada, predviđa se da će emisija CO₂ u 2030 biti 97,85% manja nego što je u 2014. godini.

U nastavku je data uporedba scenarija sa mjerama i scenarija bez mjera:

Tabela 40: Projekcije sektora javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Grada po scenarijima

Scenariji	Potrošnja energije [MWh]		Razlika u odnosu na 2014. [%]	Emisija CO ₂ [t]		Razlika u odnosu na 2014. [%]
	2014.	2030.		2014.	2030.	
Scenarij bez mjera	6.168,40	4.558,94	-26,09%	1.782,44	1.126,91	-36,78%
Scenarij sa mjerama	6.168,40	1.873,73	-69,62%	1.782,44	38,35	-97,85%



Slika 55: Usporedba emisija CO₂ u javnim zgradama koje nisu u nadležnosti Grada

Stambene zgrade

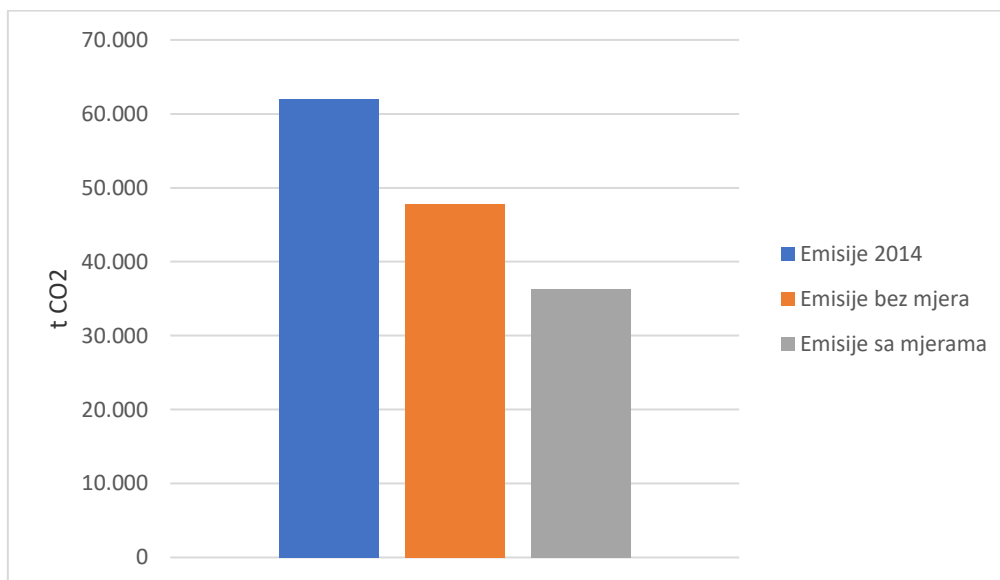
U sektoru stambenih zgrada primjetno je smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂ u periodu od bazne godine do 2022. godine. Smanjenje potrošnje energije iznosi približno 15%, dok smanjenje emisija CO₂ iznosi približno 14%. Razlog smanjenja potrošnje energije je najvećim dijelom samoinicijativno investiranje građana u mjere energetske efikasnosti, uglavnom na termoizolaciju vanjskog omotača i unaprjeđenje sistema grijanja, prelaskom sa individualnih pećica na sisteme centralnog grijanja. U periodu od 2023. do 2030. očekuje se sličan trend smanjenja potrošnje energije i emisija CO₂.

Scenarij s mjerama izrađen je na osnovu procjene smanjenja potrošnje energije i emisija CO₂ u stambenim zgradama do 2030. godine u skladu sa predloženim mjerama iz poglavlja 7.1. Ukupno smanjenje emisija sektora stambenih zgrada je 25.736 t CO₂.

U nastavku je dat uporedba scenarija s mjerama sa scenarijem bez mjera. Ukupni potencijal smanjenja emisija CO₂ u sektoru stambenih zgrada iznosi 18,50% (razlika postotka scenarija sa i bez mjera).

Tabela 41: Projekcije sektora stambenih zgrada po scenarijima

Scenariji	Potrošnja energije [MWh]		Razlika u odnosu na 2017. [%]	Emisija CO ₂ [t]		Razlika u odnosu na 2017. [%]
	2014.	2030.		2014.	2030.	
Scenarij bez mjera	274.290	218.368	-20,39%	62.060	47.806	-22,97%
Scenarij sa mjerama	274.290	192.818	-29,70%	62.060	36.324	-41,47%



Slika 56: Usporedba emisija u sektoru stambenih zgrada

7.2.2 Projekcije emisija CO₂ iz sektora saobraćaja

Na području grada Zavidovići, u periodu 2014-2022. godina, zabilježen je porast broja vozila za cca 24% što je uzrokovalo povećanje emisija CO₂ u ovom sektoru za 4,8%. Zamjena starih vozila novim, sa boljim eko karakteristikama je spriječila da dođe do značajnijeg povećanja emisija CO₂. Vodeći se podacima Ujedinjenih naroda o predikciji smanjenja broja stanovnika u Bosni i Hercegovini zbog iseljavanja i pada nataliteta, broj vozila u 2030. godini bi trebao biti jednak broju vozila 2022. godine. Prema podacima Agencije za identifikacione dokumente, evidenciju i razmjenu podataka (IDEEAA) prosječna starost automobila u Bosni i Hercegovini je 16 godina. Predikcija za 2030. godinu jeste da će prosječna starost automobila ostati ista. Shodno navedenom, kao i činjenicom da je u Bosnu i Hercegovinu zabranjen uvoz vozila EURO 4 i nižih kategorija, dolazi se do zaključka da će gotovo sva vozila 2030. godine biti EURO 5 ili više kategorije. Razvojem saobraćajne infrastrukture se stvaraju povoljniji uslovi vožnje i dolazi do manjeg utroška energije u saobraćaju, što se povoljno odražava i na emisije iz ovog sektora koje se, shodno navedenom, smanjuju.

Projekcije emisija CO₂ vozila u vlasništvu Grada

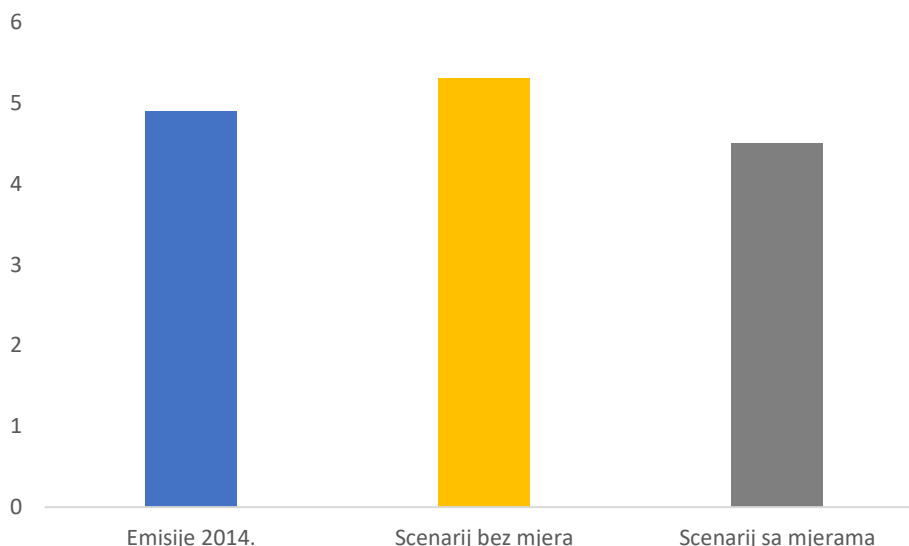
Broj vozila u vlasništvu Grada Zavidovići u baznoj godini je bio 2, dok je u kontrolnoj godini brojao 3 vozila. Dva vozila su ekološke kategorije EURO 3, dok je jedno vozilo ekološke kategorije EURO 4. Sva vozila koriste dizel kao pogonsko gorivo. Došlo je do povećanja broja vozila, što je dovelo do povećanja utroška energije za približno 2,6% u odnosu na baznu godinu.

U scenariju bez predložene mjere obnove voznog parka u vlasništvu Grada Zavidovići, utrošak energije i emisije CO₂ bi ostale iste kao 2022. godine, što je za 2,6% više u odnosu na baznu godinu. Scenarij s

navedenom mjerom će spriječiti rapidni rast emisija CO₂, uz jednaku potrošnju energije kao i bez implementacije mjere. U nastavku je data usporedba scenarija sa mjerama i scenarija bez mjera.

Tabela 42: Projekcije podsektora vozila u vlasništvu Grada po scenarijima

Scenariji	Potrošnja energije [MWh]		Razlika u odnosu na 2014. [%]	Emisija CO ₂ [t]		Razlika u odnosu na 2014. [%]
	2014.	2030.		2014.	2030.	
Scenarij bez mjera		19,7	2,6%		5,3	8,2%
Scenarij sa mjerama	19,2	19,7	2,6%	4,9	4,5	-8,1%



Slika 57: Usporedba emisija CO₂ u podsektoru vozila u vlasništvu Grada

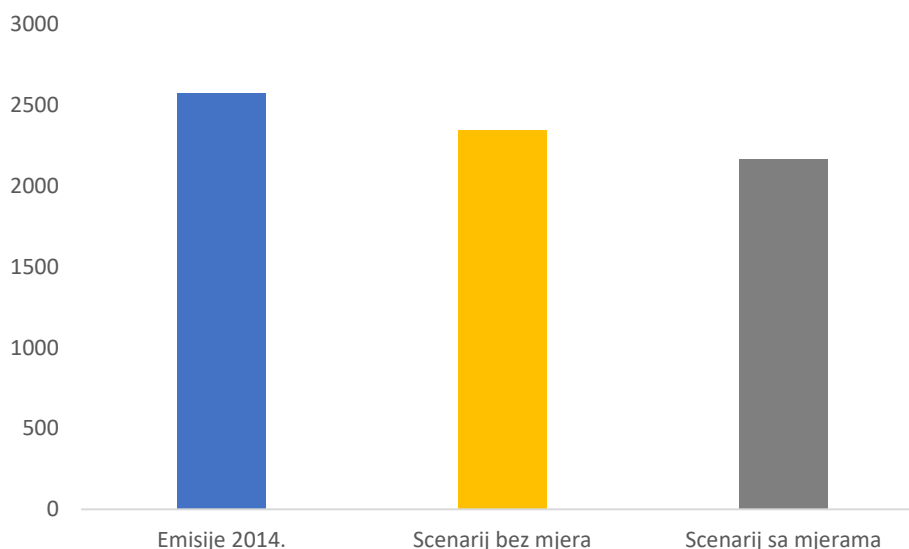
Projekcije emisija CO₂ javnog prijevoza

U baznoj godini usluge javnog prijevoza na području grada Zavidovići vršene su sa 56 autobusa. Do 2022. godine za potrebe javnog prevoza povećan je broj vozila na 64, a zabilježeno je smanjenje emisija CO₂ za 9%, što se može povezati sa modernizacijom voznog parka, boljim ekološkim karakteristikama vozila i boljim uslovima vožnje.

U scenariju bez predložene mjere prelaska 50% voznog parka na prirodni gas kao pogonsko gorivo, predviđa se približno jednaka vrijednost potrošnje energije kao i u kontrolnoj godini. Iako je očekivan porast broja vozila, modernizacija voznog parka i bolji uslovi vožnje povoljno će se odraziti na potrošnju. U scenariju s navedenom mjerom, utrošak energije u saobraćaju bi ostao isti kao i u scenariju bez mjere. Do razlike u emisiji CO₂ će doći zbog ekološki mnogo prihvatljivijeg pogonskog goriva. U nastavku je data usporedba scenarija sa mjerama i scenarija bez mjera.

Tabela 43: Projekcije podsektora javnog prijevoza po scenarijima

Scenariji	Potrošnja energije [MWh]		Razlika u odnosu na 2014. [%]	Emisija CO ₂ [t]		Razlika u odnosu na 2014. [%]
	2014.	2030.		2014.	2030.	
Scenarij bez mjera		8.742,1	-9%		2.342,9	-9,1%
Scenarij sa mjerama	9.615,5	8.742,1	-9%	2.576,9	2.163,6	-16,00%



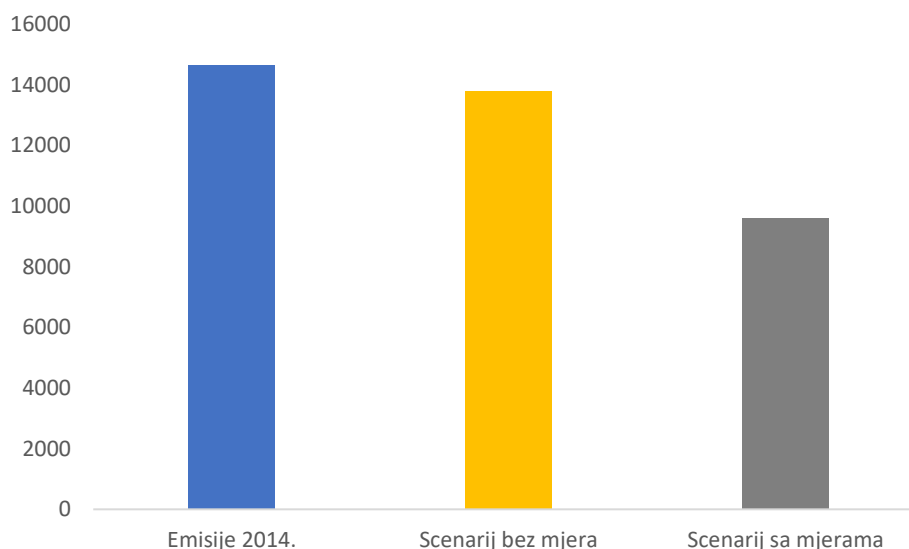
Slika 58: Usporedba emisije CO₂ u podsektoru javnog prijevoza

Projekcije emisija CO₂ privatnih i komercijalnih vozila

U podsektoru privatnih i komercijalnih vozila je došlo do povećanja broja vozila za cca 24% u periodu 20014-2022. godina. Navedeno povećanje broja vozila pratilo je i proporcionalno povećanje emisija CO₂ koje se oslobađaju u ovom sektoru. Primjetan je značajan pad broja vozila s benzinom kao pogonskim gorivom, ali i porast onih koja koriste LPG. U scenariju bez mjera doći će do blagog smanjenja emisija CO₂ u odnos na baznu godinu zbog povoljnijih uslova vožnje, kao i zbog stihijske obnove voznog parka. Očekuje se smanjenje broja vozila na dizel, a porast onih na LPG i benzin. Prosjek starosti vozila se konstantno zadržava na oko 15 godina, što znači ekološki sve povoljnija vozila kako vrijeme prolazi. Potrebno je ozbiljno pristupiti smanjenju emisija CO₂ iz podsektora privatnih i komercijalnih vozila i podizanju svijesti građana o zagađenosti prouzrokovanom u ovom sektoru. U narednom periodu potrebno je ponuditi alternativna rješenja građanima koja su ekološki prihvatljiva, posebno u dijelu nekomercijalnih vozila i to razvojem i masovnim korištenjem javnog prijevoza, izgradnjom biciklističkih staza i podizanjem svijesti o korištenju bicikla kao ekološki prihvatljivog načina transporta. U nastavku je data usporedba scenarija sa mjerama i scenarija bez mjera.

Tabela 44: Projekcije podsektora privatnih i komercijalnih vozila po scenarijima

Scenariji	Potrošnja energije [MWh]		Razlika u odnosu na 2014 [%]	Emisija CO ₂ [t]		Razlika u odnosu na 2014. [%]
	2014.	2030.		2014.	2030.	
Scenarij bez mjera	55.836,6	53.044,8	-5,0%	14.651,8	13.791,6	-5,9%
Scenarij sa mjerama		36.703,0	-34,3%		9.596,0	-34,5%



Slika 59: Usporedba emisije CO₂ u podsektoru privatnih i komercijalnih vozila

7.2.3 Projekcije emisija CO₂ iz sektora javne rasvjete

Na području grada Zavidovići, u periodu 2014-2022. godina, zabilježeno je povećanje broja svjetiljki u iznosu od 248% za cijeli period ili 20,19% za period 2016-2017, 3,22% za period 2017-2018, 6,57% za period 2021-2022, što dovodi do zaključka za porast svjetiljki nije konstantan. U periodu 2016-2022, broj ugradnja novih i zamjena postojećih svjetiljki je imala značajan trend rasta, gdje je u 2016. godini bilo 1,54% dok je u 2022. godini taj broj povećan na 98,36% visokoefikasnih LED svjetiljki. U 2014. godini 100% svjetiljki u sistemu javne rasvjete bile su niskoefikasne svjetiljke (natrijum, metal-halogene i živine svjetiljke). Ove svjetiljke su veliki potrošači električne energije. U periodu od 2014. do 2022. godine, pored proširenja mreže javne rasvjete za 1% na godišnjem nivou, izvršena je zamjena 6.544 niskoefikasnih svjetiljki sa LED svjetiljkama i ugradnja novih što je rezultiralo smanjenje potrošnje električne energije sa 2.013 MWh na 1.223 MWh. Ukupna potrošnja u ovom periodu se smanjivala a razlog je zamjena postojećih niskoefikasnih svjetiljki sa LED svjetiljkama. Proširenje mreže javne rasvjete je izvršeno ugradnjom LED svjetiljki te zbog toga nije došlo do povećanja potrošnje električne energije.

Uzimajući u obzir navedenu pokrivenost mrežom javne rasvjete u periodu do 2030. godine i planove razvoja grada, predviđa se povećanje broja svjetiljki na godišnjem nivou i očekuje se proširenje mreže od 1%. Temeljem navedenih specifičnosti u narednom periodu očekuje se smanjenje potrošnje električne energije u odnosu na 2014. godinu. Smanjenje potrošnje je rezultat zamjene niskoefikasnih svjetiljki sa energijski efikasnijim.

Za kreiranje scenarija potrošnje električne energije do 2030. godine neophodno je imati u vidu i činjenicu trenutne potrošnje i energijske klase svjetiljki u mreži javne rasvjete (broj svjetiljki koje je potrebno mijenjati), te mogućnosti za provođenje mjera koje mogu doprinijeti smanjenju potrošnje električne energije, odnosno smanjenje emisija. Pri kreiranju scenarija do 2030. godine u obzir je uzeto, kako je već navedeno i proširenje mreže, zamjena niskoefikasnih sa visokoefikasnim LED svjetiljkama, te zamjena upravljanja postojećih analognih vremenskih releja sa uklopnim astronomskim satom. Na osnovu svega navedenog kreiran je scenarij potrošnje električne energije za javnu rasvjetu, bez mjera koji je dat u nastavku.

Tabela 45: Potrošnja električne energije i emisija scenarija bez mjera sektora javne rasvjete

JAVNA RASVJETA	Potrošnja energije [MWh]			Emisije [tCO ₂]		
	2014. god	2022. god.	2030. god.	2014. god	2022. god.	2030. god.
Scenario bez dodatnih mjera	2.013	1.223	1.250	1.530	929	950

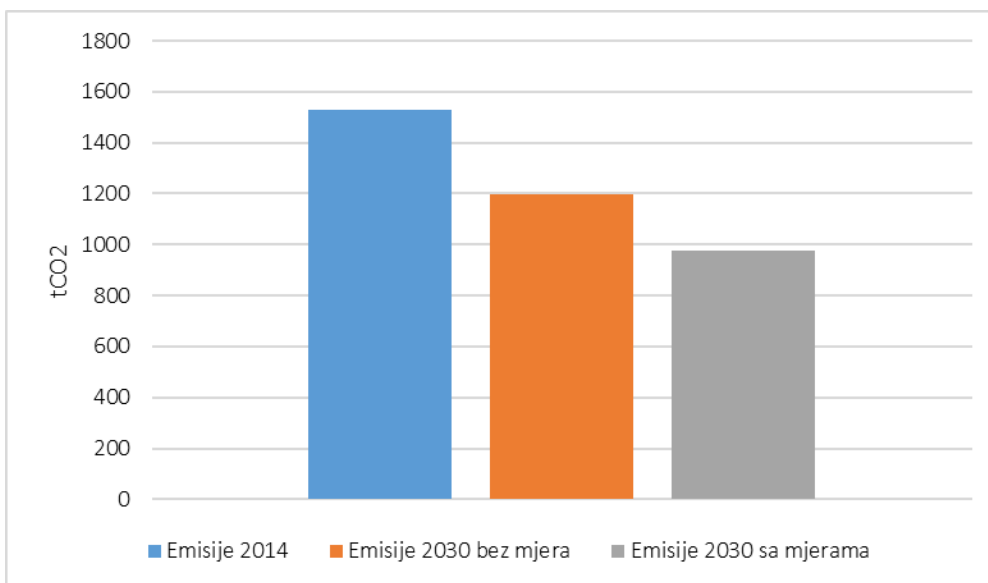
Projekcija potrošnje scenarija bez dodatnih mjera, a koji uključuje ugradnju svjetiljki na proširenju mreže niskoefikasnog razreda, sa prosječnom potrošnjom svjetiljke iz bazne godine, iznosi 1.250 MWh/god., a pripadajuće emisije iznose 950 tCO₂/god.

Scenarij sa mjerama izrađen je na osnovu procjene smanjenja potrošnje sektora javne rasvjete u 2030. godini prema mjerama u kojoj su izračunate uštede potrošnje električne energije i potencijal za smanjenje emisija CO₂. Procjena potencijala smanjenja potrošnje električne energije za javnu rasvjetu rađena je na osnovu dostavljenih podataka, odnosno troškova električne energije za javnu rasvjetu u 2022. godini i broja i strukture svjetiljki. U obzir treba uzeti činjenicu da nije dostavljen podatak o godišnjoj potrošnji električne energije. Shodno navedenom, prije realizacije zamjene svjetiljki neophodno je izvršiti detaljnu analizu tipova i snaga instaliranih svjetiljki, njihove funkcionalnosti, te svjetlotehničke proračune i proračune snaga (stvarne, referentne i simulirane), te temeljem dobivenih podataka vršiti zamjenu svjetiljki. Prema dostavljenim podacima i navedenom, potencijali za smanjenje potrošnje električne energije za javnu rasvjetu dati su u narednoj tabeli u odnosu na 2014. godinu. Mjera za realizaciju zamjene 109 niskoefikasnih svjetiljki sa LED svjetiljkama i uštede njenom realizacijom kao i mjera zamjene upravljanja postojećih analognih vremenskih releja sa uklopnim astronomskim satom date su u prethodnom poglavlju. U nastavku će biti data usporedba scenarija s mjerama sa scenarijem bez mjera u odnosu na 2014. godinu te smanjenje emisija u odnosu na baznu godinu

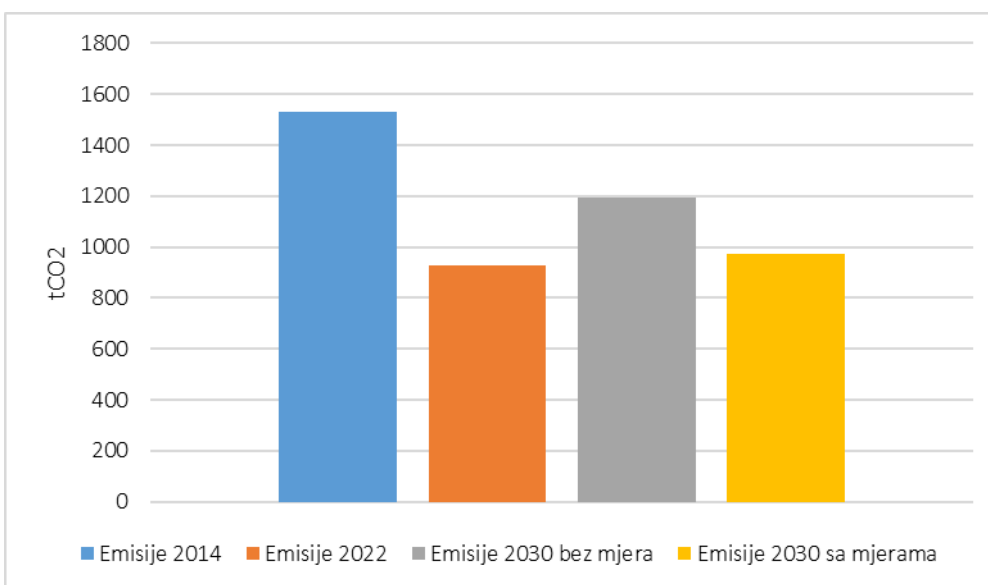
Tabela 46: Projekcije sektora javne rasvjete po scenarijima

Scenariji	Potrošnja energije [MWh]		Emisija CO ₂ [t]		Razlika u odnosu na 2014. [%].
	2014.	2030.	2014.	2030.	
Scenarij bez mjera	2.013	1.574	1.530	1.196	-21,81%
Scenarij sa mjerama	2.013	1.283	1.530	975	-36,26%

U scenariju sa mjerama je predviđena zamjena 109 postojećih energijski niskoefikasnih rasvjetnih tijela te zamjena postojećih analogni vremenski releja sa uklopnim astronomskim satom. Ukupna godišnja potrošnja energije na nivou cijelog sistema u 2030. god. za oba scenarija bi iznosila 1.283 MWh/god., a ukupna godišnja emisija CO₂ na nivou sistema bi iznosila 975 tCO₂/god. Zbog proširenja mreže od 1% na godišnjem nivou do 2030. godine, potrošnja električne energije se povećala u odnosu na 2022. godinu. U nastavku su dati grafički prikazi usporedbe emisija u odnosu na baznu i kontrolnu godinu scenarija sa mjerama i bez mjera.



Slika 60: Usporedba emisija u sektoru javne rasvjete Grada Zavidovići



Slika 61: Usporedba emisija u sektoru javne rasvjete sa 2022. godinom Grada Zavidovići

Globalne smjernice daljeg razvoja sistema javne rasvjete je telemenadžment. Ovo rješenje omogućava daljinsku dijagnostiku uz mogućnost upravljanja, tj. uključenja i isključenja svjetiljki, kao i regulacije svjetlosnog fluksa (dimovanja). Uvođenje ovog naprednog sistema upravljanja javnom rasvjetom zahtjeva visoke investicione troškove i razvijenu komunalnu i upravljačku infrastrukturu dovoljnih kapaciteta da se ovakav sistem uspostavi i održava, te ova mjera nije ni razmatrana.

7.3 Ukupne projekcije emisija CO₂ do 2030. godine

Tabela u nastavku daje pregled ukupnih emisija inventara po sektorima za scenarij bez mjera i scenarij sa mjerama. Najveći udio u ukupnim emisijama scenarija bez mjera ima sektor zgradarstva – 74,27%, iza kojeg slijede sektori saobraćaja sa udjelom od 23,96%.

Tabela 47: Projekcije emisija Inventara za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama

Scenarij	Sektor	Emisija, t CO ₂		% u odnosu na 2014.
		2014.	2030.	
Scenarij bez mjera	Zgradarstvo	65.290,70	50.005,22	-23,41%
	Saobraćaj	17.233,60	16.139,80	-6,35%
	Javna rasvjeta	1.530,00	1.196,00	-21,83%
	UKUPNO	84.054,30	67.341,02	-19,88%
Scenarij sa mjerama	Zgradarstvo	65.290,70	36.809,25	-43,62%
	Saobraćaj	17.233,60	11.746,00	-31,84%
	Javna rasvjeta	1.530,00	975,00	-36,27%
	UKUPNO	84.054,30	49.530,25	-41,07%

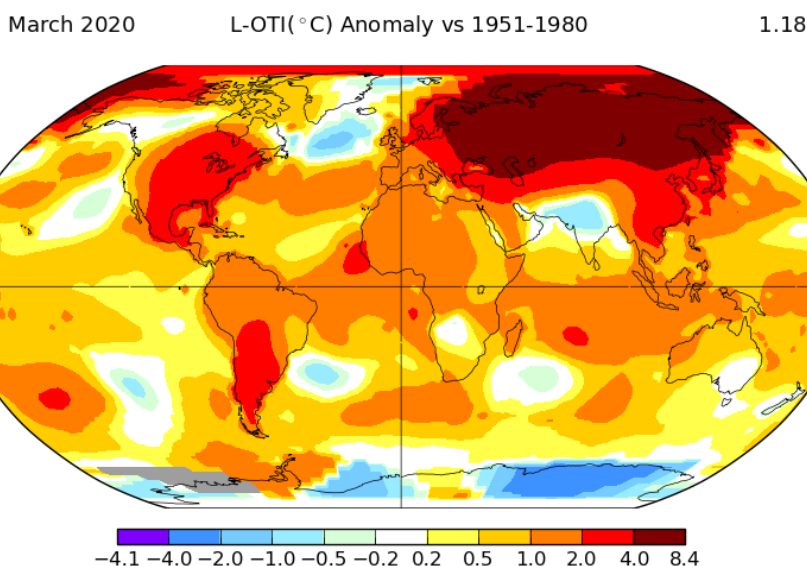
Ukupne emisije scenarija bez mjera iznose 67.341,02 tCO₂, što u odnosu na 2014. godinu rezultuje u smanjenju emisija od 19,88%. Scenarij bez mjera podrazumijeva da će tokom primjene novih tehnologija i unapređenih zakona te evropskih direktiva doći do smanjenja u odnosu na zadanu baznu godinu, međutim kako bi se postigao indikativni cilj smanjenja emisija od 40% do 2030. godine, potreban je dodatni angažman. Kada je riječ o scenariju sa mjerama, ukupne emisije iznose 49.530,25 tCO₂ čime bi se ostvarilo smanjenje ukupnih emisija grada Zavidovići u odnosu na 2014. godinu u iznosu od **41,07%**.

8 PRILAGOĐAVANJE KLIMATSKIM PROMJENAMA (eng. Adaptation) - Plan prioriternih mjera za prilagođavanje klimatskim promjenama

8.1 Uvod

Klimatske promjene su globalni izazov koji u velikoj mjeri utječe na život u gradovima. Globalno povećanje temperatura uzrokuje porast nivoa mora te se povećava broj ekstremnih vremenskih pojava poput poplava, suša i oluja. Nabrojane pojave uzrokovane klimatskim promjenama, imaju negativne utjecaje na infrastrukturu, stanovanje, životni vijek i zdravlje ljudi. Prema posljednjim procjenama, očekuje se da će klimatske promjene, uzrokovane povišenim vrijednostima stakleničkih gasova (eng. *Greenhouse gases*, GHG) u atmosferi, dovesti do niza problema koji će imati utjecaja na razvoj društva, ali i cijeli ekosistem.

Procjenjuje se da su ljudske aktivnosti uzrokovale oko 1,0°C globalnog zagrijavanja iznad predindustrijskog nivoa. Globalno zagrijavanje vjerojatno će prema procjenama dostići 1,5°C između 2030. i 2052. godine, ukoliko se nastavi povećavati sadašnjom brzinom.¹⁹



Slika 62: Analiza temperature površine Zemlje²⁰

Posljedice globalnog zagrijavanja se odražavaju kroz smanjenje snježnih padavina, povećanje temperatura zraka naročito u proljeće i ljeto te topljenje leda. Prilagođavanje na klimatske promjene odnosi se na radnje poduzete za suzbijanje uticaja klimatskih promjena, umanjnjem ranjivosti i izloženosti njegovim štetnim uticajima i iskorištavanjem mogućih koristi. Sve ovo se odvija na međunarodnom, državnom i lokalnom nivou, dok su jedinice lokalne samouprave, ključne za razvoj i jačanje mjera kako bi se smanjili rizici od nastanka vremenskih i klimatskih prilika. Prilagođavanje i ublažavanje dvije su komplementarne strategije koje predstavljaju odgovor na klimatske promjene te su kao takve u međusobnoj vezi²¹.

¹⁹ Climate Change 2014 Synthesis Report, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2014

²⁰ <https://data.giss.nasa.gov/gistemp/maps/>, pristupljeno 15.04.2020. godine

²¹ Special Report, Chapter 1 — Global Warming of 1.5 °C, IPCC 2015

Prema godišnjem indeksu globalnog prilagođavanja za 2014. godinu, Bosna i Hercegovina zauzima 84. mjesto u svijetu i pretposljednje u Evropi, prema njihovoj osjetljivosti i spremnosti na odgovor na klimatske promjene. Prema globalnom indeksu rizika (GIR), tokom 2014. godine, BiH je zauzela treće mjesto u svijetu, u smislu ranjivosti, kada je bila pogođena intenzivnim i dugotrajnim kišama, koje su uslovile najkatastrofalnije poplave od početka mjerenja prije 120 godina²².

Kako bi se osiguralo da Grad Zavidovići napreduje u pravcu postavljene vizije - pametni grad održivog razvoja, visoke kvalitete života i uključenosti svih građana, neophodno je da se društveni, ekonomski i prirodni aspekti grada prilagode trenutnim i budućim klimatskim promjenama. Ovaj segment SECAP-a najprije analizira klimu i klimatske promjene na području grada Zavidovići, nadalje ocjenjuje opasnosti, izloženosti i kapacitete za prilagođavanje na klimatske promjene i na kraju opisuje mjere prilagođavanja na području grada Zavidovići.

8.2 Analiza klime i klimatskih promjena na području grada Zavidovići

Klima nekog područja se definiše na osnovu srednjih vrijednosti, ekstrema i drugih parametara meteoroloških uslova, tokom nekog vremenskog intervala, a najčešće tokom perioda od 30 godina. Klima na zemlji se uvijek mijenjala i mijenjat će se u budućnosti. Međutim, dok je ona u prošlosti bila podložna samo prirodnim utjecajima, zadnjih 100 godina klima se mijenja znatno brže nego ranije, prvenstveno zbog ljudskog djelovanja. Promjena klime se manifestuje kroz promjene srednjeg stanja klime, promjenama međugodišnje varijabilnosti klimatskih parametara te drugih statističkih veličina koje opisuju stanje klime kao što je npr. pojavljivanje ekstrema. Klimatske promjene o kojima se danas mnogo govori, označavaju prije svega veću učestalost i intenzitet ekstremnih klimatskih događaja, odnosno povećana je varijabilnost vremenskih uslova, zabilježenih u svim godišnjim dobima, s brzim promjenama koje se događaju tokom kratkih perioda (pet do deset dana) iz izrazito hladnog u toplo vrijeme, ili iz perioda izrazito velikih količina padavina u ekstremne sušne periode. U nastavku ovog poglavlja prikazane su klimatske varijacije i opažene klimatske promjene kao i procjene klimatskih promjena na području grada Zavidovići u budućem periodu.

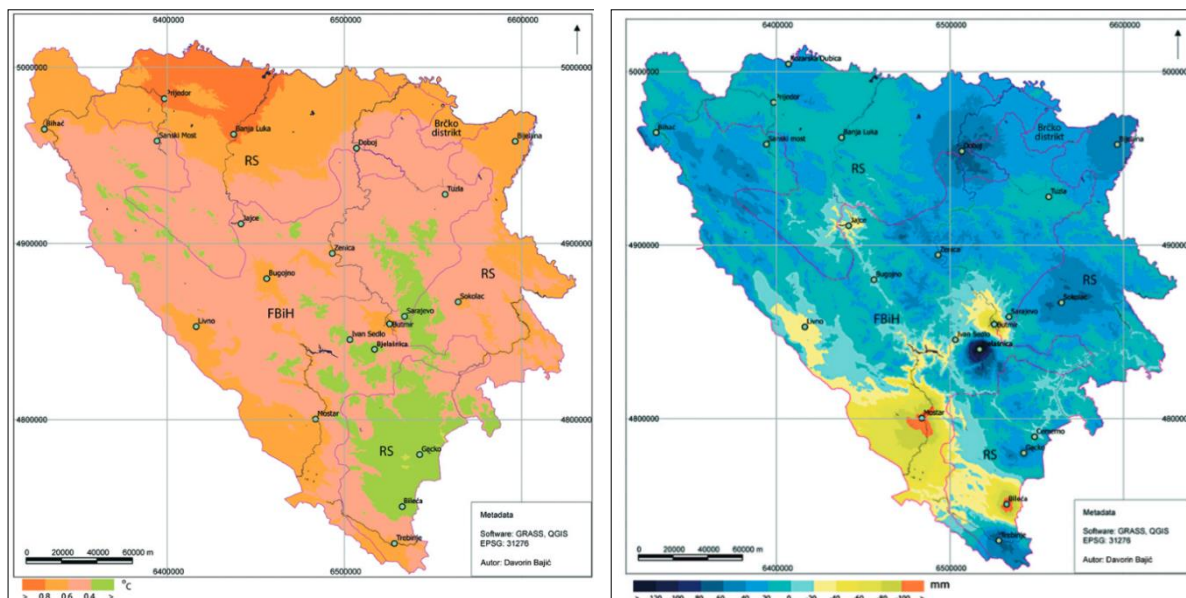
8.2.1 Klimatske varijacije i opažene klimatske promjene

Negativne posljedice klimatskih promjena već su vidljive u Bosni i Hercegovini (BiH), iako ona neznatno doprinosi uzrocima klimatskih promjena. Prvi i Drugi nacionalni izvještaj BiH o klimatskim promjenama prepoznaju činjenicu da će se te promjene ubrzano dešavati do kraja 21. stoljeća. Provedene studije o temperaturnim promjenama u periodu 1961-2010. godine ukazuju na to da je temperatura već povišena u svim dijelovima zemlje. Tokom perioda 1981-2010, najveća povećanja prosječne temperature u ljetnim mjesecima su zabilježena u Hercegovini i centralnim područjima, dok je najveći porast temperature tokom proljeća i zime zabilježen u sjevernim centralnim područjima. Stopa porasta temperature se povećavala tokom posljednje decenije. Iako su ova povećanja zabilježena u kraćem posmatranom vremenskom periodu, zabrinjavajuća su zbog činjenice da bi mogla ukazivati na to da se brzina dešavanja klimatskih promjena povećava. U periodu 1981-2010. godina, veliki dio teritorije BiH je pokazivao trend blagog rasta godišnjih količina padavina u odnosu na period 1961-1990. godine. Najveće povećanje u godišnjoj količini padavina je zabilježeno u centralnim planinskim područjima i u

²² Treći nacionalni izvještaj i drugi dvogodišnji izvještaj o emisiji stakleničkih gasova Bosne i Hercegovine u skladu s Okvirnom konvencijom Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama, juli 2016.

blizini Doboja, dok je najveći deficit zabilježen na jugu. U periodu jeseni je zabilježen najveći porast u količini padavina, i to naročito u sjevernim i centralnim područjima.²³

Naredna slika prikazuje promjene u godišnjim temperaturama i godišnjoj količini padavina u Bosni i Hercegovini uzimajući u obzir dva perioda: 1981-2010. i 1961-1990. godina.



Slika 63: Promjene u godišnjim temperaturama i količini padavina u Bosni i Hercegovini (poređenje perioda 1981-2010. i perioda 1961-1990. godina)²⁴

Izvor: Drugi nacionalni izvještaj Bosne i Hercegovine u skladu sa okvirnom konvencijom Ujedinjenih nacija, Vijeće ministara Bosne i Hercegovine, 2013.

Razlike između perioda 1961–1990. i perioda 2000–2014. godine znatno su veće u odnosu na period 1981–2010, a kreću se do 2,7°C u pojedinim dijelovima BiH. Posljednjih godina izražen je uticaj klimatskih promjena na režim izlučivanja padavina s posljedicama na vodne resurse. Posljedice tih promjena odražavaju se na raspodjelu padavina tokom godine. Promjene u visini padavina izraženije su po sezonama nego na godišnjem nivou. Po sezonama trend padavina je različit. U centralnom dijelu je negativan tokom proljeća i ljeta, dok je tokom jeseni uočen porast kišnih padavina, naročito u sjeverozapadnim i centralnim dijelovima. Iako nisu zabilježene signifikantne promjene količine padavina, u velikoj mjeri je poremećen pluviometrijski režim, odnosno godišnja raspodjela. Zbog povećanog intenziteta padavina i njegove veće promjenljivosti, kao i zbog povećanog udjela jakih kiša u ukupnoj visini kiša, povećan je rizik od poplava naročito u sjeveroistočnom dijelu BiH, gdje su tokom maja 2014. godine zabilježene najkatastrofalnije poplave u historiji.²⁵

²³Strategija prilagođavanja na klimatske promjene i niskoemisionog razvoja za Bosnu i Hercegovinu, Vijeće ministara Bosne i Hercegovine, 2013.

²⁴ Drugi nacionalni izvještaj Bosne i Hercegovine u skladu sa okvirnom konvencijom Ujedinjenih nacija, Vijeće ministara Bosne i Hercegovine, 2013.

²⁵ Treći nacionalni izvještaj i drugi dvogodišnji izvještaj o emisiji stakleničkih gasova Bosne i Hercegovine u skladu s Okvirnom konvencijom Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama, 2016.

8.2.2 Povećanje prosječne srednje temperature na području grada Zavidovići

Povećanje srednje godišnje temperature na teritoriji BiH za posljednjih 100 godina je za oko 0,6°C. Međutim, trend povećanja temperature ubrzava. Pridruženi linearni trend zaključno sa 2014. godinom iznosi 0,99°C, tj. približno 1°C za zadnjih stotinu godina, što je više za oko 0,3°C u odnosu na 2008. godinu. Ovi trendovi su različiti za pojedina godišnja doba. Najveći trend povećanja pokazuju ljeto i zima.

Korišteni klimatološki podaci su izmjereni u meteorološkoj stanici (MS) Doboj, koja je udaljena oko 42 km od grada Zavidovići. Iako Grad Zavidovići pripada Federaciji BiH, za analizu su korišteni klimatološki podaci sa stanice u Republici Srpskoj, jer je najbliža Zavidovićima i sadrži potrebne podatke.

Meteorološki podaci, izmjereni u stanici u Doboju za 2019. godinu su nepotpuni i prikazani su na slici 64. Za ranije godine, 2018., 2017., 2016., na stranici Federalnog hidrometeorološkog zavoda nema podataka sa ove meteorološke stanice.

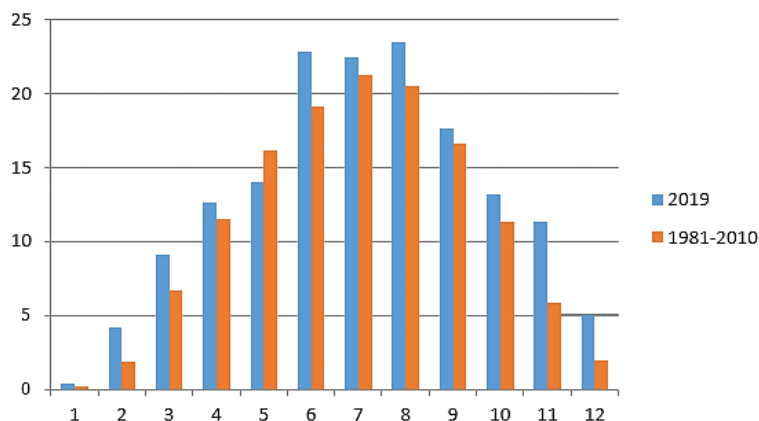
Prema dostupnim podacima, srednje mjesečne temperature zraka za 2019. godinu, za mjesec septembar, novembar i decembar, su iznosile 17,6°C, 10°C i 3,6°C, respektivno²⁶.

[illegible]

Slika 64: Mjesečni i godišnji pregled klimatoloških podataka sa MS Doboj za 2019. godinu

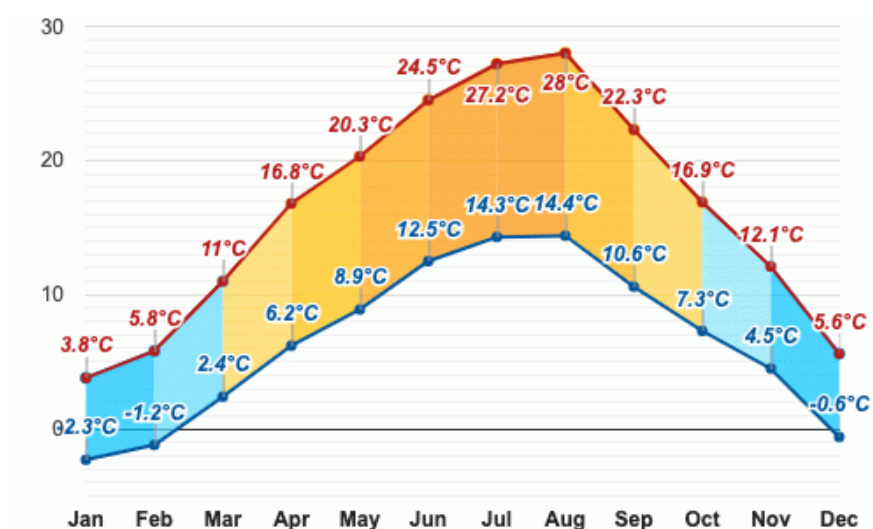
Na slici 65 predstavljene vrijednosti srednjih mjesečnih temperatura za godinu 2019. i referentni period 1981- 2010, koji su preuzeti sa iste stanice. Podaci ukazuju na relativno velika kolebanja vrijednosti mjesečnih temperatura. Na osnovu predstavljenog dijagrama primjetno je da se srednja mjesečna temperatura zraka za većinu mjeseci u 2019. godini povećala u odnosu na referentni period.

²⁶ <https://rhmrzr.com/meteorologija/agrometeorologija/bilteni-3-2/>



Slika 65: Prosječna srednja temperatura zraka za period 1981-1990. i 2019. godinu

Historijski klimatski izvještaji za grad Zavidovići nisu dostupni, ali postoje sumirani izvještaji o klimatskim prognozama, koji su također iskorišteni kako bi se dobila jasnija i realnija slika o klimi na području ovog grada. Na slici 66 su prikazane maksimalne i minimalne vrijednosti temperatura u gradu Zavidovići u 2022. godini.



Slika 66: Temperature za područje grada Zavidovići na nivou godine²⁷ (crvena linija – visoke temperature; plava linija – niske temperature)

Iz svega navedenog je jasno da su posljednje godine, tačnije 2019. i 2022. godina za koje su podaci dostupni, bile godine ekstrema u odnosu na baznu temperaturu iz 1981.-2010. godine. Posmatrajući 2019. godinu i 2022. godinu, primjetno je da su maksimalne temperature u junu, julu i augustu imale značajan porast u 2022. godini i to u prosjeku za 3,4°C.

U 2022. godini, najtopliji mjesec bio je mjesec august, sa maksimalnom prosječnom temperaturom od 28°C, a najhladniji mjesec januar sa minimalnom prosječnom temperaturom od -2,3°C.

²⁷ <https://www.aladin.info/sr/bosna-i-hercegovina/zavidovici-klima>

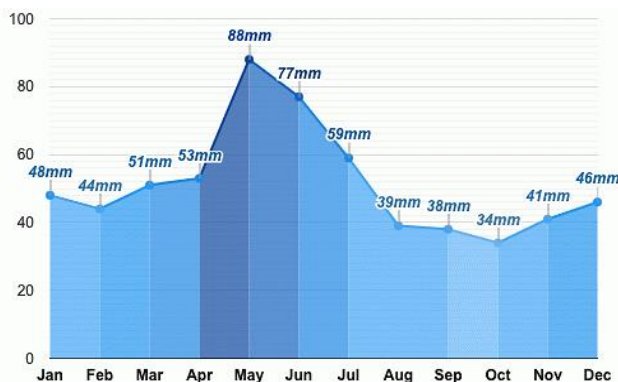
S tim u vezi, zaključuje se da se desila značajna promjena klime na ovom prostoru, te da je porast temperature imao značajan uticaj na klimu tokom cijele godine. Odras toga su tople zime bez uobičajenih količina snježnih padavina.

Na osnovu podataka Federalnog hidrometeorološkog zavoda, te Prvog i Drugog nacionalnog izvještaja BiH o klimatskim promjenama, može se prognozirati da će temperature zraka nastaviti sa rastom i da će taj rast biti intenzivniji. Porast temperature uzrokuje pomicanje granica temperaturnog i padavinskog režima. Predviđa se porast u temperaturnim ekstremima koji mogu imati značajan negativan uticaj na privredu i društvo.

8.2.3 Promjene u količini padavina na području grada Zavidovići

Na osnovu godišnje raspodjele padavina, ustanovljeno je da područje grada Zavidovići ima kontinentalni pluviometrijski režim, ali modifikovan maritimnim uticajem.

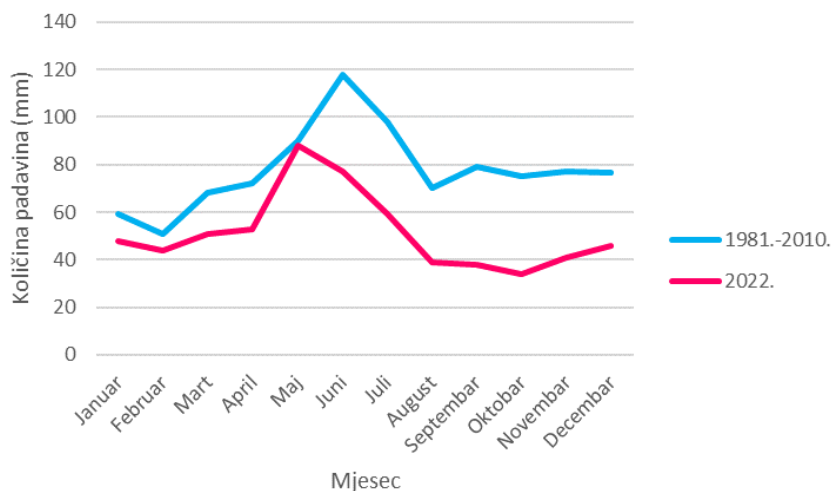
Može se reći da područje grada Zavidovići ima dovoljno padavina, s obzirom da su one u toku godine ravnomjerno raspoređene. Sa narednog dijagrama primjetno je da su maksimalne količine padavina karakteristične za period april-juni. Podaci o količinama padavina su za referentni period 1981.-2010. godine preuzeti sa MS Doboj, zbog nepostojanja historijskih izvještaja za grad Zavidovići. Međutim, s obzirom na dostupne godišnje podatke za 2022. godinu (slika 67), oni su uzeti u razmatranje i upoređeni sa referentnim podacima sa MS Doboj (slika 68), kako bi se dobila što jasnija slika za razmatrano područje.



Slika 67: Padavine za područje grada Zavidovići na nivou godine²⁸

Maksimalna količina padavina za 2022. godinu je zabilježena u maju i iznosi 88 mm. Minimalna količina padavina za 2022. godinu je zabilježena u oktobru i iznosi 34 mm. Najveća odstupanja u vrijednostima mjesečnih padavina za 2022.godinu u odnosu na referentni period 1981-2010. su karakteristična za mjesec august i oktobar. Ukupna godišnja količina padavina iznosi 618 mm za 2022.godinu.

²⁸ <https://www.aladin.info/sr/bosna-i-hercegovina/zavidovici-klima>



Slika 68: Promjene godišnje količine padavina u području grada Zavidovići, period 1981.-2010. i 2022. godinu

Smanjenje količine padavina je zabilježeno u svim mjesecima, a najveće odstupanje je bilo prisutno u mjesecu oktobru, koji je i okarakterisan kao vrlo sušan mjesec u 2022. godini. Iz svega navedenog je jasno da se povećanje temperature direktno odrazilo na količinu padavina, odnosno na njihovo smanjenje.

Izražena promjena godišnjeg rasporeda padavina uz povećanje temperature jedan je od ključnih faktora koji uslovljavaju češće i intenzivnije pojave suše i poplava na teritoriji Bosne i Hercegovine. Uslijed povećanja intenziteta padavina i njegove veće promjenljivosti povećava se i rizik od poplava. Promjene u visini padavina izraženije su po sezonama nego na godišnjem nivou.

8.2.4 Procjene klimatskih promjena na području grada Zavidovići u budućnosti

Na teritoriji Bosne i Hercegovine mogu se očekivati značajne promjene klimatskih uslova u budućnosti, posebno u slučaju klimatskih scenarija koji ne predviđaju provođenje odgovarajućih mjera ublažavanja klimatskih promjena. Procjene budućih klimatskih promjena baziraju se na emisijama stakleničkih gasova koje uzimaju u obzir parametre o budućem demografskom, socijalnom, privrednom i tehnološkom razvoju na globalnom i regionalnom nivou, nakon čega se integracijama globalnih klimatskih modela koji uključuju komponente klimatskog sistema mogu dobiti procjene klimatskih parametara u budućnosti. Ako globalne emisije stakleničkih gasova zadrže trend iz posljednjih nekoliko decenija, klima Bosne i Hercegovine bi u prosjeku mogla postati toplija u odnosu na klimatske uslove iz sredine dvadesetog vijeka. Pored promjena u višegodišnjim srednjim vrijednostima temperature i padavina, buduće promjene će usloviti i promjene u ekstremima. Više izvještaja i istraživanja ukazuje na moguće nepovoljne promjene u intenzitetu i učestalosti ekstremnih padavina u mogućim budućim izmijenjenim klimatskim uslovima.²⁹

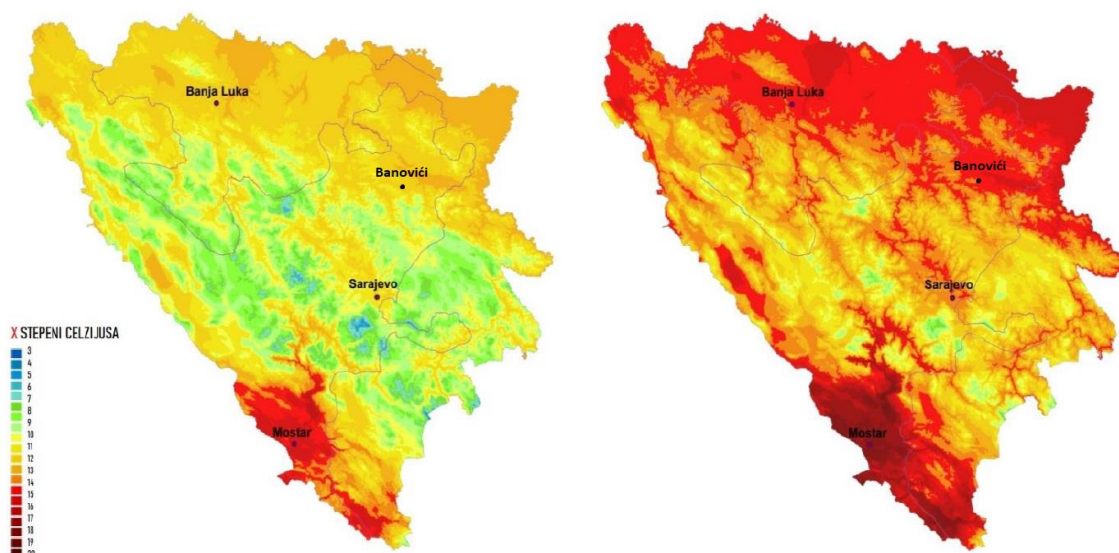
Za procjenu klimatskih promjena određenih područja i gradova koriste se regionalni klimatski modeli. Regionalni klimatski modeli (*Regional Climate Model-RCM*) najčešće su korišteni alati za regionalizaciju rezultata globalnih klimatskih modela i procjenu promjene regionalnih klimatskih uslova u budućnosti u

²⁹ Treći nacionalni izvještaj i drugi dvogodišnji izvještaj o emisiji stakleničkih gasova Bosne i Hercegovine u skladu s Okvirnom konvencijom Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama, 2016.

zavisnosti od različitih scenarija mogućeg povećanja koncentracija stakleničkih gasova (Giorgi et al., 2001). Za prikaz klimatskih uslova u budućnosti za područje grada Zavidovići koristit će se rezultati klimatskog scenarija A1B za teritoriju Bosne i Hercegovine urađenog u okviru regionalnog modela EBU-POM. U odnosu na koncentraciju gasova staklene bašte A1B je okarakterisan kao “srednji” scenario. Scenariji A1B definisan je specijalnim izvještajem IPCC-a o emisijama (Nakicenovic and Swart, 2000) u okviru koga su date moguće buduće emisije gasova staklene bašte kao posljedice budućeg tehnološkog, socijalnog i ekonomskog razvoja, zasnovanog na ljudskim aktivnostima. A1B pretpostavlja izbalansiranu mješavinu tehnologije i korištenja osnovnih resursa, sa tehnološkim unapređenjima koja omogućavaju izbjegavanje korištenja samo jednog izvora energije. Implikacije ovakvog mogućeg razvoja društva u budućnosti odrazit će se na emisije gasova staklene bašte, u opsegu od veoma intenzivne karbonske emisije do mogućnosti dekarbonizacije emisija³⁰.

8.2.4.1 Procjena povećanja srednje godišnje temperature na području grada Zavidovići

Naredne slike prikazuju srednje godišnje temperature za dva vremenska horizonta, 2001-2030. i 2071-2100. za razmatrani scenario A1B. Do kraja XXI vijeka primjetan je kontinuirani porast temperature na području grada Zavidovići uz srednju godišnju temperaturu od 11°C do 13°C za period 2001-2030. i uz srednju godišnju temperaturu od oko 14°C do 16°C za period 2071-2100.



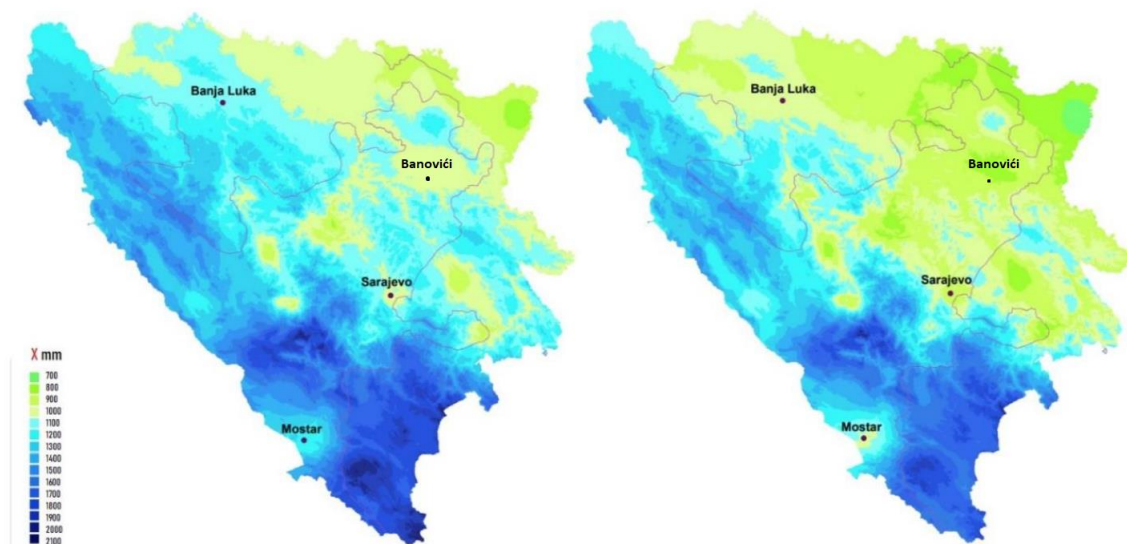
Slika 69: Srednja godišnja temperatura za period 2001-2030. (lijevo) i za period 2071-2100. (desno) prema scenariju A1B.

Izvor: Kreacija autora na osnovu Klimatskog atlasa Bosne i Hercegovine - temperature i padavine.

8.2.4.2 Procjena promjene u količini padavina na području grada Zavidovići

Naredne slike prikazuju godišnje količine padavina za dva vremenska horizonta, 2001-2030. i 2071-2100. za razmatrani scenario A1B. Na području grada Zavidovići mogu se očekivati najveće godišnje padavine u iznosu od 1.000 mm za period 2001-2030. godina dok se za period 2071-2100. godina mogu očekivati godišnje padavine u rasponu od 800 – 900 mm, što ukazuje na smanjenje godišnje količine padavina.

³⁰ Bajić D, Trbić G, Klimatski atlas Bosne i Hercegovine - temperature i padavine, Univerzitet u Banjoj Luci, Prirodno-matematički fakultet, 2016.



Slika 70: Srednje godišnje padavine za period 2001-2030. (lijevo) i za period 2071-2100. (desno) prema scenariju A1B.

8.3 Ocjena opasnosti, izloženosti i kapaciteta za prilagođavanje na klimatske promjene za područje grada Zavidovići

Na osnovu radionice i konsultacija sa predstavnicima gradskog radnog tima i Savjetodavne grupe za izradu SECAP-a Grada Zavidovići, u nastavku su kao posljedice opisanih klimatskih promjena, prikazane identifikovane opasnosti sa svojim karakteristikama. Pored toga, spram identifikovanih opasnosti određeni su najugroženiji socio-ekonomski i prirodni sektori kao i najugroženije grupe u populaciji. Ovaj dio također prikazuje kapacitete za prilagođavanje na klimatske promjene na području grada Zavidovići.

8.3.1 Ocjena opasnosti od posljedica klimatskih promjena na području grada Zavidovići

Tabela 48: Karakteristike identifikovanih opasnosti od posljedica klimatskih promjena na području grada Zavidovići

Opasnosti	Karakteristike opasnosti				
	Trenutne karakteristike		Buduće karakteristike		
	Vjerovatnoća opasnosti	Uticaj opasnosti	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Vremenski period
Ekstremno visoke temperature	Umjerena	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Rizik u dugoročnom periodu
Obilne padavine	Visoka	Visok	Smanjenje	Smanjenje	Rizik u kratkoročnom, srednjoročnom i dugoročnom periodu

Obilne kiše	Visoka	Visok	Smanjenje	Smanjenje	Rizik u kratkoročnom, srednjoročnom i dugoročnom periodu
Obilne snježne padavine	Visoka	Visok	Smanjenje	Smanjenje	Rizik u kratkoročnom, srednjoročnom i dugoročnom periodu
Poplave	Visoka	Visok	Bez promjene	Bez promjene	Rizik u kratkoročnom, srednjoročnom i dugoročnom periodu
Požari	Visoka	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Rizik u kratkoročnom, srednjoročnom i dugoročnom periodu
Pomjeranje tla	Umjerena	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Rizik u kratkoročnom, srednjoročnom i dugoročnom periodu
Klizišta	Visoka	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Rizik u kratkoročnom, srednjoročnom i dugoročnom periodu
Slijeganje tla	Umjerena	Umjeren	Smanjenje	Bez promjene	Rizik u kratkoročnom, srednjoročnom i dugoročnom periodu

Izvor: Izvještaj gradskog tima i Savjetodavne grupe za izradu SECAP-a Grada Zavidovići.

8.3.2 Ocjena ugroženosti sektora i grupa od identifikovanih opasnosti na području grada Zavidovići

Gotovo svi segmenti ljudskog djelovanja su izloženi opasnostima od klimatskih promjena. Sektori koji su razmatrani u ovoj analizi su:

- ⇒ zgrade/zgradarstvo - odnosi se na sve (gradske/stambene/tercijarne, javne/privatne) objekte ili skupine objekata, trajno sagrađenih ili postavljenih na njihovim lokacijama;
- ⇒ prevoz - obuhvata drumski, željeznički, vazdušni i vodeni prevoz i potrebnu infrastrukturu (puteve, mostove, čvorišta, tunele, luke i zračne luke) te uključuje veliki raspon javne i privatne imovine, vozila (njihovih dijelova i procesa);
- ⇒ proizvodnja i distribucija energije - odnosi se na usluge snabdijevanja energijom i s njom povezanom infrastrukturom (mreže za proizvodnju, transport i distribuciju za sve vrste energije). Obuhvata ugalj, tekući prirodni gas, sirovine za rafinerije, aditive, naftne derivate, gasove, obnovljiva goriva te vodu, struju i grijanje;
- ⇒ vodosnabdijevanje - odnosi se na uslugu vodosnabdijevanja i s njom povezanu infrastrukturu. Obuhvata i potrošnju vode te sisteme za upravljanje vodom (otpadnom i kišnicom) kao što su kanalizacija i sistemi za odvodnju te prečistači (odnosno procesi kojima se otpadna voda dovodi u stanje koje zadovoljava ekološke standarde te zbrinjavanje prekomjernih padavina ili oborinskih voda).

- ⇒ upravljanje otpadom - obuhvata aktivnosti vezane za sakupljanje, obradu i zbrinjavanje različitih vrsta otpada, kao što su kruti i ne-kruti industrijski ili otpad iz domaćinstava te kontaminirane lokacije;
- ⇒ planovi korištenja zemljišta - proces koji provode lokalna tijela vlasti kako bi identificirala, ocijenila i odlučila o različitim opcijama iskorištavanja zemljišta, uključujući i razmatranje dugoročnih ekonomskih, socijalnih i ekoloških ciljeva i uticaja na različite zajednice i interesne grupe te na osnovu toga sastavila i usvojila planove ili propise koje opisuju dozvoljene ili prihvatljive oblike upotrebe;
- ⇒ poljoprivreda i šumarstvo - obuhvata zemljište kategorizirano kao / namijenjeno korištenju u poljoprivredi i šumarstvu, kao i vezane organizacije i industrije. Obuhvata stočarstvo, voćarstvo, povrtlarstvo, pčelarstvo, hortikulturu i ostale oblike proizvodnje i usluga u poljoprivredi i šumarstvu u određenom području;
- ⇒ životna sredina i biodiverzitet – životna sredina se odnosi na zelene krajolike, kvalitet vazduha, dok se biodiverzitet odnosi na raznolikost živih bića na specifičnom prostoru koje se mjeri raznolikošću unutar vrste, među vrstama i raznolikost eko-sistema;
- ⇒ zdravlje/zdravstvo - odnosi se na geografsku distribuciju dominirajućih patogenih stanja (alergija, raka, oboljenja disajnih putova, srčanih oboljenja itd.), uključuje informacije o učincima na zdravlje (biomarkere, smanjenje plodnosti, epidemije) ili dobrobit ljudi (umor, stres, post-traumatski stresni poremećaj, smrt itd.) koji su direktno (zagađenost vazduha, toplotni valovi, suša, jake poplave, ozon iznad tla, buka itd.) ili indirektno (kvalitet hrane/vode, genetski modificirani organizmi itd.) povezani s kvalitetom životne sredine. Takođe, uključuje službu za zdravstvene usluge i s njom povezanu infrastrukturu (npr. bolnice);
- ⇒ civilna zaštita i hitne službe - odnosi se na djelovanje civilne zaštite i hitnih službi za ili u ime javnih tijela vlasti (npr. organizacije civilne zaštite, policija, vatrogasci, vozila hitne pomoći i hitna medicinska služba), a obuhvata upravljanje i smanjenje rizika od nastupanja lokalnih katastrofa (tj. treninge osoblja, koordinaciju, opremu, izradu planova za hitne slučajeve itd.).
- ⇒ turizam - odnosi se na aktivnosti osoba koje putuju i borave u mjestima izvan njihova uobičajenog mjesta stanovanja, u periodu koji nije duži od jedne godine radi odmora, posla i drugih razloga koji se ne odnose na obavljanje bilo kakve djelatnosti za što bi u destinaciji koju posjećuju primali naknadu;
- ⇒ obrazovanje - odnosi se na ustanove, procese, sadržaje i rezultate organizovanog i/ili slučajnog učenja u funkciji razvoja različitih kognitivnih sposobnosti, kao i sticanja raznovrsnih znanja, vještina, umijeća i navika o fizičkom, društvenom i ekonomskom okruženju i
- ⇒ informaciono-komunikacione tehnologije - odnose se na integraciju (udruživanje) telekomunikacija, računara, softvera, memorije, sa ciljem da se korisnicima omogući pristup, čuvanje, prenos i manipulacija informacijama.

Opasnosti, kao što su poplave i klizišta na području grada Zavidovići, imaju uticaja na većinu navedenih sektora dok druge opasnosti imaju manji obim uticaja. U kontekstu poplava, na području grada Zavidovići, ugroženi su sektori: zgradarstvo, prevoz, proizvodnja i distribucija energije, vodosnabdijevanje, planovi korištenja zemljišta, poljoprivreda i šumarstvo, zdravstvo, civilna zaštita i hitne službe, obrazovanje i informaciono-komunikacione tehnologije. Nivo uticaja požara na ove sektore je uglavnom umjeren. Indikatori putem kojih se prati nivo uticaja opasnosti na sektor, su navedeni u narednoj tabeli. Iz procjene ugroženosti grada Zavidovići vidljivo je da je područje podložno jakim potresima, velikim poplavama, visokim snježnim nanosima posebno u planinskim dijelovima, odronima i klizanjima tla, sušama tokom ljetnih mjeseci, kao i tučom (gradom) i ledom tokom proljetnih i jesenjih

mjeseci, a ponekad i u ljetnim mjesecima požarom. Isto tako, posebno tokom jeseni i zime dolazi do velikih hladnoća i olujnih vjetrova koji prouzrokuju velike štete na infrastrukturi.

Tokom 2014. godine, uslijed obilnih padavina na području grada Zavidovići, došlo je do pojave većeg broja klizišta koja prijete stambenim i pomoćnim objektima i infrastrukturi, poljoprivrednom zemljištu i drugim dobrima. Radi se o 356 klizišta koja su posredno ili neposredno ugrožavali živote ljudi i materijalna dobra.



Slika 71: Prikaz polavljenih i područja koja su bila zahvaćena klizištima u Gradu Zavidovići 2014. godine

Tabela 49: Poplavna područja grada Zavidovići

R. Br.	Kanton / Grad	Naziv	Lokacija	Vrsta ugroženosti
1	Zeničko-dobojski ZAVIDOVIĆI	Rijeka Bosna	MZ Dolac Polja pored rijeke površine 30 hektara	30 hektara obradive površine
			MZ Dolina-Alići Dolinska polja "Omuljak" 50 hektara Gradsko područje na lijevoj i desnoj strani	2 hektara obradive površine saobraćajnice i mostovi, vodovod, ptt, elektro mreža stambeni i proizvodni objekti i dr
2		Rijeka Krivaja	MZ Kovači Područje D. Kovača (Palaćuk, Podvoda, Luke)	1,2 hektara sa 15 ugroženih objekata i 39 stanovnika
			MZ Kovači Područje D. Mustajbašići (Uzvodno od mosta)	10 ugroženih objekata i 20 stanovnika

R. Br.	Kanton / Grad	Naziv	Lokacija	Vrsta ugroženosti
			MZ Kovači Područje sela Stavci (Luka 4 km uz Krivaju)	6 ugroženih objekata i 10 stanovnika
			MZ Brezik Područje Pola-Brezik-Luka-Lučica-Ladenik	70 ugroženih objekata i 380 stanovnika
			MZ Krivaja - Smajilbašići Područje uz rijeku dužine 6 km	85 ugroženih objekata i 200 stanovnika
			MZ Vozuća Područje Vozće i Stoga	20 ugroženih objekata i 50 stanovnika
			MZ Ribnica Područje Grgića, centra Ribnice, Donja Gosovica i Spasojevića	60 ugroženih objekata i 200 stanovnika
			MZ Maoča Područje Ivanovića	5 ugroženih objekata
3		Rijeka Gostović	MZ Donji Gostović Područje Luščići	3 ugrožena objekta . i 11 stanovnika
			MZ Gostović Područje Sinanovića od 7 km uzvodno do kuće Jusufa Bjelića (1500 metara)	9 ugroženih objekta. i 36 stanovnika
4		Rijeka Rujnica	MZ RUJNICA Područje uz korito rijeke	40 ugroženih objekata i 150 stanovnika



Tabela 50: Ugroženi socio-ekonomski i prirodni sektori po identifikovanim opasnostima na području grada Zavidovići

Opasnosti	Ugroženi sektori												
	Zgrade	Prevoz	Energija	Vodosnab dijevanje	Upravljanje otpadom	Planovi korištenja zemljišta	Poljoprivreda i šumarstvo	Životna sredina i biodiverzit et	Zdravlje	Civilna zaštita i hitne službe	Turizam	Obrazov anje	Inf. kom. tehnologij e
Ekstremno visoke temp.	-	-	-	Umjeren (Broj dana prekida vodosnab dijevanja)	-	-	Umjereno (površina poljoprivredno g zemljišta na kojem su oštećeni usjevi)	-	Umjereno (broj ljekarskih intervencija uzrokovanih ekstremno visokim temperaturama)	Umjereno (Broj intervencija relevantnih službi)	Umjereno (Broj noćenja turista/po sjeta turistički m atrakcija ma)	-	-
Obilne padavine	-	Visoko (dužina nefunkci onalnih saobraćaj nica)	Visoko (broj dana u kojima je prekinut o snabdije vanje energijom)	Visoko (Broj dana prekida vodosnab dijevanja)	Visoko (broj dana u kojima nije moguće prikupljati otpad)	-	Visoko (površina poljoprivredno g zemljišta na kojem su oštećeni usjevi)	-	Umjereno (broj ljekarskih intervencija uzrokovanih povećanjem padavina)	-	-	-	-



Opasnosti	Ugroženi sektori												
	Zgrade	Prevoz	Energija	Vodosnabdijevanje	Upravljanje otpadom	Planovi korištenja zemljišta	Poljoprivreda i šumarstvo	Životna sredina i biodiverzitet	Zdravlje	Civilna zaštita i hitne službe	Turizam	Obrazovanje	Inf. kom. tehnologije
- Obilne kiše	-	Umjeren o (dužina nefunkcionalnih prometnica)	-	Visoko (Broj dana prekida vodosnabdijevanja)	-	-	Visoko (površina poljoprivrednog zemljišta na kojem su oštećeni usjevi)	-	Umjereno (broj ljeekarskih intervencija uzrokovanih povećanjem padavina)	-	-	-	-
- Obilne snježne padavine	-	Visoko (dužina nefunkcionalnih prometnica)	Umjereno (broj dana u kojima je prekinuto snabdijevanje energijom)	-	Umjereno (broj dana u kojima je nije moguće prikupljati otpad)	-	- Umjereno (uticaj na konstrukcije plastenika i voćnjake)	-	Visoko (broj ljeekarskih intervencija uzrokovanih povećanjem padavina)	Umjereno (Broj intervencija relevantnih službi)	-	-	-



Opasnosti	Ugroženi sektori												
	Zgrade	Prevoz	Energija	Vodosnab dijevanje	Upravljanje otpadom	Planovi korištenja zemljišta	Poljoprivreda i šumarstvo	Životna sredina i biodiverzitet	Zdravlje	Civilna zaštita i hitne službe	Turizam	Obrazov anje	Inf. kom. tehnologij e
Poplave	Umjeren o (broj objekat a ugrože n poplava ma)	Umjeren o (dužina nefunkci onalnih saobraćaj nica)	Visoko (broj dana u kojima je prekinut o snabdije vanje energijo m/broj ili postota k infrastru kture oštećen e u slučajevi ma poplava)	Visoko (Broj dana prekida vodosnab dijevanja/ broj ili postotak infrastrukt ure ugrožene poplavama)	- Visoko (broj dana u kojima nije moguće prikupljati otpad	Visoko (površina prenamij enjenog zemljišta)	Visoko (površina poplavljenog poljoprivredno g zemljišta)	-	Umjereno (broj osoba povrijeđenih uslijed pojave poplava/broj smrtnih slučajeva povezanih sa poplavama/broj izdanih upozorenja o kvaliteti vode)	Visoko (Broj intervencija relevantnih službi/prosječno vrijeme odziva relevantnih službi u slučaju poplava)	-	Umjeren o (broj dana u kojima je onemog učeno odvijanje nastave, broj obrazovnih objekata ugrožen poplavama)	Umjereno (Broj dana/sati prekida i otežanog rada telefonske mreže/Inte rnata/mobilne mreže/broj ili postotak infrastrukture ugrožene poplavama)



Opasnosti	Ugroženi sektori												
	Zgrade	Prevoz	Energija	Vodosnab dijevanje	Upravljanje otpadom	Planovi korištenja zemljišta	Poljoprivreda i šumarstvo	Životna sredina i biodiverzitet	Zdravlje	Civilna zaštita i hitne službe	Turizam	Obrazov anje	Inf. kom. tehnologij e
Suša i nestašica vode	-	-	-	Visoko (Broj dana prekida vodosnab dijevanja)	-	-	Visoko (površina poljoprivredno g zemljišta na kojem su oštećeni usjevi)	Umjereno (sušenje šuma i isušivanje močvara kao prirodnih staništa mnogih biljnih i životinjskih vrsta)	Umjereno (broj ljekarskih intervencija uzrokovanih sušom i nestašicom vode)	Nisko (Broj intervencija relevantnih službi)	-	-	-
Požari				Visoko (Broj dana prekida vodosnab dijevanja)	Umjereno (broj dana u kojima je nije moguće prikupljati otpad)	Umjeren o (površina prenamij enjenog zemljišta)	Visoko (površina poljoprivredno g zemljišta na kojem su oštećeni usjevi)	Visoko (sušenje šuma i isušivanje močvara kao prirodnih staništa mnogih biljnih i životinjskih vrsta)	Visoko (broj ljekarskih intervencija uzrokovanih sušom i nestašicom vode)	Visoko (Broj intervencija relevantnih službi)	Nisko (Broj noćenja turista/po sjeta turistički m atrakcija ma)		



Opasnosti	Ugroženi sektori												
	Zgrade	Prevoz	Energija	Vodosnab dijevanje	Upravljanje otpadom	Planovi korištenja zemljišta	Poljoprivreda i šumarstvo	Životna sredina i biodiverzitet	Zdravlje	Civilna zaštita i hitne službe	Turizam	Obrazov anje	Inf. kom. tehnologij e
Pomjeranje tla	Visoko (broj oštećen ih zgrada)	Umjeren o (dužina nefunkci onalnih saobraćaj nica)	Nisko (broj dana u kojima je prekinut o snabdije vanje energijo m/broj ili postota k infrastru kture oštećen e pomjera njem tla)	Visoko (Broj dana prekida vodosnab dijevanja/ broj ili postotak infrastrukt ure ugrožene pomjeranj em tla)	Umjereno (broj dana u kojima je nije moguće prikupljati otpad)	Visoko (površina prenamij enjenog zemljišta)	Umjereno (površina poljoprivredno g zemljišta na kojem su oštećeni usjevi)	Nisko (Postotak zelenih površina ugroženih pomjeranj em tla)	Umjereno(broj osoba povrijeđenih uslijed pojave pomjeranja tla/broj smrtnih slučajeva povezanih sa pomjeranjem tla/broj izdanih upozorenja o kvaliteti vode/broj zdravstvenih objekata ugroženih pomjeranjem tla)	Visoko (Broj intervencija relevantnih službi/prosječno vrijeme odziva relevantnih službi u slučaju pomjeranja tla)	-	-	Nisko (Broj dana/sati prekida i otežanog rada telefonske mreže/Inte rnata/mob ilne mreže/broj ili postotak infrastrukt ure ugrožene pomjeranj em tla)



Opasnosti	Ugroženi sektori												
	Zgrade	Prevoz	Energija	Vodosnabdijevanje	Upravljanje otpadom	Planovi korištenja zemljišta	Poljoprivreda i šumarstvo	Životna sredina i biodiverzitet	Zdravlje	Civilna zaštita i hitne službe	Turizam	Obrazovanje	Inf. kom. tehnologije
Klizišta	Visoko (broj objekata ugrožen klizištima)	Umjeren (dužina nefunkcionalnih prometnica)	Nisko (broj dana u kojima je prekinuto snabdijevanje energijom/broj ili postotak infrastrukture oštećene klizištima)	Umjereno (Broj dana prekida vodosnabdijevanja/broj ili postotak infrastrukture ugrožene klizištima)	Umjereno (broj dana u kojima je nije moguće prikupljati otpad)	Visoko (površina prenamijenjenog zemljišta)	Visoko (površina poljoprivrednog zemljišta na kojem su oštećeni usjevi)	Nisko (Postotak zelenih površina ugroženih klizištima)	Umjereno (broj osoba povrijeđenih uslijed pojave klizišta/broj smrtnih slučajeva povezanih sa klizištima/broj izdanih upozorenja o kvaliteti vode/broj zdravstvenih objekata ugroženih klizištima)	Visoko (Broj intervencija relevantnih službi/prosječno vrijeme odziva relevantnih službi u slučaju klizišta)	-	-	Nisko (Broj dana/sati prekida i otežanog rada telefonske mreže/Interneta/mobilne mreže/broj ili postotak infrastrukture ugrožene klizištima)



Opasnosti	Ugroženi sektori												
	Zgrade	Prevoz	Energija	Vodosnab dijevanje	Upravljanje otpadom	Planovi korištenja zemljišta	Poljoprivreda i šumarstvo	Životna sredina i biodiverzitet	Zdravlje	Civilna zaštita i hitne službe	Turizam	Obrazov anje	Inf. kom. tehnologij e
Slijeganje tla	Nisko (broj oštećenih zgrada)	-	-	Umjereno (Broj dana prekida vodosnab dijevanja/ broj ili postotak infrastrukture ugrožene slijeganjem tla)	-	Umjereno (površina prenamijenjenog zemljišta)	-	-	-	-	-	-	-



Pored ugroženih sektora, opasnostima od posljedica klimatskih promjena je izloženo cjelokupno stanovništvo uz različite nivoe uticaja na različite kategorije stanovništva. Ekstremno visoke temperature naročito nepovoljno utiču na: žene i djevojke, djecu, stare, osobe sa hroničnim oboljenjima i osobe koje stanuju u objektima ispod standarda (barake, stare trošne kuće i sl.), stanovništvo sa niskim prihodima. Obilne padavine, koje uključuju obilne kiše i snježne padavine naročito nepovoljno utiču na stare, osobe koje stanuju u objektima ispod standarda (barake, stare trošne kuće i sl.), migrante i raseljena lica. Poplave i požari su opasnosti koje pogađaju veliki broj ljudi, sve stanovništvo koje živi u rizičnom području od spomenutih opasnosti na području grada. Posebno negativan uticaj ostvaruju na djecu, stare, osobe sa niskim primanjima i osobe koje stanuju u objektima ispod standarda.

8.3.3 Kapaciteti za prilagođavanje na klimatske promjene na području grada Zavidovići

Kapaciteti za prilagođavanje odnose se na sposobnost sistema da se prilagodi klimatskim promjenama (uključujući klimatsku varijabilnost i klimatske ekstreme), da se ublaže potencijalne štete, iskoriste mogućnosti ili da se suoči sa posljedicama. Kapacitet za prilagođavanje zavisi o raspoloživim finansijskim izvorima, ljudskim resursima i mogućnostima prilagođavanja, i razlikuje se u zavisnosti od opasnosti i sektora. Na primjer, područje koje je dobro pripremljeno za suzbijanje poplava može biti nepripremljeno za toplotne valove. Iznos budžeta, broj obrazovanih po djelatnostima, dostupnost (ili nedostatak) podataka o uticaju pojedinih opasnosti, načini i mehanizmi djelovanja u hitnim situacijama, programi kontinuiteta poslovanja nakon pojave opasnosti i dr. su pokazatelji koji se koriste procjenu kapaciteta za prilagođavanje na klimatske promjene. Niz drugih faktora doprinosi ovom kapacitetu, uključujući menadžment i iskustvo lokalne administracije u provođenju mjera kao odgovora na opasnosti.

Kapaciteti za prilagođavanje na klimatske promjene na području grada Zavidovići, u kontekstu ove analize, posmatraju se sa više aspekata. Razmatraju se sljedeći elementi kapaciteta za prilagođavanje:

- ⇒ postojanje javnih službi, što podrazumijeva dostupnost i pristup uslugama javnih službi (policija, vatrogasci, civilna zaštita, hitne službe i sl.) koje se mogu nositi sa identifikovanim opasnostima kao što su npr. poplave i klizišta;
- ⇒ postojanje i raspoloživost socio-ekonomskih aktera što podrazumijeva interakciju između socio-ekonomskih aktera uzimajući u obzir raspoloživa sredstva te nivo razvijenosti društvene svijesti i povezanosti (npr. nivo zalaganja i reakcije socio-ekonomskih aktera sa jednog područja u slučaju opasnosti);
- ⇒ postojanje, usklađenost i implementacija regulative, zakona, pravilnika, procedura i sl. što uključuje postojanje institucionalnog okruženja, regulacija i politika (npr. zakoni, preventivne mjere, politike urbanog razvoja); vođstvo i kompetencije lokalne uprave; kapacitet osoblja i postojeće organizacijske strukture (npr. znanje i vještine osoblja, nivo interakcije između gradskih/općinskih službi i tijela); dostupnost finansijskih sredstava za klimatske akcije;
- ⇒ postojanje fizičkih resursa podrazumijeva dostupnost resursa (npr. vode, zemljišta, pijeska, kamena i dr.) i praksi za njihovo upravljanje; dostupnost fizičke infrastrukture i uslova za njezino korištenje i održavanje u slučaju opasnosti; postojanje znanja, metodologija, procjena, studija, sistema ranog upozoravanja i sl. odnosi se na dostupnost podataka i znanja (npr. metodologije, smjernice, okviri za procjenu i nadzor); dostupnost i pristup tehnologiji i tehničkim aplikacijama (npr. meteorološkim



sistemima, sistemu ranog upozoravanja, sistemima za kontrolu poplava) te vještinama i sposobnostima potrebnim za njihovu upotrebu kao i potencijal za inovacije u slučaju opasnosti. U narednoj tabeli su prikazani navedeni elementi kapaciteta za prilagođavanje na klimatske promjene na području grada Zavidovići po opasnostima i izloženim sektorima. Za svaki element kapaciteta, opasnosti i sektora iskazana je ocjena nivoa razvijenosti (niska, srednja i visoka). Može se izvući generalni zaključak da postojanje javnih službi koje se mogu nositi sa opasnostima te postojanje i raspoloživost socio-ekonomskih aktera, po svim opasnostima i sektorima ima srednju ocjenu. Ostali elementi kapaciteta odnosno postojanje, usklađenost i implementacija regulative, zakona, pravilnika, procedura i sl., postojanje fizičkih resursa te postojanje znanja, metodologija, procjena, studija, sistema ranog upozoravanja i sl., su ocijenjeni kao umjereno razvijeni sa određenim prostorom za unapređenje.

Kao što je prikazano, vodeće opasnosti na području grada Zavidovići su poplave, klizišta i požari, a njihov utjecaj je prisutan u svim ranije navedenim sektorima. Ocijenjeno je da su elementi kapaciteta za prilagođavanje na klimatske promjene umjereno razvijeni po svim sektorima. Navedeno bi značilo da Grad Zavidovići ima umjereno razvijene javne službe (policija, vatrogasci, civilna zaštita, hitne službe i sl.) koje se mogu nositi sa poplavama. Dodatno, postoje i raspoloživi su socio-ekonomski akteri koji uz umjeren nivo razvijenosti društvene svijesti, povezanosti i zalaganja djeluju u slučaju opasnosti od poplava. U dijelu trećeg elementa kapaciteta za prilagođavanje na području grada Zavidovići unapređenje se može odnositi na jačanje kompetencija lokalne uprave, naročito kapaciteta osoblja i postojeće organizacijske strukture te povećanju finansijskih sredstava za borbu protiv poplava. U smislu fizičkih resursa, kao elementa kapaciteta, neophodno je poboljšavati uslove za upravljanje, korištenje i održavanje fizičke infrastrukture i resursa kako bi se spriječile štete i gubici od poplava. Posljednji element kapaciteta za prilagođavanje na klimatske promjene može se poboljšati kroz razvoj novih metodologija, analiza, studija, smjernica, procjena, sistema ranog upozoravanja, sistema za kontrolu poplava, meteoroloških stanica i sistema i sl., te ubrzanim razvojem vještina i sposobnosti potrebnih za upotrebu tehnologija i tehničkih aplikacija za borbu protiv poplava.



Tabela 51: Karakteristike kapaciteta za prilagođavanje na klimatske promjene na području Zavidovića

Opasnosti	Kapaciteti za prilagođavanje na klimatske promjene				
	Postojanje javnih službi	Postojanje i raspoloživost socio-ekonomskih aktera	Postojanje, usklađenost i implementacija regulative, zakona, pravilnika, procedura i sl.	Postojanje fizičkih resursa	Postojanje znanja, metodologija, procjena, studija, sistema ranog upozoravanja i sl.
Ekstremno visoke temperature	- Sektor voda (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) - Turizam (umjereno)	- Sektor voda (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) - Turizam (visoko)	- Sektor voda (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) - Turizam (umjereno)	- Sektor voda (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) - Turizam (nisko)	- Sektor voda (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) - Turizam (nisko)
Obilne kiše	- Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Zdravlje (umjereno)	- Poljoprivreda i šumarstvo (visoko) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Zdravlje (umjereno)	- Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Zdravlje (umjereno)	- Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Zdravlje (umjereno)	- Poljoprivreda i šumarstvo (nisko) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Zdravlje (nisko)
Obilne snježne padavine	- Energija (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Prevoz (umjereno) - Otpad (umjereno)	- Energija (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Prevoz (umjereno) - Otpad (umjereno)	- Energija (nisko) - Zdravlje (nisko) - Prevoz (umjereno) - Otpad (nisko)	- Energija (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Prevoz (umjereno) - Otpad (umjereno)	- Energija (umjereno) - Zdravlje (nisko) - Prevoz (nisko) - Otpad (umjereno)
Poplave	- Zgrade (umjereno) - Prevoz (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (visoko) - Planovi korištenja zemljišta (visoko) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Zdravlje (visoko) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) - Obrazovanje (visoko) - Informacione i komunikacione	- Zgrade (umjereno) - Prevoz (umjereno) - Energija (visoko) - Vodosnabdijevanje (visoko) - Planovi korištenja zemljišta (visoko) - Poljoprivreda i šumarstvo (visoko) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (visoko) - Obrazovanje (visoko) - Informacione i komunikacione tehnologije (visoko)	- Zgrade (umjereno) - Prevoz (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Planovi korištenja zemljišta (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (nisko) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) - Obrazovanje (umjereno) - Informacione i komunikacione tehnologije (nisko)	- Zgrade (umjereno) - Prevoz (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Planovi korištenja zemljišta (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) - Obrazovanje (umjereno) - Informacione i komunikacione tehnologije (umjereno)	- Zgrade (umjereno) - Prevoz (umjereno) - Energija (nisko) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Planovi korištenja zemljišta (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) - Obrazovanje (umjereno) - Informacione i komunikacione tehnologije (nisko)



Opasnosti	Kapaciteti za prilagođavanje na klimatske promjene				
	Postojanje javnih službi	Postojanje i raspoloživost socio-ekonomskih aktera	Postojanje, usklađenost i implementacija regulative, zakona, pravilnika, procedura i sl.	Postojanje fizičkih resursa	Postojanje znanja, metodologija, procjena, studija, sistema ranog upozoravanja i sl.
	tehnologije (umjereno)				
Suša i nestašica vode	- Vodosnabdijevanje (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (visoko) - Zdravlje (visoko) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno)	- Vodosnabdijevanje (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Zdravlje (visoko) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno)	- Vodosnabdijevanje (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno)	- Vodosnabdijevanje (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno)	- Vodosnabdijevanje (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno)
Požari	- Vodosnabdijevanje (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (visoko) - Zdravlje (visoko) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno)	- Vodosnabdijevanje (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Zdravlje (visoko) - Civilna zaštita i hitna služba (visoko)	- Vodosnabdijevanje (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno)	- Vodosnabdijevanje (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno)	- Vodosnabdijevanje (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (nisko) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno)
Klizišta	- Zgrade (umjereno) - Prevoz (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (visoko) - Otpad (umjereno) - Planovi korištenja zemljišta (visoko) - Poljoprivreda i šumarstvo (visoko) - Životna sredina (umjereno) - Zdravlje (visoko) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) - Informacione i komunikacione tehnologije (visoko)	- Zgrade (umjereno) - Prevoz (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (visoko) - Otpad (umjereno) - Planovi korištenja zemljišta (visoko) - Poljoprivreda i šumarstvo (visoko) - Životna sredina (visoko) - Zdravlje (visoko) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) - Informacione i komunikacione tehnologije (visoko)	- Zgrade (umjereno) - Prevoz (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Otpad (umjereno) - Planovi korištenja zemljišta (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Životna sredina (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) - Informacione i komunikacione tehnologije (umjereno)	- Zgrade (umjereno) - Prevoz (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Otpad (umjereno) - Planovi korištenja zemljišta (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Životna sredina (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) - Informacione i komunikacione tehnologije (umjereno)	- Zgrade (umjereno) - Prevoz (umjereno) - Energija (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Otpad (umjereno) - Planovi korištenja zemljišta (umjereno) - Poljoprivreda i šumarstvo (umjereno) - Životna sredina (umjereno) - Zdravlje (umjereno) - Civilna zaštita i hitna služba (umjereno) - Informacione i komunikacione tehnologije (umjereno)



Opasnosti	Kapaciteti za prilagođavanje na klimatske promjene				
	Postojanje javnih službi	Postojanje i raspoloživost socio-ekonomskih aktera	Postojanje, usklađenost i implementacija regulative, zakona, pravilnika, procedura i sl.	Postojanje fizičkih resursa	Postojanje znanja, metodologija, procjena, studija, sistema ranog upozoravanja i sl.
Slijeganje tla	- Zgrade (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Planovi korištenja zemljišta (umjereno)	- Zgrade (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Planovi korištenja zemljišta (visoko)	- Zgrade (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Planovi korištenja zemljišta (umjereno)	- Zgrade (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Planovi korištenja zemljišta (umjereno)	- Zgrade (umjereno) - Vodosnabdijevanje (umjereno) - Planovi korištenja zemljišta (umjereno)

Izvor: Izvještaj gradskog radnog tima i Savjetodavne grupe za izradu SECAP-a Grada Zavidovići

8.4 Mjere prilagođavanja na klimatske promjene Grada Zavidovići

8.4.1 Mjere za prilagođavanje na opasnosti od poplava, klizišta i požara

Redni broj mjere	1
Naziv mjere/aktivnost	Osposobljavanje i opremanje Operativnog centra civilne zaštite u gradskoj Službi civilne zaštite
Nositelj aktivnosti:	Služba za upravu civilne zaštite Grada Zavidovići
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Grad Zavidovići • Vlada FBiH
Početak/kraj provođenja (godine)	2023-2035
Procjena troškova	KM
Izvor sredstava	Budžet Grada Zavidovići
Kratki opis mjere/aktivnosti	Funkcionalno organiziran, osposobljen i dobro opremljen Operativni centar civilne zaštite u gradskoj Službi za upravu civilne zaštite je izuzetno važan kao i dobro organizovane i osposobljene jedinice civilne zaštite za otkrivanje, praćenje i previđanje opasnosti od svih vrsta prirodnih i drugih nesreća.



Redni broj mjere	2
Naziv mjere/aktivnost	Osposobljavanje građana za preduzimanje odgovarajućih mjera u cilju preventivne zaštite od prirodnih i drugih nesreća
Nositelj aktivnosti	Služba za upravu civilne zaštite Grada Zavidovići Grad Zavidovići
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Vlada FBiH
Početak/kraj provođenja (godine)	2023 - 2035
Procjena troškova	N/A
Izvor sredstava	Budžet Grada Zavidovići
Kratki opis mjere/aktivnosti	Potrebno je da privredna društva i pravna lica koja obavljaju djelatnosti iz oblasti zdravstva, veterinarstva, komunalnih poslova, vodoprivrede, šumarstva, poljoprivrede, rudarstva, industrije, građevinarstva, transporta, ugostiteljstva i vatrogasnog sektora obuču i osposobe za preduzimanje odgovarajućih aktivnosti u cilju preventivne zaštite od prirodnih, tehnoloških i drugih nesreća. Osposobljenost građana za preduzimanje odgovarajućih mjera u cilju preventivne zaštite od prirodnih i drugih nesreća, kao i osposobljenost građana za poslove samozaštite i međusobne zaštite, ima poseban značaj u zaštiti i spašavanju.

Redni broj mjere	3
Naziv mjere/aktivnost	Sanacija i pošumljavanje erozionih područja
Nositelj aktivnosti:	Služba za upravu civilne zaštite Grada Zavidovići Grad Zavidovići
Partneri u provođenju aktivnosti:	-
Početak/kraj provođenja (godine)	2023 - 2035
Procjena troškova	N/A
Izvor sredstava	Budžet Grada Zavidovići
Kratki opis mjere/aktivnosti	Krajnji cilj mjere jesu sanirana eroziona područja i smanjenje pojava klizišta i odrona.



8.4.2 Mjere za prilagođavanje na opasnosti od suše i nestašice vode

Redni broj mjere	4
Naziv mjere/aktivnost	Podizanje javne svijesti o značaju potrošnje vode u domaćinstvima i utjecaju klimatskih promjena na vode kao sastavnicu životne sredine
Nositelj aktivnosti:	Javno komunalno preduzeće „Radnik“ d.o.o. Zavidovići
Partneri u provođenju aktivnosti:	● Grad Zavidovići ● Nevladine organizacije ● Osnovne i srednje škole
Početak/kraj provođenja (godine)	2023 - 2035
Procjena troškova	10.000 KM
Izvor sredstava	● Javno komunalno preduzeće „Radnik“ d.o.o. Zavidovići ● Budžet Grada Zavidovići ● Donatorska sredstva
Kratki opis mjere/aktivnosti	Voda je jedan od najosjetljivijih resursa na efekte klimatskih promjena, što se očituje u vidu njene dostupnosti i kvalitete. Njena dostupnost sve je veći problem, stoga je svaka aktivnost koja ima za cilj podizanje svijesti o racionalnosti korištenja i načinu uticaja klimatskih promjena na vode izrazito poželjna i potrebna. Poželjno je za ovu aktivnost koristiti postojeće dostupne komunikacijske kanale i infrastrukturu (web stranice, plakate, letke, račune i dr.), kao i razvijanje novih.

8.4.3 Mjere za prilagođavanje na opasnosti od ekstremno visokih temperatura

Redni broj mjere	5
Naziv mjere/aktivnost	Mapiranje građevina u svrhu određivanja potencijala primjene zelenih tehnologija
Nositelj aktivnosti:	Služba za upravu privrede, lokalni razvoj, infrastrukturu i međunarodnu saradnju Služba za upravu poljoprivrede, vodoprivrede i komunalnih poslova
Partneri u provođenju aktivnosti:	● Upravitelji zgrada
Početak/kraj provođenja (godine)	2023 - 2035
Procjena troškova	20.000 KM
Izvor sredstava	● Budžet Grada Zavidovići ● Međunarodni finansijeri i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.)



Kratki opis mjere/aktivnosti	Cilj mjere je analizirati i dokumentovati potencijal primjene zelenih tehnologija na javnim, višestambenim i komercijalnim zgradama. Mapiranje treba biti na temelju prethodne procjene mikroklimatskih uslova objekata i lokacije, pokazati područja i zgrade na kojima je moguće primijeniti tehnologiju zelenih krovova i zelenih fasada. Analiza treba obuhvatiti i prijedlog korištenja biljnih vrsta najnižeg alergenog potencijala, koje su najprimjerenije za područje grada Zavidovići, a koje će biti najefikasnije u postizanju optimalnih efekata, kao i koja su tehnička ograničenja i mogućnosti, te prikazati proračun efekta koji zelena fasada ima na pojedinu zgradu i kumulativno za određeno područje.
------------------------------	--

Redni broj mjere	6
Naziv mjere/aktivnost	Primjena tehnologije zelenih krovova i fasada na zgradama u vlasništvu Grada Zavidovići
Nositelj aktivnosti:	Služba za upravu privrede, lokalni razvoj, infrastrukturu i međunarodnu saradnju Služba za upravu poljoprivrede, vodoprivrede i komunalnih poslova
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Nevladine organizacije sa područja grada Zavidovići
Početak/kraj provođenja (godine)	2023 - 2035
Procjena troškova	Odredit će se na bazi analize predviđene u mjeri Mapiranje građevina u svrhu određivanja potencijala primjene zelenih tehnologija
Izvor sredstava	• Budžet Grada Zavidovići • Međunarodni finansijeri i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.)
Kratki opis mjere/aktivnosti	Na bazi mapiranih mogućnosti primjene zelenih tehnologija Grada Zavidovići, a zavisno o mogućnostima, Grad će realizirati (primijeniti) tehnologiju na određenoj površini zgrada u svom vlasništvu. Pri projektovanju energijskih obnova zgrada u vlasništvu Grada treba analizirati mogućnost primjene zelenih tehnologija.



8.4.4 Ostale mjere za prilagođavanje na opasnosti od klimatskih promjena

Redni broj mjere	7
Naziv mjere/aktivnost	Edukacija i informisanje o klimatskim promjenama, energijskoj efikasnosti i održivosti
Nositelj aktivnosti:	Služba za upravljanje društvenih djelatnosti, pitanja boraca i opću upravu
Partneri u provođenju aktivnosti:	• Odsjek za društvene djelatnosti i opću upravu
Početak/kraj provođenja (godine)	2023 - 2035
Procjena troškova	10.000 KM
Izvor sredstava	• Budžet Grada Zavidovići • Međunarodni finansijeri i donatori (EU, UNDP, USAID i dr.
Kratki opis mjere/aktivnosti	Razvoj i širenje edukativnih i promotivnih materijala putem web stranice „zavidovici.ba“ o klimatskim promjenama, energijskoj efikasnosti i održivosti, uključujući teme: • stanje klimatskih parametara; • pojava ekstremnih klimatskih uslova; • alarmiranje prilikom pojave: ekstremnih klimatskih uslova, prognoze ekstremnih uslova unutar sedam dana, promjene kvaliteta zraka, promjene kvaliteta vode, pojave visokih koncentracija peludi i sl.; • savjeti i sugestije o racionalnom korištenju energije i vode; • savjetovanje građana o pitanjima iz područja prilagođavanja klimatskim promjenama i dr.

9 MEHANIZMI FINANSIRANJA PROVOĐENJA AKCIONOG PLANA ENERGIJSKI ODRŽIVOG RAZVOJA I KLIMATSKIH PROMJENA

9.1 Pregled mogućih izvora sredstava

U cilju implementacije mjera smanjenje emisija CO₂, a koje su predložene Akcionim planom, potrebno je osigurati i odgovarajuća finansijska sredstva. Mobilizaciju neophodnih sredstava moguće je uraditi iz jednog izvora finansiranja ili kombinacijom više različitih izvora. Trenutno dostupni mehanizmi finansiranja omogućavaju različite oblike pružanja pomoći iz domaćih i međunarodnih izvora. Uvažavajući trenutno stanje, donosioci odluka treba da izaberu optimalan model finansiranja koji odgovara stanju u jedinici lokalne samouprave. Pregled trenutno dostupnih izvora finansiranja predstavljeni su u narednoj tabeli.

Tabela 52: Pregled dostupnih izvora finansiranja

Izvori finansiranja		Vrsta	Oblik finansiranja
Domaći izvori	Budžetska sredstva	Vlastita sredstva	Bespovratna sredstva
	Fond za zaštitu okoliša Federacije	Vlastita sredstva	Bespovratna sredstva
	Investiciono razvojne institucije	Privatna sredstva	Krediti sa povoljnijim uslovima
	Komercijalne finansijske institucije	Privatna sredstva	Kredit
	Privatni investitori	Privatna sredstva	Finansiranje Sufinansiranje
Međunarodni izvori	Međunarodne organizacije, EU i sredstva bilateralne suradnje	Međunarodna sredstva	Tehnička pomoć Bespovratna sredstva
	Međunarodne finansijske institucije	Međunarodna sredstva	Krediti Krediti sa povoljnijim uslovima

9.2 Domaći izvori finansiranja

1. Budžetska sredstva

Potencijalni izvor finansiranja, iz kojeg je moguće obezbijediti sredstva za implementaciju mjera Akcionog plana energijski održivog razvoja i klimatskih promjena, podrazumijeva i budžetska sredstva. Kada je riječ o sredstvima iz budžeta, moguće je identifikovati sljedeće izvore:

- **Budžet Grada Zavidovići** - kroz svoje redovno poslovanje Grad Zavidovići ima mogućnost da u svoje strateške dokumente uvrsti i mjere predviđene ovim dokumentom i na osnovu toga planira potrebna sredstva u svom budžetu.
- **Budžet Zeničko-dobojskog kantona** - Vlada FBiH ima mogućnost transfera budžetskih sredstava na niže nivou vlasti, što se može koristiti i za implementaciju mjera energijske efikasnosti i smanjenja emisija CO₂.
- **Resorno Ministarstvo** - Ministarstvo za prostorno uređenje iz svojih sredstava, ali i suradnjom sa drugim domaćim i međunarodnim institucijama, je u mogućnosti da realizira programe koji će doprinijeti smanjenju emisija CO₂ na području grada Zavidovići.



2. Fond za zaštitu okoliša Federacije

Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH kroz svoje poslovanje obezbjeđuje finansijsku pomoć za projekte koji imaju za cilj zaštitu okoliša i unaprjeđenja energijske efikasnosti. Fond se finansira iz naknada koju plaćaju zagađivači okoliša, naknada korisnika okoliša i posebnih naknada za okoliš koja se plaća pri registraciji motornih vozila, te iz sredstava ostvarenih s osnova međunarodne bilateralne i multilateralne saradnje, te saradnje u zemlji na zajedničkim programima, projektima i sličnim aktivnostima u području zaštite okoliša, budžeta Federacije, kredita banaka, sredstava iz zajmova i pozajmica drugih pravnih lica i finansijskih institucija, donatorskih sredstava i drugih vidova podrške, poslovanja Fonda (naknada za obavljene usluge, otplate glavnica, kamata i dr.) i drugih izvora sredstava određenih posebnim zakonom, drugim propisima ili ugovorom.

Grad Zavidovići, kao jedinica lokalne samouprave, ima mogućnost apliciranja za sredstva Fonda za zaštitu okoliša i energijske efikasnosti za potrebe implementacije mjera Akcijskog plana energijski održivog razvoja i klimatskih promjena. Fond za zaštitu okoliša Federacije BiH vrši raspodjelu sredstava putem javnog natječaja za sufinansiranje programa i projekata iz oblasti zaštite okoliša, energijske efikasnosti i obnovljivih izvora energije.

3. Investiciono razvojne institucije

Investiciono razvojna banka Federacije predstavlja finansijsku instituciju koja pruža mogućnost zatvaranja finansijske konstrukcije za realizaciju mjera akcionog plana energijski održivog razvoja i klimatskih promjena. Naime, u svom kreditnom portfelju Investiciono razvojna banka Federacije ima specijalnu kreditnu liniju koja je namijenjena jedinicama lokalne samouprave. Navedena kreditna linija omogućava povlačenje finansijskih sredstava za jedinice lokalne samouprave u FBiH uz povoljne uslove kreditiranja koji uključuju: grejs period, fleksibilan period otplate, niske kamatne stope i naknade i provizije do 1% vrijednosti kredita.

4. Komercijalne finansijske institucije

Na području Federacije posluje više komercijalnih finansijskih institucija, primarno banaka, koje plasiraju sredstva po tržišnim uslovima. Pojedine banke imaju razvijene programe finansiranja projekata koji se tiču energijske efikasnosti i korištenja obnovljivih izvora energije. Jedinice lokalne samouprave imaju mogućnost zaduživanja ili izdavanja garancija za pravovremeno plaćanje dospjelih obaveza javnih preduzeća. Zaduživanje kod komercijalnih finansijskih institucija je alat koji može osigurati djelimično ili ukupno finansiranje mjera predloženih ovim dokumentom.

5. Privatni investitori

Uz korištenje javnog sektora za prikupljanje potrebnih sredstava za implementaciju mjera smanjenja CO₂, potencijalni izvor finansijskih sredstava predstavlja i privatni sektor. Naime, privatni kapital investitora je značajan izvor finansijskih sredstava koja se mogu iskoristiti u ovu svrhu. Najčešće korišteni modeli angažmana privatnog kapitala u javne svrhe uključuje:

- **Javno privatno partnerstvo (JPP)** - predstavlja model udruživanja resursa javog i privatnog sektora za potrebe proizvodnje javnih proizvoda ili pružanja javnih usluga. Jedinice lokalne samouprave imaju mogućnost korištenja ovakvog modela organizacije određenog posla u slučajevima kada za to nema potrebne resurse ili kada nije u mogućnosti da samostalno obavlja javne poslove. Primarni



razlozi zbog kojih se javni sektor odlučuje na JPP uključuje: nedostatak kapaciteta i resursa, nedostatak stručnih kadrova, visokih troškova, visokog poslovnog rizika itd. Sa druge strane JPP podrazumijeva i učešće privatnog sektora sa svojim kapacitetima, znanjima, vještinama i kapitalom. U navedenom odnosu javni sektor definiše potrebu i obim javnog proizvoda ili usluge, osigurava ravnopravnost i sprječava zloupotrebe, dok privatni sektor nastoji da osigura profitabilnost uz zadovoljenje svih traženih uslova. JPP kao model predstavlja dugoročnu ugovornu saradnju između javnog i privatnog partnera pri čemu se preraspodjela poslovnog rizika u većem dijelu prenosi na privatnog partnera. Projekti na kojima se JPP najčešće koristi kao model suradnje uključuje: energetski sektor, zdravstvo i obrazovanje.

- **ESCO model (eng. Energy Service Companies)** - je model JPP koji se koristi u oblasti pružanja energijskih usluga. ESCO model poslovanja obuhvata razvoj, izgradnju i finansiranje projekata koji imaju za cilj povećanje energijske efikasnosti uz istovremeno smanjenje troškova eksploatacije i održavanja. Navedeni model se temelji na smanjenju troškova energije kroz izgradnju infrastrukture koja će omogućiti optimizaciju sistema i efikasnije korištenje energije. ESCO kompanija ulaže svoja sredstva u realizaciju mjera za povećanje energijske efikasnosti, a povrat investicije se ostvaruje kroz uštede koje će nastati. U toku implementacije projekta, odnosno tokom otplate investicije, korisnici usluga plaćaju isti iznos za troškove energije kao što su plaćali i prije implementacije projekta. Nakon otplate investicije, ESCO kompanija izlazi iz projekta i finansijska razlika koja nastaje uslijed ušteda se prenosi na krajnje korisnike, što doguročno predstavlja izuzetnu korist za korisnike. ESCO model je moguće primijeniti na javnim preduzećima, ustanovama i jedinicama lokalne samouprave, a najčešće za projekte iz energetskog sektora.

9.3 Međunarodni izvori finansiranja

Pored navedenih domaćih izvora finansiranja, za potrebe realizacije mjera Akcionog plana energijski održivog razvoja i klimatskih promjena, moguće je koristiti i sredstva međunarodne pomoći. Naime, međunarodne organizacije, međunarodne finansijske institucije i agencije koje su prisutne na području Bosne i Hercegovine, provode aktivnosti koje su usmjerene na zaštitu životne sredine i poboljšanje životnih uslova građana.

Međunarodne organizacije, EU i sredstva bilateralne saradnje (UNDP, GIZ, EU, USAID)

Na području Bosne i Hercegovine su prisutne brojne međunarodne organizacije koje implementiraju programe kroz koje nude tehničku pomoć ali i finansijska sredstva. Korištenjem sredstava međunarodne pomoći moguće je obezbijediti potrebno finansiranje mjera Akcionog plana energijski održivog razvoja i klimatskih promjena. Programi koji nude finansiranje navedenih projekata su vremenski ograničeni, ali isti imaju tendenciju da se ponavljaju u istom ili sličnom obliku. Najznačajniji međunarodni donatori u oblasti energijske efikasnosti, korištenja obnovljivih izvora energije i smanjenja emisija CO₂ u BiH su:

Evropska Unija - sa instrumentom pretpristupne pomoći (**IPA II**), zemlje koje su kandidati ili potencijalni kandidati za članstvo u EU mogu ostvariti finansiranje. IPA II je instrument koji priprema navedene zemlje za način korištenja sredstava, jednom kad budu u sastavu EU. Navedena predpristupna pomoć u BiH se primjenjuje u sferama: demokratije i upravljanja, vladavine zakona i prava, konkurentnosti i inovacija, obrazovanja, zapošljavanja i društvenih promjena, transporta, okoliša, klimatskih promjena i energije, razvoja agrikulture i ruralnog razvoja. Najznačajnije agencije putem koji EU plasira svoju pomoć uključuju:



Direkciju za evropske integracije
Odsjek za bilateralnu pomoć zemljama Evropske Unije u BiH
Odsjek za pružanje podrške za učešće BiH u Programima Zajednice.

Horizon 2020 je program Evropske unije za istraživanje i inovacije koji objedinjuje aktivnosti Sedmog okvirnog programa (FP7), inovacijske aspekte Programa za konkurentnost i inovacije (CIP) i EU doprinos Evropskom institutu za inovacije i tehnologiju (EIT). Struktura Horizonta 2020 temelji se na tri glavna prioriteta: Izvrsna znanost (Excellent Science), Industrijsko vodstvo (Industrial Leadership) i Društveni izazovi (Societal Challenges).

U strateškom programiranju društvenih izazova s visokim potencijalom za rast i inovativnost identificirano je dvanaest fokusnih područja na koja će se koncentrirati sredstva i istraživačke aktivnosti za podršku ključnim ciljevima programa:

- Personalizirana zdravstvena pomoć
- Održiva sigurnost hrane
- Plavi rast: realizacija potencijala oceana
- Pametni gradovi i zajednice
- Konkurentna energija s niskom emisijom CO₂
- Energijska efikasnost
- Mobilnost za rast
- Otpad: izvor za recikliranje i ponovnu upotrebu sirovina
- Inovacije vezane za vodene resurse: jačanje vrijednosti vodenih resursa za Evropu
- Prevladavanje krize: nove ideje, strategije i upravljačke strukture za Evropu
- Otpornost na katastrofe: sigurna društva, uključujući prilagođavanje klimatskim promjenama
- Digitalna sigurnost

UNDP - je jedan od najvećih pojedinačnih donatora međunarodne pomoći koji se ogleda u jačanju institucionalnih kapaciteta unutar BiH. Jedinice lokalne samouprave mogu ostvariti podršku UNDP-a kroz apliciranje na projekte koje UNDP finansira samostalno ili u partnerstvu sa drugim agencijama. Pored finansijske pomoći, programi koje finansira UNDP obezbjeđuju i tehničku podršku u implementaciji projektnih aktivnosti.

Njemačka organizacija za tehničku saradnju (GIZ) - je organizacija koja intenzivno radi na institucionalnom jačanju unutar BiH i stvaranja preduslova samostalnog prikupljanja sredstava iz evropskih fondova. GIZ je prisutan na području Jugoistočne Evrope za što je kreiran i Otvoreni regionalni fond za Jugoistočnu Evropu u sklopu kojeg se nalazi i fond za energijsku efikasnost i obnovljive izvore energije za Jugoistočnu Evropu. Povlačenje sredstava iz navedenog fonda je moguće kroz međunarodnu saradnju sa drugim državama gdje se ostvaruje pravo i na sufinansiranje i tehničku pomoć.

USAID-organizacija koja pruža pomoć u oblastima relevantnim za energijski održivi razvoj i klimatske promjene, a koje se primarno tiču donošenja mjera, privlačenja investicija i integrisanja tržišta energijom BiH sa regionalnim i EU tržištem.

Međunarodne finansijske institucije (EIB, EBRD, EEEF)



Mnogobrojne međunarodne finansijske institucije su prisutne na finansijskom tržištu BiH gdje putem povoljnih kreditnih aranžmana nastoje promovisati značaj zaštite okoliša i smanjenja emisija CO₂. Finansijske institucije posredstvom komercijalnih banaka, koje imaju svoje filijale diljem Federacije, plasiraju kreditna sredstva namijenjena finansiranju projekata energetske efikasnosti i korištenja energije iz obnovljivih izvora. U velikom broju slučajeva, navedene kreditne linije međunarodnih finansijskih organizacija nude i podsticaj za investiranje, koji se ogleda u: bespovratnim sredstvima (grant komponenta), tehničkoj pomoći, povoljnim uslovima finansiranja, grace periodu i sl. Vodeće finansijske institucije koje plasiraju sredstva u BiH za potrebe koji doprinose smanjenju emisija CO₂ uključuju: Evropsku investicionu banku (EIB), Njemačka razvojna banka (KfW), Evropska banka za obnovu i razvoj (EBRD) i drugi.



10 ZAKONODAVNI OKVIR

10.1 Relevantna regulativa i dokumenti Evropske unije

Glavni legislativni dokumenti koji regulišu razvoj energetskog sektora na nivou Evropske unije biće dati u nastavku, a BiH, odnosno oba entiteta i Brčko Distrikt su preuzeli obavezu usaglašavanja legislative sa navedenom i to:

- Bijela knjiga o energetskej politici (White Paper on an Energy Policy for the European Union, January 1996), januar/siječanj 1996.;
- Bijela knjiga o obnovljivim izvorima energije (Energy for the Future: Renewable Sources of Energy, White Paper for a Community Strategy and Action, November 1997), novembar/studenj 1997.;
- Zelena knjiga Prema Evropskoj strategiji za sigurnost energetskog snabdijevanja (Green Paper „Towards a European Strategy for the Security of Energy Supply“, November 2000), novembar/studenj 2000.;
- Zelena knjiga o energetskej efikasnosti/učinkovitosti ili kako učiniti više s manje (Green Paper on Energy Efficiency or Doing More with Less, June 2005), juni/lipanj 2005.;
- Zelena knjiga o evropskoj strategiji za održivo, konkurentno i sigurno snabdijevanje energijom (Green Paper on an European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy Supply, March 2006), mart/ožujak 2006.;
- Akcioni plan o energetskej efikasnosti/učinkovitosti: Ostvariti potencijal - Uštedjeti 20% do 2020. godine (Action plan for Energy Efficiency: Realising the potential - Saving 20% by 2020, October 2006), oktobar/listopad 2006.;
- Prijedlog Evropske energetske politike (The proposal for European Energy Policy, January 2007), januar/siječanj 2007.
- Okvir za klimatsku i energetskej politiku u rperiodu 2020. – 2030. (*A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030, 2014*), januar/siječanj 2014.;
- Čista energija za sve Europljane (*Clean Energy For All Europeans, 2016*), novembar/studenj 2016.;
- Čista planeta za sve, Dugoročna Evropska strateška vizija za uspješnu, modernu, konkurentu i klimatski neutralnu ekonomiju (*A Clean Planet for all, A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy 2018*), novembar/studenj 2018.

Prijedlog Evropske energijske politike do 2020. godine postavio je 4 glavna zahtjeva i to:

- smanjenje emisije stakleničkih gasova iz razvijenih zemalja za 20%;
- povećanje energijske efikasnosti za 20%;
- povećanje udjela obnovljivih izvora energije na 20%;
- povećanje udjela biogoriva u saobraćaju na 10%.

U kontekstu Evropske strategije Evropske komisije o prilagođavanju klimatskim promjenama izvršeno je ažuriranje ciljeva Evropske energijske politike u skladu s okvirom za klimatsku i energijsku politiku do 2030. godine:

- smanjenje stakleničkih gasova za barem 40%;



- povećanje udjela energije iz obnovljivih izvora na barem 32%;
- povećanje energijske efikasnosti za barem 32,5%.

Bazirane na odrednicama glavnih legislativnih dokumenata EU, sljedeće direktive reguliraju područje korištenja obnovljivih izvora energije:

- Direktiva o promociji električne energije iz obnovljivih izvora (*Directive 2001/77/EC on the promotion of the electricity produced from renewable energy source in the international electricity market, September 2001*), septembar/rujan 2001.;
- Saopštenje o alternativnim gorivima za korištenje u cestovnom saobraćaju i skupu mjera za promociju korištenja biogoriva (*Communication on Alternative fuels for Road Transportation and on a Set of Measures to Promote the Use of Biofuels, November 2001*), novembar/studen 2001.;
- Direktiva o promociji korištenja biogoriva u prometu (*Directive 2003/30/EC on Promotion of the Use of Biofuels for Transport, May 2003*), maj/svibanj 2003.
- Direktiva o promociji korištenja obnovljivih izvora energije, koja dopunjuje i naknadno ukida Direktive 2001/77/EC i 2003/30/EC (*Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC*), 23. april/travanj 2009.
- Direktiva o promociji upotrebe energije iz obnovljivih izvora – preinake (*Directive (EU) 2018/2001 on the promotion of the use of energy from renewable sources – recast*), decembar/prosinac 2018.

Direktive Evropske unije koje direktno ili indirektno regulišu područje energijske *efikasnosti/učinkovitosti* su:

- Direktiva o označavanju energijske efikasnosti/učinkovitosti kućanskih uređaja (*Directive 92/75/ECC on the indication by labelling and standard product information of the consumption of energy and other resources by household appliances*), novembar/studen 1992.;
- Direktiva o ograničavanju emisija ugljen/uglićnog dioksida kroz povećanje energijske efikasnosti/učinkovitosti (*Directive 93/76/EEC to limit carbon dioxide emissions by improving energy efficiency (SAVE)*), maj/svibanj 1993.;
- Direktiva o energijskim osobinama zgrada (*Directive 2002/91/EC on the energy performance of buildings*), decembar/prosinac 2002.;
- Direktiva o uspostavi sistema/sustava trgovanja dozvolama za emitiranje stakleničkih gasova unutar EU (*Directive 2003/87/EC for establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community*), novembar/studen 2003.;
- Direktiva o promociji kogeneracije bazirane na korisnim toplotnim potrebama na unutarnjem tržištu energije (*Directive 2004/8/EC on the promotion of cogeneration based on a useful heat demand in the internal energy market*), februar/veljača 2004.;
- Direktiva o uspostavi sistema trgovanja dozvolama za emitiranje stakleničkih gasova u skladu s mehanizmima provedbe Protokola iz Kyota (*Directive 2004/101/EC for establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community, in respect of the Kyoto Protocol's project mechanisms*), decembar/prosinac 2004.;



- Direktiva o energijskoj efikasnosti/učinkovitosti i energijskim uslugama (*Directive 2006/32/EC on energy end-use efficiency and energy services*), juni/lipanj 2006;
- Direktiva o energijskoj efikasnosti/učinkovitosti zgrada – preinaka (*Directive 2010/31/EU on the energy performance of buildings*), maj/svibanj 2010;
- Direktiva o energijskoj efikasnosti/učinkovitosti, izmjeni direktiva 2009/125/EZ i 2010/30/EU i stavljanju izvan snage direktiva 2004/8/EZ i 2006/32/EZ (*Directive 2012/27/EU on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC*), oktobar/listopad 2012 ;
- Direktiva o izmjeni Direktive 2010/31/EU o energijskim svojstvima zgrada i Direktive 2012/27/EU o energijskoj efikasnosti/učinkovitosti (*Directive (EU) 2018/844 amending Directive 2010/31/EU on the energy performance of buildings and Directive 2012/27/EU on energy efficiency*), maj/svibanj 2018;
- Direktiva o izmjeni Direktive 2012/27/EU o energijskoj efikasnosti/učinkovitosti (*Directive (EU) 2018/2002 amending Directive 2012/27/EU on energy efficiency*), decembar/prosinac 2018.

10.2 Zakonodavni okvir i regulativa Bosne i Hercegovine

Bosna i Hercegovina (BiH) je potpisivanjem Sporazuma o stabilizaciji i pridruživanju (SPP) Evropskoj uniji (EU) 2008. godine preuzela obavezu usklađivanja zakonskih propisa sa zemljama članicama EU.

Također, BiH je kao potpisnica Ugovora o Energetskoj zajednici preuzela obavezu usklađivanja zakonodavstva sa pravnim tekovinama Evropske unije u energetskom sektoru.

U vezi sa preuzetim obavezama usvojeni su sljedeći dokumenti:

- Akcioni plan za korištenje obnovljive energije u BiH (NREAP BiH), usvojen 2016.;
- Akcioni plan za energetske efikasnost u BiH za period 2016-2018. godina, (NEEAP BiH), usvojen u decembru 2017. godine., a Akcioni plan za period 2019-2021. godina je u fazi izrade;
- Okvirna energetska strategija do 2035. godine, usvojena 2018. godine;
- Strategija o usklađivanju propisa BiH sa pravnom stečevinom EU u oblasti zaštite okoliša BiH.

U narednom periodu nepohodno je izvršiti usklađivanje ovih dokumenata sa usvojenim dokumentima EU u oblasti zaštite okoliša, energetske efikasnosti i obnovljivih izvora energije. Trenutno je u procesu izrada integrisanog energetskog i klimatskog plana BiH (NECP) za period 2021-2030. godine. Nakon izrade dokumenta, očekuju se i projekcije do 2050. godine (pri čemu je 2020. bazna godina). Implementacija NECP-a će omogućiti BiH integraciju energetskih i klimatskih ciljeva kao i odgovarajućih politika i mjera, čime će doprinijeti usklađivanju energetskih politika s politikama Evropske unije (EU). Samim tim će smanjiti administrativna opterećenja i osigurati veća koherentnost i dugoročnija predvidljivost investicija.

Prema Okvirnoj energetskoj strategiji Bosne i Hercegovine do 2035, koja je usvojena 29.08.2018. godine dugoročna vizija energetike u Bosni i Hercegovini jeste stvaranje konkurentnog i dugoročno održivog energetskog sistema, imajući u vidu aspekt sigurnosti snabdijevanja. Vizija će se realizirati, kako je navedeno, u okvirima dostupnih kapaciteta, resursa i adekvatne dinamike. Definisanjem jasnih smjerova razvoja energetskog sektora, otvara mogućnosti investicijskih ulaganja u ovom sektoru, a što će indirektno utjecati i na investicije u drugim sektorima, imajući u vidu značaj ovog sektora za ukupni razvoj.



Za postizanje navedene vizije i ciljeva energetskog sektora, definirano je pet ključnih prioriteta te povezanih fokusnih područja i to:

- Efikasno korištenje resursa;
- Sigurna i pristupačna energija;
- Efikasno korištenje energije;
- Energetska tranzicija i odgovornost prema okolišu;
- Razvoj i usklađenje regulatorno-institucionalnog okvira.

Oblast energetskog sektora na nivou Bosne i Hercegovine reguliše sljedeća zakonska regulativa:

1. Zakon o prenosu, regulatoru i operatoru sistema električne energije u BiH i izmjene i dopune Zakona ("Službeni glasnik BiH", broj 07/02, 13/03, 76/09 i 1/11);
2. Zakon o osnivanju Kompanije za prijenos električne energije u BiH i izmjene i dopune Zakona o osnivanju kompanije za prenos električne energije u BiH ("Službeni glasnik BiH", broj 35/04, 76/09 i 20/14);
3. Zakon o osnivanju Nezavisnog operatera sistema za prenosni sistem u BiH ("Službeni glasnik BiH", broj 35/04);
4. Zakon o koncesijama Bosne i Hercegovine ("Službeni glasnik BiH", broj 32/02 i 56/04);
5. Pravilnik o priključku i izmjene i dopune Pravilnika o priključku ("Službeni glasnik BiH", broj 95/08, 79/10, 60/12 i 83/17);
6. Pravila za SN priključak u objektima Elektroprenosa (Odluka Upravnog odbora "Elektroprenos - Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka broj: UO – 1707/2014 od 21.03.2014.godine);
7. Odluka o odobravanju Mrežnog kodeksa („Službeni glasnik BiH“ broj 19/19);
8. Odluka o odobravanju i primjeni Tržišnih pravila („Službeni glasnik BiH“, broj 48/15);
9. Mrežni kodeks, januar 2019. godine - Nezavini operater sistema

10.3 Zakonodavni okvir u Federacije Bosne i Hercegovine

1. Zakon o električnoj energiji Federacije Bosne i Hercegovine ("Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine", broj 66/13 i 94/15)
2. Zakon o naftnim derivatima u Federaciji Bosne i Hercegovine ("Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine", broj 52/14)
3. Zakon o istraživanju i eksploataciji nafte i gasa u Federaciji Bosne i Hercegovine ("Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine", broj 77/13 i 19/17)
4. Zakon o rudarstvu Federacije Bosne i Hercegovine ("Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine", broj 26/10)
5. Zakon o geološkim istraživanjima ("Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine", broj 9/10)
6. Zakon o korištenju obnovljivih izvora energije i efikasne kogeneracije Federacije Bosne i Hercegovine ("Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine", broj 70/13 i 05/14)
7. Zakon o izdvajanju i usmjeravanju dijela prihoda preduzeća ostvarenog korištenjem hidroakumulacionih objekata ("Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine", broj 44/02 i 57/09)
8. Zakon o izdvajanju i usmjeravanju dijela prihoda preduzeća ostvarenih radom termoelektrana ("Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine", broj 80/14)



9. Zakon o energijskoj efikasnosti Federacije Bosne i Hercegovine ("Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine", broj 22/17)
10. Zakon o javnim preduzećima Federacije Bosne i Hercegovine ("Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine", broj 8/05, 81/08, 22/09, 109/12)
11. Zakon o privrednim društvima ("Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine", broj 81/15)
12. Zakon o koncesijama Federacije Bosne i Hercegovine ("Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine", broj 40/02 i 61/06)
13. Zakon o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije Bosne i Hercegovine ("Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine", broj 2/06, 72/07, 32/08, 4/10, 13/10 i 45/10),
14. Zakon o zaštiti okoliša i izmjene I dopune Zakona o zaštiti okoliša FBiH ("Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine", broj 33/03 i 38/09)
15. Zakon o vodama FBiH ("Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine", broj 70/06),

11 ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Grad Zavidovići je pristupio potpisivanju Sporazuma gradonačelnika u 2021. godini i time označio početak izrade Akcionog plana održivog energetskeg razvoja i prilagođavanja klimatskim promjenama (SECAP) kojim se obavezuje na smanjenje emisije CO₂ za 40% do 2030. godine u odnosu na baznu 2014. godinu. Akcioni plan SECAP se fokusira na dugoročne uticaje klimatskih promjena na područje jedinice lokalne samouprave, uključujući i energijsku efikasnost, te daje mjerljive ciljeve i rezultate vezane uz smanjenje potrošnje



energije i emisija CO₂. Prema izrađenom Referentnom inventaru emisija stakleničkih gasova za 2014. godinu Grada Zavidovići koji je iznosio 84.054,01 tCO₂ postavljen je indikativni cilj smanjenja emisija CO₂ od 40% do 2030. godine.

Proračun indikativnog cilja za Grad Zavidovići izrađen je prema referentnom inventaru emisija – BEI za 2014. godinu prema dostupnim podacima, dok je kontrolni inventar emisija CO₂ – MEI za Grad Zavidovići izrađen za 2022. godinu. Prema dostupnim podacima i analizama, predložene su mjere ublažavanja efekata klimatskih promjena i mjere prilagođavanja klimatskim promjena. Mjere prilagođavanja efektima klimatskih promjena po prvi put su sveobuhvatno uključene u jedan dokument ovog tipa za jedinicu lokalne samouprave, te su pojedine mjere analitičko istraživačkog tipa što ukazuje na činjenicu da je potrebno uložiti dodatne napore za razvijanje podloga koje će u narednom periodu služiti za planiranje konkretnih aktivnosti u ovom području.

Za potrebe procjene smanjenja emisija CO₂ do 2030. godine za identifikovane mjere prilagođavanja na klimatske promjene za sektore zgradarstva, saobraćaja i javne rasvjete u gradu Zavidovići su izrađene projekcije kretanja energijskih potrošnji i emisija do 2030. godine za dva scenarija: scenarij bez mjera i scenarij sa mjerama. Najveći udio u ukupnim emisijama scenarija bez mjera ima sektor zgradarstva. Udio sektora zgradarstva u ukupnim emisijama scenarija bez mjera iznosi 74,26%, dok sektora saobraćaja iznosi 23,97%. U scenariju sa mjerama najveći udio u ukupnim emisijama i dalje ima sektor zgradarstva sa udjelom od 74,32%, dok udio sektora saobraćaja u emisijama scenarija sa mjerama iznosi 23,71%. Ukupne emisije scenarija bez mjera iznose 67.341,02 tCO₂, što u odnosu na 2014. godinu rezultuje u smanjenju emisija od 19,88%. Kada je riječ scenariju sa mjerama, ukupne emisije iznose 49.530,25 tCO₂ čime bi se ostvarilo smanjenje ukupnih emisija Grada Zavidovići u odnosu na 2014. godinu u iznosu od **41,07%**.

Dokument Akcioni plan održivog energetskog razvoja i prilagođavanja klimatskim promjenama – SECAP Grada Zavidovići za period do 2030. godine, izrađen je na način da će se realizacija mjera, a time i njihov efekat moći pratiti i izvještavati, što je i obaveza prema Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju.



12 PRILOZI

12.1 Pregled javnih zgrada

12.1.1 Pregled javnih zgrada u vlasništvu Grada i institucija kojima je osnivač Grad Zavidovići

Redni broj	Nazivi institucija koje su smještene u zgradi	Naziv zgrade	Namjena	Površina, m ²	Potrošnja energije, MWh
1	GRADSKA UPRAVA	GRADSKA UPRAVA	ADMINISTRACIJA	1411	321,8
2	DOM ZDRAVLJA	DOM ZDRAVLJA	ZDRAVSTVO	2347	612,3
3	UPRAVA DOMA ZDRAVLJA, HITNA POMOĆ	DOM ZDRAVLJA	ZDRAVSTVO	1675	437,0
4	CENTAR ZA MENTALNO ZDRAVLJE	DOM ZDRAVLJA	ZDRAVSTVO	139	36,3
5	CENTAR ZA KULTURU	CENTAR ZA KULTURU	KULTURA	2500	1045,4
6	GRADSKA DVORANA	GRADSKA DVORANA	SPORT	1763	634,2
7	JU CENTAR ZA SOCIJALNI RAD	JU CENTAR ZA SOCIJALNI RAD	ADMINISTRACIJA	90	28,4
8	JU GRADSKI DJEČI VRTIĆ	DJEČI VRTIĆ	OBDANIŠTA	1300	302,5
9	JU GRADSKA BIBLIOTEKA	RADSKA BIBLIOTEKA	KULTURA	380	158,9
10	RAZVOJNA AGENCIJA ZAVIDOVIĆI	RAZ 1 ZGRADA	ADMINISTRACIJA	259	78,8
11	RAZVOJNA AGENCIJA ZAVIDOVIĆI	RAZ 2 ZGRADA	ADMINISTRACIJA	259	78,8
12	RAZVOJNA AGENCIJA ZAVIDOVIĆI	RAZ 3 ZGRADA	ADMINISTRACIJA	334	101,7
13	JKP RADNIK	JKP RADNIK	ADMINISTRACIJA	398	116,7
14	VATROGASNI DOM	VATROGASNA STANICA	ADMINISTRACIJA	650	197,7
15	MZ BREZIK	ZGRADA MJESNE ZAJEDNICE	ADMINISTRACIJA	72	18,1
16	MZ DUBRAVICA	ZGRADA MJESNE ZAJEDNICE	ADMINISTRACIJA	120	30,1
17	MZ GOSTOVIĆ	ZGRADA MJESNE ZAJEDNICE	ADMINISTRACIJA	60	19,6
18	MZ KRIVAJA	ZGRADA MJESNE ZAJEDNICE	ADMINISTRACIJA	103	25,9
19	MZ MAOČA	ZGRADA MJESNE ZAJEDNICE	ADMINISTRACIJA	180	58,7
20	MZ RUJNICA	ZGRADA MJESNE ZAJEDNICE	ADMINISTRACIJA	200	50,2
21	MUP ZDK - POLICIJSKA STANICA ZAVIDOVIĆI	MUP ZDK - POLICIJSKA STANICA ZAVIDOVIĆI	ADMINISTRACIJA	906,0	206,6
BEI		UKUPNO		15.146	4.559,84



12.1.2 Pregled javnih zgrada koji nisu u vlasništvu Grada

Redni broj	Nazivi institucija koje su smještene u zgradi	Naziv zgrade	Namjena	Površina, m ²	Potrošnja energije, MWh
1	JU PRVA OSNOVNA ŠKOLA ZAVIDOVIĆI	JU PRVA OSNOVNA ŠKOLA ZAVIDOVIĆI	OBRAZOVANJE	3.904,0	1.184,6
2	JU DRUGA OSNOVNA ŠKOLA ZAVIDOVIĆI	JU DRUGA OSNOVNA ŠKOLA ZAVIDOVIĆI	OBRAZOVANJE	2.726,1	692,0
3	JU DRUGA OSNOVNA ŠKOLA ZAVIDOVIĆI	PŠ DOLINA	OBRAZOVANJE	203,6	75,7
4	JU OSNOVNA ŠKOLA KOVAČI	JU OSNOVNA ŠKOLA KOVAČI	OBRAZOVANJE	2.938,0	891,5
5	JU OSNOVNA ŠKOLA KOVAČI	PŠ BREZIK	OBRAZOVANJE	275,0	69,8
6	JU OSNOVNA ŠKOLA "GOSTOVIĆI"	JU OSNOVNA ŠKOLA "GOSTOVIĆI"	OBRAZOVANJE	1.228,2	372,7
7	JU OSNOVNA ŠKOLA "GOSTOVIĆI"	PŠ POLJICE	OBRAZOVANJE	250,0	50,8
8	JU OSNOVNA ŠKOLA VOZUĆA	JU OSNOVNA ŠKOLA VOZUĆA	OBRAZOVANJE	2.556,0	775,5
9	JU OSNOVNA ŠKOLA HAJDAREVIĆI	JU OSNOVNA ŠKOLA PAŠIN KONAK - HAJDAREVIĆI	OBRAZOVANJE	1.579,7	425,8
10	JU OSNOVNA ŠKOLA HAJDAREVIĆI	PŠ RUJNICA	OBRAZOVANJE	157,0	47,1
11	JU GIMNAZIJA "RIZAH ODŽEČKIĆ"	JU GIMNAZIJA "RIZAH ODŽEČKIĆ"	OBRAZOVANJE	1.467,0	440,2
12	JU MJEŠOVITA SREDNJA ŠKOLA ZAVIDOVIĆI	JU MJEŠOVITA SREDNJA ŠKOLA ZAVIDOVIĆI	OBRAZOVANJE	1.439,4	369,3
13	JU SREDNJA TEHNIČKA ŠKOLA	JU SREDNJA TEHNIČKA ŠKOLA	OBRAZOVANJE	1.891,2	567,5
14	JU SREDNJA TEHNIČKA ŠKOLA - RADIONICA	JU SREDNJA TEHNIČKA ŠKOLA - RADIONICA	OBRAZOVANJE	607,9	182,4
15	MUP ZDK - POLICIJSKA STANICA ZAVIDOVIĆI - OBJEKAT ZA IZDAVANJE IDENTIFIKACIONIH DOKUMENATA	MUP ZDK - POLICIJSKA STANICA ZAVIDOVIĆI - OBJEKAT ZA IZDAVANJE IDENTIFIKACIONIH DOKUMENATA	ADMINISTRACIJA	140,0	23,6
BEI		UKUPNO		21.363	6.168,40