



Grad Varaždin

Akcijski plan energetske održivosti razvitka (SEAP)

NARUČITELJ: Grad Varaždin
IZVOĐAČI: **Regionalna energetska agencija Sjever**
Grad Varaždin

Srpanj 2014.

Sadržaj

Popis slika	4
Popis tablica	6
1 Uvod	8
1.1 Sporazum gradonačelnika.....	9
2 Metodologija.....	12
3 Analiza energetske potrošnje u sektoru zgradarstva Grada Varaždina.....	13
3.1 Zgrade Gradske uprave i zgrade ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik.....	13
3.1.1 Odgojno - obrazovne ustanove.....	14
3.1.2 Sportski objekti.....	16
3.1.3 Kulturne ustanove	18
3.1.4 Objekti gradske uprave i javne službe.....	19
3.1.5 Struktura ukupne energetske potrošnje zgrada Gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik.....	21
3.2 Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora.....	23
3.2.1 Analiza potrošnje električne energije.....	24
3.2.2 Analiza potrošnje toplinske energije	24
3.2.3 Analiza ukupne energetske potrošnje.....	24
3.3 Stambeni objekti	25
3.3.1 Analiza potrošnje električne energije.....	26
3.3.2 Analiza potrošnje toplinske energije	26
3.3.3 Analiza ukupne energetske potrošnje	27
3.4 Analiza ukupne energetske potrošnje u sektoru zgradarstva	28
3.4.1 Analiza potrošnje električne energije.....	28
3.4.2 Analiza potrošnje toplinske energije	29
3.4.3 Analiza ukupne energetske potrošnje.....	30
4 Analiza energetske potrošnje u sektoru javne rasvjete.....	31
4.1 Analiza strukture rasvjetnih tijela.....	31
4.2 Analiza potrošnje	32
5 Analiza energetske potrošnje u sektoru prometa.....	33
5.1 Vozila Gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća.....	33
5.1.1 Analiza prema vrsti vozila	34
5.1.2 Analiza prema pogonskom gorivu	34
5.1.3 Analiza potrošnje goriva	35

5.2	Javni prijevoz.....	36
5.3	Gradski cestovni promet.....	37
5.3.1	Analiza prema vrsti vozila.....	37
5.3.2	Analiza prema pogonskom gorivu.....	38
5.3.3	Analiza potrošnje goriva.....	38
5.4	Analiza ukupne energetske potrošnje u sektoru prometa.....	40
6	Analiza ukupne energetske potrošnje Grada Varaždina.....	42
7	Referentni inventar emisija CO ₂	44
7.1	Sektor zgradarstva.....	44
7.1.1	Zgrade Gradske uprave i zgrade ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik.....	44
7.1.2	Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora.....	46
7.1.3	Stambeni objekti.....	47
7.1.4	Ukupne emisije CO ₂ u sektoru zgradarstva.....	49
7.2	Sektor javne rasvjete.....	50
7.3	Sektor prometa.....	50
7.3.1	Vozila Gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća.....	50
7.3.2	Javni prijevoz.....	52
7.3.3	Gradski cestovni promet.....	52
7.3.4	Ukupne emisije CO ₂ u sektoru prometa.....	53
7.4	Ukupne emisije CO ₂ na području Grada Varaždina.....	54
8	Akcijski plan.....	56
8.1	Mjere za smanjenje emisija CO ₂ u sektoru zgradarstva.....	60
8.1.1	Zgrade Gradske uprave i zgrade ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik.....	60
8.1.2	Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora.....	66
8.1.3	Sektor kućanstva.....	70
8.2	Mjere za smanjenje emisija CO ₂ u sektoru javne rasvjete.....	75
8.3	Mjere za smanjenje emisija CO ₂ u sektoru prometa.....	76
8.4	Mobilizacija stanovništva.....	79
9	Procjena smanjenja emisija CO ₂ za identificirane mjere do 2020. godine.....	81
9.1	Projekcije emisija CO ₂ za sektor zgradarstva.....	81
9.1.1	Scenarij bez primijenjenih mjera za smanjenje emisija CO ₂	81
9.1.2	Scenarij sa primijenjenim mjerama za smanjenje emisija CO ₂	84
9.2	Projekcije emisija CO ₂ iz sektora prometa.....	85
9.2.1	Scenarij bez mjera za smanjenje emisija CO ₂	86
9.2.2	Scenarij s primijenjenim mjerama za smanjenje emisija CO ₂ u sektoru prometa ..	87

9.3	Projekcije emisija CO ₂ za sektor javne rasvjete.....	89
9.3.1	Scenarij bez mjera za smanjenje emisija CO ₂	89
9.3.2	Scenarij s mjerama za smanjenje emisija CO ₂	89
9.4	Ukupne projekcije emisije CO ₂ grada Varaždina	90
9.5	Zaključak	91
10	Provedba akcijskog plana	92
10.1	Organizacija provedbe.....	92
10.2	Praćenje provedbe i izvještavanje	92
10.2.1	Koordinacija	93
10.2.2	Izvještavanje.....	93
10.2.3	Sustavi za podršku.....	93
10.3	Strukturna prilagodba	94
10.4	Osiguranje resursa za provedbu Akcijskog plana	94
10.4.1	Ljudski resursi.....	94
10.4.2	Izvori financiranja.....	95
11	Zaključak.....	101

Popis slika

Slika 1- Grad Varaždin.....	8
Slika 2 - Specifična potrošnja energenata odgojno - obrazovnih ustanova	15
Slika 3 - Struktura potrošnje energije objekata odgojno - obrazovnih ustanova.....	15
Slika 4 - Specifična potrošnja energenata sportskih objekata.....	17
Slika 5 - Struktura potrošnje energije sportskih objekata	17
Slika 6 - Specifična potrošnja energenata objekata kulturnih ustanova.....	19
Slika 7 - Struktura potrošnje energije objekata kulturnih ustanova	19
Slika 8 - Specifična potrošnja energenata objekata javne uprave i gradske službe	21
Slika 9 - Struktura potrošnje energije objekata javne uprave i gradske službe.....	21
Slika 10 - Specifična potrošnja električne energije objekata zgrada Gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik	22
Slika 11 - Specifična potrošnja toplinske energije objekata zgrada Gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik	22
Slika 12 - Ukupna energetska potrošnja zgrada Gradske uprave i ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik.....	23
Slika 13 - Specifična potrošnja električne i toplinske energije zgrada komercijalnog i uslužnog sektora.....	25
Slika 14 - Struktura potrošnje energije zgrada komercijalnog i uslužnog sektora.....	25
Slika 15 - Struktura potrošnje energenata koji se koriste za zagrijavanje prostora stambenih objekata.....	27
Slika 16 - specifična potrošnja električne i toplinske energije stambenih objekata	27
Slika 17 - Struktura potrošnje energije stambenih objekata	28
Slika 18 – Udjeli podsektora u ukupnoj potrošnji električne energije.....	29
Slika 19 - Udjeli podsektora u ukupnoj potrošnji toplinske energije	29
Slika 20 – Udjeli energenata u ukupnoj potrošnji toplinske energije	30
Slika 21 – Ukupna potrošnja električne i toplinske energije prema podsektorima	30
Slika 22 – Specifična potrošnja električne i toplinske energije prema podsektorima	30
Slika 23 - Udio instaliranih tijela prema vrsti i broju.....	31
Slika 24 -Udio instaliranih tijela prema vrsti i instaliranoj snazi.....	32
Slika 25 - Potrošnja električne energije u sektoru javne rasvjete Grada Varaždina	32
Slika 26 - Struktura vozila Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća.....	34
Slika 27 - Struktura vozila Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća prema pogonskom gorivu.....	35
Slika 28 - Struktura potrošnje pogonskog goriva vozila Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća.....	35
Slika 29 – Raspodjela potrošnje energije autobusnog prijevoza na području grada.....	36
Slika 30 - Broj registriranih vozila na području Grada Varaždina 2007. - 2010.....	37
Slika 31 - Struktura vozila gradskog cestovnog prometa.....	37
Slika 32 - Struktura vozila gradskog i cestovnog prometa prema pogonskom gorivu	38
Slika 33 - Struktura potrošnje pogonskog goriva vozila gradskog cestovnog prometa	39
Slika 34 -Struktura potrošnje pogonskog goriva vozila gradskog i cestovnog prometa prema kategorijama vozila.....	39
Slika 35 - Struktura svih vozila prema pogonskom gorivu.....	40
Slika 36 – Struktura svih vozila prema potrošnji goriva	41
Slika 37 –Potrošnja energije sektora prometa prema podsektorima	41
Slika 38 – Struktura ukupne potrošnje energije na području Grada Varaždina	42
Slika 39 – Ukupna potrošnja energije prema sektorima	43

Slika 40 - Udjeli izvora energije u ukupnoj emisiji CO ₂ podsektora zgrada Gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik	45
Slika 41 - Emisije CO ₂ prema grupama zgrada podsektora zgrada Gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik	46
Slika 42 - Udjeli grupa zgrada u ukupnoj emisiji CO ₂ podsektora zgrada Gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik	46
Slika 43 - Emisije CO ₂ prema izvorima energije podsektora zgrada komercijalnog i uslužnog sektora	47
Slika 44 - Udjeli izvora energije u ukupnoj emisiji CO ₂ podsektora zgrada komercijalnog i uslužnog sektora	47
Slika 45 - Udjeli izvora energije u ukupnoj emisiji CO ₂ podsektora stambenih objekata	48
Slika 46 - Emisije CO ₂ podsektora stambenih zgrada prema korištenom energentu	48
Slika 47 - Udjeli podsektora u ukupnoj emisiji CO ₂ sektora zgradarstva	49
Slika 48 - Udjeli izvora energije u ukupnoj emisiji CO ₂ sektora zgradarstva	49
Slika 49 - Emisije CO ₂ podsektora stambenih zgrada prema korištenom energentu	50
Slika 50 - Struktura emisija CO ₂ podsektora vozila u vlasništvu Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća prema vrsti goriva	51
Slika 51 - Ukupne emisije CO ₂ podsektora vozila u vlasništvu Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća prema grupi vozila	51
Slika 52 - Struktura emisija CO ₂ podsektora gradskog cestovnog prometa prema vrsti goriva	52
Slika 53 - Ukupne emisije CO ₂ podsektora gradskog i cestovnog prometa prema vrsti vozila	53
Slika 54 - Struktura emisija CO ₂ sektora prometa prema vrsti goriva	53
Slika 55 - Ukupne emisije CO ₂ sektora prometa prema podsektorima	54
Slika 56 - Struktura ukupnih emisija CO ₂ na području Grada Varaždina	54
Slika 57 - Ukupne emisije CO ₂ prema sektorima	55
Slika 58 - Udjeli izvora energije prema količini uštedene energije [MWh]	59
Slika 59 - Udjeli izvora energije prema uštedenom novcu [kn]	59
Slika 60 - Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO ₂ sektora zgradarstvo	84
Slika 61 - Usporedba emisija CO ₂ u sektoru zgradarstva prema scenarijima	85
Slika 62 - Udjeli predloženih mjera u ukupnom smanjenju emisija CO ₂ sektora prometa	87
Slika 63 - Usporedba emisija CO ₂ u sektoru prometa prema scenarijima	88
Slika 64 - Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO ₂ po sektorima	91
Slika 65 - Ukupne projekcije emisija CO ₂ po scenarijima	91
Slika 66 - Shema organizacijske provedbe SEAP-a	92

Popis tablica

Tablica 1 –Popis Gradova potpisnika Sporazuma gradonačelnika	9
Tablica 2 - Potrošnja električne energije odgojno - obrazovnih ustanova.....	14
Tablica 3 - Potrošnja toplinske energije odgojno - obrazovnih ustanova	14
Tablica 4 - Ukupna energetska potrošnja objekata odgojno - obrazovnih ustanova.....	15
Tablica 5 - Potrošnja električne energije sportskih objekata	16
Tablica 6 - Potrošnja toplinske energije sportskih objekata.....	16
Tablica 7 - Ukupna energetska potrošnja sportskih objekata.....	17
Tablica 8 - Potrošnja električne energije kulturnih ustanova	18
Tablica 9 - Potrošnja toplinske energije kulturnih ustanova.....	18
Tablica 10 - Ukupna energetska potrošnja objekata kulturnih ustanova	18
Tablica 11 - Potrošnja električne energije objekata gradske uprave i javne službe	20
Tablica 12 - Potrošnja toplinske energije objekata gradske uprave i javne službe.....	20
Tablica 13 - Ukupna energetska potrošnja objekata gradske uprave i javne službe.....	20
Tablica 14 - Ukupna energetska potrošnja objekata zgrada Gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik	23
Tablica 15 – Potrošnja električne energije zgrada komercijalnog i uslužnog sektora	24
Tablica 16 – Potrošnja toplinske energije zgrada komercijalnog i uslužnog sektora	24
Tablica 17 - Ukupna energetska potrošnja objekata komercijalnog i uslužnog sektora.....	24
Tablica 18 -Potrošnja električne energije u sektoru stambenih objekata.....	26
Tablica 19 - Potrošnja toplinske energije u sektoru stambenih objekata	26
Tablica 20 – Potrošnja električne energije sektora zgradarstva	28
Tablica 21 – Potrošnja toplinske energije u sektoru zgradarstva	29
Tablica 22 - Struktura rasvjetnih tijela na području Grada Varaždina	31
Tablica 23 - Potrošnja električne energije u sektoru javne rasvjete Grada Varaždina	32
Tablica 24 - Struktura vozila Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća prema pogonskom gorivu	34
Tablica 25 - Struktura potrošnje goriva vozila Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća..	35
Tablica 26 – Karakteristike gradskog autobusnog prijevoza na području grada Varaždina.....	36
Tablica 27 – Energetska potrošnja gradskog autobusnog prijevoza na području grada Varaždina	36
Tablica 28 - Struktura vozila gradskog cestovnog prometa prema pogonskom gorivu.....	38
Tablica 29 - Struktura potrošnje goriva vozila gradskog i cestovnog prometa	39
Tablica 30 - Udjeli vozila prema gorivu u gradskom cestovnom prometu	40
Tablica 31 – Ukupna potrošnja energije Grada Varaždina	42
Tablica 32 - Emisijski faktori prema vrsti goriva	44
Tablica 33 - Emisije CO ₂ podsektora zgrada Gradske uprave i zgrade ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik	45
Tablica 34 - Emisije CO ₂ podsektora zgrada komercijalnog i uslužnog sektora.....	46
Tablica 35 - Emisije CO ₂ podsektora stambenih objekata	47
Tablica 36 – Emisije CO ₂ sektora zgradarstva.....	49
Tablica 37 - Potrošnja električne energije i pripadajuća emisija CO ₂ sektora javne rasvjete Grada Varaždina.....	50
Tablica 38 - Emisije CO ₂ vozila u vlasništvu Gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća.....	51
Tablica 39 – Emisije CO ₂ javnog autobusnog prijevoza na području grada Varaždina.....	52
Tablica 40 –Struktura emisija CO ₂ podsektora gradskog i cestovnog prometa.....	52
Tablica 41 – Emisija CO ₂ ukupnog prometa Grada Varaždina.....	53
Tablica 42 –Ukupne emisije CO ₂ na području Grada Varaždina.....	54

Tablica 43 – Sumarni prikaz mjera prema podsektorima.....	57
Tablica 44 – Sumarni prikaz ušteda prema podsektorima ⁶	59
Tablica 45 – Mjere za smanjenje emisija CO ₂ u podsektoru zgrada Gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik.....	60
Tablica 46 – Mjere za smanjenje emisija CO ₂ u podsektoru zgrada komercijalnog i uslužnog sektora.....	66
Tablica 47 - Mjere za smanjenje emisija CO ₂ u podsektoru kućanstva.....	70
Tablica 48 - Mjere za smanjenje emisija CO ₂ u sektoru javne rasvjete.....	75
Tablica 49 – Mjere za smanjenje emisija CO ₂ u sektoru prometa.....	76
Tablica 50 - Potrošnja energije za sektor zgradarstvo – scenarij bez mjera.....	81
Tablica 51 - Projekcija emisije CO ₂ za sektor zgradarstvo – scenarij bez mjera.....	81
Tablica 52 – Uštede energije u odnosu na scenarij bez mjera.....	82
Tablica 53 – Potencijal smanjenja emisija CO ₂	83
Tablica 54 – Potrošnja energije za sektor zgradarstva – scenarij s mjerama.....	84
Tablica 55 - Projekcija emisije CO ₂ za sektor zgradarstvo – scenarij s mjerama.....	84
Tablica 56 - Projekcije sektora zgradarstva po scenarijima.....	85
Tablica 57 – Procjena broja vozila do 2020. godine.....	86
Tablica 58 –Potrošnja energije i emisije – scenarij bez mjera.....	86
Tablica 59 – Uštede i potencijali smanjenja emisija CO ₂ prema predloženim mjerama.....	87
Tablica 60 – Potrošnja energije i emisije CO ₂ – scenarij s mjerama.....	88
Tablica 61 – Projekcije sektora prometa po scenarijima.....	88
Tablica 62 – Potrošnja električne energije i emisije CO ₂ – scenarij bez mjera.....	89
Tablica 63 - Uštede i potencijali smanjenja emisija sektora javne rasvjete.....	89
Tablica 64 – Projekcije sektora javne rasvjete po scenarijima.....	89
Tablica 65 - Projekcije emisija CO ₂ po sektorima za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama.....	90
Tablica 66 - Ukupni potencijali smanjenja emisija CO ₂ po sektorima.....	90
Tablica 67 – Izvješćavanje o provedbi SEAP-a.....	93

1 Uvod

Grad Varaždin nalazi se u sjevernoj Hrvatskoj, na desnoj obali rijeke Drave i danas je sjedište Varaždinske županije. Smješten je na 16°20'33" istočne zemljopisne dužine i 46°18'29" zemljopisne širine, a njegova nadmorska visina varira između 169 i 173 m. Administrativno područje Grada obuhvaća naselja Črnci Biškupečki, Donji Kućan, Gojanec, Gornji Kućan, Hrašćica, Jalkovec, Kućan Marof, Poljana Biškupečka, Varaždin i Zbelava, ukupne površine 59,45 km². Prema posljednjem popisu stanovništva iz 2011. godine, na području Grada Varaždina živi 46.946 stanovnika (11. po veličini u Hrvatskoj) u 17.161 kućanstava.

Od obrazovnih institucija na području Grada nalazi se devet osnovnih i dvanaest srednjih škola. Fakultetsko obrazovanje pokriveno je Sveučilištima iz Zagreba i Osijeka te Veleučilištem iz Varaždina, sa ukupnim brojem od deset studija. Kroz povijest Varaždin je poznat po statusu glavnog sjedišta Banske Hrvatske koji je trajao do velikog požara 1776. godine. Danas je jedno od industrijskih središta Hrvatske, a najrazvijenije grane su prehrambena, građevinska, tekstilna, metaloprerađivačka i drvoprerađivačka industrija.



Slika 1- Grad Varaždin

Grad Varaždin pristupio je 24. listopada 2012. godine jednoj od najuspješnijih inicijativa Europske komisije Sporazum gradonačelnika (engl. Covenant of Mayors). Potpisivanjem Sporazuma Gradska uprava obvezala se na primjenu brojnih mjera energetske učinkovitosti kojima će u konačnici do 2020. godine smanjiti emisije CO₂ za više od 20%. Prvi korak u postizanju tog cilja je izrada Akcijskog plana energetske održivosti razvitka, dokumenta koji se sastoji od analize potrošnje energije na administrativnom području Grada i prijedloga mjera za smanjenje emisija CO₂. Analiza potrošnje ima za cilj pokazati postojeće stanje u glavnim sektorima-potrošačima energije: sektor zgradarstva, prometa i javne rasvjete, a podijeljena je na dva dijela – analizu potrošnje energije i analizu emisija ugljičnog dioksida. Prijedlog mjera za smanjenje emisija CO₂ sastoji se od jasno definiranih mjera i projekcija primjene istih za period do 2020. godine, s ciljem smanjenja emisija za minimalno 20 %. Metodologija provedbe akcijskog plana definirana je u zaključnom poglavlju.

1.1 Sporazum gradonačelnika

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 (engl. *Covenant of Mayors*), Europska komisija je 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 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%

Ovoj **DRAGOVOLJNOJ** inicijativi do sredine travnja 2014. godine pristupilo je 5 290 gradova sa svojih preko 180 milijuna stanovnika, a osim europskih gradova Sporazumu su pristupili i gradovi smješteni na drugim kontinentima, primjerice iz Argentine i Novog Zelanda.

Na području Republike Hrvatske Sporazum je potpisalo 59 gradova i općina:

Tablica 1 – Popis Gradova potpisnika Sporazuma gradonačelnika

Grad/Općina	Broj stanovnika	Datum pristupanja
Zagreb	788850	30. listopada 2008
Rijeka	144043	10. veljače 2009
Osijek	107784	6. prosinca 2011
Zadar	75062	28. svibnja 2012
Velika Gorica	63517	15. ožujka 2010
Karlovac	59802	16. veljače 2010
Pula-Pola	59286	26. travnja 2011
Sisak	52236	9. ožujka 2010
Varaždin	47056	24. listopada 2012
Bjelovar	40443	14. listopada 2011
Samobor	36206	22. srpnja 2010
Vinkovci	35375	5. lipnja 2012
Koprivnica	30872	29. srpnja 2010
Zaprešić	23125	16. ožujka 2010
Poreč-Parenzo	19696	31. listopada 2012
Našice	16224	11. listopada 2013
Sveta Nedelja	15506	15. prosinca 2010
Ogulin	15054	8. srpnja 2011

Rovinj	14235	20. svibnja 2011
Umag	12901	14. travnja 2011
Gospić	12729	1. srpnja 2011
Opatija	12719	8. prosinca 2010
Labin	11703	16. svibnja 2011
Križevci	11541	12. srpnja 2011
Buje	11426	18. ožujka 2011
Brdovec	11143	15. studenog 2011
Beli Manastir	10549	24. travnja 2012
Kastav	10472	24. veljače 2011
Otočac	10411	22. prosinca 2011
Donji Miholjac	9468	20. lipnja 2012
Ludbreg	9177	22. veljače 2013
Konavle	8577	3. prosinca 2013
Župa Dubrovačka	8331	26. studenog 2013
Ozalj	7932	25. studenog 2009
Ivanić-Grad	7714	24. veljače 2009
Pregrada	7165	1. veljače 2010
Duga Resa	6601	17. prosinca 2009
Buzet	6105	19. svibnja 2011
Krk	5941	25. svibnja 2011
Korčula	5663	14. kolovoza 2013
Jastrebarsko	5419	9. ožujka 2010
Slunj	5019	12. srpnja 2011
Nijemci	4705	2. listopada 2013
Blato	3593	20. prosinca 2013
Klanjec	3234	24. rujna 2009
Barban	2802	13. travnja 2011
Petlovac	2407	7. listopada 2013
Ston	2407	11. studenog 2013
Pirovac	2038	23. rujna 2013
Dugo Selo	1926	3. studenog 2011
Belišće	1079	22. ožujka 2012
Smokvica	1021	11. listopada 2013
Oprtalj	981	17. ožujka 2011
Pazin	863	20. prosinca 2012
Lastovo	792	31. srpnja 2013
Grožnjan	785	22. studenog 2011
Prelog	784	27. prosinca 2013
Vela Luka	413	30. rujna 2013
Mljet	11	19. kolovoza 2013

Prvi korak u postizanju tog cilja je izrada Akcijskog plana energetske održivosti razvitka (engl. *Sustainable Energy Action Plan, SEAP*), dokumenta koji je pripremljen prema definiranoj metodologiji razvijenoj od strane **Joint Research Centre-a** i **Covenant of Mayors office-a** (Ured Sporazuma gradonačelnika) i sastoji se od analize potrošnje energije na administrativnom području Grada i prijedloga mjera za smanjenje emisija CO₂.

Akcijski plan prema definiranoj proceduri treba prihvatiti Gradsko vijeće, kao jedan od znakova dugogodišnjeg opredjeljenja prema politici održivog razvitka.

Potpisivanjem inicijative i usvajanjem Akcijskog plana Grad Varaždin obvezuje se i na provođenje mjera definiranih u Akcijskom planu. Akcijski plan je dokument koji je potrebno periodički revidirati svake 4 godine čime se jasno daje do znanja da je Akcijski plan dokument čije provođenje prati Ured Sporazuma gradonačelnika pa se nameće potreba stvaranja **administrativnih struktura** od strane gradske uprave koja će posvetiti dužnu pažnju provođenju definiranih mjera i osigurati suradnju sa svim dionicima u procesu s ciljem što uspješnijeg provođenja mjera definiranih Akcijskim planom. Navedena administrativna struktura (**koordinacijsko tijelo**) trebala bi biti sastavljena od predstavnika različitih upravnih odjela s odgovarajućim kompetencijama potrebnim za provođenje ovog plana. Budući da je Akcijski plan predviđen do 2020. godine treba uzeti u obzir da se tijekom implementacije mogu dogoditi različite promjene koje značajno mogu utjecati na provođenje mjera. Stoga je te promjene potrebno jasno prepoznati i redefinirati Plan prema potrebi i na vrijeme.

Valja naglasiti još jednom, da je ovo isključivo **dragovoljna** inicijativa i da Grad neće snositi nikakve posljedice za eventualni neuspjeh u ispunjenju planiranih ciljeva.

2 Metodologija

Akcijski plan energetske održivosti razvijen je sukladno priručniku *Kako izraditi Akcijski plan održivog energetske razvoja* (engl. *How to develop a Sustainable Energy Action Plan*) koji je rezultat zajedničkog rada *Zajedničkog istraživačkog centra* (engl. *Joint Research Centre*) i *Ureda Sporazuma gradonačelnika* (engl. *Covenant of Mayors Office*).

Na temelju analize potrošnje energije razvijen je Referentni inventar emisija CO₂ koji prikazuje količine emisija nastale potrošnjom energije na području Grada Varaždina u referentnoj godini. Referentni inventar emisija omogućuje prepoznavanje glavnih izvora emisija CO₂ uzrokovanih ljudskim djelovanjem, a služi kao baza na temelju koje se propisuju mjere za smanjenje istih. Iako emisije CO₂ nisu jedini oblik emisija, uobičajeno je da se emisije odnose prvenstveno na njih. Analiza energetske potrošnje i pripadajućih emisija od iznimne je važnosti za Gradsku upravu jer predstavlja instrument na temelju kojeg je moguće mjeriti učinak mjera propisanih Akcijskim planom. Referentni inventar emisija pokazuje gdje je Grad Varaždin bio na početku, a stalno nadgledanje emisija pokazat će napredak i poslužiti kao alat u motiviranju svih dionika koji su spremni pružiti doprinos nastojanjima Gradske uprave u smanjenju emisija CO₂.

Drugi dio sveobuhvatnog plana smanjenja emisija CO₂ čine mjere čiji je cilj definiranje akcija potrebnih za smanjenje emisija CO₂ za minimalno 20 % do 2020. godine. Detaljnom razradom mjera analizirane su očekivane energetske uštede i potencijali smanjenja emisija CO₂ u 2020. godini, procijenjeni su investicijski troškovi i identificirani oblici financiranja istih. Osim identifikacije mjera, razrađena je i metodologija provedbe Akcijskog plana kako bi se osiguralo kontinuirano i sustavno praćenje provedbe definiranih ciljeva.

Općeniti cilj potpisnika Sporazuma gradonačelnika je smanjenje emisija CO₂ za najmanje 20% u odnosu na referentnu godinu do 2020. godine. Iako je Sporazumom gradonačelnika preporučeno da referentna godina bude 1990. u skladu s Protokolom iz Kyota, odluka o određivanju referentne godine uvjetovana prije svega dostupnošću povijesnih podataka. Problem prikupljanja podataka prepoznat je i na razini EU te je stoga i odluka o određivanju referentne godine prepuštena lokalnoj upravi. U svrhu izrade analize energetske potrošnje i određivanje referentnog inventara emisija određeno je da će **referentna godina** biti **2010.** godina.

Prema načelima definiranim u Sporazumu gradonačelnika, svaki je potpisnik odgovoran za emisije nastale energetske potrošnjom na svom području. Područje je u ovom slučaju određeno administrativnim granicama potpisnika Sporazuma, a energetska potrošnja u svom se najvećem dijelu temelji na finalnoj potrošnji koja uključuje sve oblike potrošnje na administrativnom području – izravnu potrošnju energije u sektorima zgradarstva, postrojenja i prometa i ostalu izravnu potrošnju ovisno o sektorima koji su odabrani.

Odabir sektora (definicija opsega analize energetske potrošnje i pripadajućih emisija) osigurava obuhvat svih relevantnih područja energetske potrošnje, pri čemu je osobita pažnja posvećena izbjegavanju dvostrukog računanja. Prema gore spomenutom priručniku u ovoj su analizi obuhvaćeni sektori **zgradarstva** koji uključuje zgrade Gradske uprave i Gradskih poduzeća i ustanova, zgrade komercijalnog i uslužnog sektora i stambene zgrade, sektor **javne rasvjete** i sektor **prometa** koji uključuje gradski cestovni promet (uključuje potrošnju energije vozila Gradske uprave i Gradskih poduzeća i ustanova, vozila javnog cestovnog prijevoza (gradski autobusni prijevoz) i vozila fizičkih i pravnih osoba registriranih na području Grada Varaždina). Za izračun emisija korišteni su standardni emisijski faktori - IPCC usklađeni s načelima Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (engl. *Intergovernmental panel on Climate Change – IPCC*) koji su u skladu s faktorima koje Republika Hrvatska koristi u procesu izvještavanja i praćenja napretka europskih ciljeva 20-20-20.

3 Analiza energetske potrošnje u sektoru zgradarstva Grada Varaždina

Analiza energetske potrošnje sektora zgradarstva Grada Varaždina podijeljena je na sljedeće pod-sektore:

- Zgrade Gradske uprave i zgrade ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik (u daljnjem tekstu: zgrade Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća)
- Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora
- Stambene zgrade - kućanstva

Izvori podataka o energetske potrošnji prikupljeni su od strane Grada Varaždina, te iz Informacijskog sustava gospodarenja energijom (ISGE). Za podsektore u sektoru zgradarstva Grada prikazani su sljedeći parametri:

- Opći podaci
- Ukupna površina [m²]
- Broj objekata
- Ukupna potrošnja električne energije [kWh_{el}]
- Specifična potrošnja električne energije [kWh_{el}/m²]
- Ukupna potrošnja toplinske energije [kWh_{topl}]
- Specifična potrošnja toplinske energije [kWh_{topl}/m²]

3.1 Zgrade Gradske uprave i zgrade ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik

Podaci o objektima zgrada Gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik te o njihovoj energetske potrošnji prikupljeni su uz pomoć predstavnika Grada i iz ISGE-a¹.

U ovaj sektor uvrštene su sljedeće zgrade:

- Dječji vrtići
- Osnovne i područne škole
- Knjižnice
- Sportski objekti
- Kulturne ustanove
- Gradska uprava i javne službe

Za grijanje prostora zgrade u vlasništvu Grada Varaždina koriste isključivo prirodni plin.

¹ U Informacijski sustav za gospodarenje energijom (ISGE) unesen je samo dio zgrada Gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik. Struktura potrošnje energenata i emisija CO₂ računata je sa dostupnim podacima.

3.1.1 Odgojno - obrazovne ustanove

Odgojno - obrazovne ustanove u ovom poglavlju sačinjavaju dječji vrtići, osnovne i područne škole te zgrade Veleučilišta u Varaždinu i Centra za odgoj i obrazovanje. U grupu je svrstano 16 objekata ukupne površine 37.856 m².

3.1.1.1 Analiza potrošnje električne energije

Pod pojmom potrošnja električne energije podrazumijeva se potrošnja električne energije u sve svrhe osim u svrhu grijanja prostora - rasvjeta, kondicioniranje zraka, priprema tople vode (ovisno o objektu) i ostali električni potrošači. Tablica 2 prikazuje ukupnu potrošnju električne energije objekata obrazovnih ustanova i dječjih vrtića te specifični utrošak električne energije.

Tablica 2 - Potrošnja električne energije odgojno - obrazovnih ustanova

Kategorija objekata	Površina objekata [m ²]	Potrošnja električne energije [kWh _{el}]	Specifična potrošnja električne energije [kWh/m ²]
Obrazovne ustanove	31.703	615.864	19,43
Dječji vrtići	6.153	177.491	28,85
Ukupno	37.856	793.355	Prosjek: 20,96

Na temelju analize podataka izračunata je prosječna specifična potrošnja električne energije od 19 kWh_{el}/m² za obrazovne ustanove i 29 kWh_{el}/m² za dječje vrtiće.

3.1.1.2 Analiza potrošnje toplinske energije

Tablica 3 prikazuje ukupnu i specifičnu potrošnju toplinske energije, odnosno prirodnog plina.

Tablica 3 - Potrošnja toplinske energije odgojno - obrazovnih ustanova

Energent / Kategorija objekata	Površina objekata [m ²]	Potrošnja toplinske energije - prirodni plin [kWh _{topl}]	Specifična potrošnja toplinske energije [kWh _{topl} /m ²]
Prirodni plin - Obrazovne ustanove	31.703	4.401.189	138,83
Prirodni plin - Dječji vrtići	6.153	1.370.546	222,74
Ukupno	37.856	5.771.735	Prosjek: 152,46

Na temelju analize podataka izračunata je prosječna specifična potrošnja toplinske energije od 139 kWh_{topl}/m² za obrazovne ustanove i 223 kWh_{topl}/m² za dječje vrtiće.

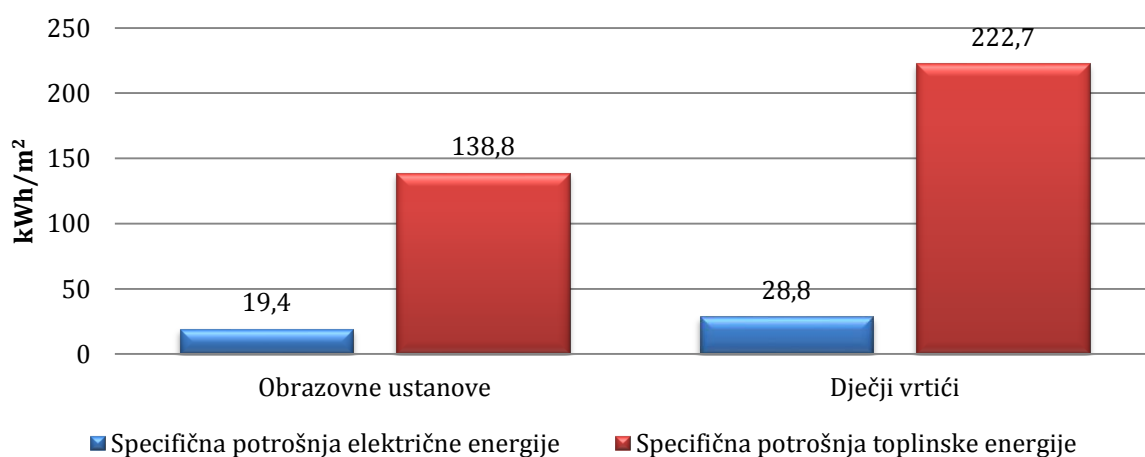
3.1.1.3 Analiza ukupne energetske potrošnje

Tablica 4 prikazuje ukupnu potrošnju toplinske i električne energije za kategoriju odgojno - obrazovne ustanove u vlasništvu Grada Varaždina.

Tablica 4 - Ukupna energetska potrošnja objekata odgojno - obrazovnih ustanova

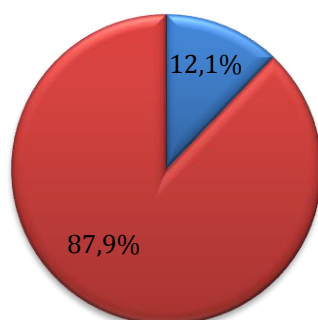
Kategorija objekta	Ukupna potrošnja električne energije [kWh _{el}]	Ukupna potrošnja toplinske energije [kWh _{topl}]
Obrazovne ustanove	615.864	4.401.189
Dječji vrtići	177.491	1.370.546
Ukupno	793.355	5.771.735

Slika 2 prikazuje specifičnu potrošnju električne i toplinske energije odgojno - obrazovnih objekata u vlasništvu Grada Varaždina. Slika 3 prikazuje udjele električne i toplinske energije u ukupnoj potrošnji. Na temelju analize podataka vidljivo je da dječji vrtići prosječno troše 60 % više toplinske energije i 48 % više električne energije od obrazovnih ustanova. Ukupna specifična potrošnja električne energije iznosi 21 kWh_{el}/m², a ukupna specifična potrošnja toplinske energije iznosi 152 kWh_{topl}/m².



Slika 2 - Specifična potrošnja energenata odgojno - obrazovnih ustanova

■ Ukupna potrošnja električne energije ■ Ukupna potrošnja toplinske energije



Slika 3 - Struktura potrošnje energije objekata odgojno - obrazovnih ustanova

3.1.2 Sportski objekti

Sportske objekte na području Grada Varaždina čini samo objekt Gradskih bazena Varaždin². S obzirom da njihova potrošnja električne i toplinske energije uvelike odskaje od prosjeka, njih valja promatrati kao posebnu kategoriju.

3.1.2.1 Analiza potrošnje električne energije

Tablica 5 prikazuje ukupnu i specifičnu potrošnju električne energije sportskih objekata u vlasništvu Grada Varaždina.

Tablica 5 - Potrošnja električne energije sportskih objekata

Kategorija objekata	Površina objekata [m ²]	Potrošnja električne energije [kWh _{el}]	Specifična potrošnja električne energije [kWh _{el} /m ²]
Sportski objekti	3.722	1.065.790	286,32

Na temelju analize podataka izračunata je specifična potrošnja električne energije od 268 kWh_{el}/m².

3.1.2.2 Analiza potrošnje toplinske energije

Tablica 6 prikazuje ukupnu i specifičnu potrošnju toplinske energije sportskih objekata u vlasništvu Grada Varaždina.

Tablica 6 - Potrošnja toplinske energije sportskih objekata

Energent	Ukupna grijana površina [m ²]	Potrošnja toplinske energije [kWh _{topl}]	Specifična potrošnja [kWh _{topl} /m ²]
Prirodni plin	3.722	2.624.556	705,07

Na temelju analize podataka izračunata je specifična potrošnja toplinske energije od 705 kWh_{topl}/m².

3.1.2.3 Analiza ukupne energetske potrošnje

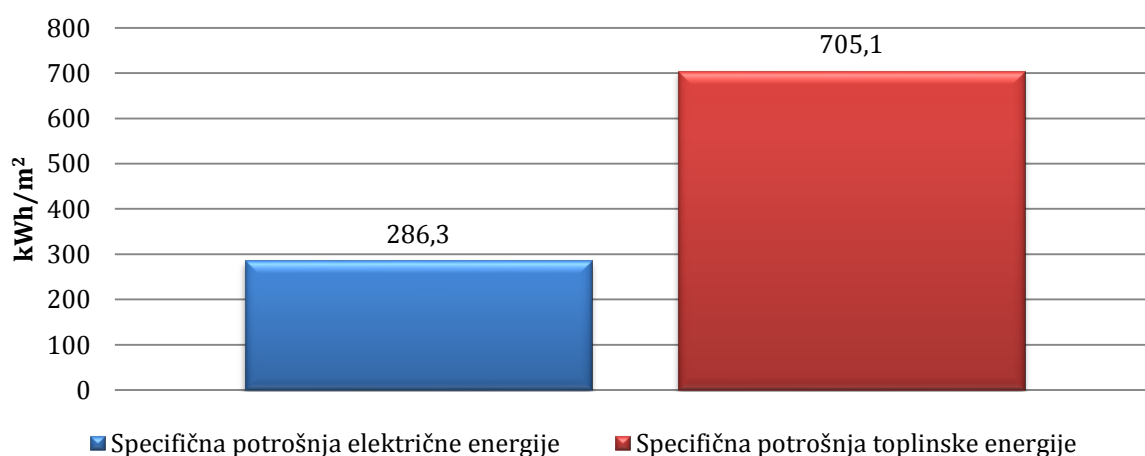
Tablica 7 prikazuje ukupnu potrošnju toplinske i električne energije sportskih objekata u vlasništvu Grada Varaždina.

² U Informativni sustav za gospodarenje energijom (ISGE) nisu uneseni svi sportski objekti, posebice sportske dvorane u vlasništvu Grada Varaždina.

Tablica 7 - Ukupna energetska potrošnja sportskih objekata

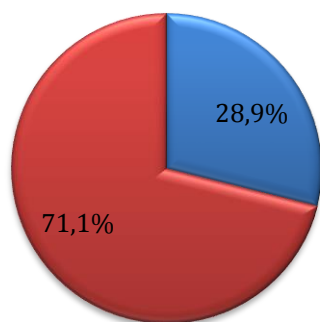
Kategorija objekta	Ukupna potrošnja električne energije [kWh _{el}]	Ukupna potrošnja toplinske energije [kWh _{topl}]
Sportski objekti	1.065.790	2.624.556

Slika 4 prikazuje specifičnu potrošnju električne i toplinske energije sportskih objekata u vlasništvu Grada Varaždina. Slika 5 prikazuje udjele električne i toplinske energije u ukupnoj potrošnji. Na temelju analize podataka vidljivo je da je potrošnja električne i toplinske energije uvjerljivo veća od prosjeka zgrada u vlasništvu Grada, što je dokaz da je sportske objekte, naročito bazene, potrebno zasebno promatrati. Udio električne energije u ukupnoj potrošnji iznosi 29 %.



Slika 4 - Specifična potrošnja energenata sportskih objekata

■ Ukupna potrošnja električne energije ■ Ukupna potrošnja toplinske energije



Slika 5 - Struktura potrošnje energije sportskih objekata

3.1.3 Kulturne ustanove

U kulturne ustanove u vlasništvu Grada Varaždina ubrajaju se objekti HNK i Gradske knjižnice, Komplex Stari Grad, Palača Herczer i Palača Sermage, ukupne površine 12.135 m².

3.1.3.1 Analiza potrošnje električne energije

Tablica 8 prikazuje ukupnu i specifičnu potrošnju električne energije objekata kulturnih ustanova u vlasništvu Grada Varaždina.

Tablica 8 - Potrošnja električne energije kulturnih ustanova

Kategorija objekata	Površina objekata [m ²]	Potrošnja električne energije [kWh _{el}]	Specifična potrošnja električne energije [kWh _{el} /m ²]
Kulturne ustanove	12.135	300.940	24,80

Na temelju analize podataka izračunata je specifična potrošnja električne energije od 25 kWh_{el}/m².

3.1.3.2 Analiza potrošnje toplinske energije

Tablica 9 prikazuje ukupnu i specifičnu potrošnju potrošnja toplinske energije objekata kulturnih ustanova u vlasništvu Grada Varaždina.

Tablica 9 - Potrošnja toplinske energije kulturnih ustanova

Energent	Površina objekata [m ²]	Potrošnja toplinske energije [kWh _{topl}]	Specifična potrošnja toplinske energije [kWh _{topl} /m ²]
Prirodni plin	12.135	1.228.046	101,20

Na temelju analize podataka izračunata je specifična potrošnja toplinske energije od 101 kWh_{topl}/m².

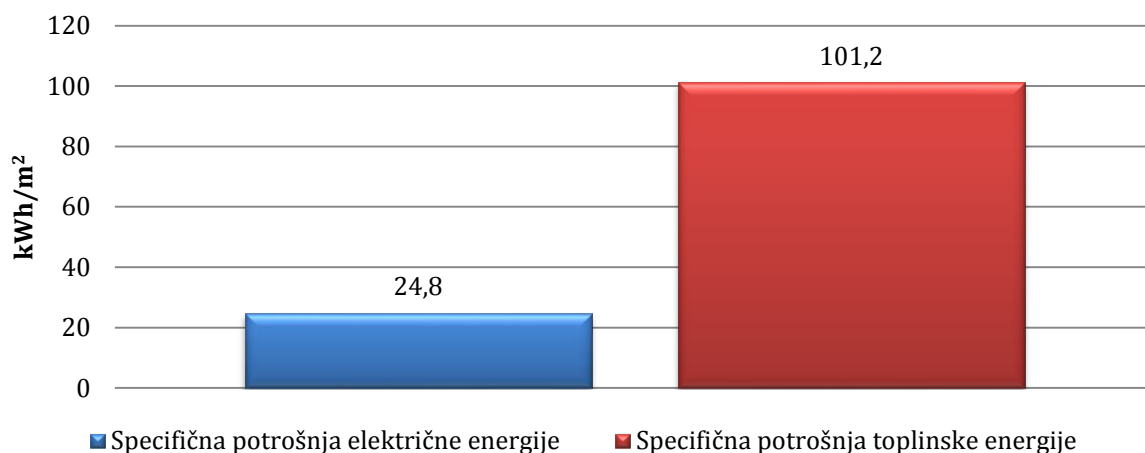
3.1.3.3 Analiza ukupne energetske potrošnje

Tablica 10 prikazuje ukupnu potrošnju električne i toplinske energije za kategoriju kulturne ustanove u vlasništvu Grada Varaždina.

Tablica 10 - Ukupna energetska potrošnja objekata kulturnih ustanova

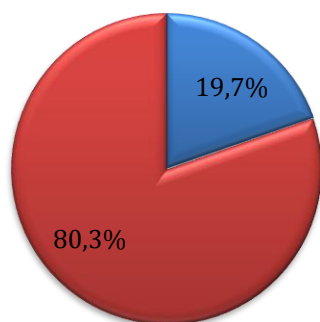
Kategorija objekta	Ukupna potrošnja električne energije [kWh _{el}]	Ukupna potrošnja toplinske energije [kWh _{topl}]
Kulturne ustanove	300.940	1.228.046

Slika 6 prikazuje specifičnu potrošnju električne i toplinske energije objekata kulturnih ustanova u vlasništvu Grada Varaždina. Slika 7 prikazuje udjele električne i toplinske energije u ukupnoj potrošnji. Udio električne energije u ukupnoj potrošnji iznosi 20 %.



Slika 6 - Specifična potrošnja energenata objekata kulturnih ustanova

■ Ukupna potrošnja električne energije ■ Ukupna potrošnja toplinske energije



Slika 7 - Struktura potrošnje energije objekata kulturnih ustanova

3.1.4 Objekti gradske uprave i javne službe

U kategoriju objekata gradske uprave i javne službe u vlasništvu Grada Varaždina svrstane su zgrade Gradske vijećnice Varaždin, Gradske uprave Varaždin i Javne vatrogasne postrojbe, ukupne površine 2.973 m².

3.1.4.1 Analiza potrošnje električne energije

Tablica 11 prikazuje ukupnu i specifičnu potrošnju električne energije objekata gradske uprave i javne službe.

Tablica 11 - Potrošnja električne energije objekata gradske uprave i javne službe

Kategorija objekata	Površina objekata [m ²]	Potrošnja električne energije [kWh _{el}]	Specifična potrošnja električne energije [kWh _{el} /m ²]
Gradska uprava i javna služba	2.973	114.322	38,45

Na temelju analize podataka izračunata je specifična potrošnja električne energije od 38 kWh_{el}/m².

3.1.4.2 Analiza potrošnje toplinske energije

Tablica 12 prikazuje ukupnu i specifičnu potrošnju toplinske energije objekata gradske uprave i javne službe u vlasništvu Grada Varaždina.

Tablica 12 - Potrošnja toplinske energije objekata gradske uprave i javne službe

Energent	Ukupna grijana površina [m ²]	Potrošnja toplinske energije [kWh _{topl}]	Specifična potrošnja toplinske energije [kWh _{topl} /m ²]
Prirodni plin	2.973	666.03	224,03

Na temelju analize podataka izračunata je specifična potrošnja toplinske energije od 224 kWh_{topl}/m².

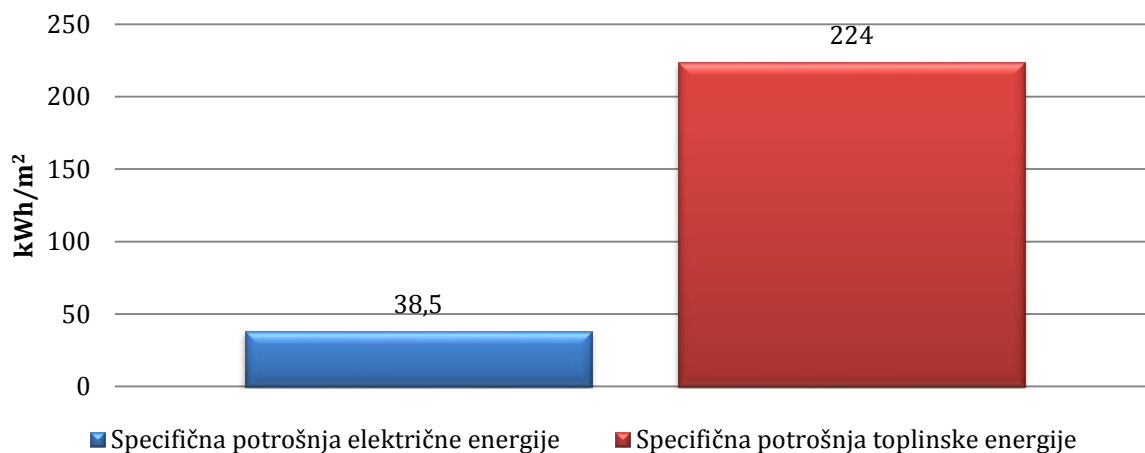
3.1.4.3 Analiza ukupne energetske potrošnje

Tablica 13 prikazuje ukupnu potrošnju toplinske i električne energije za kategoriju objekata gradske uprave i javne službe u vlasništvu Grada Varaždina.

Tablica 13 - Ukupna energetska potrošnja objekata gradske uprave i javne službe

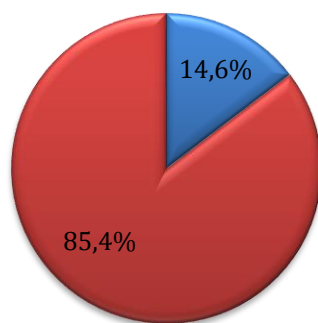
Kategorija objekta	Ukupna potrošnja električne energije [kWh _{el}]	Ukupna potrošnja toplinske energije [kWh _{topl}]
Gradska uprava i javna služba	114.322	666.036

Slika 8 prikazuje specifičnu potrošnju električne i toplinske energije objekata gradske uprave i javne službe u vlasništvu Grada Varaždina. Slika 9 prikazuje udjele električne i toplinske energije u ukupnoj potrošnji.



Slika 8 - Specifična potrošnja energenata objekata javne uprave i gradske službe

■ Ukupna potrošnja električne energije ■ Ukupna potrošnja toplinske energije

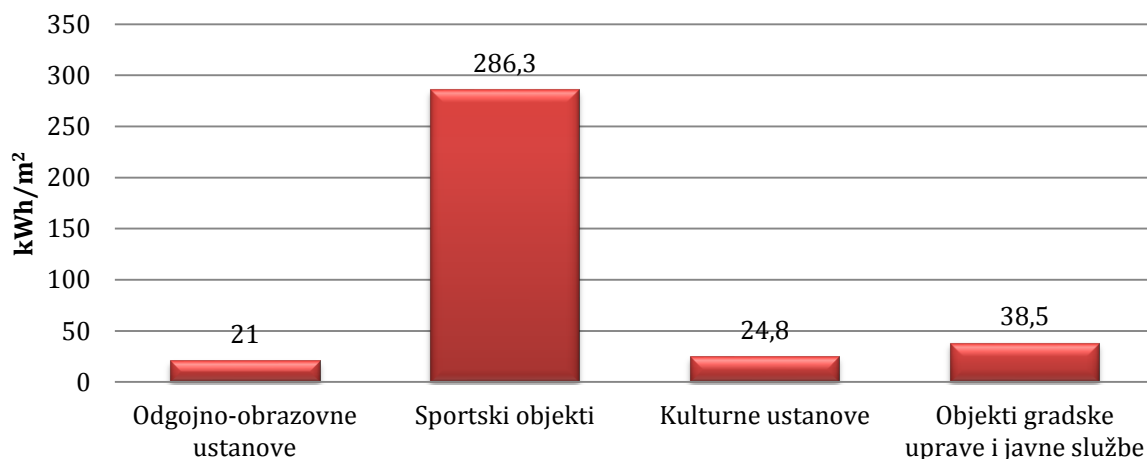


Slika 9 - Struktura potrošnje energije objekata javne uprave i gradske službe

3.1.5 Struktura ukupne energetske potrošnje zgrada Gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik

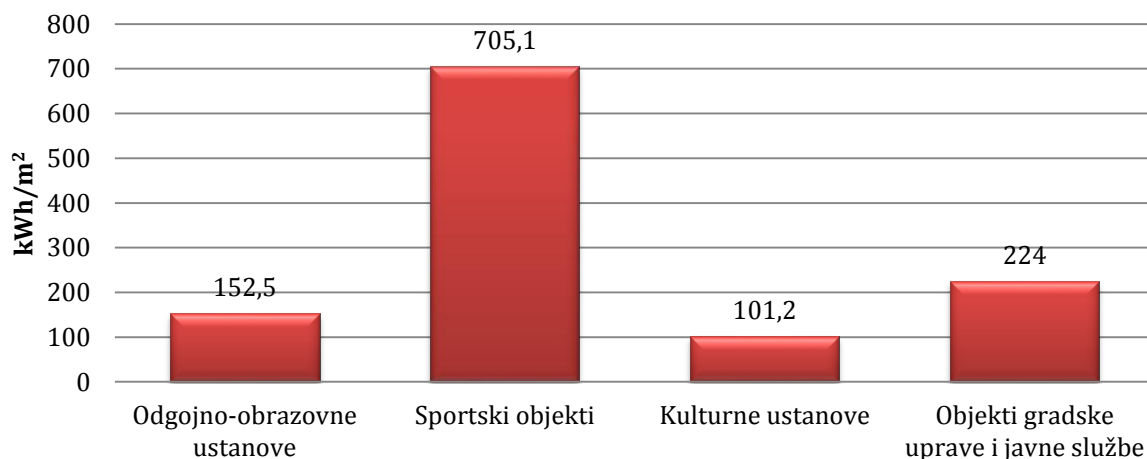
Ukupna struktura energetske potrošnje opisuje ukupnu i specifičnu potrošnju električne energije, te strukturu ukupne i specifične potrošnje toplinske energije u kategoriji zgrada Gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik s ciljem kasnijeg izračuna ukupne emisije CO₂.

Slika 10 prikazuje specifičnu potrošnju električne energije (po korisnoj površini objekta) prema kojoj je vidljivo da su najveći potrošači sportski objekti sa 286 kWh_{el}/m². Slijede zgrade gradske uprave i javne službe se 38 kWh_{el}/m², kulturne ustanove sa 25 kWh_{el}/m² i odgojno - obrazovne ustanove sa 21 kWh_{el}/m².



Slika 10 - Specifična potrošnja električne energije objekata zgrada Gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik

Slika 11 prikazuje specifičnu potrošnju toplinske energije (po korisnoj površini objekta) prema kojoj je vidljivo da su najveći potrošači sportski objekti sa 705 kWh_{topl}/m². Slijede zgrade gradske uprave i javne službe se 224 kWh_{topl}/m², odgojno - obrazovne ustanove sa 152 kWh_{topl}/m² i kulturne ustanove sa 101 kWh_{topl}/m².

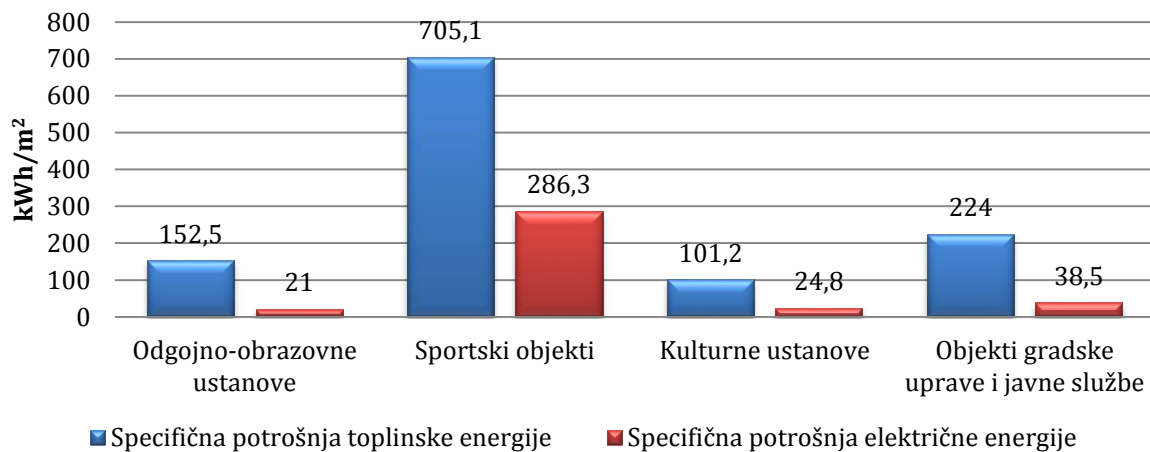


Slika 11 - Specifična potrošnja toplinske energije objekata zgrada Gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik

Slika 12 i Tablica 14 prikazuju ukupnu potrošnju toplinske i električne energije po kategorijama podsektora zgrada Gradske uprave i ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik. Kategorija sportski objekti poprilično odskaje potrošnjom električne i toplinske energije ali isto tako i specifičnom potrošnjom električne i toplinske energije. Ta potrošnja je očekivana zbog velike potrošnje električne energije za pogon pumpi bazena i toplinske energije za zagrijavanje prostora.

Tablica 14 - Ukupna energetska potrošnja objekata zgrada Gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik

Kategorija objekata	Površina objekata [m ²]	Potrošnja električne energije [kWh]	Potrošnja toplinske energije (prirodni plin) [kWh]
Odgojno - obrazovne ustanove	37.856	793.355	5.771.734,50
Sportski objekti	3.722	1.065.790	2.624.555,50
Kulturne ustanove	12.135	300.940	1.228.046,00
Gradska uprava i javne službe	2.973	114.322	666.035,50
Ukupno	56.687	2.274.407	10.290.372



Slika 12 - Ukupna energetska potrošnja zgrada Gradske uprave i ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik

3.2 Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora

Podsektor zgrada komercijalnog i uslužnog sektora obuhvaća površinu od 1.041.000 m². Podaci o površini dobiveni su od Upravnog odjela za komunalni sustav i urbanizam Grada Varaždina. S obzirom na to da u obračun komunalne naknade ulazi i negrijana površina, zbog nedostupnosti podataka o grijanim površinama izvedeni su modeli na temelju kojih je procijenjeno da se grije otprilike 30 % ukupne površine zgrada komercijalnog i uslužnog sektora.

Podaci o potrošnji električne energije dobiveni su od HEP ODS Elektra Varaždin. Ukupna potrošnja električne energije za 2010. godinu iznosi 62.844.224 kWh_{el}.

Podaci o potrošnji prirodnog plina i toplinske energije dobiveni su od Termoplina d.d. Varaždin.

Potrošnja prirodnog plina u 2010. godini iznosila je 82.302.014 kWh, od čega je 1.289.124 kWh potrošeno za proizvodnju toplinske energije u samostalnim i/ili zatvorenim toplinskim sustavima. S obzirom da stupanj plinifikacije administrativnog područja Grada Varaždina za 2010. godinu iznosi 96,5 %, smatra se da se svi objekti komercijalnog i uslužnog sektora griju na prirodni plin.

3.2.1 Analiza potrošnje električne energije

Tablica 15 prikazuje ukupnu i specifičnu potrošnju električne energije zgrada komercijalnog i uslužnog sektora Grada Varaždina.

Tablica 15 - Potrošnja električne energije zgrada komercijalnog i uslužnog sektora

Kategorija objekata	Površina objekata [m ²]	Potrošnja električne energije [kWh _{el}]	Specifična potrošnja električne energije [kWh _{el} /m ²]
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	1.041.000	62.844.224	60,37

Na temelju analize podataka izračunata je specifična potrošnja električne energije od 60 kWh_{el}/m².

3.2.2 Analiza potrošnje toplinske energije

Tablica 16 prikazuje ukupnu i specifičnu potrošnju toplinske energije zgrada komercijalnog i uslužnog sektora Grada Varaždina.

Tablica 16 - Potrošnja toplinske energije zgrada komercijalnog i uslužnog sektora

Energent	Površina objekata [m ²]	Potrošnja toplinske energije [kWh _{topl}]	Specifična potrošnja toplinske energije [kWh _{topl} /m ²]
Prirodni plin	306.889 ³	81.012.891	263,98
Toplinski sustavi	5.411	1.289.124	238,24
Ukupno	312.300	82.302.014	Prosjek: 263,54

Na temelju analize podataka izračunata je specifična potrošnja toplinske energije od 263 kWh_{topl}/m².

3.2.3 Analiza ukupne energetske potrošnje

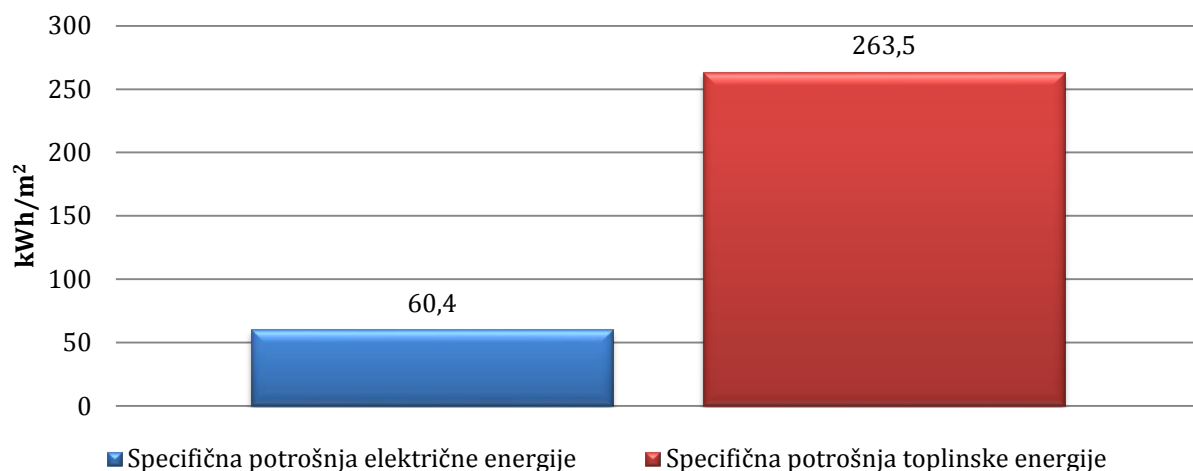
Tablica 17 prikazuje ukupnu potrošnju električne i toplinske energije objekata komercijalnog i uslužnog sektora Grada Varaždina.

Tablica 17 - Ukupna energetska potrošnja objekata komercijalnog i uslužnog sektora

Kategorija objekata	Ukupna potrošnja električne energije [kWh _{el}]	Ukupna potrošnja toplinske energije [kWh _{topl}]
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	62.844.224	82.302.014

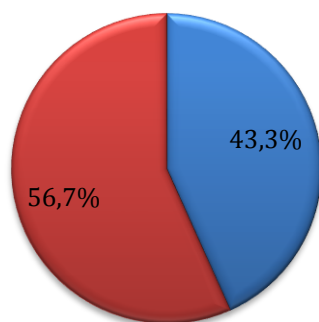
³ Zbog nedostupnosti podataka o grijanim površinama izvedeni su modeli na temelju kojih je procijenjeno da se grije otprilike 30 % ukupne površine zgrada komercijalnog i uslužnog sektora. Ukupna površina zgrada komercijalnog i uslužnog sektora iznosi 1.041.000 m².

Slika 13 prikazuje specifičnu potrošnju električne i toplinske energije zgrada komercijalnog i uslužnog sektora. Slika 14 prikazuje udjele električne i toplinske energije u ukupnoj potrošnji. Udio električne energije u ukupnoj potrošnji iznosi 43 %.



Slika 13 - Specifična potrošnja električne i toplinske energije zgrada komercijalnog i uslužnog sektora

■ Potrošnja električne energije ■ Potrošnja toplinske energije



Slika 14 - Struktura potrošnje energije zgrada komercijalnog i uslužnog sektora

3.3 Stambeni objekti

Na temelju statističkih podataka Državnog zavoda za statistiku (DZS) i Popisu stanovništva, kućanstava i stanova 2011. godine, Grad Varaždin ima 46.946 stanovnika i 17.161 kućanstava.

Prema podacima Upravnog odjela za komunalni sustav i urbanizam Grada Varaždina, ukupna površina kućanstava iznosi 1.281.624 m².

Podaci o potrošnji električne energije dobiveni su od HEP ODS Elektra Varaždin. Ukupna potrošnja za 2010. godinu iznosi 56.914.065 kWh_{el}.

Podaci o potrošnji prirodnog plina i toplinske energije dobiveni su od Termoplin d.d. Varaždin. Ukupna potrošnja prirodnog plina stambenog sektora u 2010. godini iznosila je 280.704.170 kWh, od čega je 33.185.531 kWh utrošeno na proizvodnju toplinske energije u samostalnim i/ili

zatvorenim toplinskim sustavima. S obzirom da je stupanj plinifikacije u 2010. godini iznosio 96,5 %, pretpostavljeno je da ostatak kućanstava (3,5 %) za zagrijavanje prostora koristi ogrjevno drvo.

Analiza potrošnje energije dijeli se na:

- Potrošnju toplinske energije: u tu kategoriju ubrajaju se prirodni plin, toplinski sustavi i ogrjevno drvo
- Potrošnja električne energije u sve svrhe osim zagrijavanja prostora: hlađenje, razni kućanski aparati i rasvjeta

3.3.1 Analiza potrošnje električne energije

Tablica 18 prikazuje ukupnu i specifičnu potrošnju električne energije stambenih objekata na području Grada Varaždina. Podaci o potrošnji dobiveni su od strane HEP ODS Elektra Varaždin.

Tablica 18 -Potrošnja električne energije u sektoru stambenih objekata

Kategorija objekata	Površina objekata [m ²]	Potrošnja električne energije [kWh _{el}]	Specifična potrošnja električne energije [kWh _{el} /m ²]
Stambeni objekti	1.281.624	56.914.065	44,41

Ukupna potrošnja električne energije u sektoru stambenih objekata iznosi 56.914.065 kWh_{el}, što daje specifičnu potrošnju od 44 kWh_{el}/m².

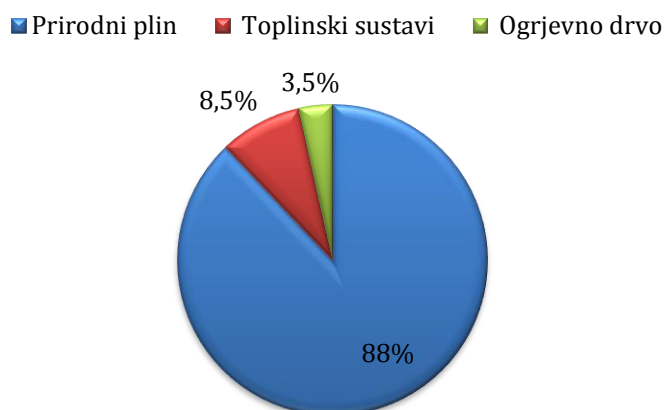
3.3.2 Analiza potrošnje toplinske energije

Tablica 19 prikazuje ukupnu i specifičnu potrošnju toplinske energije stambenih objekata na području Grada Varaždina.

Tablica 19 - Potrošnja toplinske energije u sektoru stambenih objekata

Energent	Površina objekata [m ²]	Potrošnja toplinske energije [kWh _{topl}]	Specifična potrošnja toplinske energije [kWh _{topl} /m ²]
Prirodni plin	1.085.936	247.518.639	227,93
Toplinski sustavi	150.831	33.185.531	220,02
Ogrjevno drvo	44.857	10.224.269	227,93
Ukupno	1.281.624	290.928.439	Prosjek: 227

Ukupna potrošnja toplinske energije u sektoru stambenih objekata iznosi 290.928.439 kWh_{topl}, što daje prosječnu specifičnu potrošnju od 227 kWh_{topl}/m². Slika 15 prikazuje raspodjelu energije prema energentima koji se koriste za zagrijavanje prostora stambenih objekata na području Grada Varaždina.

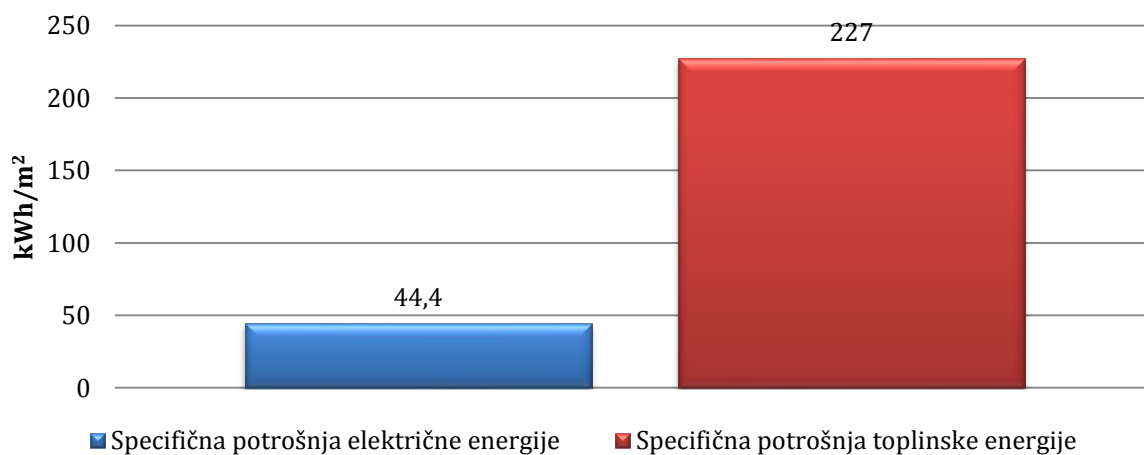


Slika 15 - Struktura potrošnje energenata koji se koriste za zagrijavanje prostora stambenih objekata

3.3.3 Analiza ukupne energetske potrošnje

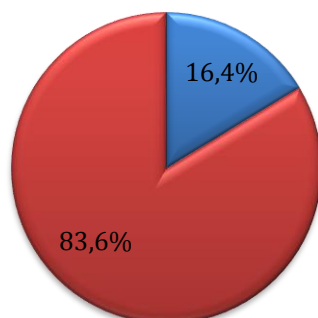
Ukupna struktura energetske potrošnje opisuje ukupnu i specifičnu potrošnju električne energije, te strukturu ukupne i specifične potrošnje toplinske energije u kategoriji stambenih objekata, s ciljem kasnijeg izračuna ukupne emisije CO₂.

Slika 16 prikazuje specifičnu potrošnju električne i toplinske energije. Slika 17 prikazuje strukturu ukupne energetske potrošnje, odnosno udjele električne i toplinske energije u ukupnoj potrošnji energije stambenih objekata.



Slika 16 - specifična potrošnja električne i toplinske energije stambenih objekata

■ Potrošnja električne energije ■ Potrošnja toplinske energije



Slika 17 - Struktura potrošnje energije stambenih objekata

Stambeni objekti na području Grada Varaždina ukupno troše 290.928.439 kWh_{topl} toplinske energije i 56.914.065 kWh_{el} električne energije. Udio električne energije u ukupnoj potrošnji iznosi 16 %.

3.4 Analiza ukupne energetske potrošnje u sektoru zgradarstva

Prema rezultatima provedene analize, u apsolutnom iznosu najviše energije (električne i toplinske) troši stambeni sektor (347.843 MWh), zatim sektor komercijalnih i uslužnih djelatnosti (145.146 MWh) te podsektor zgrade u vlasništvu Grada (12.565 MWh).

3.4.1 Analiza potrošnje električne energije

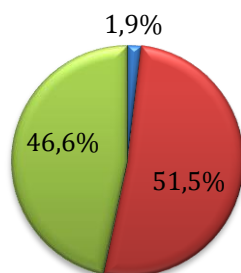
Tablica 20 prikazuje ukupnu potrošnju električne energije sektora zgradarstva i udjele podsektora u ukupnoj potrošnji.

Tablica 20 - Potrošnja električne energije sektora zgradarstva

	Električna energija [MWh]	Udio [%]
Zgrade Gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća	2.274	1,86%
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	62.844	51,50%
Stambeni objekti	56.914	46,64%
Ukupno	122.033	

Slika 18 prikazuje udjele podsektora u ukupnoj potrošnji električne energije.

- Zgrade Gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća
- Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora
- Stambeni objekti



Slika 18 - Udjeli podsektora u ukupnoj potrošnji električne energije

3.4.2 Analiza potrošnje toplinske energije

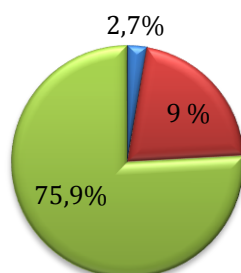
Tablica 21 prikazuje ukupnu potrošnju toplinske energije sektora zgradarstva prema energentima i podsektorima.

Tablica 21 - Potrošnja toplinske energije u sektoru zgradarstva

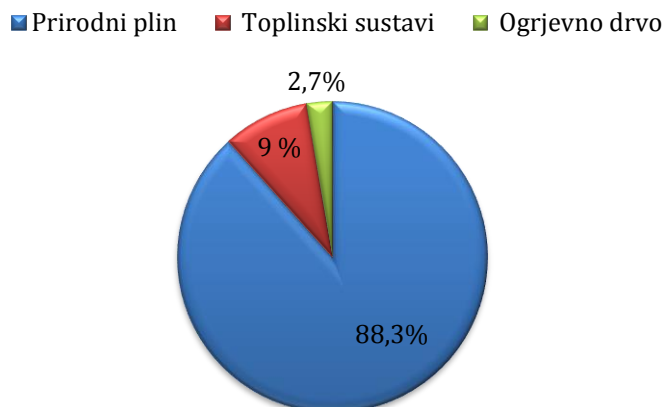
	Prirodni plin [MWh]	Toplinski sustavi [MWh]	Ogrjevno drvo [MWh]	Ukupno [MWh]
Zgrade Gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća	10.290	0	0	10.290
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	81.013	1.289	0	82.302
Stambeni objekti	247.519	33.186	10.224	290.928
Ukupno	338.822	34.475	10.224	383.521

Slika 20 i Slika 19 prikazuje udjele podsektora u ukupnoj potrošnji električne energije. Slika 20 prikazuje udjele strukturu potrošnje energije prema energentima.

- Zgrade Gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća
- Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora
- Stambeni objekti



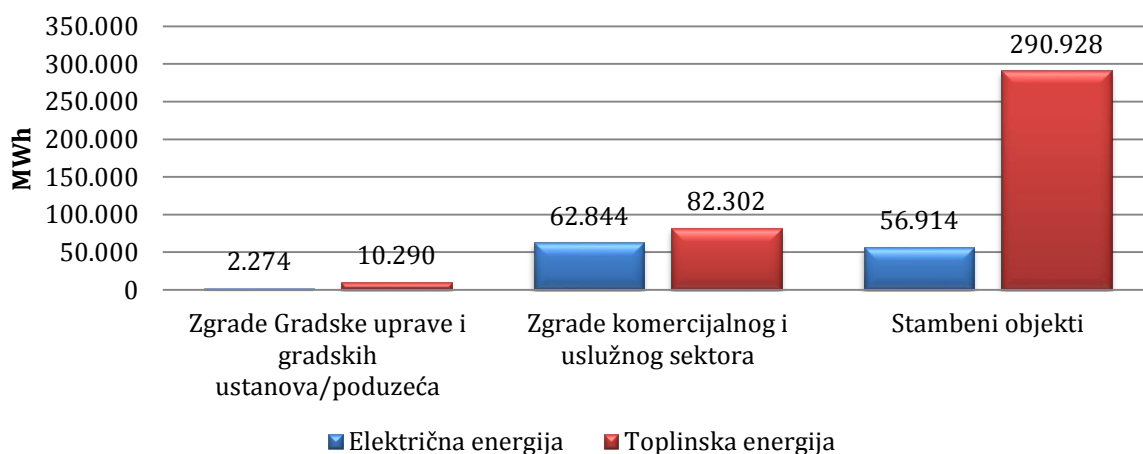
Slika 19 - Udjeli podsektora u ukupnoj potrošnji toplinske energije



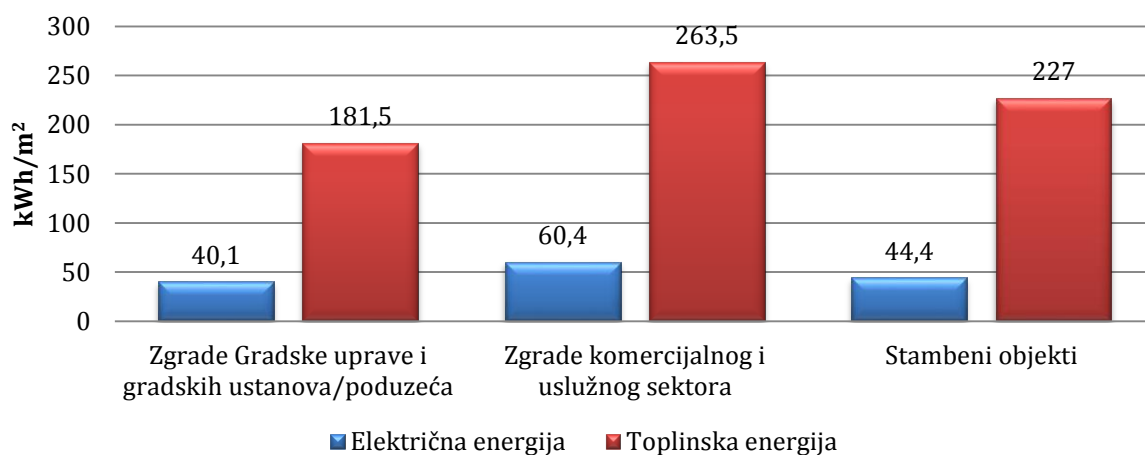
Slika 20 - Udjeli energenata u ukupnoj potrošnji toplinske energije

3.4.3 Analiza ukupne energetske potrošnje

Slika 21 prikazuje ukupnu potrošnju električne i toplinske energije prema podsektorima. Slika 22 prikazuje specifičnu potrošnju električne i toplinske energije.



Slika 21 - Ukupna potrošnja električne i toplinske energije prema podsektorima



Slika 22 - Specifična potrošnja električne i toplinske energije prema podsektorima

4 Analiza energetske potrošnje u sektoru javne rasvjete

4.1 Analiza strukture rasvjetnih tijela

U sektoru javne rasvjete na temelju prikupljenih podataka izvedena je analiza strukture rasvjetnih tijela prema:

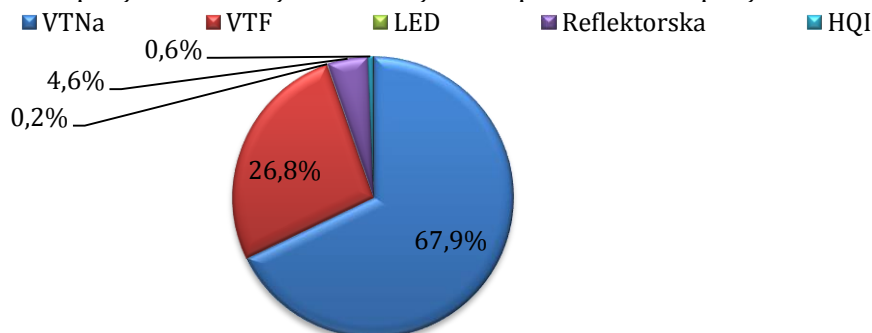
- Vrsti, instaliranoj snazi, broju
- Potrošnji

Tablica 22 prikazuje strukturu rasvjetnih tijela na području grada Varaždina

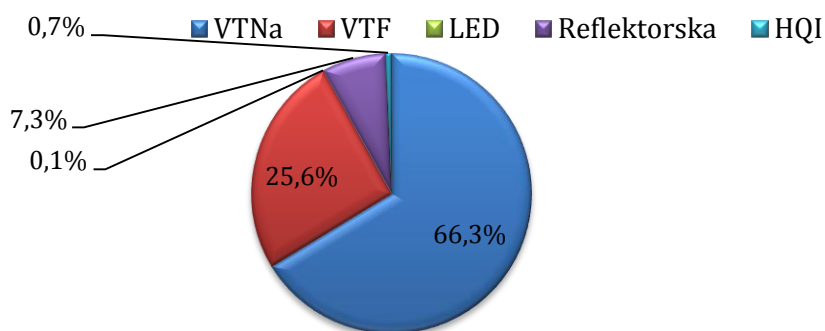
Tablica 22 - Struktura rasvjetnih tijela na području Grada Varaždina

Tip žarulje	Snaga žarulje [W]	Broj žarulja	Ukupna snaga [kW]
VTNa	70	900	63
	150	1100	165
	250	1200	300
	400	600	240
VTF	125	750	94
	250	650	163
	400	100	40
LED	96	9	1
Reflektorska	150	100	15
	400	150	60
	1.000	10	10
HQI	250	31	8
Ukupno		5.600	1.158

Sveukupno na području Grada Varaždina instalirano je 5.600 rasvjetnih tijela ukupne snage 1.158 kW. Slika 23 prikazuje raspodjelu rasvjetnih tijela prema broju rasvjetnih tijela. Slika 24 prikazuje raspodjelu rasvjetnih tijela prema ukupnoj instaliranoj snazi.



Slika 23 - Udio instaliranih tijela prema vrsti i broju



Slika 24 -Udio instaliranih tijela prema vrsti i instaliranoj snazi

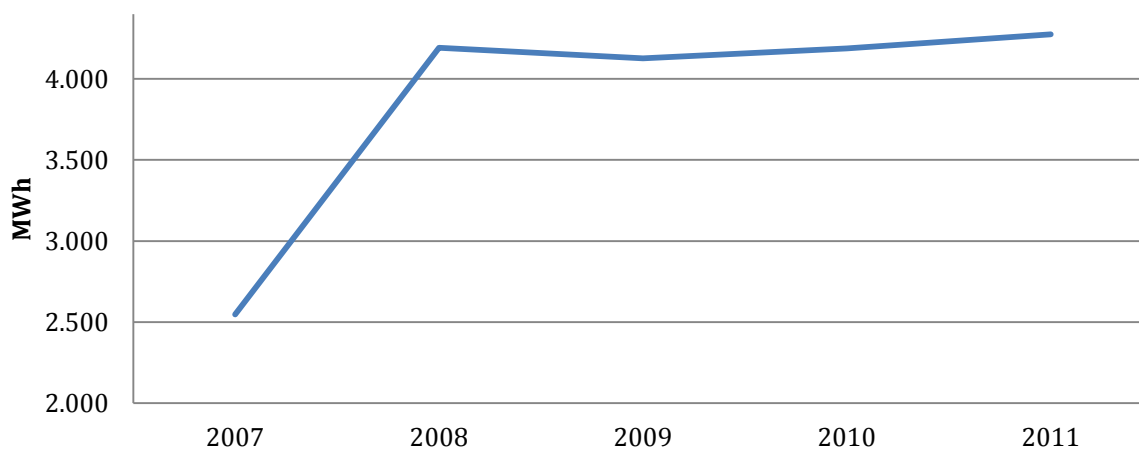
Na temelju analize vidljivo je da najveći udio u ukupnom broju rasvjetnih tijela zauzimaju VTNa (66 %) i VTF (26 %) žarulje, što se očituje i u ukupno instaliranoj snazi (Slika 24) od 68 % za VTNa, odnosno 27 % za VTF rasvjetna tijela. Led, reflektorska i HQI rasvjetna tijela zauzimaju mali udio u ukupnom broju rasvjetnih tijela i ukupnoj instaliranoj snazi.

4.2 Analiza potrošnje

Tablica 23 - Potrošnja električne energije u sektoru javne rasvjete Grada Varaždina

	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.
Potrošnja električne energije [kWh]	2.546.654	4.192.272	4.127.295	4.187.277	4.274.281

Tablica 23 prikazuje da je u 2010. godini na javnu rasvjetu utrošeno 4.187 MWh_{el.} Uz pretpostavku ravnomjerne podjele sati rada prema vrsti žarulja, najviše električne energije potroše VTNa i VTF rasvjetna tijela. Slika 25 prikazuje kretanje potrošnje električne energije u periodu od 2007. do 2011. godine.



Slika 25 - Potrošnja električne energije u sektoru javne rasvjete Grada Varaždina

5 Analiza energetske potrošnje u sektoru prometa

U 2010. godini u zemljama Europske unije 33% energije utrošeno je u sektoru prometa, čime taj sektor pridonosi više od trećine emisija stakleničkih plinova kao što su CO₂, CH₄ i N₂O.

Sektor Grada Varaždina u ovoj je analizi podijeljen u tri podsektora na kojima je izvedena energetska analiza:

- Vozila Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća
- Javni prijevoz
- Gradski cestovni promet

Podaci o broju registriranih vozila na području Grada Varaždina po kategorijama dostavljeni su od strane MUP-a – Policijske uprave Varaždinske. Prikupljeni su podaci za razdoblje od 2007. do 2011. godine te su razvrstani prema sljedećoj kategorizaciji vozila:

- Mopedi
- Motocikli
- Osobni automobili
- Autobusi
- Teretna i radna vozila
- Kombinirani automobili
- Radni strojevi
- Traktori
- Priključna vozila
- Laki četverocikli
- Četverocikli

Za model analize energetske potrošnje korištena je sljedeća klasifikacija vozila:

- Osobna vozila = Osobni automobili
- Kombinirana vozila = Kombinirani automobili
- Teretna i radna vozila = Autobusi + Teretna i radna vozila
- Motocikli i mopedi = Mopedi + Motocikli + Laki četverocikli + Četverocikli

Na temelju prikupljenih podataka za svaki sektor prometa Grada Varaždina izvedene su sljedeće analize:

- Klasifikacija prema vrsti vozila
- Klasifikacija prema pogonskom gorivu
- Klasifikacija prema potrošnji

Prema pogonskom gorivu klasifikacija prometa svedena je na:

- Dizel
- Motorni benzin
- UNP

5.1 Vozila Gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća

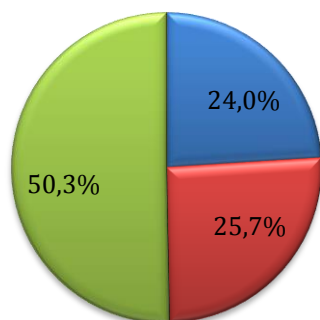
Vozila u vlasništvu Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća podijeljena su u tri skupine:

- Osobna vozila
- Kombinirana vozila
- Teretna i radna vozila

5.1.1 Analiza prema vrsti vozila

Ukupan broj vozila u vlasništvu Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća iznosi 175, od čega je 88 teretnih i radnih vozila, 42 osobna i 45 kombiniranih vozila. Slika 26 prikazuje strukturu vozila u vlasništvu Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća.

■ Osobna vozila ■ Kombinirana vozila ■ Teretna i radna vozila



Slika 26 - Struktura vozila Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća

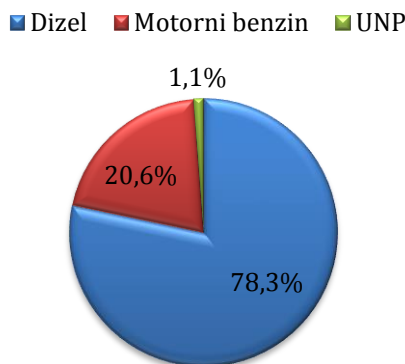
5.1.2 Analiza prema pogonskom gorivu

Prema pogonskom gorivu vozila su podijeljena na benzin, dizel i plin. Prema prikupljenim podacima njih 137 koristi dizel, 36 benzin i 2 UNP. Tablica 24 prikazuje strukturu vozila prema pogonskom gorivu.

Tablica 24 - Struktura vozila Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća prema pogonskom gorivu

	Dizel	Motorni benzin	UNP
Osobna vozila	18	22	2
Kombinirana vozila	31	14	0
Teretna i radna vozila	88	0	0
Ukupno	137	36	2

Dizel kao pogonsko gorivo ukupno koristi 78 % vozila Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća, u najvećoj mjeri teretnih i radnih vozila (100 %). UNP se koristi samo u 2 osobna vozila, a motorni benzin u 36 osobnih i kombiniranih vozila. Slika 27 prikazuje strukturu vozila gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća prema pogonskom gorivu.



Slika 27 - Struktura vozila Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća prema pogonskom gorivu

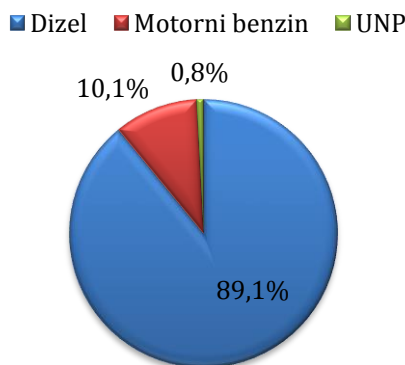
5.1.3 Analiza potrošnje goriva

Prema količini utrošenog goriva (benzin, dizel, plin) izračunati su udjeli u ukupnoj potrošnji. Najviše je utrošeno dizela (78%), zatim benzin (21%) i plin svega 1% (kombinacija goriva benzin – plin osobnog vozila). Tablica 25 prikazuje podatke o potrošnji goriva vozila Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća.

Tablica 25 - Struktura potrošnje goriva vozila Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća

	Dizel [l]	Motorni benzin [l]	UNP [l]
Osobna vozila	26.503	20.320	3.002
Kombinirana vozila	46.078	17.697	0
Teretna i radna vozila	262.051	0	0
Ukupno	334.632	38.017	3.002

Količinski veća potrošnja dizel goriva proizlazi iz činjenice da radna i teretna vozila zauzimaju gotovo 70% udjela te sva koriste dizel kao pogonsko gorivo. Iako je njihova aktivnost u prometu manja od osobnih vozila, teretna i radna vozila su znatno veći potrošači u odnosu na osobna i kombinirana vozila. Slika 28 prikazuje strukturu potrošnje goriva.



Slika 28 - Struktura potrošnje pogonskog goriva vozila Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća

5.2 Javni prijevoz

Na području Grada Varaždina organizirani javni prijevoz odvija se jedino putem autobusnog prijevoza koji sa svojih 17 autobusa prometuje na 18 linija. U 2012. godini⁴ broj prevezenih putnika iznosio je 154.581 od čega se 57.614 odnosi na učenički prijevoz. Prema dostavljenim podacima⁵, prosječna starost autobusa je 9,2 godine a potrošnja se kreće od 12 do 32 l/100 km. Tablica 26 prikazuje broj prevezenih putnika i prijeđenih kilometara autobusnog prijevoza na području Grada Varaždina. Tablica 27 prikazuje potrošnju energije u gradskom autobusnom cestovnom prijevozu.

Tablica 26 – Karakteristike gradskog autobusnog prijevoza na području grada Varaždina

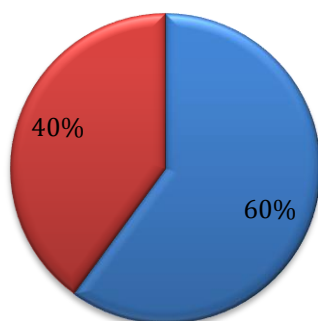
	Gradski prijevoz	Učenici/djeca	Ukupno
Broj prevezenih putnika	96.967	57.614	154.581
Prijeđenih kilometara	417.534	281.601	699.135

Tablica 27 – Energetska potrošnja gradskog autobusnog prijevoza na području grada Varaždina

	Gradski prijevoz	Učenici/djeca	Ukupno
Potrošnja dizela [l]	84.850	56.450	141.300
Potrošnja energije [GJ]	3.054,6	2.032,2	5.086,8

Slika 29 prikazuje udjele gradskog i učeničkog prijevoza u ukupnoj potrošnji energije autobusnog prijevoza na području grada Varaždina.

■ Gradski prijevoz ■ Prijevoz djece i učenika



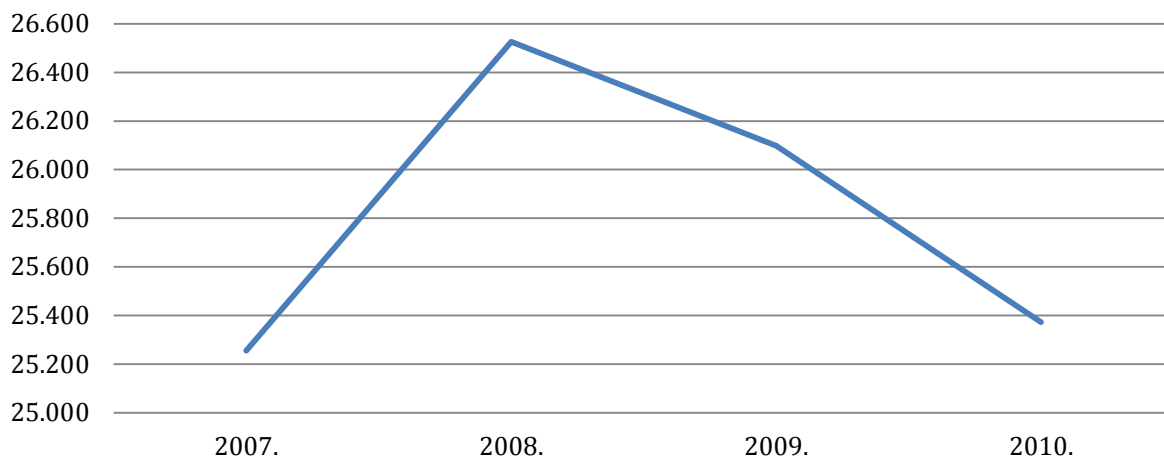
Slika 29 – Raspodjela potrošnje energije autobusnog prijevoza na području grada

⁴ Podaci o autobusnom prijevozu nisu bili dostupni za referentnu 2010. godinu.

⁵ Podaci dostavljeni od Autobusni promet d.d. Varaždin - u stečaju

5.3 Gradski cestovni promet

U 2010. godini broj registriranih vozila za Grad Varaždin iznosio je 25.373 i to je najniži broj od 2007. godine. Slika 30 prikazuje trend kretanja ukupnog broja registriranih vozila.



Slika 30 - Broj registriranih vozila na području Grada Varaždina 2007. - 2010.

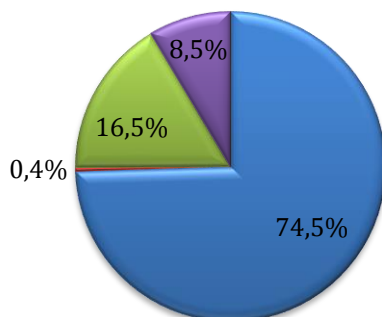
5.3.1 Analiza prema vrsti vozila

Za gradski cestovni prijevoz Grada Varaždina korištena je sljedeća podjela vozila prema vrsti:

- Osobna vozila
- Kombinirana vozila
- Teretna i radna vozila
- Motocikli i mopedi

Od ukupno 25.373 registriranih vozila, 18.914 čine osobna vozila, 93 kombinirana vozila, 4.198 na teretna i radna vozila i 2.168 na motocikli i mopedi. Slika 31 prikazuje strukturu vozila.

■ Osobna vozila ■ Kombinirana vozila ■ Teretna i radna vozila ■ Motocikli i mopedi



Slika 31 - Struktura vozila gradskog cestovnog prometa

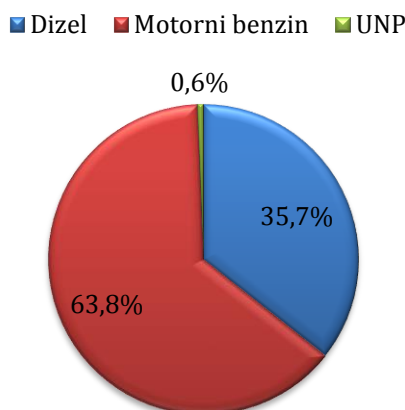
5.3.2 Analiza prema pogonskom gorivu

Prema pogonskom gorivu vozila su podijeljena na benzin, dizel i plin. Udio vozila prema vrsti goriva utvrđen je temeljem strukture iz statističke baze Eurostat i primjenom modela COPERT IV, razvijenog od strane Europske agencije za okoliš (engl. European Environment Agency). Tablica 28 prikazuje strukturu vozila prema pogonskom gorivu.

Tablica 28 - Struktura vozila gradskog cestovnog prometa prema pogonskom gorivu

	Dizel	Motorni benzin	UNP
Osobna vozila	4.769	13.997	148
Kombinirana vozila	81	12	0
Teretna i radna vozila	4.198	0	0
Motocikli i mopedi	0	2.168	0
Ukupno	9.048	16.177	148

Motorni benzin kao pogonsko gorivo ukupno koristi 64 % vozila gradskog cestovnog prometa, u najvećoj mjeri osobnih vozila (74%). UNP se koristi samo u kategoriji osobna vozila, a dizel u kategorijama osobna vozila, kombinirana i teretna i radna vozila. Motocikli i mopedi kao pogonsko gorivo koriste motorni benzin. Slika 32 prikazuje strukturu vozila gradskog cestovnog prometa prema pogonskom gorivu.



Slika 32 - Struktura vozila gradskog i cestovnog prometa prema pogonskom gorivu

5.3.3 Analiza potrošnje goriva

Na temelju strukture vozila prema pogonskom gorivu te na temelju pretpostavki o aktivnosti pojedinih vozila na prometnicama Grada Varaždina (prema modelu COPERT IV razvijenom od strane Europske agencije za okoliš - EEA) izračunata je potrošnja goriva za 2010. u sektoru gradskog cestovnog prometa.

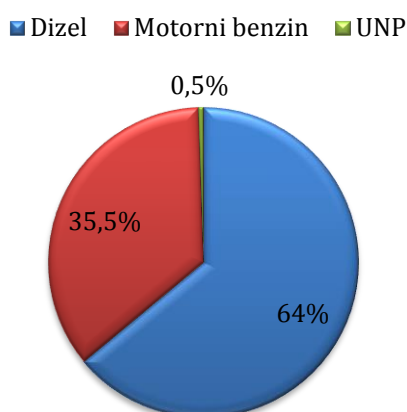
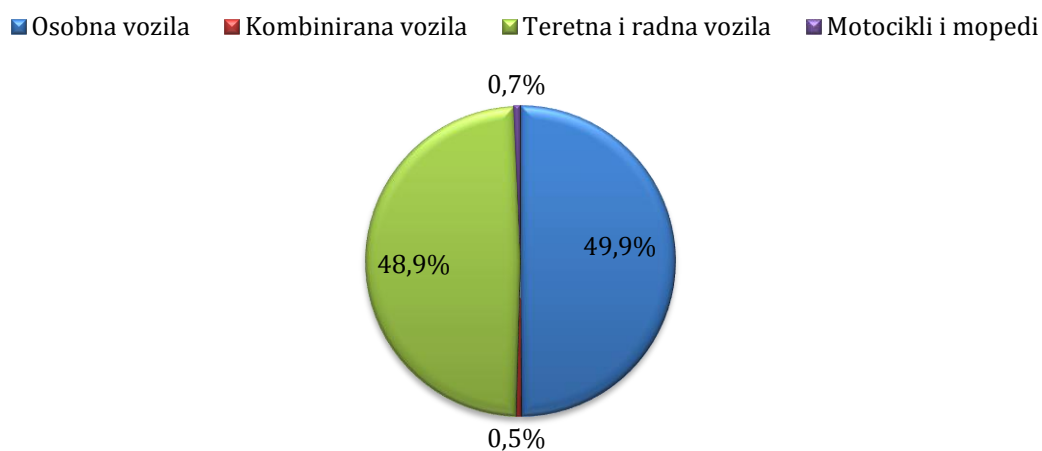
Tablica 29 prikazuje potrošnju goriva prema utvrđenoj strukturi vozila.

Tablica 29 - Struktura potrošnje goriva vozila gradskog i cestovnog prometa

	Dizel [l]	Motorni benzin [l]	UNP [l]
Osobna vozila	2.610.063	6.200.802	215.856
Kombinirana vozila	80.339	15.893	0
Teretna i radna vozila	8.721.914	0	0
Motocikli i mopedi	0	117.332	0
Ukupno	11.412.316	6.334.028	215.856

Slika 33 prikazuje da dizel čini 64 % utrošenog goriva u gradskom cestovnom prometu, 35 % čini motorni benzin, a manje od 1 % plin. Razlog velike potrošnje dizela je značajan udio teretnih i radnih vozila u gradskom cestovnom prometu, čija je prosječna potrošnja nekoliko puta veća od potrošnje osobnih vozila.

Slika 33 prikazuje strukturu potrošnje pogonskog goriva prema vrsti goriva. Slika 34 prikazuje strukturu potrošnje pogonskog goriva prema kategorijama vozila.

**Slika 33 - Struktura potrošnje pogonskog goriva vozila gradskog cestovnog prometa****Slika 34 - Struktura potrošnje pogonskog goriva vozila gradskog i cestovnog prometa prema kategorijama vozila**

5.4 Analiza ukupne energetske potrošnje u sektoru prometa

Sektor prometa Grada Varaždina sastoji se od 25.565 vozila, od čega 25.373 čine vozila gradskog cestovnog prometa. U gradskom cestovnom prometu Grada Varaždina prevladavaju vozila pogonjena motornim benzinom (63 %), dok dizelska vozila čine 36 % ukupnog broja.

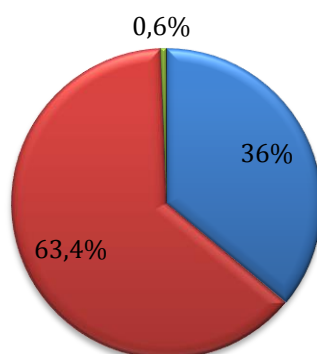
Tablica 30 prikazuje udjele vozila u gradskom cestovnom prometu prema podsektorima.

Slika 35 prikazuje strukturu svih vozila prema pogonskom gorivu.

Tablica 30 - Udjeli vozila prema gorivu u gradskom cestovnom prometu

	Dizel [%]	Motorni benzin [%]	UNP [%]
Vozila Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća	78,29	20,57	1,14
Javni prijevoz	100	0	0
Gradski cestovni promet	35,66	63,76	0,58

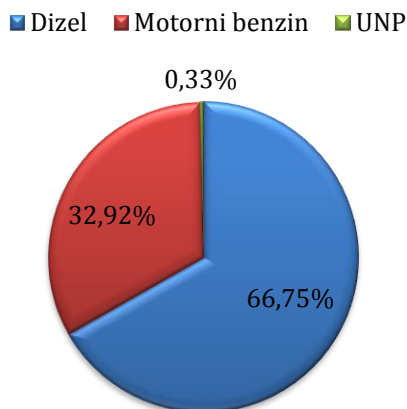
■ Dizel ■ Motorni benzin ■ UNP



Slika 35 - Struktura svih vozila prema pogonskom gorivu

Prema udjelima ukupne potrošnje energije u gradskom cestovnom prometu Grada Varaždina, dizelska vozila prevladavaju sa 66 %, dok vozila pogonjena motornim benzinom čine 33 %.

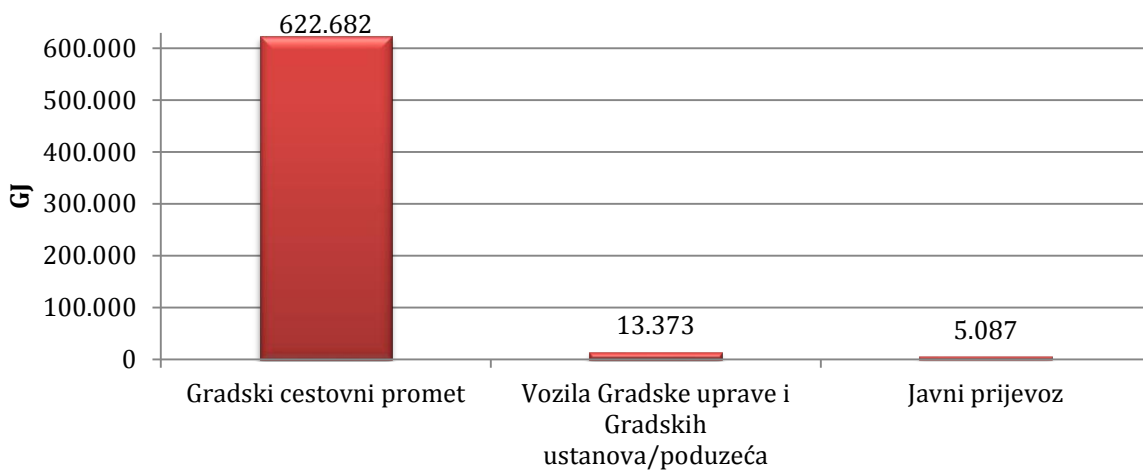
Slika 36 prikazuje strukturu svih vozila prema potrošni energije.



Slika 36 – Struktura svih vozila prema potrošnji goriva

Prema strukturi potrošnje u sektoru prometa Grada Varaždina, vidljivo je da najveći dio (97 %) čine vozila gradskog cestovnog prometa.

Slika 37 prikazuje ukupnu potrošnju energije sektora prometa prema podsektorima.



Slika 37 –Potrošnja energije sektora prometa prema podsektorima

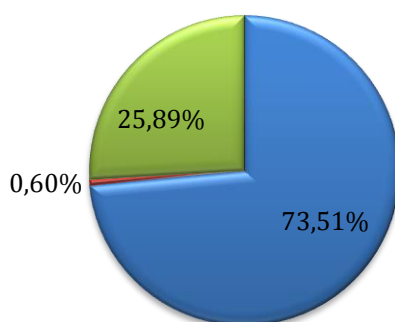
6 Analiza ukupne energetske potrošnje Grada Varaždina

Tablica 31 prikazuje ukupnu potrošnju energije Grada Varaždina prema podsektorima uključenima u sektore zgradarstva, javne rasvjete i prometa. Ukupna potrošnja energije u referentnoj godini iznosila je 2.476 TJ. Slika 38 prikazuje udjele sektora u ukupnoj potrošnji, a Slika 39 ukupnu potrošnju prema podsektorima.

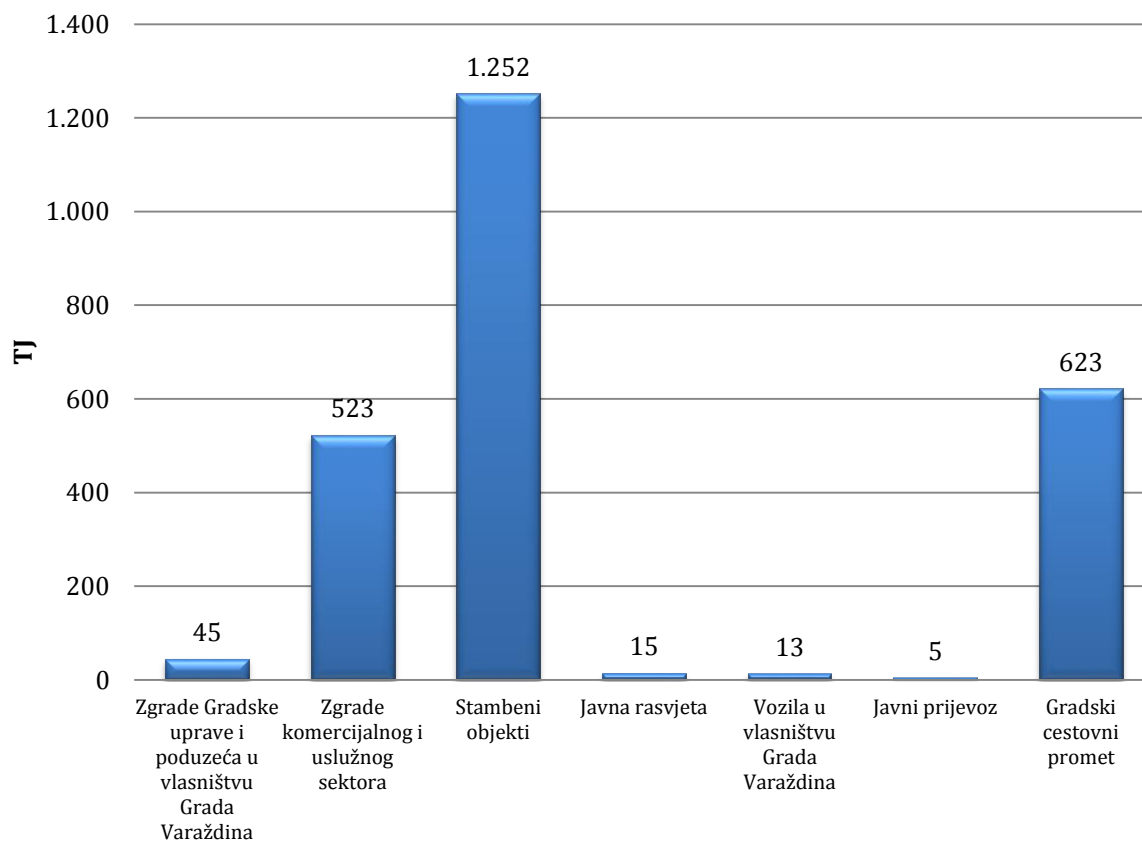
Tablica 31 - Ukupna potrošnja energije Grada Varaždina

Sektor	Podsektor	Potrošnja energije [TJ]
Zgradarstvo	Zgrade Gradske uprave i zgrade ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik	45,23
	Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	522,53
	Stambeni objekti	1.252,23
	Ukupno	1.819,99
	Javna rasvjeta	14,86
Promet	Vozila Gradske uprave i gradskih ustanova / poduzeća	13,37
	Javni prijevoz	5,09
	Gradski cestovni promet	622,68
	Ukupno	641,14
Ukupno		2.475,99

■ Zgradarstvo ■ Javna rasvjeta ■ Promet



Slika 38 - Struktura ukupne potrošnje energije na području Grada Varaždina



Slika 39 – Ukupna potrošnja energije prema sektorima

7 Referentni inventar emisija CO₂

Referentni inventar emisija CO₂ Grada Varaždina (u daljnjem tekstu: inventar) izrađen je u skladu s priručnikom „Kako izraditi akcijski plan energetske održivosti razvitka (SEAP)“ izdan od strane Ureda Sporazuma gradonačelnika pri Europskoj komisiji.

Prema prethodno izrađenoj analizi potrošnje izvršen je izračun emisija. Potrošnja energije klasificirana je prema korištenim energentima određenog podsektora, kao što su električna energija, prirodni plin, ogrjevno drvo, potrošnja toplinske energije iz centralne toplinske stanice (kotlovnice) i ukapljeni naftni plin te su u skladu potrošnje tih energenata korišteni odgovarajući emisijski faktori.

Emisijski faktori (Tablica 32) vezani uz potrošnju toplinske energije preuzeti su iz SEAP priručnika, osim za električnu energiju za koju su vrijednosti preuzete iz hrvatskih emisijskih faktora.

Tablica 32 - Emisijski faktori prema vrsti goriva

	kg (CO ₂)/kWh	tona (CO ₂)/TJ
Električna energija	0,376	69,3
Prirodni plin	0,202	56,1
UNP	0,227	63,1
Benzin	0,249	69,3
Dizel	0,267	74,1
CTS	0,202	56,1
Ogrjevno drvo	0	0

7.1 Sektor zgradarstva

Inventar je u sklopu sektora zgradarstva podijeljen na tri podsektora:

- Zgrade Gradske uprave i ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik
- Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora
- Stambeni objekti

7.1.1 Zgrade Gradske uprave i zgrade ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik

U sklopu podsektora zgrada Gradske uprave i zgrade ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik izvršena je analiza emisija sljedećih objekata:

- Dječji vrtići
- Osnovne i područne škole
- Knjižnice
- Sportski objekti
- Kulturne ustanove
- Gradska Uprava i javne službe

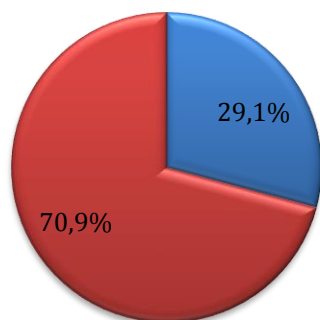
Dječji vrtići i osnovne i područne škole spojene su u grupu odgojno-obrazovne ustanove, a knjižnice su svrstane u grupu kulturne ustanove. Tablica 33 prikazuje emisiju CO₂ po grupama objekata podsektora zgrada Gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik.

Tablica 33 - Emisije CO₂ podsektora zgrada Gradske uprave i zgrade ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik

	Električna energija [t(CO ₂)]	Prirodni plin [t(CO ₂)]	Ukupno [t(CO ₂)]
Odgojno - obrazovne ustanove	298	1.166	1.464
Sportski objekti	401	530	931
Kulturne ustanove	113	248	361
Gradska uprava i javne službe	43	135	178
Ukupno	855	2.079	2.934

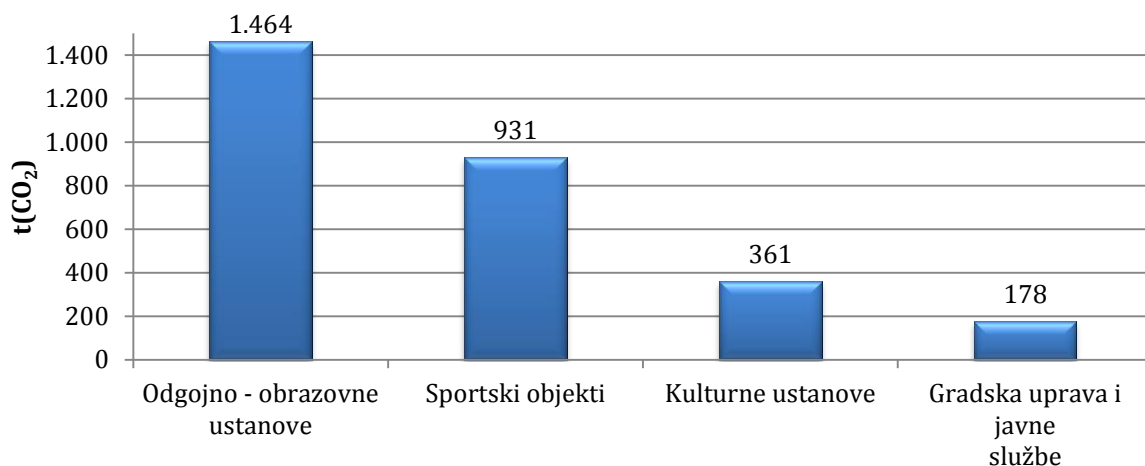
Na temelju izračuna vidljivo je da su emisije CO₂ iz potrošnje prirodnog plina nekoliko puta veće od emisija iz potrošnje električne energije, što je u skladu sa ukupnom potrošnjom prirodnog plina i električne energije. Slika 40 prikazuje raspodjelu emisija CO₂ podsektora zgrada Gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik prema energentima.

■ Električna energija ■ Prirodni plin



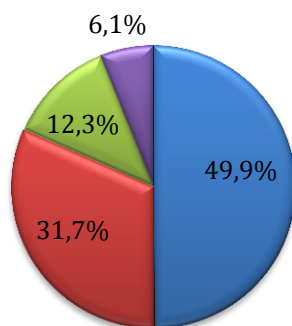
Slika 40 - Udjeli izvora energije u ukupnoj emisiji CO₂ podsektora zgrada Gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik

Slika 41 prikazuje emisije CO₂ prema grupama zgrada. Slika 42 prikazuje udjele pojedinih grupa u ukupnoj emisiji CO₂ podsektora zgrada Gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik.



Slika 41 - Emisije CO₂ prema grupama zgrada podsektora zgrada Gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik

■ Odgojno - obrazovne ustanove
 ■ Sportski objekti
 ■ Kulturne ustanove
 ■ Gradska uprava i javne službe



Slika 42 - Udjeli grupa zgrada u ukupnoj emisiji CO₂ podsektora zgrada Gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik

7.1.2 Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora

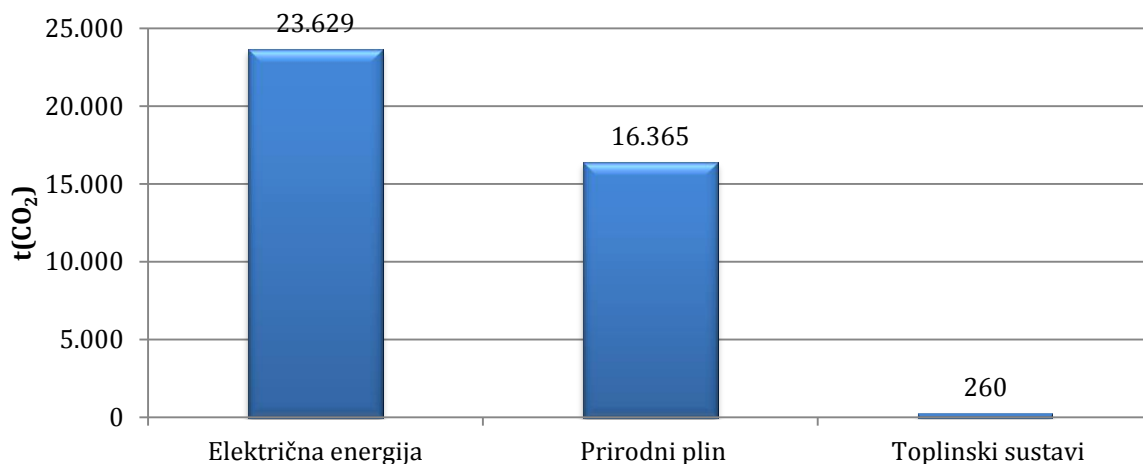
Prema prethodno izrađenoj analizi energetske potrošnje izvršen je izračun emisija. Potrošnja toplinske energije ovisi samo o prirodnom plinu te je u skladu s potrošnjom korišten odgovarajući emisijski faktor.

Tablica 34 prikazuje emisije CO₂ podsektora zgrada komercijalnog i uslužnog sektora.

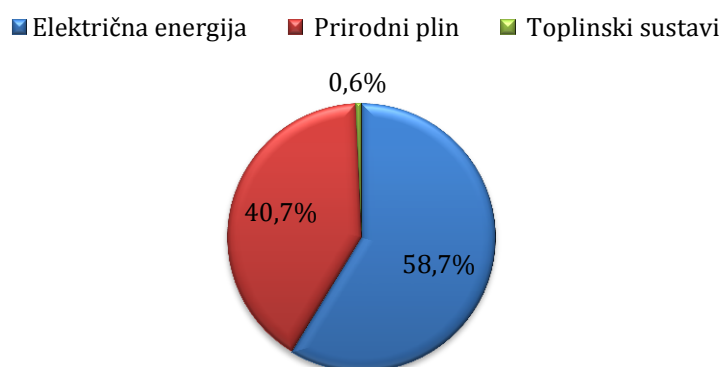
Tablica 34 - Emisije CO₂ podsektora zgrada komercijalnog i uslužnog sektora

	Električna energija [t(CO ₂)]	Prirodni plin [t(CO ₂)]	Toplinski sustavi [t(CO ₂)]	Ukupno [t(CO₂)]
Stambeni objekti	23.629	16.365	260	40.254

Slika 43 prikazuje emisije CO₂ prema grupama zgrada. Slika 44 udjele izvora energije u ukupnoj emisiji CO₂ podsektora zgrada komercijalnog i uslužnog sektora.



Slika 43 – Emisije CO₂ prema izvorima energije podsektora zgrada komercijalnog i uslužnog sektora



Slika 44 – Udjeli izvora energije u ukupnoj emisiji CO₂ podsektora zgrada komercijalnog i uslužnog sektora

7.1.3 Stambeni objekti

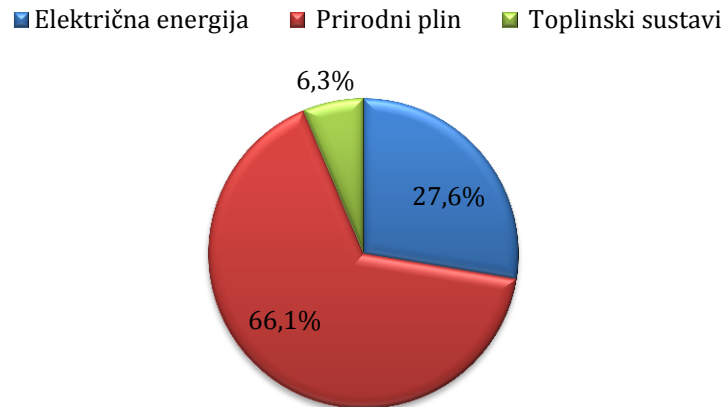
Prema izračunatoj potrošnji energenata u sektoru stambenih objekata izračunate su emisije CO₂ iz potrošnje električne i toplinske energije. Emisije iz korištenja toplinske energije klasificirane su prema korištenim energentima na prirodni plin i toplinske sustave.

Tablica 35 prikazuje emisije CO₂ iz toplinske i električne energije korištene u stambenim objektima Grada Varaždina.

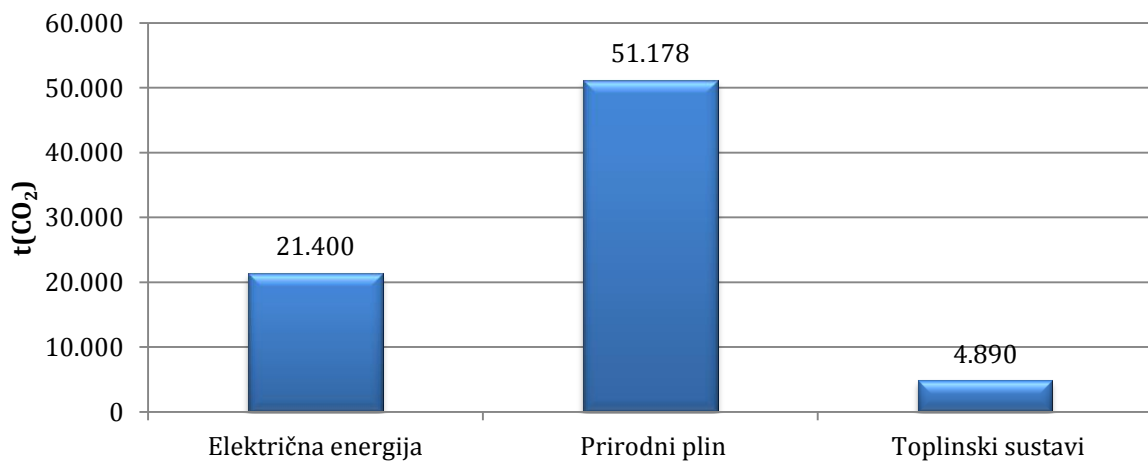
Tablica 35 - Emisije CO₂ podsektora stambenih objekata

	Električna energija [t(CO ₂)]	Prirodni plin [t(CO ₂)]	Toplinski sustavi [t(CO ₂)]	Ukupno [t(CO ₂)]
Stambeni objekti	21.400	49.999	6.703	78.102

Na temelju izračuna vidljivo su emisije CO₂ iz potrošnje toplinske energije (prirodni plin i toplinski sustavi) nekoliko puta veće od emisija iz potrošnje električne energije, što je u skladu sa ukupnom potrošnjom toplinske i električne energije. Slika 45 prikazuje udjele izvora energije u ukupnoj emisiji CO₂ podsektora stambenih objekata. Slika 46 prikazuje ukupne emisije CO₂ prema izvorima energije.



Slika 45 - Udjele izvora energije u ukupnoj emisiji CO₂ podsektora stambenih objekata



Slika 46 - Emisije CO₂ podsektora stambenih zgrada prema korištenom energentu

7.1.4 Ukupne emisije CO₂ u sektoru zgradarstva

Tablica 36 prikazuje emisije CO₂ prema izvorima električne i toplinske (prirodni plin i toplinski sustavi) energije sektora zgradarstva.

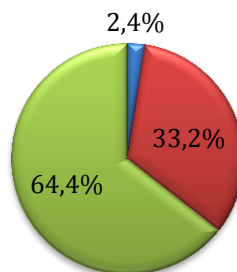
Tablica 36 - Emisije CO₂ sektora zgradarstva

	Električna energija [t(CO ₂)]	Prirodni plin [t(CO ₂)]	Toplinski sustavi [t(CO ₂)]	Ukupno [t(CO₂)]
Zgrade Gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća	855	2.079	0	2.934
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	23.629	16.365	260	40.254
Stambeni objekti	21.400	49.999	6.703	78.102
Ukupno	45.884	68.442	6.964	121.290

Na temelju izračuna vidljivo je da većina emisija CO₂ dolazi iz stambenog sektora i sektora komercijalnih i uslužnih djelatnosti. Slika 47 prikazuje udjele podsektora u ukupnoj emisiji CO₂ sektora zgradarstva.

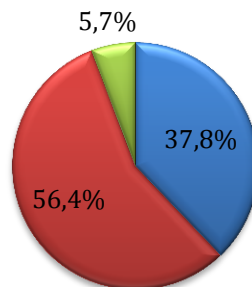
Slika 48 prikazuje udjele izvora energije u ukupnoj emisiji CO₂. Slika 49 prikazuje ukupne emisije CO₂ prema podsektorima.

- Zgrade Gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća
- Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora
- Stambeni objekti

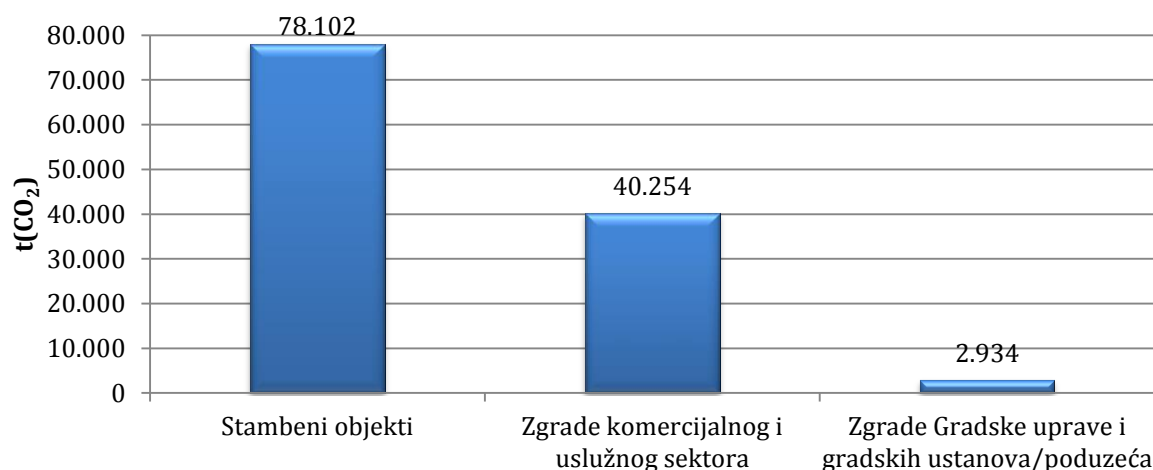


Slika 47 - Udjeli podsektora u ukupnoj emisiji CO₂ sektora zgradarstva

- Električna energija
- Prirodni plin
- Toplinski sustavi



Slika 48 - Udjeli izvora energije u ukupnoj emisiji CO₂ sektora zgradarstva



Slika 49 - Emisije CO₂ podsektora stambenih zgrada prema korištenom energentu

7.2 Sektor javne rasvjete

Emisija CO₂ sektora javne rasvjete na području Grada Varaždina proizlazi iz potrošnje električne energije. Tablica 37 prikazuje emisiju CO₂ u sektoru javne rasvjete.

Tablica 37 - Potrošnja električne energije i pripadajuća emisija CO₂ sektora javne rasvjete Grada Varaždina

	Potrošnja električne energije		Emisija [t(CO ₂)]
	[kWh]	[T]	
Javna rasvjeta Grada Varaždina	4.127.295	14,86	1.551,86

Ukupna emisija CO₂ u sektoru javne rasvjete za 2010. godinu iznosi 1.551,86 tona CO₂.

7.3 Sektor prometa

Referentni inventar emisija CO₂ iz sektora prometa Grada Varaždina podijeljen je kao i u energetskej analizi na tri podsektora:

- Vozila Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća
- Javni prijevoz
- Gradski cestovni promet

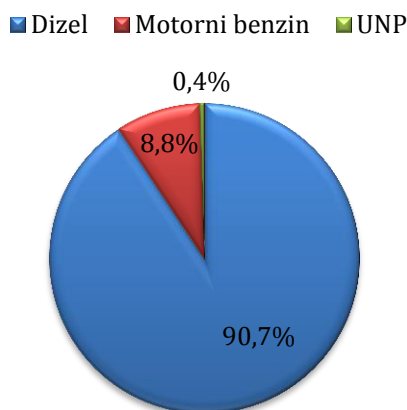
7.3.1 Vozila Gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća

Na temelju analize potrošnje energije u podsektoru vozila Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća i definiranim emisijskim faktorima izračunate se emisije. Tablica 38 prikazuje emisije CO₂ podsektora vozila Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća.

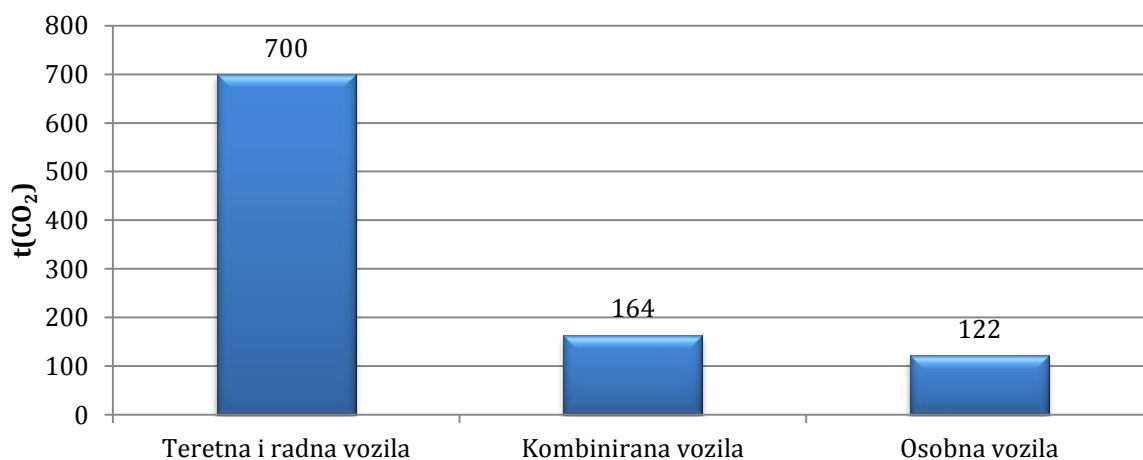
Tablica 38 - Emisije CO₂ vozila u vlasništvu Gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća

	Dizel [t(CO ₂)]	Motorni benzin [t(CO ₂)]	UNP [t(CO ₂)]
Osobna vozila	70,76	46,55	4,26
Kombinirana vozila	123,03	40,54	0
Teretna i radna vozila	699,68	0	0
Ukupno	893,47	87,09	4,26

Na temelju izračuna vidljivo je da najviše emisija CO₂ uzrokuju vozila koja koriste dizel (90 %), što je u skladu sa potrošnjom goriva. Prema vrsti vozila, teretna i radna vozila emitiraju 71 %, kombinirana vozila 17 %, a osobna vozila 12 % ukupnih emisija. Slika 50 prikazuje strukturu emisija CO₂ prema vrsti goriva. Slika 51 prikazuje ukupne emisije podsektora vozila u vlasništvu Gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća prema grupi vozila.



Slika 50 – Struktura emisija CO₂ podsektora vozila u vlasništvu Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća prema vrsti goriva



Slika 51 – Ukupne emisije CO₂ podsektora vozila u vlasništvu Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća prema grupi vozila

7.3.2 Javni prijevoz

Potrošnja autobusnog prijevoza na području grada Varaždina iznosi približno 5,1 TJ. S obzirom na to da je jedini javni prijevoz na području Grada Varaždina autobusni prijevoz, emisije CO₂ nastaju jedino sagorijevanjem dizelskog goriva. Tablica 39 prikazuje strukturu emisija prema vrsti autobusnog prijevoza.

Tablica 39 – Emisije CO₂ javnog autobusnog prijevoza na području grada Varaždina

	Gradski prijevoz [t(CO ₂)]	Prijevoz djece i učenika [t(CO ₂)]	Ukupno [t(CO ₂)]
Autobusni prijevoz	226,55	150,72	377,27

Ukupne emisije CO₂ sektora javnog prijevoza Grada Varaždina iznose 377 t(CO₂).

7.3.3 Gradski cestovni promet

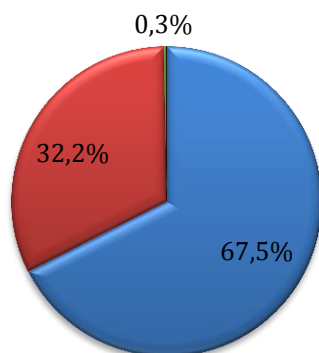
Prema količini utrošene energije u podsektoru gradskog cestovnog prometa i na temelju emisijskih faktora izvršena je analiza emisija CO₂. Tablica 40 prikazuje strukturu emisija CO₂ prema vrsti vozila i gorivu.

Tablica 40 –Struktura emisija CO₂ podsektora gradskog i cestovnog prometa

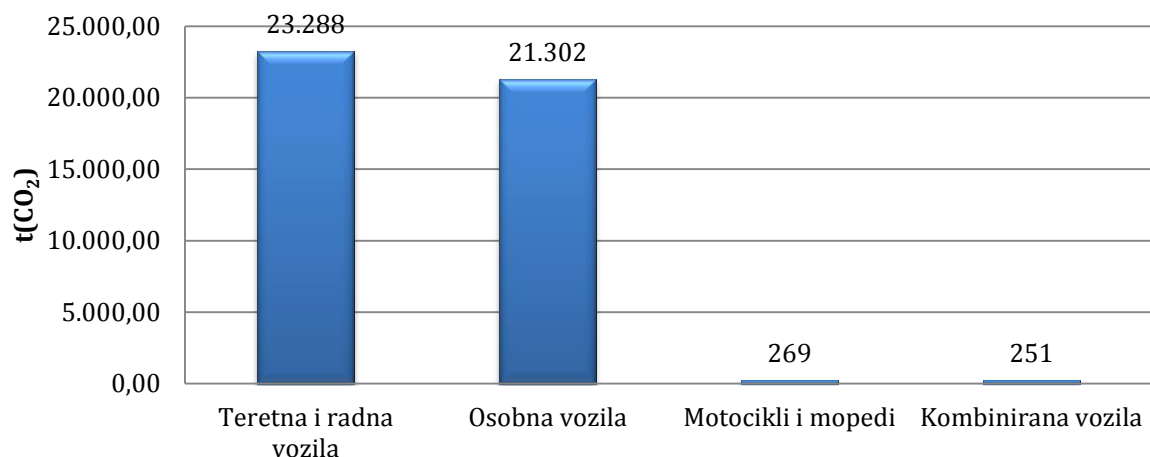
	Dizel [t(CO ₂)]	Motorni benzin [t(CO ₂)]	UNP [t(CO ₂)]
Osobna vozila	6.968,87	14.204,8	128,5
Kombinirana vozila	214,51	36,41	0
Teretna i radna vozila	23.287,51	0	0
Motocikli i mopedi	0	268,78	0
Ukupno	30.470,88	14.509,99	128,5

Slika 52 prikazuje strukturu emisija podsektora gradskog i cestovnog prometa prema gorivima. Slika 53 prikazuje ukupne emisije po grupama vozila.

■ Dizel ■ Motorni benzin ■ UNP



Slika 52 - Struktura emisija CO₂ podsektora gradskog cestovnog prometa prema vrsti goriva



Slika 53 - Ukupne emisije CO₂ podsektora gradskog i cestovnog prometa prema vrsti vozila

7.3.4 Ukupne emisije CO₂ u sektoru prometa

Na temelju ukupne potrošnje energije u sektoru prometa izvršen je izračun emisija CO₂.

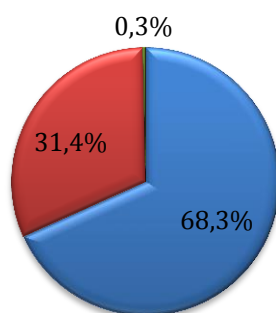
Tablica 41 prikazuje emisije CO₂ ukupnog prometa Grada Varaždina, prema podsektorima i gorivima.

Tablica 41 - Emisija CO₂ ukupnog prometa Grada Varaždina

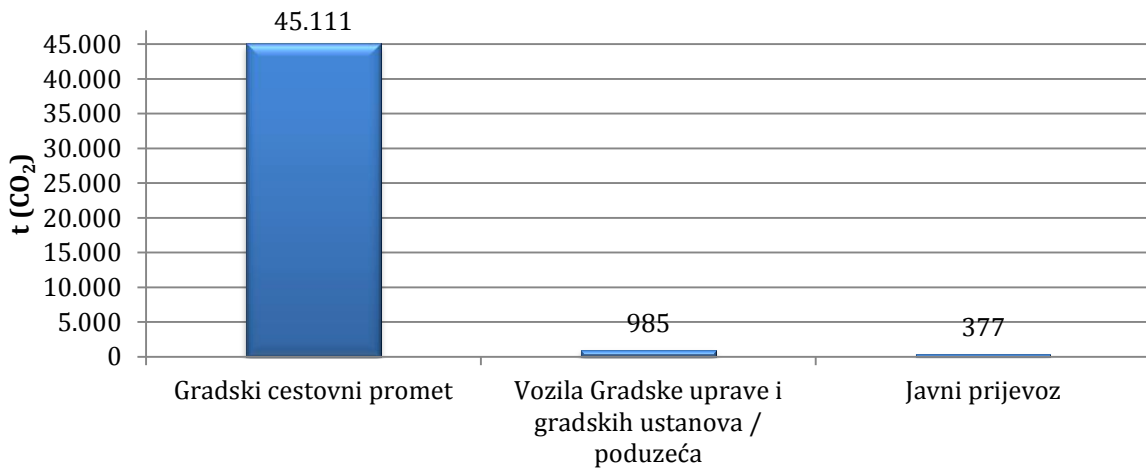
	Dizel [t(CO ₂)]	Motorni benzin [t(CO ₂)]	UNP [t(CO ₂)]
Vozila Gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća	893,47	87,09	4,26
Javni prijevoz	377,27	0	0
Gradski cestovni promet	30.470,88	14.509,99	128,5
Ukupno	31.741,62	14.597,08	132,76

Ukupna količina emitiranog CO₂ na području Grada Varaždina iz sektora prometa iznosi 46.471 tona. Slika 54 prikazuje strukturu emisija CO₂ prema vrsti goriva. Slika 55 prikazuje ukupne emisije prema podsektorima.

■ Dizel ■ Motorni benzin ■ UNP



Slika 54 -Struktura emisija CO₂ sektora prometa prema vrsti goriva



Slika 55 - Ukupne emisije CO₂ sektora prometa prema podsektorima

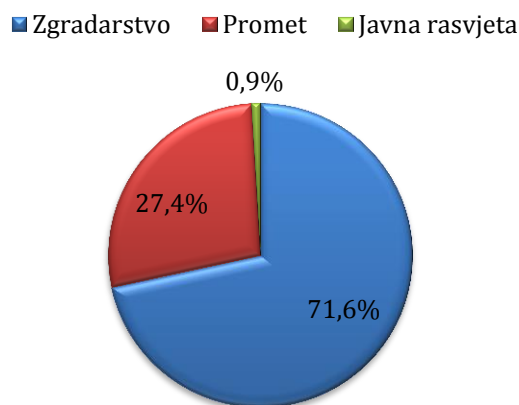
7.4 Ukupne emisije CO₂ na području Grada Varaždina

Tablica 42 prikazuje ukupne emisije CO₂ na području Grada Varaždina, što obuhvaća izravne emisije nastale sagorijevanjem goriva i neizravne iz potrošnje električne i toplinske energije.

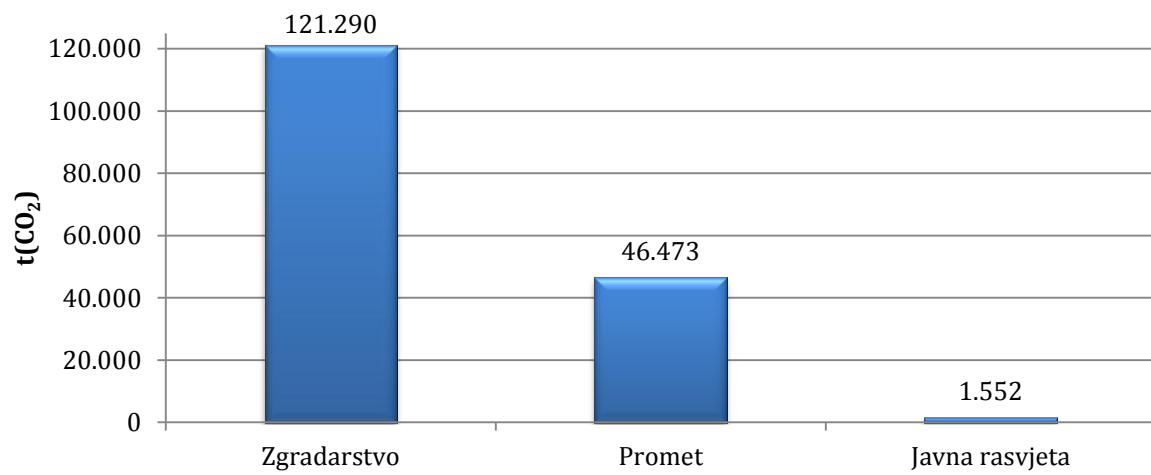
Tablica 42 -Ukupne emisije CO₂ na području Grada Varaždina

	[t (CO ₂)]	[%]
Zgradarstvo	121.290,20	71,6%
Promet	46.472,60	27,4%
Javna rasvjeta	1.551,86	0,9%
Ukupno	169.314,66	

Slika 56 prikazuje udjele sektora zgradarstva, javne rasvjete i prometa u ukupnoj emisiji CO₂ Grada Varaždina. Slika 57 prikazuje ukupne emisije CO₂ prema sektorima.



Slika 56 - Struktura ukupnih emisija CO₂ na području Grada Varaždina



Slika 57 - Ukupne emisije CO₂ prema sektorima

8 Akcijski plan

Akcijski plan predstavlja niz mjera (aktivnosti, programa ili projekata) koje imaju za cilj smanjiti emisije CO₂ za najmanje 20 % do 2020. godine. Svaka mjera prikazana je u tablici sa sljedećim parametrima:

- Naziv mjere
- Sektor kojem mjera pripada
- Opis mjere
- Očekivane energetske uštede
- Procjena ukupnih investicijskih troškova potrebnih za provedbu mjere
- Očekivano smanjenje emisija CO₂
- Procjena ukupnih investicijskih troškova po uštedenoj toni CO₂
- Smanjenje emisija CO₂ u ukupnoj količini
- Period provedbe mjere
- Mogući izvori financiranja

Provedbom svih mjera u predviđenom opsegu navedenih u nastavku ovog poglavlja, Grad Varaždin može smanjiti emisije CO₂ za 31,95 % što je dovoljno za dostizanje zadanih ciljeva i omogućuje Gradu Varaždinu određivanje prioriteta prilikom provedbe programa odnosno mjera.

Ukupne uštede koje je moguće ostvariti provedbom svih definiranih mjera u **sektoru zgradarstva iznose 19,58 %**, u **sektoru javne rasvjete 0,17 %**, dok se u **sektoru prometa mogu ostvariti uštede od 12,2 %**.

Budući da predviđeni ukupni troškovi za provedbu mjera nadilaze financijske mogućnosti Grada Varaždina, dio sredstava bit će potrebno osigurati iz mogućih izvora financiranja koji su navedeni u okviru svake mjere. Predviđeni globalni rast cijena energenata i električne energije dodatno će potaknuti građane da investiraju u povećanje energetske učinkovitosti objekata i smanjenje potrošnje energije u prometu.

Mjere za smanjenje emisija CO₂ podijeljene su u tri sektora:

- Sektor zgradarstva
- Sektor javne rasvjete
- Sektor prometa

Važno je napomenuti da su za neke mjere korištene procjene utemeljene na procjenama sličnih ili istih mjera u drugim državama odnosno gradovima, a neke od mjera rezultat su zakonskih obveza propisanih na razini EU ili Hrvatske.

Tablica 43 daje sumarni prikaz mjera za smanjenje emisija CO₂ prema podsektorima, a same mjere detaljnije su razrađene u poglavljima 8.1, 8.2 i 8.3. Tablica 44 prikazuje ukupne uštede prema propisanim mjerama do 2020. godine⁶. Slika 58 prikazuje udjele ušteda prema izvoru energije i količini uštedene energije, a Slika 59 prema izvoru energije i uštedenom novcu.

⁶ Planirane uštede računane su prema prosječnoj cijeni energenata iz prvog kvartala 2014. godine. Uzimajući u obzir stalan trend porasta cijene energenata, pretpostavlja se da će uštede biti i veće od predviđenih.

Tablica 43 - Sumarni prikaz mjera prema podsektorima

Sektor	Podsektor	Naziv mjere	Troškovi provedbe [kn]	Smanjenje emisija CO ₂ [t]	[kn/t(CO ₂)]
Zgradarstvo	Zgrade Gradske uprave i zgrade ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti djelatnika/korisnika zgrada u vlasništvu Grada	150.000	217,60	689,34
		Kupovina novih električnih uređaja u skladu s kriterijima Zelene javne nabave	0	85,52	0
		Ugradnja programibilnih termostatskih ventila na radijatore u objektima u vlasništvu grada	1.450.000	207,87	6.975,66
		Postavljanje termometara u svim grijanim prostorijama zgrada u vlasništvu Grada	4.908	124,72	39,36
		Ugradnja štednih žarulja u sve prostorije zgrada u vlasništvu Grada	1.291.000	153,58	8.409
		Rekonstrukcija vanjske ovojnice i sanacija krovišta na zgradama u vlasništvu Grada	11.432.120	197,94	57.756
		Ugradnja energetski učinkovite stolarije na zgradama u vlasništvu Grada	7.145.000	115,46	61.883
		Ugradnja fotonaponskih sustava snage do 30 kW na krovove zgrada u vlasništvu Grada	1.143.000	35,53	32.170
		Ugradnja toplinskih solarnih sustava za pripremu PTV/dopunu grijanju na krovove zgrada u vlasništvu Grada	9.165.877	69,95	131.028
		Ukupno	31.781.905	1.208	-
	Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	Obrazovanje i promocija promjene ponašanja korisnika zgrada komercijalnog i uslužnog sektora	0	4.357,94	0
		Kupovina energetski učinkovitijih električnih uređaja u komercijalnom i uslužnom sektoru	-	2.362,94	-
		Smanjenje komunalnog doprinosa za nove zgrade u komercijalnom i uslužnom sektoru koje koriste OIE	-	1.163,75	-
		Ugradnja toplinskih solarnih sustava za pripremu PTV/ dopunu grijanju na zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	-	12,12	-
		Ugradnja fotonaponskih sustava snage do 30 kW na krovove zgrada komercijalnog i uslužnog sektora	-	177,66	-
		Rekonstrukcija vanjske ovojnice i sanacija krovišta i stolarije na zgradama komercijalnog i uslužnog sektora	28.107.000	1.009,35	27.847
		Ukupno	28.107.000	9.083,76	-
	Kućanstva	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti za građane	480.000	7.382,46	65
		Ugradnja termostatskih ventila na radijatore u stanovima	6.808.650	1.340,70	5.078,45
		Ugradnja štednih žarulja	7.890.000	1.797,57	4.389,26

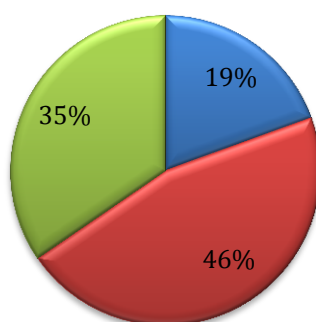
	Zamjena kućanskih uređaja energetske učinkovitosti, energetskog razreda A	-	5.820,72	-
	Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije u obiteljskim kućama	14.504.000	332,62	43.607
	Zamjena sustava grijanja u obiteljskim kućama	12.012.000	496,17	24.211
	Ugradnja fotonaponskih sustava snage do 10 kW na krovove obiteljskih kuća	2.540.000	78,96	32.168,19
	Rekonstrukcija vanjske ovojnice i sanacija krovništa stambenih zgrada	73.552.000	5.342,02	13.768,57
	Rekonstrukcija vanjske ovojnice i sanacije krovništa obiteljskih kuća	5.601.000	247,82	22.602
	Ukupno	123.387.650	22.839	
Javna rasvjeta	Zamjena zastarjelih rasvjetnih tijela s energetske učinkovitijim rasvjetnim tijelima (VTNa)	2.270.000	188,74	12.029
	Regulacija javne rasvjete	1.404.000	98,40	14.268
	Ukupno	3.674.000	287	-
Promet	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti u prometu	0	3.626,56	0
	Car-sharing	-	1.319,22	-
	Unapređenje biciklističkog prijevoza	-	3.517,92	-
	Uvođenje europskih normi vezanih za automobilsku industriju	0	12.073,22	0
	Nabava novih vozila u Gradske uprave i Gradska poduzeća u skladu s kriterijima Zelene javne nabave	0	117,79	0
	Ukupno	0	20.654,71	-
UKUPNO		193.155.618	54.072	-

Tablica 44 – Sumarni prikaz ušteda prema podsektorima⁶

Izvor energije	Planirane uštede do 2020. godine [MWh]	Planirane uštede do 2020. godine [kn]
Električna energija	39.696,41	35.726.769
Toplinska energija (Prirodni plin)	93.723,28	25.305.286
Dizel / Motorni benzin / UNP	70.415,41	80.365.414
Ukupno	203.835,1	141.397.468

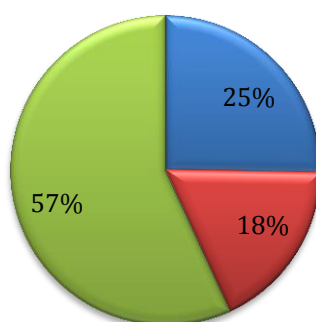
Provedbom mjera opisanih u poglavljima 8.1, 8.2 i 8.3, moguće je ostvariti uštede od 203.835,1 MWh energije, odnosno **141.397.468 kn**. Planirane uštede odnose na stanje u 2020. godini, kada će se provedbom mjera ostvariti ukupno smanjenje emisija CO₂ od 21 %.

■ Električna energija ■ Toplinska energija (Prirodni plin) ■ Dizel / Motorni benzin / UNP



Slika 58 – Udjeli izvora energije prema količini uštedene energije [MWh]

■ Električna energija ■ Toplinska energija (Prirodni plin) ■ Dizel / Motorni benzin / UNP



Slika 59 – Udjeli izvora energije prema uštedenom novcu [kn]

8.1 Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru zgradarstva

U nastavku su navedene mjere koje je potrebno provesti do 2020. godine kako bi se postiglo željeno smanjenje emisija CO₂. Sektor zgradarstva je podijeljen u sljedeće podsektore:

- Zgrade Gradske uprave i ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik (u daljnjem tekstu: zgrade Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća)
- Stambene zgrade i kuće (u daljnjem tekstu: stambeni objekti)
- Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora

8.1.1 Zgrade Gradske uprave i zgrade ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik

Tablica 45 prikazuje mjere za smanjenje emisija CO₂ u podsektoru zgrada Gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik.

Tablica 45 – Mjere za smanjenje emisija CO₂ u podsektoru zgrada Gradske uprave i zgrada ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik

1. Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti djelatnika/korisnika zgrada u vlasništvu Grada	
Opis mjere	<p>Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti potaknut će zaposlenike Grada, korisnike škola, vrtića i ostalih ustanova u vlasništvu Grada na promjene koje mogu rezultirati znatnim uštedama. Mjera obuhvaća sljedeće obrazovne i promotivne aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizacija skupova i edukativnih radionica o načinima uštede energije • Izrada i promocija obrazovnih letaka i priručnika • Organizacija i provedba edukacijskih modula za niže i više razrede osnovnih škola i vrtiće • Organizacija i provedba edukacijskih modula za profesore i ostale korisnike zgrada javnog sektora • Edukacijske radionice primjene i korištenja ISGE-a (praćenje i unos potrošnje energije i vode, pravovremeno reagiranje na anomalije u potrošnji...) • U svim zgradama javnog sektora oformiti tim koji će biti odgovoran za praćenje potrošnje u svom objektu korištenjem ISGE-a <p>Osnovna svrha edukacije svih korisnika zgrada javnog sektora, posebice mlađih naraštaja, je upoznavanje s pojmovima energetske učinkovitosti i primjena savjeta i mjera na radnom mjestu, ali i u domu. Uvođenje sustavnog gospodarenja resursima u neku organizaciju doprinosi u primjeni načela održivog razvoja u poslovnom sektoru, a ona su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Učinkovito korištenje energije i materijala • Smanjenje otpada • Recikliranje <p>Provedbom ovih mjera vrlo je teško kvantitativno izraziti uštede energije. Prema iskustvima provedbe projekta "Sustavno gospodarenje energijom u gradovima i županijama u RH" i drugih europskih gradova, kontinuirana provedba</p>

	obrazovnih, informativnih i promotivnih mjera može rezultirati uštedama energije samo promjenom ponašanja krajnjih korisnika. U razdoblju od 2015. do 2020. godine u odnosu na referentnu 2010. godinu ova će mjera rezultirati uštedama u zgradama u vlasništvu Grada od 8 % toplinske i 6 % električne energije.			
Očekivane energetske uštede [MWh]	Električna energija	136,46	Toplinska energija	823,23
Investicijski troškovi provedbe	150.000,00 kn			
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	217,60			
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	689,34 kn			
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	0,13 %			
Period provođenja mjere	2015.-2020.			
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Varaždina • FZOEU • EU fondovi i programi • Programi nadležnih ministarstava 			
2. Kupovina novih električnih uređaja u skladu s kriterijima Zelene javne nabave				
Opis mjere	Provođenjem Zelene javne nabave, odnosno kupnjom energetski učinkovitijih uređaja, direktno se utječe na okoliš. Potrebno je definirati kriterije pri kupovini novih uređaja za sve zgrade u vlasništvu Grada te prilikom kupovine istih nužno je zadovoljavati definirane kriterije. Pored ekonomskog faktora u obzir je potrebno uzeti ekološki i energetski faktor. Ova mjera može rezultirati uštedom električne energije od 10% u ovom sektoru.			
Očekivane energetske uštede [MWh]	227,44 električne energije			
Investicijski troškovi provedbe	Nema inicijalnih investicijskih troškova			
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	85,52			
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	-			
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	0,05 %			
Period provođenja mjere	2015.-2020.			
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Varaždina • FZOEU • EU fondovi i programi • Programi nadležnih ministarstava • Krediti komercijalnih banaka • Revolving fond 			

3. Ugradnja programibilnih termostatskih ventila na radijatore u objektima u vlasništvu grada	
Opis mjere	Programibilni termostatski ventil regulira temperaturu prostorije tako da upravlja protokom ogrjevnice tekućine kroz radijator. Ventil omogućuje vremensku regulaciju temperature te se postavljanjem na željenu temperaturu automatski prilagođava promjenama temperature prostora. Zbog prozračivanja prostorija i otvorenih prozora, ventil ima sposobnost uočavanja promjene brzine pada temperature te u tom slučaju zatvara radijator dok se ne zatvori prozor. Ugradnjom programibilnih termostatskih ventila ostvaruje se ušteda od oko 10%. Uz pretpostavku da prosječan broj radijatora u javnom sektoru iznosi 0,0517 radijatora po m ² potrebno je ugraditi 2.900 programibilnih termostatskih ventila. Cijena jednog termostatskog ventila iznosi oko 500 kuna.
Očekivane energetske uštede [MWh]	1.029,04 toplinske energije
Investicijski troškovi provedbe	1.450.000,00 kn
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	207,87
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	6.975,66 kn
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	0,12%
Period provođenja mjere	2015.-2019.
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Varaždina • FZOEU • EU fondovi i programi • Programi nadležnih ministarstava • Ugovaranje energetske usluge (ESCO) • Krediti komercijalnih banaka • Revolving fond • Strukturni i kohezijski fondovi
4. Postavljanje termometara u svim grijanim prostorijama zgrada u vlasništvu Grada	
Opis mjere	Ova mjera obuhvaća postavljanje termometara na zid u svakoj grijanoj prostoriji u objektima u vlasništvu grada. Ono omogućuje uvid u temperaturno stanje i mogućnost upravljanja temperaturom, regulacijom grijanja odnosno hlađenja i provjetravanjem prostorije. Iznad termometra će biti zalijepljena naljepnica s tekstom: "±1°C manje štedi do 6% energije", a svim korisnicima objekata bit će podijeljeni prigodni leci o načinima uštede energije. Prema iskustvima stranih gradova, ova mjera rezultira sa 6% smanjenja toplinske energije, a budući da mjera nije izvedbeno i financijski zahtjevna izvediva je u jednoj godini.
Očekivane energetske uštede	617,42 toplinske energije

[MWh]	
Investicijski troškovi provedbe	4.908,51 kn
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	124,72
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	39,36 kn
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	0,07%
Period provođenja mjere	2015.-2016.
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Varaždina
5. Ugradnja štednih žarulja u sve prostorije zgrada u vlasništvu Grada	
Opis mjere	Električna rasvjetna tijela u javnom sektoru troše 40 % potrošnje električne energije u javnom sektoru. Zamjenom žarulje sa žarnom niti štednom žaruljom ostvaruje se ušteda električne energije od 80 %, a fluorescentnih cijevi T8 s T5 i/ili T8 LED cijevima 55 %. Prema EU uredbi o proizvodima za rasvjetu u kućanstvima (EC Regulation 244/2009) predviđeno je da proizvodnja klasičnih žarulja sa žarnom niti prestaje do 2016. godine. Cilj je do 2020. godine ukupno zamijeniti sva energetska neučinkovita rasvjetna tijela. Prijedlog je da se ova mjera podjeli u 2 faze. U prvoj fazi zamjena sijalica u prostore Grada Varaždina do 2016. godine, a u drugoj fazi zamjena sijalica u ostale objekte kojima je Grad vlasnik do 2020. godine.
Očekivane energetske uštede [MWh]	408,45 električne energije
Investicijski troškovi provedbe	1.291.000,00 kn
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	153,58
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	8.409 kn
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	0,09%
Period provođenja mjere	2015.-2020.
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Varaždina • FZOEU • EU fondovi i programi • Programi nadležnih ministarstava • Ugovaranje energetske usluge (ESCO) • Krediti komercijalnih banaka • Revolving fond
6. Rekonstrukcija vanjske ovojnice i sanacija krovništa na zgradama u vlasništvu Grada	
Opis mjere	Značajne energetske uštede mogu se postići poboljšanjem toplinske izolacije prema negrijanim prostorima zgrada u vlasništvu Grada. Ova mjera se prvenstveno odnosi na objekte koji imaju velike energetske gubitke prouzrokovane lošom

	termoizolacijom kao što su osnovne škole, vrtići i druge zgrade gradske uprave. Ukupna površina objekata koje je potrebno izolirati iznosi 40.829 m ² . Procjenjuje se da je ovom mjerom moguća ušteda toplinske energije od oko 30 kWh/m ² , a investicijski troškovi 350 kn/m ² .
Očekivane energetske uštede [MWh]	979,90 toplinske energije
Investicijski troškovi provedbe	11.432.120,00 kn
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	197,94
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	57.756 kn
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	0,12 %
Period provođenja mjere	2015.-2020.
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Varaždina • FZOEU • EU fondovi i programi • Programi nadležnih ministarstava • Ugovaranje energetske usluge (ESCO) • Krediti komercijalnih banaka • Revolving fond • Program energetske obnove javnih zgrada • Strukturni i kohezijski fondovi
7. Ugradnja energetski učinkovite stolarije na zgradama u vlasništvu Grada	
Opis mjere	Do 2020. godine potrebno je ugraditi energetske visokoučinkovite prozore u osnovne škole, vrtiće, i zgrade gradske uprave. U objektima gdje je stolarija već u fazi izmjene potrebno je zamijeniti preostalu ne učinkovitu stolariju. Sveukupna površina objekata za koje će se provesti zamjena stolarije iznosi 40.829 m ² . Procjenjuje se ušteda toplinske energije oko 20 kWh/m ² , a investicija oko 250 kn/m ² .
Očekivane energetske uštede [MWh]	571,61 toplinske energije
Investicijski troškovi provedbe	7.145.000,00 kn
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	115,46
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	61.883 kn
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	0,07%
Period provođenja mjere	2015.-2020.
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Varaždina • FZOEU • EU fondovi i programi

	<ul style="list-style-type: none"> • Programi nadležnih ministarstava • Ugovaranje energetske usluge (ESCO) • Krediti komercijalnih banaka • Revolving fond • Program energetske obnove javnih zgrada • Strukturni i kohezijski fondovi
8. Ugradnja fotonaponskih sustava snage do 30 kW na krovove zgrada u vlasništvu Grada	
Opis mjere	Na objekte gdje postoje optimalni uvjeti osunčanosti krova i montaže fotonaponskog sustava (cca 3 objekta) instalirati fotonaponske sustave instalirane snage do 30 kW. Očekuje se instalacija fotonaponskih sustava ukupne snage oko 90 kW što uz specifičnu godišnju proizvodnju električne energije od 1050 kWh/kW daje 94.500 kWh godišnje.
Očekivane energetske uštede [MWh]	94,50 električne energije
Investicijski troškovi provedbe	1.143.000,00 kn
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	35,53
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	32.170 kn
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	0,02%
Period provođenja mjere	2017.-2020.
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Varaždina • FZOEU • EU fondovi i programi • Programi nadležnih ministarstava • Ugovaranje energetske usluge (ESCO) • Krediti komercijalnih banaka • Revolving fond • Strukturni i kohezijski fondovi
9. Ugradnja toplinskih solarnih sustava za pripremu PTV/dopunu grijanju na krovove zgrada u vlasništvu Grada	
Opis mjere	Ugradnja toplinskih solarnih sustava za pripremu PTV / dopunu grijanju na krovove objekata u kojima se tokom godine troše znatne količine tople vode. Teoretski, ugradnjom spomenutih sustava na krovove objekata odgojno – obrazovnih ustanova u vlasništvu Grada Varaždina moguće je ostvariti uštede toplinske energije oko 6 %, što iznosi ukupno 346,3 MWh. S obzirom na to da većina odgojno – obrazovnih ustanova ne radi jedan dio ljetnog perioda, kada proizvodnja toplinske energije ima najviše potencijala, isplativost ugradnje toplinskih solarnih sustava potrebno je dodatno analizirati.
Očekivane energetske uštede [MWh]	346,30 toplinske energije
Investicijski troškovi	9.165.876,70 kn

provedbe	
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	69,95
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	131.028 kn
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	0,04%
Period provođenja mjere	2015.-2020.
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Varaždina • FZOEU • EU fondovi i programi • Programi nadležnih ministarstava • Ugovaranje energetske usluge (ESCO) • Krediti komercijalnih banaka • Revolving fond • Program energetske obnove javnih zgrada • Strukturni i kohezijski fondovi

8.1.2 Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora

Tablica 46 prikazuje mjere za smanjenje emisija CO₂ u podsektoru zgrada komercijalnog i uslužnog sektora.

Tablica 46 – Mjere za smanjenje emisija CO₂ u podsektoru zgrada komercijalnog i uslužnog sektora

1. Obrazovanje i promocija promjene ponašanja korisnika zgrada komercijalnog i uslužnog sektora				
Opis mjere	<p>Ova mjera se provodi zajedno s mjerom "Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti za građane", te su troškovi uključeni u provedbu već spomenute mjere. Mjera obuhvaća niz obrazovnih aktivnosti koje se redovno provode:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kontinuirano informiranje potrošača o načinima energetske uštede • provedba tematskih informativnih kampanja za podizanje svijesti o energetske učinkovitosti • organizacija skupova i kampanja o projektiranju, izgradnji i korištenju zgrada na održivi način za ciljne grupe • izrada letaka i promotivnih materijala o energetske učinkovitosti i obnovljivim izvorima energije • Poticanje kupovine novih električnih uređaja u skladu s kriterijima Zelene javne nabave <p>Procjenjuje se da bi se provedbom ove mjere ostvarile uštede od 12 % toplinske energije i 10% električne energije.</p>			
Očekivane energetske uštede [MWh]	Električna energija	6.284,42	Toplinska energija	9.876,24
Investicijski troškovi	Troškovi su uključeni u mjeru "Obrazovanje i promocija			

provedbe	energetske učinkovitosti za građane"
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	4.357,94
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	-
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	2,57%
Period provođenja mjere	2015.-2020.
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Varaždina • Proračun Varaždinske županije • FZOEU • EU fondovi i programi • Programi nadležnih ministarstava
2. Kupovina energetski učinkovitijih električnih uređaja u komercijalnom i uslužnom sektoru	
Opis mjere	Provođenjem ove mjere, odnosno poticanjem na kupnju energetski učinkovitijih električnih uređaja, direktno se utječe na okoliš. Potrebno je odrediti način poticanja te definirati kriterije pri kupovini novih uređaja za komercijalni i uslužni sektor. Prilikom kupovine istih nužno je zadovoljavati definirane kriterije. Ova mjera može rezultirati uštedom električne energije od 10 % u ovom sektoru.
Očekivane energetske uštede [MWh]	6.284,42 električne energije
Investicijski troškovi provedbe	Investicijske troškove nije moguće predvidjeti
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	2.362,94
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	-
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	1,40 %
Period provođenja mjere	2015.-2020.
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • FZOEU • EU fondovi i programi • Programi nadležnih ministarstava • Krediti komercijalnih banaka • Vlastita sredstva sektora
3. Smanjenje komunalnog doprinosa za nove zgrade u komercijalnom i uslužnom sektoru koje koriste OIE	
Opis mjere	Mjera podrazumijeva smanjenje komunalnog doprinosa za sve nove zgrade u komercijalnom i uslužnom sektoru koji koriste OIE. Prije provođenja ove mjere potrebno je točno definirati uvjete te analizirati postojeće stanje i utvrditi mogućnosti. Ova mjera može rezultirati uštedom toplinske energije od 7% u ovom sektoru.
Očekivane energetske uštede	5.761,14 toplinske energije

[MWh]	
Investicijski troškovi provedbe	Investicijske troškove nije moguće predvidjeti
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	1.163,75
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	-
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	0,69 %
Period provođenja mjere	2015.-2020.
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Varaždina • Vlastita sredstva sektora
4. Ugradnja toplinskih solarnih sustava za pripremu PTV/ dopunu grijanju na zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	
Opis mjere	Ugradnja 15 toplinskih solarnih sustava za pripremu PTV / dopunu grijanju do 2020. godine. U skladu s dosadašnjim iskustvima, provedbom ove mjere procjenjuje se ušteda toplinske energije od 60 MWh.
Očekivane energetske uštede [MWh]	60,00 toplinske energije
Investicijski troškovi provedbe	Investicijske troškove nije moguće predvidjeti
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	12,12
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	-
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	0,01%
Period provođenja mjere	2015.-2020.
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Varaždina • Proračun Varaždinske županije • FZOEU • EU fondovi i programi • Programi nadležnih ministarstava • Ugovaranje energetske usluge (ESCO) • Krediti komercijalnih banaka • Vlastita sredstva sektora
5. Ugradnja fotonaponskih sustava snage do 30 kW na krovove zgrada komercijalnog i uslužnog sektora	
Opis mjere	Ugradnja 15 fotonaponskih sustava snage do 30 kW na krovove zgrada komercijalnog i uslužnog sektora do 2020. godine. Ukupna snaga instaliranih sustava iznosila bi 450 kW, što uz specifičnu godišnju proizvodnju električne energije od 1.050 kWh/kW daje 472.500 kWh na godišnjoj razini.
Očekivane energetske uštede [MWh]	472,50 električne energije
Investicijski troškovi provedbe	Investicijske troškove nije moguće predvidjeti

Smanjenje emisija CO ₂ [t]	177,66
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	-
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	0,10%
Period provođenja mjere	2015.-2020.
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • FZOEU • EU fondovi i programi • Programi nadležnih ministarstava • Krediti komercijalnih banaka • Strukturni i kohezijski fondovi
6. Rekonstrukcija vanjske ovojnice i sanacija krovništva i stolarije na zgradama komercijalnog i uslužnog sektora	
Opis mjere	Mjera obuhvaća rekonstrukciju toplinske izolacije vanjske ovojnice i sanaciju krovništva i stolarije zgrada komercijalnog i uslužnog sektora na području grada. Ova mjera se prvenstveno odnosi na objekte koji imaju velike energetske gubitke prouzrokovane lošom termoizolacijom. Uz pretpostavku da će 20 % zgrada komercijalnog i uslužnog sektora što iznosi približno 62.460 m ² biti obuhvaćeno rekonstrukcijom, procjenjuje se da je ovom mjerom moguća ušteda toplinske energije od oko 80 kWh/m ² uz investicijske troškove od 450 kn/m ² .
Očekivane energetske uštede [MWh]	4.996,80 toplinske energije
Investicijski troškovi provedbe	28.107.000,00 kn
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	1.009,35
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	27.847 kn
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	0,60%
Period provođenja mjere	2015.-2020.
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • FZOEU • EU fondovi i programi • Programi nadležnih ministarstava • Ugovaranje energetske usluge (ESCO) • Krediti komercijalnih banaka • Strukturni i kohezijski fondovi

8.1.3 Sektor kućanstva

Tablica 47 prikazuje mjere za smanjenje emisija CO₂ u podsektoru zgrada kućanstva.

Tablica 47 - Mjere za smanjenje emisija CO₂ u podsektoru kućanstva

1. Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti za građane				
Opis mjere	<p>Promocija energetske učinkovitosti potaknut će širu javnost na primjene mjera povećanja energetske učinkovitosti koje mogu rezultirati znatnim uštedama. Mjera obuhvaća sljedeće obrazovne i promotivne aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • organizacija skupova i edukativnih kampanja u pogledu podizanja svijesti o energetske učinkovitosti, promicanja racionalne uporabe energije i smanjenja emisije CO₂ te projektiranja, izgradnje i korištenja zgrada na održivi način • postavljanje info-vitrina i EE info kutaka u frekventnim dijelovima Grada • edukacijom i poticanjem građana na kupnju A+ uređaja • apeliranje na zamjenu energetske neučinkovite stolarije i fasade s novim učinkovitijim te uključiti i trgovine s građevinskim materijalima • organiziranje Energetskog tjedna Grada jednom godišnje <p>Provedbom ovih mjera vrlo je teško kvantitativno izraziti uštede energije. Prema iskustvima drugih europskih gradova, kontinuirana provedba obrazovnih, informativnih i promotivnih mjera, u razdoblju od 2015. do 2020. godine u odnosu na referentnu 2010. godinu u Gradu Varaždinu će rezultirati uštedama u stambenom sektoru od 10 % toplinske i 8 % električne energije.</p>			
Očekivane energetske uštede [MWh]	Električna energija	4.553,13	Toplinska energija	29.092,84
Investicijski troškovi provedbe	480.000,00 kn			
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	7.382,46			
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	65 kn			
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	4,36%			
Period provođenja mjere	2015.-2020.			
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Varaždina • Proračun Varaždinske županije • FZOEU • EU fondovi i programi 			
2. Ugradnja termostatskih ventila na radijatore u stanovima				
Opis mjere	Na radijatore u stanovima u stambenim zgradama potrebno je ugraditi termostatske ventile. Oni se koriste za individualnu			

	regulaciju temperature u prostorijama. Ugradnjom termostatskih ventila procjenjuju se uštede od 20 %. Cijena seta termostatskog ventila po radijatoru kreće se oko 200,00 kn.
Očekivane energetske uštede [MWh]	6.637,11 toplinske energije
Investicijski troškovi provedbe	6.808.650,00 kn
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	1.340,70
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	5.078,45 kn
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	0,79%
Period provođenja mjere	2015.-2020.
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Varaždina • Proračun Varaždinske županije • FZOEU • EU fondovi i programi • Krediti komercijalnih banaka • Vlasnici stanova
3. Ugradnja štednih žarulja	
Opis mjere	Električna rasvjetna tijela u kućanstvu troše 10-15 % ukupne potrošnje električne energije. Zamjenom žarulje sa žarnom niti s štednom žaruljom ostvaruje se ušteda električne energije od 80 %. Prema uredbi Europske komisije broj 244/2009 o proizvodima za rasvjetu u privatnim kućanstvima, EU će ograničiti upotrebu žarulja sa žarnom niti zbog loše energetske uravnoteženosti. Cilj je do 2020. godine zamijeniti žarulje sa žarnom niti energetski učinkovitijim.
Očekivane energetske uštede [MWh]	4.780,78 električne energije
Investicijski troškovi provedbe	7.890.000,00 kn
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	1.797,57
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	4.389,26 kn
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	1,06%
Period provođenja mjere	2015.-2020.
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Vlasnici kuća/stanova
4. Zamjena kućanskih uređaja energetski učinkovitim, energetskog razreda A	
Opis mjere	Kućanski uređaji višeg energetskog razreda (A, A+, A++, A+++) troše manje električne energije. Budući da kućanstvo ima više uređaja, razlika u ukupnoj godišnjoj uštedi može biti značajna u usporedbi s uređajima niskog energetskog razreda. Energetski razredi su označeni slovima od "A" do "G", a u usporedbi s "D" energetskim razredom uređaji "A"

	energetskog razreda troše i do 45% manje energije. Uz pretpostavku da će do 2020. godine 80% uređaja biti zamijenjeno energetski učinkovitijim za 40 % moguće je ostvariti uštede električne energije od 9.960 MWh.
Očekivane energetske uštede [MWh]	15.480,63 električne energije
Investicijski troškovi provedbe	-
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	5.820,72
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	-
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	3,44 %
Period provođenja mjere	2015.-2020.
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Varaždina • Proračun Varaždinske županije • FZOEU • EU fondovi i programi • Krediti komercijalnih banaka • Vlasnici kuća/stanova
5. Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije u obiteljskim kućama	
Opis mjere	Mjera obuhvaća poticanje korištenja sustava sa kotlovima na drvenu biomasu ili pirolitičkim kotlovima za pripremu PTV i grijanje, dizalice topline za pripremu PTV, grijanje i hlađenje te ugradnju toplinskih solarnih sustava za pripremu PTV odnosno dopunu grijanju za privatne kuće i stambene zgrade. Predlaže se poticanje 180 solarnih toplinskih sustava te 60 sustava dizalice topline i kotlova na drvenu biomasu. Provedbom ove mjere ostvaruje se ušteda od 1.706,53 MWh toplinske energije.
Očekivane energetske uštede [MWh]	1.706,53 toplinske energije
Investicijski troškovi provedbe	14.504.000,00 kn
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	332,62
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	43.607 kn
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	0,20 %
Period provođenja mjere	2015.-2020.
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Varaždina • Proračun Varaždinske županije • FZOEU • EU fondovi i programi • Krediti komercijalnih banaka • Strukturni i kohezijski fondovi • Vlasnici kuća

6. Zamjena sustava grijanja u obiteljskim kućama	
Opis mjere	Pretpostavlja se da će na godišnjoj razini ovu mjeru provesti 100 obiteljskih kuća. Zamjenom postojećeg novim plinskim kondenzacijskim kotlom tipično se smanjuje potrošnja energije za 20 - 25 %. Prosječna cijena sustava grijanja s kondenzacijskim plinskim kotlom (uključujući radove) iznosi 20.000,00 kn. Predviđa se provedba ove mjere istom dinamikom do kraja 2020. godine.
Očekivane energetske uštede [MWh]	2.545,62 toplinske energije
Investicijski troškovi provedbe	12.012.000,00 kn
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	496,17
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	24.211 kn
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	0,29%
Period provođenja mjere	2015.-2020.
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Varaždina • Proračun Varaždinske županije • FZOEU • EU fondovi i programi • Krediti komercijalnih banaka • Strukturni i kohezijski fondovi • Vlasnici kuća
7. Ugradnja fotonaponskih sustava snage do 10 kW na krovove obiteljskih kuća	
Opis mjere	Korištenjem sunčeve energije, na području Varaždinske županije, moguća je proizvodnja i do 1050 kWh po svakom instaliranom kW. Ugradnjom 20 sustava do 2020. godine, ukupna instalirana snaga fotonaponskih sustava iznosila bi 200 kW.
Očekivane energetske uštede [MWh]	210,00 električne energije
Investicijski troškovi provedbe	2.540.000,00 kn
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	78,96
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	32.168,19 kn
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	0,05 %
Period provođenja mjere	2015.-2020.
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • FZOEU • EU fondovi i programi • Krediti komercijalnih banaka • Strukturni i kohezijski fondovi • Vlasnici kuća
8. Rekonstrukcija vanjske ovojnice i sanacija krovništva stambenih zgrada	

Opis mjere	Značajne energetske uštede mogu se postići rekonstrukcijom toplinske izolacije vanjske ovojnice, stolarije i krovništa stambenih zgrada. Programom energetske obnove stambenih zgrada vlasnicima zgrada / stanova omogućila bi se obnova istih, uz subvencioniranje FZOEU-a, te kroz poticaje iz EU fondova. FZOEU bi pokrивao 40 % troškova, a ostalo vlasnici zgrada / stanova bilo iz pričuve, kredita ili nekog drugog izvora. Sukladno programu, a i ostalim oblicima sufinanciranja, predviđeno je da 25 objekata stambenih zgrada godišnje provede ovu mjeru u razdoblju od 2015. - 2020. godine. Procjenjuje se da je ovom mjerom moguća ušteda toplinske energije od oko 50% po svakom kućanstvu. Procijenjeni investicijski troškovi kreću se oko 350 kn/m ² .
Očekivane energetske uštede [MWh]	27.407,67 toplinske energije
Investicijski troškovi provedbe	73.552.000,00 kn
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	5.342,02
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	13.768,57 kn
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	3,16%
Period provođenja mjere	2015.-2020.
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Varaždina • Proračun Varaždinske županije • FZOEU • EU fondovi i programi • Krediti komercijalnih banaka • Strukturni i kohezijski fondovi • Program energetske obnove stambenih zgrada • Vlasnici zgrada / stanova
9. Rekonstrukcija vanjske ovojnice i sanacije krovništa obiteljskih kuća	
Opis mjere	Značajne energetske uštede mogu se postići rekonstrukcijom toplinske izolacije vanjske ovojnice, stolarije i krovništa privatnih kuća. Prema programu energetske obnove obiteljskih kuća, FZOEU bi osiguravao do 40 % sredstava, lokalna i regionalna samouprava 10 - 20 %, dok bi vlasnici obiteljskih kuća pokrivali preostalih 40 - 50 % ukupnih troškova investicije. Sukladno Programu, a i ostalim oblicima sufinanciranja, predviđeno je da 25 objekata privatnih kućanstava godišnje provede ovu mjeru u razdoblju od 2015. - 2020. godine. Procjenjuje se da je ovom mjerom moguća ušteda toplinske energije od oko 50 % po svakom kućanstvu. Procijenjeni investicijski troškovi su 500 kn/m ² .
Očekivane energetske uštede [MWh]	1.271,47 toplinske energije
Investicijski troškovi provedbe	5.601.000,00 kn

Smanjenje emisija CO ₂ [t]	247,82
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	22.602 kn
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	0,15%
Period provođenja mjere	2015.-2020.
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Varaždina • Proračun Varaždinske županije • FZOEU • EU fondovi i programi • Krediti komercijalnih banaka • Strukturni i kohezijski fondovi • Program energetske obnove obiteljskih kuća • Vlasnici kuća

8.2 Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru javne rasvjete

Tablica 48 prikazuje mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru javne rasvjete.

Tablica 48 - Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru javne rasvjete

1. Zamjena zastarjelih rasvjetnih tijela s energetski učinkovitijim rasvjetnim tijelima (VTNa)	
Opis mjere	Mjera obuhvaća zamjenu 1500 zastarjelih rasvjetnih tijela (visokotlačne živine sijalice VTF) s novim energetski učinkovitijim (visokotlačne natrijeve sijalice VTNa) do kraja 2018. godine. Predlaže se sljedeća zamjena: 1. 750 sijalica VTF od 125 W s VTNa od 70 W 2. 650 sijalica VTF od 250 W s VTNa od 150 W 3. 100 sijalica VTF od 400 W s VTNa od 250 W. Prosječna cijena jedne VTNa svjetiljke iznosi oko 1.500,00 kn.
Očekivane energetske uštede [MWh]	501,98 električne energije
Investicijski troškovi provedbe	2.270.000,00 kn
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	188,74
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	12.029,00 kn
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	0,11%
Period provođenja mjere	2015.-2018.
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Varaždina • FZOEU • EU fondovi i programi • Ugovaranje energetske usluge (ESCO) • Strukturni i kohezijski fondovi

	<ul style="list-style-type: none"> • Krediti komercijalnih banaka
2. Regulacija javne rasvjete	
Opis mjere	<p>Uvođenjem sustava regulacije rasvjete moguće je optimizirati javnu rasvjetu prema zahtjevima vremena i prostora. Budući da javna rasvjeta unutar grada ima dva režima rada (noćni i polunoćni) gdje se u polunoćnom režimu rada gasi dvije trećine rasvjete, nije potrebna dodatna regulacija. U prigradskim naseljima javna rasvjeta radi tijekom cijele noći te je potrebno uvesti regulaciju. Predlaže se ugradnja regulacije na 9 trafostanica koje napajaju javnu rasvjetu prigradskih naselja čime se ostvaruju uštede od 25%. Također postoji opcija da se na svakoj pojedinačnoj svjetiljci prilikom montaže podešava režim rada u skladu sa zahtjevima vremena i prostora i opcija daljinskog upravljanja javne rasvjete. Kod daljinskog upravljanja javne rasvjete kao komunikacijski mediji preporuča se prije svega mobilna telefonska mreža -GSM, GPRS, radijska veza te MTU (mrežno tonfrekventno upravljanje). Ovime se može postići ušteda od 40%. Predlaže se da se detaljno razradi plan te odabere najpovoljnija opcija za rekonstrukciju javne rasvjete ovisno o trenutnoj infrastrukturi i mogućnostima.</p>
Očekivane energetske uštede [MWh]	261,70 električne energije
Investicijski troškovi provedbe	1.404.000,00 kn
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	98,40
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	14.268 kn
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	0,06%
Period provođenja mjere	2015.-2020.
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Varaždina • FZOEU • EU fondovi i programi • Ugovaranje energetske usluge (ESCO) • Strukturni i kohezijski fondovi • Krediti komercijalnih banaka

8.3 Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru prometa

Tablica 49 prikazuje mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru prometa.

Tablica 49 – Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru prometa

1. Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti u prometu	
Opis mjere	Unapređenjem kvalitete prometa u Gradu Varaždinu utječe se na smanjenje emisija stakleničkih plinova. Predlažu se

	<p>sljedeće mjere s ciljem unaprjeđenja kvalitete prometa i smanjenja emisija CO₂:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promocija i organizacija treninga Eko vožnje • Promocija električnih i hibridnih automobila • Promocija car-sharing modela • Organizacija okruglih stolova, tribina i radionica na temu energetska učinkovitost u prometu <p>Prema dosadašnjim iskustvima razvijenih europskih gradova, provedbom ove mjere do 2020. godine moguće je smanjiti emisije CO₂ u sektoru prometa za 8 %.</p>
Očekivane energetske uštede [MWh]	14.200,00
Investicijski troškovi provedbe	Troškovi su uključeni u mjeru "Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti za građane"
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	3.626,56
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	-
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	2,14%
Period provođenja mjere	2015.-2020.
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Varaždina • Proračun Varaždinske županije • FZOEU • EU fondovi i programi
2. Car-sharing	
Opis mjere	<p>Car sharing je model racionalnog korištenja osobnih vozila gdje ljudi mogu iznajmiti auto na vrlo kratke periode, često i na sat vremena. Po gradu su raspoređene lokacije za iznajmljivanje vozila, a korištenje je jednostavno uz prethodnu prijavu putem interneta ili telefona odnosno na samoj lokaciji. Korištenje car-sharing modela rezultira uštedom novca, ali i smanjenjem potrošnje energije. Prema iskustvima gradova koji imaju upotrebu car-sharing modela jedno vozilo ovog modela zamjenjuje 5-8 osobnih vozila. Pretpostavlja se da se korištenjem ovog modela ostvaruju uštede u potrošnji goriva od 3%.</p>
Očekivane energetske uštede [MWh]	5.171,70
Investicijski troškovi provedbe	Nije moguće izračunati investicijske troškove
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	1.319,22
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	0,78 %
Period provođenja mjere	2015.-2020.

Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Varaždina • Proračun Varaždinske županije • FZOEU • EU fondovi i programi • Strukturni i kohezijski fondovi • Privatni investitori
3. Unapređenje biciklističkog prijevoza	
Opis mjere	<p>U okviru ove mjere predviđene su sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bike-sharing sustav, odnosno iznajmljivanje bicikala opremljenih IT zaštitom od krađe uz osigurano spremište za bicikle • Izgradnja novih i održavanje postojećih biciklističkih staza • Promotivne i edukativne aktivnosti <p>Na temelju iskustava drugih gradova koji provode ovu mjeru, predviđa se ušteda energije od 8 % u podsektoru gradskog i cestovnog prometa.</p>
Očekivane energetske uštede [MWh]	13.791,20
Investicijski troškovi provedbe	Nije moguće izračunati investicijske troškove
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	3.517,92
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	-
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	2,08 %
Period provođenja mjere	2015.-2020.
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Varaždina • Proračun Varaždinske županije • EU fondovi i programi • Strukturni i kohezijski fondovi
4. Uvođenje europskih normi vezanih za automobilsku industriju	
Opis mjere	<p>Sukladno Uredbi (EZ) br. 443/2009 Europskog parlamenta i Vijeća Europe od 23. travnja 2009. godine definirana je maksimalna količina emisije CO₂ za novoproducirane osobne automobile na 120 g/km s ciljem da se navedena granica smanji na 90 gCO₂/km u 2020. godini realno je očekivati da će osobna vozila emitirati sve manje CO₂. Prosječna emisija osobnih automobila na području grada Varaždina iznosi 187,5 g/km i procjena je da će i ostala vozila u Varaždinu emitirati manje količine CO₂.</p>
Očekivane energetske uštede [MWh]	47.381,95
Investicijski troškovi provedbe	Mjera bez investicijskih troškova
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	12.073,22
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	-

Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	7,13 %
Period provođenja mjere	2015.-2020.
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Vlastita sredstva građana
5. Nabava novih vozila u Gradske uprave i Gradska poduzeća u skladu s kriterijima Zelene javne nabave	
Opis mjere	Prilikom nabavljanja novih vozila potrebno je definirati kriterije zelene javne nabave za vozila u vlasništvu Grada. Propisala bi se nabavka vozila s isključivo malom emisijom CO ₂ , koja će biti definirana kriterijima, odnosno vozila na alternativna goriva. Provedba ove mjere rezultira uštedama emisija CO ₂ u podsektoru vozila Gradske uprave i Gradskih poduzeća od 12%.
Očekivane energetske uštede [MWh]	444,00
Investicijski troškovi provedbe	Mjera bez investicijskih troškova
Smanjenje emisija CO ₂ [t]	117,79
Investicijski troškovi po uštedenoj toni CO ₂	-
Smanjenje emisija CO ₂ u ukupnoj količini	0,07 %
Period provođenja mjere	2015.-2020.
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Varaždina • FZOEU • Krediti komercijalnih banaka

8.4 Mobilizacija stanovništva

Za uspješnu provedbu mjera definiranih u Akcijskom planu i postizanje zacrtanih ciljeva bit će uključeni različiti dionici pri čemu će posebna pozornost biti posvećena stanovništvu. Sektor zgradarstva i prometa najveći su emitenti emisija štetnih stakleničkih plinova. Grad Varaždin ima u manjem dijelu izravan utjecaj na utrošak energije i emisiju stakleničkih plinova. Stoga će Grad Varaždin kao lokalna samouprava iskoristiti svoj utjecaj u onom dijelu na koji može utjecati te će za uspješnu provedbu i postizanje zacrtanih ciljeva također motivirati stanovništvo na značajne promjene.

Postoje različiti načini na koje je moguće potaknuti stanovništvo na promjene, a neki od načina opisani su u mjerama. Za takvu vrstu poticanja promjena u ponašanju uglavnom nisu potrebna značajna financijska ulaganja, a same promjene u ponašanju u kombinaciji s drugim mjerama kasnije će potaknuti građane Varaždina i na konkretne pojedinačne mjere koje će rezultirati osjetnim smanjenjem emisija stakleničkih plinova.

Komunikacijska strategija na temelju koje će Grad Varaždin nastojati aktivno uključiti svoje građane u ovaj sveobuhvatni program provodit će se putem niza aktivnosti. Građani će biti uključeni u provedbu Akcijskog plana i na izravan način kroz istraživanja javnog mnijenja, javne rasprave, referendume, fokus grupe, ali i procese odlučivanja o pojedinim energetske projektima ili politikama. Za postizanje ciljeva Akcijskog plana značajan je pristanak i

sudjelovanje civilnog društva. Mobilizacija civilnog društva dio je obveza iz Sporazuma gradonačelnika. Stoga Akcijski plan treba opisati na koji način je civilno društvo sudjelovalo u njegovoj izradi i kako će biti uključeno u provedbu i praćenje.

Grad Varaždin aktivno sudjeluje / je sudjelovao u nizu projekata i inicijativa koje potiču stanovništvo na promjene. Primjerice, jednom godišnje u Gradu Varaždinu organizira se međunarodni sajam obnovljivih izvora energije, poznatiji kao **Cro Eco Energy Expo**, koji je zamišljen kao platforma za promociju i razmjenu znanja i iskustava iz područja obnovljivih izvora energije, te okuplja tvrtke, međunarodne institucije i ostale srodne subjekte. Posjetioci sajma imaju mogućnost sudjelovanja u diskusijama i prezentacijama vezanih uz trenutne prilike i problematiku vezanu uz obnovljive izvore energije i energetske učinkovitost.

Jedna od glavnih zadaća potpisnika Sporazuma je i organizacija **Energetskih dana** uključivanjem građana u aktivnosti održive energije. Energetski dani su lokalni događaj čiji je cilj podizanje svijesti građana i javnosti o temama kao što su energetska učinkovitost, uporaba obnovljivih izvora energije i povezanost energije i klimatskih promjena. Događaj se može organizirati u različitim formama, može uključivati aktivnosti poput radionica, izložbi, studijskih obilazaka, dana otvorenih vrata, foruma, natjecanja u školama i slično.

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

U svrhu procjena smanjenja emisija CO₂ do 2020. godine za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama za predložene mjere energetske učinkovitosti za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete u Gradu Varaždinu izrađene su projekcije kretanja stanovništva, energetske potrošnje te emisija CO₂ do 2020. godine.

Temeljni scenarij koji predstavlja porast energetske potrošnje ovisno o tržišnim kretanjima i navikama potrošača jest scenarij bez mjera. Scenarij bez mjera prikazan je s pretpostavkom uobičajene primjene novih, tehnološki naprednijih proizvoda koji se tijekom vremena pojavljuju na tržištu, ali bez sustavne provedbe mjera energetske učinkovitosti.

Smanjenje energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO₂ do 2020. godine provedbom predloženih mjera energetske učinkovitosti u sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete prikazano je scenarijem s mjerama.

9.1 Projekcije emisija CO₂ za sektor zgradarstva

9.1.1 Scenarij bez primijenjenih mjera za smanjenje emisija CO₂

Scenarij bez mjera za sektor zgradarstva izrađen je preko poznate potrošnje energenata u 2010. godini te očekivanog porasta potrošnje do 2020. godine. Tablica 50 prikazuje potrošnju energije do 2020. godine, a Tablica 51 pripadajuće emisije, za scenarij bez primijenjenih mjera preporučenih u poglavlju 7.

Tablica 50 - Potrošnja energije za sektor zgradarstvo - scenarij bez mjera

Kategorija	Potrošnja energije 2020. [MWh]		
	Električna energija	Prirodni plin	Ogrjevno drvo
Zgrade Gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća	2.388,13	10.804,89	0,00
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	71.642,42	91.355,24	0,00
Stambeni objekti	63.345,35	305.967,55	11.144,45
Ukupno	137.375,90	408.127,67	11.144,45

Tablica 51 - Projekcija emisije CO₂ za sektor zgradarstvo - scenarij bez mjera

Kategorija	Emisije CO ₂ 2020. [t]		
	Električna energija	Prirodni plin	Ogrjevno drvo
Zgrade Gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća	897,94	2.182,59	0,00
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	26.937,55	18.453,76	0,00
Stambeni objekti	23.817,85	61.805,44	0,00
Ukupno	51.653,34	82.441,79	0,00

Scenarij s mjerama izrađen je na temelju ušteda u energiji ostvarivih do 2020. godine provedbom mjera izrađenih u prethodnom poglavlju. Tablica 52 prikazuje potencijale uštede energije, dobivene primjenom predloženih mjera, a Tablica 53 potencijale smanjenja emisija CO₂.

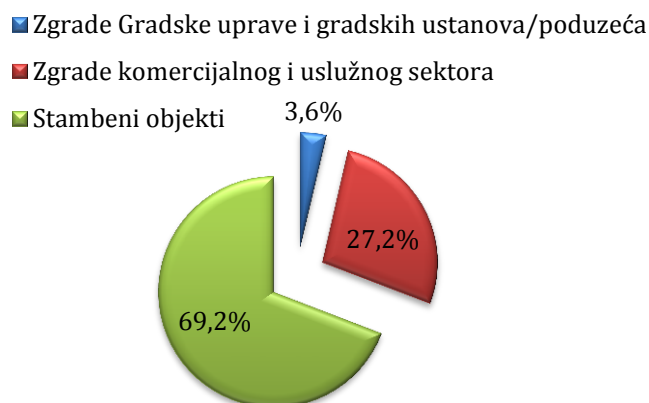
Tablica 52 - Uštede energije u odnosu na scenarij bez mjera

Sektor	Mjera	Uštede energije [MWh]			
		Električna energija	Toplinska energija	Prirodni plin	Ogrjevno drvo
Zgrade Gradske uprave i gradskih ustanova/ poduzeća	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti djelatnika/korisnika zgrada u vlasništvu Grada	136,46	823,23	823,23	0,00
	Ugradnja fotonaponskih sustava snage do 30 kW na krovove zgrada u vlasništvu Grada	94,50	0,00	0,00	0,00
	Ugradnja toplinskih solarnih sustava za pripremu PTV/dopunu grijanju na sve zgrade u vlasništvu Grada	0,00	346,30	346,30	0,00
	Rekonstrukcija vanjske ovojnice i sanacija krovovišta na zgradama u vlasništvu Grada	0,00	979,90	979,90	0,00
	Ugradnja štednih žarulja u sve prostorije zgrada u vlasništvu Grada	408,45	0,00	0,00	0,00
	Ugradnja energetski učinkovitih prozora na zgradama u vlasništvu Grada	0,00	571,61	571,61	0,00
	Postavljanje termometara u svim grijanim prostorijama zgrada u vlasništvu Grada	0,00	617,42	617,42	0,00
	Ugradnja programibilnih termostatskih ventila na radijatore u objektima u vlasništvu grada	0,00	1.029,04	1.029,04	0,00
	Kupovina novih električnih uređaja u skladu s kriterijima Zelene javne nabave	227,44	0,00	0,00	0,00
	Ukupno	866,85	4.367,50	4.367,50	0,00
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	Obrazovanje i promocija promjene ponašanja korisnika zgrada komercijalnog i uslužnog sektora	6.284,42	9.876,24	9.876,24	0,00
	Ugradnja fotonaponskih sustava snage do 30 kW na krovove zgrada komercijalnog i uslužnog sektora	472,50	0,00	0,00	0,00
	Uvjetovanje dobivanja poticaja za FN sustave ugradnjom toplinskih solarnih sustava za pripremu PTV/dopunu grijanju na zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	0,00	360,00	360,00	0,00
	Rekonstrukcija vanjske ovojnice i sanacija krovovišta i stolarije na zgradama komercijalnog i uslužnog sektora	0,00	4.996,80	4.996,80	0,00
	Kupovina energetski učinkovitijih električnih uređaja u komercijalnom i uslužnom sektoru	6.284,42	0,00	0,00	0,00
	Smanjenje komunalnog doprinosa za 30% za nove zgrade u komercijalnom i uslužnom sektoru koje koriste OIE	0,00	5.761,14	5.761,14	0,00
	Ukupno	13.041,34	20.994,18	20.994,18	0,00
Stambeni objekti	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti za građane	4.553,13	29.092,84	28.071,68	1.022,43
	Rekonstrukcija vanjske ovojnice i sanacije krovovišta obiteljskih kuća	0,00	1.271,47	1.226,84	44,68
	Ugradnja razdjelnika topline i termostatskih ventila na radijatore u stanovima	0,00	6.637,11	6.637,11	0,00
	Ugradnja fotonaponskih sustava snage do 10 kW na krovove kućanstava	1.260,00	0,00	0,00	0,00
	Ugradnja toplinskih solarnih sustava za pripremu PTV/dopunu grijanju na privatne kuće i stambene zgrade	0,00	1.706,53	1.646,63	59,97
	Ugradnja štednih žarulja	4.780,78	0,00	0,00	0,00
	Rekonstrukcija vanjske ovojnice i sanacije krovovišta za zgrade	0,00	27.407,67	26.445,66	963,20
	Zamjena kućanskih uređaja energetski učinkovitim, energetskog razreda A	15.480,63	0,00	0,00	0,00
	Zamjena sustava grijanja u obiteljskim kućama	0,00	2.545,62	2.456,27	89,46
	Ukupno	26.074,54	68.661,24	66.484,19	2.179,75
Ukupno sektor zgradarstva		39.982,73	94.022,92	91.845,87	2.179,75

Tablica 53 – Potencijal smanjenja emisija CO₂

Sektor	Mjera	Procjena smanjenja emisija CO ₂ [t]			
		Električna energija	Toplinska energija	Prirodni plin	Ogrjevno drvo
Zgrade Gradske uprave i gradskih ustanova/ poduzeća	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti djelatnika/korisnika zgrada u vlasništvu Grada	51,31	166,29	166,29	0,00
	Ugradnja fotonaponskih sustava snage do 30 kW na krovove zgrada u vlasništvu Grada	35,53	0,00	0,00	0,00
	Ugradnja toplinskih solarnih sustava za pripremu PTV/dopunu grijanju na sve zgrade u vlasništvu Grada	0,00	69,95	69,95	0,00
	Rekonstrukcija vanjske ovojnice i sanacija krovovišta na zgradama u vlasništvu Grada	0,00	197,94	197,94	0,00
	Ugradnja štednih žarulja u sve prostorije zgrada u vlasništvu Grada	153,58	0,00	0,00	0,00
	Ugradnja energetski učinkovitih prozora na zgradama u vlasništvu Grada	0,00	115,47	115,47	0,00
	Postavljanje termometara u svim grijanim prostorijama zgrada u vlasništvu Grada	0,00	124,72	124,72	0,00
	Ugradnja programibilnih termostatskih ventila na radijatore u objektima u vlasništvu grada	0,00	207,87	207,87	0,00
	Kupovina novih električnih uređaja u skladu s kriterijima Zelene javne nabave	85,52	0,00	0,00	0,00
	Ukupno	325,94	882,24	882,24	0,00
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	Obrazovanje i promocija promjene ponašanja korisnika zgrada komercijalnog i uslužnog sektora	2.362,94	1.995,00	1.995,00	0,00
	Ugradnja fotonaponskih sustava snage do 30 kW na krovove zgrada komercijalnog i uslužnog sektora	177,66	0,00	0,00	0,00
	Uvjetovanje dobivanja poticaja za FN sustave ugradnjom toplinskih solarnih sustava za pripremu PTV/dopunu grijanju na zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	0,00	72,72	72,72	0,00
	Rekonstrukcija vanjske ovojnice i sanacija krovovišta i stolarije na zgradama komercijalnog i uslužnog sektora	0,00	1.009,35	1.009,35	0,00
	Kupovina energetski učinkovitijih električnih uređaja u komercijalnom i uslužnom sektoru	2.362,94	0,00	0,00	0,00
	Smanjenje komunalnog doprinosa za 30% za nove zgrade u komercijalnom i uslužnom sektoru koje koriste OIE	0,00	1.163,75	1.163,75	0,00
	Ukupno	4.903,54	4.240,82	4.240,82	0,00
Stambeni objekti	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti za građane	1.711,98	5.670,48	5.670,48	0,00
	Rekonstrukcija vanjske ovojnice i sanacije krovovišta obiteljskih kuća	0,00	247,82	247,82	0,00
	Ugradnja razdjelnika topline i termostatskih ventila na radijatore u stanovima	0,00	1.340,70	1.340,70	0,00
	Ugradnja fotonaponskih sustava snage do 10 kW na krovove kućanstava	473,76	0,00	0,00	0,00
	Ugradnja toplinskih solarnih sustava za pripremu PTV/dopunu grijanju na privatne kuće i stambene zgrade	0,00	332,62	332,62	0,00
	Ugradnja štednih žarulja	1.797,57	0,00	0,00	0,00
	Rekonstrukcija vanjske ovojnice i sanacije krovovišta za zgrade	0,00	5.342,02	5.342,02	0,00
	Zamjena kućanskih uređaja energetski učinkovitim, energetskog razreda A	5.820,72	0,00	0,00	0,00
	Zamjena sustava grijanja u obiteljskim kućama	0,00	496,17	496,17	0,00
	Ukupno	9.804,03	13.429,81	13.429,81	0,00
Ukupno sektor zgradarstva		15.033,51	18.552,87	18.552,87	0,00

Slika 60 prikazuje raspodjelu potencijala smanjenja emisija CO₂ u sektoru zgradarstva. Ukupan potencijal smanjenja emisija sektora zgradarstvo iznosi 33.586,37 tona CO₂. Najveći doprinos u ukupnom potencijalu smanjenja emisija sektora zgradarstvo ima stambeni sektor s 69%. Komercijalni i uslužni sektor doprinosi s 27 % dok ostatak od 4 % pripada zgradama Gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća.



Slika 60 - Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO₂ sektora zgradarstvo

9.1.2 Scenarij sa primijenjenim mjerama za smanjenje emisija CO₂

Podloga za scenarij sa primijenjenim mjerama za smanjenje emisija CO₂ prikazana je u poglavlju 9.1.1 (Tablica 52 i Tablica 53), a sam scenarij prikazan je razlikom emisija scenarija bez mjera, i potencijala smanjenja emisija. Tablica 54 prikazuje potrošnju energije do 2020. godine, a Tablica 55 ukupne emisije CO₂ prema sektorima.

Tablica 54 - Potrošnja energije za sektor zgradarstva - scenarij s mjerama

Kategorija	Potrošnja energije 2020. [MWh]		
	Električna energija	Prirodni plin	Ogrjevno drvo
Zgrade Gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća	1.521,28	6.437,39	0,00
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	58.601,08	70.361,06	0,00
Stambeni objekti	37.270,81	239.483,35	8.964,70
Ukupno	97.393,17	316.281,80	8.964,70

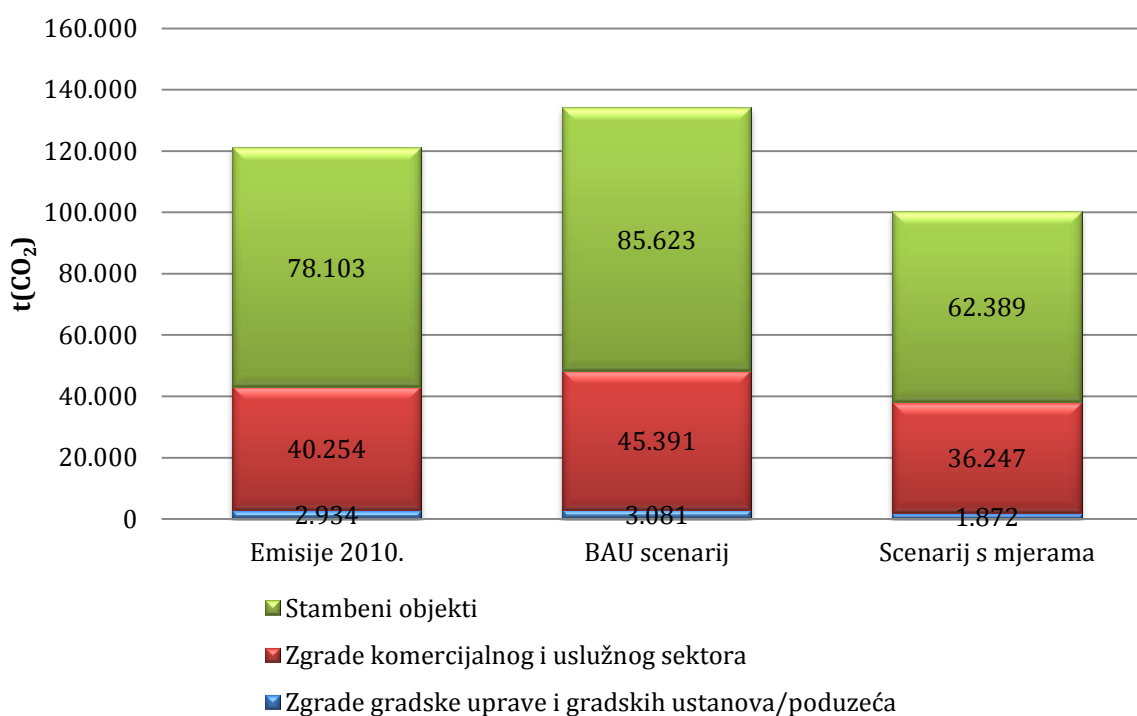
Tablica 55 - Projekcija emisije CO₂ za sektor zgradarstvo - scenarij s mjerama

Kategorija	Emisije CO ₂ 2020. [t]		
	Električna energija	Prirodni plin	Ogrjevno drvo
Zgrade Gradske uprave i gradskih ustanova/poduzeća	572,00	1.300,35	0,00
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	22.034,00	14.212,93	0,00
Stambeni objekti	14.013,83	48.375,64	0,00
Ukupno	36.619,83	63.888,92	0,00

Tablica 56 prikazuje usporedbu scenarija s mjerama sa scenarijem bez mjera. Može se zaključiti da je ukupna emisija CO₂ u scenariju s mjerama manja za 17 % od emisije 2010. godine. Slika 61 prikazuje usporedbu projekcija emisija sektora zgradarstva s emisijom 2010. godine.

Tablica 56 - Projekcije sektora zgradarstva po scenarijima

Scenarij	Potrošnja energije [MWh]		% u odnosu na 2010.	Emisija CO ₂ [t]		% u odnosu na 2010.
	2010.	2020.		2010.	2020.	
Scenarij bez mjera	505.553,52	556.648,02	10,11%	121.291,00	134.095,13	10,56%
Scenarij s mjerama	505.553,52	422.639,67	-16,40%	121.291,00	99.730,57	-17,13%
Razlika	-	134.008,35	26,51%	-	33.586,37	27,69%



Slika 61 - Usporedba emisija CO₂ u sektoru zgradarstva prema scenarijima

9.2 Projekcije emisija CO₂ iz sektora prometa

Omjer stanovnika grada Varaždina i broja osobnih vozila u gradu Varaždinu u 2010. godini iznosi 2,48. Za izradu scenarija bez mjera za sektor prometa uzeta je pretpostavka da će do 2020. godine omjer stanovnika po osobnom vozilu dostići razinu od 2,11.

Broj stanovnika grada Varaždina u 2010. godini iznosio je 46.946, a procjenjuje se da će se do 2020. godine taj broj smanjiti na 46.777 stanovnika. Procjena broja stanovnika napravljena je na temelju popisa stanovništva 2001. i 2011. Državnog zavoda za statistiku.

Tablica 57 – Procjena broja vozila do 2020. godine

Vrsta vozila	Broj vozila 2010. godine	Udio pojedine vrste vozila u 2010. godini [%]	Broj vozila 2020. godine
Osobna vozila	18.956	74,15%	22.221
Kombinirana vozila	138	0,54%	162
Teretna i radna vozila	4.286	16,77%	5.024
Mopedi i motocikli	2.168	8,48%	2.541
Autobusi	17	0,07%	20
Ukupno	25.565	100,00%	29.968

Potrošnje goriva i emisija CO₂ pojedinih vrsta vozila scenarija bez mjera proračunate su COPERT modelom. Uz pretpostavku da će udio pojedine vrste vozila u voznom parku biti jednak udjelu te vrste vozila u Republici Hrvatskoj u 2010. godini napravljena je detaljna raspodjela voznog parka za COPERT model. Pretpostavljeno je da su ostali parametri (pređeni put, brzina, temperatura,...) potrebni za proračun, jednaki parametrima korištenim u proračunu emisija za 2010. godinu.

9.2.1 Scenarij bez mjera za smanjenje emisija CO₂

Projekcija emisije voznog parka u vlasništvu Grada Varaždina procijenjena je uz pretpostavku da će udio emisije toga sektora biti jednak udjelu iz 2010. godine (Tablica 58.).

Tablica 58 –Potrošnja energije i emisije - scenarij bez mjera

	Potrošnja energije		Emisije CO ₂ [t]
	[TJ]	[MWh]	
Gradski cestovni promet	701,69	194.913,00	50.834,63
Benzin	236,44	65.676,71	16.353,50
Dizel	462,99	128.609,70	34.338,79
UNP	2,26	626,59	142,34
Vozila u vlasništvu Grada	15,08	4.187,92	1.110,22
Benzin	1,42	394,15	98,14
Dizel	13,58	3.772,27	1.007,19
UNP	0,08	21,50	4,88
Javni prijevoz	5,72	1.588,73	424,19
Dizel	5,72	1.588,73	424,19
Ukupno	722,48	200.689,65	52.369,04

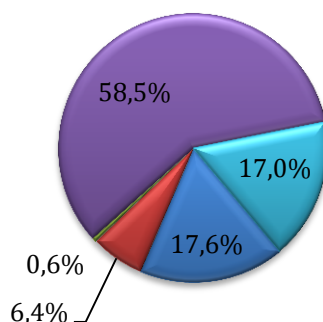
Scenarij s mjerama izrađen je na temelju procjene smanjenja energetske potrošnje sektora prometa u 2020. godini prema mjerama prikazanim u poglavlju 8.3. Tablica 59 prikazuje uštede energije i potencijale smanjenja emisija CO₂.

Tablica 59 – Uštede i potencijali smanjenja emisija CO₂ prema predloženim mjerama

Mjere za smanjenje CO ₂	Uštede [TJ]		Smanjenje emisija [t]	
	Benzin	Dizel	Benzin	Dizel
Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti u prometu	32,97	18,15	2.280,24	1.346,33
Car-sharing	12,33	6,29	852,49	466,73
Nabava novih vozila u Gradske uprave i Gradska poduzeća u skladu s kriterijima Zelene javne nabave	0,15	1,45	10,46	107,33
Uvođenje europskih normi vezanih za automobilsku industriju	115,55	55,02	7.992,47	4.080,75
Unaprjeđenje biciklističkog prijevoza	32,87	16,78	2.273,31	1.244,60
Ukupno	193,86	97,70	13.408,97	7.245,73

Slika 62 prikazuje udio pojedinih mjera u ukupnom potencijalu smanjenja emisija CO₂ u sektoru prometa.

- Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti u prometu
- Car-sharing
- Nabava novih vozila u Gradske uprave i Gradska poduzeća u skladu s kriterijima Zelene javne nabave
- Uvođenje europskih normi vezanih za automobilsku industriju
- Unaprjeđenje biciklističkog prijevoza

**Slika 62 – Udjeli predloženih mjera u ukupnom smanjenju emisija CO₂ sektora prometa**

Ukupni potencijal smanjenja emisija sektora prometa iznosi 20.654,70 tona CO₂. Najveći doprinos potencijala smanjenja emisija sektora prometa ima mjera uvođenja europskih normi vezanih za automobilsku industriju s 58 %. Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti u prometu doprinosi sa 18 %, slijedi ju mjera unaprjeđenja biciklističkog prijevoza s 17 % dok ostale mjere doprinose samo s 7 %.

9.2.2 Scenarij s primijenjenim mjerama za smanjenje emisija CO₂ u sektoru prometa

Scenarij s mjerama izrađen je na temelju mjera prikazanih u poglavlju 9.2.1. (Tablica 59). Scenarij je prikazan razlikom emisija scenarija bez mjera i potencijala smanjenja emisija.

Tablica 60 prikazuje potrošnju energije i emitirane emisije za scenarij s primijenjenim mjerama.

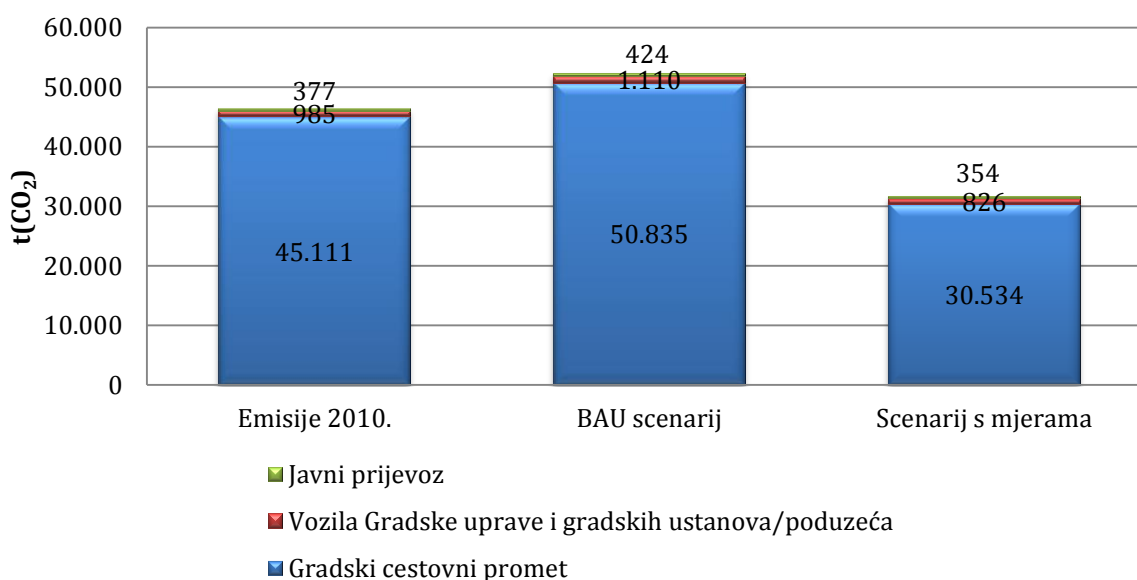
Tablica 60 - Potrošnja energije i emisije CO₂ - scenarij s mjerama

	Potrošnja energije		Emisije CO ₂ [t]
	[TJ]	[MWh]	
Gradski cestovni promet	414,79	115.273,63	30.534,35
Benzin	43,73	12.146,68	3.024,52
Dizel	368,80	102.500,35	27.367,59
UNP	2,26	626,59	142,24
Vozila u vlasništvu grada	11,16	3.100,85	825,75
Benzin	0,26	72,90	18,15
Dizel	10,82	3.006,45	802,72
UNP	0,08	21,50	4,88
Javni prijevoz	4,77	1.326,32	354,13
Dizel	4,77	1.326,32	354,13
Ukupno promet	430,72	119.644,40	31.714,24

Ukupna emisija CO₂ u scenariju s mjerama manja je za 31,76 % u odnosu na emisije u 2010. godini. Tablica 61 prikazuje usporedbu scenarija sa primijenjenim mjerama sa scenarijem bez primijenjenih mjera za smanjenje emisija CO₂.

Tablica 61 - Projekcije sektora prometa po scenarijima

Scenarij	Potrošnja energije [TJ]		% u odnosu na 2010.	Emisija CO ₂ [t]		% u odnosu na 2010.
	2010.	2020.		2010.	2020.	
Scenarij bez mjera	641,14	722,48	12,69%	46.472,60	52.369,04	12,69%
Scenarij s mjerama	641,14	430,72	-32,79%	46.472,60	31.714,24	-31,76%
Razlika	-	291,76	45,51 %	-	20669,86	44,45 %



Slika 63 - Usporedba emisija CO₂ u sektoru prometa prema scenarijima

9.3 Projekcije emisija CO₂ za sektor javne rasvjete

9.3.1 Scenarij bez mjera za smanjenje emisija CO₂

Očekivani porast potrošnje električne energije u sektoru javne rasvjete izračunat je na temelju dostupnih podataka o potrošnji za 4 godine. Do 2020. godine očekuje se povećanje potrošnje električne energije za 16,20%. Uzimajući u obzir tu činjenicu te poznatu potrošnju električne energije u 2010. godini kreiran je scenarij bez mjera. Tablica 13. prikazuje projekcije potrošnje električne energije sektora javne rasvjete s pripadajućim emisijama CO₂ do 2020. godine.

Tablica 62 – Potrošnja električne energije i emisije CO₂ – scenarij bez mjera

Javna rasvjeta	Potrošnja energije 2010. [MWh]	Emisija CO ₂ 2010. [t]	Porast potrošnje električne energije u 2020. [MWh]	BAU scenarij 2020.	
				Potrošnja energije [MWh]	Emisija CO ₂ [t]
Električna energija	4.187,28	1.551,86	678,27	4.865,55	1.829,45

9.3.2 Scenarij s mjerama za smanjenje emisija CO₂

Scenarij s mjerama izrađen je na temelju procjene smanjenja energetske potrošnje sektora javne rasvjete u 2020. godini prema mjerama prikazanim u sljedećoj tablici. Za svaku mjeru izračunate su uštede i potencijali smanjenja emisija CO₂ (Tablica 63).

Tablica 63 - Uštede i potencijali smanjenja emisija sektora javne rasvjete

Mjere	Uštede [MWh]	Smanjenje emisije CO ₂ [t]
Zamjena zastarjelih rasvjetnih tijela s energetski učinkovitijim rasvjetnim tijelima (VTNa)	501,98	188,74
Regulacija javne rasvjete	261,70	98,40
Ukupno	763,68	287,14

Tablica 64 prikazuje usporedbu scenarija s mjerama sa scenarijem bez mjera. Može se zaključiti da je ukupna emisija CO₂ u scenariju s mjerama manja za 0,62 % od emisije 2010. godine.

Tablica 64 – Projekcije sektora javne rasvjete po scenarijima

Scenarij	Potrošnja energije [MWh]		% u odnosu na 2010	Emisija CO ₂ [t]		% u odnosu na 2010
	2010	2020		2010	2020	
Scenarij bez mjera	4.187,28	4.865,55	16,20%	1.551,86	1.829,45	17,89%
Scenarij s mjerama	4.187,28	4.101,87	-2,04%	1.551,86	1.542,31	-0,62%
Razlika	-	763,68	18,24	-	287,14	18,51 %

9.4 Ukupne projekcije emisije CO₂ grada Varaždina

Procjena emisija CO₂ do 2020. godine izrađena je za sva tri sektora finalne potrošnje energije grada Varaždina:

- Zgradarstvo
- Promet
- Javna rasvjeta

Projekcije emisija CO₂ izrađene su na temelju poznatih podataka o energetske potrošnja pojedinih sektora. Prilikom izrade projekcija, korišteni su emisijski faktori istovjetni onima pri izradi baznog inventara emisija. Ukupne emisije po sektorima za oba scenarija prikazane su sljedećom tablicom (Tablica 65).

Tablica 65 - Projekcije emisija CO₂ po sektorima za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama

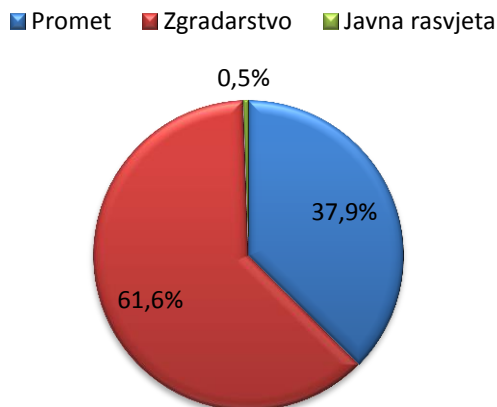
Scenarij	Sektor	Emisija CO ₂ [t]		% u odnosu na 2010.
		2010.	2020.	
Scenarij bez mjera	Promet	46.472,60	52.369,04	12,69%
	Zgradarstvo	121.291,00	134.095,13	10,56%
	Javna rasvjeta	1.551,86	1.829,45	17,89%
	Ukupno	169.315,46	188.293,61	11,21%
Scenarij s mjerama	Promet	46.472,60	31.714,24	-31,76%
	Zgradarstvo	121.291,00	100.508,75	-17,13%
	Javna rasvjeta	1.551,86	1.542,31	-0,62%
	Ukupno	169.315,46	133.765,30	-21,00%

Sektor zgradarstva ima najveći udio u ukupnim emisijama u oba scenarija. Emisija scenarija s mjerama tog sektora smanjena je za 17,13 % u odnosu na baznu godinu. Najveće smanjenje emisija scenarija s mjerama ima sektor prometa (31,76%). Tablica 66 daje pregled ukupnih potencijala smanjenja emisija CO₂ po sektorima.

Tablica 66 - Ukupni potencijali smanjenja emisija CO₂ po sektorima

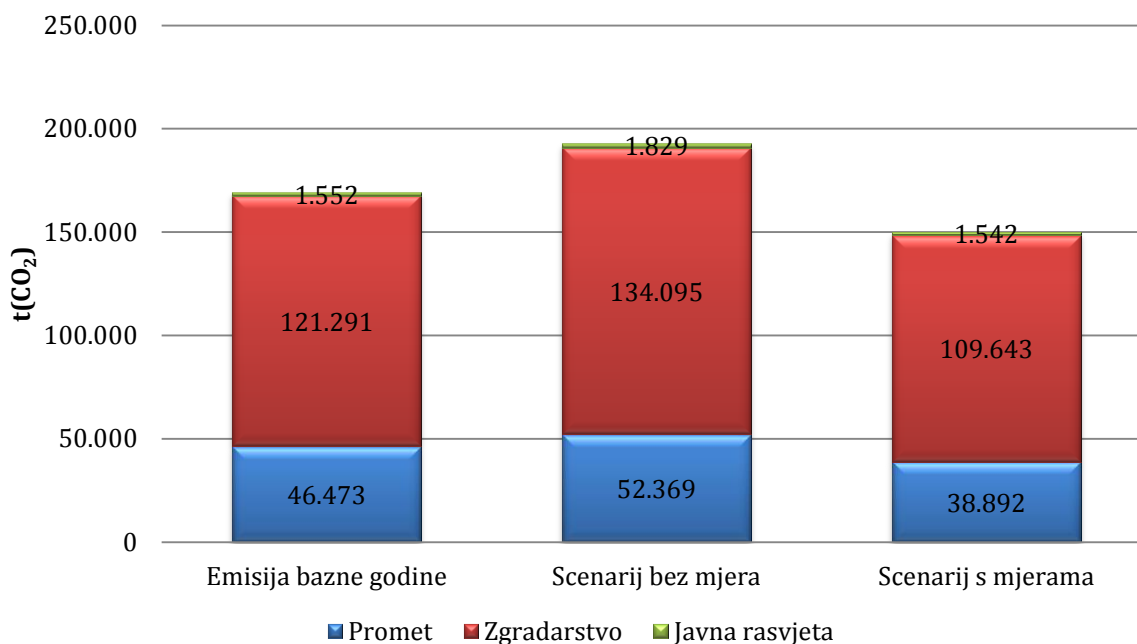
Sektor	Potencijal smanjenja CO ₂ [t]	Udio u ukupnom potencijalu [%]
Promet	20.654,70	37,88%
Zgradarstvo	33.586,37	61,59%
Javna rasvjeta	287,14	0,53%
Ukupno	54.528,21	100,00%

Kao što je spomenuto, najveći potencijal smanjenja emisija ima sektor zgradarstva s udjelom od 61,59 % ukupnog potencijala, slijedi ga sektor prometa s udjelom od 37,88 %, dok sektor javne rasvjete sudjeluje s 0,53 % ukupnog potencijala smanjenja emisija CO₂. Slika 64 grafički prikazuje raspodjelu potencijala smanjenja emisija CO₂ po sektorima.



Slika 64 – Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO₂ po sektorima

Ukupni potencijal smanjenja emisija u 2020. godini za Varaždin iznosi 54.528,21 t CO₂. Slika 65 prikazuje ukupne projekcije emisije CO₂ po scenarijima. Može se zaključiti da se provođenjem predloženih mjera mogu smanjiti za 21 % u odnosu na baznu godinu uzimajući u obzir povećanje potrošnje energije do 2020. godine.



Slika 65 – Ukupne projekcije emisija CO₂ po scenarijima

9.5 Zaključak

S ciljem smanjenja emisija CO₂ za minimalno 20 % do 2020. godine, identificirane su mjere energetske učinkovitosti i implementacije OIE za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete, te su izrađena dva scenarija: scenarij bez mjera i scenarij s mjerama.

Emisija CO₂ za **scenarij bez mjera** u 2020. godini iznosit će 188.293,61 t, što je **11,21 % više** od emisija u 2010. godini.

Za **scenarij s primijenjenim mjerama** za smanjenje emisija, ukupne emisije CO₂ u 2020. godini iznose 133.765,30 t, što je za **21 % manje** u odnosu na stanje u 2010. godini.

10 Provedba akcijskog plana

Za uspješnu provedbu Akcijskog plana poduzet će se niz mjera koje se mogu grupirati u sljedeće cjeline:

- Organizaciju provedbe
- Praćenje provedbe i izvještavanje
- Strukturnu prilagodbu
- Osiguranje resursa za provedbu Akcijskog plana

Svaka od mjera posebno je objašnjena u nastavku poglavlja.

10.1 Organizacija provedbe

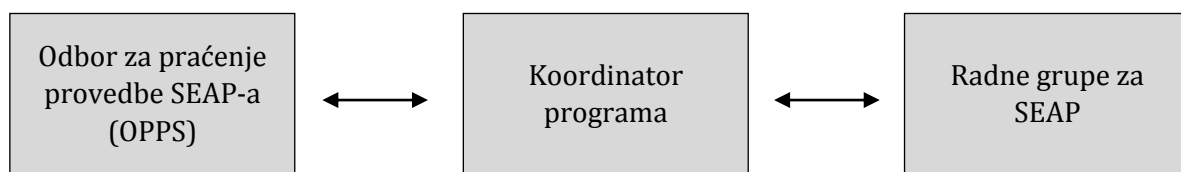
Provedba programa bit će povjerena koordinatoru programa. Koordinator programa zadužen je za operativnu provedbu mjera. U operativnu provedbu mjera bit će uključeni upravni odjeli, gradska poduzeća i agencije čiji će predstavnici biti zaduženi za sektore sukladno kompetencijama. Koordinator programa je zaposlenik čija je uloga vezana uz energetske problematiku, ali isto tako ima i dobar pregled funkcioniranja Gradske uprave i znanje iz područja vođenja projekata.

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

Iako industrijski sektor nije pokriven u ovom Akcijskom planu, u budućnosti bi trebalo uključiti i predstavnike industrije.

Radne grupe za provedbu Akcijskog plana sačinjavaju eksperti za pojedine sektore, ali i drugi zaposlenici Grada Varaždina čija je uloga važna u procesu provedbe projekata. To su obično predstavnici Grada Varaždina odnosno upravnih odjela. Za svaku od mjera iz Akcijskog plana, prema potrebi će u radne grupe biti uključeni i predstavnici Gradskih ustanova/poduzeća.

Slika 66



Slika 66 – Shema organizacijske provedbe SEAP-a

10.2 Praćenje provedbe i izvještavanje

Usvajanjem ovog Akcijskog plana počinje novi, znatno zahtjevniji period pun izazova. Ovaj Akcijski plan, zajedno s osnovnim pregledom emisija CO₂ (BEI), predstavlja početnu točku prema kojoj će se mjeriti napredak Grada Varaždina u svojim nastojanjima da postane „zeleni grad“. Svaka predložena mjera doprinijet će smanjenju emisija CO₂. Međutim, da bi Grad Varaždin imao mogućnost uvida u uspješnost provedbe svake od mjera te rane i brze prilagodbe svake od mjera (npr. provedba mjera kasni, stvarni učinak mjera razlikuje se od očekivanog i sl.),

potrebno je definirati i primijeniti niz mjera za praćenje provedbe Akcijskog plana. Predviđene mjere obuhvaćaju aspekt koordinacije, izvještavanja i sustava za podršku.

10.2.1 Koordinacija

Koordinator programa u svom će svakodnevnom radu koordinirati radom više radnih grupa zaduženih za pojedini sektor. Potreba za koordinacijom javljat će se u procesima planiranja, operacionalizacije, nadzora i prilagodbe svake od mjera u Akcijskom planu. Neke mjere zahtijevat će stalni angažman gradskih struktura, dok će neke mjere imati karakter projekta i imat će ograničeno vrijeme trajanja. Budući da će svaka mjera u pravilu obuhvatiti gotovo cjelokupnu organizacijsku strukturu Grada Varaždina, ovaj će posao biti vrlo izazovan.

Osim s radnim grupama, koordinator programa morat će intenzivno surađivati i s odborom za praćenje provedbe Akcijskog plana.

10.2.2 Izvještavanje

Nakon što Gradsko vijeće Grada Varaždina prihvati Akcijski plan i nakon što je Akcijski plan poslan u Ured Sporazuma gradonačelnika, započinje provedba Akcijskog plana.

Potpisivanjem Sporazuma gradonačelnika, Grad Varaždin obvezao se dostavljati izvještaj prema Uredu Sporazuma gradonačelnika (CoMO) svake dvije godine.

Na razini Grada Varaždina, izvještavanje će biti organizirano za više dionika različitim učestalošću (Tablica 67), u kojoj su u nazivima stupaca navedena tijela/funkcije i ostali dionici kojima se dostavlja izvještaj dok su u nazivima redova navedena tijela/funkcije koja dostavljaju izvještaj prema definiranoj učestalosti.

Tablica 67 – Izvještavanje o provedbi SEAP-a

	CoMO	Gradsko vijeće	Nadležna ministarstva i institucije	Odbor za praćenje provedbe SEAP-a
Koordinator programa	-	-	-	Kvartalno
Odbor za praćenje provedbe SEAP-a	Dvogodišnje	Godišnje	Godišnje	-

10.2.3 Sustavi za podršku

Pod sustavima za podršku podrazumijevaju se uglavnom informatički sustavi čija je zadaća olakšati koordinaciju i donošenje odluka tijekom provedbe Akcijskog plana.

Informacijski sustav za gospodarenje energijom – ISGE je internetska aplikacija koja omogućuje uvid u potrošnju električne i toplinske energije za svaku od zgrada Gradske uprave i ustanova/poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik. Na temelju podataka koji se/će se unositi minimalno na mjesečnoj razini bit će moguće utvrditi potencijalne kvarove, a detaljnom analizom podataka moći će se izraditi plan sanacije objekata.

Zbog potencijalno velikog broja sudionika uključenih u provedbu Akcijskog plana i dokumenata koji će biti dostupni, bit će potrebno koristiti postojeći ili pokušati uvesti sustav za kolaboraciju koji će olakšati, ubrzati i strukturirati protok informacija i dokumenata među članovima radnih grupa uključenih u provedbu Akcijskog plana.

Proces praćenja provedbe Akcijskog plana zahtijevat će u početnoj fazi obradu i skladištenje podataka koji su prikupljeni u procesu njegove izrade.

U fazi provedbe pojavit će se potreba za prikupljanjem znatne količine podataka i njihovu obradu te proširenjem dostupnih izvora podataka. Kako bi se olakšalo rukovanje, praćenje, izvještavanje i donošenje odluka, podatke je potrebno pažljivo obraditi, skladištiti i pripremiti za prezentaciju.

10.3 Strukturna prilagodba

Grad Varaždin organiziran je kroz upravne odjele i Gradske ustanove/poduzeća. S obzirom na raznolikost područja djelovanja, organizacije i usluga koje pružaju, a uzimajući u obzir činjenicu da svaka od organizacijskih jedinica treba biti posredno ili neposredno uključena u provedbu ovog Akcijskog plana, poduzet će se niz aktivnosti i prilagodbi koje će rezultirati njegovom uspješnom realizacijom.

Na temelju predloženog skupa mjera bit će prepoznate relevantne organizacijske jedinice koje će sudjelovati u provedbi Akcijskog plana. Kratkoročno će biti poduzete aktivnosti koje neće zahtijevati nikakve promjene organizacijske strukture Gradske uprave i Gradskih ustanova/poduzeća. Dugoročno bi se mogla pokazati potreba za usklađivanjem koje će biti potaknuto potrebom za jačanje kapaciteta kroz koncentraciju aktivnosti.

Provedba Akcijskog plana zahtijevat će povremeno intenzivno uključivanje „izvlačenje“ zaposlenika iz linijske organizacije. Grad Varaždin pojačat će naglasak na rad u matičnoj organizaciji gdje će resursi privremeno biti dodijeljeni na projekte u sklopu provedbe Akcijskog plana.

Za svaku od organizacijskih jedinica koje će sudjelovati u provedbi Akcijskog plana bit će potrebno razmotriti novu definiciju uloga koja će uključivati aktivnosti na poslovima njegove provedbe.

Prema potrebi, u organizacijskim jedinicama u kojima će provedba Akcijskog plana inicirati nove aktivnosti, obuhvatiti veći broj zaposlenika i veći angažman, bit će potrebno razmotriti uvođenje novog radnog mjesta ili novog opisa radnog mjesta koje će obuhvatiti aktivnosti u nadležnosti organizacijske jedinice. Ova odluka ne implicira potrebu otvaranja novog radnog mjesta, već usklađivanje postojećih resursa i preraspodjelu odgovornosti među zaposlenicima.

Adekvatnost postojećih procesa vezanih uz problematiku energetike, bilo da se radi o procesima unutar Gradske uprave ili procesima koji uključuju Gradske ustanove/poduzeća, bit će detaljno provjerena i prema potrebi promijenjena kako bi se postigao lakši protok informacija, smanjilo vrijeme za donošenje odluka i povećala cjelokupna „vidljivost“ provedbe programa odnosno mjera. Procesi će biti konstantno preispitivani budući da se očekuje da će s vremenom doći do promjena koje će u većoj ili manjoj mjeri utjecati na provedbu Akcijskog plana. Koordinator programa provedbe Akcijskog plana mora inicirati promjene.

10.4 Osiguranje resursa za provedbu Akcijskog plana

10.4.1 Ljudski resursi

Prema broju, opsegu i složenosti predloženih mjera za smanjenje emisija CO₂, predviđeno je da će za provedbu Akcijskog plana biti potrebno utrošiti radno vrijeme koje odgovara ukupnom radnom vremenu dva zaposlenika (2 FTE – full time equivalents). Pri tome će koordinator programa predstavljati jedan FTE, a drugi FTE bit će podijeljen na povremeni angažman ostalih članova radnih grupa.

10.4.2 Izvori financiranja

Realizacija mjera zahtijevat će značajna ulaganja. Budući da su Hrvatskoj kao punopravnoj članici Europske unije otvorene mogućnosti za povlačenje sredstava iz Strukturnih i Kohezijskih fondova, povećani su i dostupni izvori financiranja. Osim Strukturnih i Kohezijskih fondova, na raspolaganju su i drugi izvori odnosno modeli financiranja. ESCO model, revolving fondovi, javno-privatno partnerstvo samo su neki od izvora financiranja koji bi značajno mogli doprinijeti oživljavanju investicijskih aktivnosti, a u ovom se trenutku ne koriste u značajnoj mjeri.

10.4.2.1 Lokalni/Regionalni izvori financiranja

Proračun Grada Varaždina – Sredstva iz gradskog proračuna mogu se iskoristiti u provedbi mjera SEAP-a.

Proračun poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik – Sredstva iz proračuna poduzeća kojima je Grad Varaždin osnivač, vlasnik ili suvlasnik mogu se iskoristiti u provedbi mjera SEAP-a.

Javno-privatno partnerstvo (JPP) – JPP je kooperacija između javnog i privatnog sektora na području planiranja, proizvodnje, pružanja usluga, financiranja, poslovanja ili naplate javnih poslova. Javni sektor se tom prilikom javlja kao proizvođač i ponuđač takve suradnje, a privatni sektor kao partner koji potražuje takvu suradnju ukoliko može ostvariti poslovni interes i koji je dužan kvalitetno izvršavati ugovorno dobivene i definirane poslove.

Proračun Varaždinske županije – Sredstva iz županijskog proračuna mogu se iskoristiti u provedbi mjera SEAP-a.

10.4.2.2 Nacionalni izvori financiranja

Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU) – FZOEU (u daljnjem tekstu: Fond) je nacionalni izvanproračunski fond osnovan s ciljem financijskog podupiranja projekata iz područja zaštite okoliša i energetike. Sredstva za financiranje aktivnosti Fonda osiguravaju se iz namjenskih prihoda od onečišćivača okoliša. Dodjela sredstava vrši se na temelju provedenog javnog natječaja. Korisnici sredstava Fonda mogu biti jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave te pravne i fizičke osobe.

Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR) – HBOR je državna razvojna i izvozna banka koja je uspostavila sljedeća tri programa za potporu projektima iz sektora energetike:

- Program kreditiranja projekata zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije
- Sporazum o suradnji s FZOEU o subvencioniranju kreditnih linija HBOR-a
- Suradnja s EIB-om (Europska investicijska banka) – Darovnica iz Programa Europske komisije EEFF (Energy Efficiency Finance Facility).

Ugovaranje energetske usluge (ESCO/EPC) – ESCO je skraćenica od Energy Service Company, a EPC od Energy Performance Contracting. ESCO predstavlja generičko ime koncepta na tržištu usluga na području energetike koje obuhvaća razvoj, izvedbu i financiranje projekata s ciljem poboljšanja energetske učinkovitosti i smanjenja troškova za pogon i održavanje. Cilj svakog projekta je smanjenje troškova za energiju i održavanje ugradnjom nove učinkovitije opreme i optimiziranjem energetskih sustava, čime se osigurava otpлата investicije kroz ostvarene uštede u razdoblju od nekoliko godina ovisno o klijentu i projektu. Korisnici ESCO usluge mogu biti privatna i javna poduzeća, ustanove i jedinice lokalne samouprave.

Program energetske obnove stambenih zgrada – Program energetske obnove stambenih zgrada temelji se na 2. Nacionalnom akcijskom planu energetske učinkovitosti. U njemu se analizira stanje postojeće stambenog fonda i potrošnje energije u njemu, te se daje prijedlog i razrada mjera za unaprjeđenje energetske učinkovitosti postojećih zgrada koje će se provoditi u razdoblju 2014. – 2020. godine. Program se ne odnosi na izgradnju novih zgrada.

S obzirom na karakteristike stambenog fonda, postavljeni su prioriteti Programa – zgrade izgrađene do 1980. godine te mjere usmjerene na smanjenje toplinskih potreba zgrada, poboljšanja učinkovitosti sustava grijanja i zamjene energenata (dominantno električne energije i loživog ulja) okolišno, ekonomski i energetski povoljnijima, a poglavito OIE.

Program energetske obnove obiteljskih kuća – Program energetske obnove obiteljskih kuća temelji se na 2. Nacionalnom akcijskom planu energetske učinkovitosti. U njemu se analizira stanje postojećeg stambenog fonda i potrošnje energije u njemu, te se daje prijedlog i razrada mjera za unaprjeđenje energetske učinkovitosti postojećih zgrada koje će se provoditi u razdoblju 2014. – 2020. godine.

Ovaj Program je dio budućeg trogodišnjeg nacionalnog akcijskog plana energetske učinkovitosti kojeg je potrebno izraditi i usvojiti do 30. travnja 2014. godine u skladu s Direktivom 2012/27/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 25. listopada 2012. godine o energetske učinkovitosti. Valja istaknuti da krajem 2016. godine, a najkasnije do kraja travnja 2017. godine treba napraviti reviziju ovog Programa, kako vi se utvrdili ostvareni učinci i Program po potrebi unaprijedio te ponovno postao sastavni dio akcijskog plana za razdoblje 2017. – 2019.

10.4.2.3 Europski izvori financiranja

Strukturni fondovi – Strukturni fondovi Europske unije namijenjeni su provedbi kohezijske politike EU, odnosno njenom ujednačenom razvitku. Ciljevi koji se žele postići Strukturnim fondovima su konvergencija, regionalna konkurentnost i zapošljavanje te europska međunarodna suradnja.

Europski fond za regionalni razvoj (ERDF) – ERDF služi smanjivanju razlika u razvoju pojedinih zemljopisnih područja ili između određenih socijalnih grupa. Sredstva ovog fonda moći će koristiti istraživački centri, lokalne i regionalne vlasti, škole, korporacije, trening centri, državna uprava, mala i srednja poduzeća, sveučilišta i udruge. Osim za njih, sredstva će biti dostupna i za javna tijela, neke organizacije privatnog sektora (osobito mala poduzeća), nevladine organizacije te volonterske organizacije. Intervencije koje je moguće financirati iz ovog regionalnog fonda su:

- Produktivna ulaganja koja pridonose stvaranju i očuvanju održivih radnih mjesta, kroz izravne potpore za ulaganja u mala i srednja poduzeća
- Ulaganja u infrastrukturu pružanja osnovnih usluga građanima u području energetike, okoliša, prometa te informacijskih i komunikacijskih tehnologija
- Ulaganja u socijalnu, zdravstvenu i obrazovnu infrastrukturu
- Razvoj unutarnjeg potencijala podržavanjem lokalnih i regionalnih razvoja i istraživanja te inovacija
- Tehnička pomoć

Kohezijski fond (CF) – CF financira projekte kojima se unapređuje okoliš i razvija prometna infrastruktura određena kao sastavni dio Trans-europske prometne mreže. Na sufinanciranje projekata u iznosu od najviše 80-85% pravo imaju države članice čiji je BDP ispod 90% prosjeka Europske zajednice i koje primjenjuju nacionalni program konvergencije prema gospodarskoj i monetarnoj uniji. Između ostalog, intervencije koje je moguće financirati iz Kohezijskog fonda su:

- Okolišna infrastruktura s ciljem preuzimanja EU standarda zaštite okoliša
- Učinkovito korištenje energije i korištenje obnovljivih izvora energije

Mediteran 2014.-2020. – Transnacionalni program Mediteran 2014.-2020. nastavak je transnacionalne suradnje bez većih izmjena prihvatljivog područja iz prethodnog razdoblja, osnaživanja postojećih i izgradnje novih partnerstva, nadogradnje postignutih rezultata i daljnje razmjene iskustava između država sudionica programa. Cilj ovog programa jest učiniti cijelo područje Mediterana mjerljivim s međunarodnom konkurencijom u cilju osiguranja rasta i zaposlenosti za sljedeće generacije te podržati teritorijalnu povezanost i aktivno intervenirati u korist zaštite okoliša u logici održivog razvoja.

Središnja Europa 2014.-2020. – Transnacionalni program Središnja Europa jedan je od najuspješnijih transnacionalnih programa u kojem sudjeluje 8 država članica Europske unije te u razdoblju od 2014.-2020. i Republika Hrvatska kao 9. članica. Program će biti usmjeren na istraživanje i razvoj, zaštitu okoliša te povezivanje.

INTERREG VC 2014.-2020. – Program je namijenjen razmjeni iskustava upravljačkih i provedbenih tijela nacionalnih operativnih programa te razmjeni dobre prakse u području zaštite okoliša, prometa i energetskeg sektora.

HORIZON 2020 – Novi program Europske unije za istraživanje i inovacije odnosi se na razdoblje 2014.-2020., a predstavlja jednu od akcija razvoja i stvaranja novih radnih mjesta. Horizon 2020 predstavlja veliko pojednostavljenje putem jedinstvenog skupa pravila, a objedinit će sve trenutačne programe za financiranje istraživanja i inovacija. Horizon 2020 će objediniti sve fondove koji se tiču istraživanja i inovacija, a trenutno su pruženi u sklopu Okvirnih programa za istraživanje i tehnički razvoj, aktivnostima povezanim s inovacijom Okvirnog programa za konkurentnost i inovacije i Europskog instituta za inovacije i tehnologiju (EIP).

Revolving fond – To je financijski mehanizam specijaliziran za financiranje jasno definiranih vrsta projekata koji se osniva multilateralnim sporazumom između državnih/međunarodnih ustanova i financijskih institucija. Nekoliko je različitih modela, odnosno načina na koji se fond može osnovati i financirati. Prvi model uključuje sporazum između države i komercijalnih banaka o osnivanju revolving fonda, pri čemu se sredstva prikupljaju iz državnog proračuna ili putem namjenskog poreza. Inicijalna, obično bespovratna sredstva fonda mogu osigurati međunarodne institucije poput Globalnog fonda za okoliš (GEF) ili Svjetske banke. Komercijalnim bankama se za financiranje projekata energetske učinkovitosti odobravaju beskamtni krediti iz samog fonda što rezultira kamatnim stopama znatno povoljnijim od tržišnih. Međutim, banke imaju pravo traženja kreditnog osiguranja u obliku financijske ili materijalne imovine zajmoprimca. Krajnji korisnici mogu biti javna poduzeća, ustanove i jedinice lokalne samouprave, mali i srednji poduzetnici te ESCO kompanije. Drugi model razlikuje se od prvog prvenstveno načinom financiranja i smanjenom ulogom države. Umjesto beskamtnih sredstava, komercijalnim bankama se omogućava korištenje garancije koju obično izdaju međunarodne institucije poput GEF-a. Na temelju garancije za koju plaćaju određenu kamatu banke plasiraju komercijalne kredite po kamatnim stopama nižim od tržišnih. Usprkos tome što je većina dosadašnjih iskustava korištenja revolving fond financijskog mehanizma ograničena na fondove na nacionalnom nivou, ovaj se mehanizam može uspješno primijeniti i za financiranje projekata na lokalnoj razini.

The European Local Energy Assistance facility (ELENA) – ELENA je inicijativa bespovratne pomoći koju su zajednički uspostavile Europska komisija i Europska investicijska banka. Cilj inicijative je pomoći jedinicama lokalne i regionalne samouprave da investiraju u energetske učinkovitost i obnovljivu energiju na način da im se pruži tehnička pomoć u strukturiranju i implementaciji programa s ciljem privlačenja vanjskog financiranja.

Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas (JESSICA) – JESSICA je oblik revolving fonda koji se uspostavlja na regionalnoj ili nacionalnoj razini za obnovu gradskih sredina. Zemlje članice EU imaju mogućnost preusmjeriti vlastita sredstva iz Strukturnih fondova za formiranje JESSICA fonda. Niski troškovi financiranja projekata rezultat su kombiniranja bespovratnih sredstava iz Strukturnih fondova (ERDF) i kreditnih sredstava banaka s visokim kreditnim rejtingom (EIB, CEB). Podržavaju se projekti OIE i EE za javni i privatni sektor.

Joint Assistance in Supporting Projects in European Regions (JASPERS) – JASPERS je inicijativa Europske komisije u suradnji s Europskom investicijskom bankom i Europskom bankom za obnovu i razvoj za podršku infrastrukturnim projektima. Objedinjuje ekspertizu i resurse relevantne za kohezijsku politiku, a cilj mu je pružiti tehničku pomoć državama članicama u pripremi velikih infrastrukturnih projekata te tako poboljšati kvalitetu, kvantitetu i brzinu provedbe projekata koji se natječu za sredstva fondova EU. JASPERS konkretno pruža pomoć u sljedećim slučajevima:

- Priprema projekata
- Pregled dokumentacije
- Savjeti o usklađivanju s pravom EU

Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD) – EBRD je najmlađa međunarodna financijska institucija. Njezina misija je financirati prvenstveno projekte u privatnom sektoru (banke, proizvodnja, poduzetništvo) koji ne mogu pronaći izvor financiranja na tržištu, no samo one projekte koji potpomažu tranziciji prema tržišnoj ekonomiji i demokratskom društvu na području od srednje Europe do srednje Azije.

Europski fond za regionalni razvoj (EFRR) – Cilj ovog fonda je jačanje gospodarske i socijalne kohezije u Europskoj uniji uklanjanjem neuravnoteženosti među njezinim regijama. EFRR-om se financiraju:

- Izravna potpora za ulaganje u poduzeća
- Infrastrukture povezane osobito s istraživanjem i inovacijama, telekomunikacijama, okolišem, energijom i prometom
- Financijski instrumenti za potporu regionalnom i lokalnom razvoju i za poticanje suradnje među gradovima i regijama
- Mjere tehničke pomoći

Connecting Europe Facility (CEF) – CEF je novi fond EU za ciljana infrastrukturna ulaganja na europskoj razini, namijenjen višedržavnim projektima. Tri su glavna područja:

- Promet – izgradnja međudržavnih prometnih koridora i povećanje energetske učinkovitosti prometa
- Energetika – unapređenje energetske infrastrukture, povećanje sigurnosti opskrbe energijom
- Telekomunikacije i ICT – izgradnja i razvoj brze širokopojasne infrastrukture i usluga

European Energy Efficiency Fund (EEE-F) – Fond je namijenjen projektima EE i OIE u gradskim sredinama. Fond kombinira financiranje pripreme projekata bespovratnim sredstvima i izdavanje dugoročnih kredita. Korisnici su primarno iz javnog sektora.

European Bank for Reconstruction and Development TurnAround Management/Business Advisory Services Programme (EBRD TAM/BAS Programme) – To je program Europske banke za obnovu i razvoj (EBRD) osnovan s ciljem podupiranja malih i srednjih hrvatskih poduzeća. Ciljevi ovog programa su:

- Pomaganje malim i srednjim hrvatskim poduzećima u korištenju najboljih hrvatskih i inozemnih konzultanata te financijska potpora takvim savjetodavnim i konzultantskim aktivnostima
- Potpora razvitka hrvatskih konzultanata i onih hrvatskih ustanova koje podupiru razvoj malih i srednjih poduzeća

Globalni fond za okoliš (GEF) – GEF ujedinjuje 182 vlade članice u suradnji s međunarodnim institucijama, organizacijama civilnog društva (OCD) te privatnim sektorom oko rješavanja pitanja okoliša na globalnoj razini. Kao neovisna financijska agencija, GEF osigurava novčanu potporu državama u razvoju i tranzicijskim državama, za projekte vezane uz biološku raznolikost, klimatske promjene, međunarodne vode, propadanje tla, ozonski omotač i uporne organske onečišćivače. Ovi su projekti korisni okolišu na globalnoj razini te su također korisni za povezivanje lokalnih, nacionalnih i globalnih izazova. Vlada Republike Hrvatske dobila je darovnicu Zaklade Globalnog fonda za okoliš za financiranje provedbe Projekata obnovljivih izvora energije. GEF daje najveću financijsku potporu projektima za poboljšanje kvalitete okoliša na globalnoj razini.

Europska investicijska banka (EIB) – EIB je financijska institucija specijalizirana za dugoročno financiranje projekata koji podupiru razvojnu politiku EU. Postoji mogućnost kombiniranja sredstava EIB-a s poticajima dobivenim iz pretpripravnih fondova. EIB pruža usluge izdavanja dugoročnih zajmova, pružanja tehničke pomoći putem specijaliziranih instrumenata (ELENA, JASPERS, JESSICA) te financiranja rizičnog kapitala putem institucija i instrumenata (EIF, JEREMIE, JASMINE).

Razvojna banka Vijeća Europe (CEB) – CEB je najstarija međunarodna financijska institucija u Europi. Ona posluje kao multilateralna razvojna banka pod kontrolom 40 zemalja članica. CEB je specifična i jedina međunarodna financijska institucija kojoj je glavno područje djelovanja financiranje socijalnih i razvojnih projekata/programa u područjima jačanja socijalnih integracija, upravljanja okolišem i podrške javnoj infrastrukturi sa socijalnom namjenom.

Europski investicijski fond (EIF) – Ovaj fond je specijaliziran za pružanje potpore malim i srednjim poduzećima i jedina je europska financijska ustanova čiji su dioničari Europska investicijska banka, Europska komisija te ostale ugledne razvojne financijske ustanove među kojima je i HBOR.

Joint European Resources for Micro to medium Enterprises (JEREMIE) – JEREMIE je inicijativa Europske komisije u suradnji s EIB-om i EIF-om u svrhu promicanja boljeg pristupa financijama za razvoj mikro, malih i srednjih poduzeća (MSP-a) u regijama EU. Za razliku od bespovratnih sredstava iz Strukturnih fondova, koji se jednokratno isplaćuju na temelju predloženih i odobrenih projekata, inicijativa JEREMIE nudi nove mogućnosti investiranja i reinvestiranja tako da se dio sredstava Strukturnih fondova transformira u različite financijske instrumente za financiranje MSP-a.

Joint Action to Support Microfinance Institutions in Europe (JASMINE) – JASMINE je inicijativa Europske komisije koja nadopunjava inicijativu JEREMIE te omogućava državama članicama i regijama da dio sredstava Strukturnih fondova usmjeri u financijske proizvode namijenjene isključivo malim i srednjim poduzetnicima.

Njemačka razvojna banka (KfW) – KfW financira investicije i konzultantske usluge u zemljama u razvoju i tranziciji. Daje potporu gospodarstvu širom svijeta kroz programe poticanja malog i srednjeg poduzetništva, infrastrukturnih i ekoloških projekata, financiranja izvoza i projektnog financiranja.

Program LIFE + (LIFE +) – Program LIFE+ je financijski instrument Europske unije za okoliš. Glavni cilj programa LIFE + je doprinijeti implementaciji, unapređenju i razvoju politike i zakonodavstva Europske unije o okolišu sufinanciranjem pilot projekata i demonstracijskih

projekata s europskom dodanom vrijednošću. Program će biti usredotočen na tri glavna područja:

- Učinkovitost zaštite okoliša i resursa
- Priroda i biološka raznolikost
- Upravljanje okolišem i informiranje

11 Zaključak

Grad Varaždin je svoje strateško opredjeljenje da postane „zeleni grad“ formalno iskazao potpisom Sporazuma gradonačelnika, ali je i prije potpisivanja Sporazuma, nizom projekata i investicija pokazao kapacitete da je spreman suočiti se s izazovima koje Sporazum donosi.

Akcijski plan energetske održivosti predstavlja prvi korak u nastavku dugotrajnog procesa smanjenja emisija CO₂ i ostalih stakleničkih plinova za najmanje 20% do 2020. godine.

Naglasak u mjerama koje će se provoditi za smanjenje emisija CO₂ stavljen je na sektor zgradarstva gdje se očekuju najveće uštede. U tu svrhu, Grad Varaždin će pokrenuti mjere koje su usmjerene na promjenu ponašanja zaposlenika i građana. To su mjere koje prema iskustvu drugih zemalja mogu donijeti uštede za koje nije potrebno uložiti puno sredstava, ali zahtijevaju stalni angažman kroz obrazovne aktivnosti, organizaciju radionica, kreiranje i distribuciju letaka i brošura. Paralelno s takozvanim „soft“ mjerama, Grad Varaždin će razviti plan sanacije svojih zgrada te zgrada ustanova/poduzeća kojima je osnivač, vlasnik ili suvlasnik, za kojeg će ujedno biti definirani i modeli financiranja. S druge strane, da bi se potaknule mjere za smanjenje potrošnje energije u privatnim, uslužnim i komercijalnim objektima, definirat će se model sufinanciranja projekata sanacije.

U sektoru prometa zasigurno će veliku ulogu imati daljnji razvoj tehnologije i povećanje udjela električnih i hibridnih vozila. Prometna infrastruktura grada, iako relativno razvijena, s mnoštvom pješačkih staza, nije u dovoljnoj mjeri utjecala na promjenu ponašanja građana koji još uvijek u velikoj mjeri koriste vozila.

Sektor javne rasvjete marginalno sudjeluje u ukupno planiranim količinama smanjenja emisija CO₂, ali su financijske uštede značajne i stoga će Grad Varaždin i dalje tražiti rješenja za razvoj ovog segmenta kroz daljnju modernizaciju zamjenom rasvjetnih tijela i regulacijom svjetlosnog toka.

Za ispunjenje zadanih ciljeva i provođenje predviđenih mjera potrebno je uložiti značajna financijska sredstva. Treba naglasiti da se od Grada Varaždina **ne očekuje pokrivanje svih potrebnih financijskih sredstava**, već je njegova primarna uloga da svojim djelovanjem pomogne u provedbi definiranih mjera kroz niz aktivnosti koje uključuju informiranje, komunikaciju s različitim dionicima, preuzimanje uloge moderatora itd., Tek je manji dio sredstava predviđen za vlastito financiranje, a i u tom dijelu Grad će imati mogućnosti i trebat će prepoznati i iskoristiti što je moguće više različitih dostupnih modela financiranja. Upravo u tome je važno naglasiti ulogu koordinacijskog tijela koje će imati važnu ulogu u provođenju ovog Akcijskog plana.