

Temeljem članka 19. točke 2. Statuta Grada Osijeka (Službeni glasnik Grada Osijeka br. 6/01., 3/03., 1A/05., 8/05., 2/09., 9/09., 13/09., 9/13. i 11/13. – pročišćeni tekst) Gradsko vijeće Grada Osijeka na 4. sjednici održanoj 17. listopada 2013., donijelo je

AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA GRADA OSIJEKA

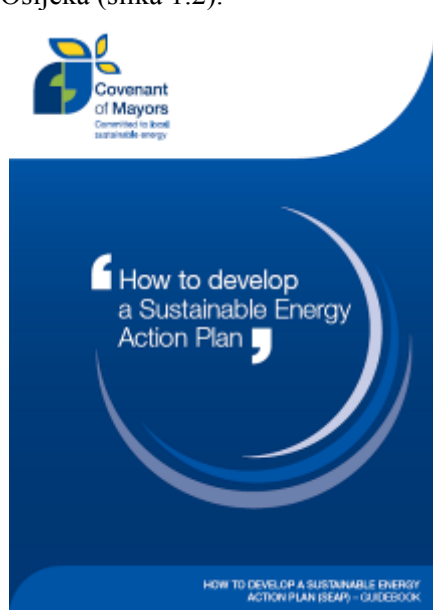
1.1 Što je Akcijski plan energetske održivog razvitka grada - SEAP?

Akcijski plan energetske održivog razvitka grada (SEAP) predstavlja osnovni dokument koji, na temelju referentnih energetske parametara, identificira i daje precizne i jasne odrednice za provedbu projekata, mjera energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije i ekološko prihvatljivih goriva na gradskoj razini, sa ciljem smanjenja emisije CO₂ za više od 20% do 2020. godine.

Potpisivanjem Sporazuma gradonačelnici se obvezuju na izradu *Akcijskog plana energetske održivog razvitka grada* koji treba biti dostavljen Europskoj komisiji unutar razdoblja od jedne godine od dana pristupanja Sporazumu.

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

U cilju olakšavanja izrade, ali i usporedivosti postignutih rezultata, Europska je komisija izradila priručnik pod nazivom *Kako izraditi Akcijski plan energetske održivog razvitka grada* u skladu s kojim je izrađen i Akcijski plan Grada Osijeka (slika 1.2).



1.2 Metodologija izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana

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

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

U cilju identifikacije djelotvornih mjera uštede energije i smanjenja emisija CO₂ do 2020. godine važno je prikupiti kvalitetne podatke o energetske stanju i potrošnji energije za referentnu godinu, pri čemu je prvi korak klasifikacija sektora energetske potrošnje. U skladu s preporukama Europske komisije, sektori energetske potrošnje grada Osijeka podijeljeni su u tri glavna sektora, a to su zgradarstvo, promet i javna rasvjeta, od kojih se prva dva dalje dijele na po 3 podsektora.

Akcijski plan energetske održivog razvitka Grada obuhvaća 10 glavnih aktivnosti:

1. Određivanje referentne godine;
2. Analizu energetske potrošnje u sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete;
3. Određivanje prioriteta sektora djelovanja prema rezultatima analize energetske potrošnje;
4. Izradu Referentnog inventara emisija CO₂;
5. Izradu Plana aktivnosti i mjera za postizanje zacrtanih ciljeva smanjenja CO₂ do 2020. godine;
6. Određivanje vremenskog i financijskog okvira, te procjenu investicijskih troškova i potencijala energetske ušteda i pripadajućih emisija CO₂ identificiranih mjera za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete;
7. Određivanje mehanizama financiranja provedbe Akcijskog plana;
8. Utvrđivanje zakonodavnog okvira za provedbu Akcijskog plana;
9. Postavljanje ciljeva smanjenja energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO₂ do 2020. godine;
10. Prijedlog mjera za kontrolu i monitoring provedbe Akcijskog plana.

1.3 Organizacijska struktura Procesu izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana

Za uspješnu realizaciju Procesu izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana (u daljem tekstu Proces), glavni je preduvjet izgradnja djelotvorne organizacijske strukture u kojoj će se od samog pokretanja Procesu znati tko, što, kako i u kojem vremenskom roku treba napraviti. Od iznimne je važnosti na samom početku formirati radna i nadzorna tijela te jasno definirati zadaće.

Prvi korak u izgradnji organizacijske strukture za provedbu Procesu je imenovanje koordinatora. Koordinator Procesu je ključna osoba Procesu koja od njegovog pokretanja donosi sve važne odluke i na čiji se prijedlog osnivaju sva radna i nadzorna tijela potrebna za realizaciju Procesu.

Nadzorna i radna tijela koja prema koracima provedbe Procesu treba osnovati su sljedeća:

- Energetske savjet;
- Radna grupa za provedbu Akcijskog plana.

Energetski savjet je nadzorno i savjetodavno tijelo koje treba osnovati u fazi pokretanja Procesa. U cilju dobre komunikacije i praćenja cijelog Procesa prijedlog je da koordinator Procesa obnaša i dužnost predsjednika Energetskog savjeta. Energetski savjet trebaju činiti predstavnici Gradske uprave, glavnih dionika Procesa te istaknuti energetski stručnjaci s dugogodišnjim iskustvom iz područja energetskog planiranja, graditeljstva i prostornog uređenja te prometa i komunalne infrastrukture.

Reduciranje emisija CO₂ na području Grada Osijeka za više od 20% u osmogodišnjem razdoblju do 2020. godine je ambiciozan plan za čije su uspješno ostvarenje bitni brojni faktori.



Slika 1.1 Devet faktora uspješne provedbe Akcijskog plana Grada

2. ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU ZGRADARSTVA GRADA OSIJEKA U 2010. GODINI

Za referentnu godinu je odabrana 2010. godina, a za potrebe analize energetske potrošnje sektor zgradarstva Grada Osijeka podijeljen je na sljedeće podsektore:

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

Relevantni podaci za analize energetske potrošnje u zgradarstvu prikupljeni su iz sljedećih izvora:

- Grad Osijek;
- Elektroslavonija Osijek – HEP ODS d.o.o.;
- HEP TOPLINARSTVO d.o.o., pogon Osijek;
- HEP PLIN d.o.o., pogon Osijek.

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

- opći podaci o podsektoru;
- broj objekata i ukupna površina podsektora (m²);

- ukupna i specifična potrošnja električne energije podsektora netoplinske namjene (kWh) i (kWh/m²);
- potrošnja električne energije za grijanje podsektora (kWh);
- specifična potrošnja električne energije za grijanje podsektora (kWh/m²);
- ukupna potrošnja prirodnog plina (m³);
- specifična potrošnja prirodnog plina podsektora (kWh/m²);
- ukupna potrošnja ekstra lakog loživog ulja (t);
- specifična potrošnja lož ulja (kWh/m²);
- ukupna potrošnja ogrjevnog drva (m³);
- specifična potrošnja ogrjevnog drva (kWh/m²);
- ukupna potrošnja toplinske energije podsektora (kWh);
- specifična potrošnja toplinske energije podsektora (kWh/m²).

2.1 Analiza energetske potrošnje u podsektoru zgrada u vlasništvu Grada

2.1.1 Podjela zgrada u vlasništvu Grada Osijeka

Podsektor zgrada u vlasništvu Grada Osijeka podijeljen je u slijedeće kategorije:

- objekti u odgoju i školstvu;
- zgrade uprave (gradska uprava, mjesna samouprava i gradske četvrti);
- kulturne ustanove;
- sportski objekti;
- objekti i uredi gradskih tvrtki.

Podjela na navedene kategorije provedena je kako bi se dobio što bolji i točniji uvid u stvarnu potrošnju toplinske i električne energije u podsektoru zgrada u vlasništvu Grada Osijeka u ovisnosti o djelatnostima koje se u zgradama provode.

2.1.2 Objekti u odgoju i školstvu

Od objekata u odgoju i školstvu, u vlasništvu Grada je 27 objekata Centra za pretškolski odgoj (koje koriste dječji vrtići), ukupne površine 22 178,78 m² i 26 objekata, koje koriste osnovno-školske ustanove, ukupne površine 65 916 m².

U kategoriji odgoja i školstva je u 2010. godini ukupno potrošeno 1 558 515 kWh električne energije, što daje specifičnu potrošnju električne energije od 17,69 kWh/m².

U tablici 2.1 dani su parametri potrošnje toplinske energije po energentu u kategoriji odgoja i školstva Grada Osijeka te specifična potrošnja toplinske energije.

Tablica 2.1 Parametri potrošnje toplinske energije u kategoriji odgoja i školstva

Energent	Ukupna grijana površina (m ²)	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Specifična potrošnja toplinske energije (kWh/m ²)
Prirodni plin	45 467	8 909 645	195,96
Lož ulje	2 045	428 575	209,56
HEP TOPLINARSTVO	40 582	6 942 309	171,07
UKUPNO	88 095	16 280 529	184,81

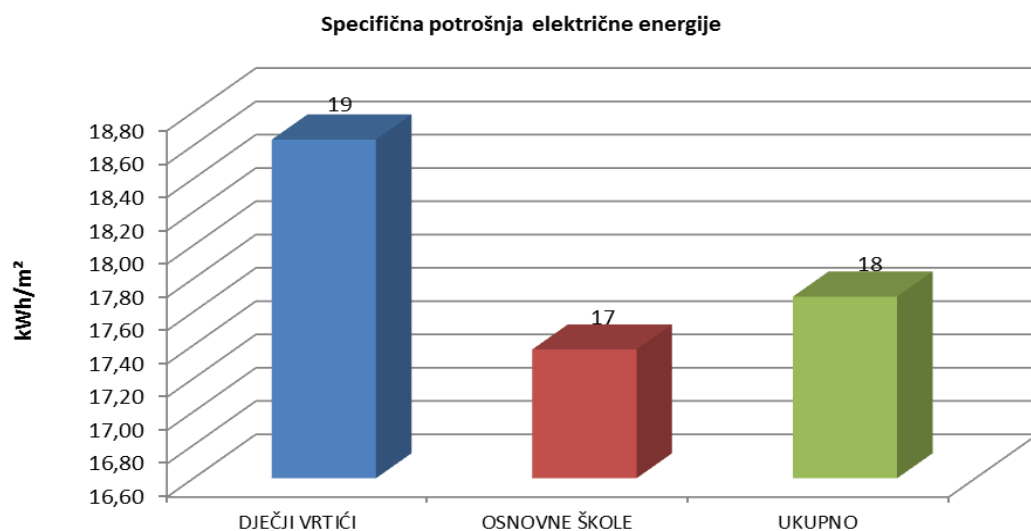
Iz provedene energetske analize kategorije objekti u odgoju i školstvu vidljivi su veliki potencijali uštede toplinske energije. Prosječna specifična potrošnja toplinske energije ove kategorije objekata od

184,81 kWh/m² znatno je viša od vrijednosti propisane Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08 i 89/09). Nadalje, važno je napomenuti da je usporedbom specifičnih potrošnji toplinske energije, uočeno da Dječji vrtić Kosjenka i Dječji vrtić Potočnica imaju znatno veću potrošnju toplinske energije od ostalih vrtića. Provođenjem detaljnog energetskeg pregleda otkriti će se razlozi tako velike potrošnje i predložiti konkretne mjere za njezino znatno reduciranje.

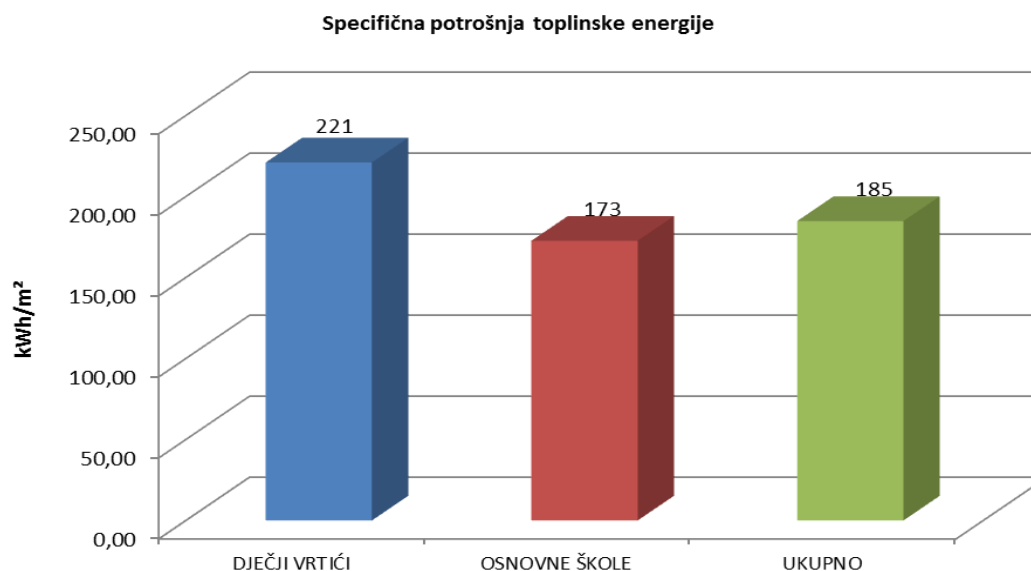
Prosječna specifična potrošnja električne energije ove kategorije zgrada očekivana je za objekte srodne namjene u Republici Hrvatskoj.

U poglavlju 7. Predložene su konkretne mjere energetske učinkovitosti za ovu kategoriju zgrada u vlasništvu Grada.

Usporedba specifičnih potrošnji električne i toplinske energije za objekte u kategoriji odgoja i školstva dana je grafikonom na sl. 2.1. i 2.2.



Slika 2.1 Usporedba specifičnih potrošnji električne energije u objektima odgoja i školstva



Slika 2.2 Usporedba specifičnih potrošnji toplinske energije u objektima odgoja i školstva

2.1.3 Zgrade uprave

Kategoriji upravnih zgrada u Gradu Osijeku pripada kompleks Gradske uprave koji se sastoji od tri zgrade (glavna zgrada, zgrada informatike i zgrada upravnog odjela za socijalnu skrb i zdravstvo) ukupne površine 3 756,15 m², 22 objekta mjesne samouprave površine 4 728,48 m² i 7 mjesnih odbora površine 2 197,68 m².

U 2010. godini, u objektima uprave ukupno je potrošeno 359 294 kWh električne energije, što daje specifičnu potrošnju od 33,63 kWh/m².

U tablici 2.2 dani su parametri potrošnje toplinske energije po energentu u kategoriji upravnih zgrada Grada Osijeka te specifična potrošnja toplinske energije.

Tablica 2.2 Parametri potrošnje toplinske energije u zgradama uprave Grada Osijeka

Energent	Ukupna grijana površina (m ²)	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Specifična potrošnja toplinske energije (kWh/m ²)
Prirodni plin	5 178	747 906	144,44
Ogrjevno drvo	174	31 320	180,00
HEP TOPLINARSTVO	5 075	817 148	161
Električna energija	255	20 233	79,34
UKUPNO	10 682	1 616 607	151,33

Iz provedene energetske analize možemo zaključiti da je specifična potrošnja električne i toplinske energije ovih objekata karakteristična za kategoriju upravnih zgrada te da postoji određen potencijal ušteda električne i toplinske energije. Provedba detaljnih energetskih pregleda rezultirati će konkretnim prijedlozima za smanjenje energetske potrošnje u upravnim zgradama Grada Osijeka. Nadalje, ovdje treba spomenuti zatečenu situaciju u Mjesnom odboru Klisa. U referentnoj 2010. godini MO Klisa je kao energent za grijanje koristio drvo koje je od 2012. godine zamjenjeno električnom energijom.

2.1.4 Objekti kulturnih ustanova

Kategoriji kulturnih ustanova Grada Osijeka, ukupne površine 7 322,55 m² pripadaju sljedeći objekti:

- Gradska i sveučilišna knjižnica Osijek (GISKO);
- Gradske galerije Osijek;
- HNK Osijek i
- Dječje kazalište Branka Mihaljevića u Osijeku.

U 2010. godini, u kategoriji objekata kulture ukupno je potrošeno 339 942 kWh električne energije, što daje specifičnu potrošnju električne energije od 46,42 kWh/m².

U tablici 2.3 dani su parametri potrošnje toplinske energije po energentu u kategoriji kulturnih objekata te specifična potrošnja toplinske energije.

Tablica 2.3 Parametri potrošnje toplinske energije u kategoriji objekata kulture

Energent	Ukupna grijana površina (m ²)	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Specifična potrošnja toplinske energije (kWh/m ²)
HEP TOPLINARSTVO	6 865	1 273 777	185,53
Prirodni plin	457	84 390	184,63
UKUPNO	7 323	1 358 167	185,48

Iz provedene energetske analize u kategoriji objekata kulture može se zaključiti da postoje potencijali ušteda električne i toplinske energije. Prosječna specifična potrošnja toplinske energije ove kategorije objekata od 185,48 kWh/m² viša je od vrijednosti propisane Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08 i 89/09).

Preporuka je provedba detaljnih energetskih pregleda objekata na osnovu kojih će se predložiti odgovarajuće mjere energetske učinkovitosti kako bi se uočili i uspješno uklonili uzroci previsoke potrošnje energije.

Konkretno mjere za smanjenje energetske potrošnje i poboljšanje energetske učinkovitosti ove kategorije zgrada u vlasništvu Grada Osijeka predložene su u poglavlju 7.

2.1.5 Sportski objekti

U kategoriji sportskih objekata je u 2010. godini ukupno potrošeno 1 618 035 kWh električne energije, što daje specifičnu potrošnju od 39,36 kWh/m².

Tablica 2.4 Parametri potrošnje toplinske energije po energentu u kategoriji sportskih objekata

Energent	Ukupna grijana površina (m ²)	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Specifična potrošnja toplinske energije (kWh/m ²)
Prirodni plin	22 811	3 388 262	148,54
HEP TOPLINARSTVO	17 163	2 249 758	131,08
Električna energija	614	94 270	153,53
UKUPNO	40 588	5 732 290	141,23

U tablici 2.4 dani su parametri potrošnje toplinske energije po energentu u kategoriji sportskih objekata te specifična potrošnja toplinske energije.

Provedena energetska analiza pokazuje da postoje određeni potencijali ušteda električne i toplinske energije, te je potrebno provesti detaljne energetske preglede sportskih objekata za identifikaciju konkretnih mjera za povećanje energetske učinkovitosti.

2.1.6 Objekti i uredi gradskih tvrtki

U vlasništvu i suvlasništvu Grada Osijeka su sljedeće tvrtke:

- Unikom d.o.o.;
- Ukop d.o.o.;
- Tržnica d.o.o.;
- Vodovod-Osijek d.o.o.;
- Zavod za stanovanje d.o.o.;
- Gradski prijevoz putnika d.o.o. Osijek;
- BIOS d.o.o. i
- Javna profesionalna vatrogasna postrojba Grada Osijeka.

Ukupna površina navedenih objekata iznosi 33 778 m². U 2010. godini u navedenoj kategoriji ukupno je potrošeno 1 727 874 kWh električne energije, što daje specifičnu potrošnju električne energije od 51,15 kWh/m².

U tablici 2.5 dani su parametri potrošnje toplinske energije po energentu u kategoriji objekti i uredi gradskih tvrtki Grada Osijeka te specifična potrošnja toplinske energije.

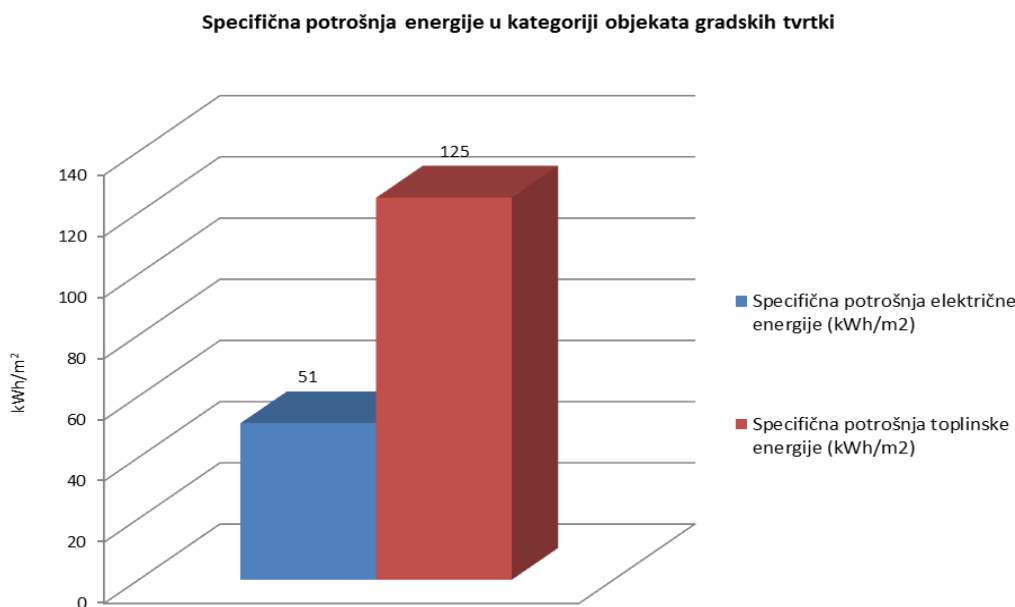
Tablica 2.5 Parametri potrošnje toplinske energije u kategoriji objekti i uredi gradskih tvrtki

Energent	Ukupna grijana površina (m ²)	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Specifična potrošnja toplinske energije (kWh/m ²)
Prirodni plin	30 267	3 720 694	122,93
HEP TOPLINARSTVO	3 511	496 931	141,52
UKUPNO	33 778	4 217 625	124,86

I za ovu kategoriju zgrada u vlasništvu i suvlasništvu Grada, preporuka je provesti detaljne energetske preglede i identificirati konkretne razloge veće energetske potrošnje i načine za njezino smanjenje.

U poglavlju 6. dane su konkretne mjere energetske učinkovitosti za ovu kategoriju zgrada u vlasništvu Grada.

Usporedba specifičnih potrošnji električne i toplinske energije za objekte i urede gradskih tvrtki dana je grafikonom na sl. 2.3.



Slika 2.3 Usporedba specifičnih potrošnji električne i toplinske energije

2.1.7 Analiza potrošnje električne i toplinske energije u podsektoru zgrada u vlasništvu Grada

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

- objekti u odgoju i školstvu;
- zgrade uprave (gradska uprava i mjesna samouprava);
- kulturne ustanove;
- sportski objekti i
- objekti i uredi gradskih tvrtki.

U 2010. godini u objektima u vlasništvu Grada potrošeno je 5 603 660 kWh električne energije, što daje specifičnu potrošnju od 31 kWh/m².

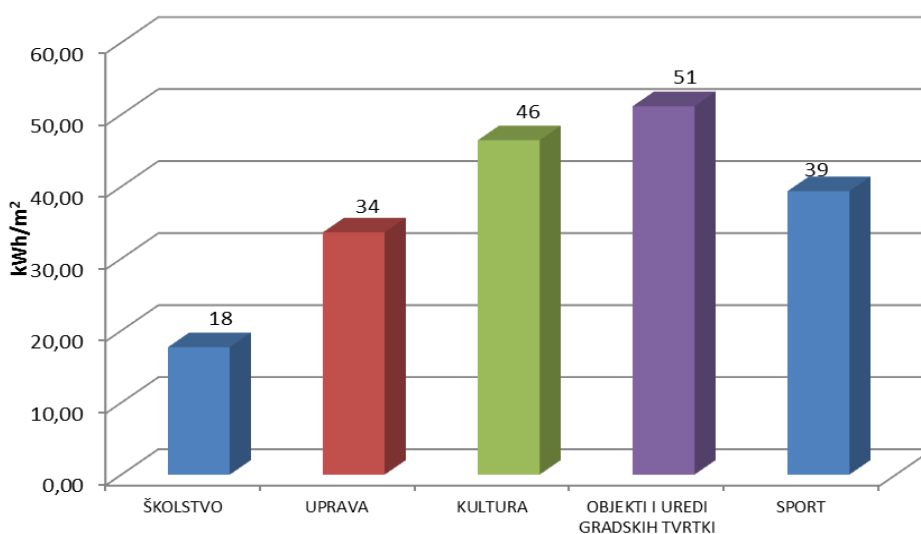
Parametri potrošnje toplinske energije kategorije zgrada u vlasništvu Grada prikazani su u tablici 2.6.

Tablica 2.6 Parametri potrošnje toplinske energije u kategoriji zgrada u vlasništvu Grada

Energent	Ukupna grijana površina (m ²)	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Specifična potrošnja toplinske energije (kWh/m ²)
Prirodni plin	104 180	16 850 896	161,75
HEP TOPLINARSTVO	73 197	11 779 924	160,93
Lož ulje	2 045	428 575	209,56
Drvo	174	31 320	180,00
Električna energija	869	114 503	131,76
Ukupno	180 466	29 205 217	161,83

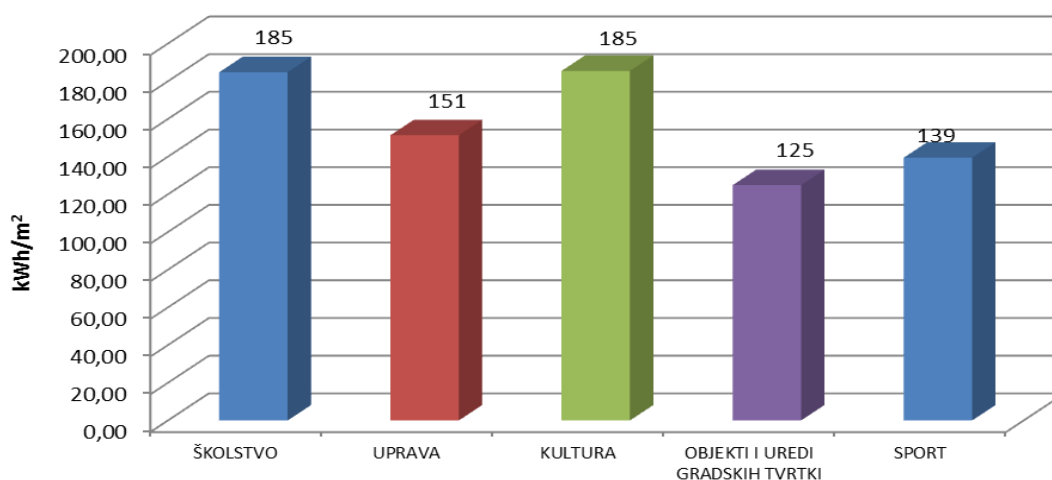
Struktura potrošnje električne energije po kategorijama unutar podsektora zgrada u vlasništvu Grada prikazana je grafikonom na slici 3.4., a toplinske energije na slici 3.5.

Specifična potrošnja električne energije



Slika 2.4 Usporedba specifičnih potrošnji električne energije po kategorijama unutar podsektora zgrada u vlasništvu Grada

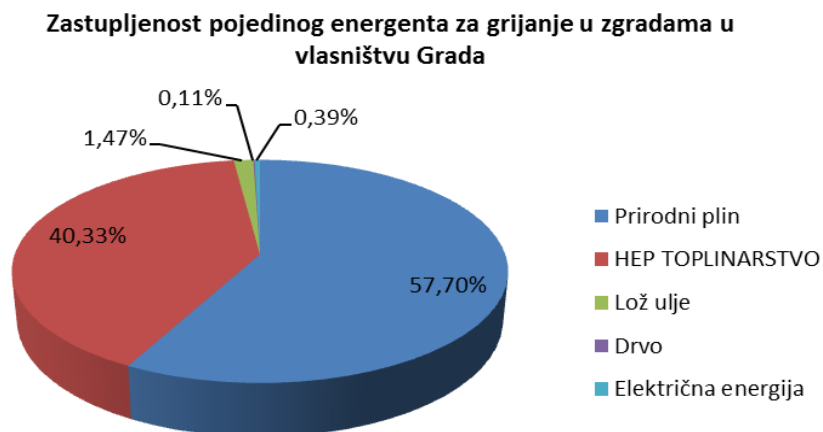
Specifična potrošnja toplinske energije



Slika 2.5 Usporedba specifičnih potrošnji toplinske energije po kategorijama unutar podsektora zgrada u vlasništvu Grada

Iz usporedbi specifičnih potrošnji električne i toplinske energije vidljivo je da kategorija objekti i uredi gradskih tvrtki ima višu potrošnju električne energije, dok kategorije kulturnih i obrazovnih objekata imaju zamjetno višu potrošnju toplinske energije od ostalih kategorija zgrada u vlasništvu Grada.

Struktura korištenih energenata za grijanje zgrada u vlasništvu Grada prikazana je na slici 2.6.



Slika 2.6 Struktura korištenih energenata za grijanje zgrada u vlasništvu Grada

Najveći broj zgrada u vlasništvu Grada grije se prirodnim plinom (57,70%) ili toplinskom energijom preuzetom iz toplane (40,33%). Preostali energenti korišteni za grijanje su lož ulje (1,47%), električna energija (0,39%) i drvo (0,11%). Provedena energetska analiza podsektora zgrada u vlasništvu Grada za 2010. godinu pokazuje da sve kategorije zgrada (objekti u odgoju i školstvu, upravne zgrade, kulturne zgrade, sportski objekti i objekti i uredi gradskih tvrtki) imaju potencijale ušteda, prvenstveno toplinske ali i električne energije. Uspješnom provedbom energetske pregleda koja je trenutačno u tijeku, utvrdit će se uzroci i predložiti konkretne mjere za smanjenje i električne i toplinske potrošnje u zgradama u vlasništvu Grada Osijeka.

2.2 Analiza energetske potrošnje stambenog sektora Grada Osijeka u 2010. godini

Ukupna površina objekata u stambenom sektoru Osijeka u 2010. godini iznosi 2 865 459 m². Prema podacima iz baze za naplatu komunalne naknade Grada Osijeka, 2010. godine je na području Osijeka obitavalo 44 566 kućanstava.

Podaci dobiveni iz Elektroslavonije Osijek d.o.o. pokazuju da je u 2010. godini u stambenom sektoru Grada Osijeka potrošeno 175 523 901 kWh električne energije, što daje specifičnu potrošnju električne energije od 61,26 kWh/m².

Podatak o potrošnji prirodnog plina dobiven je iz poduzeća HEP PLIN d.o.o., a podatak o potrošnji toplinske energije iz poduzeća HEP TOPLINARSTVO d.o.o., a potrošnja ostalih energenata ovog podsektora je procijenjena sukladno podacima o strukturi energenata za grijanje Državnog zavoda za statistiku iz 2011. godine, te na temelju pretpostavljene iskustvene specifične potrošnje od 180 kWh/m² za grijanje objekata slične namjene.

Dakle, prema procijenjenoj specifičnoj potrošnji od 180 kWh/m² i podacima o potrošnji prirodnog plina i toplinske energije, modelirana je potrošnja lož ulja, ogrjevnog drva i električne energije za namjenu grijanja u podsektoru kućanstva.

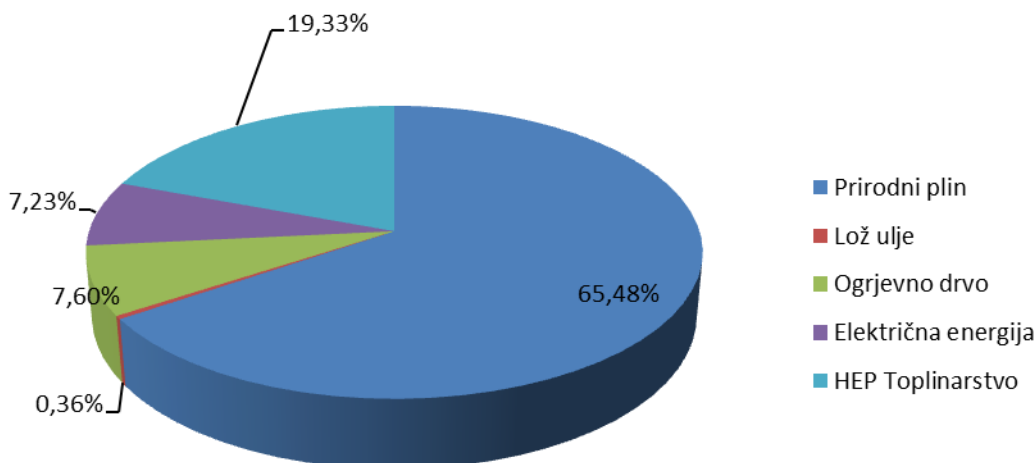
U tablici 2.7. dani su parametri potrošnje toplinske energije u sektoru kućanstva Grada Osijeka.

Tablica 2.7 Parametri potrošnje toplinske energije u sektoru kućanstva Osijeka

Energent	Ukupna grijana površina (m ²)	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Specifična potrošnja toplinske energije (kWh/m ²)
HEP Toplinarstvo	570 618	116 091 950	203,45
Prirodni plin	1 787 875	393 342 407,47	220,01
Lož ulje	12 103	2 178 594,00	180,00
Ogrjevno drvo	253 566	45 641 808,00	180,00
Električna energija	241 298	43 433 640,00	180,00
UKUPNO	2 865 459	600 688 399,47	209,63

Ukupna potrošnja toplinske energije u podsektoru kućanstva Osijeka iznosi 600 688 399 kWh, što daje specifičnu potrošnju toplinske energije od 209,63 kWh/m². Na slici 2.7 prikazana je zastupljenost pojedinih energenata za grijanje u kućanstvima.

Zastupljenost pojedinih energenata za grijanje u kućanstvima



Slika 2.7 Udio pojedinih energenata za grijanje u stambenom podsektoru Osijeka

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

2.3 Analiza energetske potrošnje u podsektoru komercijalnih i uslužnih djelatnosti

Podsektor komercijalnih i uslužnih djelatnosti obuhvaća objekte ukupne površine 3 120 320 m². Podaci o površini dobiveni su iz Grada Osijeka prema računima za naplatu komunalne naknade.

Podaci dobiveni iz Elektroslavonije Osijek d.o.o. pokazuju da je u 2010. godini u komercijalnom i uslužnom sektoru Grada Osijeka potrošeno 168 497 297 kWh električne energije, što daje specifičnu potrošnju električne energije od 54 kWh/m².

Podatak o potrošnji prirodnog plina dobiven je iz poduzeća HEP PLIN d.o.o., a potrošnja ostalih energenata ovog podsektora je procijenjena sukladno podacima o strukturi energenata za grijanje Državnog zavoda za statistiku iz 2011. godine, te na temelju pretpostavljene iskustvene specifične potrošnje od 180 kWh/m² za grijanje objekata slične namjene.

Dakle, prema procijenjenoj specifičnoj potrošnji od 180 kWh/m² i podacima o potrošnji prirodnog plina, modelirana je potrošnja toplinske energije, lož ulja, ogrjevnog drva, kao i potrošnja električne energije za grijanje u podsektoru komercijalnih i uslužnih djelatnosti.

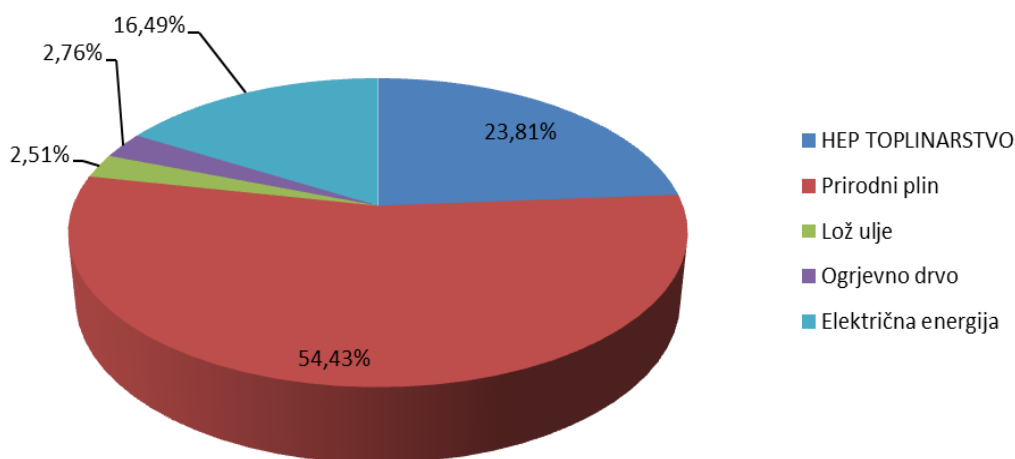
U tablici 2.8 dani su parametri potrošnje toplinske energije u zgradama podsektora komercijalnih i uslužnih djelatnosti na području Osijeka.

Tablica 2.8 Parametri potrošnje toplinske energije u podsektoru zgrada komercijalnih i uslužnih djelatnosti

Energent	Ukupna grijana površina (m ²)	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Specifična potrošnja toplinske energije (kWh/m ²)
HEP Toplinarstvo	592 861	106 714 955	180,00
Prirodni plin	1 985 720	243 965 424,81	123,00
Lož ulje	62 406	11 233 153,15	180,00
Ogrjevno drvo	68 647	12 356 468,47	180,00
Električna energija	410 686	73 923 503,72	180,00
UKUPNO	3 120 320	448 193 505,09	144,00

Na opisani način modelirana, ukupna potrošnja toplinske energije u uslužnom i komercijalnom podsektoru Osijeka iznosi 448 193 505 kWh. Na slici 2.8 prikazana je zastupljenost pojedinih energenata za grijanje u komercijalnom i uslužnom sektoru.

Zastupljenost pojedinih energenata za grijanje u komercijalnom i uslužnom sektoru



Slika 2.8 Udio pojedinih energenata za grijanje u komercijalnom i uslužnom podsektoru Osijeka

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

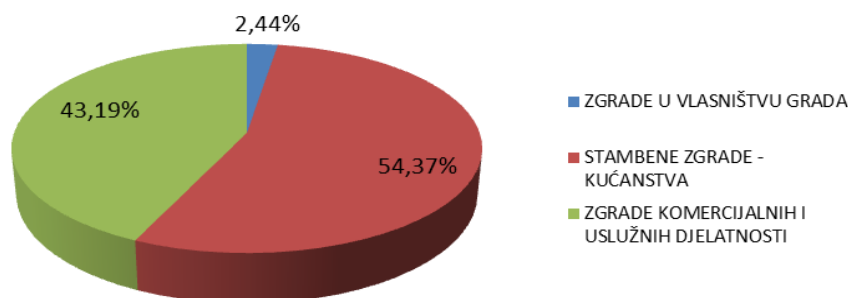
2.4 Zaključak

Prema rezultatima provedenih energetske analize u sektoru zgradarstva Grada Osijeka, u apsolutnom iznosu najviše energije troši podsektor kućanstva, zatim podsektor komercijalnih i uslužnih djelatnosti te podsektor zgrada u vlasništvu Grada (tablica 2.9. i slika 2.9).

Tablica 2.9 Struktura potrošnje energije sektora zgradarstvo po podsektorima

VRSTA	Ukupna površina (m ²)	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Potrošnja električne energije (kWh)
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA			
Školstvo	88 095	16 280 529	1 558 515
Uprava	10 682	1 616 607	359 294
Kultura	7 323	1 358 167	339 942
Sport	40 588	5 732 290	1 618 035
Objekti i uredi gradskih tvrtki	33 778	4 217 625	1 727 874
UKUPNO	180 466	29 205 218	5 603 660
STAMBENE ZGRADE - KUĆANSTVA			
UKUPNO	2 865 459	600 688 399	175 523 901
ZGRADE KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI			
UKUPNO	3 120 320	448 193 505	168 497 297
UKUPNO	6 166 245	1 078 087 123	349 624 858

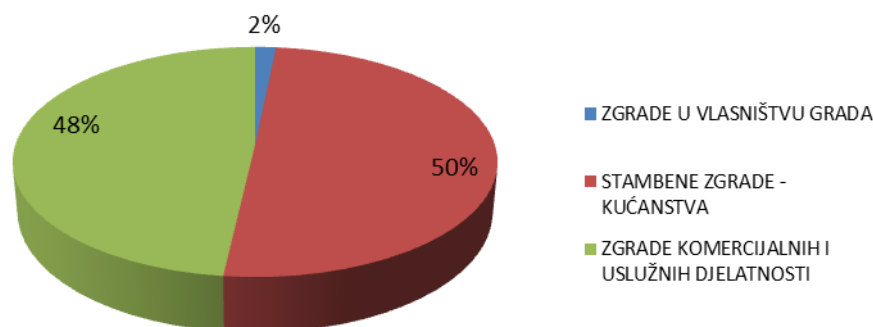
Udjeli potrošnje podsektora u ukupnoj potrošnji sektora zgradarstvo



Slika 2.9 Struktura ukupne potrošnje energije sektora zgradarstvo po podsektorima

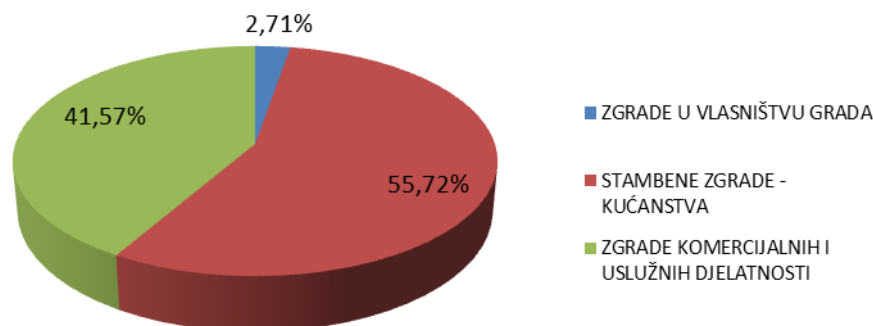
Udjeli pojedinog podsektora u ukupnoj potrošnji energije sektora zgradarstva prikazani su na slici 2.9, dok su udjeli u ukupnoj potrošnji električne energije sektora zgradarstvo prikazani na slici 2.10. a toplinske na slici 2.11.

Udjeli potrošnje podsektora u ukupnoj potrošnji električne energije sektora zgradarstvo



Slika 2.10 Struktura potrošnje električne energije sektora zgradarstvo po podsektorima

Udjeli potrošnje podsektora u ukupnoj potrošnji toplinske energije sektora zgradarstvo



Slika 2.11 Struktura potrošnje toplinske energije sektora zgradarstvo po podsektorima

Načelni je zaključak provedene energetske analize sektora zgradarstva Grada Osijeka da se provedbom raznih mjera energetske učinkovitosti mogu ostvariti značajne energetske i ekološke uštede, pri čemu je, za konkretno zgrade u vlasništvu Grada jedan od glavnih preduvjeta provođenje detaljnih energetskih pregleda koje je trenutačno u tijeku. Uspješna provedba energetskih pregleda u svim zgradama u vlasništvu detektirati će konkretne razloge povećane potrošnje i predložiti energetsko-ekonomski optimalne načine za njezino reduciranje.

Detaljni prikaz mjera čija bi provedba rezultirala znatnim smanjenjem potrošnje toplinske i električne energije po podsektorima sektora zgradarstva Grada Osijeka dan je u poglavlju 6.

3. ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU PROMETA

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

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

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

- Grad Osijek;
- Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske;
- Hrvatske željeznice;
- GPP d.o.o. Osijek.

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

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

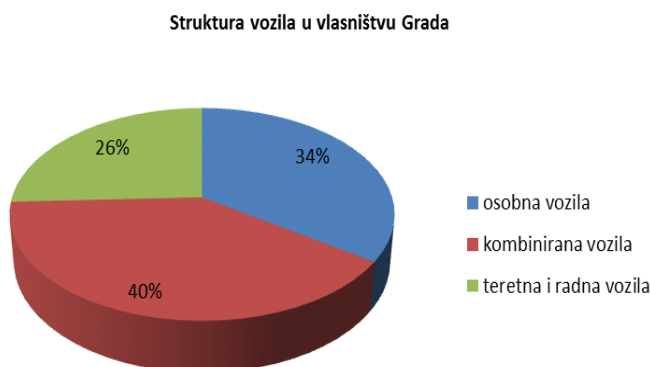
3.1 Vozila u vlasništvu Grada Osijeka

Podsektor vozila u vlasništvu Grada obuhvaća vozila u vlasništvu i korištenju Grada Osijeka. Vozni park u vlasništvu Grada uključuje 101 osobni automobil i 191 komercijalno vozilo. Komercijalna vozila su prvenstveno namijenjena za gospodarsku upotrebu, a obuhvaćaju kategorije kombiniranih vozila te teretnih i radnih vozila. Od ukupnog broja vozila u vlasništvu Grada, 247 ih kao gorivo koristi dizel, 43 benzin i 2 UNP. Ukupne potrošnje goriva prikazane su u tablici 3.1.

Tablica 3.1 Potrošnja goriva vozila u vlasništvu Grada

Vozila u vlasništvu Grada	Broj vozila	DIZEL (l)	MOTORNI BENZIN (l)	UNP (l)
Dizelska	247	1 276 990		
Benzinska	43		102 960	
UNP	2			2 862
UKUPNO	292	1 276 990	102 960	2 862

Struktura voznog parka u vlasništvu Grada po kategorijama prikazana je na slici 3.1.



Slika 3.1 Struktura voznog parka vozila u vlasništvu Grada po kategorijama

3.2 Javni prijevoz na području Grada Osijeka

Javni prijevoz u Gradu Osijeku odvija se putem tramvajskog, željezničkog, autobusnog i taxi prometa.

3.2.1 Autobusni prijevoz na području Grada

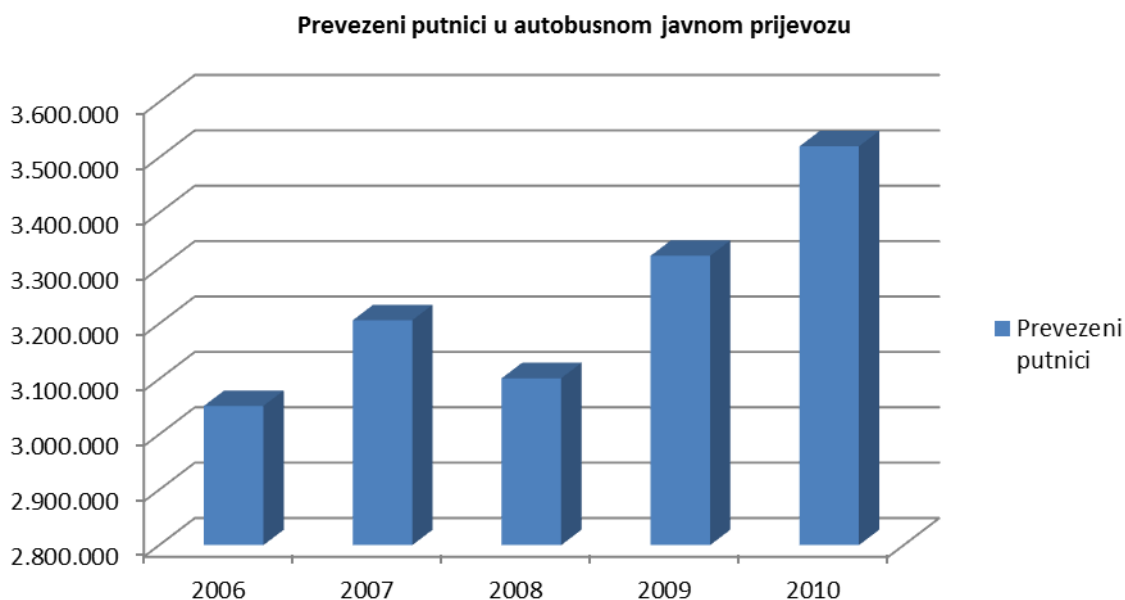
Autobusni vozni park GPP d.o.o. Osijek čine 23 vozila marki MAN, MERCEDES i BMC. Svi autobusi javnog gradskog prijevoza pokretani su motorima na dizelsko gorivo. Na području Osijeka nalazi se 104 autobusnih stajališta.

Podaci o javnom autobusnom prijevozu Grada Osijeka prikazani su u tablici 3.2.

Tablica 3.2 Karakteristike autobusnog javnog prometa na području Grada Osijeka u 2010. godini

JAVNI AUTOBUSNI PRIJEVOZ PUTNIKA NA PODRUČJU GRADA OSIJEKA U 2010. GODINI					
Br. vozila (radnim danom)	Br. dizelskih vozila	Br. putničkih mjesta (radnim danom)	Potrošnja dizelskog goriva (l)	Prijeđeni km god.	Broj prevezenih putnika god.
23	23	2 611	763 580	1 914 307	3 519 990

Svi autobusi javnog gradskog prijevoza u Gradu Osijek pokretani su motorima na dizelsko gorivo. Prijedlog je da se provede pilot projekt uvođenja autobusa na neki od ekoloških prihvatljivijih energenata, npr. prirodni stlačeni plin, biodizel ili otpadno jestivo ulje koje bi se prikupljalo na području Grada, kako bi se u realnim uvjetima provjerile prednosti upotrebe takvih vozila.



Slika 3.2 Prikaz kretanja prevezenih putnika u autobusnom prijevozu na području Grada

3.2.2 Tramvajski prijevoz

Tramvajski promet na području Grada je važan segment javnog prijevoza putnika. Redoviti tramvajski promet odvija se u 17 motornih kola u dnevnom redu vožnje, te 3 motornih vozila u noćnom redu vožnje. Glavna točka presjedanja je trg Ante Starčevića – glavni trg. U Gradu je 39 skretnica i 64 tramvajskih stajališta. Na godišnjoj razini tramvajem se u Gradu preveze oko 6 milijuna putnika. Vozni park sastavljen je od nekoliko tipova tramvaja različitih proizvođača, a tramvaji su smješteni u remizi u Ulici cara Hadrijana 1. GPP d.o.o. Osijek u narednom periodu ima u planu nabavu 4 nova tramvaja.

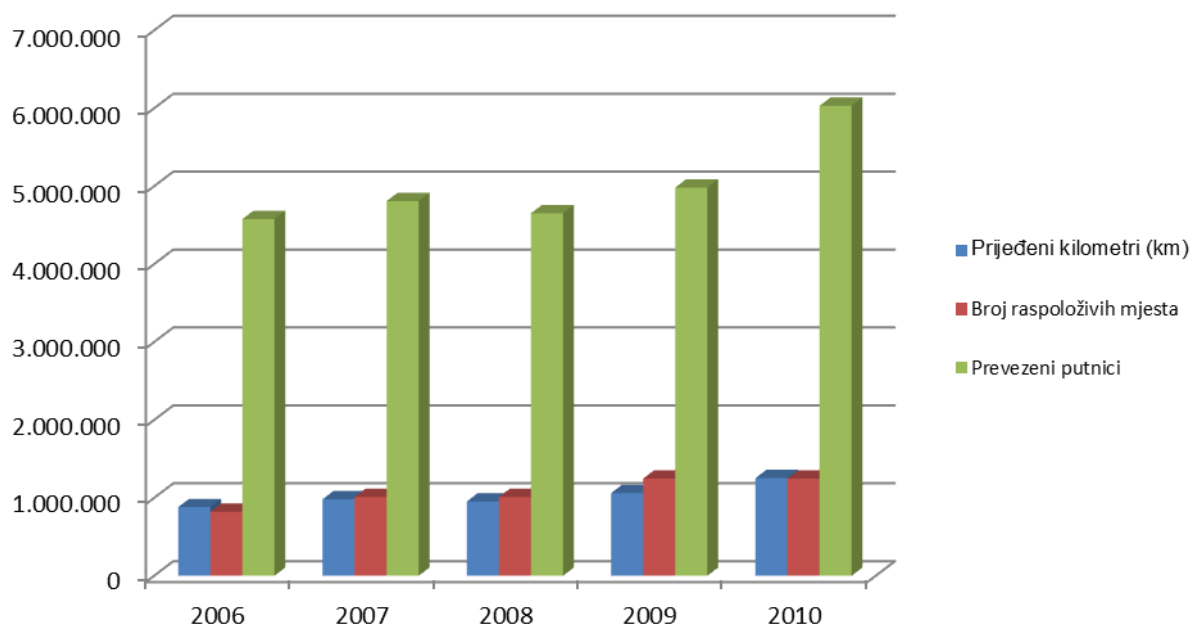
Karakteristike te relevantni podaci o tramvajskom prijevozu na području Grada prikazani su u tablici 3.3.

Podaci o javnom tramvajskom prijevozu Grada Osijeka prikazani su u tablici 3.3.

Tablica 3.3 Karakteristike tramvajskog javnog prometa na području Grada Osijeka u 2010. godini

JAVNI TRAMVAJSKI PRIJEVOZ PUTNIKA NA PODRUČJU GRADA OSIJEKA U 2010. GODINI						
Br. dnevnih linija	Br. noćnih linija	Br. motornih kola (radnim danom)	Potrošnja električne energije (kWh)	Prijeđeni km god.	Broj prevezenih putnika god.	Broj raspoloživih mjesta
17	3	17	2 622 335	1 253 479	6 032 007	1 248 300

Osnovne karakteristike kretanja tramvajskog javnog prijevoza



Slika 3.3 Osnovne karakteristike kretanja tramvajskog javnog prijevoza od 2006.-2010. godine

Kao što je vidljivo na grafikonu 3.3 trendovi kretanja osnovnih pokazatelja tramvajskog javnog prijevoza (prijeđeni kilometri, broj raspoloživih mjesta i broj prevezenih putnika) se poklapaju. Izuzev 2008. godine uočljiv je trend rasta svih pokazatelja u promatranom razdoblju.

3.2.3 Taxi prijevoz

Taxi promet na području Grada odvija se pomoću 47 autotaksi vozila od kojih 45 vozila kao pogonsko gorivo koristi dizel, a preostala 2 motorni benzin. Karakteristike te relevantni podaci o taxi prijevozu na području Grada prikazani su u tablici 3.4.

Podaci o javnom taxi prijevozu Grada Osijeka prikazani su u tablici 3.4.

Tablica 3.4 Karakteristike taxi javnog prometa na području Grada Osijeka u 2010. godini

JAVNI TAXI PRIJEVOZ PUTNIKA NA PODRUČJU GRADA OSIJEKA U 2010. GODINI					
Br. vozila (radnim danom)	Br. dizelskih vozila	Br. vozila na benzin	Potrošnja dizelskog goriva (l)	Potrošnja benzinskog goriva (l)	Pređeni km godišnje
47	45	2	141 750	56 000	1 645 000

3.2.4 Željeznički prijevoz

Na području Grada javni prijevoz putnika odvija se i putem željezničkog prijevoza. Iako udio željezničkog javnog prijevoza u ukupnoj potrošnji goriva javnog prijevoza nije toliko značajan (10,61%), potencijal bolje iskorištenosti željezničke infrastrukture na području Grada je vrlo značajan. Karakteristike željezničkog prometa dane su u tablici 3.5.

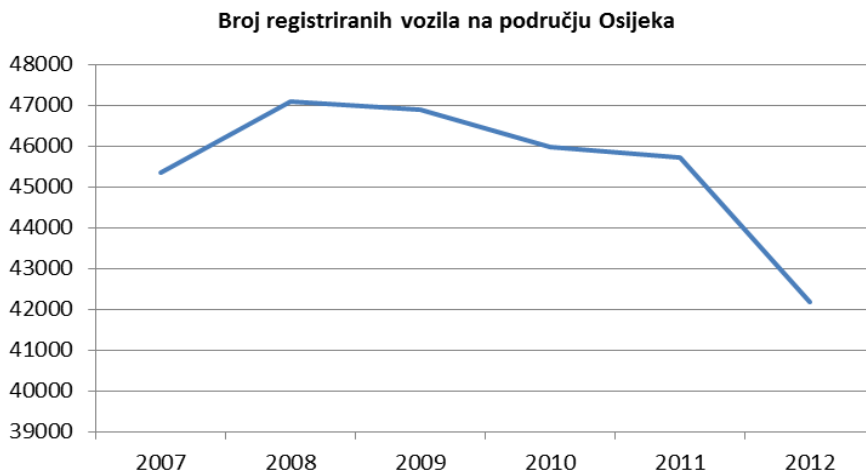
Tablica 3.5 prikazani su relevantni podaci o željezničkom prometu na području Grada u 2010. godini.

ŽELJEZNIČKI PRIJEVOZ				
god.	Broj vlakova	Putnički kilometri u tisućama	Godišnja potrošnja električne energije	Godišnja potrošnja dizelskog goriva (l/godišnje)
2010	25 361	115 307	-	145 237

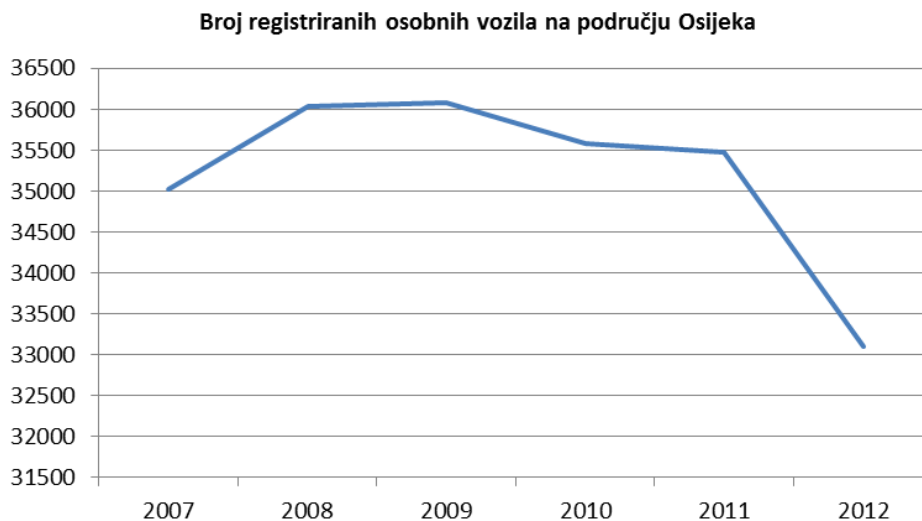
3.3 Osobna i komercijalna vozila

3.3.1 Opći podaci

U 2010. godini je na području Grada Osijeka ukupno registrirano 45 988 motornih vozila. Trend kretanja ukupnog broja registriranih vozila prikazan je na slici 4.2, dok je trend kretanja broja osobnih vozila prikazan na slici 3.4.



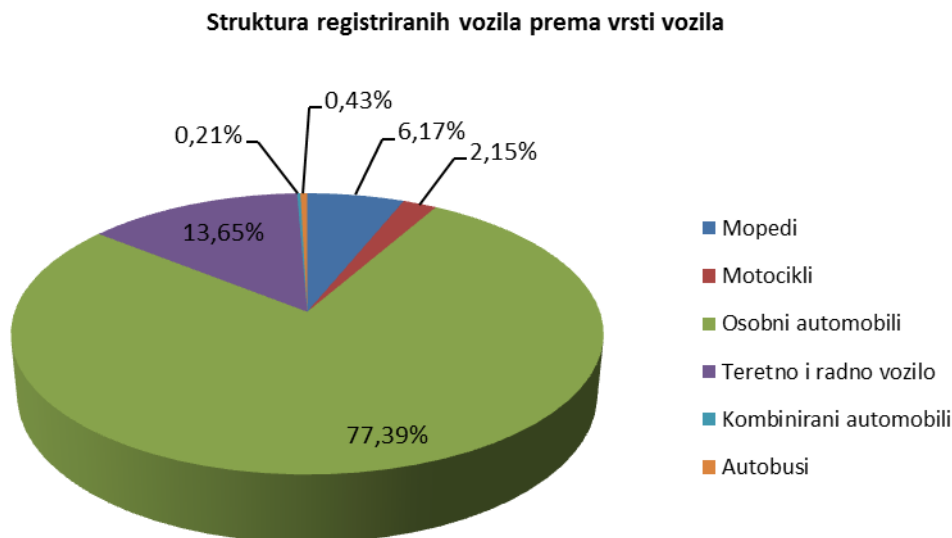
Slika 3.4 Broj registriranih motornih vozila u Osijeku u razdoblju od 2007. do 2012. godine



Slika 3.5 Broj registriranih osobnih vozila u Osijeku u razdoblju od 2007. do 2012. godine

Kao što je i vidljivo iz grafova na slikama 3.4 i 3.5 trend kretanja ukupnog broja registriranih vozila i trend kretanja broja osobnih vozila se poklapaju. Od 2007. do 2009. godine uočljiv je trend rasta broja registriranih vozila, dok je u razdoblju od 2009. do 2012. godine prisutan značajan pad registriranih vozila što je posljedica ekonomske krize na razini Republike Hrvatske, pa tako na razini Grada Osijeka.

Struktura registriranih vozila na području Osijeka prikazana je na slici 3.6.



Slika 3.6 Struktura registriranih vozila prema vrsti vozila u 2010. godini

U ukupnom broju vozila podsektora osobnih i komercijalnih vozila u Osijeku najzastupljenija su osobna vozila koja čine 77,39% od ukupnog broja vozila. Od ostalih vrsta vozila podsektora značajno su zastupljena teretna i radna vozila (13,65%), mopedi (6,17%), motocikli (2,15%) dok preostali udio otpada na kombinirana vozila te autobuse.

3.3.2 Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila

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

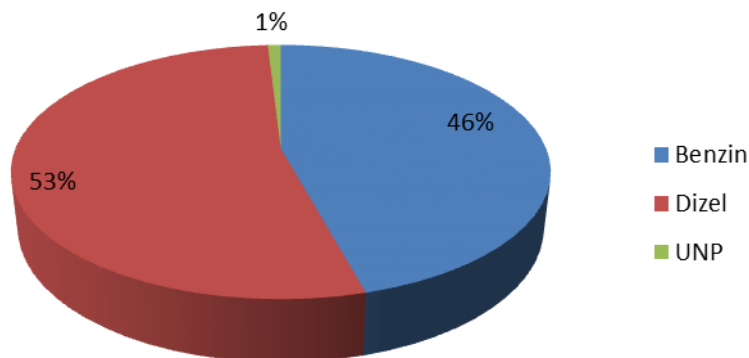
Podsektor osobnih i komercijalnih vozila Osijeka čine slijedeće kategorije vozila: osobna vozila, teretna vozila te kombinirana vozila. Dobiveni statistički podaci o broju i vrsti registriranih vozila prilagođeni su i usklađeni s klasifikacijom računalnog programa COPERT IV.

Procjena potrošnje goriva za osobna i komercijalna vozila na području Grada Osijeka dana je u tablici 3.6 i na slici 3.7.

Tablica 3.6 Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila u 2010. godini

Potrošnja goriva, god	Benzin (t)	Dizel (t)	UNP (t)	Potrošnja goriva, kWh
Osobna vozila	7 844	6 741	161,4	179 226 851
Teretna i radna vozila	322	3 299		43 127 936
Mopedi i motocikli	221			2 730 780
Autobusi		160		1 901 064
UKUPNO	8 387	10 200		226 986 632

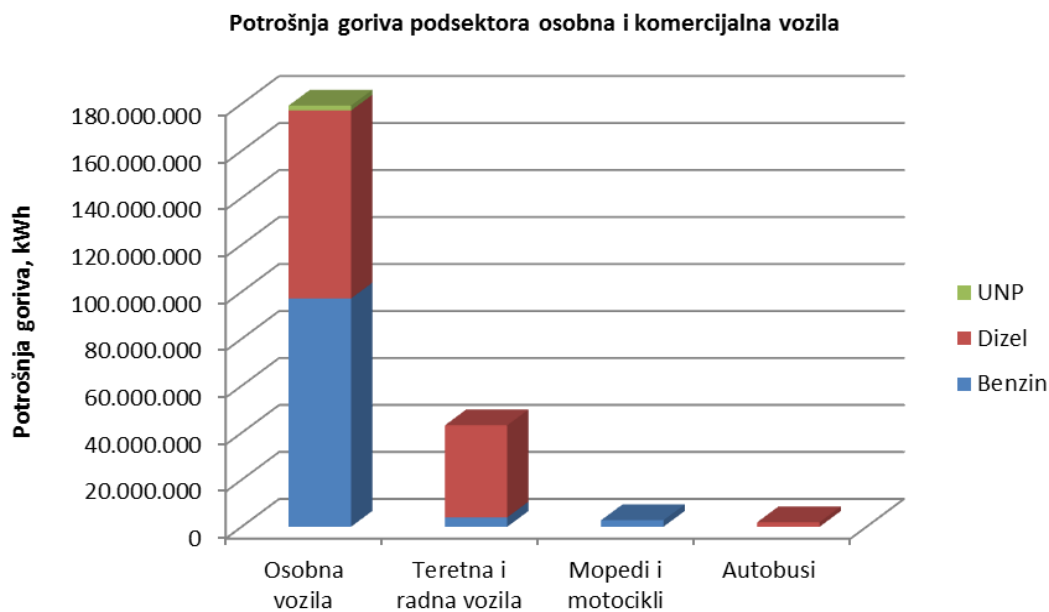
Udio pojedinih tipova goriva podsektora osobna i komercijalna vozila



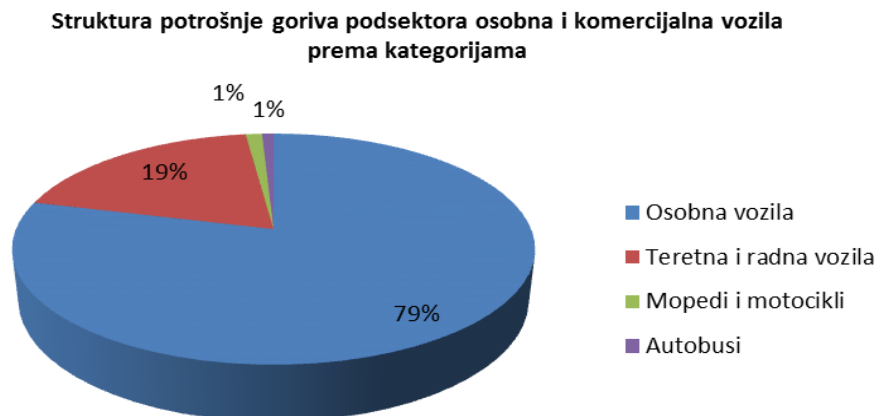
Slika 3.7 Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila prema vrsti energenta

U podsektoru osobnih i komercijalnih vozila dizel je najzastupljenije gorivo čiji udio u ukupnoj potrošnji goriva ovog podsektora iznosi 53%. Udio potrošnje benzina goriva iznosi 46%, a UNP-a 1% ukupne potrošnje.

Na slici 3.8 prikazana je struktura potrošnje goriva podsektora osobna i komercijalna vozila prema kategorijama vozila i vrsti energenta.



Slika 3.8 Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila prema kategorijama vozila i vrsti goriva



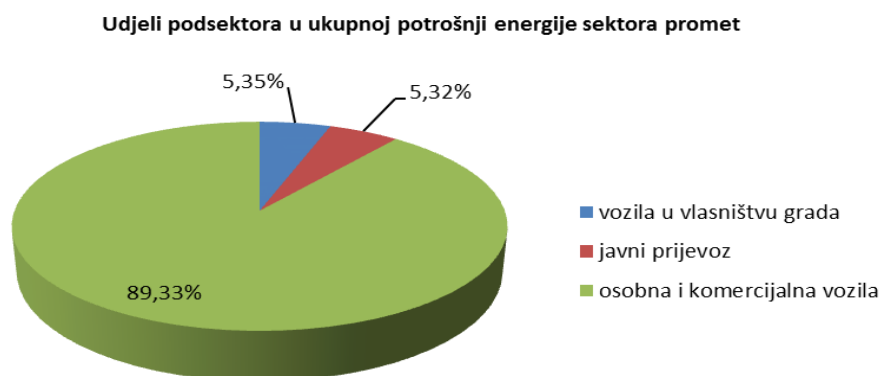
Slika 3.9 Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila po kategoriji vozila

Od ukupne potrošnje goriva podsektora osobna i komercijalna vozila, 79% čine osobna vozila, 19% teretna i radna vozila dok preostali udio od 2% otpada na motocikle i mopede, te autobuse u vlasništvu privatnih i pravnih osoba (slika 3.9).

3.4 Zaključak

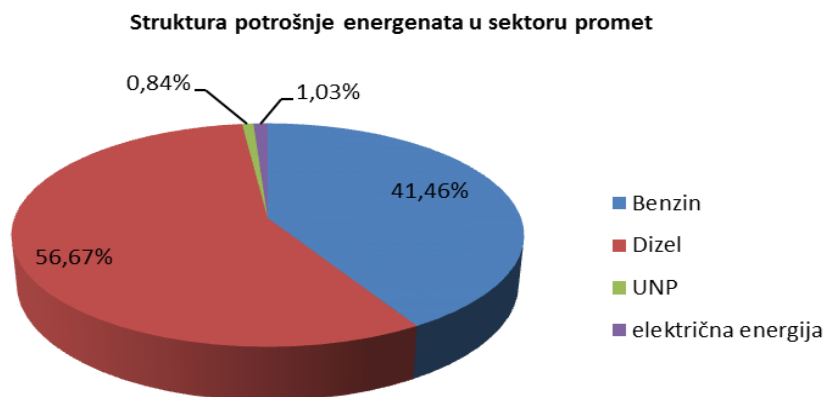
Provedena analiza potrošnje goriva sektora promet Grada Osijeka u 2010. godini pokazuje da daleko najveći udio potrošnje otpada na podsektor osobnih i komercijalnih vozila (sl. 3.10).

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



Slika 3.10 Struktura potrošnje goriva po podsektorima sektora promet Grada Osijeka

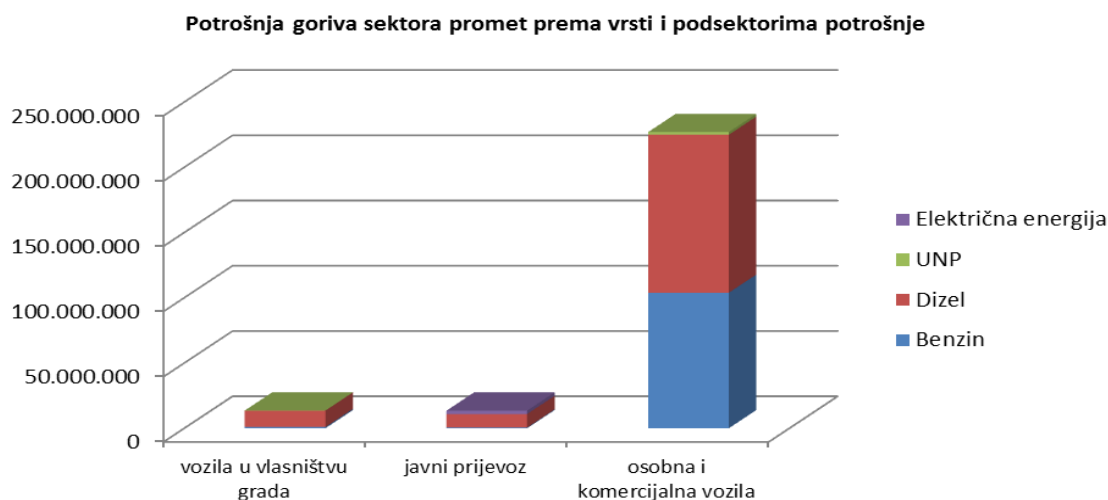
Na slici 3.11 prikazana je struktura potrošnje sektora promet prema vrsti energenta.



Slika 3.11 Struktura potrošnje različitih tipova goriva sektora promet Grada Osijeka

Dizel je najzastupljeniji energent u sektoru prometa. U potrošnji sektora prometa dizelska goriva imaju udio od 57%, zatim slijedi motorni benzin s udjelom od 41%, dok preostali udio 2% otpada na električnu energiju i na UNP.

Potrošnja goriva sektora promet po vrsti goriva i podsektorima prikazana je slikom 3.12.



Slika 3.12 Potrošnja goriva sektora promet po vrsti goriva i podsektorima

Ukupna potrošnja energije sektora promet Grada Osijeka u 2010. godini iznosi 254 089 MWh, od čega 89% otpada na podsektor osobnih i komercijalnih vozila, 5,35% na vozila u vlasništvu Grada, a 5,32% na javni prijevoz.

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

4. ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE SEKTORA JAVNE RASVJETE

4.1 Uvod

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

Relevantni podaci za analizu potrošnje električne energije u sektoru javne rasvjete Grada dobiveni su iz Grada.

Na temelju prikupljenih podataka, za sektor javne rasvjete Osijeka dani su sljedeći parametri i karakteristike:

- opći podaci o sektoru javne rasvjete i
- ukupna potrošnja električne energije sektora (kWh).

4.2 Električna mreža javne rasvjete Grada Osijeka

4.2.1 Struktura električne mreže javne rasvjete

Mrežu javne rasvjete čine uređaji za napajanje, kabeli i vodovi, stupovi, nosači svjetiljki, svjetiljke, izvori svjetlosti (žarulje) te uređaji za upravljanje i regulaciju.

Javna rasvjeta u Gradu Osijeku je u svom znatnom dijelu predimenzionirana i zastarjela, a na mnogim mjestima nije izvedena na odgovarajući način, stoga je potrebno modernizirati, a dijelomično i rekonstruirati cjelokupnu javnu rasvjetu u Gradu Osijeku. Zbog navedenih se razloga, preporučuje postupna zamjena postojećih zastarjelih energetski neučinkovitih rasvjetnih tijela novim energetski učinkovitijim i ekološki prihvatljivim s propaljivačima manjih nazivnih snaga i elektronskim prigušnicama.

Za napajanje javne rasvjete u 2010. godini potrošeno 9 010 018 kWh električne energije.

4.3 Zaključak

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

5. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA ZA GRAD OSIJEK

Referentni inventar emisija CO₂ Grada Osijeka (u daljnjem tekstu Inventar) izrađen je za 2010. godinu koja je odabrana kao referentna godina. Glavni kriterij prilikom odabira referentne godine bila je raspoloživost podataka potrebnih za proračun emisija CO₂. Nepouzdana podaci o energetskim potrošnjama i nužnost procjene emisija CO₂ unijeli bi veliku nesigurnost u referentni inventar emisija što nije u skladu s principima metodologije propisane od strane Europske komisije.

Inventar je obuhvatio tri sektora finalne potrošnje energije u Gradu: zgradarstvo, promet i javnu rasvjetu, a u skladu s klasifikacijom sektora prema preporukama Europske komisije. Proračunom su obuhvaćene izravne (iz izgaranja goriva) i neizravne emisije (iz potrošnje električne i toplinske energije).

Referentni inventar emisija CO₂ Grada Osijeka izrađen je prema protokolu *Međuvladinog tijela za klimatske promjene (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC) kao izvršnog tijela* Programa za okoliš Ujedinjenih naroda (UNEP) i Svjetske meteorološke organizacije (WMO) u provođenju Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (United Nation Framework Convention on Climate Change – UNFCCC). Hrvatska se ratificiranjem protokola iz Kyota 2007. godine obvezala na praćenje i izvještavanje o emisijama onečišćujućih tvari u atmosferu prema IPCC protokolu, pa je on kao nacionalno priznat protokol korišten i za izradu Referentnog inventara emisija

CO₂ za Grad Osijek. Kako za proračun neizravnih emisija od strane IPCC-a nije predložena metodologija, ona je razvijena u sklopu izrade ovog Inventara.

5.1 Referentni inventar emisija CO₂ iz sektora zgradarstva

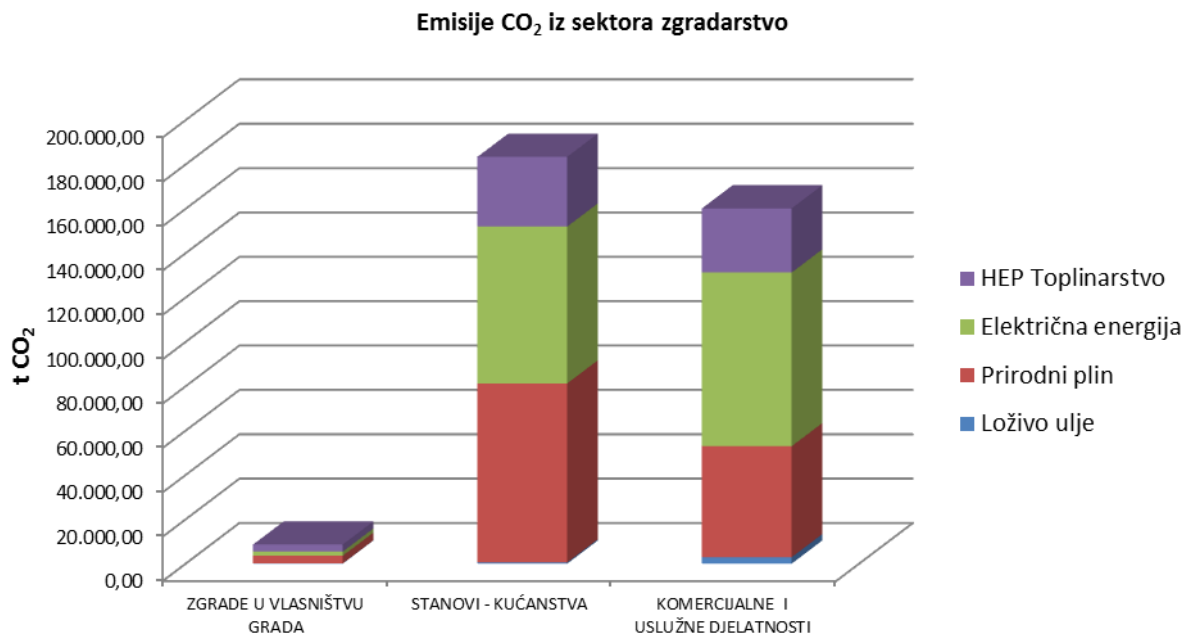
Emisije CO₂ iz sektora zgradarstva Grada Osijeka obuhvaćaju emisije iz potrošnje električne energije te emisije iz izgaranja goriva. Emisije iz izgaranja goriva proračunavaju se preko standardnih emisijskih faktora (prva razina proračuna IPCC metodologije), dok su za proračun emisija iz potrošnje električne energije određeni specifični emisijski faktori (tablica 5.1).

Tablica 5.1 Korišteni emisijski faktori za određivanje emisija CO₂ iz sektora zgradarstva Grada Osijeka

ENERGENT	Emisijski faktori, t CO ₂ /TJ
Loživo ulje	71,83
Prirodni plin	56,99
Ogrjevno drvo	0,00
Benzin	70,08
Dizel	73,91
LPG	63,89
Električna energija	89,72
HEP TOPLINARSTVO	75,19

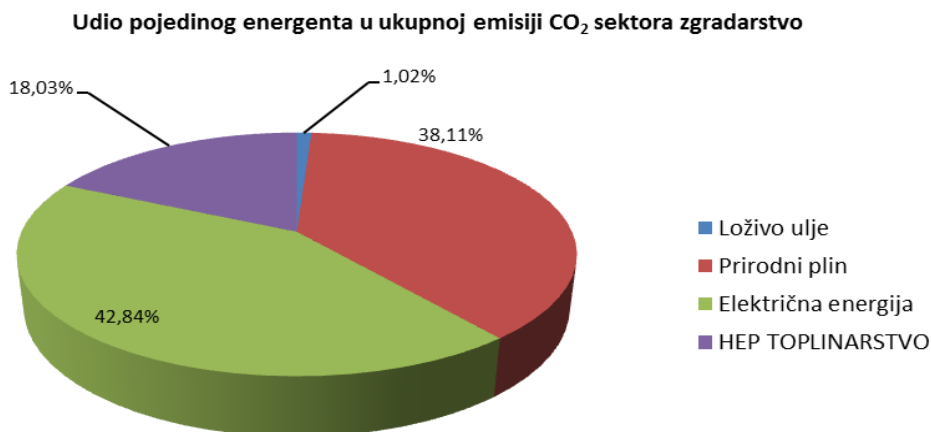
Tablica 5.2 Emisije CO₂ sektora zgradarstva Grada Osijeka

ZGRADARSTVO - emisija (t CO ₂)					
KATEGORIJA	Loživo ulje	Prirodni plin	Električna energija	HEP Toplinarstvo	UKUPNO
ODGOJ I ŠKOLSTVO	111	1 828	503	1 879	4 321
UPRAVA		153	123	221	497
KULTURA		17	110	345	472
SPORT		695	553	609	1 857
OBJEKTI I UREDI GRADSKIH TVRTKI		763	558	134	1 455
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	111	3 456	1 847	3 188	8 602
STANOVI - KUĆANSTVA	563	80 694	70 723	31 424	183 404
KOMERCIJALNE I USLUŽNE DJELATNOSTI	2 905	50 049	78 302	28 885	160 141
ZGRADARSTVO UKUPNO	3 579	134 199	150 872	63 497	352 147



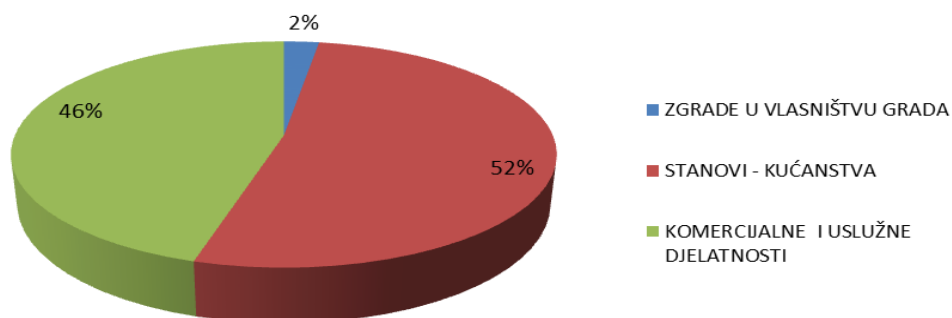
Slika 5.1 Emisije CO₂ iz sektora zgradarstva Grada Osijeka

Najveći udio u ukupnoj emisiji CO₂ čini emisija iz potrošnje električne energije (43%), zatim slijedi emisija iz potrošnje prirodnog plina s udjelom od (38%), emisija iz potrošnje toplinske energije (HEP Toplinarstvo) (18%) i emisija iz potrošnje lož ulja (1%) (slika 5.2.). Promatrajući podsektore unutar sektora zgradarstva najveći udio u ukupnim emisijama čine stambene zgrade (52%), zatim zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti (46%) te zgrade u vlasništvu Grada (2%) (slika 5.3.).



Slika 5.2 Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO₂ iz sektora zgradarstva Grada Osijeka

Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO₂ sektora zgradarstvo



Slika 5.3 Udio pojedinog podsektora u ukupnoj emisiji CO₂ iz sektora zgradarstva Grada Osijeka

5.2 Referentni inventar emisija CO₂ iz sektora prometa

5.2.1 Metodologija izrade

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

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

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

Za proračun emisije uslijed izgaranja i ishlapljivanja goriva iz sektora prometa korišten je računalni program COPERT IV, razvijen od strane EEA (*European Environmental Agency*) u sklopu EMEP/CORINAIR metodologije.

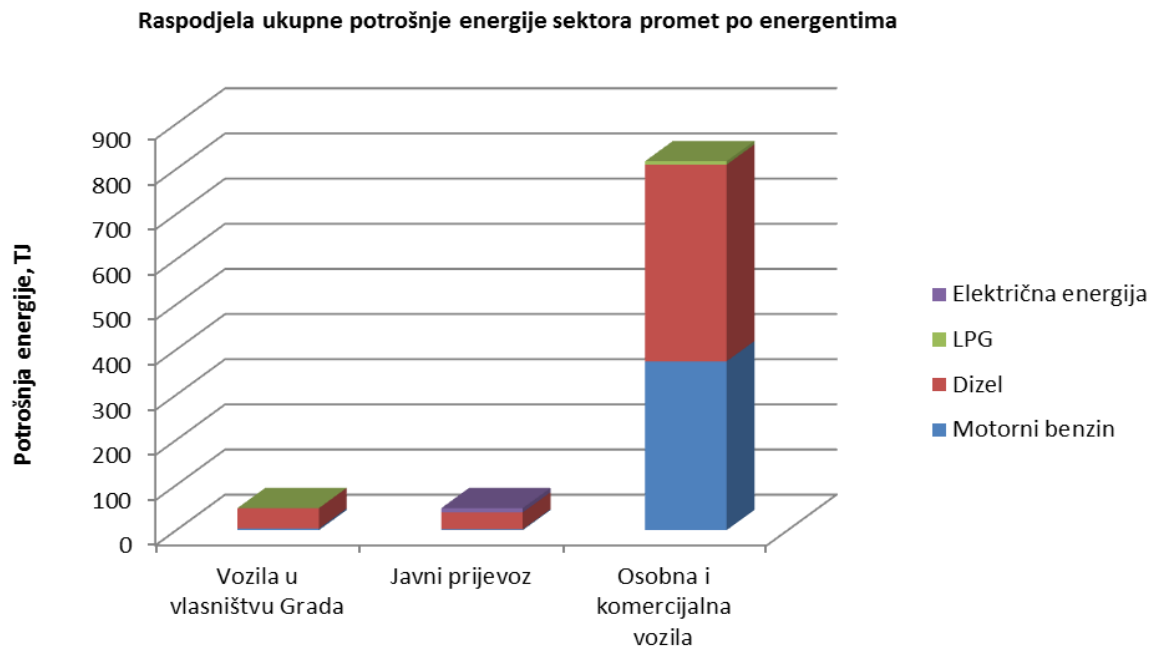
5.2.2 Ukupne emisije CO₂ sektora prometa Grada Osijeka

Usporedba potrošene energije i pripadajućih emisija CO₂ za podsektore prometa u Gradu Osijeku dana je u tablici 5.3.

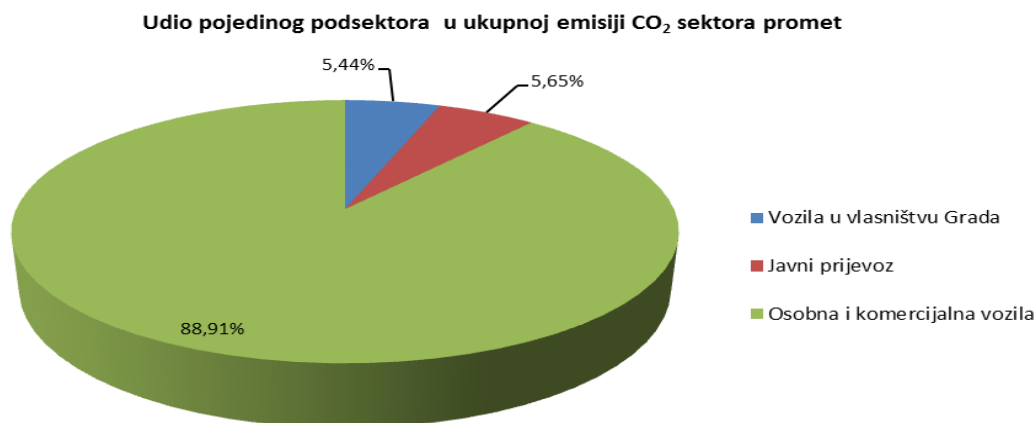
Tablica 5.3 Ukupna emisija CO₂ sektora promet Grada Osijeka

Sektor	Potrošnja energije, TJ					Emisija t CO ₂				
	Benzin	Dizel	UNP	Elek. energ.	Ukupno	Benzin	Dizel	UNP	Električna energija	Ukupno
Vozila u vlasništvu Grada	3,43	45,40	0,07	-	48,91	240	3 356	4,63		3 601
Javni prijevoz	1,87	37,39		9,44	48,70	131	2 763		847,01	3 741,25
Osobna i komercijalna vozila	373,97	435,60	7,57		817,14	26 206	32 194	483,49		58 883,88
UKUPNO	379,27	518,39	7,64	9,44	914,74	26 577	38 313	488,12	847,01	66 226,13

Grafički prikaz potrošnje goriva te pripadajućih emisija CO₂ dan je na slikama 5.4. i 5.5.



Slika 5.4 Usporedba potrošnji goriva podsektora unutar sektora promet Grada Osijeka



Slika 5.5 Usporedba emisija CO₂ podsektora unutar sektora prometa Grada Osijeka

Ukupna emisija CO₂ sektora promet Grada Osijeka u 2010. godini iznosila je 66 226 t. Najveći udio u emisiji čini podsektor osobnih i komercijalnih vozila (89%), dok preostala dva podsektora doprinose s ukupno 11%.

5.3 Referentni inventar emisija CO₂ iz sektora javne rasvjete Grada Osijeka

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

U tablici 5.4 dane su potrošnje električne energije i pripadajuće emisije CO₂ za električnu mrežu javne rasvjete.

Tablica 5.4 Potrošnja električne energije i neizravna emisija CO₂ električne mreže javne rasvjete

	Potrošnja električne energije		Emisija
	kWh	TJ	t CO ₂
Javna rasvjeta	9 010 018	32,44	2 910,24

Ukupna emisija sektora javne rasvjete iznosi 2 910,24 t CO₂.

5.4 Ukupni referentni inventar emisija CO₂ Grada Osijeka

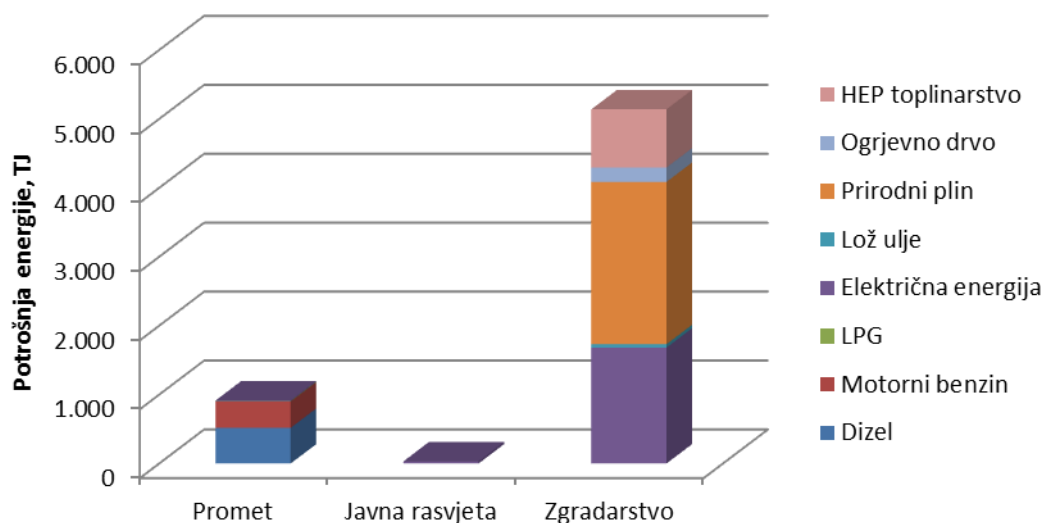
5.4.1 Energetske potrošnje Grada Osijeka

Referentni inventar emisija CO₂ Grada Osijeka za 2010. godinu obuhvaća emisije CO₂ iz sektora zgradarstva, prometa i javne rasvjete bazirane na energetskim potrošnjama pojedinih sektora (tablica 5.5 i slika 5.6).

Tablica 5.5 Podjela energetske potrošnje pojedinih sektora po energentima

Energent	Potrošnja goriva TJ				%
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	Ukupno po energentima	Udio po energentima
Dizel	518,39			518,39	8,52%
Motorni benzin	379,27			379,27	6,23%
LPG	7,64			7,64	0,13%
Električna energija	9,44	32,44	1 681,55	1 723,42	28,31%
Lož ulje			49,83	49,83	0,82%
Prirodni plin			2 354,97	2 354,97	38,69%
Ogrjevno drvo			208,91	208,91	3,43%
HEP toplinarstvo			844,51	844,45	13,87%
UKUPNO	914,74	32,44	5 139,76	6 086,94	100,00%
Udio pojedinog sektora, %	15,03%	0,53%	84,44%	100,00%	

Raspodjela ukupne potrošnje energije Grada po sektorima i energentima



Slika 5.6 Struktura energetske potrošnje po energentu u 2010. godini

Najveći udio od 84 % u ukupnoj potrošnji energije ima sektor zgradarstva, nakon kojeg slijedi sektor prometa s 15%. Prirodni plin (2 354,97 TJ) je najzastupljeniji energent sektora zgradarstva, dok je u sektoru prometa najzastupljeniji energent dizel (518,39 TJ).

5.4.2 Emisije CO₂ Grada Osijeka

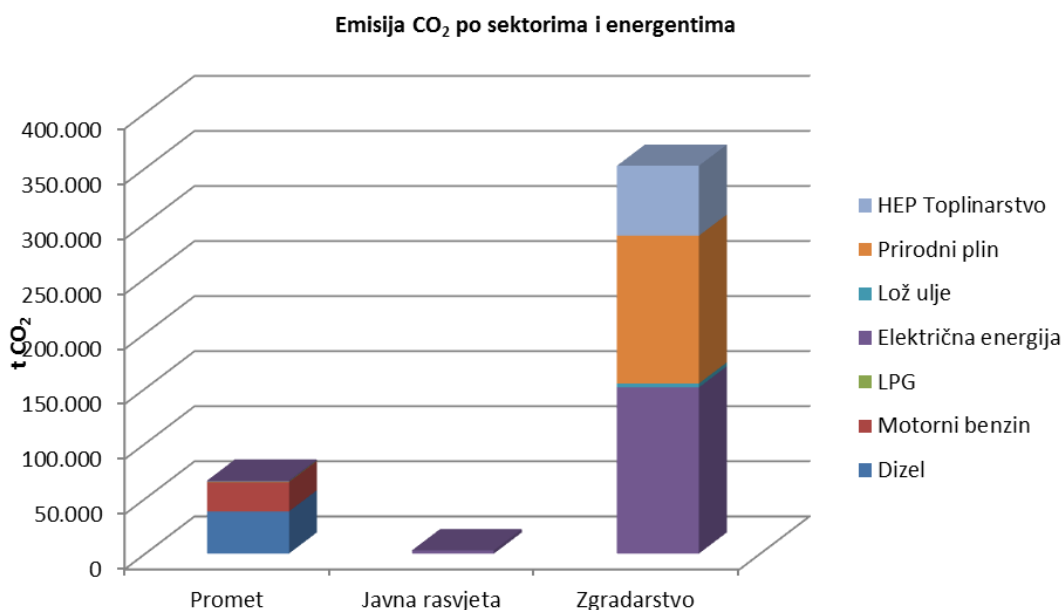
Referenti inventar emisija CO₂ Grada Osijeka obuhvaća izravne emisije CO₂ nastale izgaranjem goriva i neizravne emisije CO₂ iz potrošnje električne energije za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete.

U tablici 5.6. prikazane su emisije CO₂ po sektorima i energentima.

Tablica 5.6 Emisija CO₂ po sektorima i energentima

Energent	Emisija, tCO ₂				%
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	Ukupno po energentima	
Dizel	38 314			38 314	9,09%
Motorni benzin	26 577			26 577	6,31%
LPG	488			488	0,12%
Električna energija	847	2 910	150 872	154 629	36,70%
Lož ulje			3 579	3 579	0,85%
Prirodni plin			134 201	134 201	31,86%
HEP Toplinarstvo			63 497	63 497	15,07%
UKUPNO	66 226	2 910	352 149	421 285	100,00%
Udio pojedinog sektora, %	15,72%	0,69%	83,59%	100,00%	

Na slici 5.7 prikazana je ukupna emisija tCO₂ po sektorima i energentima. Ukupna emisija inventara iznosi 421 kt CO₂. Najveći izvor emisije, kao i potrošnje energenata, je sektor zgradarstva s emisijom od 352 kt CO₂, a slijedi ga sektor prometa s emisijom od 66 kt CO₂.



Slika 5.7 Prikaz emisije CO₂ po sektorima i energentima

Najveći udio od 83% u ukupnim emisijama CO₂ ima sektor zgradarstva, nakon kojeg slijedi sektor prometa s 16%. Emisije iz prirodnog plina (134 kt CO₂) i električne energije (150 kt CO₂) su najzastupljenije u sektoru zgradarstva, dok su u sektoru prometa najveće emisije nastale potrošnjom dizela (38 kt CO₂) i benzina (27 kt CO₂).

5.5 Zaključak

Poznata je činjenica da preko 50% ukupnih emisija stakleničkih plinova nastaje u gradovima i njihovim okolicama. Nadalje, procjenjuje se da u Europskoj uniji oko 80% stanovništva živi u gradovima. Iz svega navedenog može se zaključiti da je uloga gradskih vlasti iznimno važna za ublažavanje klimatskih promjena i zaštitu okoliša na gradskoj, nacionalnoj i globalnoj razini. Referentni inventar emisija Grada Osijeka za 2010. godinu obuhvaća izravne (izgaranje goriva) i neizravne (potrošnja električne energije) emisije CO₂ iz tri sektora neposredne potrošnje energije: 1) zgradarstva 2) prometa i 3) javne rasvjete. Ukupna emisija CO₂ iz promatranih sektora u Gradu Osijeka iznosila je u 2010. godini 421 kt CO₂.

6. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJA CO₂ U GRADU OSIJEKU

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

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

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

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

Identificirane mjere s pridruženim parametrima podijeljene su na slijedeće kategorije:

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

6.1 Mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora zgradarstva

U tablici 6.1 dan je prikaz mjera za smanjenje emisija CO₂ iz sektora zgradarstva, podijeljenih u četiri kategorije:

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

Tablica 6.1 Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru zgradarstva

REDNI BROJ I OPIS MJERE	PROCJENA ENERGETSKIH UŠTEDA (MWh)	PROCJENA SMANJENJA EMISIJA (t CO ₂)	PROCJENA INVESTICIJSKIH TROŠKOVA
1. KATEGORIJA: Promocija, obrazovanje i promjena ponašanja			
<p>1. Obrazovanje i promjena ponašanja djelatnika/korisnika zgrada u vlasništvu Grada</p> <p>Mjera obuhvaća cijeli niz obrazovnih aktivnosti koje se redovno provode u Gradu, opisanih u nastavku:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nastavak suradnje Grada Osijeka i Regionalne razvojne agencije Slavonije i Baranje na EU projektima u sklopu kojih su održane brojne edukacije, forumi, stručne radionice i izložbe, kao i kampanja UNDP-a u sklopu koje je uvedeno sustavno gospodarenje energijom u zgradama u vlasništvu Grada (SGE), osnovana Zelena knjižnica i EE galerija s ciljem djelovanja i na civilni i na javni sektor; • Osnovan „Zeleni ured“ u Gradu; • Projekt CHEE u sklopu kojeg je izrađen kurikulum „Gospodarenje energijom“ na Ekonomskom fakultetu u Osijeku; • Projekti i kurikulum Elektrotehničkog i Građevinskog fakulteta; • Organizacija Dana energije; • Poticanje upotrebe obnovljivih izvora energije, energetske učinkovitosti i prirodnog plina; • Optimizacija upotrebe termalne energije u CTS – sudjelovanje na edukacijama (projekt STRATEGO); • Organizacija skupova za promicanje racionalne uporabe energije i smanjenja emisije CO₂ u suradnji s fakultetima, institutima i agencijama organiziranjem domaćih i međunarodnih konferencija na znanstveno–stručnoj razini o promjeni klime i energetske strategijama Grada, kao i organizacija savjetovanja i suradnje predstavnika različitih gradova o planiranim i postignutim energetske uštedama. <p>Osim navedenih obrazovnih aktivnosti u okviru ove mjere potrebno je uvesti poticajnu shemu 50-50% prema kojoj se postignute energetske uštede, odnosno izbjegnute energetske troškovi</p>	<p>1 460 MWh toplinske energije</p> <p>280 MWh električne energije</p>		<p>20 000 kn godišnje</p> <p>140 000 kn do 2020. godine</p>

<p>ravnomjerno dijele između Gradske uprave kao vlasnika zgrade i korisnika zgrada. Dosadašnja praksa prema kojoj korisnici zgrada koji svojim savjesnim ponašanjem ostvare energetske uštede a da od toga u konačnici nemaju nikakve dobiti je iznimno demotivacijska. Brojna iskustva pokazuju da provedba 50-50% sheme kao jaki motivacijski čimbenik rezultira promjenom ponašanja korisnika zgrade što u konačnici drastično smanjuje potrošnju energije.</p> <p>Prema dosadašnjim iskustvima brojnih europskih gradova kontinuirane obrazovne, promotivne i informativne aktivnosti kao i uvođenje motivacijskih čimbenika s ciljem promjene ponašanja korisnika i racionalnog pristupa potrošnji toplinske i električne energije u narednom sedmogodišnjem razdoblju rezultirati će uštedom toplinske i električne energije od 5% u odnosu na referentnu 2010. godinu u zgradama u vlasništvu Grada.</p> <p>Ukupna potrošnja toplinske energije u zgradama u vlasništvu Grada za referentnu 2010. godinu iznosi je 29 205 MWh, a električne energije 5 604 MWh.</p>			
<p>2. Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti za građane</p> <p>Uštede energije provedbom mjera usmjerenih na podizanje svijesti i obrazovanje raznih ciljnih grupa je veoma teško izraziti kvantitativno. Prema iskustvima drugih europskih gradova, kontinuirana provedba obrazovnih, informativnih i promotivnih mjera, u razdoblju od 2014. do 2020. godini u Gradu će rezultirati uštedama od 7% toplinske i 6% električne energije u stambenom i uslužno-komercijalnom sektoru.</p> <p>Mjera obuhvaća cijeli niz promotivnih i obrazovnih aktivnosti koje se provode na redovnoj osnovi čija se provedba predlaže u suradnji s mjesnim odborima:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontinuirano informiranje potrošača o načinima energetske uštede i aktualnim energetske temama; • Organizacija stručnih tečajeva i seminara o potencijalima za pokretanje projekata obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti za nezaposlene građane u suradnji s resornim ministarstvima; • Otvaranje EE info-kutaka u raznim dijelovima Grada; • Postavljanje info-vitrina u razne dijelove Grada; • Provedba tematskih promotivno- 	<p>73 421,73 MWh toplinske energije</p> <p>20 641,27 MWh električne energije</p>		<p>40 000 kn godišnje</p> <p>280 000 kn do 2020. godine</p>

<p>informativnih kampanja za podizanje svijesti građana o energetskej učinkovitosti u zgradama;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizacija skupova za promicanje racionalne uporabe energije i smanjenja emisija CO₂; • Obrazovne kampanje o projektiranju, izgradnji i korištenju zgrada na održivi način za ciljne grupe građana; • Izrada i distribucija obrazovnih i promotivnih materijala o energetskej učinkovitosti i korištenju obnovljivih izvora energije; • Organizacija Energetskog dana Grada svake godine. <p>Predlaže se razrada programa edukacije za više ciljnih grupa, kao što su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rukovoditelji centralnog grijanja i termoventilacije odnosno domari; • Dječji vrtići, osnovne i srednje škole uključujući polaznike i nastavničko osoblje te • Projektante. <p>Stambeni sektor Osijeka je u referentnoj 2010. godini potrošio 600 688 MWh toplinske i 175 524 MWh električne energije.</p> <p>Uslužno-komercijalni sektor je u referentnoj 2010. godini potrošio 448 194 MWh toplinske i 168 497 MWh električne energije.</p>			
<p>3. Postavljanje termometra u svakoj prostoriji u zgradama u vlasništvu Grada</p> <p>Postavljanjem termometra na zidu u svakoj prostoriji (uređi, vrtići, itd.) omogućuje se uvid u temperaturno stanje i mogućnost upravljanja temperaturom pravilnim provjetranjem prostorije te regulacijom grijanja/hlađenja prostorije.</p> <p>Mjera osim samog postavljanja termometra na zidu u svakoj prostoriji obuhvaća i informativno-obrazovne aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Na zidu pokraj termometra će biti zalijepljena naljepnica s tekstem: "±1°C ŠTEDI DO 6% ENERGIJE", • Postavljanju termometara će prethoditi radionica za korisnike zgrada o načinima štednje energije u njihovim zgradama, • Korisnicima zgrada će biti distribuirani prigodni letci o načinima štednje energije. <p>Procjena ukupnih investicijskih troškova, uz pretpostavljenih 1 000 prostorija u svim zgradama u vlasništvu Grada iznosi cca 10 000 kn.</p> <p>Prema iskustvima gradova koji su proveli ovu</p>	<p>876 MWh toplinske energije</p>		<p>10 000 kn</p>

mjeru u vlastitim zgradama, ona u najboljem slučaju može rezultirati s 3% smanjenjem toplinske energije u zgradama u vlasništvu Grada. Kako je realizacija ove mjere vrlo jednostavna i ne zahtjeva veće troškove, prijedlog ovog Akcijskog plana je da se što prije krene s provedbom.			
2. KATEGORIJA: ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA			
4. Modernizacija rasvjete u 20 školskih učionica Navedena mjera predviđa modernizaciju rasvjete (po uzoru na projekt <i>Zdrave oči u Gradu Zagrebu</i>) u 20 školskih učionica do 2020. godine. Procjena troškova za prosječnu učionicu veličine 58 m ² iznosi 10 000 kn, a procjena ušteda je 173 kWh godišnje po učionici. Ukupna vrijednost investicije iznosi 200 000 kn, a ukupne uštede električne energije u svih 20 učionica 3,46 MWh.	3,46 električne energije		200 000 kn
5. Toplinska izolacija vanjske ovojnice i krovšta za 15 zgrada u vlasništvu Grada Iz provedene energetske analize sektora zgrada u vlasništvu Grada proizlazi da veći broj zgrada ima vrlo veliku potrošnju toplinske energije. Iz tog se razloga ovom mjerom predlaže kompletna obnova toplinske izolacije vanjske ovojnice i krovšta za minimalno 15 zgrada u vlasništvu Grada. Ukupna površina zgrada koja će se toplinski izolirati iznosi oko 10 000 m ² . Procijenjena ušteda toplinske energije je oko 80 kWh/m ² , a investicijski troškovi oko 240 kn/m ² .	800 toplinske energije		2 400 000 kn
6. Ugradnja energetski visokoučinkovitih prozora za 30 zgrada u vlasništvu Grada Zamjena dotrajale stolarije za 30 zgrada u vlasništvu Grada do 2020. godine. Sveukupna površina dijela zgrada za koji će se provesti zamjena stolarije iznosi oko 20 000 m ² . Očekivana ušteda iznosi oko 35 kWh/m ² , a investicijski troškovi oko 300 kn/m ² .	700 toplinske energije		6 000 000 kn
7. Ugradnja termostatskih setova u sve zgrade u vlasništvu Grada Ugradnja termostatskih setova u sve zgrade u vlasništvu Grada do 2020. godine, ukupne grijane površine od oko 180 466 m ² . Na temelju rezultata većeg broja provedenih energetskih pregleda u zgradama javne namjene prosječan broj radijatora iznosi 0.0517 radijatora/m ² . Ova bi mjera obuhvatila ugradnju 9 330 termostatskih setova na radijatore. Očekivana ušteda toplinske energije iznosi 16 kWh/m ² , a cijena termostatskog seta cca 320 kn.	2 887 toplinske energije		2 985 630 kn

Za školske i kulturne ustanove predviđeni su antivandalni termostatski ventili.			
<p>8. Uvođenje kriterija Zelene javne nabave za kupovinu električnih uređaja za zgrade u vlasništvu Grada</p> <p>Poticanje kupovine energetske učinkovitih električnih uređaja za sve zgrade u vlasništvu Grada uvođenjem <i>Zelene javne nabave</i>. Kriteriji pri kupovini uređaja trebaju biti unaprijed definirani i standardizirani posebnim Pravilnikom, a svi novi uređaji trebaju zadovoljavati kriterije. Potencijal uštede električne energije ove mjere za zgrade u vlasništvu Grada je 5,5% do 2020. godine.</p>	308 električne energije		Mjera bez investicijskih troškova
<p>9. Uvođenje štednih žarulja u zgrade u vlasništvu Grada</p> <p>Prema EU uredbi o proizvodima za rasvjetu u kućanstvima (EC Regulation 244/2009) predviđeno je da do 2016. godine prestane proizvodnja klasičnih žarulja sa žarnom niti. Ova mjera predviđa zamjenu svih klasičnih štednim žaruljama, a rezultirat će sa 4% smanjenjem ukupne potrošnje električne energije do 2020. godine u zgradama u vlasništvu Grada.</p>	224 električne energije		Mjera bez investicijskih troškova
<p>10. Energetski pregledi i energetsko certificiranje zgrada u vlasništvu Grada</p> <p>Prema odredbama Pravilnika o energetskim pregledima građevina i energetskom certificiranju zgrada (NN 81/12), sve zgrade u vlasništvu jedinica lokalne samouprave veće od 500 m² trebaju biti certificirane. Kako prosječna specifična potrošnja toplinske energije podsektora zgrada u vlasništvu Grada iznosi 175 kWh/m² i za oko 50% je viša od maksimalno dozvoljene vrijednosti propisane Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08 i 89/09) prijedlog je da se za sve zgrade u vlasništvu Grada provedu energetski pregledi.</p> <p>Provedba energetskih pregleda je sigurno najdjelotvornija pripremna aktivnost i temelj za buduće uspješno planiranje projekata energetske učinkovitosti u zgradama koji predstavlja snimak postojećeg stanja bez projektne dokumentacije i troškovnika za predložene mjere, a izlaganje energetskog certifikata na vidljivo mjesto na zgradi obveza prema Pravilniku o obveznom certificiranju zgrada. U tijeku je kontinuirana provedba energetskih pregleda i certificiranja svih</p>	584 toplinske energije 112 električne energije		600 000 kn

<p>zgrada u vlasništvu Grada Osijeka. Provedbom ove mjere u svim zgradama u vlasništvu grada Osijeka, očekuju se uštede toplinske i električne energije od 2% do 2020. godine.</p> <p>U skladu s Odlukom Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja o cijenama provedbe energetskeg pregleda i izrade energetskeg certifikata, ukupna bi investicija iznosila oko 600 000 kn.</p>			
<p>11. Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima zgrada u vlasništvu Grada</p> <p>Mjera predviđa izradu registra potencijalnih zgrada javnih ustanova za ugradnju fotonaponskih sustava za proizvodnju električne energije gdje postoje optimalni uvjeti osunčanosti krova uz relativno jednostavnu montažu. U sklopu ove mjere također će se izraditi potrebna tehnička dokumentacija i ishoditi status povlaštenog proizvođača električne energije iz obnovljivih izvora energije za 5 objekata. Nakon ishodenja potrebnih dozvola, krovovi se predaju investitorima s kojim će Županija potpisati ugovor o najmu krovista i ostvarivanju postotnog prihoda od prodaje električne energije. Procjenjuje se da će do 2020. godine biti instalirani fotonaponski sustavi ukupne snage oko 350 kW na oko 1 320 m² površine krovova, što daje proizvodnju el. energije od 210 000 kWh godišnje.</p>	210 električne energije		400 000 kn
<p>12. Modernizacija kotlovnice u zgradama u vlasništvu Grada Osijeka (zamjena plinskih kotlovnica efikasnijim plinskim – niskotemperaturnim kondenzacijskim kotlovima)</p> <p>Mjera podrazumijeva zamjenu postojećih kotlovnica na plin novim efikasnijim niskotemperaturnim kondenzacijskim kotlovima.</p> <p>Projekt uključuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> demontažu postojećeg kotla i opreme te njihovo zbrinjavanje; dobavu, dopremu i montažu nove kotlovske opreme; radove na prilagodbi kotlovske opreme, cijevnog razvoda, ventila i pumpi; dobava, doprema i montaža dimovodnog sustava; dobava, doprema i montaža regulacije rada kotla (kotlova) vođene vanjskom temperaturom. <p>Prema dosadašnjim iskustvima, ova će mjera rezultirati s uštedom od 15% u odnosu na trenutnu</p>	4 381 toplinske energije		2 500 000 kn

potrošnju odnosno 50 MWh/a po jednom sustavu.			
<p>13. Toplinska/rashladna postrojenja, termotehnički sustavi i instalacije</p> <p>Uz poboljšanje toplinskih karakteristika i smanjenja toplinskih gubitaka i rashladnih tereta izvedbom izolacijske ovojnice građevina i ugradnjom kvalitetnije stolarije za 50% zgrada u vlasništvu Grada, istovremeno je neophodno više ili manje rekonstruirati, dopuniti, izmijeniti ili prilagoditi termotehničke instalacije i toplinska/rashladna postrojenja.</p> <p>Kombiniranim djelovanjem postiže se visoka energetska učinkovitost i dugoročna ekonomičnost. Iz tog razloga u okviru ove mjere predviđa se niz aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • provjeriti tehničku funkcionalnost i/ili termotehničku primjenjivost pojedinih sustava za određene građevine, • rekonstruirati i/ili izmijeniti neučinkovite termotehničke sustave, • predvidjeti kompatibilne izvedbene sustave sukladno smanjenju toplinskih gubitaka / rashladnih tereta pojedinih građevina, • uvažavati akumulacijsku sposobnost raznih tipova i namjene građevina, • primijeniti kompatibilne i fleksibilne regulacijske sustave, • težiti niskotemperaturnim sustavima grijanja, • smanjiti primjenu i izrazito negativne utjecaje konvektivnog grijanja, • pridržavati se higijenski i zdravstveno optimalnih razlika temperature vanjskog i unutarnjeg zraka kod savladavanja rashladnih tereta prostorija (DJ = 5 – 8°C), • ustrojiti stroge kontrolne mehanizme tijekom projektiranja i izvedbe termotehničkih sustava i instalacija te toplinskih / rashladnih postrojenja, posebno za građevine površine iznad 1 000 m². <p>Očekivano smanjenje potrošnje toplinske energije iznosi oko 13 %.</p>	3 796,68 toplinske energije		Nije moguće procijeniti
3. KATEGORIJA: STAMBENI SEKTOR GRADA (KUĆANSTVA)			
<p>14. Rekonstrukcija toplinske zaštite vanjske ovojnice i sanacija krovišta stambenih zgrada i obiteljskih kuća</p> <p>Mjera obuhvaća rekonstrukciju toplinske zaštite vanjske ovojnice i sanaciju krovišta cca 15% stambenih zgrada na području grada. Stambeni</p>	34 400 toplinske energije		103 200 000 kn

<p>fond u 2010. godini iznosi 44 566 kućanstava, površine 2 865 459 m². Mjera bi se do 2020. provela u dijelu stambenog sektora Grada ukupne površine od 430 000 m². Prijedlog je da se odaberu stambene zgrade i obiteljske kuće nezadovoljavajuće toplinske zaštite i generalno, loših konstrukcijskih karakteristika.</p> <p>Procijenjena ušteda toplinske energije je oko 80 kWh/m², a investicijski troškovi oko 240 kn/m².</p>			
<p>15. Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije u kućanstvima na području Grada Osijeka</p> <p>Pod sustavima za korištenje obnovljivih izvora energije koji se subvencioniraju smatraju se solarni kolektorski sustavi, fotonaponski sustavi za vlastitu potrošnju i kotlovi na drvenu biomasu.</p> <p>Grad Osijek započeo je u kolovozu 2013. godine sa sufinanciranjem ugradnje sustava za korištenje OIE (solarnih kolektorskih sustava, fotonaponskih sustava i kotlova na drvenu biomasu).</p> <p>S obzirom na sve veće zanimanje građana za korištenje obnovljivih izvora energije kao i porast cijena energenata u Republici Hrvatskoj, potrebno je razmotrit mogućnosti izvora financiranja u cilju uspješnog provođenja navedene mjere. Navedena mjera uz pretpostavku sufinanciranja ugradnje 40 sustava za korištenje OIE (15 solarnih kolektorskih sustava, 10 fotonaponskih sustava i 15 kotlova na drvenu biomasu) dovela bi do uštede toplinske energije od 3 437 MWh.</p>	3 437 toplinske energije		8 400 000
<p>16. Ugradnja razdjelnika toplinske energije za višestambene zgrade</p> <p>U sklopu navedene mjere predlaže se ugradnja razdjelnika topline u cca 1 000 stanova prosječne površine 73m².</p> <p>Raspodjela i obračun potrošene toplinske energije za potrebe grijanja i potrošne tople vode prema stvarnoj potrošnji za objekte priključene na centralizirani toplinski sustav zgrade predstavlja jednu od važnijih mjera povećanja energetske učinkovitosti, a što je prepoznato u relevantnim Europskim direktivama, ali i u hrvatskim strateškim i zakonodavnim dokumentima. Prema postojećim iskustvima iz raznih zemalja članica EU, ugradnjom razdjelnika topline odnosno raspodjelom i obračunom toplinske energije prema stvarnoj potrošnji moguće je ostvariti uštede i do 30% za stanove koji su priključeni na centralizirani toplinski sustav zgrade, a za koje je prijašnja raspodjela vršena temeljem površine odnosno neovisno od stvarne potrošnje.</p>	2 618 toplinske energije		23 863 kn godišnje Ukupno do 2020. 167 041 kn

<p>Za uspješnu realizaciju ove mjere trebati će izraditi model subvencioniranja prema kojem će dio troškova snositi Grad, dio Županija, dio Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost a dio sami građani.</p>			
<p>17. Ugradnja termostatskih setova na radijatore u stambenim zgradama</p> <p>Ugradnja termostatskih setova u 35% stambenih zgrada na području Grada do 2020. godine, ukupne grijane površine cca 1 002 910 m². Uz pretpostavku da prosječan broj radijatora u kućanstvima iznosi 0.072 radijatora/m², ova bi mjera obuhvatila ugradnju 72 209 termostatskih setova. Očekivana ušteda toplinske energije iznosi 16 kWh/m², a prosječna cijena termostatskog seta s ugradnjom cca 260 kn.</p> <p>Za uspješnu realizaciju mjere trebat će izraditi ESCO model i/ili model subvencioniranja prema kojem će dio troškova ugradnje termostatskih setova u kućanstva snositi Grad, dio Osječko-baranjska županija, dio Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost, a dio sami građani.</p>	<p>16 047 toplinske energije</p>		<p>18 774 340 kn</p>
<p>18. Zamjena kućanskih uređaja energetski učinkovitima, energetskog razreda A⁺⁺⁺</p> <p>Prema GFK analizama navika hrvatskih kućanstava, većina glavnih kućanskih uređaja se u prosjeku mijenja novim modelima svakih 6 godina. Uz pretpostavku da u prosječnom kućanstvu cca 73% električne energije otpada na rad raznih električnih uređaja, u 2010. godini je u tu svrhu potrošeno 128 132 MWh električne energije. Uz pretpostavku da će u promatranom sedmogodišnjem razdoblju bar 60% kućanstava promijeniti kućanske uređaje prosječno 35% učinkovitijima ukupna ušteda električne energije u 2020. će iznositi 48 883 MWh.</p>	<p>48 883 električne energije</p>		<p>Nije moguće procijeniti investicijske troškove ove mjere</p>
<p>19. Uvođenje štednih žarulja u sva kućanstva</p> <p>Prema EU uredbi o proizvodima za rasvjetu u kućanstvima (EC Regulation 244/2009) predviđeno je da će se do 2016. godine prestati proizvoditi klasične žarulje sa žarnom niti te će se sve klasične žarulje zamijeniti štednima. Uz pretpostavku da se u prosječnom kućanstvu Grada cca 27% električne energije troši na rasvjetu, u 2010. godini je u tu svrhu potrošeno 47 391 MWh električne energije. Prosječna štedna žarulja troši i do 80% manje električne energije od klasične, čime će se u kućanstvima Grada Osijeka do 2020. godine ukupno uštedjeti 37 913 MWh.</p>	<p>37 913 električne energije</p>		<p>Mjera bez investicijskih troškova</p>

<p>20. Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima stambenih zgrada</p> <p>Grad će poticati postavljanje fotonaponskih sustava na stambene zgrade gdje postoje optimalni uvjeti osunčanosti krova uz relativno jednostavnu montažu. Pretpostavka je da će se do 2020. godine cca 26 objekata opremiti fotonaponskim sustavima instalirane snage do 30 kW. Grad Osijek, u suradnji s Regionalnom energetske agencijom SZ Hrvatske, pružit će podršku u stjecanju statusa povlaštenog proizvođača električne energije iz obnovljivih izvora u skladu s odredbama Pravilnika. Ishođenjem statusa povlaštenog proizvođača el. energije iz OI tako proizvedena el. energija, po povlaštenoj će se tarifi prodavati HEP-u. Procjenjuje se da će biti instalirani fotonaponski sustavi ukupne snage oko 350 kW na oko 5 300 m² površine krovova, što daje proizvodnju el. energije od 840 000 kWh godišnje. Investicija iznosi oko 1 400 000 kn, prema važećim cijenama na tržištu.</p>	840 električne energije		1 400 000 kn
<p>21. Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za izgradnju novih niskoenergetskih i pasivnih zgrada u stambenom sektoru</p> <p>Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za nove zgrade u stambenom sektoru izgrađene prema niskoenergetskom standardu (potrebna energija za grijanje ≤ 45 kWh/m²) za 25% a prema pasivnom standardu (potrebna energija za grijanje ≤ 15 kWh/m²) za 50% od ukupnog iznosa komunalnog doprinosa. Prije provođenja mjere potrebno je provesti detaljnu analizu radi utvrđivanja stanja, mogućnosti i načina provedbe. Pretpostavka je da će se provedbom ove mjere potrošnja toplinske energije ovog podsektora smanjiti za 15%.</p>	90 103 toplinske energije		Mjera bez inicijalnih investicijskih troškova.
4. KATEGORIJA: KOMERCIJALNO-USLUŽNI SEKTOR ZGRADA			
<p>22. Ugradnja solarnih sustava u zgrade komercijalno-uslužnih djelatnosti</p> <p>Mjera predviđa poticanje postavljanja solarnih sustava u zgrade komercijalno-uslužnih djelatnosti kroz aktivnu kampanju o prednostima i isplativosti ove mjere prvenstveno u uslužnom sektoru (hoteli, restorani i dr.). Pretpostavka je da se uspješnom realizacijom ove mjere do 2020. godine može uštedjeti oko 15% toplinske energije sektora.</p>	67 229 toplinske energije		Nije moguće procijeniti investicijske troškove ove mjere

<p>23. Ugradnja štednih žarulja za komercijalni i uslužni sektor</p> <p>Prema EU uredbi o proizvodima za rasvjetu u kućanstvima (EC Regulation 244/2009) do 2016. godine će se prestati proizvoditi klasične žarulje sa žarnom niti, te će se sve klasične žarulje zamijeniti štednima. U skladu s dosadašnjim iskustvima, procijenjene uštede električne energije iznose 17% ukupne potrošnje električne energije ovog podsektora u 2010. godini. U skladu s navedenim zamjena žarulja sa žarnom niti štednim žaruljama bit će za cjelokupni komercijalni i uslužni sektor, nametnuta tržišnim kretanjima.</p>	28 644 električne energije		Mjera bez investicijskih troškova
<p>24. Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za nove zgrade u komercijalnom i uslužnom sektoru koje koriste obnovljive izvore energije</p> <p>Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za nove zgrade u komercijalnom i uslužnom sektoru koje koriste obnovljive izvore energije za proizvodnju toplinske energije. Prije provođenja mjere potrebno je provesti detaljnu analizu radi utvrđivanja stanja, mogućnosti i načina provedbe. Pretpostavka je da će se provedbom ove mjere potrošnja toplinske energije ovog podsektora smanjiti za 15%.</p>	67 230 toplinske energije		Mjera bez inicijalnih investicijskih troškova
<p>25. Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima komercijalno-uslužnih objekata</p> <p>Grad će poticati postavljanje fotonaponskih sustava na zgrade komercijalno-uslužnih djelatnosti gdje postoje optimalni uvjeti osunčanosti krova uz relativno jednostavnu montažu. Pretpostavka je da će se do 2020. godine cca 26 objekata opremiti fotonaponskim sustavima instalirane snage do 30 kW. Grad Osijek, u suradnji s Regionalnom energetske agencijom SZ Hrvatske, pružit će podršku u stjecanju statusa povlaštenog proizvođača električne energije iz obnovljivih izvora u skladu s odredbama Pravilnika. Ishođenjem statusa povlaštenog proizvođača el. energije iz OI, proizvedena el. energija, po povlaštenoj će se tarifi prodavati u elektroenergetski sustav Hrvatske elektroprivrede. Procjenjuje se da će biti instalirani fotonaponski sustavi ukupne snage oko 350 kW na oko 2 650 m² površine krovova, što daje proizvodnju el. energije od 420 000 kWh godišnje. Investicija iznosi oko 700 000 kn, prema važećih cijenama na tržištu.</p>	420 električne energije		700 000 kn

26. Rekonstrukcija toplinske zaštite vanjske ovojnice i sanacija krovista komercijalno-uslužnih objekata	12 480 toplinske energije		37 443 840 kn
Mjera obuhvaća rekonstrukciju toplinske zaštite vanjske ovojnice i sanaciju krovista cca 5% komercijalno-uslužnih objekata na području Grada, ukupne površine oko 156 016 m ² .			
Prijedlog je da se odaberu objekti nezadovoljavajuće toplinske zaštite i generalno, loših konstrukcijskih karakteristika, a odluku u konačnici, naravno donosi vlasnik objekta.			
Procijenjena ušteda toplinske energije je oko 80 kWh/m ² , a investicijski troškovi oko 240 kn/m ² .			

6.2 Mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora prometa

U tablici 6.2 dan je prikaz mjera za smanjenje emisija CO₂ iz sektora prometa, podijeljenih u pet kategorija:

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

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

Tablica 6.2 Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru prometa

REDNI BROJ I OPIS MJERE	PROCJENA ENERGETSKIH UŠTEDA	PROCJENA SMANJENJA EMISIJA (t CO ₂)	INVESTICIJSKI TROŠKOVI
1. KATEGORIJA: Legislativne i planske mjere			
1. Udio biogoriva od 10% u ukupnoj potrošnji goriva u sektoru prometa Grada Osijeka do 2020. godine prema Strategiji energetskog razvitka RH (NN 130/09) i Zakonu o biogorivima (NN 65/09, NN 145/10, NN 26/11)	61,69 TJ dizela 45,13 TJ Benzina		Zakonska mjera bez investicijskih troškova
Strategija energetskog razvitka Republike Hrvatske (NN 130/09) te Zakon o biogorivima (NN 65/09, NN 145/10, NN 26/11) propisuju cilj korištenja biogoriva od 10% ukupne potrošnje goriva u sektoru prometa do 2020. godine za cjelokupnu Republiku Hrvatsku, a što je u skladu s novom EU Direktivom o promociji korištenja energije iz obnovljivih izvora (EC Directive 2009/28/EC). Prema odredbama Zakona o biogorivima Vlada Republike Hrvatske odnosno nadležna ministarstva donijet će niz propisa i podzakonskih akata kojima će se detaljnije	0,92 TJ UNP		

<p>regulirati svi aspekti potrebni za ostvarenje navedenog cilja, uključujući i financijske poticajne mehanizme. Iako donošenje tih propisa nije u nadležnosti gradova, njihova uspješna provedba će do 2020. godine značajno reducirati i emisije CO₂ iz sektora prometa u Gradu.</p>			
<p>2. Poticanje e-mobilnosti</p> <p>Mjera predviđa promociju koncepta e-mobilnosti odnosno korištenja vozila na električni pogon. Hibridna vozila, kao prijelazno tehnološko rješenje na putu prema konačnoj elektrifikaciji voznog parka, u usporedbi s konvencionalnim vozilima su i do 40% učinkovitija na razini finalne potrošnje energije. Električna vozila sastavni su element novog urbanog koncepta mobilnosti, koji će značajno prodrijeti na europsko tržište već u tekućem desetljeću. Učinkovitost električnih vozila iznosi 20% - 80% na razini primarne potrošnje energije u usporedbi s konvencionalnim vozilima.</p> <p>Razvoj infrastrukture punionica jedan je od nužnih preduvjeta razvoju tržišta električnih vozila u Hrvatskoj, pa tako i u Gradu Osijeku. Razvojem mreže punionica uz olakšano korištenje vozila na električni pogon potiče se upotreba eko vozila. Kako bi se olakšao ulazak električnim vozilima na tržište, mjerom se ujedno predlaže pružanje financijskih poticaja kupcima električnih vozila kroz dodjelu nepovratnih sredstava.</p> <p>Povećanje broja takvih vozila na cestama u konačnici dovodi do smanjenja emisija iz prometa.</p>	Nije moguće procijeniti	-	-
<p>3. Korekcija prometne signalizacije sa ciljem povećanja protočnosti prometa</p> <p>Temeljem iskustava drugih gradova iz zemalja EU predlaže se uvođenje naknade za prometno onečišćenje centra Grada. Preusmjeravanjem prometa iz centra grada neće se bitno smanjiti emisija CO₂, već će do smanjenja štetnih emisija doći većim odnosno učestalijim korištenjem javnog gradskog prijevoza. Iz prikupljenih naknada za prometno onečišćenje moguće je financirati poboljšanje kvalitete javnog gradskog prijevoza.</p> <p>Prije provođenja mjere potrebno je izraditi detaljnu studiju koja treba odrediti kategorije vozila koja bi bila obuhvaćena naknadom, visinu naknada za vozila ovisno o razini štetne emisije, dijelove grada tj. zone koje su obuhvaćene naplatom naknade za onečišćenje. Također, studijom je potrebno odrediti sustav naplate naknade kao i kontrolne mehanizme</p>	26,14 TJ dizela 22,44 TJ benzina		Nije moguće procijeniti

provedbe mjere. Pretpostavka je da provedba ove mjere rezultirati većim korištenjem javnog prijevoza i smanjenjem potrošnje goriva iz sektora osobnih i komercijalnih vozila za 6%.			
2. KATEGORIJA: Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti			
<p>4. Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti u cilju unapređenja kvalitete prometa i smanjenja emisija CO₂ obuhvaćaju sljedeće:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Promocija car-sharing modela za povećanje okupiranosti vozila; 2. Informiranje i treniranje ekološki prihvatljivog načina vožnje (auto škole); 3. Promoviranje upotrebe alternativnih goriva; 4. Organizacija informativno-demonstracijskih radionica za građane o korištenju vozila na alternativna goriva (električna energija, prirodni plin, biogoriva i dr.) uz mogućnost iznajmljivanja vozila na alternativna goriva; 5. Organizacija Tjedna mobilnosti u Gradu (engl. <i>Mobility Week</i>); 6. Organizacija tribina, radionica i okruglih stolova, provođenje anketa i istraživanja, distribucija informativnog i promotivnog materijala i dr.; 7. Kampanja: Jedan dan u tjednu bez automobila; 8. Kampanja: Biciklom je zdravije! <p>U skladu s dosadašnjim iskustvima u razvijenim europskim gradovima, kontinuirane promotivne, obrazovne i informativne aktivnosti i kampanje će u sedmogodišnjem razdoblju do 2020. godine rezultirati ukupnom uštedom goriva u sektoru prometa Grada od 4%.</p>	20,74 TJ dizela 15,17 TJ benzina		40 000 kn godišnje ukupno 320 000 kn do 2020. godine
3. KATEGORIJA: VOZILA U VLASNIŠTVU GRADA			
<p>5. Nabava novih vozila u vlasništvu Grada u skladu s kriterijima Zelene javne nabave Prvi korak u provedbi ove mjere je donošenje Odluke Gradskog vijeća o kriterijima zelene javne nabave za vozila u vlasništvu Grada. Zelenom javnom nabavom za sva vozila u vlasništvu Grada propisala bi se nabavka isključivo vozila s malom emisijom CO₂ (osobna vozila < 120 g/km) odnosno vozila na alternativna goriva. Uz realnu pretpostavku da će do 2020. godine 28 od sadašnjih 292 vozila u vlasništvu Grada biti zamijenjeno vozilima sa smanjenom emisijom stakleničkih plinova, ukupna emisija ovog podsektora, koja za 2010. godinu iznosi 3 600 t CO₂ će se smanjiti za 7%.</p>	Potrošnja goriva će ostati jednaka ali će se koristiti alternativna goriva.		Mjera bez investicijskih troškova

4. KATEGORIJA: JAVNI PRIJEVOZ NA PODRUČJU GRADA			
<p>6. Grupa mjera za unaprjeđenje biciklističkog prijevoza na području Grada</p> <p>Grad Osijek prepoznao je važnost biciklističkih staza za svakodnevni život svojih građana, te je trenutno grad s najviše biciklističkih staza u Republici Hrvatskoj, a radi se i na izgradnji novih staza.</p> <p>Prilikom odabira dodatnih biciklističkih staza koje će se urediti u razdoblju do 2020. godine prioritet treba dati stazama koje povezuju stambene četvrti s većim industrijskim pogonima, školama i središtem grada.</p> <p>Nadalje, u sklopu ove mjere, potrebno je provesti i sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uspostaviti mrežu bicikala za iznajmljivanje opremljenih IT zaštitom od krađe; • osigurati dodatne prostore u Gradu za smještaj privatnih bicikala (garaže, parkirališta i sl.) • promovirati i poticati korištenje bicikla kao prijevoznog sredstva posebno na kratkim udaljenostima; • kontinuirano održavati biciklističke staze na čitavom području Grada; • kontinuirano provoditi programe i edukaciju o prednostima biciklističkog prijevoza u vrtićima, školama, tribinama za građanstvo, • osmisliti i provoditi kampanju „Biciklom je zdravije!“ <p>U skladu sa stranim iskustvima, ova bi grupa mjera u sedmogodišnjem razdoblju indirektno smanjila potrošnju goriva osobnih i komercijalnih vozila za 3%.</p>	<p>13,07 TJ dizela</p> <p>11,21 TJ benzina</p>		<p>Kompleksna mjera za čiju je procjenu investicijskih troškova nužna izrada detaljne investicijske studije.</p>
<p>7. Napredna regulacija križanja opremljenih inteligentnim semaforima</p> <p>Navedena mjera predviđa uvođenje inteligentnih semafora na najprometnijim križanjima. Inteligentni semafori opremljeni autonomnim sustavom napajanja iz obnovljivih izvora (sunce, vjetar) doprinijeti će smanjenju primarne potrošnje energije, emisija CO₂ i ostalih štetnih plinova. S druge strane, ugrađivanje vizualnog pokazivača trajanja faze crvenog svijetla će doprinijeti podizanju svijesti vozača o mogućnostima donošenja odluke vezane uz gašenje motora tijekom čekanja u koloni ispred raskrižja. Uvođenje takvih semafora u prometna raskrižja, doprinijet će se sustavnom smanjenju potrošnje goriva u prometu na osnovi pružanja adekvatnih i pravovremenih</p>	<p>20,74 TJ dizela</p> <p>15,17 TJ benzina</p>		<p>Za procjenu investicijskih troškova je nužno provesti dodatne analize i izraditi studiju izvodljivosti. Investicijski troškovi ovise o broju zamjenjenih semafora.</p>

<p>informacija vozaču o protočnosti raskrižja, na temelju koje će vozač moći donijeti odluku o prelasku na start-stop režim korištenja motora vozila. U prosjeku se se po raskrižju dnevno potroši oko 160 litara goriva zbog nepotrebnog čekanja vozila na semaforu. Mjerom se predlaže sukcesivna zamjena postojećih semafora instaliranih na raskrižjima s horizontom do 2020. godine. MGIPU i MPPI trebaju pokrenuti izradu programa zamjene semafora.</p> <p>U skladu sa iskustvima Europskih gradova, ova bi mjera u sedmogodišnjem razdoblju indirektno smanjila potrošnju goriva sektora za 4%.</p>			
<p>8. Skupina mjera za poboljšanje autobusnog javnog prijevoza na području Grada</p> <p>Mjere za poboljšanje kvalitete autobusnog javnog prijevoza na području Grada uključuju navedene aktivnosti:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Optimizirati javni autobusni prijevoz uspostavom razmaka između autobusnih stajališta od 300 do 600 metara b. Podijeliti gradsko područje na tri stupnja prema dostupnosti linija javnog gradskog prijevoza: <ul style="list-style-type: none"> - područje 1. stupnja - 3 minute hoda do stajališta; - područje 2. stupnja – 5 minuta hoda do stajališta; - područje 3. stupnja – 10 minuta hoda do stajališta. c. Uređenje autobusnih stajališta i nadstrešnica; d. Uvođenje autobusa pokretanih ekološki prihvatljivim gorivima. <p>Provedba skupine mjera za poboljšanje autobusnog javnog prijevoza na području Grada neće direktno utjecati na smanjenje emisija CO₂ već indirektno kroz smanjeno korištenje osobnih vozila. Pretpostavka je da će poboljšanjem javnog autobusnog prijevoza, cca 30% građana manje koristiti osobne automobile i time smanjiti godišnju potrošnju osobnih automobila za cca 7%.</p>	<p>26,17 TJ dizela</p> <p>20,50 TJ benzina</p>		<p>Zbog velike kompleksnosti i kapitalnih troškova, bez detaljnih investicijskih studija ne može se dati niti gruba procjena investicijskih troškova pojedine mjere.</p>
5. KATEGORIJA: OSOBNA I KOMERCIJALNA VOZILA NA PODRUČJU GRADA			
<p>9. Car-sharing model za povećanje okupiranosti vozila</p> <p>U svijetu je u upotrebi više od 333 000 car-sharing vozila u više od 800 gradova. Na temelju tih iskustava proizlazi da jedno car-sharing vozilo zamjenjuje 5 do 8 osobnih vozila. Car-sharing model znatno racionalizira upotrebu osobnih vozila rezultira značajnim novčanim uštedama,</p>	<p>15,83 TJ dizela</p> <p>19,24 TJ benzina</p>		<p>Veoma složena mjera za čiju procjenu investicijskih troškova je nužno provesti dodatne analize i</p>

<p>prvenstveno za sve one građane Osijeka koji samo sporadično koriste vlastite automobile. Potrebne aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promocija car-sharing sustava kao jednostavne, dostupne usluge s minimalnim brojem formulara za koju se plaća samo vrijeme i broj prijeđenih kilometara (stvarna upotreba vozila), u kojoj registrirani korisnici mogu koristiti vozilo koje žele 24 sata dnevno samo uz prethodnu prijavu putem interneta, telefona ili na samoj lokaciji iznajmljivanja vozila; • Uvođenje car sharing sustava, čime se omogućuje stvaranje dodatnog prihoda gradu, bilo kroz organizaciju i vlastitu ponudu vozila u car sharing sustavu bilo kroz prodaju koncesije nekom od zainteresiranih poduzetnika. <p>Provedba ove mjere ne bi direktno rezultirala smanjenjem emisija CO₂ u samom Gradu, ali je pretpostavka da bi se uspostavom sustava smanjio broj registriranih osobnih vozila a time i pripadajuća potrošnja goriva za cca 5,5%.</p>			<p>izraditi studiju izvodljivosti. Investicijski troškovi trebaju obuhvatiti izgradnju parkirališta (ili eventualno garaže), uspostavu car-sharing sustava, nabavu vozila i promociju.</p>
--	--	--	--

6.3 Mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora javne rasvjete

Mjere za unapređenje energetske učinkovitosti javne rasvjete su, u odnosu na sektore zgradarstva i prometa, daleko malobrojnije i nisu podijeljene u potkategorije (tablica 6.3).

Tablica 6.3 Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru javne rasvjete

REDNI BROJ I OPIS MJERE	PROCJENA ENERGETSKIH UŠTEDA (MWh)	PROCJENA SMANJENJA EMISIJA (t CO ₂)	INVESTICIJSKI TROŠKOVI PROVEDBE MJERE
<p>1. Zamjena zastarjelih rasvjetnih tijela s energetski i ekološki prihvatljivijim rasvjetnim tijelima</p> <p>Javna rasvjeta u Gradu Osijeku je u svom znatnom dijelu predimenzionirana i zastarjela, a na mnogim mjestima nije izvedena na odgovarajući način. Hrvatska je preuzela Europsku normu EN HRN 13201 i u skladu s njom je potrebno modernizirati, a dijelomično i rekonstruirati cjelokupnu javnu rasvjetu u Gradu Osijeku. U okviru ovog Akcijskog plana, predviđa se zamjena postojećih rasvjetnih tijela novim visokoefikasnim svjetiljkama sa promjenjivom optikom koje uz ugrađene izvore svjetlosti manje snage ostvaruju iste ili čak bolje svjetlotehničke karakteristike. Važno je napomenuti kada bi se radila samo modernizacija postojeće rasvjete uporabom</p>	<p>2 253 električne energije</p>		<p>9 418 460 kn</p>

<p>novih efikasnijih rasvjetnih tijela i svjetlosnih izvora, te regulacije svjetlosnog toka ostvarile bi se uštede od 40 – 50 %. Međutim na mnogim lokacijama bit će potrebno promijeniti raspored ili postaviti dodatna stupna rasvjetna mjesta kako bi se prilagodili zahtjevima norme što će rezultirati ostvarenim uštedama električne energije i pripadajućih emisija CO₂ i od oko 25% s jedne te potpunim uklanjanjem svjetlosnog onečišćenja na području Grada Osijeka s druge strane</p> <p>Aktivnosti koje je potrebno provesti u okviru ove mjere uključuju postepenu zamjenu s modernim rasvjetnim tijelima uz sljedeće uvjete:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energetski učinkovitija i ekološki prihvatljivija (smanjenje svjetlosnog onečišćenja); • Tehnologija izrade optike omogućuje ugradnju sijalica manje snage uz zadržavanje postojećeg nivoa osvijetljenosti; • Sadrže elektronske prigušnice - moguća regulacija na svakom rasvjetnom tijelu. 			
<p>2. Upravljanje i regulacija sustava javne rasvjete</p> <p>Mjera ne zahtjeva dodatna financijska sredstva iz sljedećih razloga:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investicija sadržana unutar mjere modernizacije rasvjetnih tijela; • Moderna rasvjetna tijela sadrže propaljivače i elektronske prigušnice pri čemu se na svakoj pojedinačnoj svjetiljci prilikom montaže podešava režim rada u skladu sa zahtjevima na intenzitet osvijetljenosti pojedine javne površine. <p>Smanjuje se potrošnja energije zbog smanjenog intenziteta osvijetljenja u noćnim satima na rasvijetljenim površinama nižeg prioriteta.</p>	352,5		-

7. PROCJENA SMANJENJA EMISIJA CO₂ ZA IDENTIFICIRANE MJERE DO 2020. GODINE

7.1 Uvodna razmatranja

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

Scenarij bez mjera je temeljni scenarij koji pretpostavlja porast energetske potrošnje prepuštene tržišnim kretanjima i navikama potrošača, bez sustavne provedbe mjera energetske učinkovitosti, ali uz pretpostavku uobičajene primjene novih, tehnološki naprednijih proizvoda kako se tijekom vremena pojavljuju na tržištu.

Scenarij s mjerama pretpostavlja smanjenje energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO₂ do 2020. godine provedbom identificiranih mjera energetske učinkovitosti u sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete.

7.2 Projekcije emisija CO₂ iz sektora prometa

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

Broj stanovnika Grada Osijeka u 2020. godini procijenjen je na 106 784. Procjena broja stanovnika napravljena je na temelju podataka Državnog zavoda za statistiku (Popisi stanovništva 2001. i 2011.).

S obzirom na udio osobnih vozila u 2010. godini i prognozi porasta broja stanovnika Grada do 2020. godine, ukupan broj cestovnih vozila (tablica 7.1) procijenjen je na 55 197.

Tablica 7.1 Procjena broja vozila

	broj vozila 2010	udio pojedine vrste vozila u 2010 (%)	projekcija vozila u 2020.
Osobna vozila	35 589	77,39%	42 716
Teretna i radna vozila	6 375	13,86%	7 652
Mopedi i motocikli	3 827	8,32%	4 593
Autobusi	197	0,43%	236
Ukupan broj vozila	45 988	100,00%	55 197

Detaljna raspodjela voznog parka osobnih vozila, teretnih vozila, autobusa te motocikala potrebna za COPERT model napravljena je uz pretpostavku da će udio pojedine vrste vozila u voznom parku biti jednak udjelu te vrste vozila u Republici Hrvatskoj u 2010. godini. Pretpostavljeno je da su ostali parametri (pređeni put, brzina po kategorijama, temperatura...) potrebni za proračun konstantni, tj. jednaki parametrima korištenim u proračunu emisija za 2010. godinu.

COPERT modelom proračunate su potrošnje goriva i emisija CO₂ pojedinih vrsta vozila scenarija bez mjera (tablica 7.2). Projekcija emisije voznog parka u vlasništvu Grada procijenjena je uz pretpostavku da će udio emisija toga sektora biti jednaka udjelu iz 2010. godine.

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

Tablica 7.2 Projekcija potrošnje energije i emisije za 2020. godinu za scenarij bez mjera

Projekcije sektora promet Scenarij bez mjera	Potrošnja energije		Emisija
	TJ	MWh	t CO ₂
Osobna i komercijalna vozila			
benzin	445,02	123617,90	31187,30
dizel	518,36	143990,00	38312,30
UNP	9,16	2544,40	585,20
UKUPNO	972,55	270152,30	70084,80
Vozila u vlasništvu Grada			
benzin	4,08	1133,80	286,00
dizel	54,03	15007,20	3993,10
LPG	0,08	23,10	5,30
UKUPNO	58,19	16164,10	4284,40
Javni gradski prijevoz			
dizel	44,49	12359,50	3288,60
električna energija	11,23	3120,40	1007,90
benzin	2,23	618,10	155,90
UKUPNO	57,95	16098,00	4452,40
UKUPNO sektor PROMET	1088,69	302414,40	78821,60

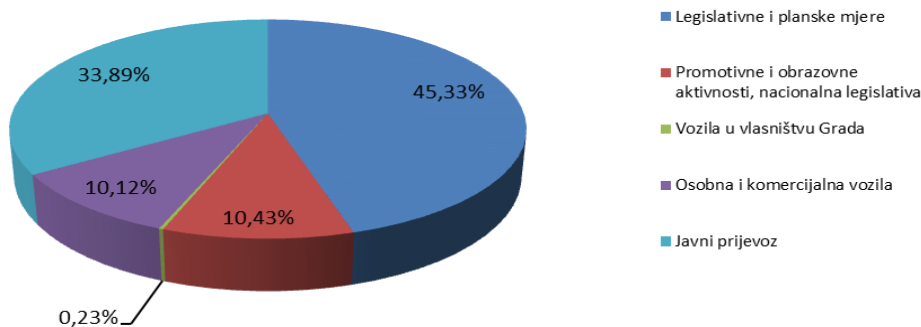
Izrada scenarija s mjerama bazira se na procjeni smanjenja energetske potrošnje sektora prometa u 2020. godini prema mjerama prikazanim u prošlom poglavlju. Mjere su podijeljene po podsektorima te su za svaku mjeru izračunate uštede i potencijali smanjenja emisije CO₂ (tablica 7.3). Na slici 7.1 prikazan je doprinos potencijala smanjenja emisija svakog podsektora ukupnom potencijalu sektora promet.

Tablica 7.3 Uštede i potencijali smanjenja emisija sektora promet za pojedine mjere

MJERE I POTENCIJALI SMANJENJA SEKTORA PROMET	uštede			smanjenje emisija		
	benzin	dizel	UNP	benzin	dizel	UNP
	TJ	TJ		t CO ₂	t CO ₂	
Legislativne i planske mjere						
Udio biogoriva od 10% u ukupnoj potrošnji goriva u sektoru prometa Grada Osijeka do 2020. godine prema Strategiji energetskog razvitka RH (NN 130/09) i Zakonu o biogorivima (NN 65/09, NN 145/10, NN 26/11)	45,13	61,69	0,90	3162,71	4559,51	57,50
Korekcija prometne signalizacije sa ciljem povećanja protočnosti prometa	22,44	26,14	0,00	1572,60	1932,01	0,00
UKUPNO	67,57	87,83	0,90	4735,31	6491,52	57,50
Promotivne i obrazovne aktivnosti, nacionalna legislativa						
Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti	15,17	20,74	0,00	1063,11	1532,89	0,00
UKUPNO	15,17	20,74	0,00	1063,11	1532,89	0,00
Vozila u vlasništvu Grada						
Nabava novih vozila u vlasništvu Grada u skladu s kriterijima Zelene javne nabave	0,00	0,00	0,00	4,10	54,00	0,00
UKUPNO	0,00	0,00	0,00	4,10	54,00	0,00

Osobna i komercijalna vozila						
Nastavak car-sharing modela za povećanje okupiranosti vozila	19,24	15,83	0,00	1348,34	1170,00	0,00
UKUPNO	19,24	15,83	0,00	1348,34	1170,00	0,00
Javni prijevoz						
Grupa mjera za unaprjeđenje biciklističkog prijevoza na području Grada	11,21	13,07	0,00	785,60	966,00	0,00
Skupina mjera za poboljšanje autobusnog javnog prijevoza na području Grada	26,17	30,50	0,00	1833,99	2254,26	0,00
Napredna regulacija križanja opremljenih inteligentnim semaforima	15,17	20,74	0,00	1063,11	1532,89	0,00
UKUPNO	52,55	64,31	0,00	3682,70	4753,15	0,00
UKUPNO SEKTOR PROMET	154,53	188,71	0,90	10833,56	14001,56	57,50
	344,14		24892,62			

Raspored potencijala smanjenja emisija CO₂ sektora promet



Slika 7.1 Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO₂ sektora promet

Ukupan potencijal smanjenja emisija sektora promet iznosi 24 892 t CO₂. Legislativne i planske mjere, kao i promotivne i obrazovne aktivnosti, nacionalna legislativa najvećim dijelom odnose se na sektor osobnih i komercijalnih vozila, te će se njihov udio pribrojiti sektoru osobnih i komercijalnih vozila. Prema tome, podsektor osobna i komercijalna vozila doprinosi ukupnom potencijalu sa 65,88%, što iznosi 16 398 t CO₂, javni prijevoz doprinosi sa 33,89% što u t CO₂ iznosi 8 435 dok ostatak od 58 t CO₂ pripada sektoru vozila u vlasništvu Grada.

Scenarij s mjerama izrađen je na način da su u obzir uzete mjere prikazane u tablici 7.3, pri čemu je emisija scenarija s mjerama izračunata kao razlika emisije scenarija bez mjera i potencijala smanjenja. U tablici 7.4 prikazane su potrošnje energije te emisije scenarija s mjerama za sektor prometa.

Tablica 7.4 Projekcija potrošnje energije i emisija za 2020. godinu za scenarij s mjerama

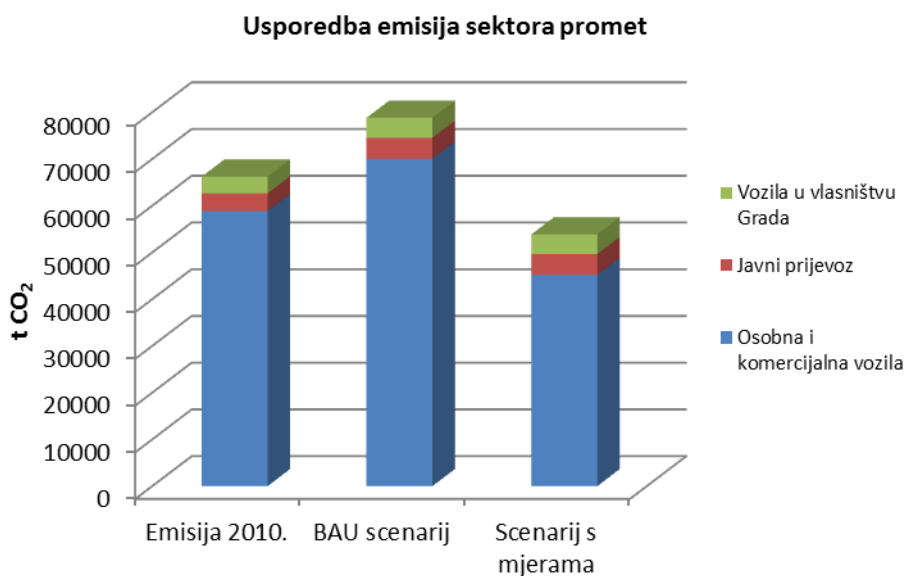
Projekcije sektora promet Scenarij s mjerama	Potrošnja energije	Emisija
	TJ	t CO ₂
Osobna i komercijalna vozila		
benzin	290,49	20357,84
dizel	329,65	24310,74
UNP	8,26	527,70
UKUPNO	628,41	45196,28

Vozila u vlasništvu Grada		
benzin	4,08	281,90
dizel	54,03	3939,10
UNP	0,08	5,30
UKUPNO	58,19	4226,30
Javni gradski prijevoz		
dizel	44,49	3288,60
električna energija	11,23	1007,90
benzin	2,23	155,90
UKUPNO	57,95	4452,40
UKUPNO sektor PROMET	744,55	53874,98

Usporedbom emisija scenarija s mjerama s emisijom iz 2010. godine proizlazi da je ista manja za 18,61%. Ukupne emisije i potrošnje energije oba scenarija uz usporedbu sa emisijom 2010. godine prikazana je u tablici 7.5 i na slici 7.2.

Tablica 7.5 Projekcije sektora promet po scenarijima

Scenarij	Potrošnja energije, TJ		% u odnosu na 2010	Emisija t CO ₂		% u odnosu na 2010
	2010	2020		2010	2020	
Scenarij bez mjera	914,74	1088,70	19,02	66226,03	78821,60	19,02
Scenarij s mjerama	914,74	744,55	-18,61	66226,03	53874,98	-18,65



Slika 7.2 Usporedba projekcija emisija s emisijom 2010. godine sektora promet

7.3 Projekcije emisija CO₂ iz sektora zgradarstva

Preko poznate potrošnje energenata u 2010. godini te očekivanog porasta potrošnje do 2020. godine izrađen je scenarij bez mjera za sektor zgradarstva. Projekcije potrošnje energenata te pripadajuća emisija prikazani su u tablicama 7.6 i 7.7.

Tablica 7.6 Potrošnja energenata scenarija bez mjera sektora zgradarstvo

KATEGORIJA	Potrošnja energije (MWh), 2020.				
	Električna energija	Prirodni plin	HEP TOPLINARSTVO	Lož ulje	Biomasa
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	6 003	17 693	12 369	450	33
ZGRADE KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI	269 087	270 802	118 454	12 469	13 716
STAMBENE ZGRADE - KUĆANSTVA	238 664	428 743	126 540	2 375	49 750
UKUPNO	513 754	717 238	257 363	15 294	63 498

Tablica 7.7 Projekcija emisije CO₂ scenarija bez mjera sektora zgradarstvo

KATEGORIJA	Emisija CO ₂ (t), 2020				
	Električna energija	Prirodni plin	HEP TOPLINARSTVO	Lož ulje	Biomasa
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	1 939	3 630	3 348	116	0
ZGRADE KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI	86 913	55 559	32 064	3 224	0
STAMBENE ZGRADE - KUĆANSTVA	77 087	87 963	34 252	614	0
UKUPNO	165 938	147 152	69 664	3 955	0

Da bi se izradio scenarij s mjerama bilo je potrebno odrediti uštede u energiji ostvarive do 2020. godine provedbom mjera prikazanih u prethodnom poglavlju. Mjere su podijeljene po sektorima te su za svaku mjeru izračunate uštede i potencijali smanjenja emisije CO₂ (tablice 7.8 i 7.9). Na slici 7.3 prikazan je doprinos potencijala smanjenja emisija svakog podsektora ukupnom potencijalu sektora zgradarstvo.

Tablica 7.8 Uštede u odnosu na BAU scenarij sektora zgradarstvo

Sektor	Mjera	Procjena uštede, MWh						
		Električna energija	Toplinska energija, ukupno	HEP TOPLINARSTVO	Prirodni plin	Lož ulje	Električna energija - toplina	Ogrjevno drvo
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	Obrazovanje i promjena ponašanja djelatnika/korisnika zgrada u vlasništvu Grada	280,00	1460,00	395,20	842,39	21,42	5,72	1,57
	Postavljanje termometra u svakoj prostoriji u zgradama u vlasništvu Grada	0,00	876,00	237,12	505,44	12,85	3,43	0,94
	Modernizacija rasvjete u 20 školskih učionica	3,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Toplinska izolacija vanjske ovojnice i krovšta za 15 zgrada u vlasništvu Grada	0,00	800,00	216,55	461,59	11,74	3,14	0,86
	Ugradnja energetski visokoučinkovitih prozora za 30 zgrada u vlasništvu Grada	0,00	700,00	189,48	403,89	10,27	2,74	0,75
	Ugradnja termostatskih setova u sve zgrade u vlasništvu Grada	0,00	2887,00	781,46	1665,75	42,37	11,32	3,10
	Uvođenje kriterija Zelene javne nabave za kupovinu električnih uređaja za zgrade u vlasništvu Grada	308,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Uvođenje štednih žarulja u zgrade u vlasništvu Grada	224,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Energetski pregledi i energetska certificiranje zgrada u vlasništvu Grada	112,00	584,00	158,08	336,96	8,57	2,29	0,63
	Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima zgrada u vlasništvu Grada	210,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Modernizacija kotlovnice u zgradama u vlasništvu Grada (zamjena plinskih kotlovnica efikasnijim plinskim – niskotemperaturnim kondenzacijskim kotlovima)	0,00	4381,00	1185,87	4381,00	64,29	0,00	0,00
	Toplinska / rashladna postrojenja, termotehnički sustavi i instalacije	0,00	3796,68	1027,70	2190,62	55,71	14,89	4,07
	UKUPNO		1137,46	15484,68	4191,46	10787,63	227,23	43,53

STAMBENI SEKTOR	Rekonstrukcija toplinske zaštite vanjske ovojnice i sanacija krovišta stambenih zgrada i obiteljskih kuća	0,00	34400,00	134,87	22525,79	124,76	2487,34	2613,80
	Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije u kućanstvima na području Grada	0,00	3437,00	13,48	2250,61	12,47	248,52	261,15
	Ugradnja razdjelnika toplinske energije za višestambene zgrade	0,00	2618,00	10,26	1714,32	9,50	189,30	198,92
	Ugradnja termostatskih setova na radijatore u stambenim zgradama	0,00	16047,00	62,91	10507,89	58,20	1160,30	1219,29
	Zamjena kućanskih uređaja energetski učinkovitima, energetskog razreda A+++	48883,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Uvođenje štednih žarulja u sva kućanstva	37913,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima stambenih zgrada	420,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za izgradnju novih niskoenergetskih i pasivnih zgrada u stambenom sektoru	0,00	92103,00	0,00	60310,83	334,04	6659,64	6998,22
	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti za građane	20641,27	73421,73	361,10	48077,97	266,29	5308,86	5578,77
	UKUPNO	107857,27	222026,73	582,63	145387,41	805,25	16053,96	16870,15
KOMERCIJALNI I USLUŽNI SEKTOR	Ugradnja solarnih sustava na zgrade komercijalno-uslužnih djelatnosti	0,00	67229,00	16007,24	36594,80	1684,97	11088,52	1853,47
	Ugradnja štednih žarulja za komercijalni i uslužni sektor	28644,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za nove zgrade u komercijalnom i uslužnom sektoru koje koriste obnovljive izvore energije	0,00	67230,00	16007,48	36595,34	1685,00	11088,69	1853,50
	Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima komercijalno-uslužnih objekata	840,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Rekonstrukcija toplinske zaštite vanjske ovojnice i sanacija krovišta komercijalno-uslužnih objekata	0,00	12000,00	2857,20	6531,97	300,76	1979,24	330,83
	UKUPNO	29484,00	146459,00	34871,91	79722,11	3670,73	24156,45	4037,80
UKUPNO SEKTOR ZGRADARSTVA	138478,73	383970,41	39646,00	235897,14	4703,21	40253,94	20919,85	

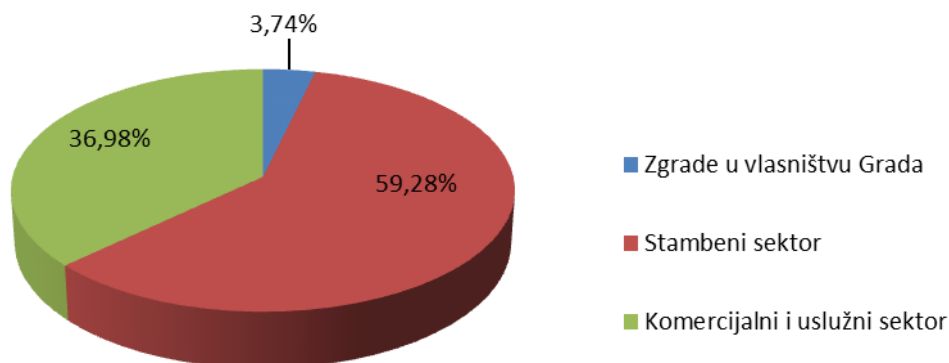
Tablica 7.9 **Potencijali smanjenja emisije CO₂ sektora zgradarstvo**

Sektor	Mjera	Procjena smanjenja emisija CO ₂ (t)							
		Električna energija	Toplinska energija, ukupno	HEP TOPLINARSTVO	Prirodni plin	Lož ulje	Električna energija - toplina	Ogrjevno drvo	
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	Obrazovanje i promjena ponašanja djelatnika/korisnika zgrada u vlasništvu Grada	90,44	339,62	159,40	172,83	5,54	1,85	0,00	
	Postavljanje termometra u svakoj prostoriji u zgradama u vlasništvu Grada	0,00	203,77	95,64	103,70	3,32	1,11	0,00	
	Modernizacija rasvjete u 20 školskih učionica	1,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Toplinska izolacija vanjske ovojnice i krovništa za 15 zgrada u vlasništvu Grada	0,00	186,09	87,34	94,70	3,04	1,01	0,00	
	Ugradnja energetski visokoučinkovitih prozora za 30 zgrada u vlasništvu Grada	0,00	162,83	76,43	82,86	2,66	0,89	0,00	
	Ugradnja termostatskih setova u sve zgrade u vlasništvu Grada	0,00	671,57	315,20	341,75	10,96	3,66	0,00	
	Uvođenje kriterija Zelene javne nabave za kupovinu električnih uređaja za zgrade u vlasništvu Grada	99,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Uvođenje štednih žarulja u zgrade u vlasništvu Grada	72,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Energetski pregledi i energetsko certificiranje zgrada u vlasništvu Grada	36,18	135,85	63,76	69,13	2,22	0,74	0,00	
	Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima zgrada u vlasništvu Grada	67,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Modernizacija kotlovnice u zgradama u vlasništvu Grada (zamjena plinskih kotlovnica efikasnijim plinskim – niskotemperaturnim kondenzacijskim kotlovima)	0,00	1393,77	478,32	898,82	16,62	0,00	0,00	
	Toplinska / rashladna postrojenja, termotehnički sustavi i instalacije	0,00	883,17	414,52	449,44	14,41	4,81	0,00	
	UKUPNO		367,40	3976,68	1690,62	2213,23	58,76	14,06	0,00

Službeni glasnik Grada Osijeka br. 14 od 18. listopada 2013.

STAMBENI SEKTOR	Rekonstrukcija toplinske zaštite vanjske ovojnice i sanacija krovšta stambenih zgrada i obiteljskih kuća	0,00	5467,40	10,25	4621,48	32,26	803,41	0,00
	Poticanje korištenja obnovljivih izvora energije u kućanstvima na području Grada	0,00	546,26	1,02	461,75	3,22	80,27	0,00
	Ugradnja razdjelnika toplinske energije za višestambene zgrade	0,00	416,09	0,78	351,72	2,46	61,14	0,00
	Ugradnja termostatskih setova na radijatore u stambenim zgradama	0,00	2550,45	4,78	2155,84	15,05	374,78	0,00
	Zamjena kućanskih uređaja energetske učinkovitosti, energetskog razreda A+++	14485,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Uvođenje štednih žarulja u sva kućanstva	12245,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima stambenih zgrada	135,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za izgradnju novih niskoenergetskih i pasivnih zgrada u stambenom sektoru	0,00	14638,49	27,44	12373,61	86,38	2151,06	0,00
	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti za građane	6667,13	11669,36	21,87	9863,87	68,86	1714,76	0,00
	UKUPNO	33533,95	35288,06	66,14	29828,26	208,23	5185,43	0,00
KOMERCIJALNI I USLUŽNI SEKTOR	Ugradnja solarnih sustava na zgrade komercijalno-uslužnih djelatnosti	0,00	15336,57	3811,33	7507,94	435,71	3581,59	0,00
	Ugradnja štednih žarulja za komercijalni i uslužni sektor	9252,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za nove zgrade u komercijalnom i uslužnom sektoru koje koriste obnovljive izvore energije	0,00	15336,80	3811,38	7508,05	435,72	3581,65	0,00
	Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima komercijalno-uslužnih objekata	271,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Rekonstrukcija toplinske zaštite vanjske ovojnice i sanacija krovšta komercijalno-uslužnih objekata	0,00	2737,49	680,30	1340,12	77,77	639,29	0,00
	UKUPNO	9523,33	33410,85	8303,01	16356,11	949,21	7802,53	0,00
UKUPNO SEKTOR ZGRADARSTVA	43424,68	72675,59	10059,77	48397,60	1216,19	13002,02	0,00	

Raspored potencijala smanjenja emisija CO₂ sektora zgradarstvo



Slika 7.3 Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO₂ sektora zgradarstvo Grada Osijeka

Ukupan potencijal smanjenja emisija sektora zgradarstvo iznosi 116 100 t CO₂. Stambeni sektor doprinosi potencijalu s 59,28% što u t CO₂ iznosi 68 882. Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora doprinose sa 36,98% tj. 42 934,97 t CO₂, dok ostatak od 3,74% odnosno 4 344 t CO₂ pripada zgradama u vlasništvu Grada.

Scenarij s mjerama kreiran je na način da su u obzir uzete mjere prikazane u tablicama 7.7 i 7.8. Emisija scenarija s mjerama određena je kao razlika emisije scenarija bez mjera i potencijala smanjenja. U tablici 7.10 prikazane su potrošnje energije, a u tablici 7.11 emisije scenarija s mjerama.

Tablica 7.10 Potrošnja energenata scenarija s mjerama sektora zgradarstvo

KATEGORIJA	Potrošnja energije (MWh), Scenarij s mjerama, 2020.				
	Električna energija	HEP TOPLINARSTVO	Prirodni plin	Lož ulje	Ogrjevno drvo
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	4821,81	8177,44	6905,77	222,77	20,99
ZGRADE KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI	215446,55	83581,69	191079,49	8798,07	9677,90
STAMBENE ZGRADE - KUĆANSTVA	114752,77	125957,57	283355,79	1569,45	32879,45
UKUPNO	335021,13	217716,70	481341,06	10590,29	42578,35

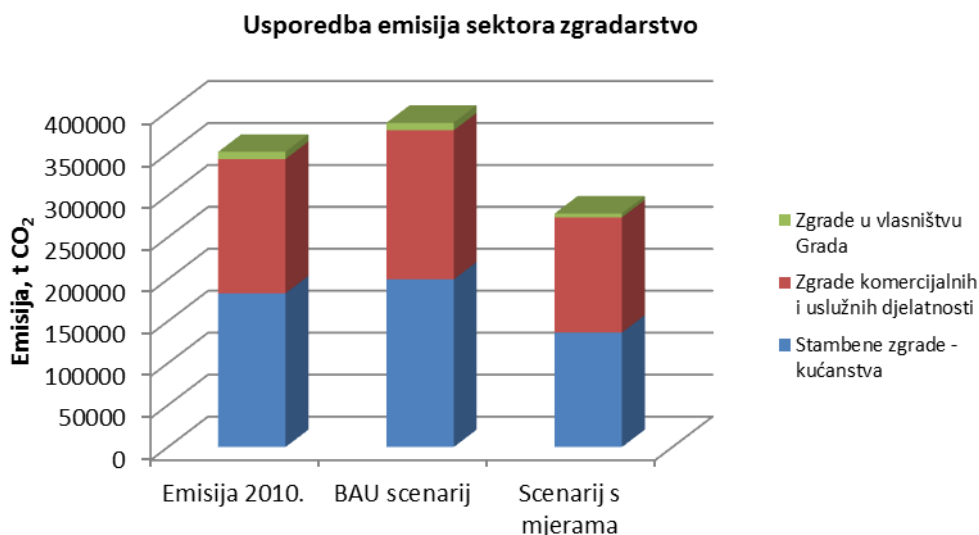
Tablica 7.11 Projekcija emisije CO₂ scenarija s mjerama sektora zgradarstvo

KATEGORIJA	Smanjenje emisije CO ₂ (t), Scenarij s mjerama, 2020.				
	Električna energija	HEP TOPLINARSTVO	Prirodni plin	Lož ulje	Ogrjevno drvo
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	1557,34	1657,48	1416,87	57,64	0,00
ZGRADE KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI	69587,04	23760,49	39202,59	2275,09	0,00
STAMBENE ZGRADE - KUĆANSTVA	38367,12	34186,26	58134,44	405,87	0,00
UKUPNO	109511,50	59604,23	98753,90	2738,61	0,00

U tablicama 7.8 i 7.9 prikazane su uštede i potencijali smanjenja za svaku mjeru zasebno. Usporedbom scenarija bez mjera sa scenarijem s mjerama može se zaključiti da je emisija scenarija s mjerama za 23% manja. Ukupne emisije i potrošnje energije oba scenarija uz usporedbu sa emisijom 2010. godine prikazana je u tablici 7.12 i na slici 7.4.

Tablica 7.12 Projekcije sektora zgradarstvo po scenarijima

Scenarij	Potrošnja energije, MWh		% u odnosu na 2010	Emisija, t CO ₂		%u odnosu na 2010
	2010	2020		2010	2020	
Scenarij bez mjera	1427712,00	1567146,40	9,77	352149,00	386708,50	9,81
Scenarij s mjerama	1427712,00	1087247,52	-23,85	352149,00	270608,23	-23,16



Slika 7.4 Usporedba projekcija emisija s emisijom 2010. godine sektora zgradarstvo

7.3 Projekcije emisija CO₂ iz sektora javna rasvjeta

Preko poznate potrošnje električne energije iz sektora javne rasvjete Grada Osijeka u 2010. godini te očekivanog porasta potrošnje do 2020. godine kreiran je scenarij bez mjera. Projekcije potrošnje električne energije sektora javne rasvjete do 2020. godine te pripadajuća emisija CO₂ prikazani su u tablici 7.13.

Tablica 7.13 Potrošnja električne energije i emisija CO₂ scenarija bez mjera sektora javna rasvjeta

Javna rasvjeta	Potrošnja energije 2010., MWh	Porast potrošnje električne energije u MWh u 2020.	BAU scenarij 2020.	
			Potrošnja energije, MWh	Emisija, t CO ₂
Električna energija	9010,00	1802,00	10812,00	3492,20

Scenarijem s mjerama obuhvaćena je jedna mjera, za koju su potencijali energetske uštede i pripadajućih emisija CO₂ prikazani u tablici 7.14.

Tablica 7.14 Popis mjera te pripadajuće uštede i potencijal smanjenja emisije CO₂ sektora javna rasvjeta

Naziv mjere	Procjena uštede MWh	Potencijal smanjenja emisije t CO ₂
Zamjena zastarjelih rasvjetnih tijela s energetski i ekološki prihvatljivijim rasvjetnim tijelima	1 802,00	582,05
Upravljanje i regulacija sustava javne rasvjete	1 351,50	436,54
UKUPNO	3 153,51	1 018,58

Ukupan potencijal smanjenja emisija CO₂ sektora javna rasvjete Grada Osijeka do 2020. godine iznosi 1 018,58 t CO₂.

Uspoređujući emisiju CO₂ scenarija s mjerama s emisijom iz 2010. godine proizlazi da je ista manja za 15% od emisije 2010. godine. Ukupna emisija i potrošnja energije oba scenarija uz usporedbu s emisijom 2010. godine prikazana je u tablici 7.15.

Tablica 7.15 Projekcije sektora javne rasvjete po scenarijima

Scenarij	Potrošnja energije, MWh		% u odnosu na 2010	Emisija t CO ₂		% u odnosu na 2010
	2010	2020		2010	2020	
Scenarij bez mjera	9 010,00	10 812,00	20,00	2 910,24	3 492,20	20,00
Scenarij s mjerama	9 010,00	7 658,49	-15,00	2 910,24	2 473,62	-15,00

7.4 Ukupne projekcije emisije CO₂ inventara Grada Osijeka

Projekcije emisija CO₂ izrađene su za sva tri sektora finalne potrošnje energije Grada Osijeka: promet, zgradarstvo i javnu rasvjetu. Prilikom izrade projekcija korišteni su emisijski faktori istovjetni onima korištenima pri izradi Inventara za baznu godinu, premda faktori za određivanje neizravnih emisija CO₂ variraju od godine do godine s obzirom na način proizvodnje električne i toplinske energije. Pri procjeni tih emisija nije uzeta u obzir činjenica da je Strategijom energetskog razvoja Republike Hrvatske predviđena izgradnja dvije TE na ugljen te jedne plinske elektrane do 2020. godine, što uvelike utječe na emisijski faktor, prvenstveno električne energije.

Tablica 7.16 daje pregled ukupnih emisija inventara po sektorima za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama. Najveći udio u ukupnim emisijama scenarija bez mjera, kao i u scenariju sa mjerama ima sektor zgradarstva. Udio zgradarstva u ukupnim emisijama scenarija bez mjera iznosi 82,45%, dok udio u scenariju s mjerama iznosi 82,77%. Udio sektora promet u emisijama scenarija bez mjera iznosi 16,81%, dok u scenariju s mjerama taj udio iznosi 16,48%. Iz priloženih udjela može se zaključiti da je zgradarstvo sektor s najvećim potencijalom smanjenja emisije CO₂ (tablica 7.16 i slika 7.5). Emisija scenarija s mjerama tog sektora smanjena je za 22% u odnosu na 2010. godinu. Emisija sektora promet smanjena je za 18% u odnosu na emisiju bazne godine. Ukupno smanjenje inventara u odnosu na baznu godinu iznosi 22%.

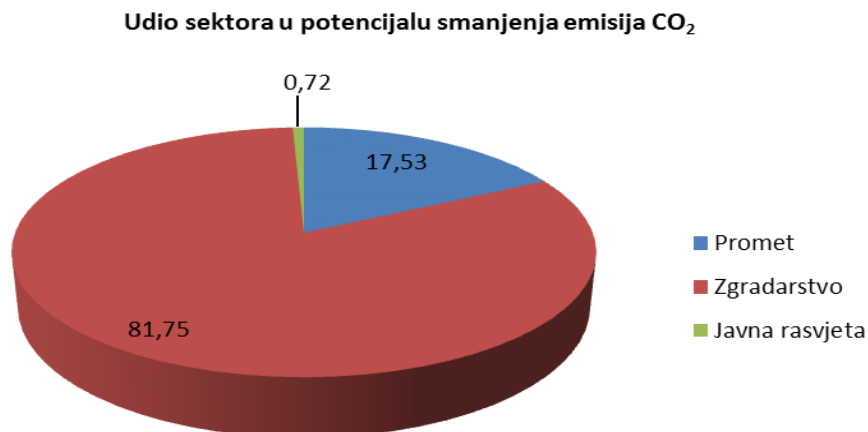
Tablica 7.16 Projekcije emisije Inventara za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama

Scenarij	Sektor	Emisija t CO ₂		% u odnosu na 2010
		2010	2020	
Scenarij bez mjera	Promet	66226,03	78821,60	19,02
	Zgradarstvo	352149,00	386708,50	9,81
	Javna rasvjeta	2910,24	3492,20	20,00
	UKUPNO	421285,27	469022,30	11,33
Scenarij s mjerama	Promet	66226,03	53874,98	-18,65
	Zgradarstvo	352149,00	270608,23	-23,16
	Javna rasvjeta	2910,24	2473,62	-15,00
	UKUPNO	421285,27	326956,83	-22,39

Ukupna emisija scenarija bez mjera iznosi 469 022 t CO₂, što je u odnosu na 2010. godinu povećanje od 11,33%. Ukupni potencijali smanjenja emisija po sektorima u 2020. godini prikazani su u tablici 7.17.

Tablica 7.17 Ukupni potencijali smanjenja emisija po sektorima

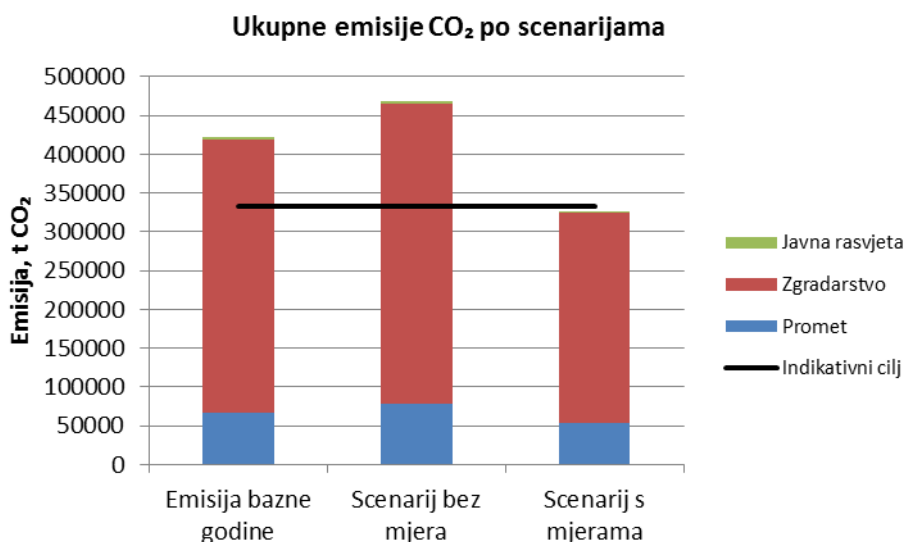
Sektor	Potencijal smanjenja, t CO ₂	Udio u ukupnom potencijalu, %
Promet	24 892,62	17,53
Zgradarstvo	116 100,27	81,75
Javna rasvjeta	1 018,58	0,72
UKUPNO	142 011,47	100,00



Slika 7.5 Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO₂ (%) Inventara po sektorima

Ukupni potencijali smanjenja emisija u 2020. godini za Grad Osijek iznosi 142 kt CO₂. Zgradarstvo je sektor s najvećim potencijalom smanjenja emisija koji iznosi 116 kt CO₂, što je ekvivalentno udjelu od 81,75%. Potencijal smanjenja emisije sektora promet iznosi 25 kt CO₂, što prikazano preko udjela iznosi 17,53%. Najmanji udio od 0,72% u odnosu na ukupni potencijal ima sektor javne rasvjete.

Na slici 7.6 prikazane su ukupne emisije CO₂ u 2020. godini za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama te usporedba s emisijom iz 2010. godine i indikativnim ciljem.



Slika 7.6 Ukupne projekcije emisije CO₂ po scenarijima

7.5 Zaključak

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

Emisija scenarija bez mjera u 2020. godini iznositi će 469 ktCO₂, dok će uz provedbu svih predviđenih mjera emisija CO₂ u 2020. godini iznositi 327 ktCO₂, što daje ukupno smanjenje inventara od 22,37% u odnosu na baznu godinu.

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

8. MEHANIZMI FINANCIRANJA PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA

8.1 Pregled mogućih izvora financiranja

Grad Osijek ima na raspolaganju značajne izvore za financiranje predloženih mjera i aktivnosti u obliku bespovratnih sredstava kroz razne nacionalne programe i fondove Europske unije. Za korištenje bespovratnih sredstava potreban je znatan angažman u vidu prijavljivanja pojedinih projekata na veliki broj natječaja u okviru raznih programa. Nužne predradnje uključuju jačanje ljudskih kapaciteta kroz osnivanje posebnih radnih grupa unutar gradskih uprava koje će pratiti otvorene natječaje te izrađivati projektne prijedloge u skladu s propisanim uputama.

Tablica 8.1: Pregled mogućih izvora financiranja mjera i aktivnosti

Izvor financiranja	Vrsta	Maksimalni iznos	Udio u ukupnim troškovima (%)	Godina u kojoj su sredstva na raspolaganju
Proračun Grada	Vlastita sredstva	-	100	2013.
ESCO model	Vlastita sredstva/privatni kapital	Nije određen	100	2013.-
HBOR	Kredit/vlastita sredstva	Nije određen	75	2013.-
FZOEU	Bespovratna sredstva	1 400 000 kn po projektu	40	2013.-
Strukturni fondovi i kohezijski fond-nacionalna alokacija	Bespovratna sredstva/vlastita sredstva	1,2 mlrd Eur godišnje	-	2013.-
HORIZON 2020	Bespovratna sredstva	80 mlrd Eur ukupno	75	2014.-2020
ELENA	Bespovratna sredstva	15 mil Eur po projektu	90	2013.-
EIB	Kredit/ vlastita sredstva	Nije određen	50-100	2013.-
EBRD	Kredit/ vlastita sredstva	230 mil Eur po projektu	35	2013.-

9. PRAĆENJA I KONTROLA PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA

Nakon izrade Akcijskog plana i početka implementacije pojedinih mjera, kreće veoma važna komponenta Procesu pripreme, provedbe i praćenja Akcijskog plana energetske održivog razvitka Grada Osijeka, a to je kontinuirano praćenje, kontrola te izvještavanje o postignutim rezultatima. Svi gradovi potpisnici Sporazuma gradonačelnika imaju obvezu svake dvije godine pripremiti i dostaviti Europskoj komisiji Izvještaj o provedbi Akcijskog plana (u daljem tekstu Izvještaj) koji bi uz detaljan opis provedenih mjera i aktivnosti te postignutih rezultata, trebao sadržavati i Kontrolni inventar emisija CO₂ (engl. *Monitoring Emission Inventory* - MEI). Usporedba Referentnog inventara emisija CO₂ za 2010. godinu i Kontrolnog inventara emisija za neku od sljedećih godina jednoznačno će

pokazati koliko je stvarno smanjenje emisija CO₂ u Gradu, te dati odgovor na pitanje da li je provedba Akcijskog plana uspješna ili ne.

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

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

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

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

Određivanje metodologije praćenja i kontrole provedbe Akcijskog plana Osijeka je vrlo kompleksan zadatak, čiji je prvi korak odrediti indikatore, odnosno koji će se parametri i na koji način pratiti. U tablici 9.1 dan je prijedlog indikatora po raznim kategorijama i način njihove kontrole i praćenja prema preporukama i klasifikaciji Europske komisije.

Tablica 9.1 Prijedlog procesa praćenja i kontrole provedbe Akcijskog plana Grada Osijeka

KATEGORIJA	INDIKATOR	SLOŽENOST PRIKUPLJANJA PODATAKA 1 - JEDNOSTAVNO 2 – SREDNJE SLOŽENO 3 - SLOŽENO	NAČIN PRAĆENJA
PROMET	Broj putnika u javnom prijevozu u jednoj godini	1	Odabir reprezentativnih linija autobusa koji će se pratiti
	Broj kilometara biciklističkih staza u Gradu	1	Gradska uprava
	Broj kilometara pješačkih staza u Gradu	1	Gradska uprava
	Broj vozila koja prolaze određenu mjernu točku u godini/mjesecu (određivanje reprezentativne mjerne ulice/točke)	2	Postavljanje brojača vozila u odabranu mjernu točku (ulicu)
	Ukupna energetska potrošnja vozila u vlasništvu Grada	1	Egzaktni podaci iz računa za gorivo konvertirani u kWh
	Ukupna energetska potrošnja vozila na alternativna goriva u javnom prijevozu putnika	1	Podaci iz računa za gorivo konvertirani u kWh.
	% građana Grada u blizini i s dobrim pristupom gradskom javnom prijevozu	3	Provođenje ankete među građanima u selektiranim dijelovima Osijeka
	Prosječni broj kilometara sa velikim dnevnim zagušenjem prometa	2	Analiza protočnosti prometa u selektiranim područjima Osijeka
	Godišnja količina fosilnih i alternativnih goriva prodana na odabranim benzinskim postajama u Osijeku	1	Dogovor s odabranim benzinskim postajama o kontinuiranom prikupljanju i dostavi podataka
ZGRADE	% certificiranih zgrada javne namjene u Osijeku prema <i>Pravilniku o energetskim pregledima građevina i energetskom certificiranju zgrada (NN 81/12)</i>	1	Podaci iz Registra certificiranih zgrada Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja
	Ukupna energetska potrošnja u zgradama u vlasništvu Grada	3	Informacijski sustav za prikupljanje podataka (ISGE)

	Ukupna površina ugrađenih solarnih kolektora na području Grada	2	Podaci o dodjeli subvencija i kredita za ugradnju solarnih kolektora (FZOEU, Osječko-baranjska županija, Grad Osijek, HBOR i dr.) Ankete u odabranim dijelovima Osijeka
	Ukupna potrošnja električne energije u kućanstvima Osijeka	1	Podaci Elektroslavonija - HEP GRUPA
Proizvodnja energije iz obnovljivih izvora	Proizvodnja energije iz obnovljivih izvora na području Grada	1	Podaci iz Registra povlaštenih proizvođača energije Ministarstva gospodarstva
Energetska poduzeća	Broj poduzeća registriranih za razne energetske djelatnosti, ESCO kompanija, proizvođača i distributera solarne opreme, i dr. na području Grada	1	Registar poslovnih subjekata Grada
Građani	Broj građana Grada koji posjećuju razna energetska događanja (javne tribine, radionice, seminare i dr.)	1	Organizacija 2 tematske radionice godišnje o energetske učinkovitosti, korištenju obnovljivih izvora energije, održivoj gradnji, i dr.
Zelena javna nabava	Odabir kategorije energetske učinkovitih proizvoda i usluga (na pr. štedna rasvjetna tijela u zgradama u vlasništvu Grada)	2	Praćenje i usporedba karakteristika i količine nabavljenih rasvjetnih tijela u zgradama u vlasništvu Grada

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

10. ZAKLJUČCI I PREPORUKE

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

Pristupanjem Sporazumu gradonačelnika 6. prosinca 2011. godine, Grad Osijek je potvrdio svoju opredijeljenost za održivi razvitak na načelima racionalnog korištenja energije i kontinuirane brige za zaštitu okoliša, a izradom ovog Akcijskog plana ispunjena je jedna od najvažnijih obveza tog Sporazuma.

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

Sektor zgradarstva se dijeli na sljedeća tri podsektora:

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

Sektor prometa sadrži tri podsektora:

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

Za navedene sektore i podsektore prikupljeni su potrebni energetske parametri za 2010. godinu, na osnovu kojih su provedene energetske analize. Ukupna potrošnja energije u Gradu Osijeku za tri promatrana sektora iznosi 6 086,94 TJ, od čega najveći dio (84,44%) otpada na zgradarstvo, 15,08% na promet, a udio javne rasvjete je gotovo zanemariv i iznosi 0,53%. Ukupna emisija CO₂ za Grad Osijek za 2010. godinu je iznosila 421 kt, pri čemu ponovo najveći udio ima zgradarstvo (83,59%), zatim promet (15,72%) dok je emisija iz javne rasvjete gotovo zanemariva (0,69%).

Sukladno rezultatima provedenih energetske analize, najveći dio mjera za smanjenje emisija CO₂ odnosi se na sektore zgradarstva (26 mjera) i prometa (9 mjera). Sektor javne rasvjete je zastupljen s 2 mjere. Ukupan potencijal smanjenja emisija svih identificiranih mjera iznosi 142 kt CO₂, odnosno 22,4 % emisija CO₂ iz 2010. godine. Za ostvarenje postavljenog cilja od 21% nije potrebna provedba svih predloženih mjera, već je moguć odabir određenih mjera prema mogućnostima provedbe (vremenskim, organizacijskim i financijskim).

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

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

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

Najvažnije preporuke za uspješnu provedbu ovog Akcijskog plana su sljedeće:

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

Za svaku od predloženih mjera iz Akcijskog plana treba osnovati projektni tim zadužen za realizaciju. Voditelji projektnih timova odgovorni su za poštivanje rokova i uspješnu realizaciju mjere/projekta o čemu kontinuirano obavještavaju EE tim Grada Osijeka. Organizacijom projektnog vođenja na razini

mjere osigurat će se potrebni stručni resursi za njezinu provedbu s jedne kao i kontinuirana kontrola i praćenje dinamike i uspješnosti provedbe s druge strane.

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

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

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

Predložena klasifikacija trebala bi postati redovita praksa u gradskim uredima, zavodima i službama, ali i u svim energetskim tvrtkama koje vrše opskrbu energijom na području Grada Osijeka bez obzira na to u čijem su vlasništvu (npr. Elektroslavonija Osijek - HEP GRUPA, HEP PLIN d.o.o i dr.).

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

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

5. Uspostava jedinstvene Baze energetskih indikatora Grada Osijeka

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

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

6. Kontinuirano praćenje i pravovremeno izvještavanje o postignutim rezultatima

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

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

Za uspješno praćenje postignutih ušteda u različitim sektorima i njihovim podsektorima kao i zadovoljenje postavljenih ciljeva smanjenja emisija CO₂ kako za pojedinu mjeru tako i za provedbu Akcijskog plana u cjelini nužna je izrada novog Registra emisija CO₂ za Grad Osijek. Prema preporukama Europske komisije najbolji bi se rezultati cjelokupnog procesa izrade, provedbe i

praćenja Akcijskog plana postigli izradom novog Registra emisija CO₂ svake dvije godine, pri čemu metodologija izrade treba biti identična metodologiji prema kojoj je izrađen Referentni registar emisija CO₂ za 2010. godinu. Jedino jednake metodologije izrade registra omogućuju njihovu usporedbu i u konačnici odgovor na pitanje da li su postavljeni ciljevi smanjenja emisija CO₂ zadovoljeni.

8. Izrada Revizije akcijskog plana

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

11. PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE

Akcijski plan energetske održivosti razvika Grada Osijeka predstavlja strateški dokument pa je za njegovu operacionalizaciju potrebno odrađivati godišnje operativne planove kao i izvješće o provedbi istih.

Slijedom navedenog Gradonačelnik Grada Osijeka imenovat će operativno stručno tijelo, Povjerenstvo za provođenje Akcijskog plana energetske održivosti razvika Grada Osijeka. Zadaci operativnog stručnog tijela su sljedeći:

- izrada prijedloga odredbe za provođenje SEAP-a Grada Osijeka do 2020. godine;
- izrada prijedloga godišnjeg Akcijskog plana energetske održivosti razvika Grada Osijeka;
- izrada izvješća o provedbi godišnjih planova;
- izrada drugih potrebnih analiza za potrebe Gradonačelnika i Gradskog vijeća Grada Osijeka.

U slučaju da ovim Planom nije utvrđen neki od načina primjene Akcijski plan energetske održivosti razvika Grada Osijeka, neposredno će se primjenjivati uputstvo nadležnog odjela Grada Osijeka.

12. STUPANJE NA SNAGU

Ovaj akcijski plan stupa na snagu osmog dana od dana objave u Službenom glasniku Grada Osijeka.

Klasa: 351-02/13-01/17
Urbroj: 2158/01-01-13-7
Osijek, 17. listopada 2013.

Predsjednik
Gradskoga vijeća
Anto Đapić, dipl.iur., v.r.