



**AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA
GRADA BJELOVARA (SEAP)**



Autori:

Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske

Ivana Horvat, dipl.ing.
Mr.sc. Vesna Kolega
Mihaela Mehadžić, dipl.oec.

Dr.sc. Julije Domac
Hrvoje Maras, dipl.oec.
Ivan Pržulj, dipl.ing
Mr.sc. Velimir Šegon

Grad Bjelovar

doc.dr.sc. Ante Čikić, dipl.ing.stroj. – predstavnik
Visoke tehničke škole u Bjelovaru – predsjednik
Energetskog savjeta
Željko Roksandić, dipl.ing.el. - predstavnik Grada
Bjelovara, Upravnog odjela za komunalne djelatnosti i
uređenje prostora
mr.sc. Mladen Modrovčić, dipl.ing.el. - predstavnik
HEP ODS d.o.o. Elektre Bjelovar
Zlatan Hnatek, dipl.ing. - predstavnik Elektrometala
distribucije plina d.o.o.
Veljko Vrhovnik, dipl.ing.stroj. - predstavnik Grada
Bjelovara, Upravnog odjela za gospodarstvo
Zvonimir Horn, dipl.ing.građ. - predstavnik Grada
Bjelovara, Upravnog odjela za komunalne djelatnosti i
uređenje prostora

Sudjelovali u izradi:

Lokalna razvojna agencija Poslovni park Bjelovar LORA d.o.o.

Milan Brkić, HŽ-Putnički prijevoz

*Akcijski plan energetske održivog razvitka Grada Bjelovara izradili su Grad Bjelovar i Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske uz stručnu i financijsku pomoć Grada Zagreba, Gradskog ureda za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj u okviru projekta *Energy for Mayors* sufinanciranog iz programa Intelligent Energy Europe (IEE).*





1 SADRŽAJ

1. GRAD BJELOVAR	5
2. UVOD	6
2.1. SPORAZUM GRADONAČELNIKA (ENGL. COVENANT OF MAYORS).....	6
2.2. ŠTO JE AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA GRADA?	8
2.3. METODOLOGIJA IZRADE, PROVEDBE I PRAĆENJA AKCIJSKOG PLANA	9
2.4. ORGANIZACIJSKA STRUKTURA PROCESA IZRADE, PROVEDBE I PRAĆENJA AKCIJSKOG PLANA	10
3. ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU ZGRADARSTVA GRADA U 2010. GODINI	11
3.1. ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U PODSEKTORU ZGRADA U VLASNIŠTVU GRADA U 2010. GODINI	11
3.2. ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE STAMBENOG SEKTORA GRADA U 2010. GODINI	14
3.3. ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U PODSEKTORU KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI GRADA U 2010. GODINI	15
3.4. ZAKLJUČAK	17
4. ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU PROMETA GRADA U 2010. GODINI.....	19
4.1. VOZILA U VLASNIŠTVU GRADA	19
4.2. JAVNI PRIJEVOZ NA PODRUČJU GRADA	20
4.2.1. <i>Autobusni prijevoz</i>	20
4.2.2. <i>Željeznički prijevoz</i>	21
4.2.3. <i>Taxi prijevoz</i>	22
4.2.4. <i>Ukupna potrošnja goriva u podsektoru javnog prijevoza</i>	22
4.3. OSOBNA I KOMERCIJALNA VOZILA.....	23
4.3.1. <i>Opći podaci</i>	23
4.3.2. <i>Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila</i>	24
4.4. ZAKLJUČAK	27
5. ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU JAVNE RASVJETE GRADA U 2010. GODINI.....	29
5.1. ELEKTRIČNA MREŽA JAVNE RASVJETE GRADA	29
5.2. ZAKLJUČAK	30
6. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO₂ GRADA BJELOVARA	31
6.1. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA ZGRADARSTVA	31
6.2. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA PROMETA	34
6.3. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA JAVNE RASVJETE	36
6.4. UKUPNI REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO ₂	36
6.4.1. <i>Energetske potrošnje sektora</i>	36
6.4.2. <i>Ukupne emisije CO₂ na području Grada</i>	37



6.5.	ZAKLJUČAK	38
7.	MJERE ZA SMANJENJE EMISIJA CO₂ U GRADU BJELOVARU	39
7.1	MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE CO ₂ IZ SEKTORA ZGRADARSTVA	39
7.2	MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE CO ₂ IZ SEKTORA PROMETA	48
7.3	MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE CO ₂ IZ SEKTORA JAVNE RASVJETE.....	53
8.	PROCJENA SMANJENJA EMISIJA CO₂ ZA IDENTIFICIRANE MJERE DO 2020. GODINE	55
8.1	PROJEKCIJE EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA PROMETA.....	55
8.2	PROJEKCIJE EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA ZGRADARSTVA.....	60
8.3	PROJEKCIJE EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA JAVNA RASVJETA.....	66
8.4	UKUPNE PROJEKCIJE EMISIJE CO ₂ INVENTARA GRADA BJELOVARA	67
8.5	ZAKLJUČAK	69
9.	MEHANIZMI FINANCIRANJA PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA.....	70
10.	PRAĆENJE I KONTROLA PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA	72
11.	ZAKLJUČCI I PREPORUKE	75



Popis slika

Slika 1.1 Grad Bjelovar	5
Slika 2.1 Svečano potpisivanje Sporazuma gradonačelnika 29. studenog 2011. godine u Velikoj dvorani Europskog parlamenta u Briselu	8
Slika 2.2 Akcijnski plan Grada Bjelovara izrađen je prema Priručniku Europske komisije	9
Slika 2.3 Devet faktora uspješne provedbe Akcijnskog plana Grada	10
Slika 3.1 Struktura potrošnje energenata za grijanje podsektora zgrada u vlasništvu Grada.....	12
Slika 3.2 Specifična potrošnja električne i toplinske energije zgrada u vlasništvu Grada	13
Slika 3.3 Struktura ukupne potrošnje energije podsektora zgrada u vlasništvu Grada	13
Slika 3.4 Udio pojedinih energenata za grijanje u stambenom podsektoru Grada.....	15
Slika 3.5 Udio pojedinih energenata za grijanje u komercijalnom i uslužnom podsektoru Grada.....	16
Slika 3.6 Struktura potrošnje energije sektora zgradarstvo po podsektorima.....	17
Slika 3.7 Udjeli potrošnje pojedinih energenata u sektoru zgradarstva	18
Slika 4.1 Struktura voznog parka vozila u vlasništvu Grada po kategorijama	20
Slika 4.2 Osnovne karakteristike kretanja autobusnog javnog prijevoza.....	21
Slika 4.3 Broj ukupno registriranih vozila u Gradu Bjelovaru u razdoblju od 2005. do 2010. godine	23
Slika 4.4 Broj registriranih osobnih vozila u Gradu Bjelovaru u razdoblju od 2005. do 2010. godine	23
Slika 4.5 Struktura registriranih vozila prema vrsti vozila u Gradu u 2010. godini.....	24
Slika 4.6 Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila prema vrsti energenta	25
Slika 4.7 Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila po kategoriji vozila	26
Slika 4.8 Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila prema kategorijama vozila i vrsti goriva	26
Slika 4.9 Struktura potrošnje goriva po podsektorima sektora promet Grada	27
Slika 4.10 Struktura potrošnje različitih tipova goriva sektora promet u Gradu.....	27
Slika 4.11 Potrošnja goriva sektora promet po vrsti goriva i podsektorima	28
Slika 5.1 Struktura javne rasvjete prema vrsti izvora svjetlosti.....	30
Slika 6.1 Emisije CO ₂ iz sektora zgradarstva	32
Slika 6.2 Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO ₂ iz sektora zgradarstva	33
Slika 6.3 Udio pojedinog podsektora u ukupnoj emisiji CO ₂ iz sektora zgradarstva	33
Slika 6.4 Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO ₂ iz sektora promet.....	35
Slika 6.5 Udio pojedinog podsektora u ukupnoj emisiji CO ₂ iz sektora promet	35
Slika 6.6 Raspodjela ukupne potrošnje energije po sektorima i energentima.....	37
Slika 6.7 Prikaz emisije CO ₂ po sektorima i energentima	38
Slika 8.1 Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO ₂ sektora promet	58
Slika 8.2 Usporedba projekcija emisija s emisijom 2010. godine sektora promet.....	59
Slika 8.3 Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO ₂ sektora zgradarstvo Grada Bjelovara	65
Slika 8.4 Usporedba projekcija emisija s emisijom 2010. godine sektora zgradarstvo	66
Slika 8.5 Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO ₂ (%) Inventara po sektorima.....	68
Slika 8.6 Ukupne projekcije emisije CO ₂ po scenarijima	69



Popis tablica

Tablica 3.1 Parametri potrošnje toplinske energije u podsektoru zgrada u vlasništvu grada	12
Tablica 3.2 Parametri potrošnje toplinske energije u stambenom sektoru Grada	14
Tablica 3.3 Parametri potrošnje toplinske energije u podsektoru zgrada komercijalnih i uslužnih djelatnosti ...	16
Tablica 3.4 Struktura potrošnje energije sektora zgradarstvo po podsektorima.....	17
Tablica 4.1 Potrošnje goriva vozila u vlasništvu Grada	19
Tablica 4.2 Karakteristike autobusnog prijevoza na području Grada Bjelovara u 2010.g.	20
Tablica 4.3 Karakteristike i potrošnja goriva željezničkog prometa Grada	22
Tablica 4.4 Karakteristike i potrošnja goriva taxi prometa Grada u 2010.g.	22
Tablica 4.5 Potrošnja energenata u podsektoru javnog prijevoza	22
Tablica 4.6 Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila u 2010. godini.....	25
Tablica 6.1 Korišteni emisijski faktori za određivanje emisija CO ₂ Grada	31
Tablica 6.2 Emisije CO ₂ sektora zgradarstva Grada	32
Tablica 6.3 Ukupna emisija CO ₂ sektora promet.....	34
Tablica 6.4 Potrošnja električne energije i neizravna emisija CO ₂ električne mreže javne rasvjete	36
Tablica 6.5 Podjela energetske potrošnje pojedinih sektora po energentima	36
Tablica 6.6 Emisija CO ₂ po sektorima i energentima.....	37
Tablica 7.1 Mjere za smanjenje emisija CO ₂ u sektoru zgradarstva	39
Tablica 7.2 Mjere za smanjenje emisija CO ₂ u sektoru prometa.....	48
Tablica 7.3 Mjere za smanjenje emisija CO ₂ u sektoru javne rasvjete	53
Tablica 8.1 Procjena broja vozila	55
Tablica 8.2 Projekcija potrošnje energije i emisije za 2020. godinu za scenarij bez mjera	56
Tablica 8.3 Uštede i potencijali smanjenja emisija sektora promet za pojedine mjere	57
Tablica 8.4 Projekcija potrošnje energije i emisija za 2020. godinu za scenarij s mjerama	58
Tablica 8.5 Projekcije sektora promet po scenarijima	59
Tablica 8.6 Potrošnja energenata scenarija bez mjera sektora zgradarstvo.....	60
Tablica 8.7 Projekcija emisije CO ₂ scenarija bez mjera sektora zgradarstvo.....	60
Tablica 8.8 Uštede u odnosu na BAU scenarij sektora zgradarstvo	61
Tablica 8.9 Potencijali smanjenja emisije CO ₂ sektora zgradarstva	63
Tablica 8.10 Potrošnja energenata scenarija s mjerama sektora zgradarstvo.....	65
Tablica 8.11 Projekcija emisije CO ₂ scenarija s mjerama sektora zgradarstvo.....	65
Tablica 8.12 Projekcije sektora zgradarstvo po scenarijima	66
Tablica 8.13 Potrošnja električne energije i emisija CO ₂ scenarija bez mjera sektora javna rasvjeta	66
Tablica 8.14 Popis mjera te pripadajuće uštede i potencijal smanjenja emisije CO ₂ sektora javna rasvjeta.....	67
Tablica 8.15 Projekcije sektora javne rasvjete po scenarijima	67
Tablica 8.16 Projekcije emisije Inventara za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama	68
Tablica 8.17 Ukupni potencijali smanjenja emisija po sektorima	68
Tablica 9.1 Pregled mogućih izvora financiranja provedbe Akcijskog plana	70
Tablica 10.1 Prijedlog procesa praćenja i kontrole provedbe Akcijskog plana Grada Bjelovara.....	73



1. Grad Bjelovar

Grad Bjelovar smješten je na visoravni u južnom dijelu Bilogore na 135 metara nadmorske visine. Bjelovar je središte Bjelovarsko-bilogorske županije i Bjelovarsko-križevačke biskupije, ali i prirodno, kulturno i političko središte ovog kraja. Jedan je od mlađih gradova u Hrvatskoj, nastao 1756. godine odlukom carice Marije Terezije. Bjelovar je i važno prometno raskrižje koje spaja ceste od Zagreba do Osijeka, Varaždina i Koprivnice preko Čazme do Ivanić-Grada i auto-ceste, te preko Daruvara na jednu stranu, za Viroviticu, a na drugu za Pakrac i Lipik.

Grad se prostire na ukupno 191,9 km², a sastoji se od 31 naselja, a to su: Bjelovar, Breza, Brezovac, Ciglena, Galovac, Gornji Tomaš, Gudovac, Klokočevac, Kokinac, Kupinovac, Letičani, Mala Ciglena, Malo Korenovo, Novi Pavljani, Novoseljani, Obrovnica, Patkovac, Plavnice Gornje, Plavnice Stare, Prespa, Prgomelje, Prokljuvani, Puričani, Rajić, Stančići, Stari Pavljani, Tomaš, Trojstveni Markovac, Veliko Korenovo, Zvijerci i Ždralovi.



Slika 1.1 Grad Bjelovar

Od obrazovnih institucija na području Grada se nalazi pet osnovnih, osam srednjih škola, Visoka tehnička škola u Bjelovaru te dva dislocirana sveučilišna studija koja organiziraju Ekonomski fakultet Rijeka i Ekonomski fakultet Zagreb.

Gospodarski razvoj Bjelovara temelji se na poljoprivredi, stočarstvu i šumarstvu. Tradicija sajмова potječe iz 14. stoljeća, a u 19. i 20. stoljeću bjelovarski sajam bio je među najvećima u ovom djelu Europe. Od 1995. godine na sajamskom prostoru Gudovac u predgrađu Grada održava se svake godine međunarodni stočarski, gospodarski, jesenski i proljetni sajam. Grad je poznat i po višestoljetnoj tradiciji proizvodnje sira i mlijeka, od kojih su poznatiji Bilogorac, Podravac i Dimsi. Od velikih tvrtki ovdje su prisutne Sirela i Koestlin.

Od važnijih turističkih lokaliteta na području Grada ili u njegovoj blizini posebno se ističu kasnobarokna katedrala Svete Terezije Avilske na Trgu Eugena Kvaternika, Paviljon od bračkog kamena iz 1943. godine u središnjem parku ujedno najveći kameni paviljon u Europi, četiri barokna kamena kipa u središnjem parku (kip sv. Terezije Avilske iz 1777. godine, kip sv. Jurja i kip sv. Jelene Križarice iz 1778. godine i kip sv. Ivana Nepomuka), Gradski muzej, Pravoslavna Crkva Sv. Trojice iz 1772. godine i Sinagoga iz 1913. godine, koja je od kraja Drugog svjetskog rata Dom kulture.



2. Uvod

2.1. Sporazum gradonačelnika (engl. *Covenant of Mayors*)

Usvajanjem Europske energetske politike u 2007. godini postavljeni su temelji za aktivno sudjelovanje regionalne i lokalne uprave u energetske razvitku zemalja članica Europske unije. Pokretanjem inicijative Sporazum gradonačelnika, Europska komisija je još jednom istaknula važnost donošenja ispravnih odluka i pokretanja projekata održivog energetske razvitka na lokalnim, gradskim razinama za razvitak čitave države na načelima održivosti, energetske učinkovitosti i zaštite okoliša. Osnovni je cilj pokretanja inicijative Sporazum gradonačelnika povezati gradonačelnike energetske osviještenih europskih gradova u trajnu mrežu gradova koji će zajedničkim radom i naporima izgraditi energetske održivu Europu. Sporazum gradonačelnika (u daljnjem tekstu Sporazum) je, ustvari, odgovor naprednih europskih gradova na izazove globalne promjene klime, te prva i najambicioznija inicijativa Europske komisije koja izravno potiče lokalne vlasti i građane na njihovo aktivno uključivanje u zajedničku borbu protiv globalnog zatopljenja. Potpisivanjem Sporazuma gradonačelnici se obvezuju na provedbu konkretnih mjera energetske učinkovitosti koje će omogućiti ispunjavanje osnovnih ciljeva Europske energetske politike do 2020. godine:

- smanjenje emisije stakleničkih plinova za 20%,
- povećanje energetske učinkovitosti za 20%,
- povećanje udjela obnovljivih izvora energije na 20%,
- povećanje udjela biogoriva u prometu na 10%.

Sporazumom su definirane i konkretne obveze potpisnika:

- Izrada Referentnog inventara emisija CO₂ (u nastavku Inventar) kao temelja za izradu Akcijskog plana energetske održivosti razvitka grada do 2020. godine (engl. *Sustainable Energy Action Plan – SEAP* - u nastavku Akcijski plan);
- Izrada i provedba Akcijskog plana;
- Kontrola i praćenje provedbe Akcijskog plana;
- Podnošenje izvješća o realizaciji Akcijskog plana Europskoj komisiji svake dvije godine;
- Prilagođavanje strukture gradske uprave u cilju osiguranja potrebnog stručnog potencijala za provedbu Akcijskog plana;
- Redovno informiranje lokalnih medija o rezultatima provedbe Akcijskog plana;
- Informiranje građana o mogućnostima i prednostima korištenja energije na učinkoviti način;
- Organiziranje Energetskih dana ili Dana Sporazuma gradova, u suradnji s Europskom komisijom i dionicima;
- Prisustvovanje i doprinos godišnjim Konferencijama gradonačelnika EU o energetske održivosti Europi;
- Razmjena iskustva i znanja s drugim gradovima i općinama.

Sporazumu je do sredine ožujka 2013. godine pristupilo 4 397 gradova sa svojih 168 766 008 stanovnika, a interes za pristupanjem novih gradova sve je veći. Uz više od 4 300 europskih gradova, Sporazumu su pristupili i gradovi iz Argentine, Novog Zelanda i Kirgistana. Od hrvatskih gradova inicijativi su se prvi tijekom 2008. godine pridružili Zagreb, Rijeka i Ivanić Grad, a do danas Sporazum je potpisalo 43 gradova.



Hrvatski gradovi potpisnici	Datum pristupanja
Zagreb	30.10.2008.
Rijeka	10.02.2009.
Ivanić – Grad	24.02.2009.
Klanjec	24.09.2009.
Ozalj	25.11.2009.
Duga Resa	17.12.2009.
Pregrada	01.02.2010.
Karlovac	16.02.2010.
Jastrebarsko	09.03.2010.
Sisak	09.03.2010.
Velika Gorica	15.03.2010.
Zaprešić	16.03.2010.
Samobor	22.07.2010.
Koprivnica	29.07.2010.
Opatija	08.12.2010.
Sveta Nedelja	15.12.2010.
Kastav	24.02.2011.
Oprtalj	17.03.2011.
Buje	18.03.2011.
Barban	13.04.2011.
Umag	14.04.2011.
Pula	26.04.2011.
Labin	16.05.2011.
Buzet	19.05.2011.
Rovinj	20.05.2011.
Krk	25.05.2011.
Gospić	01.07.2011.
Ogulin	08.07.2011.
Slunj	12.07.2011.
Križevci	12.07.2011.
Bjelovar	14.10.2011.
Dugo Selo	03.11.2011.
Brdovec	15.11.2011.
Grožnjan	22.11.2011.
Osijek	06.12.2011.
Otočac	22.12.2011.
Belišće	22.03.2012.
Beli Manastir	24.04.2012.
Zadar	28.05.2012.
Vinkovci	05.06.2012.
Donji Miholjac	20.06.2012.
Poreč	31.10.2012.
Varaždin	24.10.2012.

Djelić atmosfere ceremonije svečanog potpisivanja Sporazuma gradonačelnika 29. studenog 2011. godine u Velikoj dvorani Europskog parlamenta u Briselu dočarava slika 2.1.



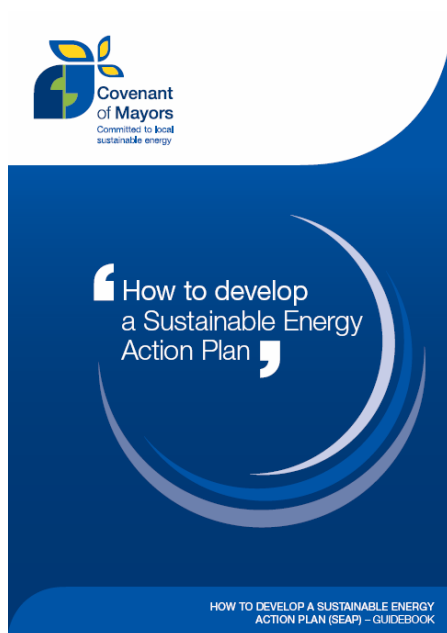
Slika 2.1 Svečano potpisivanje Sporazuma gradonačelnika 29. studenog 2011. godine u Velikoj dvorani Europskog parlamenta u Briselu

2.2. Što je Akcijski plan energetske održivosti razvoja grada?

Potpisivanjem Sporazuma gradonačelnici se obvezuju na izradu *Akcijskog plana energetske održivosti razvoja grada* koji treba biti dostavljen Europskoj komisiji unutar razdoblja od jedne godine od dana pristupanja Sporazumu. Akcijski plan energetske održivosti razvoja grada predstavlja osnovni dokument koji, na temelju prikupljenih podataka o zatečenom stanju, identificira i daje precizne i jasne odrednice za provedbu projekata, mjera energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije i ekološki prihvatljivih goriva na gradskoj razini, sa ciljem smanjenja emisije CO₂ za više od 20% do 2020. godine.

Akcijski plan je usmjeren na dugoročne pretvorbe energetske sustava unutar gradova te daje mjerljive ciljeve i rezultate racionalnog gospodarenja energijom, smanjenja potrošnje energije, primjena obnovljivih izvora energije te ekološki prihvatljivih goriva i emisija CO₂. Obveze iz Akcijskog plana pokrivaju čitavo područje Grada, obuhvaćajući javne i privatne sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete. Nadalje, Akcijski plan u svim svojim dijelovima treba biti usuglašen s institucionalnim i zakonskim okvirima na EU, nacionalnoj i lokalnoj razini. Akcijski se plan donosi za razdoblje do 2020. godine.

U cilju olakšavanja izrade ali i usporedivosti postignutih rezultata, Europska je komisija izradila priručnik pod nazivom *Kako izraditi Akcijski plan energetske održivosti razvoja grada* u skladu s kojim je izrađen i Akcijski plan Grada Bjelovara (slika 2.2).



Slika 2.2 Akcijski plan Grada Bjelovara izrađen je prema Priručniku Europske komisije

2.3. Metodologija izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana

Proces izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana energetske održivosti razvoja grada načelno se može podijeliti u 6 glavnih koraka:

1. Pripremne radnje za pokretanje Procesu (politička volja, koordinacija, stručni resursi, dionici i dr.);
2. Izrada Akcijskog plana energetske održivosti razvoja Grada;
3. Prihvatanje Akcijskog plana kao službenog, provedbenog dokumenta Grada;
4. Provedba identificiranih mjera i aktivnosti prema Planu mjera i aktivnosti u skladu s definiranim rasporedom i vremenskim okvirom;
5. Praćenje i kontrola provedbe identificiranih mjera prema Planu mjera i aktivnosti;
6. Priprema izvještaja o realiziranim projektima iz Plana mjera i aktivnosti u vremenskim intervalima od 2 godine.

U cilju identifikacije djelotvornih mjera uštede energije i smanjenja emisija CO₂ do 2020. godine važno je prikupiti kvalitetne podatke o energetske stanju i potrošnji energije za referentnu godinu, pri čemu je prvi korak klasifikacija sektora energetske potrošnje. U skladu s preporukama Europske komisije, sektori energetske potrošnje grada podijeljeni su načelno na tri glavna sektora, a to su zgradarstvo, promet i javna rasvjeta, od kojih se svaki dalje dijeli na nekoliko podsektora.

Akcijski plan energetske održivosti razvoja Grada obuhvaća 10 glavnih aktivnosti:

1. Određivanje referentne godine;
2. Analizu energetske potrošnje u sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete;
3. Određivanje prioriteta sektora djelovanja prema rezultatima analize energetske potrošnje;
4. Izradu Referentnog inventara emisija CO₂;
5. Izradu Plana aktivnosti i mjera za postizanje zacrtanih ciljeva smanjenja CO₂ do 2020. godine;



6. Određivanje vremenskog i financijskog okvira, te procjenu investicijskih troškova i potencijala energetske uštede i pripadajućih emisija CO₂ identificiranih mjera za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete;
7. Određivanje mehanizama financiranja provedbe Akcijskog plana;
8. Utvrđivanje zakonodavnog okvira za provedbu Akcijskog plana;
9. Postavljanje ciljeva smanjenja energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO₂ do 2020. godine;
10. Prijedlog mjera za kontrolu i monitoring provedbe Akcijskog plana.

2.4. Organizacijska struktura procesa izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana

Glavni preduvjet uspješne realizacije Procesu je izgradnja djelotvorne organizacijske strukture u kojoj će se od samog pokretanja Procesu znati tko, što, kako i u kojem vremenskim roku treba napraviti. Od iznimne je važnosti na samom početku formirati radna i nadzorna tijela te jasno definirati zadaće.

Kao prvi korak u izgradnji organizacijske strukture za provedbu Procesu osnovan je Energetski savjet Grada Bjelovara, nadzorno i savjetodavno tijelo koje čine istaknuti stručnjaci s dugogodišnjim iskustvom iz područja energetike, strojarstva, graditeljstva i prostornog uređenja te prometa i komunalne infrastrukture.

Članovi Energetskog savjeta su svojim znanjem i prijedlozima dali važan doprinos izradi ovog Akcijskog plana, a njihova će uloga biti još važnija u procesu implementacije predloženih mjera.



Slika 2.3 Devet faktora uspješne provedbe Akcijskog plana Grada



3. Analiza energetske potrošnje u sektoru zgradarstva Grada u 2010. godini

Za potrebe analize energetske potrošnje, sektor zgradarstva grada podijeljen je na sljedeće podsektore:

- zgrade u vlasništvu grada;
- stambene zgrade - kućanstva;
- zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti.

Na temelju prikupljenih podataka, za podsektore zgradarstva Grada prikazani su sljedeći parametri:

- opći podaci o podsektoru;
- ukupna površina podsektora (m^2);
- broj objekata podsektora;
- ukupna potrošnja električne energije podsektora (kWh);
- specifična potrošnja električne energije podsektora (kWh/m^2);
- potrošnja električne energije za grijanje podsektora (kWh);
- specifična potrošnja električne energije za grijanje podsektora (kWh/m^2);
- ukupna potrošnja ekstra lakog loživog ulja (t);
- specifična potrošnja lož ulja (kWh/m^2);
- ukupna potrošnja ogrjevnog drva (m^3);
- specifična potrošnja ogrjevnog drva (kWh/m^2);
- ukupna potrošnja prirodnog plina (m^3);
- specifična potrošnja prirodnog plina podsektora (kWh/m^2);
- ukupna potrošnja toplinske energije podsektora (kWh);
- specifična potrošnja toplinske energije podsektora (kWh/m^2).

3.1. Analiza energetske potrošnje u podsektoru zgrada u vlasništvu Grada u 2010. godini

Analizom potrošnje električne i toplinske energije za 2010. godinu obuhvaćene su sljedeće kategorije unutar podsektora zgrada u vlasništvu Grada:

- ustanove u odgoju i školstvu (vrtići i osnovne škole);
- upravne zgrade
- objekti i uredi gradskih tvrtki;
- kulturne ustanove;
- ostale zgrade javne namjene.

Podsektor zgrada u vlasništvu Grada broji 60 objekata ukupne korisne površine 45 254 m^2 . U 2010. godini u objektima ove kategorije potrošeno je 1 083 120,50 kWh električne energije, što daje specifičnu potrošnju od 23,93 kWh/m^2 .

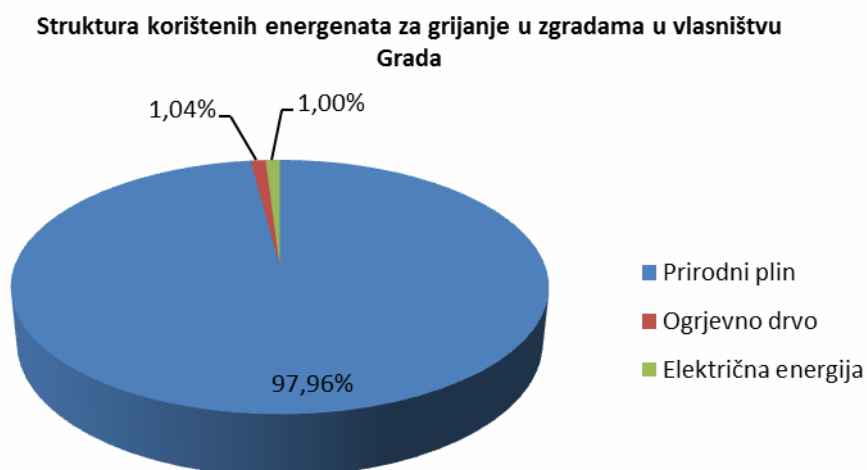
Parametri potrošnje toplinske energije podsektora zgrada u vlasništvu Grada prikazani su u tablici 3.1.

**Tablica 3.1** Parametri potrošnje toplinske energije u podsektoru zgrada u vlasništvu grada

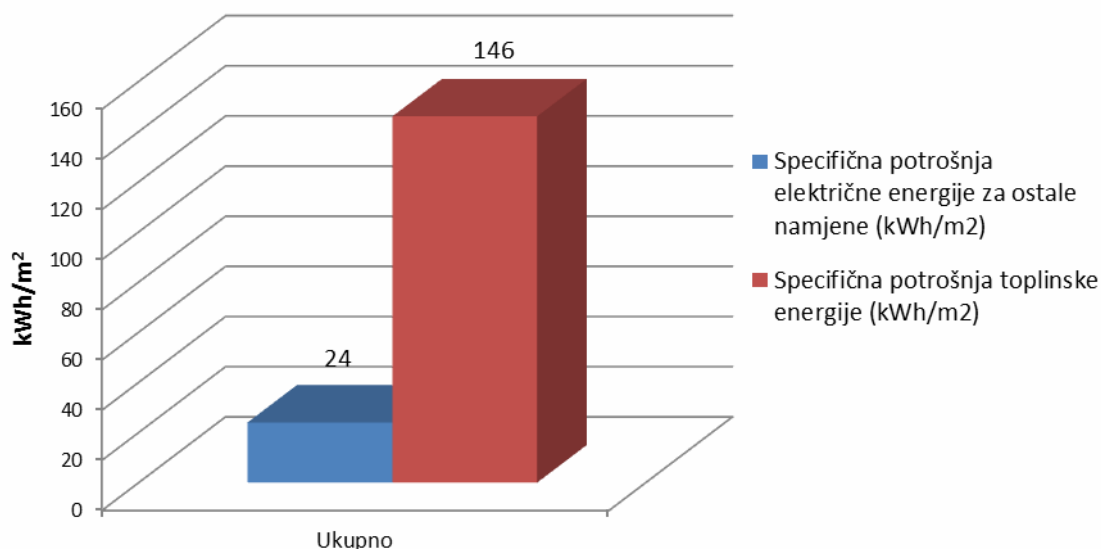
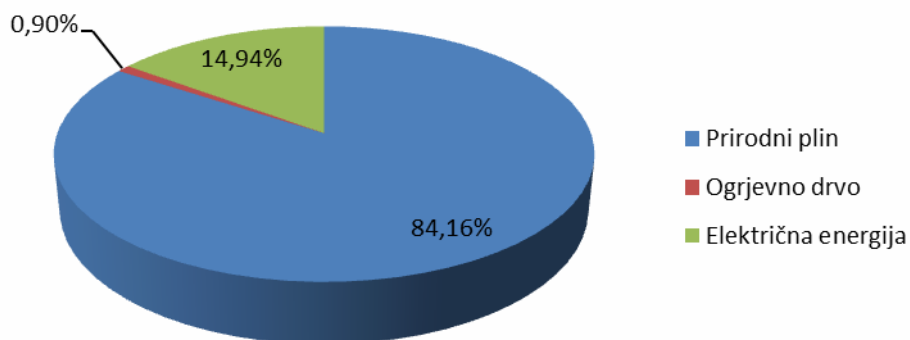
Energent	Ukupna grijana površina (m ²)	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Specifična potrošnja (kWh/m ²)
Električna energija	130	66 000	507,69
Ogrjevno drvo	784	69 000	87,96
Plin	44 339	6 473 557	146,00
UKUPNO	45 254	6 608 557	146,03

U zgradama u vlasništvu grada kao energenti za grijanje koriste se prirodni plin, ogrjevno drvo i električna energija. Potrebno je istaknuti je u zgradi Gradske uprave, 2005. godine pri kompletnoj rekonstrukciji objekta, ugrađena dizalica topline ukupnog ogrjevnog kapaciteta 16,5 kW.

Struktura potrošnje energenata za grijanje podsektora zgrada u vlasništvu Grada prikazana je na slici 3.1.

**Slika 3.1** Struktura potrošnje energenata za grijanje podsektora zgrada u vlasništvu Grada

Na slici 3.2 prikazana je specifična potrošnja električne i toplinske energije zgrada u vlasništvu Grada, dok je struktura ukupne potrošnje energije podsektora zgrada u vlasništvu Grada prema energentima prikazana na slici 3.3.

Specifična potrošnja električne i toplinske energije zgrada u vlasništvu Grada**Slika 3.2** Specifična potrošnja električne i toplinske energije zgrada u vlasništvu Grada**Struktura ukupne potrošnje energije podsektora zgrada u vlasništvu Grada****Slika 3.3** Struktura ukupne potrošnje energije podsektora zgrada u vlasništvu Grada

Provedena energetska analiza podsektora zgrada u vlasništvu Grada za 2010. godinu pokazuje da zgrade u vlasništvu Grada imaju visoke potencijale ušteda posebno toplinske energije. Specifične potrošnje toplinske energije za dio objekata su iznimno visoke te je potrebno utvrditi uzroke povećane potrošnje energenata. Nadalje, prosječna specifična potrošnja toplinske energije od 146,03 kWh/m² viša je od vrijednosti propisane Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08 i 89/09). Prijedlog je da se prije poduzimanja konkretnih mjera, u cilju smanjenja potrošnje toplinske energija, provede detaljni energetske pregled.



U ukupnoj potrošnji energije podsektora zgrada u vlasništvu Grada prirodni plin je najznačajniji energent s udjelom od 84,16%, zatim slijedi električna energija s udjelom u ukupnoj potrošnji od 14,94% te ogrjevno drvo u iznosu od 0,90%.

3.2. Analiza energetske potrošnje stambenog sektora Grada u 2010. godini

Ukupna površina objekata u stambenom sektoru Grada u 2010. godini iznosi 1 155 164 m². U 2010. godini na području Grada bilo je ukupno 14 238 kućanstava.

Iz Elektre Bjelovar su dobiveni podaci o ukupnoj potrošnji električne energije na području Grada. Dakle, 2010. godine u stambenom sektoru Grada je potrošeno 66 181 815 kWh električne energije, što daje specifičnu potrošnju električne energije od 57,29 kWh/m².

Prema podacima iz Grada i popisa stanovništva 2001. godine, najveći dio kućanstava grije se na prirodni plin. Dio kućanstava se grije ogrjevnim drvom i električnom energijom, a dio iz vlastitih kotlovnica na lož ulje.

Podaci o potrošnji prirodnog plina dobiveni su iz Grada, dok je potrošnja ostalih energenata procijenjena prema Popisu stanovništva 2001. godine te očekivanoj specifičnoj potrošnji toplinske energije koja za objekte navedene namjene iznosi oko 180 kWh/m². U tablici 3.2 dani su parametri potrošnje toplinske energije u stambenom sektoru Grada.

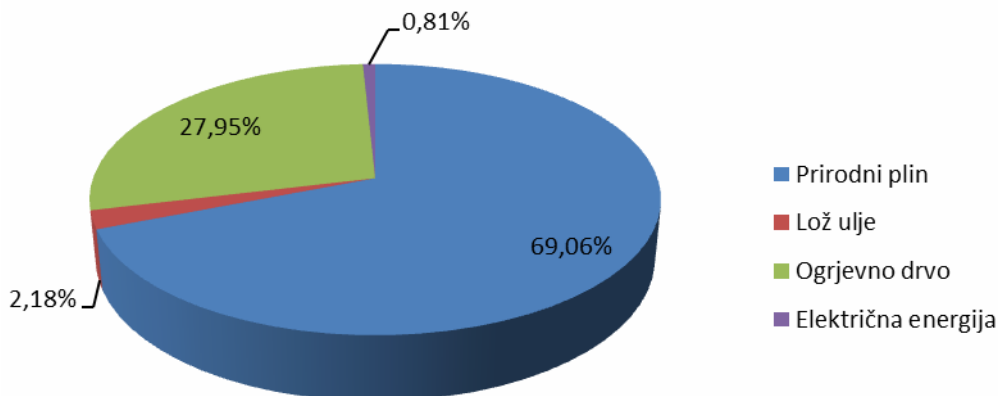
Tablica 3.2 Parametri potrošnje toplinske energije u stambenom sektoru Grada

Energent	Ukupna grijana površina (m ²)	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Specifična potrošnja (kWh/m ²)
Prirodni plin	799 107	143 056 822	179,02
Lož ulje	25 091	4 516 362	180,00
Ogrjevno drvo	321 655	57 897 838	180,00
Električna energija	9 311	1 675 980	180,00
Ukupno	1 155 164	207 147 003	179,32

Ukupna potrošnja toplinske energije u podsektoru kućanstva iznosi 207 147 003 kWh, što daje specifičnu potrošnju toplinske energije od 179,32 kWh/m². Na slici 3.4 prikazana je zastupljenost pojedinih energenata za grijanje u kućanstvima.



Zastupljenost pojedinih energenata za grijanje u kućanstvima



Slika 3.4 Udio pojedinih energenata za grijanje u stambenom podsektoru Grada

Analiza energetske potrošnje stambenog podsektora Grada pokazuje veliki potencijal energetske uštede osobito toplinske energije. Imajući u vidu da su prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, u ovisnosti o obliku zgrade, specifične potrošnje toplinske energije za nove stambene zgrade, ograničene na 51 do 95 kWh/m², jasno je da postojeći stambeni fond troši značajno više i da će trebati poduzeti brojne mjere energetske učinkovitosti u cilju racionalizacije potrošnje i u konačnici, smanjenje emisija CO₂ za više od 20% do 2020. godine.

3.3. Analiza energetske potrošnje u podsektoru komercijalnih i uslužnih djelatnosti Grada u 2010. godini

Podsektor komercijalnih i uslužnih djelatnosti obuhvaća objekte ukupne površine 727 574 m². Podaci o površini dobiveni su iz Grada prema računima za naplatu komunalne naknade.

Iz Elektre Bjelovar dobiveni su podaci o ukupnoj potrošnji električne energije na području Grada. U 2010. godine u komercijalnom i uslužnom sektoru Grada je potrošeno 36 378 693 kWh električne energije, što daje specifičnu potrošnju od 50 kWh/m².

Zgrade u podsektoru komercijalnih i uslužnih djelatnosti na području Grada griju se najvećim dijelom prirodnim plinom i lož uljem.

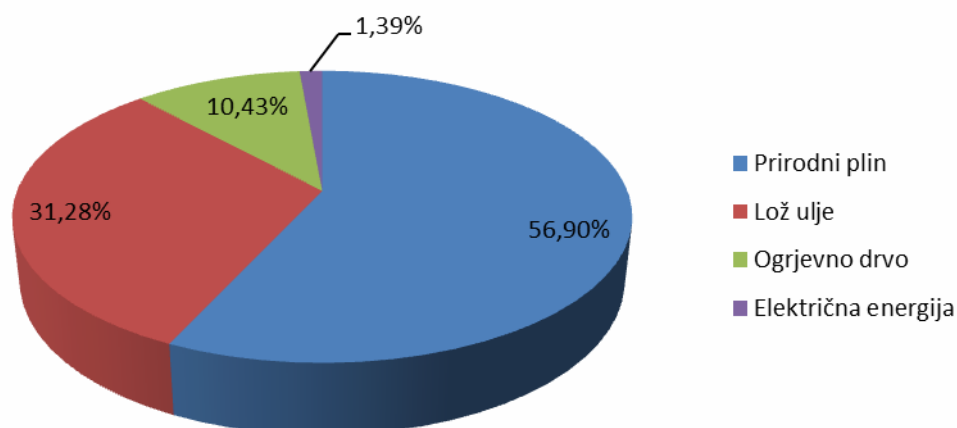
Podaci o potrošnji prirodnog plina dobiveni su iz Grada, dok je potrošnja ostalih energenata procijenjena sukladno podacima o strukturi energenata za grijanje Državnog zavoda za statistiku iz 2001. godine, te očekivanoj specifičnoj potrošnji toplinske energije koja za objekte navedene namjene iznosi oko 180 kWh/m².

U tablici 3.3 dani su parametri potrošnje toplinske energije u zgradama podsektora komercijalnih i uslužnih djelatnosti na području Grada.

**Tablica 3.3** Parametri potrošnje toplinske energije u podsektoru zgrada komercijalnih i uslužnih djelatnosti

Energent	Ukupna grijana površina (m ²)	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Specifična potrošnja (kWh/m ²)
Prirodni plin	426 832	71 464 374	167
Lož ulje	218 272	39 288 988	180
Ogrjevno drvo	72 757	13 096 329	180
Električna energija	9 713	1 748 285	180
Ukupno	727 574	125 597 975	173

Na slici 3.5 prikazana je zastupljenost pojedinih energenata za grijanje u komercijalnom i uslužnom sektoru.

Zastupljenost pojedinih energenata za grijanje u komercijalnom i uslužnom sektoru**Slika 3.5** Udio pojedinih energenata za grijanje u komercijalnom i uslužnom podsektoru Grada

U sektoru komercijalnih i uslužnih djelatnosti kao energenti za grijanje se koriste prirodni plin (56,90%), lož ulje (31,28%), ogrjevno drvo (10,43%) i električna energija (1,39%).

Analiza energetske potrošnje komercijalnog i uslužnog podsektora Grada, pokazuje veliki potencijal energetske uštede posebno toplinske energije te će trebati poduzimati brojne mjere energetske učinkovitosti u cilju racionalizacije potrošnje i u konačnici, smanjenja emisija CO₂ za više od 20% do 2020. godine.



3.4. Zaključak

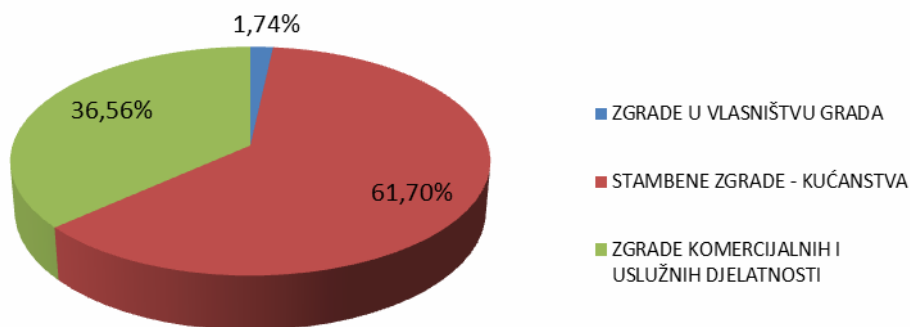
Prema rezultatima provedenih energetske analize u sektoru zgradarstva Grada, u apsolutnom iznosu najviše energije troši podsektor kućanstva, zatim komercijalnih i uslužnih djelatnosti te podsektor zgrada u vlasništvu Grada (tablica 3.4).

Tablica 3.4 Struktura potrošnje energije sektora zgradarstvo po podsektorima

VRSTA	Broj zgrada	Ukupna površina (m ²)	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Potrošnja električne energije (kWh)
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA				
UKUPNO	60	45 254	6 608 557	1 083 121
STAMBENE ZGRADE – KUĆANSTVA				
UKUPNO	14 238	1 155 164	207 147 003	66 181 815
ZGRADE KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI				
UKUPNO	2 140	727 574	125 597 975	36 378 693
UKUPNO	16 438	1 927 992	339 353 535	103 643 628

Udjeli pojedinog podsektora u ukupnoj potrošnji energije sektora zgradarstva prikazani su na slici 3.6, dok su udjeli potrošnje pojedinih energenata u sektoru zgradarstva prikazani na slici 3.7.

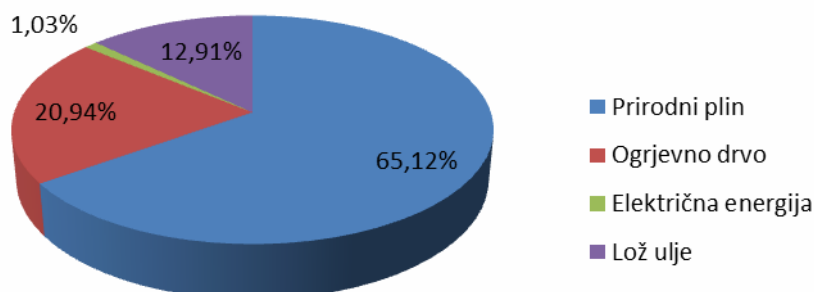
Udjeli potrošnje podsektora u ukupnoj potrošnji sektora zgradarstvo



Slika 3.6 Struktura potrošnje energije sektora zgradarstvo po podsektorima



Udjeli potrošnje pojedinih energenata u sektoru zgradarstvo



Slika 3.7 Udjeli potrošnje pojedinih energenata u sektoru zgradarstva

Načelni je zaključak provedene energetske analize sektora zgradarstva Grada da se u svim podsektorima, a prvenstveno u stambenom, toplinska energija troši izrazito neracionalno te je važno što prije krenuti sa sustavnom provedbom mjera energetske učinkovitosti.

Detaljni prikaz mjera čija bi provedba rezultirala znatnim smanjenjem potrošnje toplinske i električne energije po podsektorima sektora zgradarstva Grada dan je u poglavlju 7.



4. Analiza energetske potrošnje u sektoru prometa Grada u 2010. godini

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

- Vozni park u vlasništvu Grada;
- Javni prijevoz na području Grada;
- Osobna i komercijalna vozila.

Relevantni podaci za analize o potrošnji goriva u sektoru prometa prikupljeni su iz sljedećih izvora:

- Grad Bjelovar;
- Ministarstvo unutarnjih poslova;
- Prijevozna poduzeća;
- HŽ putnički prijevoz.

Na temelju prikupljenih podataka, za sve podsektore prometa određeni su sljedeći parametri:

- Opći podaci o podsektoru;
- Struktura voznog parka prema namjeni vozila;
- Klasifikacija vozila prema vrsti korištenog goriva;
- Potrošnja raznih vrsta goriva po podsektoru i kategorijama vozila unutar sektora.

4.1. Vozila u vlasništvu Grada

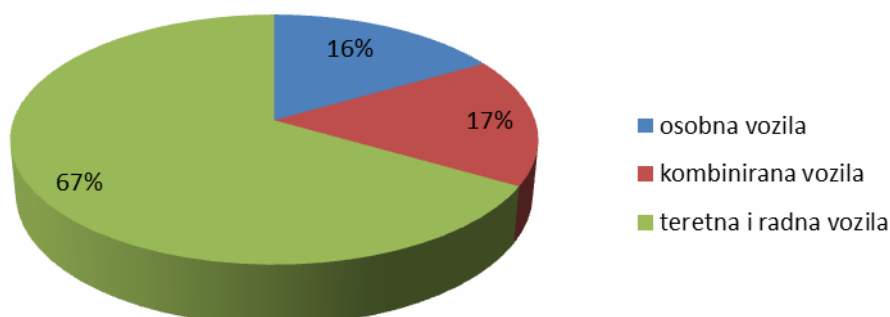
Podsektor vozila u vlasništvu Grada obuhvaća vozila u vlasništvu i korištenju Grada, gradskih tvrtki i gradskih ustanova. Vozni park u vlasništvu Grada uključuje osobne automobile te komercijalna vozila. Ukupni broj osobnih vozila iznosi 2, a komercijalnih 10. Komercijalna vozila prvenstveno su namijenjena za gospodarsku upotrebu, a obuhvaćaju kategorije kombiniranih vozila te teretnih i radnih vozila. Komercijalna vozila koriste se tijekom obavljanja poslova različitih djelatnosti.

Sva vozila u vlasništvu Grada kao gorivo koriste dizel. Ukupne potrošnje goriva prikazane su u tablici 4.1.

Tablica 4.1 Potrošnje goriva vozila u vlasništvu Grada

Vozila u vlasništvu Grada	Broj vozila	Dizel (l)
Dizelska	12	7 306

Struktura voznog parka u vlasništvu Grada po kategorijama prikazana je na slici 4.1.

**Struktura vozila u vlasništvu Grada****Slika 4.1** Struktura voznog parka vozila u vlasništvu Grada po kategorijama**4.2. Javni prijevoz na području Grada**

Na području Grada Bjelovara javni prijevoz se odvija putem autobusnog, taxi i željezničkog prometa. Autobusni i taxi javni prijevoz ima ulogu gradskog odnosno međugradskog prijevoza, dok željeznički prijevoz ima uglavnom funkciju lokalnog prijevoza putnika i tereta.

4.2.1. Autobusni prijevoz

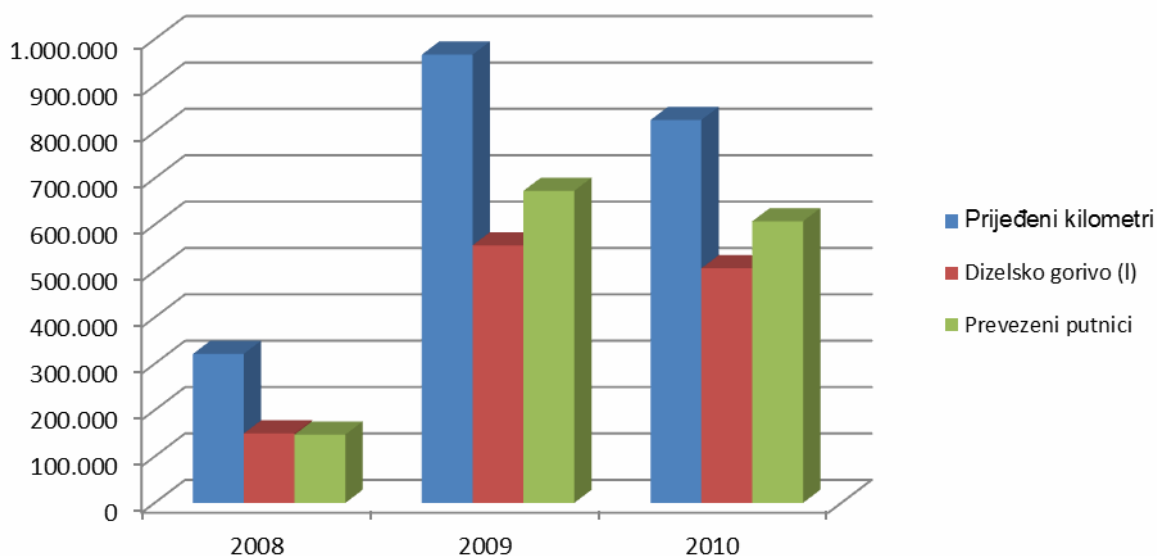
Autobusni javni prijevoz na području Grada Bjelovara kao pogonsko gorivo koristi isključivo dizel. Karakteristike autobusnog prijevoza na području Grada Bjelovara prikazane su u sljedećoj tablici.

Tablica 4.2 Karakteristike autobusnog prijevoza na području Grada Bjelovara u 2010.g.

AUTOBUSNI JAVNI PRIJEVOZ				
br. vozila (radnim danom)	br. dizelskih vozila	potrošnja dizelskog goriva (l)	prijeđeni km god.	br. prevezenih putnika
44	44	505 817	825 748	607 309



Osnovne karakteristike kretanja autobusnog javnog prijevoza



SI

Iz tablice 4.2 Osnovne karakteristike kretanja autobusnog javnog prijevoza

Kao što je vidljivo sa grafikona 4.2 trendovi kretanja osnovnih pokazatelja autobusnog javnog prijevoza (prijedeni kilometri, potrošnja dizelskog goriva, broj prevezenih putnika) se poklapaju. Od 2008. do 2009. godine uočljiv je trend rasta, dok je u 2010. godini prisutan lagani pad.

4.2.2. Željeznički prijevoz

Željeznički promet na području grada Bjelovara u 2010 godini odvijao se na 8,4 km dugačkoj dionici lokalne pruge L204 Križevci – Bjelovar.

Željeznički promet na području grada Bjelovara čini pretežno lokalni putnički promet kojim se grad Bjelovar povezuje s Križevcima i Kloštrom te okolnim mjestima. Osim lokalnog prijevoza preko Grada Bjelovara ostvaruje se veza između Zagreba i Osijeka jednom regionalnom linijom. Za prijevoz putnika koriste se isključivo motorni vlakovi.

Teretni prijevoz se obavlja povremeno i to na relaciji Bjelovar – Križevci za potrebe bjelovarske industrije, poljoprivrednih i trgovačkih poduzeća.

U tablici 4.3 prikazani su relevantni podaci o željezničkom prometu na području Grada u 2010. godini.

**Tablica 4.3** Karakteristike i potrošnja goriva željezničkog prometa Grada

ŽELJEZNIČKI PRIJEVOZ						
2010. god.	Broj vlakova	Broj mjesta	Prijeđeni kilometri u tisućama	Prevezeni putnici u tisućama	Putnički kilometri u tisućama	Potrošnja dizelskog goriva (t/god)
PUTNIČKI VLAKOVI						
dizel motorni vlakovi	13 240	1 906	76 997	423	2 538	73,9
TERETNI VLAKOVI						
Konvencionalni vlakovi s D vučom	428	-	2 568	-	-	4,5
UKUPNO	13 668	1 906	79 565	423	2 538	78,4

4.2.3. Taxi prijevoz

Taxi promet na području Grada odvija se pomoću 20 autotaksi vozila koja kao gorivo koriste dizel. Karakteristike te relevantni podaci o taxi prijevozu na području Grada prikazani su u tablici 4.4.

Tablica 4.4 Karakteristike i potrošnja goriva taxi prometa Grada u 2010.g.

TAXI JAVNI PRIJEVOZ				
br. vozila (radnim danom)	br. dizelskih vozila	br. putničkih mjesta (radnim danom)	potrošnja dizelskog goriva (l)	prijeđeni km god.
20	20	154	7 100	80 100

4.2.4. Ukupna potrošnja goriva u podsektoru javnog prijevoza

Ukupna potrošnja goriva po kategorijama podsektora javnog prijevoza za 2010. godinu prikazana je u tablici 4.5.

Tablica 4.5 Potrošnja energenata u podsektoru javnog prijevoza

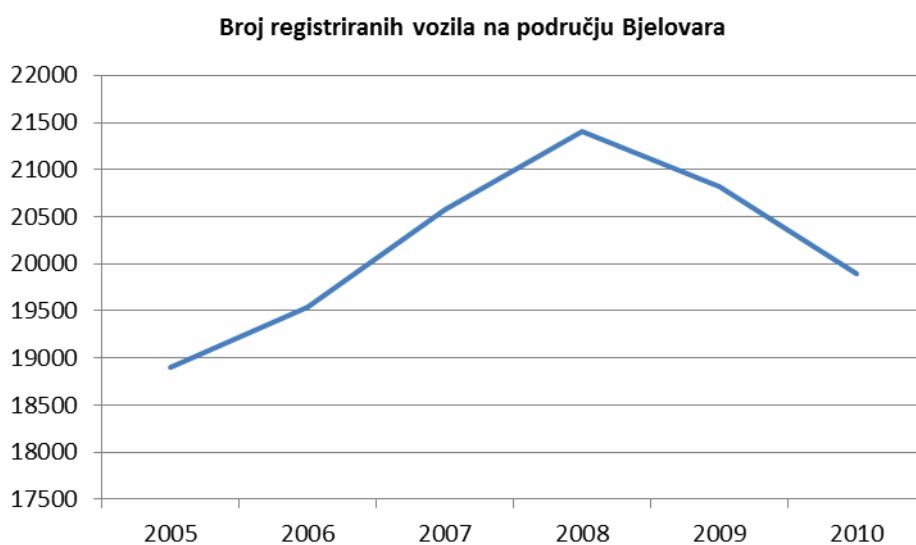
Kategorija	Potrošnje energije, kWh
	Dizel
Autobusni prijevoz	4 995 796
Željeznički prijevoz	930 129
Taxi prijevoz	70 124
UKUPNO	5 996 050



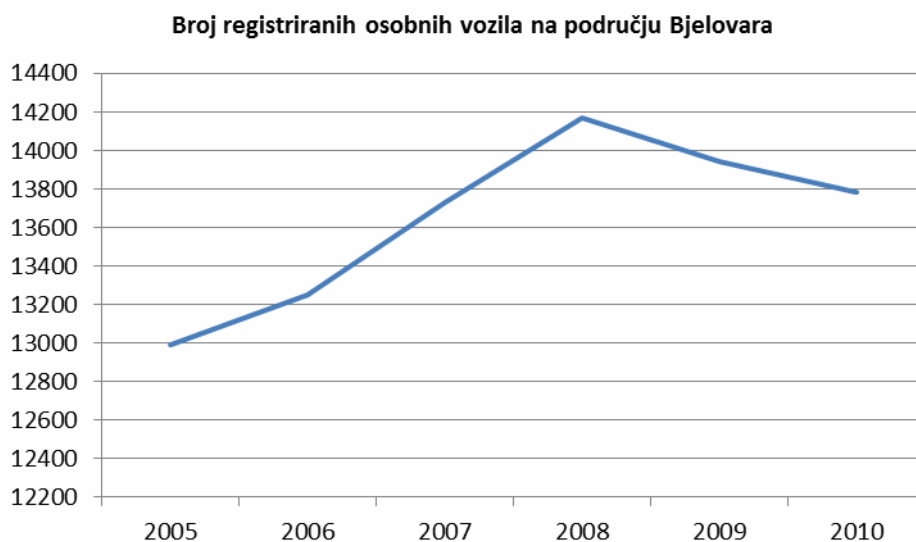
4.3. Osobna i komercijalna vozila

4.3.1. Opći podaci

U 2010. godini je na području Grada ukupno registrirano 19 887 motornih vozila. Trend kretanja ukupnog broja registriranih vozila prikazan je slici 4.3, dok je trend kretanja broja osobnih vozila prikazan na slici 4.4.



Slika 4.3 Broj ukupno registriranih vozila u Gradu Bjelovaru u razdoblju od 2005. do 2010. godine

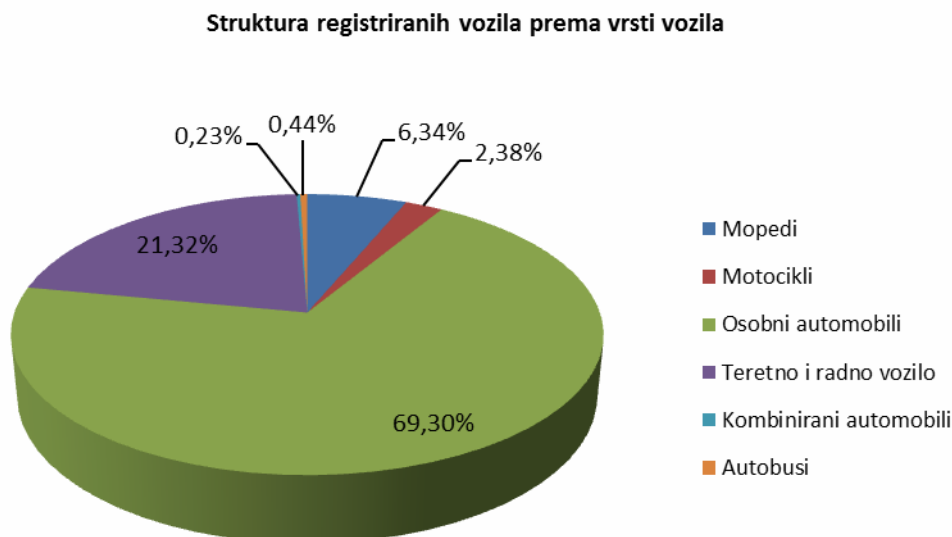


Slika 4.4 Broj registriranih osobnih vozila u Gradu Bjelovaru u razdoblju od 2005. do 2010. godine



Kao što je i vidljivo iz grafova na slikama 4.3 i 4.4 trend kretanja ukupnog broja registriranih vozila i trend kretanja broja osobnih vozila se poklapaju. Od 2005. do 2008. godine uočljiv je trend rasta broja registriranih vozila, dok je u razdoblju od 2008. do 2010. godine prisutan lagani pad.

Struktura registriranih vozila na području Grada prikazana je na slici 4.5.



Slika 4.5 Struktura registriranih vozila prema vrsti vozila u Gradu u 2010. godini

U ukupnom broju vozila podsektora osobnih i komercijalnih vozila u Gradu najzastupljenija su osobna vozila koja čine 69,30% od ukupnog broja vozila. Od ostalih vrsta vozila podsektora značajno su zastupljena teretna i radna vozila (21,32%), mopedi (6,34%), motocikli (2,38%) dok preostali udio otpada na kombinirana vozila te autobuse.

4.3.2. Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila

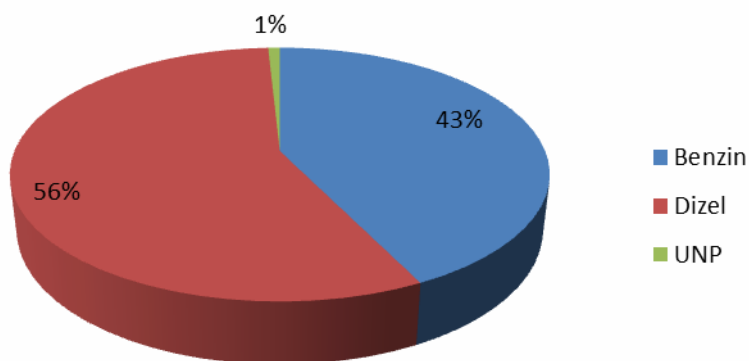
Podaci o strukturi i ukupnoj potrošnji goriva osobnih i komercijalnih vozila nisu bili dostupni te je za potrebe ove analize izvršena procjena potrošnje goriva za navedene kategorije vozila, primjenom modela COPERT IV, razvijenog od strane Europske agencije za okoliš (engl. *European Environment Agency*).

Podsektor osobnih i komercijalnih vozila Grada čine slijedeće kategorije vozila: osobna vozila, teretna vozila te kombinirana vozila. Dobiveni statistički podaci o broju i vrsti registriranih vozila prilagođeni su i usklađeni s klasifikacijom računalnog programa COPERT IV.

Procjena potrošnje goriva za osobna i komercijalna vozila na području Grada dana je u tablici 4.6 i na slici 4.6.

**Tablica 4.6** Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila u 2010. godini

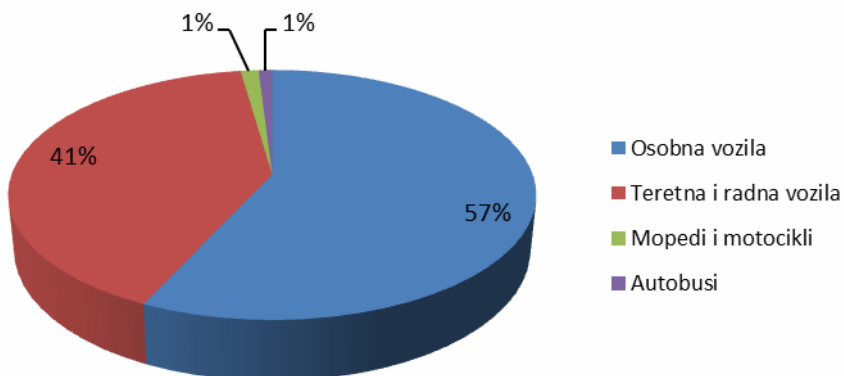
Potrošnja goriva, god	Benzin (t)	Dizel (t)	UNP (t)	Potrošnja goriva, kWh
Osobna vozila	3 038,7	1 449,6	62,1	55 645 037,3
Teretna i radna vozila	215,3	3 140,5		39 925 250,3
Mopedi i motocikli	101,5			1 256 617,9
Autobusi		39,6		469 477,5
UKUPNO	3 355,5	4 670,2	62,1	97 296 383,1

Udio pojedinih tipova goriva podsektora osobna i komercijalna vozila**Slika 4.6** Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila prema vrsti energenta

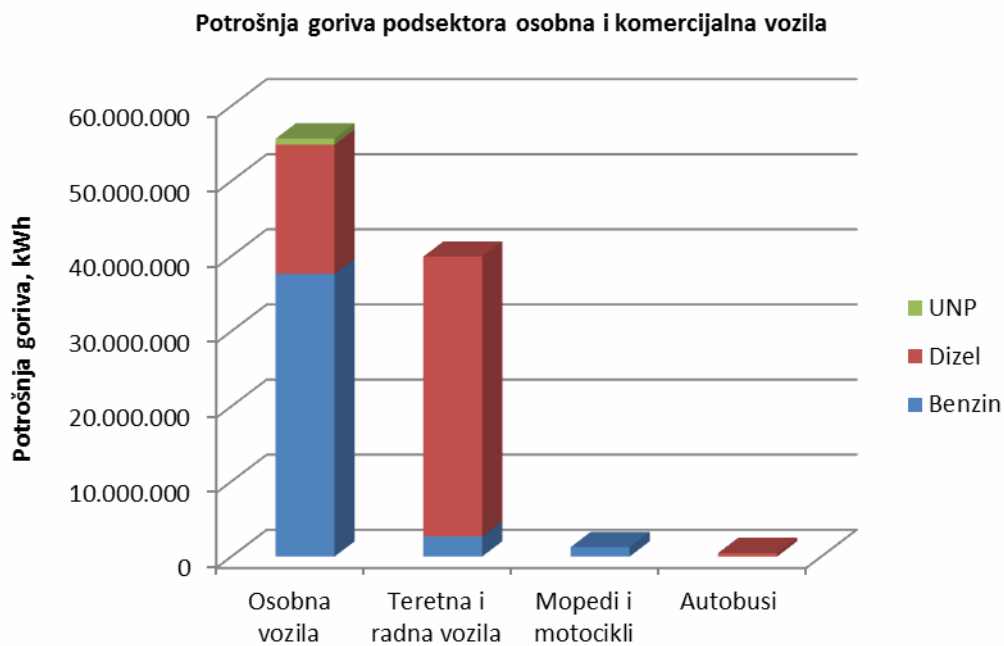
U podsektoru osobnih i komercijalnih vozila dizel i benzin su najzastupljenija goriva čiji udjeli u ukupnoj potrošnji goriva ovog podsektora iznose 56% i 43%. Udio potrošnje UNP-a iznosi svega 1% ukupne potrošnje.

Na slikama 4.7 i 4.8 prikazana je struktura potrošnje goriva podsektora osobna i komercijalna vozila prema kategorijama vozila i vrsti energenta.

Struktura potrošnje goriva podsektora osobna i komercijalna vozila prema kategorijama



Slika 4.7 Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila po kategoriji vozila



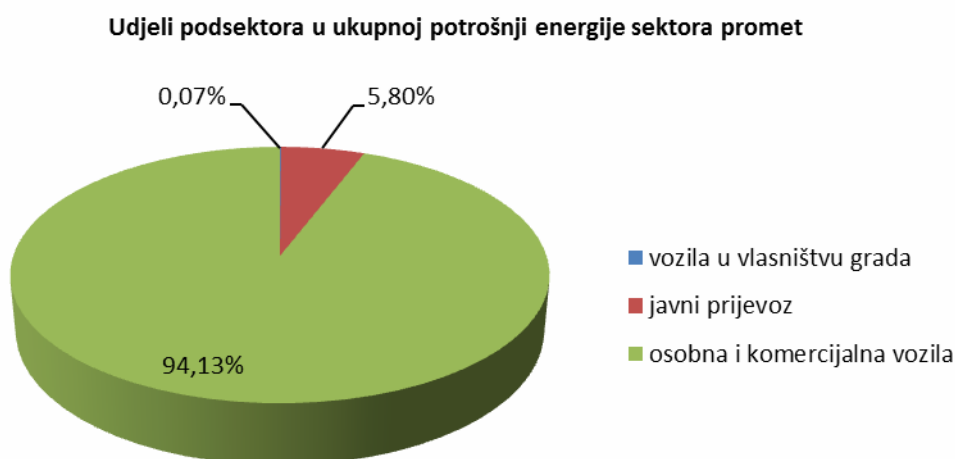
Slika 4.8 Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila prema kategorijama vozila i vrsti goriva



4.4. Zaključak

Provedena analiza potrošnje goriva sektora promet Grada u 2010. godini pokazuje da daleko najveći udio potrošnje otpada na podsektor osobnih i komercijalnih vozila (sl. 4.9).

U skladu s time, predložene mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova iz sektora prometa temelje se znatnim dijelom na smanjenju korištenja individualnog prijevoza (korištenja osobnih automobila) i preusmjeravanju građana na korištenje javnog gradskog prijevoza, ali i na obrazovanju i promociji o ekološki prihvatljivijim načinima vožnje.



Slika 4.9 Struktura potrošnje goriva po podsektorima sektora promet Grada

Na slici 4.10 prikazana je struktura potrošnje sektora promet prema vrsti energenta.

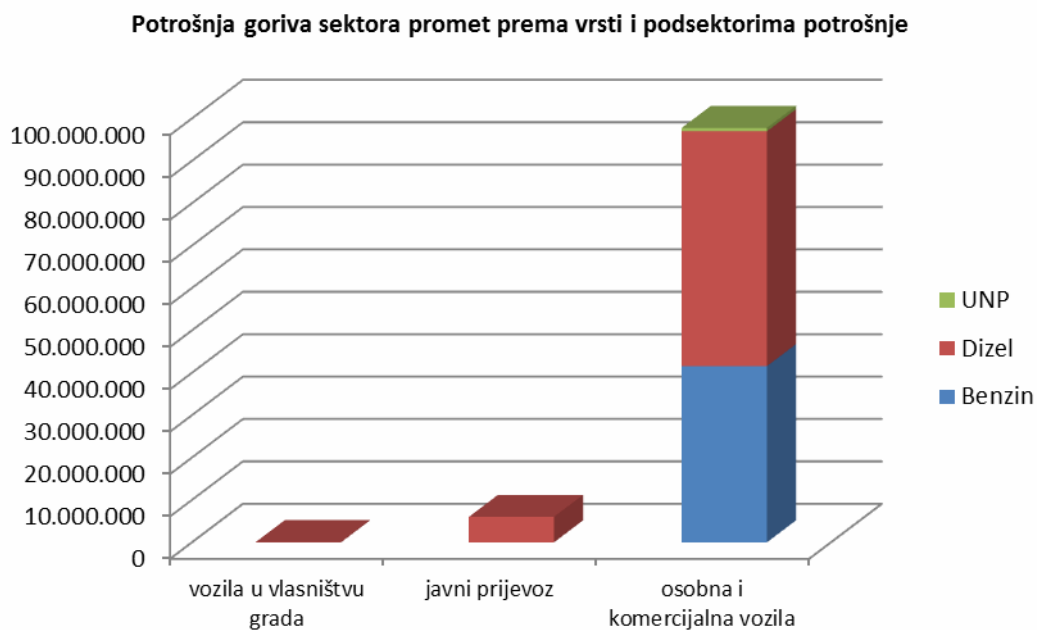


Slika 4.10 Struktura potrošnje različitih tipova goriva sektora promet u Gradu



Dizel je najznačajniji energent u sektoru prometa. U potrošnji sektora prometa dizelska goriva imaju udio od 59%, zatim slijedi motorni benzin sa udjelom od 40%, dok preostali udio od 1% otpada na UNP.

Potrošnja goriva sektora promet po vrsti goriva i podsektorima prikazana je slikom 4.11.



Slika 4.11 Potrošnja goriva sektora promet po vrsti goriva i podsektorima

Ukupna potrošnja goriva sektora promet u 2010. godini iznosi 103 364 593 kWh, od čega 94,13% otpada na podsektor osobnih i komercijalnih vozila, 5,80% na podsektor javnog prijevoza, a 0,07% na vozila u vlasništvu Grada.

Iz provedene analize vidljivo je da je podsektor osobnih i komercijalnih daleko najznačajniji, kako s aspekta energetske potrošnje tako i s aspekta potencijala energetske uštede. Stoga će i veći dio predloženih mjera biti usmjeren na podsektor osobnih i komercijalnih vozila bez kojeg neće biti moguće ostvariti značajnije uštede u sektoru prometa.



5. Analiza energetske potrošnje u sektoru javne rasvjete Grada u 2010. godini

Karakteristično je za Grad Bjelovar da je kompletna mreža javne rasvjete u vlasništvu Grada, što je pojednostavilo i ubrzalo proces prikupljanja potrebnih podataka, a sigurno će i olakšati provedbu identificiranih mjera energetske učinkovitosti.

Potrebno je naglasiti da su svi ulazni podaci za analizu energetske potrošnje u sektoru javne rasvjete Grada prikupljeni od nadležnog gradskog odjela, potpuno pouzdani i točni.

Na temelju prikupljenih podataka, za sektor javne rasvjete Grada bit će dani sljedeći parametri i karakteristike:

- opći podaci o sektoru javne rasvjete;
- struktura električne mreže javne rasvjete ;
- tipovi električnih izvora svjetlosti (sijalica);
- kategorije električnih rasvjetnih tijela (svjetiljke);
- ukupna potrošnja električne energije sektora (kWh).

5.1. Električna mreža javne rasvjete Grada

Mrežu javne rasvjete čine uređaji za napajanje, kabeli i vodovi, stupovi, nosači svjetiljki, svjetiljke, izvori svjetlosti (žarulje) te uređaji za upravljanje i regulaciju, a vezana je na distribucijsku mrežu Hrvatske elektroprivrede (HEP).

Upravljanje javnom rasvjetom se obavlja pomoću uklopnih satova sa luxomatima i sustavom žičanih signalnih vodova, pomoćnih sklopnika koji slijedno uključuju pojedine dijelove sustava javne rasvjete na području Grada.

Električna javna rasvjeta Grada Bjelovara obuhvaća 6 000 izvora svjetlosti. Prosječno godišnje vrijeme rada (uključenosti sustava) javne rasvjete iznosi 4 200 sati.

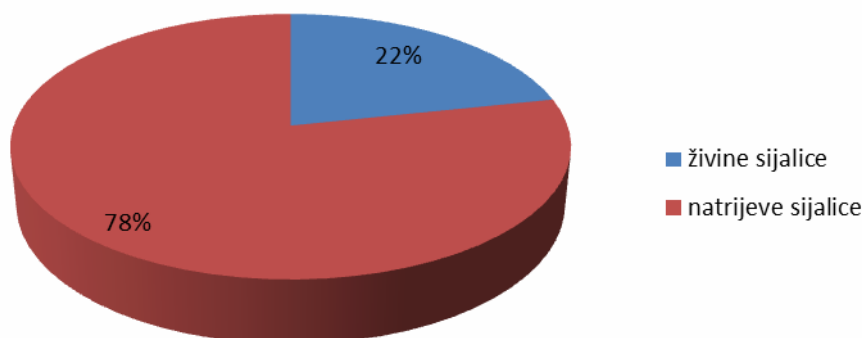
Prema vrsti izvora svjetlosti na području grada instalirano je:

- 1 300 živinih sijalica;
- 4 700 natrijevih sijalica.

Visokotlačne natrijevi izvori svjetlosti zauzimaju udio od 78% od ukupnog broja instaliranih izvora svjetlosti. Struktura električne mreže javne rasvjete prema vrsti izvora svjetlosti prikazana je na slici 5.1.



Struktura javne rasvjete prema vrsti izvora svjetlosti



Slika 5.1 Struktura javne rasvjete prema vrsti izvora svjetlosti

Potrebno je istaknuti da oko 22% ukupno instalirane javne rasvjete čine ekološki neprihvatljive živine sijalice. Oko 78% instalirane javne rasvjete čine natrijeve žarulje. Najvećim su dijelom zastupljene svjetiljke novije generacije starosti do 15 godina, dok ekološke svjetiljke posljednje generacije nisu u većoj upotrebi. Dio navedene armature novije generacije također je potrebno modernizirati zbog trenutno visokih troškova održavanja (zbog neadekvatne IP zaštite) i/ili neprimjenjivosti regulacije. Uz pojavu potrebe za dobrom rasvijetljenosti prometnih površina, a uzimajući u obzir potrebu za zaštitom od svjetlosnog onečišćenja, važnost zaštite okoliša te smanjene potrošnje električne energije, preporučuje se postupna zamjena kompletnih cestovnih i parkovnih postojećih starih energetski neučinkovitih živinih i natrijevih rasvjetnih tijela novim energetski učinkovitijim i ekološki prihvatljivim (s visokotlačnim natrijevim izvorom svjetlosti) s propaljivačima manjih nazivnih snaga i elektronskim prigušnicama.

Za napajanje javne rasvjete u 2010. godini ukupno je potrošeno 3 022 872 kWh električne energije.

5.2. Zaključak

Svi prikupljeni podaci i provedene energetske analize sektora javne rasvjete pokazuju veliki potencijal uštede energije modernizacijom javne rasvjete u cilju energetske održivosti razvitka sektora primjenjujući suvremena, ekološka rješenja koja rezultiraju znatnim energetskim uštedama s jedne i velikom redukcijom svjetlosnog zagađenja s druge strane.



6. Referentni inventar emisija CO₂ Grada Bjelovara

Referentni inventar emisija CO₂ Grada (u daljnjem tekstu Inventar) izrađen je za 2010. godinu koja je odabrana kao referentna godina. Inventar je obuhvatio tri sektora finalne potrošnje energije u Gradu: zgradarstvo, promet i javnu rasvjetu, a u skladu s klasifikacijom sektora prema preporukama Europske komisije. Proračunom su obuhvaćene izravne (iz izgaranja goriva) i neizravne emisije (iz potrošnje električne i toplinske energije).

Referentni inventar emisija CO₂ izrađen je prema protokolu *Međuvladinog tijela za klimatske promjene* (engl. *Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*) kao izvršnog tijela Programa za okoliš Ujedinjenih naroda (engl. *United Nations Environment Programme - UNEP*) i Svjetske meteorološke organizacije (engl. *World Meteorological Organization - WMO*) u provođenju Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (engl. *United Nation Framework Convention on Climate Change - UNFCCC*). Hrvatska se ratificiranjem protokola iz Kyota 2007. godine obvezala na praćenje i izvještavanje o emisijama onečišćujućih tvari u atmosferu prema IPCC protokolu, pa je on kao nacionalno priznat protokol korišten i za izradu ovog Referentnog inventara emisija CO₂. Kako za proračun neizravnih emisija od strane IPCC-a nije predložena metodologija, ona je razvijena u sklopu izrade ovog Inventara.

6.1. Referentni inventar emisija CO₂ iz sektora zgradarstva

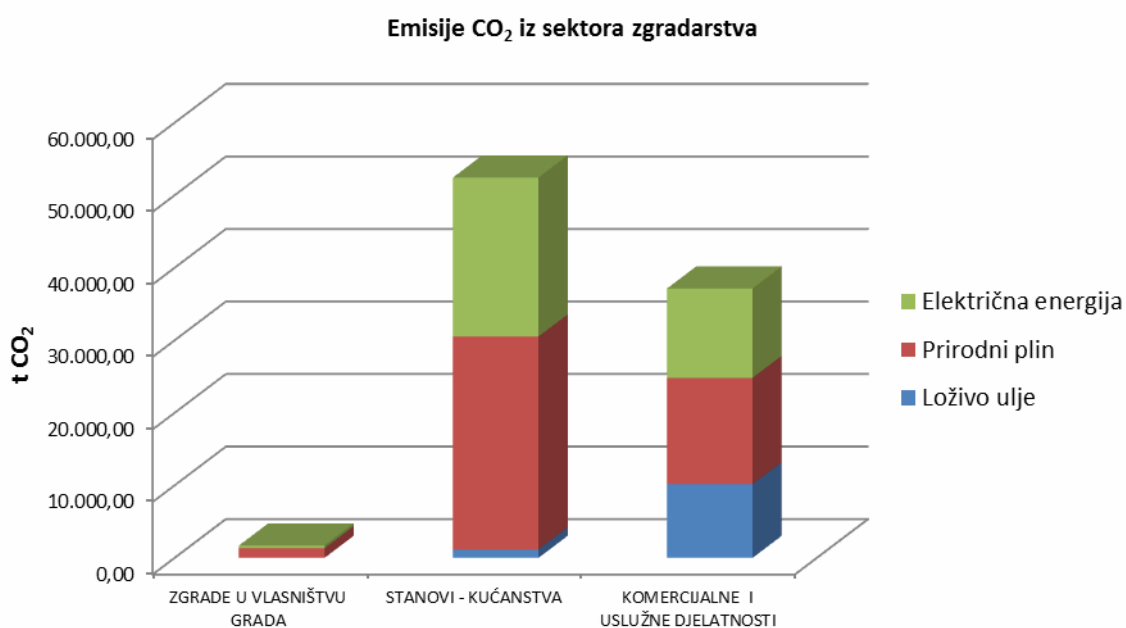
Emisije CO₂ iz sektora zgradarstva Grada obuhvaćaju emisije iz potrošnje električne energije te emisije iz izgaranja goriva. Svi objekti sektora zgradarstva kao energente koriste ogrjevno drvo, lož ulje, električnu energiju i dizel. Emisije iz izgaranja goriva proračunavaju se preko standardnih emisijskih faktora (prva razina proračuna IPCC metodologije), dok su za proračun emisija iz potrošnje električne energije određeni specifični emisijski faktori (tablica 6.1).

Tablica 6.1 Korišteni emisijski faktori za određivanje emisija CO₂ Grada

ENERGENT	Emisijski faktori	
	Jedinica	CO ₂
Električna energija	g CO ₂ /kWh _{el}	323
Loživo ulje	t/TJ	71,83
Ogrjevno drvo	t/TJ	0
Dizelsko gorivo	t/TJ	73,91
Motorni benzin	t/TJ	70,08
Prirodni plin	t/TJ	56,99
UNP	t/TJ	63,89

**Tablica 6.2** Emisije CO₂ sektora zgradarstva Grada

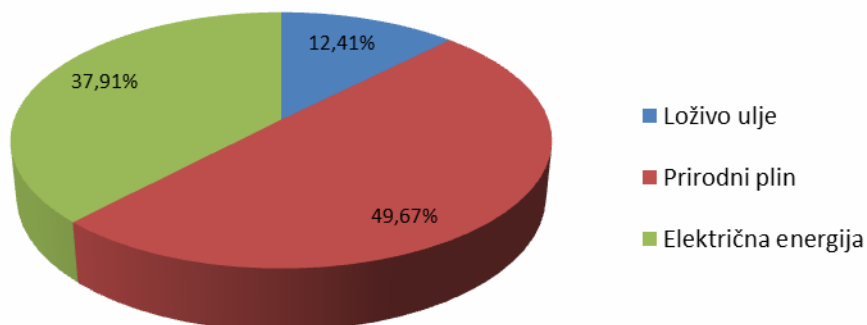
ZGRADARSTVO - emisija (t CO₂)				
KATEGORIJA	Loživo ulje	Prirodni plin	Električna energija	UKUPNO
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	-	1 328,05	371,17	1 699,22
STANOVNI - KUĆANSTVA	1 167,80	29 348,13	21 918,09	52 434,01
KOMERCIJALNE I USLUŽNE DJELATNOSTI	10 158,96	14 660,93	12 315,02	37 134,91
ZGRADARSTVO UKUPNO	11 326,76	45 337,11	34 604,27	91 268,14

**Slika 6.1** Emisije CO₂ iz sektora zgradarstva

Najveći udio u ukupnoj emisiji CO₂ čini emisija iz potrošnje prirodnog plina s udjelom od 49,67%, zatim slijedi emisija iz električne energije (37,91%), emisija iz lož ulja (12,41%) (slika 6.2). Promatrajući podsektore unutar sektora zgradarstva najveći udio u ukupnim emisijama čine stambene zgrade (57,45%), zatim zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti (40,69%) te zgrade u vlasništvu Grada (1,86%) (slika 6.3).

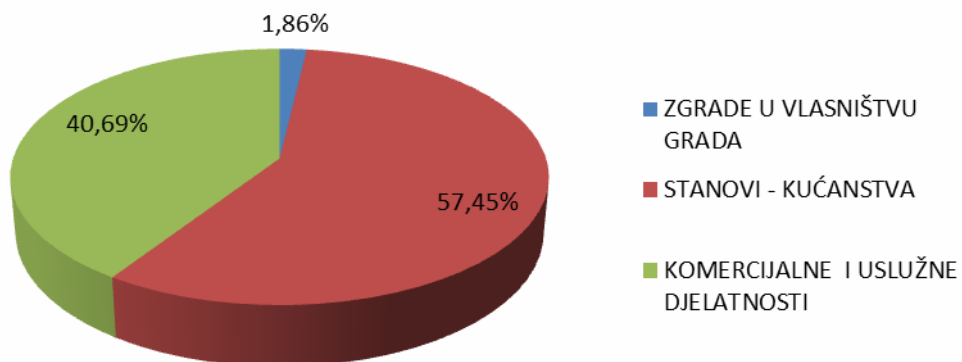


Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO₂ sektora zgradarstvo



Slika 6.2 Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO₂ iz sektora zgradarstva

Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO₂ sektora zgradarstvo



Slika 6.3 Udio pojedinog podsektora u ukupnoj emisiji CO₂ iz sektora zgradarstva



6.2. Referentni inventar emisija CO₂ iz sektora prometa

U urbanim je sredinama sektor prometa, osobito cestovni promet, najznačajniji čimbenik onečišćenja zraka, koji u velikoj mjeri pridonosi stvaranju stakleničkih plinova - CO₂, CH₄ i N₂O. Emisija CO₂ iz motornih vozila ovisna je o brojnim parametrima od kojih su glavni kakvoća goriva, konstrukcijske izvedbe motora i vozila, režim vožnje, vanjski meteorološki uvjeti, održavanje motora i njegova starosti, i dr.

Referentni inventar emisija CO₂ iz sektora prometa podijeljen je na tri osnovna podsektora:

- emisije CO₂ vozila u vlasništvu Grada;
- emisije CO₂ javnog prijevoza;
- emisije CO₂ osobnih i komercijalnih vozila.

Za proračun emisije uslijed izgaranja i ishlapljivanja goriva iz sektora prometa, podsektora osobna i komercijalna vozila korišten je računalni program COPER IV, razvijen od strane Europske ekološke agencije (engl. *European Environmental Agency* – EEA) u sklopu EMEP/CORINAIR metodologije.

Usporedba potrošene energije i pripadajućih emisija CO₂ za podsektore prometa dana je u tablici 6.3.

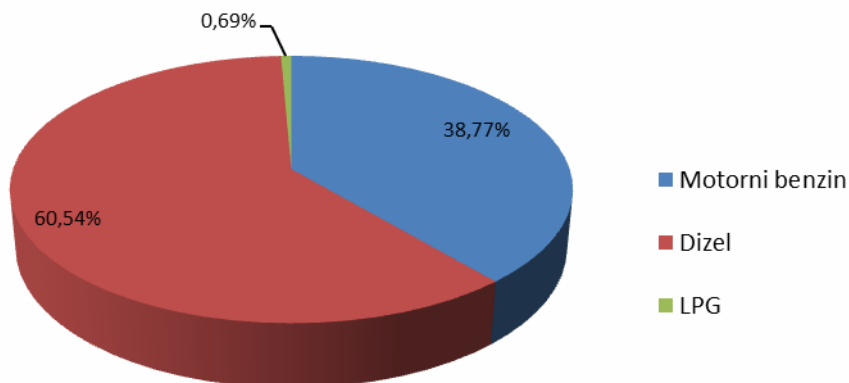
Tablica 6.3 Ukupna emisija CO₂ sektora promet

UKUPNO	PROMET - Emisija (t CO ₂)			
	Vozila u vlasništvu Grada	Javni prijevoz	Osobna i komercijalna vozila	Ukupno
Motorni benzin	-	-	10 484,73	10 484,73
Dizel	36,70	1 595,37	14 742,21	16 374,28
UNP	-	-	185,93	185,93
Ukupno	36,70	1 595,37	25 412,87	27 044,94

Ukupna emisija CO₂ sektora promet u 2010. godini iznosila je 27 044,94 t. Najveći udio u ukupnoj emisiji CO₂ čini emisija iz dizela s udjelom od 60,54%, a zatim slijedi emisija iz potrošnje motornog benzina (38,77%), dok preostali udio otpada na emisije iz UNP-a (0,69%) (slika 6.4).



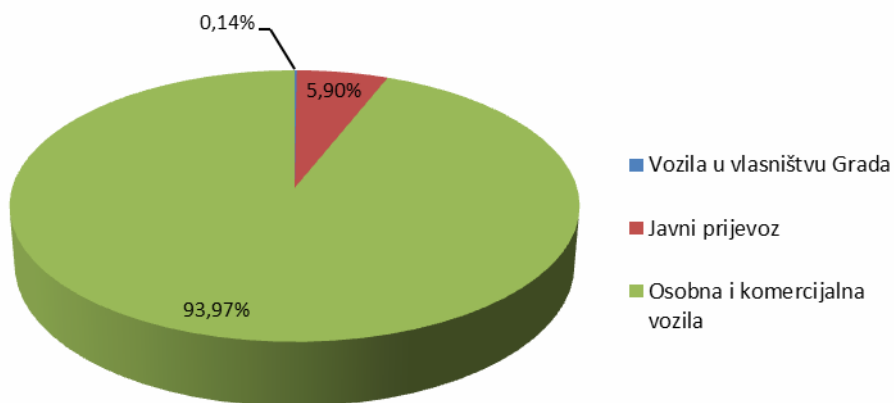
Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO₂ sektora promet



Slika 6.4 Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO₂ iz sektora promet

Promatrajući podsektore unutar sektora prometa najveći udio u ukupnim emisijama čini podsektor osobna i komercijalna vozila (93,97%), zatim podsektor javnog prijevoza (5,90%) te vozila u vlasništvu Grada (0,14%) (slika 6.5).

Udio pojedinog podsektora u ukupnoj emisiji CO₂ sektora promet



Slika 6.5 Udio pojedinog podsektora u ukupnoj emisiji CO₂ iz sektora promet



6.3. Referentni inventar emisija CO₂ iz sektora javne rasvjete

Emisiju CO₂ sektora javne rasvjete čini neizravna emisija CO₂ zbog potrošnje električne energije mreže javne rasvjete.

U tablici 6.4 dane su potrošnje električne energije i pripadajuće emisije CO₂ za električnu mrežu javne rasvjete.

Tablica 6.4 Potrošnja električne energije i neizravna emisija CO₂ električne mreže javne rasvjete

Javna rasvjeta - električna energija	Potrošnja električne energije		Emisija
	kWh	TJ	t CO ₂
	3 022 872	10,88	976,39

Ukupna emisija sektora javne rasvjete iznosi 976,39 t CO₂.

6.4. Ukupni referentni inventar emisija CO₂

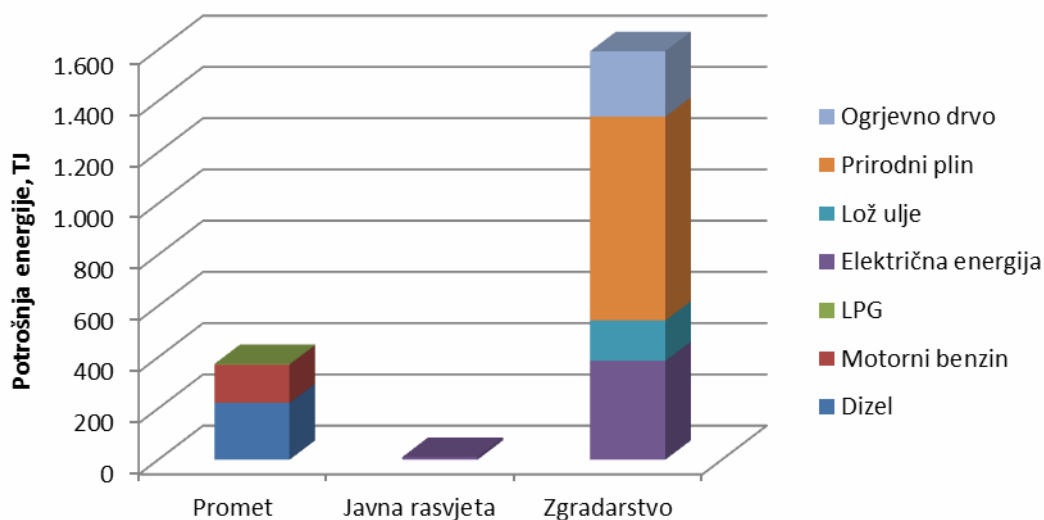
6.4.1. Energetske potrošnje sektora

Referentni inventar emisija CO₂ za 2010. godinu obuhvaća emisije CO₂ iz sektora zgradarstva, prometa i javne rasvjete bazirane na energetske potrošnjama pojedinih sektora (tablica 6.5).

Tablica 6.5 Podjela energetske potrošnje pojedinih sektora po energentima

Energent	Potrošnja goriva TJ				%
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	Ukupno po energentima	Udio po energentima
Dizel	221,55	-	-	221,55	11,19%
Motorni benzin	149,62	-	-	149,62	7,56%
UNP	2,91	-	-	2,91	0,15%
Električna energija	-	10,88	385,68	396,56	20,03%
Lož ulje	-	-	157,70	157,70	7,97%
Prirodni plin	-	-	795,58	795,58	40,19%
Ogrjevno drvo	-	-	255,83	255,83	12,92%
UKUPNO	374,08	10,88	1 594,79	1 979,75	100,00%
Udio pojedinog sektora, %	18,90%	0,55%	80,56%	100,00%	

Na slici 6.6 dana je raspodjela ukupne energetske potrošnje Grada po sektorima i energentima.


Raspodjela ukupne potrošnje energije Grada po sektorima i energentima

Slika 6.6 Raspodjela ukupne potrošnje energije po sektorima i energentima

Najveći udio od 80,56% u ukupnoj potrošnji energije ima sektor zgradarstva, nakon kojeg slijedi sektor prometa s 18,90%. Prirodni plin (795,58 TJ) je najzastupljeniji energent sektora zgradarstva, dok se u sektoru prometa najviše troši dizel (221,55 TJ).

6.4.2. Ukupne emisije CO₂ na području Grada

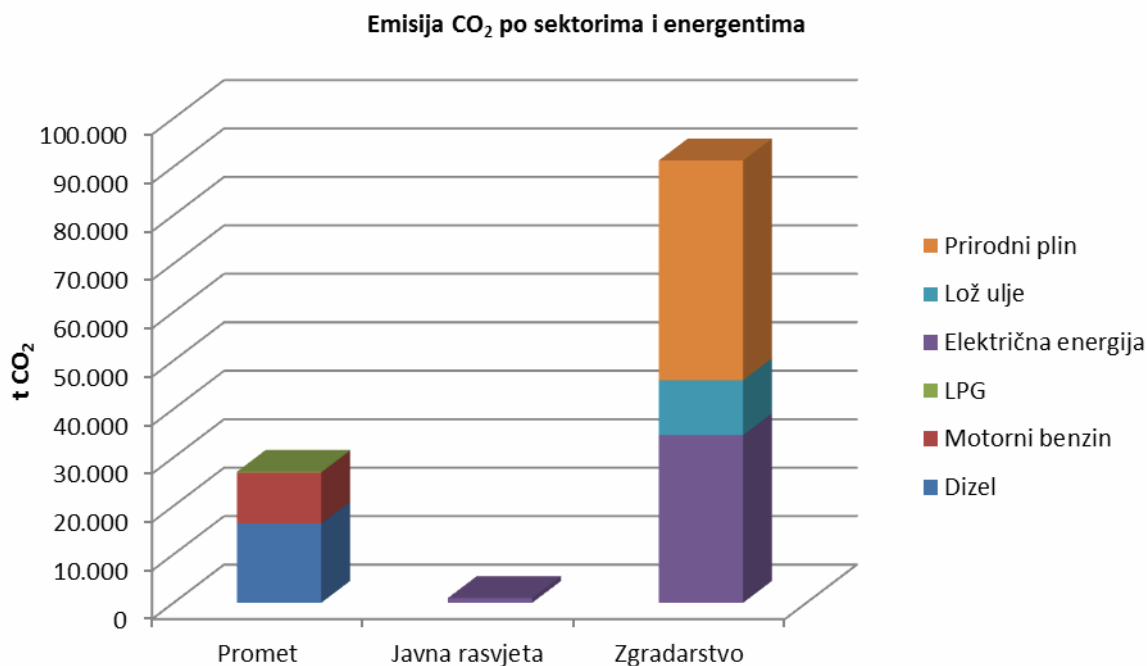
Referenti inventar emisija CO₂ obuhvaća izravne emisije CO₂ nastale izgaranjem goriva i neizravne emisije CO₂ iz potrošnje električne i toplinske energije za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete.

U tablici 6.6 prikazane su emisije CO₂ po sektorima i energentima.

Tablica 6.6 Emisija CO₂ po sektorima i energentima

Energent	Emisija, t CO ₂				%	
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	Ukupno po energentima	Udio po energentima	
Dizel	16 374,28	-	-	16 374,28	13,73%	
Motorni benzin	10 484,73	-	-	10 484,73	8,79%	
UNP	185,93	-	-	185,93	0,16%	
Električna energija	-	976,39	34 604,27	35 580,66	29,83%	
Lož ulje	-	-	11 326,76	11 326,76	9,50%	
Prirodni plin	-	-	45 337,11	45 337,11	38,01%	
UKUPNO	27 044,94	976,39	91 268,14	119 289,47	100,00%	
Udio pojedinog sektora, %	22,67%	0,82%	76,51%	100,00%		

Na slici 6.7 dan je skupni prikaz emisija CO₂ po sektorima i energentima.



Slika 6.7 Prikaz emisije CO₂ po sektorima i energentima

Najveći udio od 76,51% u ukupnoj emisiji CO₂ ima sektor zgradarstva, nakon kojeg slijedi sektor prometa s 22,67%. U sektoru zgradarstva najviše emisija dolazi iz prirodnog plina (45 337,11 t CO₂) i električne energije (34 604,27 t CO₂), dok su u sektoru prometa najveće emisije nastale potrošnjom dizela (16 374,28 t CO₂) i benzina (10 484,73 t CO₂).

6.5. Zaključak

Poznata je činjenica da preko 50% ukupnih emisija stakleničkih plinova nastaje u gradovima i njihovim okolicama. Nadalje, procjenjuje se da u Europskoj uniji oko 80% stanovništva živi u gradovima. Iz svega navedenog može se zaključiti da je uloga gradskih vlasti iznimno važna za ublažavanje klimatskih promjena i zaštitu okoliša na gradskoj, nacionalnoj i globalnoj razini. Referentni inventar emisija grada za 2010. godinu obuhvaća izravne (izgaranje goriva) i neizravne (potrošnja električne i toplinske energije) emisije CO₂ iz tri sektora neposredne potrošnje energije: 1) zgradarstva 2) prometa i 3) javne rasvjete. Ukupna emisija CO₂ iz promatranih sektora u Gradu Bjelovaru iznosila je u 2010. godini 119,3 kt CO₂.

Najveći izvor emisije, kao i potrošnje energenata, je sektor zgradarstva s emisijom od 91,3 kt CO₂, a slijedi ga sektor prometa s emisijom od 27,0 kt CO₂.

Emisija CO₂ prirodnog plina u 2010. godini iznosila je 45,3 kt CO₂, što čini 38,01% ukupne emisije inventara. Dominantni izvori emisija, uz prirodni plin su električna energija i dizel s emisijama od 35,6 kt CO₂ odnosno 16,4 kt CO₂.



7. Mjere za smanjenje emisija CO₂ u Gradu Bjelovaru

Prema razvijenoj metodologiji za izradu Akcijskog plana, a u skladu s preporukama Europske komisije, pregled mjera i aktivnosti za smanjenje emisija CO₂ do 2020. godine sadrži identificirane mjere energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete Grada. Cilj Akcijskog plana je realizacijom predloženih mjera smanjiti emisije CO₂ za minimalno 20% do 2020. godine.

Za potrebe ovog Akcijskog plana mjere za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete su prikazane u tabličnom obliku, pri čemu su svakoj mjeri pridruženi slijedeći parametri:

- kratki opis mjere i način provedbe
- procjena očekivanih energetske ušteda;
- procjena smanjenja emisija CO₂;
- procjena investicijskih troškova.

Mjere za sektore zgradarstva i prometa podijeljene su u nekoliko kategorija ovisno o podsektorima na koje se odnose kao i osnovnim namjenama i karakteristikama. Posebnu potkategoriju za sektore zgradarstva i prometa čine mjere koje proizlaze iz nacionalne legislative. Mjere za unapređenje energetske učinkovitosti javne rasvjete su, u odnosu na sektore zgradarstva i prometa, daleko malobrojnije i nisu podijeljene u potkategorije.

Identificirane mjere s pridruženim parametrima podijeljene su na slijedeće kategorije:

- mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora zgradarstva;
- mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora prometa;
- mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora javne rasvjete.

7.1 Mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora zgradarstva

U tablici 7.1 dan je prikaz mjera za smanjenje emisija CO₂ iz sektora zgradarstva, podijeljenih u četiri kategorije:

1. Promocija, obrazovanje i promjena ponašanja;
2. Zgrade i poduzeća u vlasništvu Grada;
3. Stambene zgrade - kućanstva;
4. Zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti.

Tablica 7.1 Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru zgradarstva

REDNI BROJ I OPIS MJERE	PROCJENA ENERGETSKIH UŠTEDA (MWh)	PROCJENA SMANJENJA EMISIJA (t CO ₂)	PROCJENA INVESTICIJSKIH TROŠKOVA
1. KATEGORIJA: Promocija, obrazovanje i promjena ponašanja građana			
1. Obrazovanje i promjena ponašanja djelatnika/korisnika zgrada u vlasništvu Grada	330 toplinske energije	84,83	20 000 kn godišnje 160 000 kn do 2020. godine
Prema iskustvima brojnih europskih gradova kontinuirane obrazovne, promotivne i informativne aktivnosti u cilju promjene ponašanja korisnika i racionalnog pristupa potrošnji toplinske i	54 električne		



električne energije u narednom osmogodišnjem razdoblju rezultirati će uštedom toplinske električne energije od 5% u odnosu na referentnu 2010. godinu u zgradama u vlasništvu Grada. Mjera obuhvaća cijeli niz obrazovnih aktivnosti koje se redovno provode: <ul style="list-style-type: none">• Organizacija obrazovnih radionica o načinima uštede energije;• Imenovanje energetske savjetnika čija je osnovna zadaća kontinuirana briga o štednji energije;• Izrada i distribucija obrazovnih materijala (letaka, brošura, postera, naljepnica, i sl.)• Organizacija tribina i dr;• Natjecanje djelatnika raznih institucija u vlasništvu Grada na temu energetske učinkovitosti i štednje energije.	energije		
2. Postavljanje termometra u svakoj prostoriji u zgradama u vlasništvu Grada Postavljanjem termometra na zidu u svakoj prostoriji (uredi, vrtići, itd.) omogućuje se uvid u temperaturno stanje i mogućnost upravljanja temperaturom pravilnim provjetravanjem prostorije te regulacijom grijanja/hlađenja prostorije. Mjera osim samog postavljanja termometra na zidu u svakoj prostoriji obuhvaća i informativno-obrazovne aktivnosti: <ul style="list-style-type: none">• Na zidu pokraj termometra će biti zalijepljena naljepnica s tekstom: "±1°C ŠTEDI DO 6% ENERGIJE",• Postavljanju termometara će prethoditi radionica za korisnike zgrada o načinima štednje energije u njihovim zgradama,• Korisnicima zgrada će biti distribuirani prigodni letci o načinima štednje energije. Procjena ukupnih investicijskih troškova, uz pretpostavljenih 1 000 prostorija u svim zgradama u vlasništvu Grada iznosi cca 10 000 kn. Prema iskustvima gradova koji su proveli ovu mjeru u vlastitim zgradama, ona u najboljem slučaju može rezultirati s 2% smanjenjem toplinske energije u zgradama u vlasništvu Grada. Kako je realizacija ove mjere vrlo jednostavna i ne zahtjeva veće troškove, prijedlog ovog Akcijskog plana je da se što prije krene s provedbom.	132 toplinske energije	40,43	10 000 kn
3. Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti za građane Uštede energije provedbom mjera usmjerenih na podizanje svijesti i obrazovanje raznih ciljnih grupa je veoma teško izraziti kvantitativno. Prema iskustvima drugih europskih gradova, kontinuirana provedba obrazovnih, informativnih i promotivnih mjera, u razdoblju od 2013. do 2020. godini u Gradu će rezultirati uštedama od 6% toplinske i 4% električne energije u stambenom i uslužno-komercijalnom sektoru. Mjera obuhvaća cijeli niz promotivnih i obrazovnih aktivnosti koje se provode na redovnoj osnovi: <ul style="list-style-type: none">• Kontinuirano informiranje potrošača o načinima energetske uštede i aktualnim energetske temama;• Organizacija stručnih tečajeva i seminara o potencijalima za pokretanje projekata obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti za nezaposlene građane u suradnji s resornim ministarstvima;• Otvaranje EE info-kutaka u raznim dijelovima Grada;• Postavljanje info-vitrina u razne dijelove Grada;	19 965 toplinske energije 4 102 električne energije	4 318,47	40 000 kn godišnje 320 000 kn do 2020. godine



<ul style="list-style-type: none">• Provedba tematskih promotivno-informativnih kampanja za podizanje svijesti građana o energetske učinkovitosti u zgradama;• Organizacija skupova za promicanje racionalne uporabe energije i smanjenja emisija CO₂;• Obrazovne kampanje o projektiranju, izgradnji i korištenju zgrada na održivi način za ciljne grupe građana;• Izrada i distribucija obrazovnih i promotivnih materijala o energetske učinkovitosti i korištenju obnovljivih izvora energije;• Organizacija Energetskog dana Grada svake godine. <p>Predlaže se razrada programa edukacije za više ciljnih grupa, kao što su:</p> <ul style="list-style-type: none">• Rukovoditelji centralnog grijanja i termoventilacije odnosno domari;• Dječji vrtići, osnovne i srednje škole uključujući polaznike i nastavničko osoblje te• Projektante.			
2. KATEGORIJA: ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA			
4. Modernizacija rasvjete u 30 školskih učionica Modernizacija rasvjete (po uzoru na projekt <i>Zdrave oči u Gradu Zagrebu</i>) u 30 školskih učionica do 2020. godine. Procjena troškova za prosječnu učionicu veličine 58 m ² iznosi 10 000 kn, a procjena ušteda je 173 kWh godišnje po učionici. Ukupna investicija iznosi 300 000 kn, a ukupne uštede električne energije u svih 30 učionica 5,19 MWh.	5,19 električne energije	1,68	300 000 kn
5. Toplinska izolacija vanjske ovojnice i krovništa za 15 zgrada u vlasništvu Grada Iz provedene energetske analize sektora zgrada u vlasništvu Grada proizlazi da veći broj zgrada ima vrlo veliku potrošnju toplinske energije (<i>na pr. potrošnja toplinske energije DV na Matoševom trgu iznosi 296,14 kWh/m² što je trostruko više od dozvoljene potrošnje prema Tehničkom propisu o racionalnom korištenju energije</i>). Iz tog se razloga ovom mjerom predlaže kompletna obnova toplinske izolacije vanjske ovojnice i krovništa za minimalno 15 zgrada u vlasništvu Grada. Ukupna površina zgrada koja će se toplinski izolirati iznosi oko 10 000 m ² . Procijenjena ušteda toplinske energije je oko 80 kWh/m ² , a investicijski troškovi oko 240 kn/m ² .	800 toplinske energije	163,36	2 400 000 kn
6. Ugradnja energetske visokoučinkovitih prozora za 15 zgrada u vlasništvu Grada Zamjena dotrajale stolarije za 15 zgrada u vlasništvu Grada do 2020. godine. Sveukupna površina dijela zgrada za koji će se provesti zamjena stolarije iznosi oko 10 000 m ² . Očekivana ušteda iznosi oko 35 kWh/m ² , a investicijski troškovi oko 300 kn/m ² .	350 toplinske energije	71,47	3 000 000 kn
7. Ugradnja termostatskih setova u sve zgrade u vlasništvu Grada Ugradnja termostatskih setova u sve zgrade u vlasništvu Grada do 2020. godine, ukupne grijane površine od oko 45 000 m ² . Na temelju rezultata većeg broja provedenih energetske pregleda u zgradama javne namjene prosječan broj radijatora iznosi 0.0517 radijatora/m ² . Ova bi mjera obuhvatila ugradnju 2326 termostatskih setova na radijatore. Očekivana ušteda toplinske energije iznosi 16 kWh/m ² , a cijena termostatskog seta cca 320 kn.	720 toplinske energije	147,02	744 320 kn



Za školske i kulturne ustanove predviđeni su antivandalni termostatski ventili.			
8. Uvođenje kriterija Zelene javne nabave za kupovinu električnih uređaja za zgrade u vlasništvu Grada Poticanje kupovine energetske učinkovitih električnih uređaja za sve zgrade u vlasništvu Grada putem uvođenja <i>Zelene javne nabave</i> . Kriteriji pri kupovini uređaja trebaju biti unaprijed definirani i standardizirani posebnim Pravilnikom, a svi novi uređaji trebaju zadovoljavati kriterije. Potencijal uštede električne energije ove mjere za zgrade u vlasništvu Grada je 3,5% do 2020. godine.	38 električne energije	12,27	Mjera bez investicijskih troškova
9. Uvođenje štednih žarulja u zgrade u vlasništvu Grada Prema EU uredbi o proizvodima za rasvjetu u kućanstvima (EC Regulation 244/2009) predviđeno je da do 2016. godine prestane proizvodnja klasičnih žarulja sa žarnom niti. Ova mjera predviđa zamjenu svih klasičnih štednim žaruljama, a rezultirat će sa 3% smanjenjem ukupne potrošnje električne energije do 2020. godine u zgradama u vlasništvu Grada.	32 električne energije	10,34	Mjera bez investicijskih troškova
10. Energetski pregledi i energetsko certificiranje zgrada u vlasništvu Grada Prosječna specifična potrošnja toplinske energije podsektora zgrada u vlasništvu Grada iznosi 146 kWh/m ² i za oko 50% je viša od maksimalno dozvoljene vrijednosti propisane Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08 i 89/09). Iz tog se razloga, u skladu s <i>Metodologijom provođenja energetskog pregleda građevina</i> propisanom od strane Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja predlaže provesti detaljne energetske preglede svih zgrada u vlasništvu Grada. Provedba energetskih pregleda je sigurno, najdjelotvornija pripremna aktivnost i temelj za buduće uspješno planiranje projekata energetske učinkovitosti u zgradama koji predstavlja snimak postojećeg stanja bez projektne dokumentacije i troškovnika za predložene mjere, a izlaganje energetskog certifikata na vidljivo mjesto na zgradi obveza prema Pravilniku o obveznom certificiranju zgrada. U sklopu UNDP projekta Poticanje energetske efikasnosti u Hrvatskoj u 2007. godini je proveden detaljni energetski pregled zgrade Gradskog poglavarstva. Provedbom ove mjere u svim zgradama u vlasništvu grada Bjelovara, očekuju se uštede toplinske i električne energije od 2% do 2020. godine. U skladu s Odlukom Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja o cijenama provedbe energetskog pregleda i izrade energetskog certifikata, ukupna bi investicija iznosila oko 600 000 kn.	132 toplinske energije 22 električne energije	34,06	600 000 kn
11. Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima zgrada u vlasništvu Grada Mjera predviđa izradu registra potencijalnih zgrada javnih ustanova za ugradnju fotonaponskih sustava za proizvodnju električne energije gdje postoje optimalni uvjeti osunčanosti krova uz relativno jednostavnu montažu. U sklopu ove mjere također će se izraditi potrebna tehnička dokumentacija i ishoditi status povlaštenog proizvođača električne energije iz obnovljivih izvora energije za 5 objekata. Nakon ishođenja potrebnih dozvola, krovovi se predaju investitorima s kojim će Županija potpisati ugovor o najmu krovovišta i ostvarivanju postotnog prihoda od prodaje električne energije. Procjenjuje se da će do 2020. godine biti instalirani fotonaponski sustavi ukupne snage oko 350 kW na oko 1 320 m ² površine krovova, što daje proizvodnju el. energije od 210 000 kWh godišnje.	210 električne energije	67,83	400 000 kn



<p>12. Primjena obnovljivih izvora energije u izgradnji zatvorenih bazena na lokaciji SRC „Mladost“ u Bjelovaru</p> <p>Projektom se planira ispitivanje potencijala geotermalne energije, a u slučaju da potencijal geotermalne energije na lokaciji neće biti dostatan planira se ispitati mogućnosti energetske učinkovitog iskorištavanja zemnog potencijala topline.</p> <p>Cilj projekta je potencijalno veliku potrošnju energije zatvorenog bazena smanjiti primjenom mjera energetske učinkovitosti, a zatim tako smanjene energetske potrebe zatvorenog bazena većim dijelom pokriti korištenjem obnovljivih izvora energije.</p> <p>Do sada su izrađena tri prijedloga idejnog rješenja, koja će poslužiti kao podloge za definiranje konačnog idejnog rješenja. Projekt je prijavljen na natječaj FZOEU za 2012. godinu.</p>	148 toplinske energije	34,85	56 000 000 kn
<p>13. Modernizacija kotlovnice u zgradama u vlasništvu Grada Bjelovara (zamjena plinskih kotlovnica efikasnijim plinskim – niskotemperaturnim kondenzacijskim kotlovima)</p> <p>Mjera podrazumijeva zamjenu postojećih kotlovnica na plin novim efikasnijim niskotemperaturnim kondenzacijskim kotlovima.</p> <p>Projekt uključuje:</p> <ol style="list-style-type: none">demontažu postojećeg kotla i opreme te njihovo zbrinjavanje;dobavu, dopremu i montažu nove kotlovske opreme;radove na prilagodbi kotlovske opreme, cijevnog razvoda, ventila i pumpi;dobava, doprema i montaža dimovodnog sustava;dobava, doprema i montaža regulacije rada kotla (kotlova) vođene vanjskom temperaturom. <p>Prema dosadašnjim iskustvima, ova će mjera rezultirati s uštedom od 15% u odnosu na trenutnu potrošnju odnosno 50 MWh/a po jednom sustavu.</p>	250 toplinske energije	51,29	2 500 000 kn
<p>14. Toplinska / rashladna postrojenja, termotehnički sustavi i instalacije</p> <p>Uz poboljšanje toplinskih karakteristika i smanjenja toplinskih gubitaka i rashladnih tereta izvedbom izolacijske ovojnice građevina i ugradnjom kvalitetnije stolarije za minimalno 15 zgrada u vlasništvu Grada, istovremeno je neophodno više ili manje rekonstruirati, dopuniti, izmijeniti ili prilagoditi termotehničke instalacije i toplinska / rashladna postrojenja.</p> <p>Kombiniranim djelovanjem postiže se visoka energetska učinkovitost i dugoročna ekonomičnost. Iz tog razloga u okviru ove mjere predviđa se niz aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none">provjeriti tehničku funkcionalnost i/ili termotehničku primjenjivost pojedinih sustava za određene građevine,rekonstruirati i/ili izmijeniti neučinkovite termotehničke sustave,predvidjeti kompatibilne izvedbene sustave sukladno smanjenju toplinskih gubitaka / rashladnih tereta pojedinih građevina,uvažavati akumulacijsku sposobnost raznih tipova i namjene građevina,primijeniti kompatibilne i fleksibilne regulacijske sustave,težiti niskotemperaturnim sustavima grijanja,smanjiti primjenu i izrazito negativne utjecaje konvektivnog grijanja,	661 toplinske energije	134,98	Nije moguće procijeniti



<ul style="list-style-type: none">• pridržavati se higijenski i zdravstveno optimalnih razlika temperature vanjskog i unutarnjeg zraka kod savladavanja rashladnih tereta prostorija (DJ = 5 – 8°C),• ustrojiti stroge kontrolne mehanizme tijekom projektiranja i izvedbe termotehničkih sustava i instalacija te toplinskih / rashladnih postrojenja, posebno za građevine površine iznad 1000 m². <p>Očekivano smanjenje potrošnje toplinske energije iznosi oko 10 %.</p>			
3. KATEGORIJA: STAMBENI SEKTOR GRADA (KUĆANSTVA)			
15. Rekonstrukcija toplinske zaštite vanjske ovojnice i sanacija krovišta stambenih zgrada i obiteljskih kuća Mjera obuhvaća rekonstrukciju toplinske zaštite vanjske ovojnice i sanaciju krovišta cca 15% stambenih zgrada na području grada. Stambeni fond u 2010. godini iznosi 14 238 kućanstava, površine 1 155 164 m ² . Mjera bi se do 2020. provela u dijelu stambenog sektora Grada ukupne površine od 170 000 m ² . Prijedlog je da se odaberu stambene zgrade i obiteljske kuće nezadovoljavajuće toplinske zaštite i generalno, loših konstrukcijskih karakteristika. Procijenjena ušteda toplinske energije je oko 80 kWh/m ² , a investicijski troškovi oko 240 kn/m ² . U tom smislu, Grad Bjelovar već drugu godinu zaredom provodi projekt <i>Poticanje uređenja fasada i zamjene građevne stolarije na području grada Bjelovara</i> koji se temelji na modelu subvencioniranja prema kojem dio troškova snosi Grad, dio Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, a dio sami građani. U 2012. godini dodijeljeno je 40 subvencija, dok je u 2013. godini planirano proširenje na 50 kućanstava. Projektom su planirane godišnje uštede u potrošnji toplinske energije od 456 MWh. Ukupni planirani budžet projekta za 2013. godinu iznosi 2 500 000 kn. Daljnja dinamika provedbe po godinama biti će usklađena s dinamikom financiranja odnosno raspisivanja natječaja od strane Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost.	13 600 toplinske energije	2 039,16	40 800 000 kn
16. Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije u kućanstvima na području Grada Bjelovara Pod sustavima za korištenje obnovljivih izvora energije koji se subvencioniraju smatraju se solarni kolektorski sustavi, fotonaponski sustavi za vlastitu potrošnju i kotlovi na drvenu biomasu. Godišnje se planira sufinanciranje ugradnje 40 sustava za korištenje OIE (15 solarnih kolektorskih sustava, 10 fotonaponskih otočnih sustava, 15 kotlova na drvenu biomasu). Projekt poticanja korištenja obnovljivih izvora energije u kućanstvima na području Bjelovara prijavljen je na natječaj Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti 2012. godine. Projektom su planirane godišnje uštede u potrošnji toplinske energije 491 MWh. Za 2013. godinu planirani ukupni budžet projekta iznosi 1 200 000 kn. S obzirom na sve veće zanimanje građana za korištenje obnovljivih izvora energije kao i porast cijena energenata u Republici Hrvatskoj, Grad Bjelovar razmotrit će mogućnosti dodatnih izvora financiranja u cilju uspješnog provođenja te proširenja broja subvencioniranih sustava na godišnjoj razini.	3 437 toplinske energije	515,34	8 400 000



17. Ugradnja razdjelnika toplinske energije za višestambene zgrade Na području Grada postoji 27 kotlovnica ukupne snage cca 20MW koje griju oko 60-70 višestambenih zgrada. Predlaže se ugradnja razdjelnika topline u cca 220 stanova prosječne površine 73m ² . Raspodjela i obračun potrošene toplinske energije za potrebe grijanja i potrošne tople vode prema stvarnoj potrošnji za objekte priključene na centralizirani toplinski sustav zgrade predstavlja jednu od važnijih mjera povećanja energetske učinkovitosti, a što je prepoznato u relevantnim Europskim direktivama, ali i u hrvatskim strateškim i zakonodavnim dokumentima. Prema postojećim iskustvima iz raznih zemalja članica EU, ugradnjom razdjelnika topline odnosno raspodjelom i obračunom toplinske energije prema stvarnoj potrošnji moguće je ostvariti uštede i do 30% za stanove koji su priključeni na centralizirani toplinski sustav zgrade, a za koje je prijašnja raspodjela vršena temeljem površine odnosno neovisno od stvarne potrošnje. Za uspješnu realizaciju ove mjere trebati će izraditi model subvencioniranja prema kojem će dio troškova snositi Grad, dio Županija, dio Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost a dio sami građani.	576 toplinske energije	86,36	23 863 kn godišnje Ukupno do 2020. 190 904 kn
18. Ugradnja termostatskih setova na radijatore u stambenim zgradama Ugradnja termostatskih setova u 30% stambenih zgrada na području Grada do 2020. godine, ukupne grijane površine cca 350 000 m ² . Uz pretpostavku da prosječan broj radijatora u kućanstvima iznosi 0.072 radijatora/m ² , ova bi mjera obuhvatila ugradnju 25 200 termostatskih setova. Očekivana ušteda toplinske energije iznosi 16 kWh/m ² , a prosječna cijena termostatskog seta s ugradnjom cca 260 kn. Za uspješnu realizaciju mjere trebat će izraditi ESCO model i/ili model subvencioniranja prema kojem će dio troškova ugradnje termostatskih setova u kućanstva snositi Grad, dio Bjelovarsko-bilogorska županija, dio Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, a dio sami građani.	5 600 toplinske energije	839,66	6 552 000 kn
19. Zamjena kućanskih uređaja energetske učinkovitima, energetskog razreda A⁺⁺⁺ Prema GFK analizama navika hrvatskih kućanstava, većina glavnih kućanskih uređaja se u prosjeku mijenja novim modelima svakih 6 godina. Uz pretpostavku da u prosječnom kućanstvu cca 73% električne energije otpada na rad raznih električnih uređaja, u 2010. godini je u tu svrhu potrošeno 48 313 MWh električne energije. Uz pretpostavku da će u promatranom 8 godišnjem razdoblju bar 60% kućanstava promijeniti kućanske uređaje prosječno 35% učinkovitijima ukupna ušteda električne energije u 2020. će iznositi 10 146 MWh.	10 146 električne energije	3 277,16	Nije moguće procijeniti investicijske troškove ove mjere
20. Uvođenje štednih žarulja u sva kućanstva Prema EU uredbi o proizvodima za rasvjetu u kućanstvima (EC Regulation 244/2009) predviđeno je da će se do 2016. godine prestati proizvoditi klasične žarulje sa žarnom niti te će se sve klasične žarulje zamijeniti štednima. Uz pretpostavku da se u prosječnom kućanstvu Grada cca 27% električne energije troši na rasvjetu, u 2010. godini je u tu svrhu potrošeno 17 869 MWh električne energije. Prosječna štedna žarulja troši i do 80% manje električne energije od klasične, čime će se u kućanstvima Grada Bjelovara do 2020. godine ukupno uštedjeti 14 295 MWh.	14 295 električne energije	4 617,29	Mjera bez investicijskih troškova



21. Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima stambenih zgrada Grad će poticati postavljanje fotonaponskih sustava na stambene zgrade gdje postoje optimalni uvjeti osunčanosti krova uz relativno jednostavnu montažu. Pretpostavka je da će se do 2020. godine cca 26 objekata opremiti fotonaponskim sustavima instalirane snage do 30 kW. Grad Bjelovar, u suradnji s Regionalnom energetsom agencijom SZ Hrvatske, pružit će podršku u stjecanju statusa povlaštenog proizvođača električne energije iz obnovljivih izvora u skladu s odredbama Pravilnika. Ispođenjem statusa povlaštenog proizvođača el. energije iz OI tako proizvedena el. energija, po povlaštenoj će se tarifi prodavati HEP-u. Procjenjuje se da će biti instalirani fotonaponski sustavi ukupne snage oko 350 kW na oko 2 650 m ² površine krovova, što daje proizvodnju el. energije od 420 000 kWh godišnje. Investicija iznosi oko 700 000 kn, prema važećih cijenama na tržištu.	420 električne energije	135,66	700 000 kn
22. Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za izgradnju novih niskoenergetskih i pasivnih zgrada u stambenom sektoru Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za nove zgrade u stambenom sektoru izgrađene prema niskoenergetskom standardu (potrebna energija za grijanje ≤ 45 kWh/m ²) za 25% a prema pasivnom standardu (potrebna energija za grijanje ≤ 15 kWh/m ²) za 50% od ukupnog iznosa komunalnog doprinosa. Prije provođenja mjere potrebno je provesti detaljnu analizu radi utvrđivanja stanja, mogućnosti i načina provedbe. Pretpostavka je da će se provedbom ove mjere potrošnja toplinske energije ovog podsektora smanjiti za 10%.	20 715 toplinske energije	3 105,98	Mjera bez inicijalnih investicijskih troškova.
4. KATEGORIJA: KOMERCIJALNO-USLUŽNI SEKTOR ZGRADA			
23. Ugradnja solarnih sustava u zgrade komercijalno-uslužnih djelatnosti Grad će poticati postavljanje solarnih sustava u zgrade komercijalno-uslužnih djelatnosti kroz aktivnu kampanju o prednostima i isplativosti ove mjere prvenstveno u uslužnom sektoru (hoteli, restorani i dr.). Pretpostavka je da se uspješnom realizacijom ove mjere do 2020. godine može uštedjeti oko 12% toplinske energije sektora.	15 072 toplinske energije	3 046,40	Nije moguće procijeniti investicijske troškove ove mjere
24. Ugradnja štednih žarulja za komercijalni i uslužni sektor Prema EU uredbi o proizvodima za rasvjetu u kućanstvima (EC Regulation 244/2009) do 2016. godine će se prestati proizvoditi klasične žarulje sa žarnom niti, te će se sve klasične žarulje zamijeniti štednima. U skladu s dosadašnjim iskustvima, procijenjene uštede električne energije iznose 17% ukupne potrošnje električne energije ovog podsektora u 2010. godini. U skladu s navedenim zamjena žarulja sa žarnom niti štednim žaruljama bit će za cjelokupni komercijalni i uslužni sektor, nametnuta tržišnim kretanjima.	6 184 električne energije	1 997,43	Mjera bez investicijskih troškova
25. Izgradnja geotermalne elektrane u Cigleni Na rubnom području Grada Bjelovara u naseljima Patkovac i Ciglana utvrđene su po dvije istražne bušotine u svakom naselju. Unutar predloženog eksploatacionog polja koje obuhvaća površinu 290 x 250 m nalazište je geotermalne vode temperature 170 stupnjeva C. Istražne bušotine su nakon preliminarnih ispitivanja zatvorene i stoje neiskorištene zbog nedostatka financijskih sredstava za neki od planiranih načina iskorištavanja u energetske svrhe.	Nije moguće procijeniti	-	-



<p>Dosada je izrađena Studija za koju se smatra da nema dovoljno parametra, jer nije izvršeno dugotrajnije površinsko ispitivanje temperature i sl. Problem je što voda ima dosta otopljenih minerala i soli koje otežavaju proizvodnju, a eliminirati se mogu samo kemijskim putem. Također ima dosta otopljenih plinova, pogotovo CO₂ koji također treba izdvojiti iz vode. Planirana instalirana snaga elektrane je 4,7 MWe.</p> <p>Potrebno je istaknuti da je privatni investitor nositelj projekta za potrebe čega je ishođeno dio dozvola potrebnih za gradnju elektrane. Predlaže se uključivanje Grada Bjelovara s ciljem višestrukog iskorištavanja geotermalnog polja.</p>			
<p>26. Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za nove zgrade u komercijalnom i uslužnom sektoru koje koriste obnovljive izvore energije</p> <p>Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za nove zgrade u komercijalnom i uslužnom sektoru koje koriste obnovljive izvore energije za proizvodnju toplinske energije. Prije provođenja mjere potrebno je provesti detaljnu analizu radi utvrđivanja stanja, mogućnosti i načina provedbe. Pretpostavka je da će se provedbom ove mjere potrošnja toplinske energije ovog podsektora smanjiti za 15%.</p>	18 840 toplinske energije	3 808,00	Mjera bez inicijalnih investicijskih troškova
<p>27. Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima komercijalno-uslužnih objekata</p> <p>Grad će poticati postavljanje fotonaponskih sustava na zgrade komercijalno-uslužnih djelatnosti gdje postoje optimalni uvjeti osunčanosti krova uz relativno jednostavnu montažu. Pretpostavka je da će se do 2020. godine cca 26 objekata opremiti fotonaponskim sustavima instalirane snage do 30 kW. Grad Bjelovar, u suradnji s Regionalnom energetske agencijom SZ Hrvatske, pružit će podršku u stjecanju statusa povlaštenog proizvođača električne energije iz obnovljivih izvora u skladu s odredbama Pravilnika. Ishođenjem statusa povlaštenog proizvođača el. energije iz OI, proizvedena el. energija, po povlaštenoj će se tarifi prodavati u elektroenergetski sustav Hrvatske elektroprivrede.</p> <p>Procjenjuje se da će biti instalirani fotonaponski sustavi ukupne snage oko 350 kW na oko 2 650 m² površine krovova, što daje proizvodnju el. energije od 420 000 kWh godišnje.</p> <p>Investicija iznosi oko 700 000 kn, prema važećih cijenama na tržištu.</p>	420 električne energije	135,66	700 000 kn
<p>28. Rekonstrukcija toplinske zaštite vanjske ovojnice i sanacija krovovišta komercijalno-uslužnih objekata</p> <p>Mjera obuhvaća rekonstrukciju toplinske zaštite vanjske ovojnice i sanaciju krovovišta cca 20% komercijalno-uslužnih objekata na području Grada, ukupne površine oko 145 000 m².</p> <p>Prijedlog je da se odaberu objekti nezadovoljavajuće toplinske zaštite i generalno, loših konstrukcijskih karakteristika, a odluku u konačnici, naravno donosi vlasnik objekta.</p> <p>Procijenjena ušteda toplinske energije je oko 80 kWh/m², a investicijski troškovi oko 240 kn/m².</p>	11 600 toplinske energije	2 344,63	34 800 000 kn



7.2 Mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora prometa

U tablici 7.2 dan je prikaz mjera za smanjenje emisija CO₂ iz sektora prometa, podijeljenih u pet kategorija:

- Legislativne i planske mjere;
- Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti;
- Osobna i komercijalna vozila;
- Vozila u vlasništvu Grada;
- Javni prijevoz.

Kategorija legislativnih i planskih mjera sadrži mjere i aktivnosti koje proizlaze iz zakonskih obaveza te one vezane uz planiranje projekata za poboljšanje prometne infrastrukture, bolju regulaciju prometa, povećanje sigurnosti i slično.

Tablica 7.2 Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru prometa

REDNI BROJ I OPIS MJERE	PROCJENA ENERGETSKIH UŠTEDA	PROCJENA SMANJENJA EMISIJA (t CO ₂)	INVESTICIJSKI TROŠKOVI
1. KATEGORIJA: Legislativne i planske mjere			
1. Udio biogoriva od 10% u ukupnoj potrošnji goriva u sektoru prometa Grada Bjelovara do 2020. godine prema Strategiji energetske razvika RH (NN 130/09) i Zakonu o biogorivima (NN 65/09, NN 145/10, NN 26/11) Strategija energetske razvika Republike Hrvatske (NN 130/09) te Zakon o biogorivima (NN 65/09, NN 145/10, NN 26/11) propisuju cilj korištenja biogoriva od 10% ukupne potrošnje goriva u sektoru prometa do 2020. godine za cjelokupnu Republiku Hrvatsku, a što je u skladu s novom EU Direktivom o promociji korištenja energije iz obnovljivih izvora (EC Directive 2009/28/EC). Prema odredbama Zakona o biogorivima Vlada RH odnosno nadležna ministarstva donijet će niz propisa i podzakonskih akata kojima će se detaljnije regulirati svi aspekti potrebni za ostvarenje navedenog cilja, uključujući i financijske poticajne mehanizme. Iako donošenje tih propisa nije u nadležnosti gradova, njihova uspješna provedba će do 2020. godine značajno reducirati i emisije CO ₂ iz sektora prometa u Gradu.	26,4 TJ dizela 17,8 TJ benzina	3 198,65	Zakonska mjera bez investicijskih troškova
2. Poticanje e-mobilnosti Mjera predviđa promociju koncepta e-mobilnosti odnosno korištenja vozila na električni pogon. Hibridna vozila, kao prijelazno tehnološko rješenje na putu prema konačnoj elektrifikaciji voznog parka, u usporedbi s konvencionalnim vozilima su i do 40% učinkovitija na razini finalne potrošnje energije. Električna vozila sastavni su element novog urbanog koncepta mobilnosti, koji će značajno prodrijeti na europsko tržište već u tekućem desetljeću. Učinkovitost električnih vozila iznosi 20% - 80% na razini primarne potrošnje energije u usporedbi s konvencionalnim vozilima.	Nije moguće procijeniti	-	-



<p>Razvoj infrastrukture punionica jedan je od nužnih preduvjeta razvoju tržišta električnih vozila u Hrvatskoj, pa tako i u Gradu Bjelovaru.</p> <p>Razvojem mreže punionica uz olakšano korištenje vozila na električni pogon potiče se upotreba eko vozila. Kako bi se olakšao ulazak električnim vozilima na tržište, mjerom se ujedno predlaže pružanje financijskih poticaja kupcima električnih vozila kroz dodjelu nepovratnih sredstava.</p> <p>Povećanjem broja takvih vozila na cestama u konačnici dovodi do smanjenja emisija iz prometa.</p>			
<p>3. Korekcija prometne signalizacije sa ciljem povećanja protočnosti prometa</p> <p>Temeljem iskustava drugih gradova iz zemalja EU predlaže se uvođenje naknade za prometno onečišćenje centra Grada. Preusmjeravanjem prometa iz centra grada neće se bitno smanjiti emisija CO₂, već će do smanjenja štetnih emisija doći većim odnosno učestalijim korištenjem javnog gradskog prijevoza. Iz prikupljenih naknada za prometno onečišćenje moguće je financirati poboljšanje kvalitete javnog gradskog prijevoza.</p> <p>Osim zabrane preusmjeravanjem prometa iz centra potrebno je poboljšati prometnu protočnost uvođenjem skretača za desno na semaforu na trgu Stanka Vraza kako bi se riješila gužva koja je izniman problem pogotovo iza 16 sati nakon završetka radnog vremena.</p> <p>Prije provođenja mjere potrebno je izraditi detaljnu studiju koja treba odrediti kategorije vozila koja bi bila obuhvaćena naknadom, visinu naknada za vozila ovisno o razini štetne emisije, dijelove grada tj. zone koje su obuhvaćene naplatom naknade za onečišćenje. Također, studijom je potrebno odrediti sustav naplate naknade kao i kontrolne mehanizme provedbe mjere.</p> <p>Pretpostavka je da će provedba ove mjere rezultirati većim korištenjem javnog prijevoza i smanjenjem potrošnje goriva iz sektora osobnih i komercijalnih vozila za 5%.</p>	<p>9,9 TJ dizela</p> <p>7,5 benzina</p>	<p>1 257,31</p>	<p>Nije moguće procijeniti</p>
2. KATEGORIJA: Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti			
<p>4. Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti u cilju unapređenja kvalitete prometa i smanjenja emisija CO₂ obuhvaćaju sljedeće:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Promocija car-sharing modela za povećanje okupiranosti vozila;2. Informiranje i treniranje ekološki prihvatljivog načina vožnje (auto škole);3. Promoviranje upotrebe alternativnih goriva;4. Organizacija informativno-demonstracijskih radionica za građane o korištenju vozila na alternativna goriva (električna energija, prirodni plin, biogoriva i dr.) uz mogućnost iznajmljivanja vozila na alternativna goriva;5. Organizacija Tjedna mobilnosti u Gradu (engl. <i>Mobility Week</i>);6. Organizacija tribina, radionica i okruglih stolova, provođenje anketa i istraživanja, distribucija informativnog i promotivnog materijala i dr.;7. Kampanja: Jedan dan u tjednu bez automobila;8. Kampanja: Biciklom je zdravije!	<p>13,3 TJ dizela</p> <p>9 TJ benzina</p>	<p>1 613,72</p>	<p>40 000 kn godišnje ukupno 320 000 kn do 2020. godine</p>



U skladu s dosadašnjim iskustvima u razvijenim europskim gradovima, kontinuirane promotivne, obrazovne i informativne aktivnosti i kampanje će u osmogodišnjem razdoblju do 2020. godine rezultirati ukupnom uštedom goriva u sektoru prometa Grada od 6%.			
3. KATEGORIJA: VOZILA U VLASNIŠTVU GRADA			
5. Nabava novih vozila u vlasništvu Grada u skladu s kriterijima Zelene javne nabave Prvi korak u provedbi ove mjere je donošenje Odluke Gradskog vijeća o kriterijima zelene javne nabave za vozila u vlasništvu Grada. Zelenom javnom nabavom za sva vozila u vlasništvu Grada propisala bi se nabavka isključivo vozila s malom emisijom CO ₂ (osobna vozila < 120 g/km) odnosno vozila na alternativna goriva. Uz realnu pretpostavku da će do 2020. godine 8 od sadašnjih 12 vozila u vlasništvu Grada biti zamijenjeno vozilima sa smanjenom emisijom stakleničkih plinova, ukupna emisija ovog podsektora, koja za 2010. godinu iznosi 36,7 t CO ₂ će se smanjiti za 8%.	Potrošnja goriva će ostati jednaka ali će se koristiti alternativna goriva.	2,9 t CO ₂	Mjera bez investicijskih troškova
4. KATEGORIJA: JAVNI PRIJEVOZ NA PODRUČJU GRADA			
6. Grupa mjera za unaprjeđenje biciklističkog prijevoza na području Grada U skladu s prijedlozima <i>Studije biciklističkih staza u gradu Bjelovaru</i> (APE d.o.o. za arhitekturu, planiranje i ostale poslovne djelatnosti, veljača 2010.), ovaj Akcijski plan kao mjeru za unaprjeđenje biciklističkog prijevoza na području Grada predlaže sljedeće, konkretne, projekte: <ul style="list-style-type: none">• Ulica Augusta Šenoje – reorganizacija sadašnjeg kosog parkiranja uzdužnim čime se otvara prostor za uvođenje biciklističke staze i proširenje pločnika;• Ulica Ivana Viteza Trnskog - reorganizacija sadašnjeg kosog parkiranja uzdužnim čime se otvara prostor za uvođenje biciklističke staze i proširenje pločnika;• Ulica dr. Ante Stračevića - reorganizacija sadašnjeg kosog parkiranja u južnom dijelu ulice (južno od ulice Ferde Rusana) uzdužnim čime će se dobiti površina koja se može iskoristiti za izgradnju biciklističke staze;• Ulica Jurja Haulika – i u ovoj se ulici predlaže zamjena kosog uzdužnim parkiranjem i prenamjena dobivenog prostora u biciklističku stazu i/ili proširenje pločnika;• Šetalište dr. Ivše Lebovića – manje proširenje postojeće pješačke staze omogućiti će paralelni smještaj i biciklističke i pješačke staze uz očuvanje postojećeg drvoreda;• Trg Stjepana Radića – ukidanje biciklističke staze na pločniku na istočnoj strani ulice te izvedba široke biciklističke staze za dvosmjerni promet paralelno s pješačkom stazom u aleji na zapadnoj strani ulice;• Ulica Tomaša G. Masaryka – kao važna prometnica zbog veze prema autobusnom i željezničkom kolodvoru trebalo bi uvesti biciklističku stazu kao dio cjelovitog urbanističko-arhitektonskog rješenja prometnog terminala i pješačkih prostora uz terminal (mjera br.3);• Franjevačka ulica – izgraditi biciklističku stazu u dijelu današnjeg zelenog pojasa (bez drvoreda) kao obostrano istosmjernu, minimalne širine od 1m;	12 TJ dizela 9 TJ benzina	1 517,64	Kompleksna mjera za čiju je procjenu investicijskih troškova nužna izrada detaljne investicijske studije.



<ul style="list-style-type: none">• Ulica Andrije Hebranga – manjim proširenjem postojeće pješačke staze moguće je dobiti dovoljnu širinu za paralelni smještaj dvosmjerne biciklističke i pješačke staze;• Ulica Milana Šufflaya – biciklistička staza na južnoj strani ulice, a mjestu sadašnjeg uskog zelenog pojasa;• Osječka/Jakova Gotovca – potrebno je urediti biciklističku stazu u cijeloj duljini Osječke i ulice Jakova Gotovca kao glavni biciklistički koridor prema sjeveroistočnim gradskim predjelima; <p>Prilikom odabira biciklističkih staza koje će se urediti u razdoblju do 2020. godine prioritet treba dati stazama koje povezuju stambene četvrti s većim industrijskim pogonima, školama i središtem grada.</p> <p>Nadalje, u sklopu ove mjere, potrebno je provesti i sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none">• izraditi panoe s kartama označenih biciklističkih staza;• smanjiti broj mogućih nesreća biciklista odvajanjem biciklističkih staza od prometnica namijenjenih motornim vozilima gdje god je to moguće;• uspostaviti mrežu bicikala za iznajmljivanje opremljenih IT zaštitom od krađe;• osigurati prostore u Gradu za smještaj privatnih bicikala (garaže, parkirališta i sl.)• promovirati i poticati korištenje bicikla kao prijevoznog sredstva posebno na kratkim udaljenostima;• kontinuirano održavati biciklističke staze na čitavom području Grada;• kontinuirano provoditi programe i edukaciju o prednostima biciklističkog prijevoza u vrtićima, školama, tribinama za građanstvo,• osmisliti i provoditi kampanju „Biciklom je zdravije!“ <p>U skladu sa stranim iskustvima, ova bi grupa mjera u osmogodišnjem razdoblju indirektno smanjila potrošnju goriva osobnih i komercijalnih vozila za 6%.</p>			
<p>7. Skupina mjera za poboljšanje autobusnog javnog prijevoza na području Grada</p> <p>Mjere za poboljšanje kvalitete autobusnog javnog prijevoza na području Grada:</p> <ol style="list-style-type: none">a. Optimizirati javni autobusni prijevoz uspostavom razmaka između autobusnih stajališta od 300 do 600 metarab. Podijeliti gradsko područje na tri stupnja prema dostupnosti linija javnog gradskog prijevoza:<ul style="list-style-type: none">- područje 1. stupnja - 3 minute hoda do stajališta;- područje 2. stupnja – 5 minuta hoda do stajališta;- područje 3. stupnja – 10 minuta hoda do stajališta.c. Uređenje autobusnih stajališta i nadstrešnica;d. Uvođenje autobusa pokretanih ekološki prihvatljivim gorivima.	10 TJ dizela 7,5 TJ benzina	1 264,70	Zbog velike kompleksnosti i kapitalnih troškova, bez detaljnih investicijskih studija ne može se dati niti gruba procjena investicijskih troškova pojedine mjere.



Provedba skupine mjera za poboljšanje autobusnog javnog prijevoza na području Grada neće direktno utjecati na smanjenje emisija CO ₂ već indirektno kroz smanjeno korištenje osobnih vozila. Pretpostavka je da će poboljšanjem javnog autobusnog prijevoza, cca 30% građana manje koristiti osobne automobile i time smanjiti godišnju potrošnju osobnih automobila za cca 5%.			
5. KATEGORIJA: OSOBNA I KOMERCIJALNA VOZILA NA PODRUČJU GRADA			
8. Uvođenje <i>car-sharing</i> modela za povećanje okupiranosti vozila U svijetu je u upotrebi više od 333.000 <i>car-sharing</i> vozila u više od 800 gradova. Na temelju tih iskustava proizlazi da jedno <i>car-sharing</i> vozilo zamjenjuje 5 do 8 osobnih vozila. Uvođenje <i>car-sharing</i> modela znatno će racionalizirati upotrebu osobnih vozila i rezultirati značajnim novčanim uštedama, prvenstveno za sve one građane Bjelovara koji samo sporadično koriste vlastite automobile. Potrebne aktivnosti: <ul style="list-style-type: none">• Promocija <i>car-sharing</i> sustava kao jednostavne, dostupne usluge s minimalnim brojem formulara za koju se plaća samo vrijeme i broj prijeđenih kilometara (stvarna upotreba vozila), u kojoj registrirani korisnici mogu koristiti vozilo koje žele 24 sata dnevno samo uz prethodnu prijavu putem interneta, telefona ili na samoj lokaciji iznajmljivanja vozila;• Uvođenje <i>car sharing</i> sustava, čime se omogućuje stvaranje dodatnog prihoda gradu, bilo kroz organizaciju i vlastitu ponudu vozila u <i>car sharing</i> sustavu bilo kroz prodaju koncesije nekom od zainteresiranih poduzetnika. Prvi korak u cilju uspješne realizacije ove mjere je izrada interaktivne web stranice namijenjene brzom razmjeni informacija (podataka o broju slobodnih mjesta u pojedinoj ponudi osobnih automobila, kao i vremenu polaska i dolaska,..) zainteresiranih strana, i dr. Iako provedba ove mjere ne bi direktno rezultirala smanjenjem emisija CO ₂ u samom Gradu, pretpostavka je da bi se uspostavljanjem sustava smanjio broj registriranih osobnih vozila a time i pripadajuća potrošnja goriva za cca 3,5%.	7 TJ dizela 5,2 TJ benzina	881,79	Veoma složena mjera za čiju procjenu investicijskih troškova je nužno provesti dodatne analize i izraditi studiju izvodljivosti. Investicijski troškovi trebaju obuhvatiti izgradnju parkirališta (ili eventualno garaže), uspostavu <i>car-sharing</i> sustava, nabavu vozila i promociju.



7.3 Mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora javne rasvjete

Mjere za unapređenje energetske učinkovitosti javne rasvjete su, u odnosu na sektore zgradarstva i prometa, daleko malobrojnije i nisu podijeljene u potkategorije (tablica 7.3).

Tablica 7.3 Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru javne rasvjete

REDNI BROJ I OPIS MJERE	PROCJENA ENERGETSKIH UŠTEDA (MWh)	PROCJENA SMANJENJA EMISIJA (t CO ₂)	INVESTICIJSKI TROŠKOVI PROVEDBE MJERE
<p>1. Zamjena zastarjelih rasvjetnih tijela s energetske i ekološki prihvatljivijim rasvjetnim tijelima</p> <p>Aktivnosti koje je potrebno provesti uključuju postepenu zamjenu s modernim rasvjetnim tijelima uz sljedeće uvjete:</p> <ul style="list-style-type: none">• Energetske učinkovitija i ekološki prihvatljivija (smanjenje svjetlosnog onečišćenja);• Tehnologija izrade optike omogućuje ugradnju sijalica manje snage uz zadržavanje postojećeg nivoa osvijetljenosti;• Sadrže elektronske prigušnice - moguća regulacija na svakom rasvjetnom tijelu. <p>U skladu sa prijedlozima <i>Studije rekonstrukcije javne rasvjete u Gradu Bjelovaru</i> (Philips, srpanj 2012.), modernizacija sustava javne rasvjete će obuhvatiti zamjenu 2 663 postojećih rasvjetnih tijela.</p> <p>U okviru ovog Akcijskog plana, predviđa se zamjena 1 330 rasvjetnih tijela novim visokoefikasnim svjetiljkama sa promjenjivom optikom koje uz ugrađene izvore svjetlosti manje snage ostvaruju iste ili čak bolje svjetlotehničke karakteristike. Uz prosječnu cijenu od 1 950 kn/rasvjetnom tijelu, ukupna investicija iznosi 2 593 500 kn. Ukupna ušteda iznosi 123,4 MWh (92,75 kWh/rasvjetnom tijelu).</p> <p>Preostali broj rasvjetnih tijela (1 333) postepeno će se zamijeniti LED tehnologijom što će rezultirati ostvarenim uštedama električne energije i pripadajućih emisija CO₂ i od oko 60% s jedne te potpunim uklanjanjem svjetlosnog onečišćenja na području Grada Bjelovara s druge strane.</p> <p>Ovdje treba spomenuti da je u ožujku 2012. godine završen projekt rekonstrukcije i modernizacije sustava javne rasvjete <i>EE javna rasvjeta u Poslovnoj zoni Jug</i>, financiran zajedničkim sredstvima Grada Bjelovara i Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Uspješna realizacija projekta je rezultirala godišnjim energetskim uštedama od 28,8 MWh i pratećim smanjenjem emisija CO₂ u iznosu od 8,73 tCO₂.</p> <p>Nadalje, ove se godine planira zamjena oko 380 živinih sijalica u istočnom dijelu grada, uz zadovoljavanje norme HRN EN 13 201. Procjena investicije za ovu godinu iznosi 1 000 000,00 kn, a projekt se planira prijaviti na najavljeni natječaj Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost.</p>	620 električne energije	200,26	9 418 460 kn



2. Upravljanje i regulacija sustava javne rasvjete	352,5	113,86	-
Mjera ne zahtjeva dodatna financijska sredstva iz sljedećih razloga: <ul style="list-style-type: none">• Investicija sadržana unutar mjere zamjene 1 330 zastarjelih rasvjetnih tijela;• Moderna rasvjetna tijela sadrže propaljivače i elektronske prigušnice pri čemu se na svakoj pojedinačnoj svjetiljci prilikom montaže podešava režim rada u skladu sa zahtjevima na intenzitet osvjetljenosti pojedine javne površine. Smanjuje se potrošnja energije zbog smanjenog intenziteta osvjetljenja u noćnim satima na rasvjetljenim površinama nižeg prioriteta.			



8. Procjena smanjenja emisija CO₂ za identificirane mjere do 2020. godine

Za potrebe procjene smanjenja emisija CO₂ do 2020. godine za identificirane mjere energetske učinkovitosti za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete u Gradu Bjelovaru prikazane u prošlom poglavlju izrađene su projekcije kretanja energetske potrošnje i emisija do 2020. godine za dva scenarija:

- **Scenarij bez mjera** je temeljni scenarij koji pretpostavlja porast energetske potrošnje prepuštene tržišnim kretanjima i navikama potrošača, bez sustavne provedbe mjera energetske učinkovitosti, ali uz pretpostavku uobičajene primjene novih, tehnološki naprednijih proizvoda kako se tijekom vremena pojavljuju na tržištu.
- **Scenarij s mjerama** pretpostavlja smanjenje energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO₂ do 2020. godine provedbom identificiranih mjera energetske učinkovitosti u sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete.

Prognoze energetske potrošnje i emisija za razdoblje do 2020. godine izrađene su korištenjem programskog paketa LEAP (engl. *Long range Energy Alternatives Planning system*), razvijenog od strane *Stockholm Environment Institute*, koji predstavlja vrlo razvijen alat za analize kod izrade energetske strategije i planova s naglaskom na smanjenje emisija stakleničkih plinova. Prema podacima Ujedinjenih naroda, više od 85 zemalja svijeta odabralo je LEAP metodologiju u sklopu izvještavanja prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (engl. *UN Framework Convention on Climate Change*).

8.1 Projekcije emisija CO₂ iz sektora prometa

Scenarij bez mjera za sektor prometa izrađen je uz pretpostavku da će do 2020. godine omjer stanovnika po osobnom vozilu dostići razinu od 2,3 stanovnika po osobnom vozilu. U 2010. godini omjer stanovnika po osobnom vozilu u Gradu Bjelovaru iznosio je 2,9 stanovnika po osobnom vozilu. Prosječna razina u 2008. godini za zemlje Europske Unije iznosila je 2,1 stanovnika/osobnom vozilu¹.

Broj stanovnika Grada Bjelovara u 2020. godini procijenjen je na 38 046. Procjena broja stanovnika napravljena je na temelju podataka Državnog zavoda za statistiku (Popisi stanovništva 2001. i 2011.).

S obzirom na udio osobnih vozila u 2010. godini i prognozi broja stanovnika Grada do 2020. godine, ukupan broj cestovnih vozila (tablica 8.1) procijenjen je na 23 817.

Tablica 8.1 Procjena broja vozila

	broj vozila 2010	udio pojedine vrste vozila u 2010 (%)	projekcija vozila u 2020.
Osobna vozila	13 782	69,46%	16 542
Teretna i radna vozila	4 285	21,59%	5 143
Mopedi i motocikli	1 733	8,73%	2 080
Autobusi	43	0,22%	52
Ukupan broj vozila	19 843	100,00%	23 817

¹ Program postupnog smanjivanja emisija za određene onečišćene tvari u Republici Hrvatskoj za razdoblje do kraja 2010. godine, s projekcijama emisija za razdoblje od 2010. do 2020. godine, (NN 152/09)

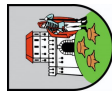


Kao što je već spomenuto, LEAP modelom proračunate su potrošnje goriva i emisija CO₂ pojedinih vrsta vozila scenarija bez mjera (tablica 8.2). Projekcija emisije voznog parka u vlasništvu Grada procijenjena je uz pretpostavku da će udio emisije toga sektora biti jednak udjelu iz 2010. godine.

Tablica 8.2 Projekcija potrošnje energije i emisije za 2020. godinu za scenarij bez mjera

Projekcije sektora promet Scenarij bez mjera	Potrošnja energije		Emisija
	TJ	MWh	t CO ₂
Osobna i komercijalna vozila			
benzin	178,05	49 457,72	12 476,71
dizel	237,36	65 932,61	17 542,70
UNP	3,52	978,08	224,95
UKUPNO	418,93	116 368,41	30 244,36
Vozila u vlasništvu Grada			
dizel	0,60	165,28	43,98
UKUPNO	0,60	165,28	43,98
Javni gradski prijevoz			
dizel	25,69	7 136,69	1 898,86
UKUPNO	25,69	7 136,69	1 898,86
UKUPNO sektor PROMET	445,21	123 670,38	32 187,20

Izrada scenarija s mjerama bazira se na procjeni smanjenja energetske potrošnje sektora prometa u 2020. godini prema mjerama prikazanim u prošlom poglavlju. Mjere su podijeljene po podsektorima te su za svaku mjeru izračunate uštede i potencijali smanjenja emisije CO₂ (tablica 8.3). Na slici 8.1 prikazan je doprinos potencijala smanjenja emisija svakog podsektora ukupnom potencijalu sektora promet.

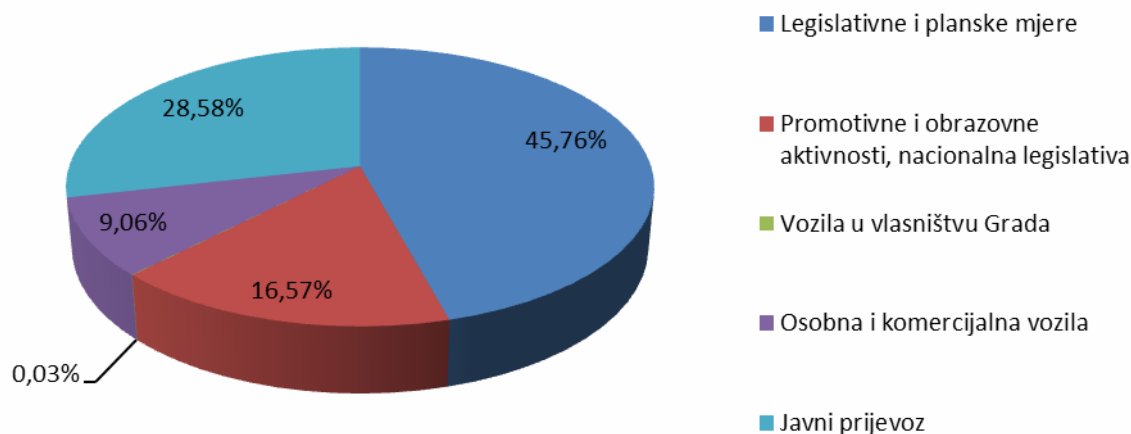


Tablica 8.3 Uštede i potencijali smanjenja emisija sektora promet za pojedine mjere

	uštede		smanjenje emisija	
	benzin	dizel	benzin	dizel
	TJ	TJ	t CO ₂	t CO ₂
MJERE I POTENCIJALI SMANJENJA SEKTORA PROMET				
Legislativne i planske mjere				
Udio biogoriva od 10% u ukupnoj potrošnji goriva u sektoru prometa Grada Bjelovara do 2020. godine prema Strategiji energetske razvitka RH (NN 130/09) i Zakonu o biogorivima (NN 65/09, NN 145/10, NN 26/11)	17,80	26,40	1 247,42	1 951,22
Korekcija prometne signalizacije sa ciljem povećanja protočnosti prometa	7,50	9,90	525,60	731,71
UKUPNO	25,30	36,30	1 773,02	2 682,93
Promotivne i obrazovne aktivnosti, nacionalna legislativa				
Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti	9,00	13,30	630,72	983,00
UKUPNO	9,00	13,30	630,72	983,00
Vozila u vlasništvu Grada				
Nabava novih vozila u vlasništvu Grada u skladu s kriterijima Zelene javne nabave	0,00	0,00	0,00	2,90
UKUPNO	0,00	0,00	0,00	2,90
Osobna i komercijalna vozila				
Uvođenje car-sharing modela za povećanje okupiranosti vozila	5,20	7,00	364,42	517,37
UKUPNO	5,20	7,00	364,42	517,37
Javni prijevoz				
Grupa mjera za unaprjeđenje biciklističkog prijevoza na području Grada	9,00	12,00	630,72	886,92
Skupina mjera za poboljšanje autobusnog javnog prijevoza na području Grada	7,50	10,00	525,60	739,10
UKUPNO	16,50	22,00	1 156,32	1 626,02
UKUPNO SEKTOR PROMET	56,00	78,60	3 924,48	5 812,23
	134,60		9 736,71	



Raspored potencijala smanjenja emisija CO₂ sektora promet



Slika 8.1 Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO₂ sektora promet

Ukupan potencijal smanjenja emisija sektora promet iznosi 9 736,71 tCO₂. Legislativne i planske mjere, kao i promotivne i obrazovne aktivnosti, nacionalna legislativa najvećim dijelom odnose se na sektor osobnih i komercijalnih vozila, te će se njihov udio pribrojiti sektoru osobnih i komercijalnih vozila. Prema tome, podsektor osobna i komercijalna vozila doprinosi ukupnom potencijalu sa 71,39%, što iznosi 6 951,47 tCO₂, javni prijevoz doprinosi sa 28,58% što u tCO₂ iznosi 2 782,34, dok ostatak od 2,90 tCO₂ pripada sektoru vozila u vlasništvu Grada.

Scenarij s mjerama izrađen je na način da su u obzir uzete mjere prikazane u tablici 8.3, pri čemu je emisija scenarija s mjerama izračunata kao razlika emisije scenarija bez mjera i potencijala smanjenja. U tablici 8.4 prikazane su potrošnje energije te emisije scenarija s mjerama za sektor prometa.

Tablica 8.4 Projekcija potrošnje energije i emisija za 2020. godinu za scenarij s mjerama

Projekcije sektora promet Scenarij s mjerama	Potrošnja energije		Emisija
		TJ	t CO ₂
Osobna i komercijalna vozila			
benzin		122,05	8 552,23
dizel		158,76	11 733,37
UNP		3,52	224,95
UKUPNO		284,33	20 510,55
Vozila u vlasništvu Grada			
dizel		0,60	41,08
UNP		0,00	0,00
UKUPNO		0,60	41,08
Javni gradski prijevoz			
dizel		25,69	1 898,86
UKUPNO		25,69	1 898,86
UKUPNO sektor PROMET		310,61	22 450,49

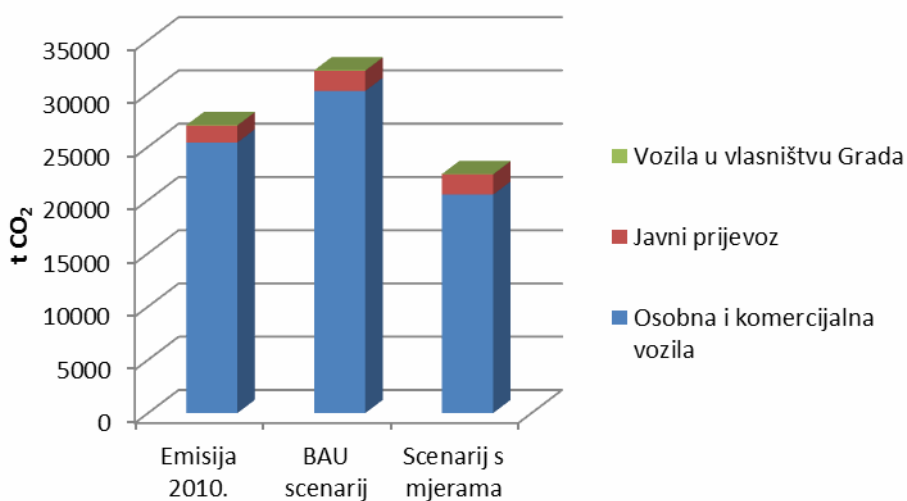


Usporedbom emisija scenarija s mjerama s emisijom iz 2010. godine proizlazi da je ista manja za 16,99%. Ukupne emisije i potrošnje energije oba scenarija uz usporedbu sa emisijom 2010. godine prikazana je u tablici 8.5 i na slici 8.2.

Tablica 8.5 Projekcije sektora promet po scenarijima

Scenarij	Potrošnja energije, TJ		% u odnosu na 2010	Emisija t CO ₂		%u odnosu na 2010
	2010	2020		2010	2020	
Scenarij bez mjera	374,08	445,21	19,01	27044,94	32187,20	19,01
Scenarij s mjerama	374,08	310,61	-16,97	27044,94	22450,49	-16,99

Usporedba emisija sektora promet



Slika 8.2 Usporedba projekcija emisija s emisijom 2010. godine sektora promet



8.2 Projekcije emisija CO₂ iz sektora zgradarstva

Preko poznate potrošnje energenata u 2010. godini te očekivanog porasta potrošnje do 2020. godine izrađen je scenarij bez mjera za sektor zgradarstva. Projekcije potrošnje energenata te pripadajuća emisija prikazani su u tablicama 8.6 i 8.7.

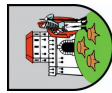
Tablica 8.6 Potrošnja energenata scenarija bez mjera sektora zgradarstvo

KATEGORIJA	Potrošnja energije (MWh), 2020.			
	Električna energija	Prirodni plin	Lož ulje	Biomasa
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	1 207	6 797	-	72
ZGRADE KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI	42 321	79 325	43 611	14 537
STAMBENE ZGRADE - KUĆANSTVA	73 965	155 932	4 923	63 109
UKUPNO	117 493	242 055	48 534	77 718

Tablica 8.7 Projekcija emisije CO₂ scenarija bez mjera sektora zgradarstvo

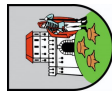
KATEGORIJA	Emisija CO ₂ (t), 2020			
	Električna energija	Prirodni plin	Lož ulje	Biomasa
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	390	1 395	-	0
ZGRADE KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI	13 670	16 274	11 276	0
STAMBENE ZGRADE - KUĆANSTVA	23 891	31 989	1 273	0
UKUPNO	37 950	49 658	12 549	0

Da bi se izradio scenarij s mjerama bilo je potrebno odrediti uštede u energiji ostvarive do 2020. godine provedbom mjera prikazanih u prethodnom poglavlju. Mjere su podijeljene po sektorima te su za svaku mjeru izračunate uštede i potencijali smanjenja emisije CO₂ (tablice 8.8 i 8.9). Na slici 8.3 prikazan je doprinos potencijala smanjenja emisija svakog podsektora ukupnom potencijalu sektora zgradarstvo.



Tablica 8.8 Uštede u odnosu na BAU scenarij sektora zgradarstvo

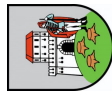
Sektor	Mjera	Procjena uštede, MWh					
		Električna energija	Toplinska energija, ukupno	Prirodni plin	Lož ulje	Električna energija - toplina	Ogrjevno drvo
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	Obrazovanje i promjena ponašanja djelatnika/korisnika zgrada u vlasništvu Grada	54,00	330,00	323,26	0,00	3,30	3,45
	Postavljanje termometra u svakoj prostoriji u zgradama u vlasništvu Grada	0,00	198,00	193,96	0,00	1,98	2,07
	Modernizacija raskvjetu u 30 školskih učionica	5,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska izolacija vanjske ovojnice i krovšta za 15 zgrada u vlasništvu Grada	0,00	800,00	783,66	0,00	7,99	8,35
	Ugradnja energetske visokoučinkovitih prozora za 15 zgrada u vlasništvu Grada	0,00	350,00	342,85	0,00	3,50	3,65
	Ugradnja termostatskih setova u sve zgrade u vlasništvu Grada	0,00	720,00	705,29	0,00	7,19	7,52
	Uvođenje kriterija Zelene javne nabave za kupovinu električnih uređaja za zgrade u vlasništvu Grada	38,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Uvođenje štednih žarulja u zgrade u vlasništvu Grada	32,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Energetski pregledi i energetske certificiranje zgrada u vlasništvu Grada	22,00	132,00	129,30	0,00	1,32	1,38
	Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima zgrada u vlasništvu Grada	210,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Modernizacija kotlovnice u zgradama u vlasništvu Grada Bjelovara (zamjena plinskih kotlovnica efikasnijim plinskim – niskotemperaturnim kondenzacijskim kotlovima)	0,00	250,00	250,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska / rashladna postrojenja, termotehnički sustavi i instalacije	0,00	661,00	647,50	0,00	6,60	6,90
	UKUPNO		361,19	3 441,00	3 375,81	0,00	31,87
STAMBENI SEKTOR	Rekonstrukcija toplinske zaštite vanjske ovojnice i sanacija krovšta stambenih zgrada i obiteljskih kuća	0,00	13 600,00	9 392,23	296,52	110,03	3 801,22
	Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije u kućanstvima na području Grada Bjelovara	0,00	3 437,00	2 373,61	74,94	27,81	960,65
	Ugradnja razdjelnika toplinske energije za višestambene zgrade	0,00	576,00	397,79	12,56	4,66	160,99
	Ugradnja termostatskih setova na radijatore u stambenim zgradama	0,00	5 600,00	3 867,39	122,10	45,31	1 565,21
	Zamjena kućanskih uređaja energetske učinkovitima, energetskeg razreda A+++	10 146,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Uvođenje štednih žarulja u sva kućanstva	14 295,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	



Akcijnski plan energetske održivosti razvitka Grada Bjelovara

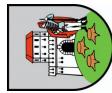


	Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima stambenih zgrada	420,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za izgradnju novih niskoenergetskih i pasivnih zgrada u stambenom sektoru	0,00	20 715,00	14 305,89	451,64	167,60	5 789,87			
	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti za građane	4 102,00	19 965,00	13 787,94	435,29	161,53	5 580,24			
	UKUPNO	28 963,00	63 893,00	44 124,85	1 393,04	516,94	17 858,17			
KOMERCIJALNI I USLUŽNI SEKTOR	Ugradnja solarnih sustava na zgrade komercijalno-uslužnih djelatnosti	0,00	15 072,00	8 575,86	4 714,75	209,80	1 571,58			
	Ugradnja štednih žarulja za komercijalni i služni sektor	6 184,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za nove zgrade u komercijalnom i služnom sektoru koje koriste obnovljive izvore energije	0,00	18 840,00	10 719,83	5 893,44	262,25	1 964,48			
	Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima komercijalno-uslužnih objekata	420,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Rekonstrukcija toplinske zaštite vanjske ovojnice i sanacija krovišta komercijalno-uslužnih objekata	0,00	11 600,00	6 600,32	3 628,66	161,47	1 209,55			
	UKUPNO	6 604,00	45 512,00	25 896,01	14 236,86	633,51	4 745,62			
	UKUPNO SEKTOR ZGRADARSTVA	35 928,19	112 846,00	73 396,67	15 629,90	1 182,33	22 637,11			



Tablica 8.9 Potencijali smanjenja emisije CO₂ sektora zgradarstva

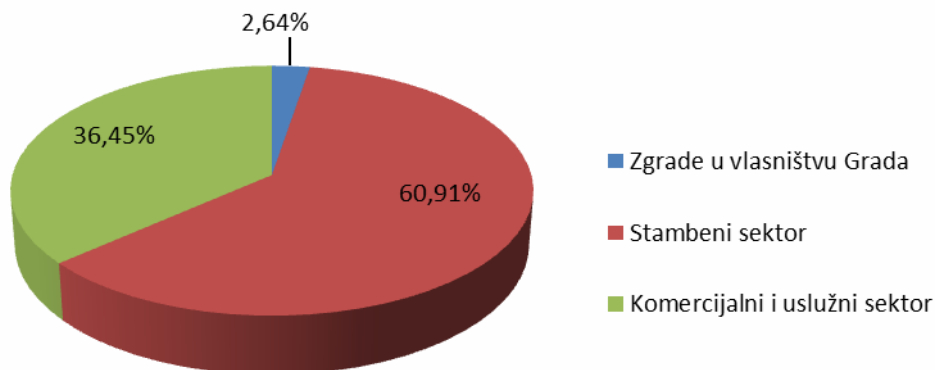
Sektor	Mjera	Procjena smanjenja emisija CO ₂ (t)						
		Električna energija	Toplinska energija, ukupno	Prirodni plin	Lož ulje	Električna energija - toplina	Ogrjevno drvo	
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	Obrazovanje i promjena ponašanja djelatnika/korisnika zgrada u vlasništvu Grada	17,44	67,39	66,32	0,00	1,06	0,00	
	Postavljanje termometra u svakoj prostoriji u zgradama u vlasništvu Grada	0,00	40,43	39,79	0,00	0,64	0,00	
	Modernizacija rasvjete u 30 školskih učionica	1,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska izolacija vanjske ovojnice i krovšta za 15 zgrada u vlasništvu Grada	0,00	163,36	160,78	0,00	2,58	0,00	
	Ugradnja energetske visokoučinkovitih prozora za 15 zgrada u vlasništvu Grada	0,00	71,47	70,34	0,00	1,13	0,00	
	Ugradnja termostatskih setova u sve zgrade u vlasništvu Grada	0,00	147,02	144,70	0,00	2,32	0,00	
	Uvođenje kriterija Zelene javne nabave za kupovinu električnih uređaja za zgrade u vlasništvu Grada	12,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Uvođenje štednih žarulja u zgrade u vlasništvu Grada	10,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Energetski pregledi i energetske certificiranje zgrada u vlasništvu Grada	7,11	26,95	26,53	0,00	0,43	0,00	
	Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima zgrada u vlasništvu Grada	67,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Modernizacija kotlovnice u zgradama u vlasništvu Grada Bjelovara (zamjena plinskih kotlovnica efikasnijim plinskim – niskotemperaturnim kondenzacijskim kotlovima)	0,00	51,29	51,29	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska / rashladna postrojenja, termotehnički sustavi i instalacije	0,00	134,98	132,84	0,00	2,13	0,00	
	UKUPNO		116,66	702,89	692,60	0,00	10,29	0,00
STAMBENI SEKTOR	Rekonstrukcija toplinske zaštite vanjske ovojnice i sanacija krovšta stambenih zgrada i obiteljskih kuća	0,00	2 039,16	1926,95	76,68	35,54	0,00	
	Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije u kućanstvima na području Grada Bjelovara	0,00	515,34	486,98	19,38	8,98	0,00	
	Ugradnja razdjelnika toplinske energije za višestambene zgrade	0,00	86,36	81,61	3,25	1,51	0,00	
	Ugradnja termostatskih setova na radijatore u stambenim zgradama	0,00	839,66	793,45	31,57	14,63	0,00	
	Zamjena kućanskih uređaja energetske učinkovitima, energetskeg razreda A+++	3 277,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	



Akcijski plan energetske održivosti razvitka Grada Bjelovara



	Uvođenje štednih žarulja u sva kućanstva	4 617,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima stambenih zgrada	135,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za izgradnju novih niskoenergetskih i pasivnih zgrada u stambenom sektoru	0,00	3 105,98	2 935,05	116,79	54,13	0,00	0,00	0,00
	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti za građane	1 324,95	2 993,52	2 828,79	112,56	52,17	0,00	0,00	0,00
	UKUPNO	9 355,05	9 580,03	9 052,83	360,22	166,97	0,00	0,00	0,00
	Ugradnja solarnih sustava na zgrade komercijalno-uslužnih djelatnosti	0,00	3 046,40	1 759,46	1 219,18	67,76	0,00	0,00	0,00
	Ugradnja štednih žarulja za komercijalni i službeni sektor	1 997,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za nove zgrade u komercijalnom i službenom sektoru koje koriste obnovljive izvore energije	0,00	3 808,00	2 199,32	1 523,97	84,71	0,00	0,00	0,00
	Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima komercijalno-uslužnih objekata	135,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Rekonstrukcija toplinske zaštite vanjske ovojnice i sanacija krovovišta komercijalno-uslužnih objekata	0,00	2 344,63	1 354,15	938,33	52,15	0,00	0,00	0,00
	UKUPNO	2 133,09	9 199,03	5 312,93	3 681,48	204,62	0,00	0,00	0,00
	UKUPNO SEKTOR ZGRADARSTVA	11 604,81	19 481,95	15 058,35	4 041,70	381,89	0,00	0,00	0,00

Raspored potencijala smanjenja emisija CO₂ sektora zgradarstvo**Slika 8.3** Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO₂ sektora zgradarstvo Grada Bjelovara

Ukupan potencijal smanjenja emisija sektora zgradarstvo iznosi 31 086,75 tCO₂. Stambeni sektor doprinosi potencijalu da 60,91% što u t CO₂ iznosi 18 935,08. Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora doprinose da 36,45% tj. 11 332,13 tCO₂, dok 2,64% odnosno 819,55 tCO₂ pripada zgradama u vlasništvu Grada.

Scenarij s mjerama kreiran je na način da su u obzir uzete mjere prikazane u tablicama 8.7 i 8.8. Emisija scenarija s mjerama određena je kao razlika emisije scenarija bez mjera i potencijala smanjenja. U tablici 8.10 prikazane su potrošnje energije, a u tablici 8.11 emisije scenarija s mjerama.

Tablica 8.10 Potrošnja energenata scenarija s mjerama sektora zgradarstvo

KATEGORIJA	Potrošnja energije (MWh), Scenarij s mjerama, 2020.			
	Električna energija	Prirodni plin	Lož ulje	Ogrjevno drvo
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	813,52	3 421,42	-	39,13
ZGRADE KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI	35 083,44	53 429,44	29 373,92	9 791,31
STAMBENE ZGRADE - KUĆANSTVA	44 485,06	111 807,09	3 529,80	45 250,47
UKUPNO	80 382,01	168 657,95	32 903,72	55 080,91

Tablica 8.11 Projekcija emisije CO₂ scenarija s mjerama sektora zgradarstvo

KATEGORIJA	Smanjenje emisije CO ₂ (t), Scenarij s mjerama, 2020.			
	Električna energija	Prirodni plin	Lož ulje	Ogrjevno drvo
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	262,76	701,95	-	0,00
ZGRADE KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI	11 331,94	10 960,70	7 594,97	0,00
STAMBENE ZGRADE - KUĆANSTVA	14 368,68	22 936,63	912,68	0,00
UKUPNO	25 963,38	34 599,29	8 507,65	0,00

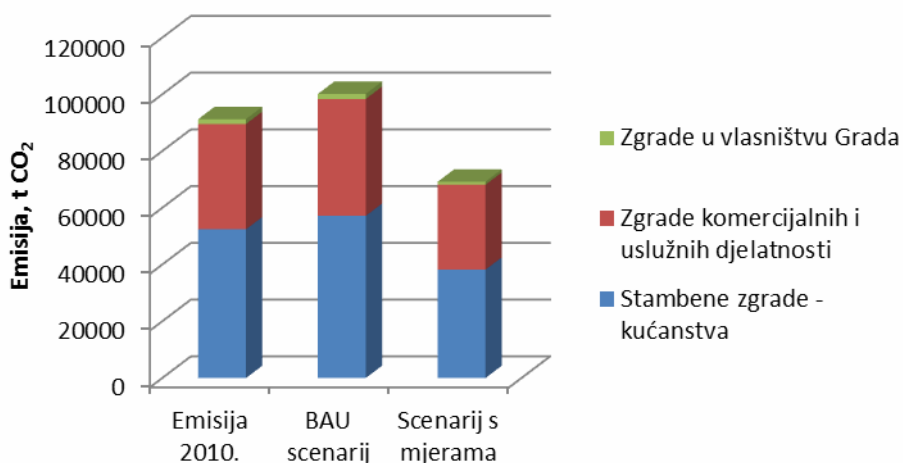


U tablicama 8.8 i 8.9 prikazane su uštede i potencijali smanjenja za svaku mjeru zasebno. Uspoređujući emisiju scenarija s mjerama s emisijom 2010. godine proizlazi da je ista manja za 24,17% od emisije 2010. godine. Ukupne emisije i potrošnje energije oba scenarija uz usporedbu sa emisijom 2010. godine prikazana je u tablici 8.12 i na slici 8.4.

Tablica 8.12 Projekcije sektora zgradarstvo po scenarijima

Scenarij	Potrošnja energije, MWh		% u odnosu na 2010	Emisija, t CO ₂		%u odnosu na 2010
	2010	2020		2010	2020	
Scenarij bez mjera	442 997,16	485 798,79	9,66	91 268,14	100 157,07	9,74
Scenarij s mjerama	442 997,16	337 024,60	-23,92	91 268,14	69 070,32	-24,32

Usporedba emisija sektora zgradarstvo



Slika 8.4 Usporedba projekcija emisija s emisijom 2010. godine sektora zgradarstvo

8.3 Projekcije emisija CO₂ iz sektora javna rasvjeta

Preko poznate potrošnje električne energije iz sektora javne rasvjete Grada Bjelovara u 2010. godini te očekivanog porasta potrošnje do 2020. godine kreiran je scenarij bez mjera. Projekcije potrošnje električne energije sektora javne rasvjete do 2020. godine te pripadajuća emisija CO₂ prikazani su u tablici 8.13.

Tablica 8.13 Potrošnja električne energije i emisija CO₂ scenarija bez mjera sektora javna rasvjeta

Javna rasvjeta	Potrošnja energije 2010., MWh	Porast potrošnje električne energije u MWh u 2020.	BAU scenarij 2020.	
			Potrošnja energije, MWh	Emisija, t CO ₂
Električna energija	3 022,87	604,58	3 627,45	1 171,67

Scenarijem s mjerama obuhvaćene su dvije mjere, za koju su potencijali energetske uštede i pripadajućih emisija CO₂ prikazani u tablici 8.14.

**Tablica 8.14** Popis mjera te pripadajuće uštede i potencijal smanjenja emisije CO₂ sektora javna rasvjeta

Naziv mjere	Procjena uštede MWh	Potencijal smanjenja emisije t CO ₂
Zamjena zastarjelih rasvjetnih tijela s energetske i ekološki prihvatljivijim rasvjetnim tijelima	620,00	200,26
Upravljanje i regulacija sustava javne rasvjete	352,50	113,86
UKUPNO	972,50	314,12

Ukupan potencijal smanjenja emisija CO₂ sektora javna rasvjeta Grada Bjelovara do 2020. godine iznosi 314,12 tCO₂.

Uspoređujući emisiju CO₂ scenarija s mjerama s emisijom iz 2010. godine proizlazi da je ista manja za 12,17% od emisije 2010. godine. Ukupna emisija i potrošnja energije oba scenarija uz usporedbu s emisijom 2010. godine prikazana je u tablici 8.15.

Tablica 8.15 Projekcije sektora javne rasvjete po scenarijima

Scenarij	Potrošnja energije, MWh		% u odnosu na 2010	Emisija t CO ₂		% u odnosu na 2010
	2010	2020		2010	2020	
Scenarij bez mjera	3 022,87	3 627,45	20,00	976,39	1 171,67	20,00
Scenarij s mjerama	3 022,87	2 654,95	-12,17	976,39	857,55	-12,17

8.4 Ukupne projekcije emisije CO₂ inventara Grada Bjelovara

Projekcije emisija CO₂ izrađene su za sva tri sektora finalne potrošnje energije Grada Bjelovara: promet, zgradarstvo i javnu rasvjetu. Prilikom izrade projekcija korišteni su emisijski faktori istovjetni onima korištenima pri izradi Inventara za baznu godinu, premda faktori za određivanje neizravnih emisija CO₂ variraju od godine do godine s obzirom na način proizvodnje električne i toplinske energije.

Tablica 8.16 daje pregled ukupnih emisija inventara po sektorima za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama. Najveći udio u ukupnim emisijama scenarija bez mjera, kao i u scenariju sa mjerama ima sektor zgradarstvo. Udio zgradarstva u ukupnim emisijama scenarija bez mjera iznosi 75,02%, dok udio u scenariju s mjerama iznosi 74,77%. Udio sektora promet u emisijama scenarija bez mjera iznosi 24,11%, dok u scenariju s mjerama taj udio iznosi 24,30%. Iz priloženih udjela može se zaključiti da je zgradarstvo sektor s najvećim potencijalom smanjenja emisije CO₂ (tablica 8.16 i slika 8.5). Emisija scenarija s mjerama tog sektora smanjena je za 24,32% u odnosu na 2010. godinu. Emisija sektora promet smanjena je za 16,99%, dok je emisija sektora javne rasvjete smanjena za 12,17%. Ukupno smanjenje inventara u odnosu na baznu godinu iznosi 22,56%.

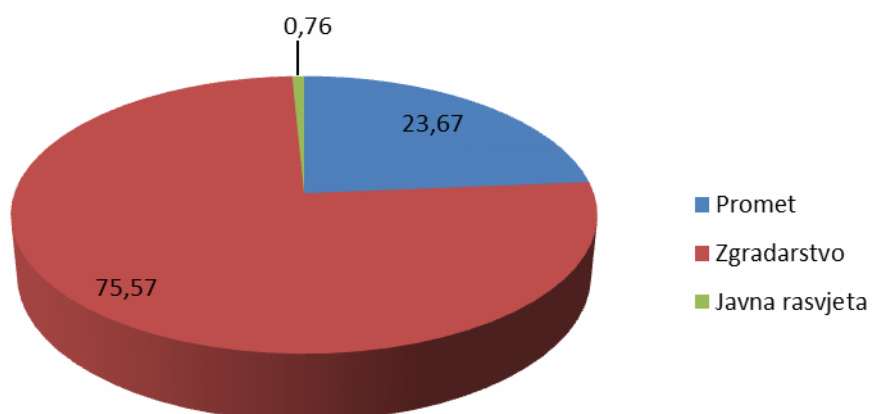
**Tablica 8.16** Projekcije emisije Inventara za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama

Scenarij	Sektor	Emisija t CO ₂		% u odnosu na 2010
		2010	2020	
Scenarij bez mjera	Promet	27 044,94	32 187,20	19,01
	Zgradarstvo	91 268,14	100 157,07	9,74
	Javna rasvjeta	976,39	1 171,67	20,00
	UKUPNO	119 289,47	133 515,94	11,93
Scenarij s mjerama	Promet	27 044,94	22 450,49	-16,99
	Zgradarstvo	91 268,14	69 070,32	-24,32
	Javna rasvjeta	976,39	857,55	-12,17
	UKUPNO	119 289,47	92 378,36	-22,56

Ukupna emisija scenarija bez mjera iznosi 133 515,94 tCO₂, što je u odnosu na 2010. godinu povećanje od 11,93%. Ukupni potencijali smanjenja emisija po sektorima u 2020. godini prikazani su u tablici 8.17.

Tablica 8.17 Ukupni potencijali smanjenja emisija po sektorima

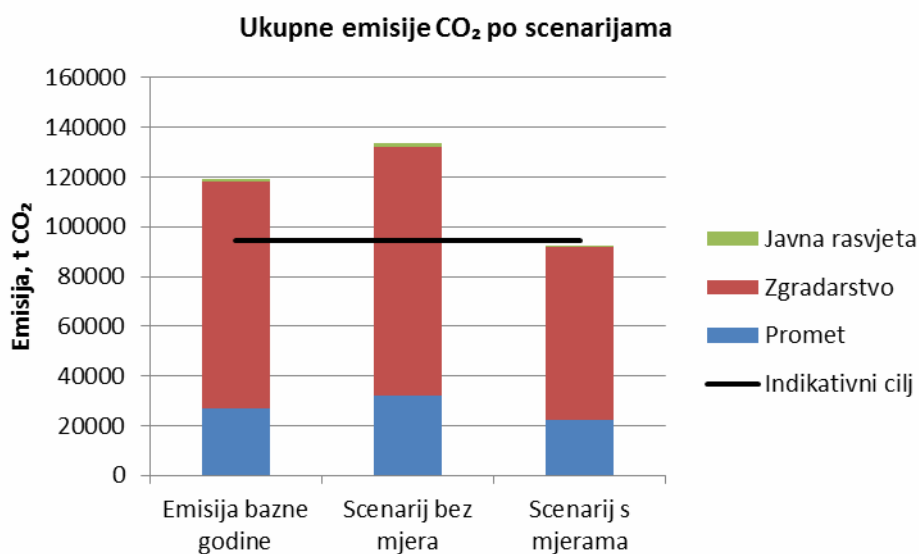
Sektor	Potencijal smanjenja, t CO ₂	Udio u ukupnom potencijalu, %
Promet	9 736,71	23,67
Zgradarstvo	31 086,75	75,57
Javna rasvjeta	314,12	0,76
UKUPNO	41 137,58	100,00

Udio sektora u potencijalu smanjenja emisija CO₂**Slika 8.5** Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO₂ (%) Inventara po sektorima



Ukupni potencijal smanjenja emisija u 2020. godini za Grad Bjelovar iznosi 41 137,58 tCO₂. Zgradarstvo je sektor s najvećim potencijalom smanjenja emisija koji iznosi 31 086,75 tCO₂, što je ekvivalentno udjelu od 75,57%. Potencijal smanjenja emisije sektora promet iznosi 9 736,71 tCO₂, što prikazano preko udjela iznosi 23,67%. Najmanji udio od 0,76% u odnosu na ukupni potencijal ima sektor javne rasvjete.

Na slici 8.6 prikazane su ukupne emisije CO₂ u 2020. godini za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama te usporedba s emisijom iz 2010. godine.



Slika 8.6 Ukupne projekcije emisije CO₂ po scenarijima

8.5 Zaključak

Za potrebe procjene smanjenja emisija CO₂ u 2020. godini za identificirane mjere energetske učinkovitosti za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete u Gradu Bjelovaru izrađene su projekcije kretanja energetske potrošnje i emisija u 2020. godini za dva scenarija: scenarij bez mjera i scenarij s mjerama.

Emisija scenarija bez mjera u 2020. godini iznosit će 133 515,94 tCO₂, dok će uz provedbu svih predviđenih mjera emisija CO₂ u 2020. godini iznositi 92 378,36 tCO₂, što daje ukupno smanjenje inventara od 22,56% u odnosu na baznu godinu.

Bitno je napomenuti da se na razini Grada planira provesti niz kapitalnih energetske projekata, koji su trenutno u fazi razvoja, a koji će svojom realizacijom dodatno doprinijeti postizanju cilja smanjenja emisija.



9. Mehanizmi financiranja provedbe Akcijskog plana

Grad Bjelovar ima na raspolaganju značajne izvore za financiranje predloženih mjera i aktivnosti u obliku bespovratnih sredstava kroz razne programe Europske unije. Ovdje je važno naglasiti da će se spomenuti izvori dodatno povećati ulaskom Republike Hrvatske u Europsku uniju čime će joj na raspolaganju biti i sredstva strukturnih fondova (tablica 9.1). Za korištenje sredstava iz raznih programa EU potreban je znatan angažman u vidu prijavljivanja pojedinih projekata na veliki broj natječaja u okviru raznih programa. Nužne predradnje uključuju jačanje ljudskih kapaciteta kroz osnivanje posebnih radnih grupa unutar gradskih uprava koje će pratiti otvorene natječaje te izrađivati projektne prijedloge u skladu s propisanim uputama.

Na sjednici Gradskog vijeća Grada Bjelovara održanoj 05. prosinca 2012. godine prihvaćen je gradski proračun za 2013. godinu u ukupnom iznosu od 136 930 000,00 kn.

Tablica 9.1 Pregled mogućih izvora financiranja provedbe Akcijskog plana

Izvor financiranja	Vrsta	Maksimalni iznos	Udio u ukupnim troškovima (%)	Godina u kojoj su sredstva na raspolaganju
Proračun Grada	Vlastita sredstva	-	100	2013.
ESCO model	Vlastita sredstva/privatni kapital	Nije određen	100	2013.
HBOR	Kredit/vlastita sredstva	Nije određen	50	2013.
FZOEU	Bespovratna sredstva	1 400 000 kn po projektu	40	2013.
IPA 1 Pomoć u tranziciji i jačanje institucija	Bespovratna sredstva/vlastita sredstva	Nije određen	85	2010.-2013.
IPA 2 Prekogranična suradnja Hrvatska-Slovenija	Bespovratna sredstva/ vlastita sredstva	300 000 Eur po projektu	85	2010.-2013.
Transnacionalni program za Jugoistočnu Europu	Bespovratna sredstva/ vlastita sredstva	206 mil. Eur ukupno	85	2007.-2013.
CIP, IEE	Bespovratna sredstva/ vlastita sredstva	2,5 mil Eur po projektu	75	2013.
FP 7, Suradnja	Bespovratna sredstva/ vlastita sredstva	32,4 mlrd Eur ukupno	75	2007.-2013.
CONCERTO	Bespovratna sredstva/ vlastita sredstva	150 mil Eur ukupno	50-100	2007.-2013.
Strukturni fondovi	Bespovratna sredstva/ vlastita	347,41 mlrd Eur	-	Ulaskom Republike Hrvatske u EU



	sredstva	ukupno		
ELENA	Bespovratna sredstva	15 mil Eur po projektu	90	2013.
WeBSEDF	Kredit/ vlastita sredstva	6 mil Eur po projektu	35-65	2013.
EIB	Kredit/ vlastita sredstva	Nije određen	50-100	2013.
EBRD	Kredit/ vlastita sredstva	230 mil Eur po projektu	35	2013.
Green for growth fund – Southeast Europe	Kredit/ vlastita sredstva	10 mil Eur po projektu	60-70	2013.



10. Praćenje i kontrola provedbe Akcijskog plana

Nakon izrade Akcijskog plana i početka implementacije pojedinih mjera, kreće veoma važna komponenta Proces pripreme, provedbe i praćenja Akcijskog plana energetske održivosti razvoja Grada Bjelovara, a to je kontinuirano praćenje, kontrola te izvještavanje o postignutim rezultatima. Svi gradovi potpisnici Sporazuma gradonačelnika imaju obvezu svake dvije godine pripremiti i dostaviti Europskoj komisiji Izvještaj o provedbi Akcijskog plana (u daljem tekstu Izvještaj) koji bi uz detaljan opis provedenih mjera i aktivnosti te postignutih rezultata, trebao sadržavati i Kontrolni inventar emisija CO₂ (engl. *Monitoring Emission Inventory* - MEI). Usporedba Referentnog inventara emisija CO₂ za 2010. godinu i Kontrolnog inventara emisija za neku od sljedećih godina jednoznačno će pokazati koliko je stvarno smanjenje emisija CO₂ u Gradu, te dati odgovor na pitanje da li je provedba Akcijskog plana uspješna ili ne.

Preporuka je Europske komisije da se kontrolni inventari emisija CO₂ pripremaju svake dvije godine. Kako je dosadašnje iskustvo velikog broja gradova potpisnika Sporazuma pokazalo da je izrada kontrolnog inventara emisija CO₂ svake 2 godine ipak malo prezahtjevan zadatak, preporuka je Europske komisije da se naizmjenice svake 2 godine priprema Akcijski izvještaj bez inventara emisija CO₂ (godina 2., 6., 10., 14., itd.) i Implementacijski izvještaj s inventarom emisija CO₂ (godina 4., 8., 12., 16., itd.). Akcijski i Implementacijski izvještaji će se razlikovati utoliko što će prvi dati kvalitativne informacije o implementiranim mjerama i aktivnostima, ostvarenim energetske uštedama i smanjenjima emisija CO₂ dok će u slučaju Implementacijskog izvještaja informacije biti kvantitativne. Oba izvještaja trebaju sadržavati analizu dinamike i uspješnosti provedbe identificiranih mjera kao i prijedloge korektivnih mjera za sve one slučajeve kad se provedba mjera iz Akcijskog plana pokazala neizvedivom ili su izostali očekivani pozitivni rezultati.

U cilju jednostavnije izrade Izvještaja te usporedivosti rezultata Europska će komisija pripremiti službene obrasce za oba tipa izvještaja. Očekuje se da će Zajednički istraživački centar Europske komisije (engl. *Joint Research Centre* – JRC) početkom 2013. godine objaviti Priručnik za praćenje i kontrolu provedbe Akcijskog plana s detaljnim opisom parametara koje treba pratiti kao i djelotvornim načinima praćenja i kontrole. U međuvremenu, metodologijom izrade Akcijskog plana Grada Bjelovara obuhvaćen je i proces kontrole i praćenja njegove provedbe koji će se, ukoliko bude potrebno, naknadno usuglasiti s Priručnikom za praćenje i kontrolu provedbe Akcijskog plana Europske komisije.

Prema spomenutoj metodologiji proces praćenja i kontrole provedbe Akcijskog plana treba se istovremeno odvijati na nekoliko razina:

- Praćenje dinamike provedbe konkretnih mjera smanjenja emisija CO₂ u sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete;
- Praćenje uspješnosti provedbe projekata prema Planu;
- Praćenje i kontrola postavljenih ciljeva energetske ušteda za svaku pojedinu mjeru unutar Plana;
- Praćenje i kontrola postignutih smanjenja emisija CO₂ za svaku mjeru prema Planu,
- Praćenje i kontrola postignutih smanjenja emisija CO₂ po sektorima potrošnje (zgradarstvo, promet i javna rasvjeta) u odnosu na referentnu, 2010. godinu;
- Praćenje ukupno postignutih smanjenja emisija CO₂ na području Grada Bjelovara u odnosu na referentnu, 2010. godinu.



Određivanje metodologije praćenja i kontrole provedbe Akcijskog plana Bjelovara je vrlo kompleksan zadatak, čiji je prvi korak odrediti indikatore, odnosno koji će se parametri i na koji način pratiti. U tablici 10.1 dan je prijedlog indikatora po raznim kategorijama i način njihove kontrole i praćenja prema preporukama i klasifikaciji Europske komisije.

Tablica 10.1 Prijedlog procesa praćenja i kontrole provedbe Akcijskog plana Grada Bjelovara

KATEGORIJA	INDIKATOR	SLOŽENOST PRIKUPLJANJA PODATAKA	NAČIN PRAĆENJA
		1 - JEDNOSTAVNO 2 – SREDNJE SLOŽENO 3 - SLOŽENO	
PROMET	Broj putnika u javnom prijevozu u jednoj godini	1	Odabir reprezentativnih linija autobusa koji će se pratiti
	Broj kilometara biciklističkih staza u Gradu	1	Gradska uprava
	Broj kilometara pješačkih staza u Gradu	1	Gradska uprava
	Broj vozila koja prolaze određenu mjernu točku u godini/mjesecu (određivanje reprezentativne mjerne ulice/točke)	2	Postavljanje brojača vozila u odabranu mjernu točku (ulicu)
	Ukupna energetska potrošnja vozila u vlasništvu Grada	1	Egzaktni podaci iz računa za gorivo konvertirani u kWh
	Ukupna energetska potrošnja vozila na alternativna goriva u javnom prijevozu putnika	1	Podaci iz računa za gorivo konvertirani u kWh.
	% građana Grada u blizini i s dobrim pristupom gradskom javnom prijevozu	3	Provođenje ankete među građanima u selektiranim dijelovima Bjelovara
	Prosječni broj kilometara sa velikim dnevnim zagušenjem prometa	2	Analiza protočnosti prometa u selektiranim područjima Bjelovara
	Godišnja količina fosilnih i alternativnih goriva prodana na odabranim benzinskim postajama u Bjelovaru	1	Dogovor s odabranim benzinskim postajama o kontinuiranom prikupljanju i dostavi podataka



ZGRADE	% certificiranih zgrada javne namjene u Bjelovaru prema <i>Pravilniku o energetske certificiranju zgrada</i>	1	Podaci iz Registra certificiranih zgrada Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja
	Ukupna energetska potrošnja u zgradama u vlasništvu Grada	3	Informacijski sustav za prikupljanje podataka
	Ukupna površina ugrađenih solarnih kolektora na području Grada	2	Podaci o dodjeli subvencija i kredita za ugradnju solarnih kolektora (FZOEU, Bjelovarsko-bilogorska županija, Grad Bjelovar, HBOR i dr.) Ankete u odabranim dijelovima Bjelovara
	Ukupna potrošnja električne energije u kućanstvima Bjelovara	1	Podaci HEP-ODS Elektra Bjelovar
Proizvodnja energije iz obnovljivih izvora	Proizvodnja energije iz obnovljivih izvora na području Grada	1	Podaci iz Registra povlaštenih proizvođača energije Ministarstva gospodarstva
Energetska poduzeća	Broj poduzeća registriranih za razne energetske djelatnosti, ESCO kompanija, proizvođača i distributera solarne opreme, i dr. na području Grada	1	Registar poslovnih subjekata Grada
Građani	Broj građana Grada koji posjećuju razna energetska događanja (javne tribine, radionice, seminare i dr.)	1	Organizacija 2 tematske radionice godišnje o energetske učinkovitosti, korištenju obnovljivih izvora energije, održivoj gradnji, i dr.
Zelena javna nabava	Odabir kategorije energetske učinkovitih proizvoda i usluga (na pr. štedna rasvjetna tijela u zgradama u vlasništvu Grada)	2	Praćenje i usporedba karakteristika i količine nabavljenih rasvjetnih tijela u zgradama u vlasništvu Grada

Ovdje je važno naglasiti da gornja tablica nije konačna već se prema potrebi mogu dodavati novi indikatori čije će kontinuirano praćenje i kontrola najbolje pokazati uspješnost provedbe Akcijskog plana energetske održivosti razvitka Grada Bjelovara.



11. Zaključci i preporuke

Sporazum gradonačelnika (eng. Covenant of Mayors) je odgovor naprednih europskih gradova na izazove globalne promjene klime, a ujedno prva i najambicioznija inicijativa Europske komisije usmjerena direktno na aktivno uključivanje i kontinuirano sudjelovanje gradskih uprava i samih građana u borbi protiv globalnog zatopljenja. Četverogodišnje razdoblje od pokretanja inicijative Sporazum gradonačelnika, 29. siječnja 2008. do ožujka 2013. godine jasno je pokazalo, s jedne strane opravdanost pokretanja inicijative a s druge iznimnu važnost sudjelovanja lokalnih vlasti i građana u borbi za smanjenje emisija stakleničkih plinova.

Pristupanjem Sporazumu gradonačelnika 14. listopada 2011. godine, Grad Bjelovar je potvrdio svoju opredijeljenost za održivi razvitak na načelima racionalnog korištenja energije i kontinuirane brige za zaštitu okoliša, a izradom ovog Akcijskog plana ispunjena je jedna od najvažnijih obveza tog Sporazuma.

Metodologija izrade Akcijskog plana sukladna je smjericama Europske komisije, a treba naglasiti da je Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske aktivno sudjelovala u njihovoj izradi koordiniranoj od strane Zajedničkog istraživačkog centra Europske komisije (EC Joint Research Centre). Planirane mjere i energetska potrošnja promatra se odvojeno za tri glavna sektora – zgradarstvo, promet i javna rasvjeta, sukladno preporukama Europske komisije.

Sektor zgradarstva se dijeli na sljedeća tri podsektora:

- zgrade u vlasništvu Grada;
- zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti;
- stambene zgrade - kućanstva.

Sektor prometa sadrži tri podsektora:

- vozni park u vlasništvu Grada;
- javni prijevoz na području Grada;
- osobna i komercijalna vozila.

Za navedene sektore i podsektore prikupljeni su potrebni energetske parametri za 2010. godinu, na osnovu kojih su provedene energetske analize. Ukupna potrošnja energije u Gradu Bjelovaru za tri promatrana sektora iznosi 1 979,8 TJ, od čega najveći dio (80,56%) otpada na zgradarstvo, 18,9% na promet, a udio javne rasvjete je gotovo zanemariv i iznosi 0,55%. Ukupna emisija CO₂ za Grad Bjelovar za 2010. godinu je iznosila 119,3 kt, pri čemu ponovo najveći udio ima zgradarstvo (76,5%), zatim promet (22,7%) dok je emisija iz javne rasvjete gotovo zanemariva (0,82%).

Sukladno rezultatima provedenih energetske analize, najveći dio mjera za smanjenje emisija CO₂ odnosi se na sektore zgradarstva (28 mjera) i prometa (8 mjera). Sektor javne rasvjete je zastupljen s 2 mjere. Ukupan potencijal smanjenja emisija svih identificiranih mjera iznosi 41 kt CO₂, odnosno 22,56% emisija CO₂ iz 2010. godine, što je više od planiranog cilja od 21%. Iz tog razloga, za ostvarenje cilja nije potrebna provedba svih analiziranih mjera, već je moguć odabir određenih mjera prema mogućnostima provedbe (vremenskim, organizacijskim i financijskim).

Za sve je mjere dana procjena energetske ušteda i pripadajućih emisija CO₂, kao i investicijskih troškova potrebnih za njezinu uspješnu realizaciju.



U skladu s razvijenom metodologijom predloženo je 6 karakterističnih koraka procesa praćenja i kontrole provedbe Akcijskog plana u Gradu:

1. Praćenje identificiranih energetske indikatora po sektorima i pridruženim podsektorima potrošnje;
2. Praćenje dinamike i uspješnosti provedbe identificiranih mjera energetske učinkovitosti prema Akcijskom planu;
3. Praćenje i kontrola ostvarenih energetske ušteda za svaku pojedinu mjeru unutar Akcijskog plana;
4. Praćenje i kontrola postignutih smanjenja emisija CO₂ za svaku mjeru prema Akcijskom planu;
5. Praćenje i kontrola postignutih energetske ušteda i pripadajućeg smanjenja emisija CO₂ po sektorima potrošnje u odnosu na referentnu godinu;
6. Praćenje ukupnog smanjenja emisija CO₂ u Gradu u odnosu na referentnu godinu.

Najvažnije preporuke za uspješnu provedbu ovog Akcijskog plana su sljedeće:

1. Uspostava organizacijske strukture i uvođenje projektnog vođenja na razini pojedine mjere u okviru Grada Bjelovara

Za svaku od predloženih mjera iz Akcijskog plana treba osnovati projektni tim zadužen za realizaciju. Voditelji projektnih timova odgovorni su za poštivanje rokova i uspješnu realizaciju mjere o čemu kontinuirano obavještavaju Energetski savjet Grada Bjelovara. Organizacijom projektnog vođenja na razini mjere osigurati će se potrebni stručni resursi za njezinu provedbu s jedne kao i kontinuirana kontrola i praćenje dinamike i uspješnosti provedbe s druge strane.

2. Uvođenje sustava za praćenje energetske potrošnje i pokazatelja na području Grada Bjelovara

Proces prikupljanja potrebnih podataka o energetske potrošnji za sektore zgradarstva i prometa u sklopu izrade ovog Akcijskog plana pokazao se vrlo složenim i dugotrajnim. Za razliku od spomenutih sektora, podaci o energetske potrošnji sektora javne rasvjete se sustavno prate i potpuno su pouzdani. Sustav za praćenje energetske potrošnje svoje bi ishodište trebao imati u pouzdanom informacijskom sustavu koji bi uz primjenu suvremenih alata i metoda (daljinsko očitavanje i sl.) pružao pouzdanu, preciznu i pravodobnu informaciju, ali i upozoravao na eventualne kvarove i havarije, pogreške u vođenju ili krive obračune.

3. Uvođenje jedinstvene klasifikacije energetske sektora i podsektora u skladu s ovim Akcijskim planom

Predložena klasifikacija trebala bi postati redovita praksa u gradskim uredima, zavodima i službama, ali i u svim energetske tvrtkama koje vrše opskrbu energijom na području Grada Bjelovara bez obzira na to u čijem su vlasništvu (npr. HEP ODS – Elektra Bjelovar, Elektrometal – distribucija plina d.o.o i dr.).

4. Sustavno upravljanje energijom kroz provođenje predloženih mjera i aktivnosti na čitavom području Grada Bjelovara

Provedba predloženih mjera omogućiti će izravne energetske i financijske uštede, smanjiti štetni utjecaj na okoliš, poboljšati ukupnu kvalitetu života te podići razinu odgovornosti i svijesti građana što je strateško opredjeljenje i cilj politike odgovorne uprave Grada Bjelovara.



5. Uspostava jedinstvene Baze energetske indikatora Grada Bjelovara

Preliminarna radnja u procesu praćenja i kontrole provedbe Akcijskog plana u Gradu Bjelovaru je definiranje energetske indikatora za 8 kategorija potrošnje i proizvodnje energije iz obnovljivih izvora u skladu s preporukama Europske komisije. Sustavno praćenje i kontrola identificiranih energetske indikatora kroz dulje vremensko razdoblje pokazat će najbolje, ekonomsko-energetske optimalne načine korištenja energetske, gospodarske i ljudske resursa Grada u cilju njegove uspješne transformacije iz urbane u ekološki održivu sredinu.

Bazu energetske indikatora podataka potrebno je kontinuirano ažurirati te provoditi analize u cilju brzog poduzimanja potrebnih mjera za poboljšanje energetske situacije u Gradu Bjelovaru.

6. Kontinuirano praćenje i pravovremeno izvještavanje o postignutim rezultatima

Pristupanjem Sporazumu gradonačelnika Grad Bjelovar se obvezao na izradu Akcijskog plana energetske održivosti razvitka te na kontinuirano izvještavanje Europske komisije o dinamici i uspješnosti njegove provedbe svake dvije godine. Osim formalne obveze izvještavanja prema Europskoj komisiji, Energetske savjet bi trebao redovito izvještavati dionike i građane kako bi se osigurala njihova potpora i aktivno sudjelovanje u odgovornom i promišljenom korištenju energije na području Grada.

7. Izrada Registra emisija CO₂ za Grad Bjelovar u dvogodišnjem razdoblju

Za uspješno praćenje postignutih ušteda u različitim sektorima i njihovim podsektorima kao i zadovoljenje postavljenih ciljeva smanjenja emisija CO₂ kako za pojedinu mjeru tako i za provedbu Akcijskog plana u cjelini nužna je izrada novog Registra emisija CO₂ za Grad Bjelovar. Prema preporukama Europske komisije najbolji bi se rezultati cjelokupnog procesa izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana postigli izradom novog Registra emisija CO₂ svake dvije godine, pri čemu metodologija izrade treba biti identična metodologiji prema kojoj je izrađen Referentni registar emisija CO₂ za 2010. godinu. Jedino jednake metodologije izrade registra omogućuju njihovu usporedbu i u konačnici odgovor na pitanje da li su postavljeni ciljevi smanjenja emisija CO₂ zadovoljeni.

8. Izrada Revizije akcijskog plana

Važan dio uspostave i provedbe sustavnog gospodarenja energijom na području Grada Bjelovara bit će Revizija akcijskog plana. Takav dokument sadržavao bi analizu postignutih rezultata (provedenih mjera, ostvarenih ušteda, smanjenja emisija CO₂) te prijedlog novog Plana prioritetnih aktivnosti i mjera baziranog na konkretnim rezultatima.