

REVIZIJA AKCIJSKOG PLANA ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA. SEAP-a GRADA KRKA SA 2015. GODINOM

NARUČITELJ: Grad Krk

IZVRŠITELJ: REA Kvarner d.o.o.

SUFINANCIRALA: PRIMORSKO-GORANSKA ŽUPANIJA

IZRADILI:

Andrej Čotar, dipl.ing.

Sanda Hunjak, mag.ing.

ODOBRIO:

Darko Jardas, dipl.ing.

Direktor

Rijeka, prosinac 2016.

1.	UVOD	4
1.1.	Novi momenti u razvitku EN inicijative Sporazuma gradonačelnika	4
1.2.	Ciljevi revizije Akcijskog plana održivog razvitka Grada	4
1.3.	Energetska politika Grada.....	6
2.	METODOLOGIJA I IZVORI PODATAKA.....	7
3.	METODOLOGIJA PRAĆENJA I KONTROLE PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA	10
3.1.	Uspostava sustava praćenja i kontrole definiranih energetske indikatore	10
4.	ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU ZGRADARSTVA	14
4.1.	Potrošnja energije u zgradarstvu	14
4.2.	Analiza energetske podsektora javnih zgrada Grada Krka	15
4.2.1.	Zaključak	27
4.3.	Analiza energetske podsektora stambenih zgrada (kućanstva) Grada Krka.....	30
4.3.1.	Zaključak	35
4.4.	Analiza energetske podsektora komercijalnih zgrada Grada Krka.....	36
4.4.1.	Zaključak	38
5.	ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU JAVNE RASVJETE GRADA KRKA	40
6.	ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU PROMETA ZA GRAD KRK.....	43
7.	IZRADA INVENTARA EMISIJA CO ₂ (MEI) ZA KONTROLNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ ZA GODINU	49
7.1.	Kontrolni inventar emisije CO ₂ iz sektora zgradarstva.....	50
7.2.	Kontrolni inventar emisije CO ₂ iz sektora prometa.....	52
7.3.	Referentni inventar emisije CO ₂ iz sektora javne rasvjete.....	54
7.4.	Ukupni inventar emisije CO ₂	54
7.4.1.	Energetska potrošnja sektora	54
7.4.2.	Ukupne emisije CO ₂ na području Grada.....	55
8.	USPOREDBA INVENTARA EMISIJA CO ₂ ZA KONTROLNU GODINU I REFERENTNOG INVENTARA EMISIJA CO ₂ ZA REFERENTNU GODINU ZA SEKTORE ZGRADARSTVA, PROMETA I JAVNE RASVJETE	56
9.	ANALIZA USPJEŠNOSTI PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA	58
9.1.	Mjere za smanjenje emisije CO ₂ iz sektora javnih zgrada	58
9.2.	Mjere za smanjenje emisije CO ₂ iz sektora kućanstva	61
9.3.	Mjere za smanjenje emisije CO ₂ za komercijalni sektor	63
9.4.	Mjere za smanjenje emisije CO ₂ iz sektora javne rasvjete	64
9.5.	Mjere za smanjenje emisije CO ₂ iz sektora prometa.....	64
9.6.	Opće mjere za smanjenje emisije CO ₂	66
9.7.	Analiza postignutih energetske ušteda i pripadajućeg smanjenja emisije CO ₂ po sektorima potrošnje u odnosu na referentnu godinu	67

10.	PRIJEDLOG POBOLJŠANJA DINAMIKE I USPJEŠNOSTI PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA.....	69
11.	NOVI MEHANIZMI FINANCIRANJA PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA	70
12.	NOVI ZAKONODAVNI OKVIR ZA PROVEDBU AKCIJSKOG PLANA.....	71
13.	ZAKLJUČCI I PREPORUKE.....	72

1. UVOD

1.1. Novi momenti u razvitku EN inicijative Sporazuma gradonačelnika

Grad Krk je od 2011. godine potpisnik europske inicijative Sporazuma gradonačelnika (eng. *Covenant of Mayors*) koji je pokrenula Europska komisija, a krajem 2016. godine krenulo je u izradu Reviziju akcijskog plana energetske održivog razvika s ciljem povećanja energetske učinkovitosti i održivog razvoja pa tako i očuvanja klime odnosno svođenja klimatskih promjena na najmanju moguću mjeru.

Inicijativa Sporazum gradonačelnika je sigurno jedna od najbrže rastućih inicijativa Europske unije. Broj gradova/općina potpisnika raste iz dana u dan. Uz više od 6.600 europskih gradova, inicijativi su se pridružili i gradovi iz Argentine, Novog Zelanda, Maroka, Palestine i drugih zemalja.

Objedinjavanje dvije inicijative u jedinstvenu inicijativu Sporazuma gradonačelnika koji se prilagođavaju klimatskim promjenama (eng. *Covenant of Mayors and Mayors Adapt Initiative*) službeno je pokrenuto na svečanoj ceremoniji održanoj 15. listopada 2015. godine u Velikoj dvorani Europskog parlamenta u Bruxellesu. Nova inicijativa postavlja sljedeće ciljeve:

- Smanjenje emisija CO₂ za najmanje 40% do 2030. godine;
- Zajednička provedba aktivnosti i mjera ublažavanja i prilagođavanja klimatskim promjenama u sklopu jedinstvene, objedinjenje, nove CoM inicijative;
- Prelazak s EU na globalnu razinu – nova CoM inicijativa će obuhvatiti gradove i općine na svim kontinentima stvarajući globalnu mrežu gradova spremnih na borbu za očuvanje Zemlje.

1.2. Ciljevi revizije Akcijskog plana održivog razvika Grada

Ciljevi Revizije akcijskog plana energetske održivog razvika Grada Krka (u daljnjem tekstu Revizija) su:

- Unaprjeđenje sektora zgradarstva, prometa i javne rasvjete provedbom identificiranih mjera i projekata na području Grada

- Predlaganje projekata energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije i održive gradnje
- Energetski razvitak na načelima održivosti u svim sektorima energetske potrošnje, baziran na sigurnosti i diverzifikaciji energetske opskrbe grada
- Povećanje udjela energije proizvedene iz obnovljivih izvora energije
- Smanjenje energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO₂ za više od 20% do 2020. godine.

Neposredni ciljevi Revizije akcijskog plana energetski održivog razvitka Grada su sljedeći:

- Ispuniti obavezu o praćenju i kontroli provedbe Akcijskog plana prema uvjetima pristupanja Sporazumu gradonačelnika
- Izraditi metodologiju za uspostavu sustava praćenja i kontrole energetske potrošnje u sektorima potrošnje energije Grada u skladu s preporukama Europske komisije
- Uspostaviti proces praćenja postignutih rezultata provedbom mjera za smanjenje emisija CO₂ predloženih u Akcijskom planu energetski održivog razvitka Grada prema EC Priručniku za praćenje i izvještavanje o provedbi Akcijskog plana¹;
- Na osnovu detaljne analize rezultata provedbe mjera za smanjenje emisija CO₂ dati konkretan prijedlog poboljšanja dinamike i uspješnosti provedbe mjera i projekata za sve sektore energetske potrošnje Grada
- Usuglasiti dokument s relevantnim zakonodavnim okvirom na razini Europske unije, Republike Hrvatske i Grada
- Predložiti nove mehanizme financiranja projekata energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora u svim sektorima energetske potrošnje Grada

U prvom dijelu dokumenta revizije akcijskog plana usporediti će se referentna godina 2011. i kontrolna godina 2015. U svi sektorima koji sačinjavaju SEAP. To su javne zgrade, stambeni podsektor, komercijalni podsektor, javna rasvjeta i promet. Tom usporedbom moći će se

¹ Priručnik za praćenje i izvještavanje o provedbi Akcijskog plana

http://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/Reporting_Guidelines_SEAP_and_Monitoring.pdf

pratiti trendovi u potrošnji energije, ali će se dobiti i uvid u strukturu i način te potrošnje u navedenim sektorima.

U drugom dijelu dokumenta revidirati će se mjere i aktivnosti energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije. Napraviti će se pregled ostvarenih mjera u obimu koji je stvarno realiziran, te će se eventualno dodati neke nove, a sve u odnosu na bilancu emisija CO₂ do 2020. godine. Sve realizirane mjere će se obraditi s obzirom na energetske uštede, uštede u CO₂ i financijskom trošku koji je proizašao zbog njihove implementacije.

1.3. Energetska politika Grada

Sustavno gospodarenje energijom u gradovima i županijama u Republici Hrvatskoj (SGE projekt) iniciran programom Ujedinjenih naroda za razvoj, a glavni cilj bila primjena modela kontinuiranog i sustavnog gospodarenja, strateškog planiranja energetike i održivog upravljanja energetske resursima na lokalnoj i regionalnoj razini, što doprinosi smanjenju potrošnje energenata i time smanjivanju emisije štetnih plinova i istovremeno se potiče razvoj novih djelatnosti i poduzetništva. Također, prema Zakonu o energetske učinkovitosti (NN 127/14) dužnost javnog sektora je da upravlja potrošnjom energije i vode na energetski učinkovit način, a provedbeno tijelo za sustavno gospodarenje energijom je Agencija za pravni promet i posredovanje nekretninama (APN). Podaci o potrošnji energenata i vode za javne zgrade u vlasništvu grada prikupljaju se u internetskoj aplikaciji "Informacijski sustav za gospodarenje energijom" (ISGE).

Provođenjem projekata i ostvarivanjem navedenih ciljeva moguće je ostvariti:

- Povećanje energetske efikasnosti i smanjenje potrošnje energije i energenata
- Financijske uštede u odnosu na početnu potrošnju energije
- Smanjenje emisija štetnih plinova u atmosferu
- Poticanje razvoja novih djelatnosti i lokalnog poduzetništva
- Promjenu ponašanja korisnika objekata

Grad Krk je u suradnji s Fondom za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost proveo Javne natječaje za prikupljanje prijava fizičkih osoba za subvencioniranje programa poticanja

obnovljivih izvora energije i Programa povećanja energetske učinkovitosti u obiteljskim kućama.

Provedeni su energetske pregledi koji su rezultirali Izvješćima o energetskim pregledima i energetskim certifikatima za javne objekte Grada.

2. METODOLOGIJA I IZVORI PODATAKA

Metodologija izrade Revizije akcijskog plana energetski održivog razvitka Grada temelji se na sljedećim odrednicama:

- Uspostavi sustava izvještavanja i kontrole provedbe Akcijskog plana u skladu s EC Priručnikom za izvještavanje i kontrolu provedbe Akcijskog plana (eng. *Reporting Guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring*, dalje u tekstu Priručnik)²;
- Identifikaciji i uspostavi *Sustava Energetskih Indikatora* (SEI) Grada;
- Analizi energetske potrošnje sektora zgradarstva, prometa i javne rasvjete Grada u kontrolnoj 2015. godini u cilju usporedbe s rezultatima analize energetske potrošnje identičnih sektora u referentnoj 2011. godini;
- Izradi Kontrolnog inventara emisija CO₂ za kontrolnu 2015. godinu - usporedba s Referentnim inventarom emisija u 2011. godini s ciljem dobivanja konkretnog odgovora koliko je realizacija Akcijskog plana uspješna;
- Analizi uspješnosti provedbe Akcijskog plana;

Metodologija za uspostavu sustava praćenja i kontrole energetskih indikatora u sektorima potrošnje energije Grada Krka se bazira na definiranju energetskih indikatora. Dobrim odabirom i kontinuiranim praćenjem energetskih indikatora olakšat će se proces planiranja i identifikacija novih mjera i projekata za smanjenje emisija CO₂ iz svih sektora potrošnje Grada Krka.

² Dostupan na Internet stranici: http://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/Reporting_Guidelines_SEAP_and_Monitoring.pdf

Podloga za uspostavu sustava praćenja i kontrole energetske indikatora su EC Priručnik za izvješćivanje i kontrolu provedbe Akcijskog plana i EC Priručnik za izradu Akcijskog plana³ prema kojem su u 3. poglavlju definirani energetski indikatori za sljedeće kategorije:

- Promet;
- Zgradarstvo;
- Javna rasvjeta;
- Industrija;
- Proizvodnja energije iz obnovljivih izvora;
- Zastupljenost energetskih poduzeća u Gradu;
- Informiranost građana o energetskej problematici;
- Zelena javna nabava.

Nadalje, za svaki predloženi energetski indikator definirani su načini njegova praćenja, kvantificirani rezultati i predložena organizacijska struktura za uspostavu sustava kontinuiranog praćenja.

U okviru Akcijskog plana energetski održivog razvitka Grada prikazana je analiza energetske potrošnje sektora zgradarstvo, promet i javna rasvjeta za referentnu 2011. godinu a za potrebe izrade Revizije akcijskog plana, kao kontrolna je godina odabrana 2015. godina.

Prikupljeni su podaci u potrošnji energije u sljedećim sektorima:

- zgradarstvo;
- promet;
- javna rasvjeta.

Sektor zgradarstva se dijeli na sljedeća tri podsektora:

- javne zgrade u vlasništvu Grada
- stambeni sektor- kućanstva
- zgrade uslužnih i komercijalnih djelatnosti

Sektor prometa sadrži dva podsektora:

- vozni park u vlasništvu Grada
- osobna i komercijalna vozila

³ European Commission, 2010: How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) – Guidebook http://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/seap_guidelines_en-2.pdf

Sektor javne rasvjete čini mreža javne rasvjete u vlasništvu Grada.

Ulazni podaci za analizu energetske potrošnje u sektoru zgradarstva Grada Krka za referentnu i kontrolnu godinu su:

- broj i površina građevina
- konstrukcijske i energetske karakteristike
- potrošnja električne energije u objektima
- potrošnja toplinske energije u objektima
- vrste korištenih energenata

Potrebni podaci za analizu energetske potrošnje prometa u Gradu za referentnu i kontrolnu godinu su:

- struktura i karakteristike voznog parka u vlasništvu i korištenju Grada
- struktura i karakteristike javnog prijevoza na području Grada
- broj i struktura registriranih osobnih i kombiniranih vozila
- potrošnja raznih vrsta goriva voznog parka u vlasništvu Grada
- podjela i potrošnja raznih vrsta goriva za autobusni prijevoz na području Grada Krka

Potrebni podaci za analizu potrošnje u sektoru javne rasvjete Grada krka su:

- obračunska mjerna mjesta
- potrošnja električne energije
- Podaci iz dosad napravljenih studija

Na temelju prikupljenih podataka o energetske potrošnji izraditi će se Referentni inventar emisija CO₂ za kontrolnu 2015. godinu koji će se usporediti s onim iz referentne godine.

Proces praćenja i kontrole postignutih rezultata provedbom mjera za smanjenje emisija CO₂ predloženih u Akcijskom planu energetske održivog razvitka Grada obuhvaća provedbu sljedećih analiza:

- Dinamike i uspješnosti provedbe identificiranih mjera energetske učinkovitosti po sektorima i podsektorima na području Grada;

- Energetskih ušteda i pripadajućeg smanjenja emisija CO₂ za realizirane mjere iz Akcijskog plana;
- Postignutih energetskih ušteda i pripadajućeg smanjenja emisija CO₂ po sektorima potrošnje u odnosu na referentnu, 2011. godinu;
- Ukupnog smanjenja emisija CO₂ u Gradu u odnosu na referentnu, 2011. godinu.

3. METODOLOGIJA PRAĆENJA I KONTROLE PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA

3.1. Uspostava sustava praćenja i kontrole definiranih energetskih indikatora

U suglasnosti s prijedlogom Europske komisije iz *Priručnika za izradu Akcijskog plana*, odnosno na temelju iskustva provedbe mjera na području Grada, identificirani su energetski indikatori za sljedeće kategorije:

- Sektor prometa;
- Sektor zgradarstva;
- Sektor javne rasvjete;
- Sektor industrije;
- Proizvodnju energije iz obnovljivih izvora;
- Zastupljenost energetskih poduzeća u Gradu;
- Informiranost građana o energetskej problematici;
- Održivu javnu nabavu.

Pregled energetskih indikatora po sektorima i pridruženim podsektorima energetske potrošnje je dan u nastavku poglavlja.

Tablica 3.1 Prijedlog indikatora i opis sustava praćenja za sektor prometa Grada Krka

Indikatori	Sustav praćenja
SEKTOR PROMETA GRADA KRKA	
Broj kilometara uređenih i novoizgrađenih pješačkih staza u Gradu	Sustavno praćenje pješačke površine u gradu. Kreiranje novih pješačkih puteva i zona.
Broj vozila koja prolaze određenu mjernu točku u mjesecu	Prvi korak u načinu praćenja ovog indikatora je određivanje reprezentativne ulice (točke) i postavljanje brojača vozila u odabranu ulicu. Podaci se prikupljaju na mjesečnoj osnovi. Prijedlog je kao reprezentativne odabrati

	najprometnije ulice Grada. Naravno, veći broj reprezentativnih ulica u kojima će se mjeriti protočnost prometa će rezultirati i kvalitetnijim podacima na osnovu kojih će se predlagati konkretne mjere. Ipak, prijedlog ovog dokumenta je da se u početnoj fazi odabere 2 uliceu kojima će se provoditi mjerenja. Kasnije će, dodavanjem novih ulica, rasti i kvaliteta ovog indikatora.
Ukupna energetska potrošnja vozila u vlasništvu Grada Krka	Podaci o potrošenom gorivu svih vozila u vlasništvu Grada Krka se prikupljaju na godišnjoj bazi i konvertiraju u kWh. Znatniji porast potrošnje goriva pokazuje nužnost poduzimanja određenih aktivnosti – prvenstveno otkrivanja razloga a zatim provedbe mjera u cilju smanjenja potrošnje goriva.
Količina fosilnih i alternativnih goriva prodanih na odabranim benzinskim postajama u raznim dijelovima grada	Sustav praćenja ovog indikatora pokreće se odabirom nekoliko benzinskih postaja u Gradu, u vlasništvu različitih tvrtki ukoliko je moguće. S odabranim benzinskim postajama Grad potpisuje Ugovor o kontinuiranom prikupljanju i dostavi podataka o prodanim fosilnim i alternativnim gorivima na mjesečnoj osnovi. Na osnovu prikupljenih podataka provode se analize na osnovu kojih se kroz duži vremenski period stvara jasna slika o prometnim trendovima u Gradu.
Broj novoregistriranih automobila na pogon alternativnim gorivima (zemni plin, el. energija, hibridni pogon)	Podacima potrebnima za praćenje ovog indikatora raspolaže Ministarstvo unutarnjih poslova RH i Centar za vozila Hrvatske. Uspostavom baze podataka moći će se kroz duže vremensko razdoblje pratiti tendencija zamjene vozila na klasična goriva alternativnim gorivima.
Broj izgrađenih javnih punionica za električne automobile	Glavne prepreke nabave električnih vozila jesu još uvijek visoka cijena vozila s jedne strane te nedostatak javnih punionica s druge strane. Prva barijera je velikim dijelom uklonjena kroz sheme sufinanciranja nabave električnih/hibridnih vozila Ministarstva okoliša i prirode i Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, te je sada potrebno pripremati projekte za punionice alternativnim gorivima. Broj novoizgrađenih punionica kroz duže vremensko razdoblje pokazao bi spremnost građana za investiranje u alternativnim gorivima pogonjena vozila.

Energetski indikatori za praćenje održivog razvitka u sektoru zgradarstva Grada Krka mogu se podijeliti u nekoliko kategorija:

- Provedba nacionalne legislative;
- Korištenje obnovljivih izvora energije u zgradarstvu Grada Krka;
- Kretanje potrošnji raznih tipova energije u podsektorima zgradarstva;
- Spremnost građana za ulaganje u mjere energetske učinkovitosti u vlastitim kućanstvima.

Tablica 3.2 Prijedlog indikatora i opis sustava praćenja za sektor zgradarstva Grada Krka

Indikatori	Sustav praćenja
SEKTOR ZGRADARSTVA GRADA KRKA	
Broj certificiranih zgrada javne namjene u Gradu prema Pravilniku o energetskim pregledima građevina i energetskom certificiranju zgrada (NN 48/14, 150/14, 133/15)	Način praćenja ovog indikatora je vrlo jednostavan. Svi potrebni podaci su dostupni u Registru certificiranih zgrada Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja. Prijedlog je izrada i redovito ažuriranje (minimalno svaka tri mjeseca) baze podataka o certificiranim zgradama na području Grada Krka u kojoj se uz naziv zgrade i adresu obavezno treba navesti energetska razred i prijedlog mjera energetske učinkovitosti. Na taj će se način dobiti uvid u, s jedne strane, dinamiku certificiranja zgrada, a s druge u stvarno stanje energetskih karakteristika zgrada javne namjene na području Grada. Spomenuta će baza podataka znatno olakšati donošenje odluka o pokretanju projekata i mjera na razini Grada. Podloga za praćenje ovog indikatora je Nacionalni sustav za praćenje i verifikaciju energetske učinkovitosti – SMIV. Ovim sustavom potrebno je pratiti sve projekte vezane za energetske učinkovitost u gradu, te time imati i direktan uvid u ukupne planirane i izvedene energetske uštede na svim javnim

	objektima.
Energetska potrošnja u zgradama u vlasništvu Grada	Sustav za praćenje ovog indikatora u Gradu Krku je već u funkciji već, kroz ISGE informacijski sustav. Nastavak ovog projekta bi bilo uvođenje daljinskog sustava očitavanja koji će znatno unaprijediti i ukloniti sve zatečene nedostatke postojećeg sustava praćenja energetske potrošnje u zgradama u vlasništvu Grada, kojim se otklanja ljudski faktor pogreške unošenja podataka i veći naglasak se stavlja na samu kontrolu potrošnje.
Ukupna površina ugrađenih solarnih kolektora, broj dizalica topline, kotlovnica na biomasu i dr. na području Grada	Podaci za praćenje ovog indikatora su dostupni iz nekoliko izvora, prvenstveno iz baze podataka Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost o dodijeljenim subvencijama na području Grada Krka. Za cjeloviti prikaz situacije, najuspješniji način je provođenje anketnog istraživanja. Prijedlog je da Regionalna energetska agencija provodi anketno istraživanje svake 2 godine. Baza podataka ovog indikatora dat će jasan uvid u zatečeno stanje u Gradu ali i odgovoriti na pitanje koliko su građani zainteresirani za korištenje obnovljivih izvora energije i spremni investirati u njih. Praćenje indikatora kroz duži vremenski period pokazati će trend energetskog razvitka Grada.
Iznos izdanih zelenih kredita namijenjenih poboljšanju energetskih karakteristika objekata	Prepoznavši investicijske potencijale projekata energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije brojne banke na području Hrvatske su u posljednjih nekoliko godina pokrenule tzv. zelene kreditne linije za financiranje spomenutih projekata. Za uspostavu sustava praćenja ovog indikatora trebati će uspostaviti suradnju s bankama i dogovoriti načine prikupljanja podataka o iznosu zelenih kredita.

Činjenica da je sektor javne rasvjete u vlasništvu Grada Krka pojednostaviti će proces kontrole i praćenja sljedećih indikatora:

- Broja ugrađenih, energetski i ekološki učinkovitih rasvjetnih tijela;
- Kretanja energetske potrošnje sektora javna rasvjete Grada;

Tablica 3.3 Prijedlog indikatora i opis sustava praćenja za sektor javne rasvjete Grada Krka

Indikatori	Sustav praćenja
SEKTOR JAVNE RASVJETE GRADA KRKA	
Broj ugrađenih novih visokoučinkovitih svjetiljki u jednoj godini	Potrebno je voditi evidenciju o broju ugrađenih visokoučinkovitih svjetiljki, njihovim tehničkim karakteristikama. Grad Krk uvodi GIS sustav preko će se ovaj indikator jednostavnije pratiti
Godišnja energetska potrošnja sektora javne rasvjete	Praćenje ovog indikatora kroz analizu mjesečnih računa za potrošnju električne energije sektora javne rasvjete Grada Krka.

Kako sektor industrije nije u neposrednoj nadležnosti gradova, za praćenje energetskih indikatora u njemu, trebati će uspostaviti dobru suradnju između nadležnih tijela u Gradu Krku i industrijskih subjekata na području Grada.

Tablica 3.4 Prijedlog indikatora i opis sustava praćenja za sektor industrije Grada Krka

Indikatori	Sustav praćenja
SEKTOR INDUSTRIJE GRADA KRKA	
Provedba energetskih pregleda u industrijskim tvrtkama grada	Uspješno praćenje ovog indikatora se najdjelotvornije može provesti anketiranjem tvrtki u sektoru industrije na području Grada Krka. Prijedlog je da Regionalna energetska agencija Kvarner pripremi anketna pitanja i u vremenskim intervalima od 2 godine kontinuirano provodi ankete o provedbi energetskih pregleda te o njihovim rezultatima. Na taj će se način uspostaviti kvalitetna baza podataka čija će analiza dati odgovor na pitanje koliko su industrijske tvrtke na području Grada zainteresirane za primjenu mjera

	energetske učinkovitosti u svojim postrojenjima.
Proizvodnja energije iz obnovljivih izvora za vlastite potrebe i prodaju u mrežu	Praćenje indikatora u dijelu prodaje električne energije u mrežu moguće je putem Registra povlaštenih proizvođača energije Ministarstva gospodarstva dok je u dijelu proizvodnje toplinske i električne energije za vlastite potrebe praćenje indikatora moguće anketiranjem tvrtki.

Sustav praćenja energetske učinkovitosti za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora bazira se na praćenju:

- Godišnje proizvodnje energije iz obnovljivih izvora energije na području Grada Krka;
- Godišnjeg porasta instalirane snage uređaja i postrojenja za proizvodnju energije iz OIE za svaki pojedini izvor OIE.

Tablica 3.5 Prijedlog indikatora i opis sustava praćenja za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora

Indikatori	Sustav praćenja
PROIZVODNJA ENERGIJE IZ OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE NA PODRUČJU GRADA KRKA	
Godišnja proizvodnja energije iz obnovljivih izvora energije na području Grada Krka	Potrebni podaci za praćenje ovog indikatora su dostupni u Registru povlaštenih proizvođača energije Ministarstva gospodarstva. Redovito godišnje prikupljanje i analiza podataka, pokazat će trend na području Grada Krka
Godišnji porast instalirane snage uređaja i postrojenja za proizvodnju energije iz OIE za svaki pojedini izvor OIE	Navedeni indikator pokazuje reakciju tržišta na novu regulativu, poticaje i kretanje cijena opreme, koliko je pojedini obnovljivi izvor zanimljiv ulagačima te za koji OIE se tržište ne razvija dovoljno dobro. Dio potrebnih podataka za praćenje navedenog indikatora dostupni su u Registru povlaštenih proizvođača energije Ministarstva gospodarstva, dok se dio podataka može prikupiti anketiranjem tvrtki koje se bave prodajom i ugradnjom uređaja i postrojenja za proizvodnju energije iz OIE.

Jedan od jasnih pokazatelja energetske održivosti razvitka Grada baziranog na korištenju obnovljivih izvora energije i primjeni mjera energetske učinkovitosti je zastupljenost energetskih poduzeća, tvrtki i kompanija, koje će spomenute projekte provoditi i financirati, te osiguravati potrebnu opremu za njihovu provedbu.

Tablica 3.6 Prijedlog indikatora i opis sustava praćenja zastupljenosti energetskih poduzeća

Indikatori	Sustav praćenja
ZASTUPLJENOST ENERGETSKIH PODUZEĆA U GRADU KRKA	
Broj poduzeća registriranih za razne energetske djelatnosti, ESCO kompanija, proizvođača i distributera solarne opreme i dr. na području Grada Krka	Svi potrebni podaci za praćenje ovog indikatora su dostupni u Registru Obrtničke komore Primorsko-goranske županije. Praćenjem novoregistriranih poduzeća kroz duži vremenski period dobit će se pravi uvid u situaciju.

Dobra informiranost građana Grada Krka o energetskej problematici je jedan od važnih preduvjeta energetske održivosti razvitka, i kao takva je bitan energetski indikator za poduzimanje pravovremenih i uspješnih promotivno-informativnih aktivnosti.

Tablica 3.7 Prijedlog indikatora i opis sustava praćenja informiranosti građana

Indikatori	Sustav praćenja
INFORMIRANOST GRAĐANA O ENERGETKOJ PROBLEMATICI	
Broj građana koji posjećuju energetska događanja u Gradu	Praćenje ovog indikatora može se pokrenuti brojem registriranih posjetitelja na energetske događaje u Gradu čime se dobiva uvid u informiranost građana za energetske probleme.

Prijedlog indikatora s opisom sustava praćenja i kontrole uspostave modela zelene javne nabave u Gradu Krku, obuhvaća:

- Odabir kategorija energetski učinkovitih proizvoda i usluga obuhvaćenih zelenom javnom nabavom;
- Vrijednost i broj provedenih zelenih javnih nabava u Gradu;
- Broj educiranih djelatnika zaduženih za javnu nabavu u poduzećima u vlasništvu Grada.

Tablica 3.8 Prijedlog indikatora i opis sustava praćenja zelene javne nabave

Indikatori	Sustav praćenja
ZELENA JAVNA NABAVA	
Odabir energetske kategorije proizvoda i usluga	Osnivanje Zelenog ureda Grada osiguralo bi optimalne uvjete za pokretanje sustava praćenja ovog indikatora. Prijedlog je da se odabere nekoliko kategorija proizvoda koji će se pratiti: štedna rasvjetna tijela, računala, printeri i dr. Praćenjem nabave uređaja u zgradama u vlasništvu Grada, dobiti će se uvid u njihove energetske karakteristike. Analiza u dužem vremenskom razdoblju, pokazat će koliko je uspješno zelena javna nabava implementirana u zgradama u vlasništvu Grada.
Vrijednost i broj provedenih zelenih javnih nabava u Gradu	Sustav praćenja ovog indikatora se zasniva na prikupljanju i izradi baze podataka o provedenim zelenim javnim nabavama prema EU smjernicama i razvijenim modelima za zelenu javnu nabavu (Green Public Procurement smjernice) koji obuhvaćaju i izračun cjeloživotnih troškova proizvoda i usluga (eng. Life-cycle Cost Calculator putem kojih se mogu izračunati energetske uštede i pripadajuće smanjenje emisija CO ₂).

4. ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU ZGRADARSTVA

4.1. Potrošnja energije u zgradarstvu

Sektor zgradarstva dijeli se na podsektor stambenih i javnih zgrada u vlasništvu Grada, zatim na podsektor stambenih zgrada (kućanstva), te na zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti.

Ovaj sektor, posebno s podsektorom kućanstva, ima najveću potrošnju električne energije i toplinske energije, na koje će se nastojati utjecati pomoću raznih mjera i aktivnosti koje će biti navedene u daljnjim poglavljima. Podsektor javnih zgrada može se još raščlaniti na manje kategorije kao što su školske i odgojne ustanove (vrtići, osnovne škole, srednje škole), kulturne ustanove, zdravstvene ustanove, zgrade gradske uprave, te ostale zgrade javne namjene. Budući da se u gradu Krku analizira manji broj ustanova, neće biti potrebna posebna razdioba na kategorije, već će se pristupiti pojedinačnoj obradi. Za analizu energetske potrošnje u sektoru zgradarstva, podaci su prikupljeni od strane Grada Krka – sa svojim upravnim tijelima, HEP – ODS, pogon Krk, UNDP – ISGE sustav, anketiranjem stanovništva na području Grada, te kontaktiranjem samih ustanova.

4.2. Analiza energetskeg podsektora javnih zgrada Grada Krka

U informatičkom sustavu (ISGE-u) upisano je deset javnih ustanova kojima je Grad Krk vlasnik ili korisnik. ISGE je informatički računalni sustav formiran od strane UNDP-a kao pomoćni alat pri projektu Sustavno gospodarenje energijom koji je dio većeg projekta Poticanje energetske efikasnosti u Hrvatskoj. U informatički sustav unose se osnovni podaci o građevini odnosno opći, konstrukcijski i energetske podaci, te podaci o mjesečnoj potrošnji i trošku električne energije, loživog ulja i vode unazad desetak godina.

Objekti koji se nalaze na popisu u ISGE-u:

1. Srednja škola "Hrvatski kralj Zvonimir"
2. Dom zdravlja Primorsko – goranske županije – Ispostava Krk
3. Upravna zgrada grada Krka
4. Dječji vrtić Katarina Frankopan
5. Vecla d.o.o.
6. Društveni centar Krk
7. Centar za kulturu grada Krka
8. Društveni dom Vrh
9. Društveni dom Bajčići
10. Društveni dom Kornić

Prema prikupljenim podacima za izradu Akcijskog plana, analizirati će se četiri ustanove:

1. Srednja škola "Hrvatski kralj Zvonimir"

2. Dom zdravlja – ispostava Krk
3. Upravna zgrada grada Krka
4. Dječji vrtić Katarina Frankopan

Centar za kulturu grada Krka, te društveni domovi Krk, Vrh, Bajčići, Kornić ne analiziraju se iz razloga jer se koriste povremeno ili se uopće ne koriste, te je stoga njihova potrošnja neujednačena, te su podaci nedostatni i ne bi bili realni. Kako je već navedeno radi se o malom broju zgrada koje se analiziraju, te će se pristupiti pojedinačnoj analizi i prikazati će se konačni ishod dobiven analizom. Kod analize mjera i aktivnosti, također će se uključiti zgrada javne vatrogasne postrojbe, kao njena vozila u dijelu prometa.

U podsektoru javnih zgrada ukupna potrošnja električne energije iznosi 364 930 kWh, a ukupna površina analizirani zgrada je 11 814,75 m², što daje specifičnu potrošnju od 30,88 kWh/m². Ovi podaci su vrlo blizu podataka iz 2011. godine.

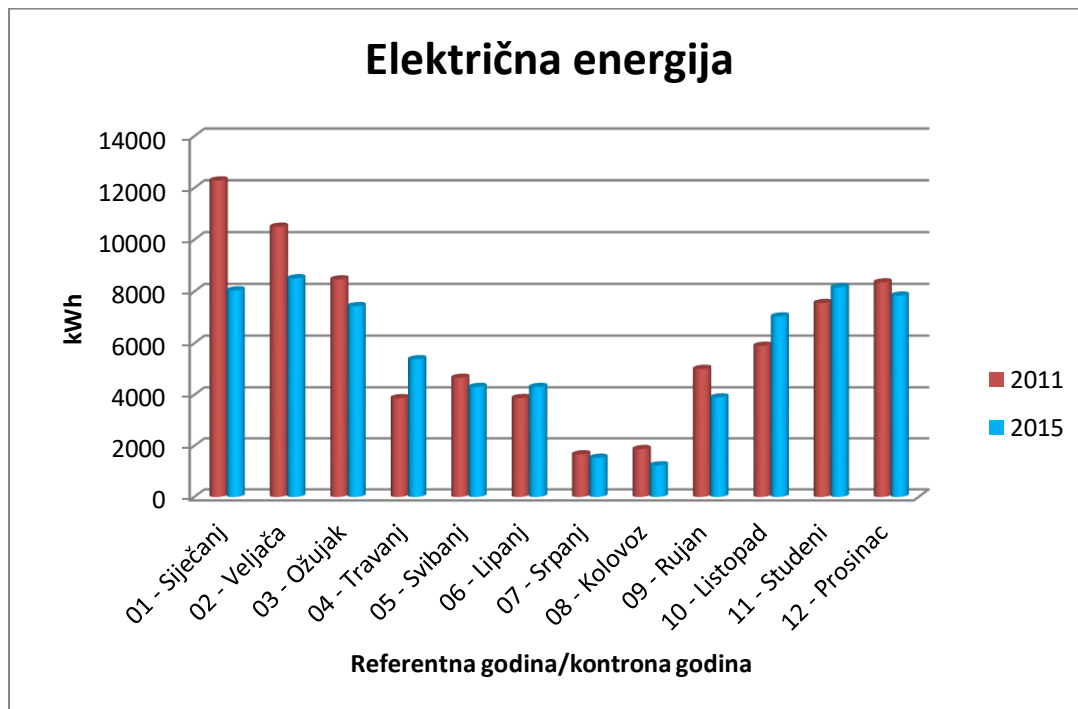
Za svaku javnu zgradu daju se podaci za 2015. godinu za sve energente. Ti podaci se navode na grafovima iz originalne referentne godine 2011. samim time se vidi razlika u odnosu kontrolnu 2015. godinu. Analiza sljedi u nastavku.

Analiza energetske potrošnje u srednjoj školi "Hrvatski kralj Zvonimir"

Adresa: Vinogradska 3

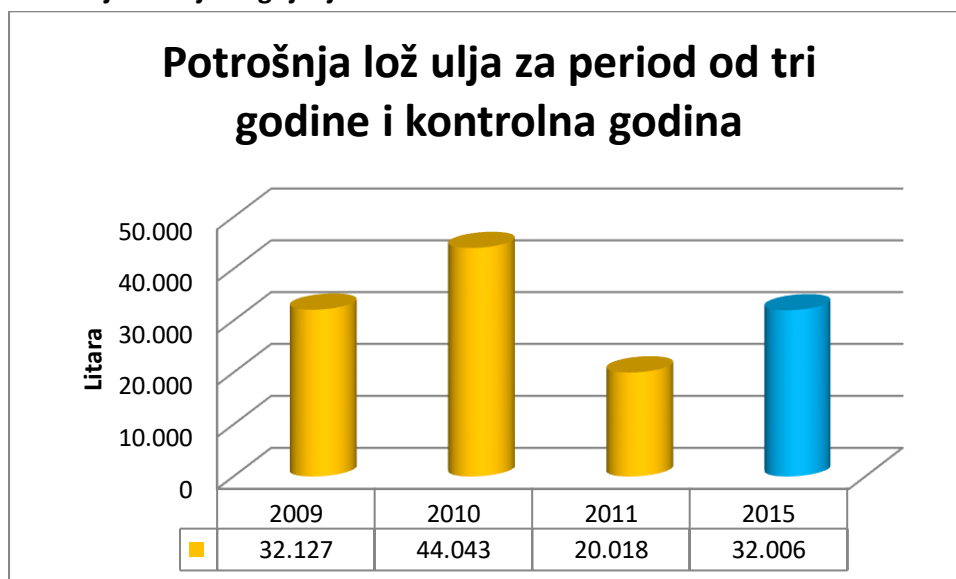
Oplošje grijanog dijela površine A (m) = 5136. Ukupna instalirana rashladna snaga rashladnih tijela je 66,72 kW. Zgrada je izgrađena 1977. godine, a kao škola održava se, razvija i mijenja od 1979. godine do današnjeg dana u skladu s potrebama mladih i otočke privrede. Škola broji 430 učenika u 18 razrednih odjela. Srednja škola Hrvatski kralj Zvonimir objedinjuje opću gimnaziju, hotelijersko-turističku školu, ekonomsku školu, ugostiteljsku trogodišnju školu (konobari, kuhari, slastičari) i strojarska zanimanja (strojobravari, automehaničari i instalateri grijanja, vodo i plinoinstalateri, tokari, bravari, limari i glodači).

Mjesečna potrošnja električne energije



Slika prikazuje potrošnju električne energije za referentnu godinu 2011. godinu 74.043 kWh, najveća potrošnja je u vrijeme zimskog perioda s potrošenih 12289 kWh u siječnju, te 10502 kWh u veljači. Za vrijeme ljetnih mjeseci potrošnja je najmanja u srpnju s 1669 kWh. Također su prikazani podaci za kontrolnu godinu 2015. godinu, potrošnja iznosi 67.712 kWh što čini cca 9 % manje potrošnje u odnosu na referentnu godinu.

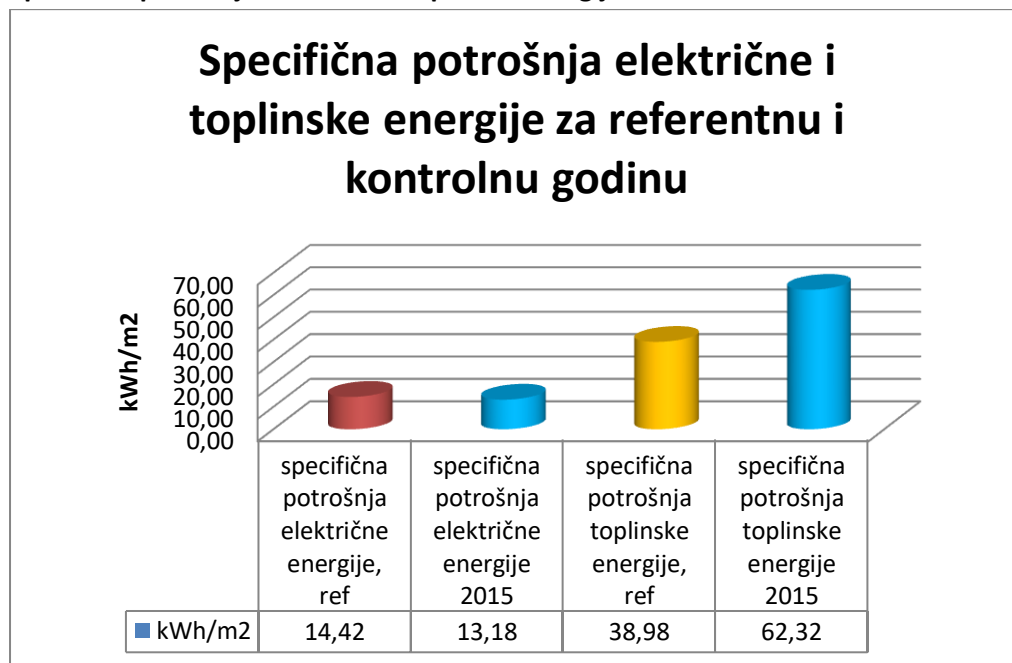
Potrošnja lož ulja za grijanje



Potrošnja lož ulja prikazana je na slici. Najviše litara lož ulja naručilo se za 2010. godinu i to 44.043 litara, dok je najmanja potrošnja bila u 2011. godini s 20.018 litara. Važno je napomenuti da se lož ulje ne naručuje periodički u kalendarskoj godini, već se naručuje

prema potrebi grijanja samog prostora u zimskom periodu. Također prikazana je potrošnja u kontrolnoj godini 2015. i potrošnja iznosi 32.006, što otprilike odgovara nekoj prosječnoj potrošnji kroz cijeli niz prikazanih godina, dok u odnosu na referentnu 2011. taj iznos je veći za cca 60 %. Ovaj podatak nije mjerodavan zbog karaktera naručivanja lož ulja za grijanje.

Specifična potrošnja električne i toplinske energije



Na slici je prikazana je specifična potrošnja električne energije koja iznosi 14,42 kWh/m² i specifična potrošnja toplinske energije koja iznosi 38,98 kWh/m². Specifična potrošnja električne energije i toplinske energije ukazuje da je ova ustanova energetske učinkovita, te kao takva ne predstavlja prioritet za primjenu raznih mjera pomoću kojih bi se utjecalo na učinkovitost same zgrade.

Također prikazane su specifične potrošnje električne i toplinske energije za kontrolnu godinu 2015. Specifična električna energija je u kontrolnoj godini otprilike ista kao i za referentnu, dok je toplinska za već spomenutih 60 % veća.

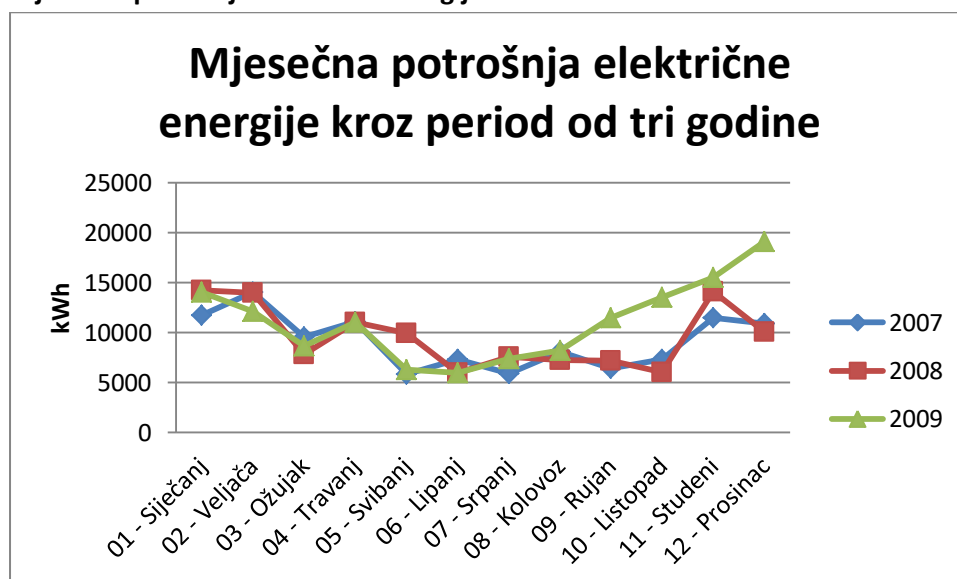
Analiza energetske potrošnje Doma zdravlja – ispostava Krk

Adresa: Vinogradska bb

Dom zdravlja – ispostava Krk izgrađen je 1983. godine, sastoji se od prizemlja i dvije etaže. Zadnja rekonstrukcija je popravak krovišta koji se sastoji od šest diletacija. Konstrukcija krova je betonska ploča, a iznad ploče nalazi crijep mediteran. Zgrada koristi centralni sustav na kotlovnici, a kao energent koristi lož ulje. Svaki odjel odnosno ordinacija za hlađenje koristi klima uređaje, ali se pomoću klima uređaja ponekad i dogrijavaju prostorije. Električna energija se koristi kao energent za hlađenje prostorija. Voda se prije grijala pomoću centralnog sustava koji je dotrajao, a sada se koriste električni bojleri (rezervoari). Korisnici ustanove izrazili su želju priključenja solarnog sustava za grijanje tople vode. Konstrukcijske

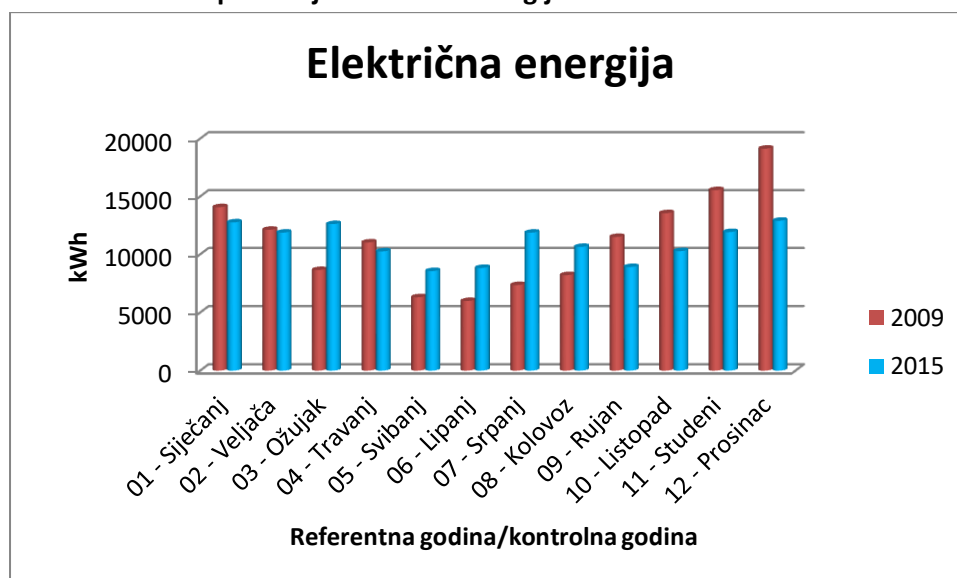
karakteristike vanjskih zidova su cigla i siporeks, dok je vanjska stolarija od pvc-a, a unutarnja stolarija sastoji se od pvc-a sa željeznom konstrukcijom.

Mjesečna potrošnja električne energije



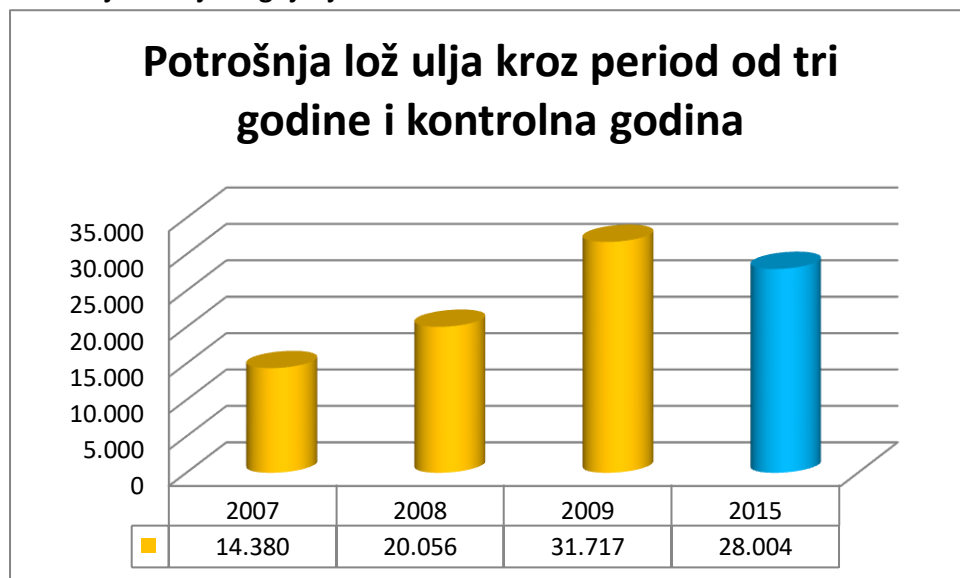
Potrošnja električne energije prikazana je u slici. Kao što je već napomenuto, podaci o potrošnji za 2010. i 2011. godinu nisu bili dostupni u cijelosti pa se radi potpunije obrade vršila detaljnija analiza na osnovu 2007., 2008., 2009. godine. Sa slike je uočeno da je potrošnja električne energije za period od tri godine poprilično ujednačen, odnosno uočeno je odstupanje u 2009. godini za rujan, listopad i studeni. Najveća potrošnja u 2007. godini je u veljači s 14085 kWh, dok je najmanja u svibnju s 5869 kWh. U 2008. godini najviše potrošnje očituje se u siječnju (14241 kWh), veljači (14018 kWh) i studenom (14091 kWh), dok je najniža u lipnju s 5986 kWh.

Slika Referentna potrošnja električne energije



Slika prikazuje potrošnju električne energije u 2009. godini kao referentnoj godini. Ukupna potrošnja električne energije u referentnoj godini iznosi 133.425 kWh. Potrošnja zabilježava konstantni rast u drugoj polovici 2009. godine gdje je najviše potrošeno u prosincu 19.129 kWh električne energije. Najmanja potrošnja električne energije očituje se u lipnju s 5.983 kWh. Također prikazana je potrošnja električne energije za kontrolnu godinu 2015. Potrošnja iznosi 131.359 kWh što otprilike odgovara potrošnji u referentnoj godini.

Potrošnja lož ulja za grijanje

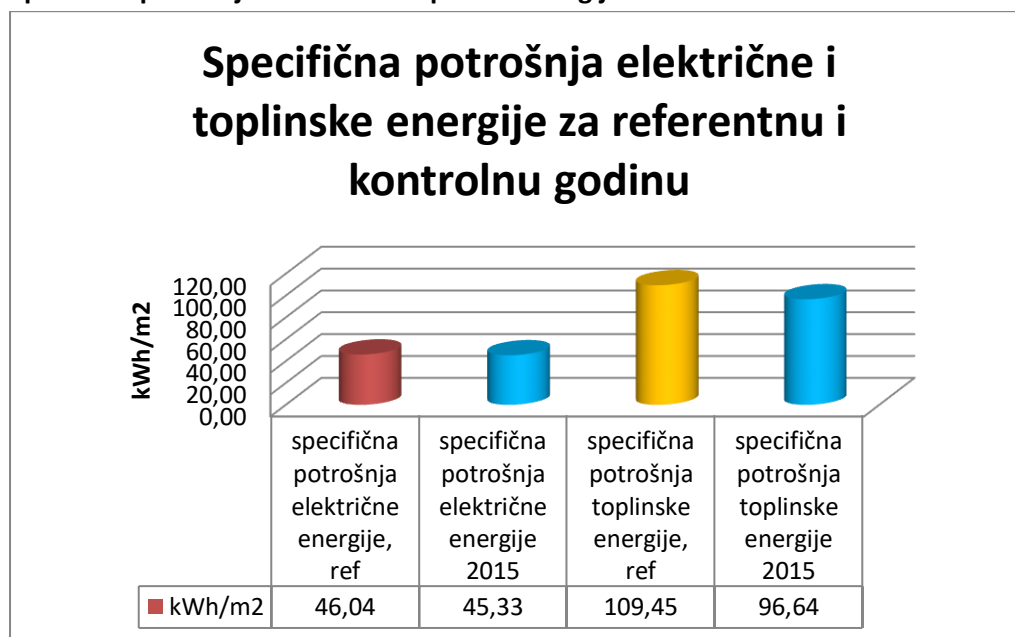


Potrošnja lož ulja prikazana je na slici gdje se očituje konstantni porast potrošnje izraženim u litrama. U 2007. godini potrošeno je 14.380 litara. U periodu od dvije godine potrošnja se udvostručila tako da je u 2009. godini potrošeno 31.716 litara lož ulja.

Također prikazana je potrošnja u kontrolnoj godini 2015. i potrošnja iznosi 28.004 litara, što otprilike odgovara nekoj prosječnoj potrošnji kroz cijeli niz prikazanih godina, a isto tako odgovara i u odnosu na referentnu 2009. godinu.

U 2007. godini potrošnja vode je poprilično ustaljena, odnosno uočen je pad potrošnje u svibnju tako da je potrošeno 44 m^3 , dok je najviše potrošeno u lipnju 133 m^3 . U 2008. godini potrošnja je povećana za vrijeme ljetnih mjeseci u odnosu na ostale mjesece u godini. U 2009. godini najviše je potrošeno u travnju (543 m^3) što poprilično odstupa u odnosu na

Specifična potrošnja električne i toplinske energije



Na slici je prikazana specifična potrošnja električne energije koja iznosi 46,04 kWh/m², i specifična potrošnja toplinske energije koja iznosi 109,45 kWh/m². Specifična potrošnja toplinske energije je dosta povišena, te bi ju trebalo smanjiti, a to će se postići pomoću raznih mjera koje utječu na energetske učinkovitost same zgrade.

Također prikazane su specifične potrošnje električne i toplinske energije za kontrolnu godinu 2015. Specifična električna energija je u kontrolnoj godini otprilike ista kao i za referentnu, dok je toplinska nešto malo manja, ali kako je ranije rečeno u dugoročnom periodu je uravnoteženo.

Analiza energetske potrošnje Upravne zgrade grada Krka

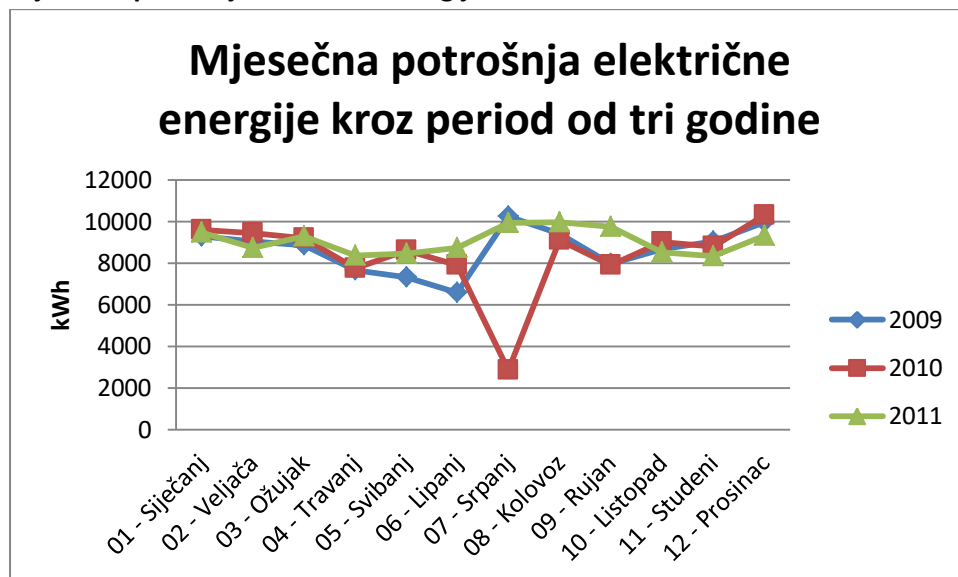
Adresa: Trga Bana Josipa Jelačića 2

Zgradom se koristi više korisnika koji su razgraničeni, plaćaju najam u kojem su uključeni svi računi. Postoji jedno mjerilo za vodu i jedno za struju. Zgrada se počela renovirati od 1990. godine, te se svake godine obnavlja po jedan segment. Ploština korisne površine zgrade (Ak) je 1950 m². Zgrada se sastoji od 3 etaže. Energent za grijanje zgrade je ekstra lako loživo ulje. Način grijanja je centralno – kotlovnica u izdvojenom objektu. Ukupni toplinski učin je 930 kW. Hlađenje se vrši pomoću 52 rashladna tijela koji koriste električnu energiju kao energent za hlađenje. Ukupna instalirana rashladna snaga sustava je 223,2 kW, dok je ukupna instalirana električna snaga sustava 73 kW. Kao rashladna tijela koriste se split klime. Energent za grijanje potrošne tople vode je električna energija. Koristi se 11 električnih bojlera volumena spremnika od 175 litara po bojleru. Ukupna instalirana električna snaga sustava potrošne tople vode je 22 kW. Opskrba pitkom vodom se vrši putem javnog vodovoda. Vanjski zidovi, zidovi prema garaži i tavanu su građeni kamenom i obloženi su obostranom žbukom. Ravni i kosi krovovi iznad grijanog prostora i stropovi prema tavanu se

sastoje od betonske ploče, ljepenke i šljunka, danske, letve, grede te crijepa. Vanjska stolarija je drvena i aluminijska, a unutarnji prozori su drveni.

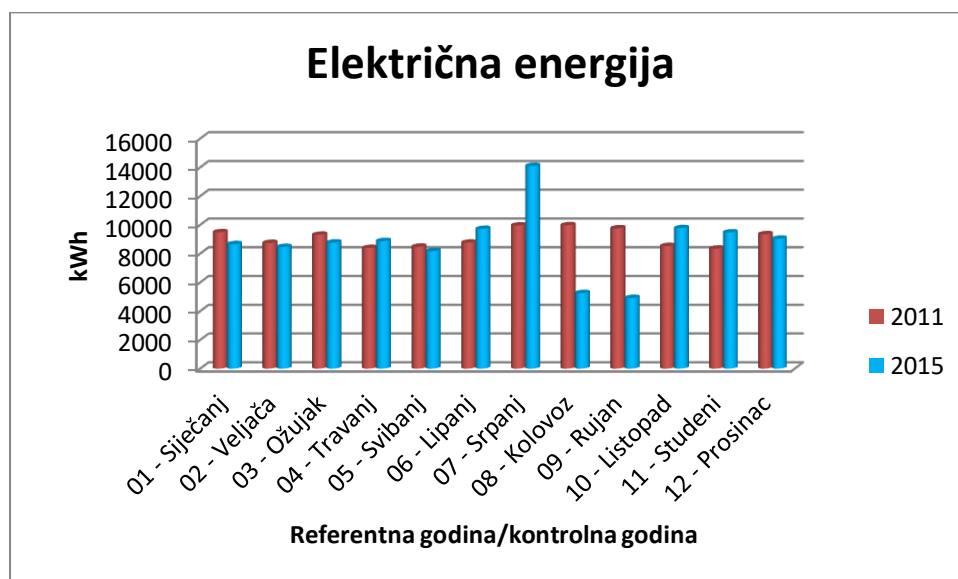
Na ovoj zgradi promjenjen je dio stolarije. Instalirana je opreme za daljinsko praćenje potrošnje energije.

Mjesečna potrošnja električne energije



Potrošnja električne energije kroz period od tri godine prikazana je u slici. Potrošnja 2009. godine slična je potrošnji u 2010. godini. U 2010. godini očituje smanjena potrošnja u srpnju i to za 7071 kWh u odnosu na 2011. godinu.

Slika Potrošnje električne energije u referentnoj godini



Slika prikazuje potrošnju električne energije u 2011. godini. Ukupna potrošnja električne energije u referentnoj godini iznosi 108 985 kWh. Visoka potrošnja je u kolovozu s 9965 kWh, zatim srpnju s 9948 kWh, te rujnu s 9749 kWh. Najmanja potrošnja je u studenom s

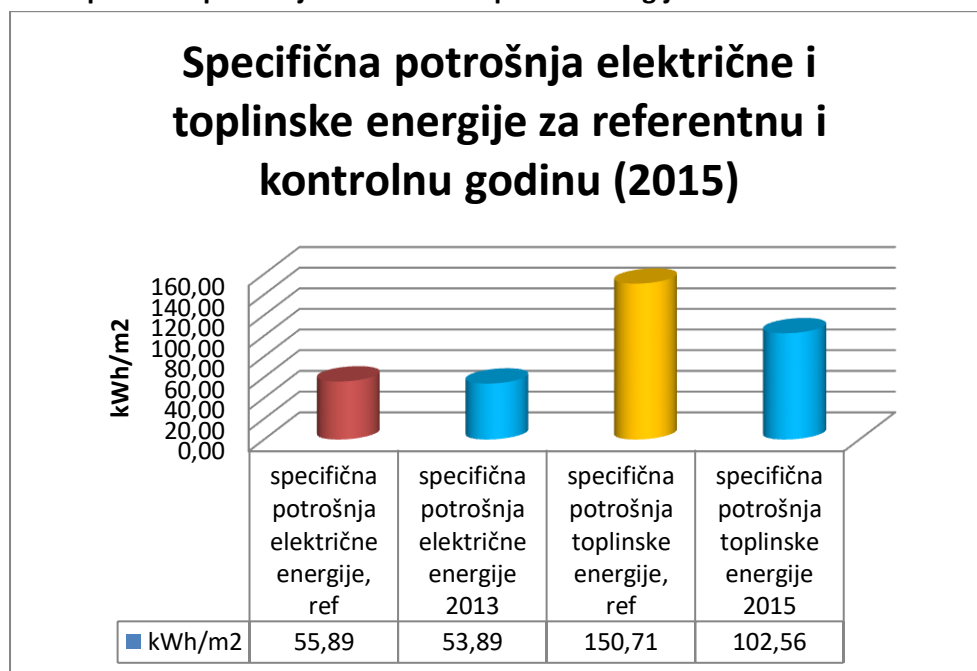
8337 kWh. Također prikazana je potrošnja električne energije za kontrolnu godinu 2015. Potrošnja iznosi 105.094 kWh što otprilike odgovara potrošnji u referentnoj godini.

Slika Potrošnja lož ulja za grijanje



Najveća potrošnja lož ulja je u 2009. godini s 46.100 litara, dok je u 2010. godini najmanja s 29007 litara. U 2011. godini potrošeno je 381 litra više u odnosu na 2010. godinu. Također prikazana je potrošnja u kontrolnoj godini 2015. godini i potrošnja iznosi 20.000 litara, što je prilično manje od trogodišnje potrošnje oko referentne godine. Jeda od razloga je svakako ugradnja termostatskih ventila, zamjena dijela stolarije na zgradi, te edukaciji i svjesti zaposlenika i korisnika o energetskej učinkovitosti.

Slika Specifična potrošnja električne i toplinske energije



Slika prikazuje specifičnu potrošnju električne energije koja iznosi 55,89 kWh/m² i toplinske energije koja iznosi 150,71 kWh/m². Ovako visoka specifična potrošnja ukazuje da je zgrada energetske neefikasna te da je najbolji kandidat za primjenu mjera i aktivnosti pomoću kojih bi se smanjila potrošnja električne i toplinske energije.

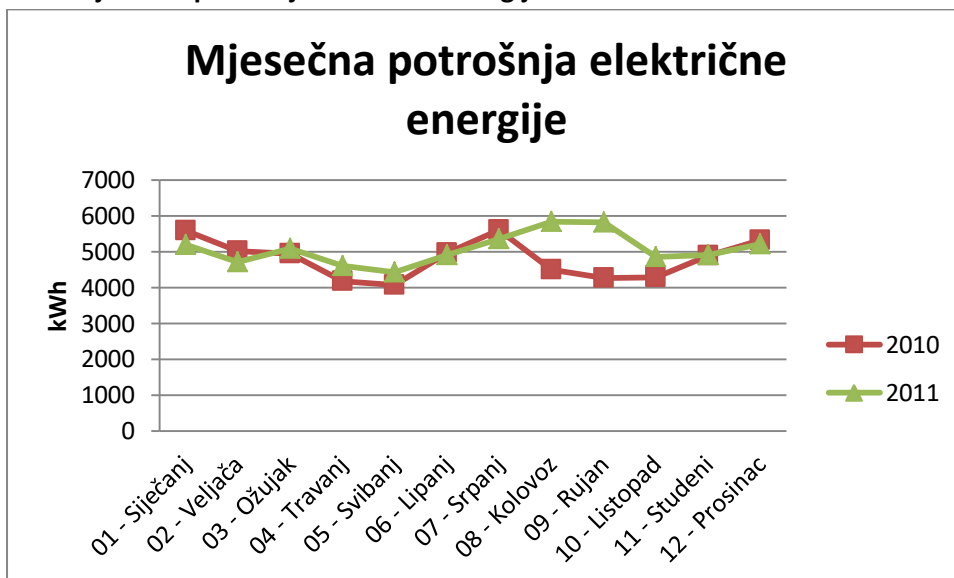
Također prikazane su specifične potrošnje električne i toplinske energije za kontrolnu godinu 2015. Specifična električna energija je u kontrolnoj godini otprilike ista kao i za referentnu, dok je toplinska nešto malo manja.

Analiza energetske potrošnje dječjeg vrtića Katarina Frankopan

Adresa: Smokvik 7

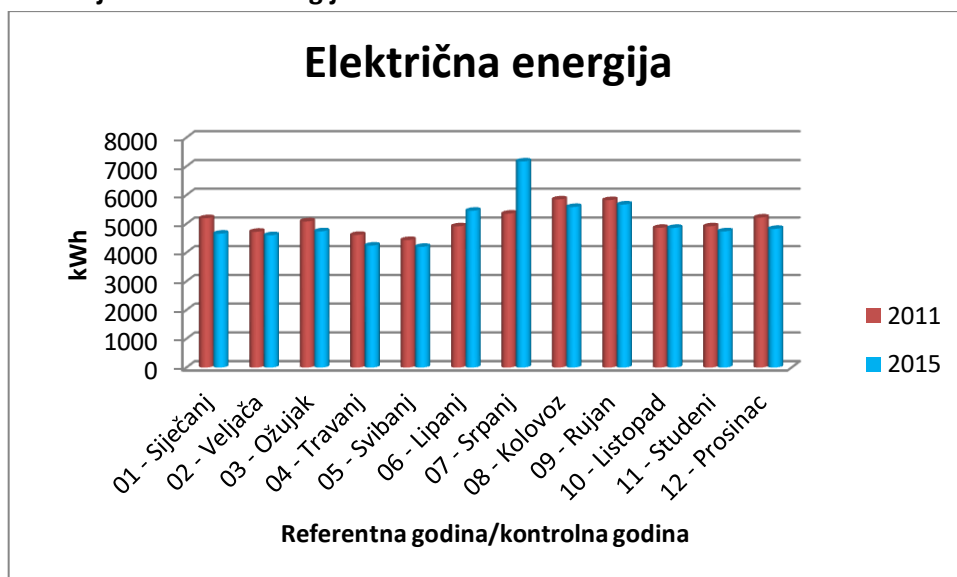
Dječji vrtić broji 40 zaposlenika, s 200 korisnika. Vrtić se koristi 250 dana u godini. Izgradnja zgrade je bila 2009. godina. Ploština korisne površine zgrade je (Ak) 1831,01 m², na 2 etaže. Energent za grijanje je ekstra lako loživo ulje koje ima ukupni toplinski učin od 240 kW. Način grijanja je centralno pomoću vlastite kotlovnice. Električna energija se koristi za sustav hlađenja. Zgrada posjeduje 17 rashladnik tijela, koji imaju ukupnu rashladnu snagu od 83 kW. Za hlađenje zgrade koriste se split klime, koje imaju električnu snagu od 24,4 kW. Zgrada posjeduje 4 ventilacijske klima komore. Potrošna topla voda grije se pomoću ekstra lakog loživog ulja. Ukupna toplinska snaga sustava je 48 kW, dok je ukupna električna snaga 12 kW. Volumen spremnika potrošne tople vode je 2000 litara. Zidovi prema tlu i podovi prema tlu su napravljeni od armiranog betona, zidovi i stropovi prema negrijanim prostorima i negrijanom stubištu su od šuplje blok opeke, dok su vanjski zidovi, zidovi prema garaži i tavanu od šupljih blok opeka te armirano betonskih konstrukcija. Vanjska vrata, te vrata prema negrijanom stubištu s neprozirnim vratnim krilom su od aluminijske s termopan staklom. Prozori, balkonska vrata te krovni prozori su od termopan stakla i aluminijski.

Slika Mjesečna potrošnja električne energije



Slika prikazuje potrošnju električne energije za 2010. i 2011. godinu. Dječji vrtić je izgrađen u listopadu 2009. godine. Najveća potrošnja u 2010. godini je u srpnju s 5.613 kWh, dok je najmanja u svibnju s 4.079 kWh. Što se tiče potrošnje za 2011. najviša je u kolovozu, dok je najmanja u svibnju s 4.438 kWh.

Potrošnja električne energije



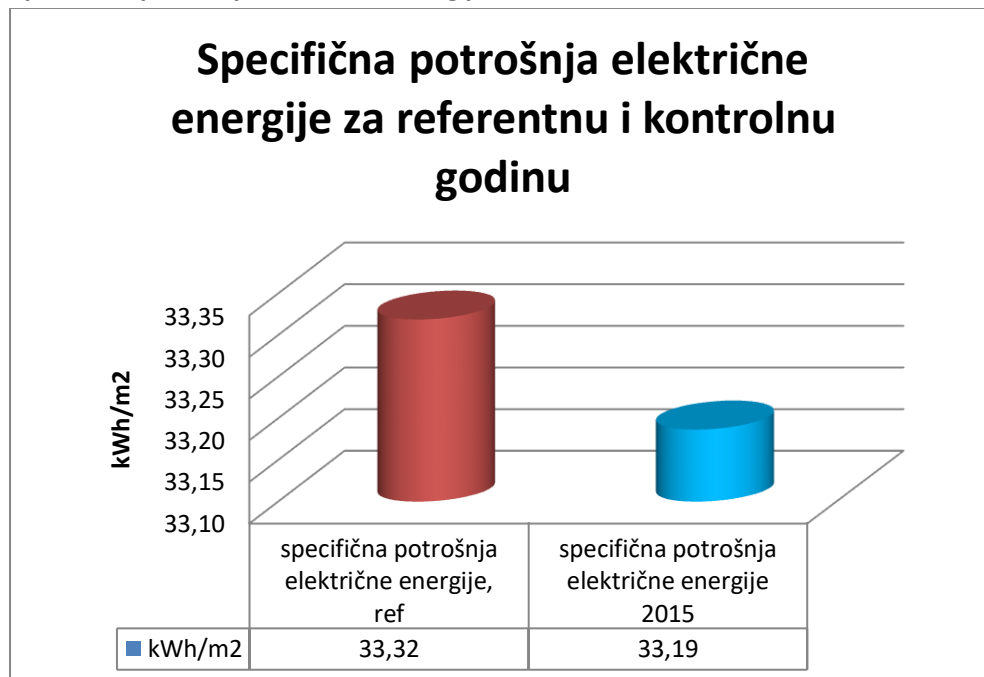
Slika prikazuje potrošnju električne energije u referentnoj 2011. godini. Ukupna potrošnja električne energije u 2011. godini iznosi 61.007 kWh. Za sve mjesece potrošnja je poprilično ujednačena. Najviše je potrošeno u kolovozu (5852 kWh), dok je najmanje potrošeno u svibnju (4438 kWh). Također prikazana je potrošnja električne energije za kontrolnu godinu 2015. Potrošnja iznosi 60.765 kWh što otprilike odgovara potrošnji u referentnoj godini.

Slika Potrošnja lož ulja za grijanje



Potrošnja lož ulja prikazana je na gornjoj slici. Ovdje, kao i kod drugih slika na kojima je prikazana potrošnja lož ulja važno je napomenuti da se ulje ne naručuje periodički, već prema potrebi tako da se uočava da je naručeno u 2010. godini 31001 litara, dok je u 2011. godini svega 5000 litara. Iz tog razloga prikazana je potrošnja još i za 2013 i 2014 godinu. Također prikazana je potrošnja u kontrolnoj godini 2015. godini i potrošnja iznosi 21.000 litara, što otprilike odgovara nekoj prosječnoj potrošnji kroz cijeli niz prikazanih godina, odnosno nešto više od nje.

Specifična potrošnja električne energije



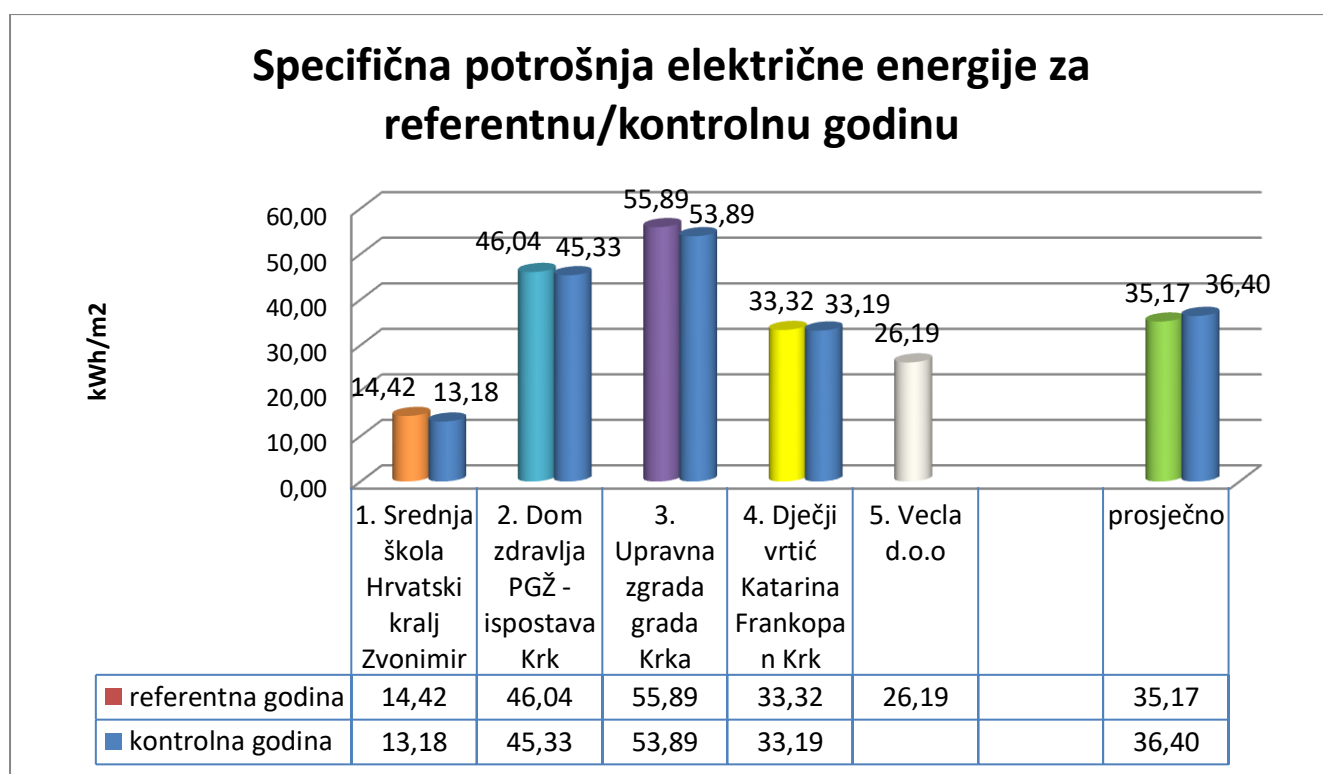
Na slici je prikazana specifična potrošnja električne energije za referentnu godinu koja iznosi 33,32 kWh/m² i specifičnu potrošnju električne energije za kontrolnu godinu koja iznosi

33,19 kWh/m². One su približno iste, dakle nema znatnijih odstupanja. Specifična potrošnja energije na ovoj zgradi kazuje da je ova ustanova energetske učinkovita, te kao takva ne predstavlja prioritet za primjenu raznih mjera pomoću kojih bi se utjecalo na učinkovitost same zgrade. Na slici nije prikazana specifična potrošnja toplinske energije jer usporedba referentne i kontrolne godine u ovom slučaju nije mjerodavna zbog nepravilnog karaktera naručivanja lož ulja.

4.2.1. Zaključak

Zaključno daje se cjelokupni prikaz analiziranih zgrada odnosno tablice za specifičnu potrošnju električne energije izraženim u kWh/m², zatim specifična potrošnja toplinske energije također izražena u kWh/m².

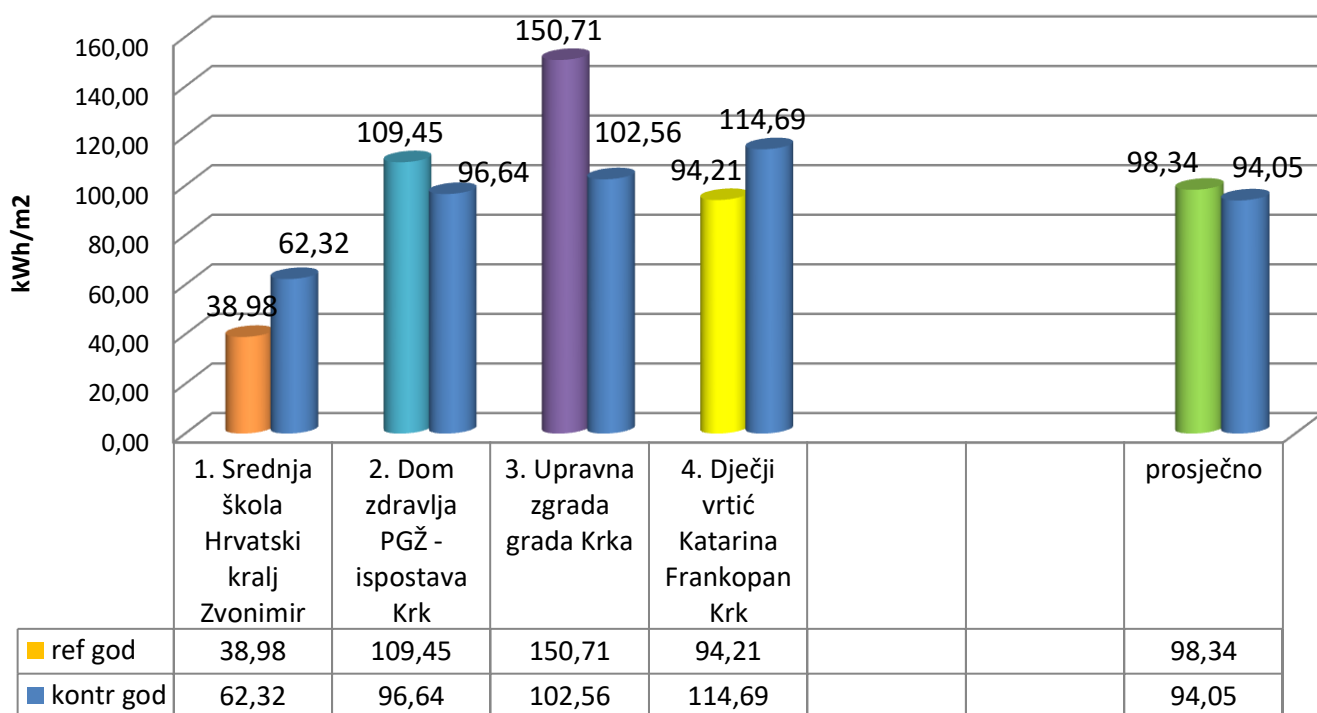
Slika Specifična potrošnja električne energije



Upravna zgrada grada Krka ima najveću specifičnu potrošnju električne energije te ona iznosi 55,89 kWh/m², a najmanju ima srednja škola Hrvatski kralj Zvonimir od 14,42 kWh/m². Prosječna potrošnja električne energije pet analiziranih javnih zgrada je 35,17 kWh/m². Od pet analiziranih zgrada, samo jedna koristi električnu energiju kao energent za grijanje, dok ostale četiri koriste lož ulje, kao energent za grijanje. Kako bi slika bila što potpunija trebala bi se sagledati i specifična potrošnja toplinske energije.

Specifična potrošnja toplinske energije

Specifična potrošnja toplinske energije za referentnu/kontrolnu godinu



Od četiri zgrade koje koriste kao energent lož ulja za način grijanja za referentnu godinu najveću specifičnu potrošnju toplinske energije ima Upravna zgrada grada Krka od 150,71 kWh/m², dok dječji vrtić Katarina Frankopan ima najmanju specifičnu potrošnju od 27,31 kWh/m². Prosječna specifična potrošnja za analizirane zgrade iznosi 98,34 kWh/m². Kao što je već navedeno specifičnu potrošnju toplinske energije treba sagledati sa specifičnom potrošnjom električne energije jer se one međusobno nadovezuju. U kontrolnoj godini omjeri otprilike prate referentnu godinu, kao što je pojedinačno ranije objašnjeno najveća razlika tj. povećanje je u srednjoj školi Hrvatski kralj Zvonimir Krk budući se radi o referentnoj godini 2011. Kada bi se uzeo prosjek u tri godine, onda se potrošnja u potpunosti podudara s kontrolnom godinom. Iz analize i grafa osjetnija promjena uočena je jedino na upravnoj zgradi Grada Krka, a to se može pripisati mjerama energetske učinkovitosti koje su provedene.

Tablica Parametri potrošnje toplinske energije po energentu

Energent	Ukupna grijana površina m ²	Potrošnja toplinske energije kWh	Specifična potrošnja kWh/m ²
Lož ulje	11814,75	983.727,89	83,26
Ukupno	11814,75	983.727,89	83,26

Parametri potrošnje po energentu prikazani su u tablici Ukupna grijana površina svih analiziranih javnih grada je 11 814,75 m². Potrošnja toplinske energije za grijanje je 983.727,89 kWh od čega je cijelokupna energija preko lož ulja. Ukupna potrošnja električne energije je 364 930 kWh. Specifična potrošnja javnih zgrada za lož ulje iznosi 83,26 kWh/m², a za električnu energiju 30,88 kWh/m².

Struktura energenata za grijanje u javnim zgradama



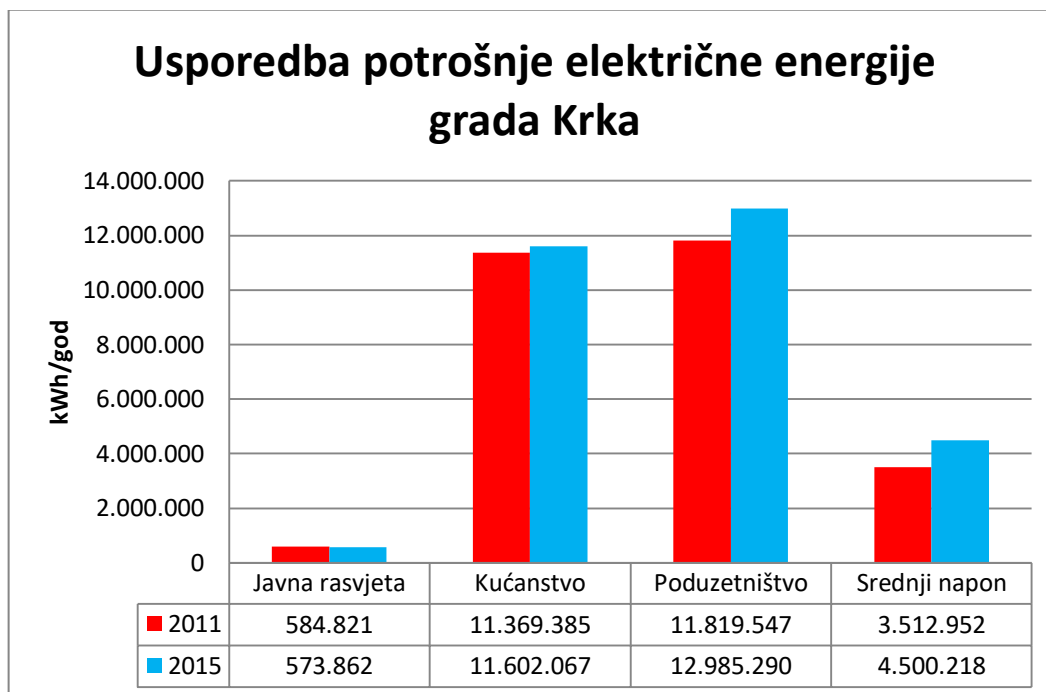
Kao energent za grijanje u javnim zgradama koriste se dva izvora, i to električna energija i lož ulje. Od ukupno pet analiziranih zgrada, zastupljenost lož ulja kao energenta je u četiri zgrade, dok je zastupljenost električne energije kao energenta u jednoj zgradi odnosno 80% čini energent lož ulja dok je 20% zastupljena električna energija. Kao što je već rečeno radi se o zgradi Vecla d.o.o. koja ima električnu energiju za grijanje.

4.3. Analiza energetskeg podsektora stambenih zgrada (kućanstva) Grada Krka

Podaci za podsektor stambenih zgrada odnosno podaci o broju stambenih jedinica i broju stanovnika prikupljeni su od strane Državnog zavoda za statistiku. Ukupan broj stanovnika prema Popisu koji je proveden u 2011. godini u gradu Krku živi 6 243. Broj popisanih kućanstva je 2 399. Na području grada popisano je ukupno 6 978 stambenih jedinica, od čega su 2 797 stanovi za stalno stanovanje⁴.

Ukupna površina podsektora stambenih zgrada je 472 485,40 m². Podaci su dobiveni iz sustava za naplatu komunalne naknade. Površina stambenih zgrada za 2015. godinu iznosi 511 230,73 m². To predstavlja povećanje od cca 8 %. Od HEP ODS-a dobiveni su podaci o ukupnoj potrošnji električne energije na području Grada koja iznosi 15 680 471 kWh. Ostali podaci za podsektora stambenih zgrada (kućanstva) za potrebe Akcijskog plana prikupljeni su anketiranjem samog stanovništva koje je provedeno pomoću Mjesnih odbora na području Grada Krka.

Na donjem grafu prikazani su podaci prema novoj metodologiji HEP-a za poštanske brojeve Krka i Kornića, za sve podsektore i za usporedbu referentne i kontrolne godine.



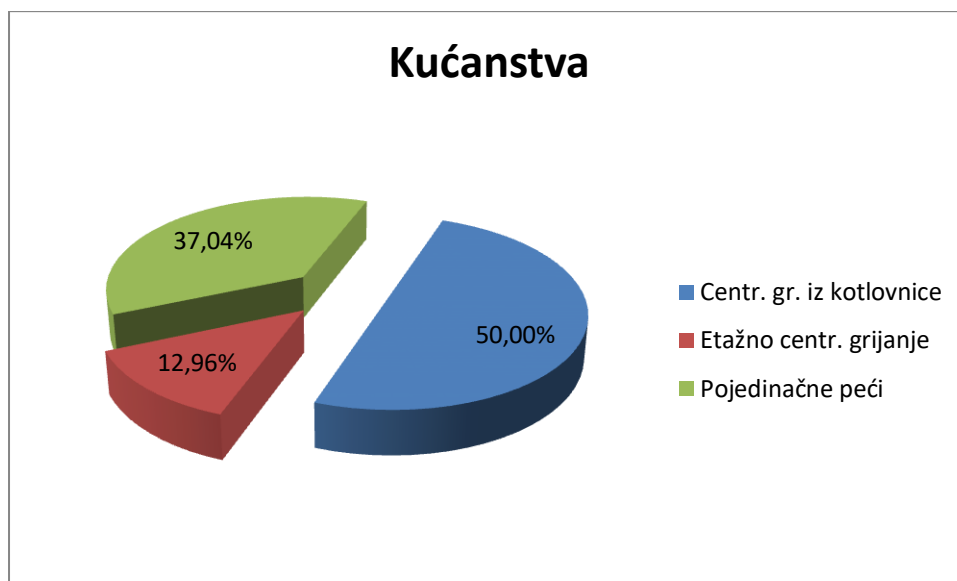
⁴ <http://www.dzs.hr/> - Državni zavod za statistiku, 06.12.2012

Analizom podataka potrošnje električne energije prema novoj metodologiji HEP-a iz 2015. godine se vidi da je u stambenom sektoru povećanje potrošnje električne enregije za oko 2 %. Ovaj podatak će se koristiti kod izračuna emisije CO₂. Polazna apsolutana potrošnja električne energije zbog iste metodologije će se koristiti iz 2011. tj 15.680.471 kWh za kućanstva. Isti princip biti će kasnije u komercijalnom sektoru, s tim da je tamo povećanje potrošnje električne energije za 9 %, a apsolutna potrošnja iznosi 16.013.853 kWh.

Površina komercijalnog sektora 2011 iznosila je 128. 154,05, a 2015. godine 163. 273 ,00. To predstavlja povećanje od cca 27 %.

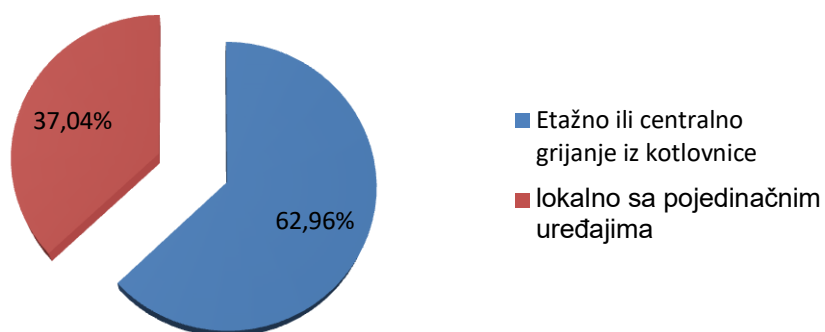
U nastavku dati će se analizirani prikaz za podsektor stambenih zgrada (kućanstva).

Način grijanja u podsektoru kućanstva 2011



Slika prikazuje zastupljeni omjer u načinu grijanja na području grada Krka. Najviše prevladava centralno grijanje iz kotlovnice s 50%, zatim način grijanja pomoću pojedinačnih peći s 37,04%, te najmanje s 12,96% etažno centralno grijanje. Iz prikaza može se zaključiti da na području prevladavaju kuće koje koriste jedan od najučinkovitijih načina grijanja i to centralnu pripremu za grijanje koja distribuira energiju u sve prostorije.

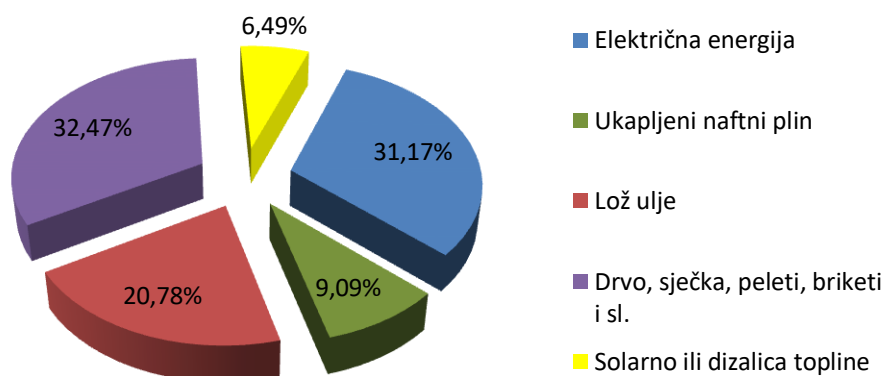
Kućanstva 2015



Situacija u 2015. godini je vrlo slična kao i u 2011. godini, s time da je zbog pitanja u anketi objedinjena skupina sa centralnim i etažnim grijanjem.

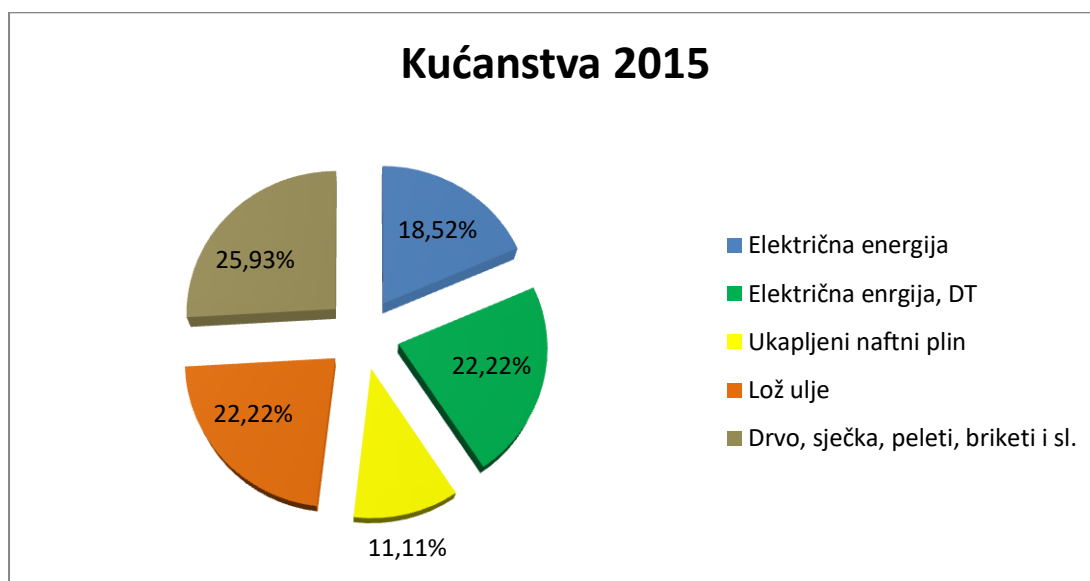
Slika Vrsta energenta za grijanje u podsektoru kućanstva 2011

Sektor kućanstva



Na slici je prikazana je vrsta energenta pomoću kojeg se griju prostorije u podsektoru kućanstva. Energent koji se najviše koristi za grijanje prostora je drvo s udjelom od 32,47%, nešto malo manje postotnog udjela s 31,17 ima električna energija. Na trećem mjestu po iskorištenosti nalazi se lož ulje sa 20,78%, dok najmanje upotrebljava se solarno ili dizalica topline s udjelom od 6,49%. Jedna od preporuka bi bila smanjenje udjela električne energije i

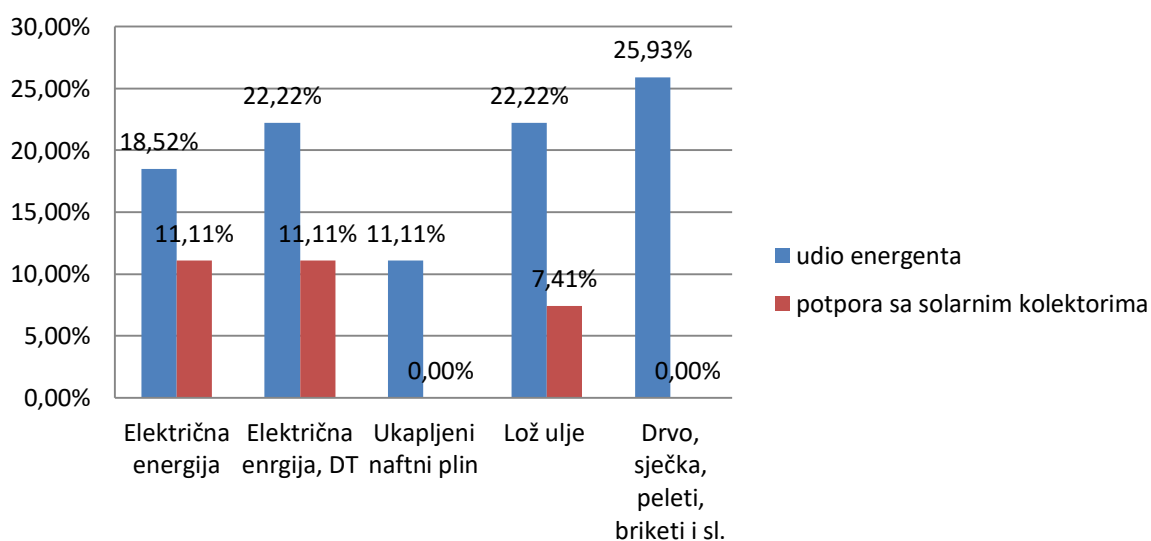
lož ulja kao energenta za grijanje, te povećanje solarnog načina grijanja ili pomoću dizalica topline, te povećanje grijanja pomoću kotlova na pelete. U današnje vrijeme peleti i sječka kao ogrjevni izvor topline dobivaju sve veće značenje radi njihove velike ogrjevnosti i jer su financijski prihvatljiviji u odnosu na lož ulje, a dizalica topline troši 2,5 do 4 puta manje električne energije u odnosu na električne radijatore i peći koji također koriste električnu energiju kao izvor topline.



Na gornjoj slici prikazana je situacija u 2015. godini. Tu se vidi određena promjena u odnosu na 2011. godinu pogotovo u električnoj energiji. Vidljivo je povećanje udjela električne energije kao energenta za grijanje i to prije svega ugradnjom energetske učinkovite dizalice topline (D.T.), a ujedno i obnovljivog izvora energije. Udio grijanja preko električne energije iznosi 40,74 % od kojih 22,22% otpada na električnu energiju koja se koristi za grijanje preko D.T. Ostali energenti su otprilike u istim vrijednostima kao i 2011. godine. Iz opisa kod grafa iz 2011. upravo se može vidjeti preporuka za veće korištenje D.T. kao izvora topline.

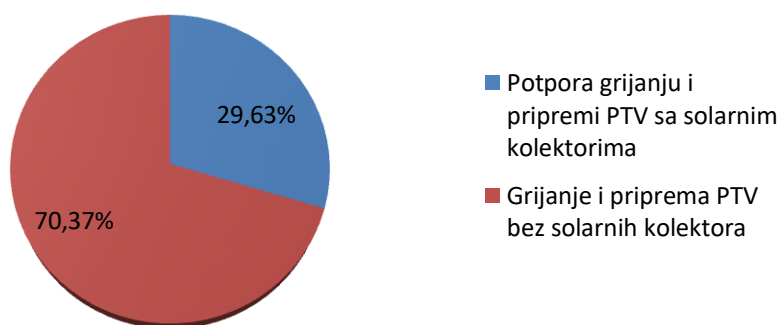
Solarni kolektori su nešto drukčije prikazani u 2015. U odnosu na 2011. Anketni upitnik za 2015. Je prilagođen stvarnim uvjetima u praksi. Prikaz sljedeći u nastavku.

Potpora sa solarnim kolektorima po energentima 2015



Iz grafa je vidljivo da solarni kolektori kao obnovljivi izvor energije imaju veliku zastupljenost kao potpora grijanju i pripremi potrošne tople vode. Solarni kolektori se koriste uz još neki osnovni sustav grijanja i to je prikazano. Ukupno je udio solarnih kolektorima na svim kućanstvima 29,63 % što čini prilično veliki postotak. To se vidi na donjoj slici.

Udio potpore sa solarnim kolektorima 2015.



4.3.1. Zaključak

Kao što je već prije napomenuto, ukupna površina podsektora je 511 230,73 m² od čega je 296 506,71 m² površina grijanog dijela.

Tablica Parametri potrošnje toplinske energije u podsektoru kućanstva 2011

Energent	Udio u ukupnoj potrošnji %	Ukupna površina m ²	Ukupna grijana površina m ²	Specifična potrošnja kWh/m ²	Potrošnja toplinske energije kWh
Drvo, sječka, peleti, briketi	32,47%	153416,01	88981,29	213,55	19001953,51
Električna energija	31,17%	147273,70	85418,75	108,1	9233766,39
Lož ulje	20,78%	98182,47	56945,83	138,42	7882441,84
Solarno ili dizalica topline	6,49%	30664,30	17785,30	0	0,00
Ukapljeni naftni plin	9,09%	42948,92	24910,38	101,05	2517193,42
Ukupno	100,00%	472485,4	274041,53	140,28	38635355,15

Tablica prikazuje ukupnu specifičnu potrošnju pojedinih energenata za podsektor kućanstva. Dio analiza se radio pomoću Eurostata u kojemu su zadani omjeri za razdiobu. Eurostat je statistički ured Europske unije, sa sjedištem u Luksemburgu. Glavni zadatak Eurostata je prikupljanje i obrađivanje usporedivih statističkih informacija koje služe za pripremu i provedbu politika Zajednice.

U donjoj tablici nalazi se kompletno usporedna situacija referentne i kontrolne godine, 2011 i 2015. godina.

ENERGENT	Udio u ukupnoj potrošnji		Ukupna grijana površina, m ²		specifična potrošnja kWh/m ²		Potrošnja toplinske energije, kWh	
	2011.	2015.	2011.	2015.	2011.	2015.	2011.	2015.
drvo	32,47%	25,93%	88.981,29	76.873,88	213,55	185,99	19.001.953,51	14.297.772,45
električna	31,17%	40,74%	85.418,75	120.801,81	108,10	109,37	9.233.766,39	13.212.093,66
lož ulje	20,78%	22,22%	56.945,83	65.885,37	138,42	137,11	7.882.441,84	9.033.543,29
solarno	6,49%	-	17.785,30	-	0,00		0,00	0,00
UNP	9,09%	11,11%	24.910,38	32.945,65	101,05	127,29	2.517.193,42	4.193.651,91
Ukupno	100,00%		274.041,53	296.506,71	140,28	139,94	38.635.355,15	40.737.061,31

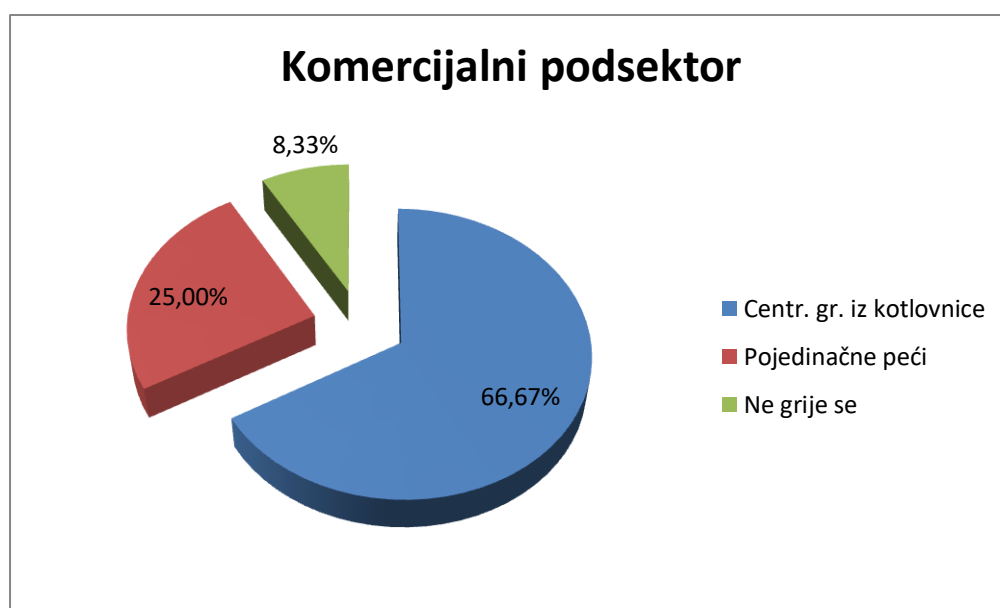
U 2015. godini većina kod određivanje specifične energije potrebne za grijanje kod većine energenta izvor su bile ankete i statistički podaci koji su iz njih proizašli.

4.4 Analiza energetskog podsektora komercijalnih zgrada Grada Krka

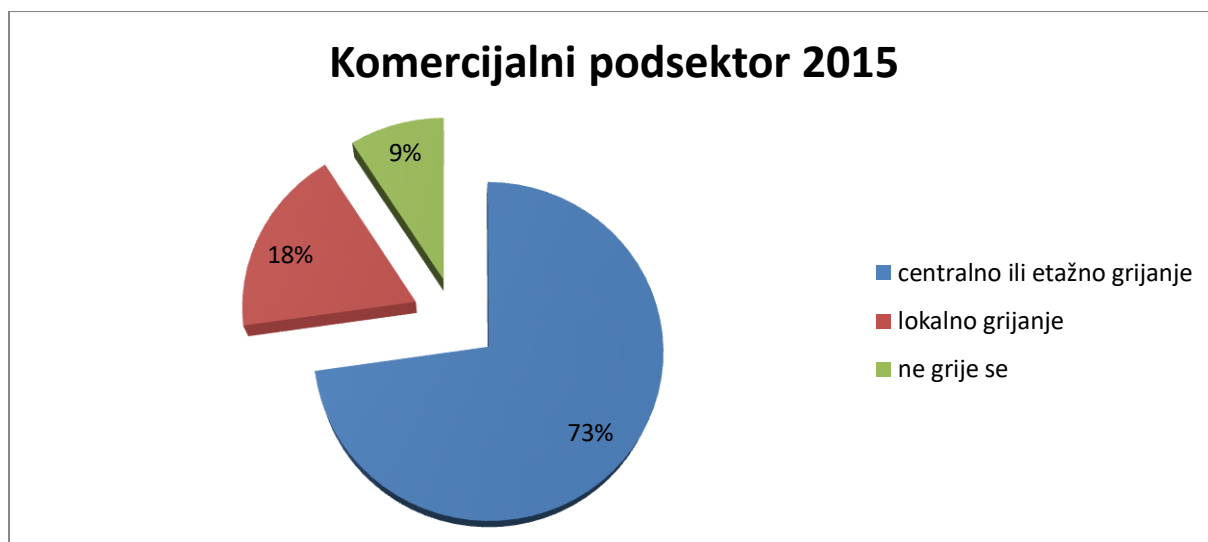
Podaci za komercijalni i uslužni podsektor prikupljeni su od strane komunalne djelatnosti grada Krka koji obuhvaća objekte ukupne površine od 128 154,05 m². Od strane HEP ODS-a dobivena je ukupna potrošnja električne energije za 2011. godinu za podsektor od 16 013 853 kWh, te je temeljem tih podataka dobivena specifična potrošnja od 124,95 kWh/m². U 2015. godini površina iznosi 163 273,00 m². To je povećanje od 23 % u odnosu na 2011. godinu.

U komercijalnom podsektoru prioritete imaju čimbenici poput osvjetljenja unutarnjeg okoliša, buke i neki drugi nad prioritetom energetske učinkovitosti. Energetska učinkovitost u komercijalnom podsektoru ima različit pristup u odnosu na druge sektore jer se u komercijalnom sektoru vode odluke i mjere o investiranju u energetska učinkovitost koje su potaknute isplativosti i povratom investicije. Na prijašnjem grafu prikaza je usporedba potrošnje električne energije za referentnu i kontrolnu godinu.

Slika Način grijanja komercijalnog podsektora

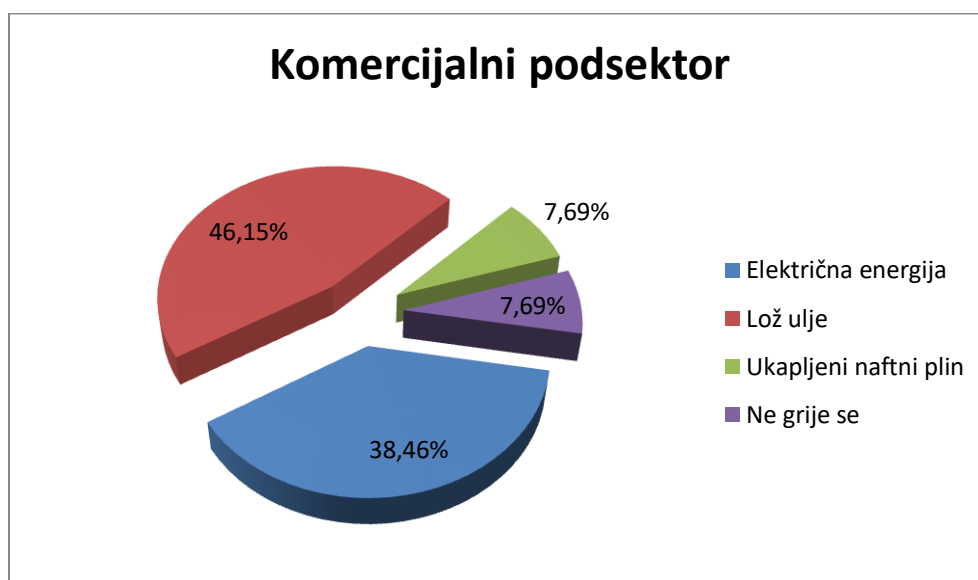


Slika prikazuje način grijanja komercijalnog podsektora u kojem se vidi da najveću zastupljenost ima centralno grijanje iz kotlovnice sa 66,67%, zatim pojedinačne peći s 25,00%, te s 8,33% prostori koji se ne griju kao npr. firma auto Pavlović.

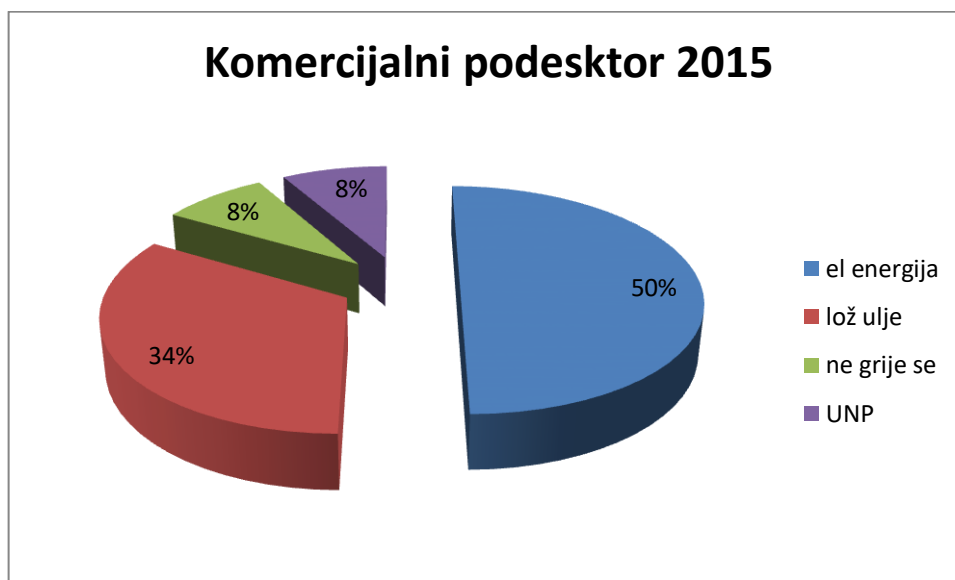


Situacija je u 2015. godini prilično jednaka kao i referentnoj godini.

Slika Vrsta energenta za grijanje u komercijalnom podsektoru



Slika prikazuje koji energenti se koriste prilikom grijanja prostorija u komercijalnom podsektoru. Najveću zastupljenost ima lož ulje s 46,15%, dok najmanju zastupljenost imaju ukapljeni naftni plin i segment koji obuhvaća negrijani dio prostorija s 7,69%.



Situacija u kontrolnoj godini za strukturu energenta prati trend kao i stambenom sektoru, a to je povećanje udjela električne energije u odnosu na lož ulje. To povećanje električne energije je većim dijelom preko dizalica topline.

4.4.1 Zaključak

Utvrđenom analizom prikazuju se parametri potrošnje toplinske energije za komercijalni podsektor.

Parametri potrošnje toplinske energije komercijalnog podsektora 2011.

Energent	Udio u ukupnoj potrošnji	Ukupna površina m2	Ukupna grijana površina m2	Specifična potrošnja kWh/m2	Potrošnja toplinske energije kWh
Električna energija	38,46%	49290,02	32038,51	163,41	5235298,10
Lož ulje	46,15%	59148,02	38446,212	162,48	6246740,53

Ne grije se	7,69%	9858,00		0,00	0,00
UNP	7,69%	9858,00	6407,702	210,44	1348436,81
Ukupno	100,00%	128154,04	76892,424	178,78	12830475,43

Tablica prikazuje ukupnu specifičnu potrošnju svakog energenta za komercijalni podsektor. Ukupna površina komercijalnog sektora je 128 154,04 m². Na temelju postotnog omjera dobila se ukupna grijana površina koja iznosi 76 892,42 m². Specifična potrošnja električne energije iznosi 163,41 kWh/m² što s pripadajućom grijanom površinom od 32 038,51 m² daje potrošnju toplinske energije od 5 235 298,10 kWh. Za dobivanje specifične potrošnje lož ulja i ukapljenog naftnog plina, količine su svedene na istu mjeru te tako dobivena potrošnja od 162,48 kWh/m² za lož ulje i 210,44 kWh/m² za ukapljeni naftni plin. Ukupna potrošnja toplinske energije za komercijalni podsektor je 12 830 475,43 kWh.

Tablica za 2015. godinu

Energent	Udio u ukupnoj potrošnji	Ukupna površina m2	Ukupna grijana površina m2	Specifična potrošnja kWh/m2	Potrošnja toplinske energije kWh
Električna energija	50,00%	81.636,50	53.063,73	117,97	6.259.927,64
Lož ulje	34,00%	55.512,82	36.083,33	162,48	5.862.819,95
Ne grije se	8,00%	13.061,84	8.490,20	0	0,00
UNP	8,00%	13.061,84	8.490,20	210,44	1.786.676,85
Ukupno	100,00%	163.273,00	106.127,45	178,78	13.909.424,43

Ključna razlika je u smanjnu specifične energije za grijanje preko električne energije koja se zbog većeg udjela DT smanjila. Ukupna se energija povećala zbog povećanja površine komercijalnog sektora.

Kako je već spomenuto na početku stambenog sektora kod analize potrošnje električne energije dobivene od HEP-a dobiveno je sljedeće. Potrošnje električne energije prema novoj metodologiji HEP-a iz 2015. godine se vidi da je u komercijalnom sektoru povećanje potrošnje električne energije za oko 9 %. Ovaj podatak će se koristiti kod izračuna emisije CO₂. Polazna apsolutana potrošnja električne energije zbog iste metodologije će se koristiti iz 2011. tj 16.013.853 kWh.

5. ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU JAVNE RASVJETE GRADA KRKA

Pod pojmom instalacija javne rasvjete smatraju se svi elementi, dijelovi i uređaji mreže javne rasvjete kao stupovi s svjetiljkama i pripadajućom opremom, zidne i stupne konzolne svjetiljke sa pripadajućom opremom te podzemna i nadzemna kabelska mreža koja je u vlasništvu Grada Krka. Zakonom o komunalnom gospodarstvu regulira se izgradnja i održavanje javne rasvjete. Mreža javne rasvjete jedna je od najsloženijih električnih instalacija široko rasprostranjena i izložena javnosti, uz stalnu potrebu smanjenja potrošnje električne energije. Javna rasvjeta ima dvojaku funkciju:

- Osigurati sigurni promet ljudi i vozila noću kroz javnoprometne površine
- Svjetlom se ističe ambijentalnost prostora, ali tako da ne ide na štetu sigurnosti prometa te se ne uzrokuje svjetlosno zagađenje

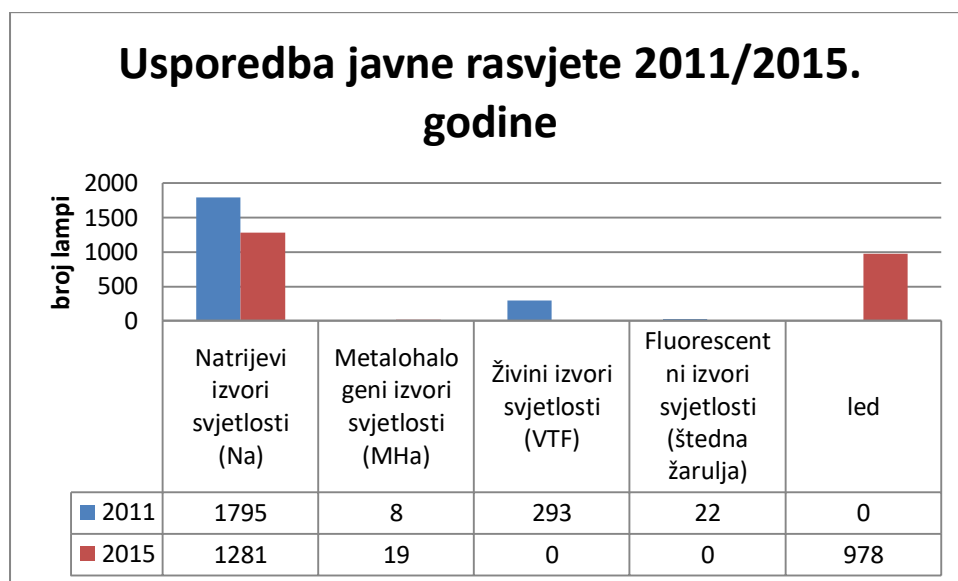
Javna rasvjeta održava se na način da se periodično čiste rasvjetna tijela kao i periodična zamjena izvora svjetlosti. Kod izmjena treba obratiti pozornost na samu ekonomičnost koja se može postići na način da se izaberu zatvorene cestovne svjetiljke jer se umanjuje stupanj zaprljanja unutrašnjosti svjetiljke, zatim odabir učinkovitih i dugotrajnih izvora svjetlosti (na primjer visokotlačni natrij, led diode), te regulacija rasvjete odnosno umanjnjem rasvjetne snage tijekom jednog dijela noći čime se postiže produžetak trajnosti izvora svjetlosti.

Grad Krk, javnoj rasvjeti pridodaje veliki značaj, te je od strane firme Tehno-Val d.o.o. sagledana kompletna trenutna situaciju rasvjete na području grada. Ovakva analiza gradu Krku može poslužiti kao temelj za uvođenje Geografskog informacijskog sustava (GIS). Geografski informacijski sustav vodi tehničku dokumentaciju o javnoj rasvjeti tj. predstavlja mogućnost identifikacije rasvjetnog tijela i prikaz na kojoj je lokaciji to rasvjetno tijelo s pripadajućim tehničkim podacima. Najvažniji tehnički podaci dostupni u GIS-u su broj rasvjetnog mjesta, vrsta i visina stupa, broj i vrsta rasvjetnog tijela, snaga rasvjetnog tijela, način spajanja i režim rada. Pomoću GIS-a omogućava se lakša razmjena podataka s ostalim sudionicima komunalnih djelatnosti.

Struktura električne mreže javne rasvjete Grada Krka

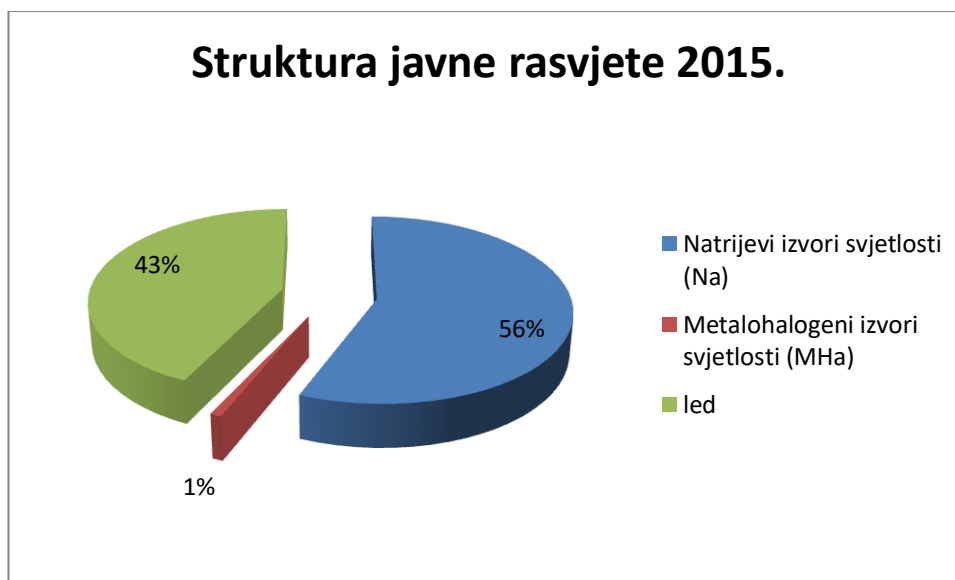
Stanje u nastavku dano je za 2011. godinu. Mreža javne rasvjete veže se na distribucijsku mrežu Hrvatske elektroprivrede pogon Krk. Mrežu javne rasvjete čine uređaji za napajanje, kabeli, stupovi, nosači svjetiljki, svjetiljke, izvori svjetlosti (žarulje), te uređaji za upravljanje i regulaciju. Utvrđenom analizom od strane firme Tehno – Val d.o.o. na području grada nalazi se ukupno 801 stup, 1653 svjetiljki, betonski temelji za stupove (944 komada) te ima 44 221 m podzemne kabela mreže. Kako bi se provjerila energetska učinkovitost različitih rasvjetnih tijela u omjer se uzima proizvedena svjetlost i konzumirana električna energija koja se mjeri u lumenima po wattu. U gradu nalazi se 2118 žarulja odnosno izvora svjetlosti od čega je 1795 jedinica natrijevog izvora svjetlosti, zatim 22 štedne žarulje, 293 jedinica živinog izvora svjetlosti, te 8 metalhalogenih izvora svjetlosti. U nastavku prikazati će se postotni omjer navedenih izvora svjetlosti.

Struktura javne rasvjete 2015.

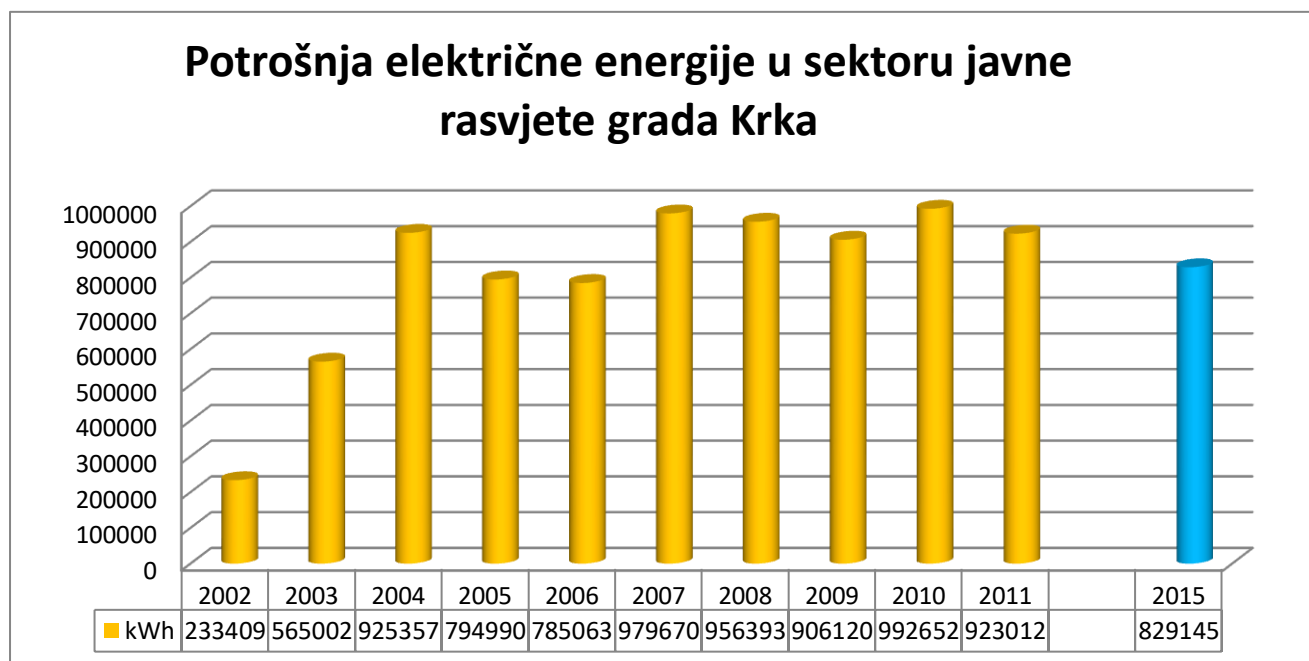


Iz tablice je vidljivo povećanje broja LED rasvjetnih tijela. Stanje u 2011. bilo bez LED rasvjete, dok je u 2015 kroz dvije od četiri faze koje su već provedene instalirano čak 978 LED rasvjetnih tijela. Pravi učinci ove instalacije biti će vidljivi tek u 2017. godini i nadalje. Kroz spomenute četiri faze, postupno će se zamjeniti sva zastarijela rasvjetna tijela, a sva nova proširenja gdje dosada nije bilo rasvjete također će se ugraditi u energetske visokoučinitom LED rješenju. U sklopu ovog velikog projekta u javnoj rasvjeti Grada Krka paralelno sa

uvođenjem LED rasvjetnih tijela se uvode i određeni oblici regulacije te rasvjete na mjestima gdje kroz analize pokaže da ima smisla zbog dodatnih ušteda električne energije. Nadalje prikraju je kompletna izrada GIS sustava javne rasvjete čime se ova priča zaokružuje sa svim principima instaliranja, upravljanja i održavanja po principima energetske učinkovitosti.



Potrošnja električne energije u javnoj rasvjeti grada Krka



Potrošnja električne energije javne rasvjete od 2002. do 2011. godine prikazana je u slici. Najviše energije potrošilo se u 2010. godini gdje je iznosila 992 652 kWh, dok je najmanja potrošnja bila u 2002. godini s 233 409 kWh. U 2011. godini, potrošnja električne energije

smanjuje se za 69 640 kWh, te iznosi 923 012 kWh. U kontrolnoj godini 2015. potrošnja iznosi 829 145 kWh. Vidi se trend smanjenja potrošnje energije, a pravi efekt će se dogoditi u 2016. i 2017. godini kad će se osjetiti učinak instaliranja LED rasvjete, gdje se očekuje osjetno smanjenje. Također ovdje treba napomenuti da Grad Krk provodi uvođenja GIS-a javne rasvjete prema preporukama iz originalnog SEAP-a iz 2011. Uskoro se očekuje završetak ovih aktivnosti.

6. ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU PROMETA ZA GRAD KRK

Sektor prometa sastoji se od podsektora vozila u vlasništvu grada Krka, zatim od podsektora javnog prijevoza, te podsektora osobnih i komercijalnih vozila. U analizi sektora prometa koristili su se prikupljeni podaci od strane Ministarstva unutarnjih poslova za podsektor osobnih i komercijalnih vozila, te podaci od Autotransa za javni prijevoz putnika koji ima povezane linije s otokom Krkom i gradom Krkom, te podaci prikupljeni od Grada Krka za vlastiti vozni park i javnu vatrogasnu postrojbu. Potrošnja energije najveća je u cestovnom prometu, te će za ovaj sektor biti problema u postizanju visoke energetske učinkovitosti iz razloga jer se ne može previše utjecati na uštedu u ovisnosti na tekuće gorivo. U budućnosti se očekuje povećanje potrošnje goriva iz razloga jer je sve više novih kupljenih i registriranih automobila, sve je veća udaljenost po automobilu i sve više automobila prometuje na cesti jer je smanjeni broj putnika po automobilu.

U nastavku biti će prikazana struktura svih podsektora:

➤ Podsektor vozila u vlasništvu grada

Tablica Vozila Grada Krka

Marka vozila	God. proizvodnje	KW	KM	Energent	Prosječna potrošnja (l)
Citroen c5	2005.	100kw	120.000	diesel	7,6
Renault Clio	2004.	72kw	187.000	benzin	7

Piaggio motor	2002.	3kw	19.500	benzin	3
---------------	-------	-----	--------	--------	---

Tablica prikazuje vozila koja su u vlasništvu grada. Grad posjeduje dva automobila i jedan motor. Citroen Clio ima najveću prijeđenu kilometražu od 187 000 i prosječnu potrošnju od 7 litara, dok Citroen c5 ima prijeđeno 120 000 kilometara i njegova prosječna potrošnja je 7 litara, motor Piaggio ima 19.500 prijeđeno kilometara i prosječnu potrošnju od 3 litre. Također preko gradske tvrtke djelatnici Grada Krka koriste i jedan novo nabavljeni električni automobil. Kupnja ovakavog automobila ima za cilj popularizirati korištenje električnih vozila, ali obvezuje na stvaranje infrastrukture (punionice) i promocije uvođenja električnih vozila u promet.

Tablica Vozila javne vatrogasne postrojbe



JAVNA VATROGASNA POSTROJBA GRADA KRKA

M.B. 1476726

Žiro račun : 2402006-1100108273

Stjepana Radića 11 , 51500 Krk

TEH. PREGLED, KILOMETRAŽA VOZILA, RADNI SATI PUMPI / MOTORA I AGREGATA

ID.BR. VOZILA	MARKA VOZILA	GODINA PRO./ NAMJENA VOZ.	REGISTARSKA OZNAKA	REDOVAN TEHNIČKI PREGLED	SNAGA U kw	ENERGENT	ZAVRŠNO STANJE
Krk 10	DACIA Duster 4x4	2014. Zapovjedno	RI 123 UR	25.04.2016.	80	DIE.	6 145 km
Krk 11	SUZUKI Jimny	2007. Zapovjedno	RI 250 OO	08.06.2016.	63	BEN.	45 066 km
Krk 12	IVECO DAYLI	2008.	RI 678 SL	17.06.2016.	130	DIE.	13 313 km
				Ziegler			33.2 h rada

	55 S 18	Šumsko v.					pumpe
Krk 13	MERC. Unimog U 500	2005. Kombinirano vozilo	RI 949 PL	08.06.2016.	205	DIE.	15 006 km 172 h rada pumpe
				Rosenbauer			
				MERCEDES			
Krk 14	TAM 190 T 15 B	1987. Tehničko v.	RI 451 BT	16.01.2016.	137	DIE.	17 515 km 106,85 h V.Agregat 74 h rada malog agregata
				Tehnomeha.			
				TAM			
				HONDA			
Krk 15	MAN 18.285 LAC	2003. Navalno vozilo	RI 744 KN	21.07.2016.	205	DIE.	23 409 km 231.2 h rada pumpe 159,8 h rada Agreg.
				Ziegler			
				Rosenbauer			
Krk 16	NISSAN x-trail	2010. Zapovjedno	RI 911 RZ	05.05.2016.	110	DIE.	132 927 km
Krk 17	TAM 75 T 5 B	1982. Transportno vozilo	RI 920 RZ	04.05.2065.	56	DIE.	14 015 km
Krk 18	MAN 14.284 LAC	2001. Autocisterna	RI 697 JA	30.07.2016.	205	DIE.	64 000 km 764.9 h rada pumpe
				Ziegler			
Krk 19	MERC. 1528 F Atego	2004. Autoljestva	RI 242 OB	16.10.2016.	205	DIE.	14 593 km 29,8 h rada pumpe 111.2 h rada Agreg. 932 h rada ljestve
				Rosenbauer			
				Rosenbauer			
				Metz	AUTOLIJEŠTVA		
Krk 20	MAN 33.343 DCF	1996. Autocisterna velika	RI 998 SC	07.02.2016.	250	DIE.	352 720 km 12 031,3 h rada pumpe
				Protočna pumpa Schwarzmueller			

Vozila DVD-a Krk

DVD K - 2	Nisan NAVARA	2012. Zapovjedno	RI 109 TK	22.05.2016.	140	DIE.	16 650 km
DVD K - 3	Renault Trafic	2005. Kombi v.	RI 153 LV	08.02.2016.	74	DIE.	116 922 km

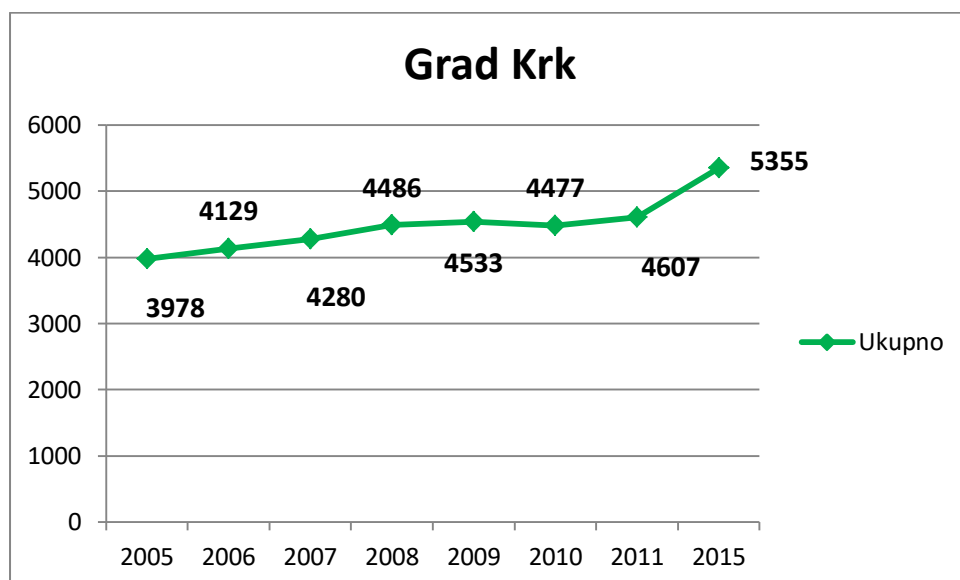
Tablica prikazuje popis vozila koja su u vlasništvu grada Krka a koristi vatrogasna postrojba. Prosječna potrošnja goriva je 770 litara po vozilu za 2011. godinu, slična se situacija može uzeti i za 2015. godinu jer nema osjetnih razlika. Javna vatrogasna postrojba koristi 13 vozila.

Uz prijeđenu kilometražu i marka vozila u tablici je vidljiva još i godina proizvodnje, snaga u KW, te energent koje koriste vozila.

➤ *Podsektor javnog prijevoza*

Javni prijevoz grada Krka nije organiziran na način da ima gradske i prigradske linije, već je javni prijevoz povezan s riječkim prijevoznikom putnika Autotransom u najvećoj mjeri, te nekih drugim manjim autobusnim prijevoznicima. Autotrans je ustupio podatke za autobusna vozila koja prometuju po cijelom otoku pa i šire. Na osnovi tih dobivenih podataka izračunala se približna potrošnja koja prometuju u gradu Krku. Na otoku Krku u voznom parku Autotransa poslovne jedinice Krk nalazi se 23 vozila od čega su dva kombi vozila s 8 mjesta, dva minibusa i 19 autobusa. Godišnja navedena vozila prijeđu oko 1 650 000 km što na otoku što na ostalom dijelu Hrvatske i inozemstva. Prosječna potrošnja voznog parka iznosi 28,5 litara na 100 km. Za dnevno održavanje linija koje su upućene prema otoku Krku potrebno je 19 vozila. Radnim danom prema gradu Krku upućeno je 14 vožnji, subotom 9, a nedjeljom 8 vožnji.

➤ *Podsektor osobnih i komercijalnih vozila*

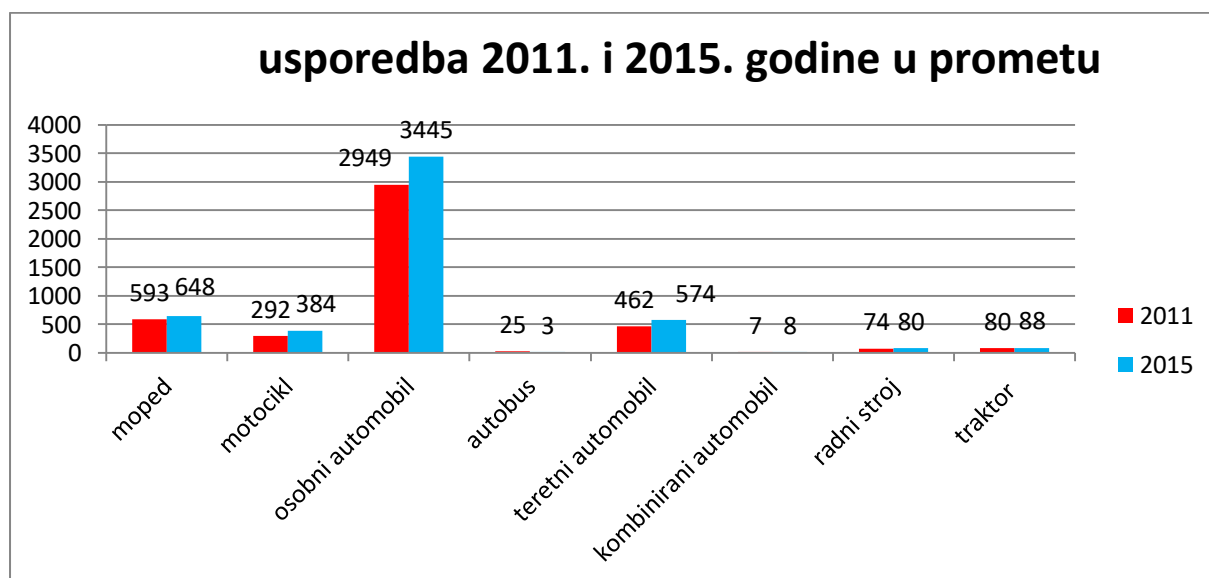


Na slici prikazana su ukupna registrirana vozila u Primorsko – goranskoj županiji od 2003. do 2011. godine. Najveći broj registriranih vozila je bio u 2008. godini sa 164 026 vozila, te se ujedno vidi da je od 2003. godine do 2008. broj registriranih vozila bio svake godine u

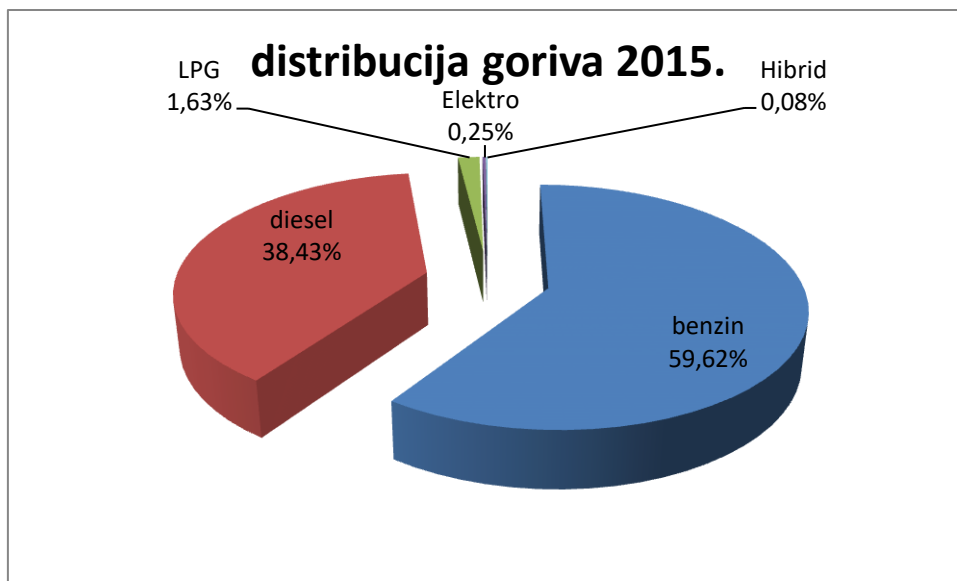
povećanju, dok se u 2009. i 2010. godini zabilježava se pad. U 2011. godini povećan je broj registriranih vozila s 297 vozila u odnosu na 2010. godinu.

Slika prikazuje broj registriranih vozila u gradu Krku od 2005. do 2011. godine. Od 2005. godine pa do 2009. godine uočen je konstantni rast broja registriranih vozila, dok u 2010. dolazi do smanjenja registriranih vozila, zatim se u 2011. godini broj povećao za 130 vozila u odnosu na 2010. godinu. U 2015. godini, našoj kontrolnoj godini broj svih vozila skočio je na 5355 što je osjetno povećanje u iznosu od 16 % u odnosu na referentnu 2011. godinu

U sljedećim grafovima će biti prikazani osvježeni podaci iz MUP-a sa kontrolnom 2015. godinom



Na gornjem grafu usporedno je prikazana struktura vozila i apsolutan broj za 2011. i 2015. godinu



Na gornjem grafu je distribucija pogonskog goriva za sva vozila u 2015. godini.

U nastavku su tablice sa podacima o vozila iz svih sektora prometa i to za referentnu i kontrolnu godinu.

2011. godina

	Broj vozila			Potrošnja goriva, l	
	Osobna	Kombinirana	Teretna i radna	Benzin	Diesel
GRAD	3	0	0	1330	1064
VATROGASNA POSTROJBA			13	1540	8470
JAVNI PRIJEVOZ			14		66990
OSOBNIA I KOMERCIJALNA VOZILA	3872	32	703	COPERT IV	COPERT IV

2015.

	Broj vozila			Potrošnja goriva, l	
	Osobna	Kombinirana	Teretna i radna	Benzin	Diesel
GRAD	3	0	0	1330	1064
VATROGASNA POSTROJBA			13	1540	8470
JAVNI PRIJEVOZ			14		66990
OSOBNIA I KOMERCIJALNA VOZILA	4477	11	742	COPERT IV	COPERT IV

Podsektor	Broj vozila 2011.	Broj vozila 2015.
Vozila u vlasništvu grada	16	16
Javni prijevoz	14	14
Osobna i komercionalna vozila	4607	5230
Ukupno	4637	5260

Potrošnja energije preko potrošnje goriva dizela i benzina, te emisija CO₂ izraditi će se pomoću COPERT IV programa razvijenog od strane European Environmental Agency (EEA). Klasifikacija za vozila radila se prema Klasifikaciji vozila i prometnoj aktivnosti Hrvatske.

7. IZRADA INVENTARA EMISIJA CO₂ (MEI) ZA KONTROLNI INVENTAR EMISIJA CO₂ ZA GODINU

Kontrolni inventar emisija CO₂ Grada Krka (u daljnjem tekstu: Inventar) izrađen je za 2015. godinu koja je odabrana kao kontrolna godina. Glavni kriterij prilikom odabira kontrolne godine bila je raspoloživost podataka potrebnih za proračun emisija CO₂.

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

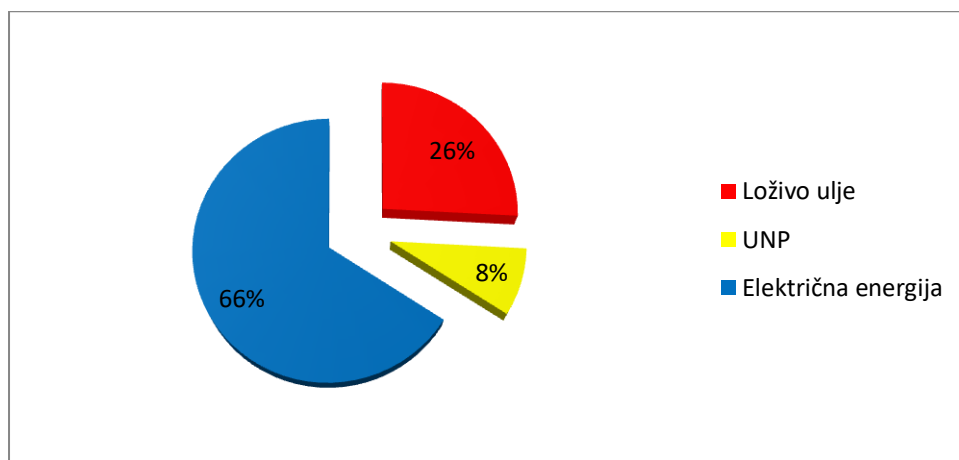
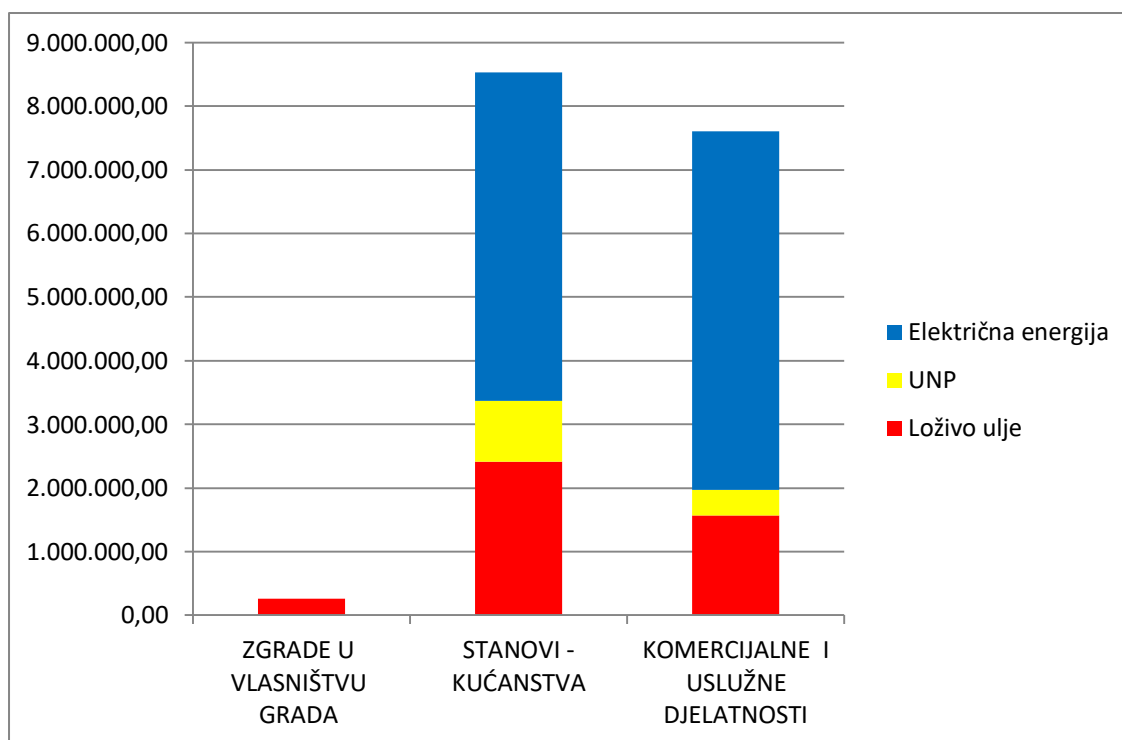
7.1. Kontrolni inventar emisija CO₂ iz sektora zgradarstva

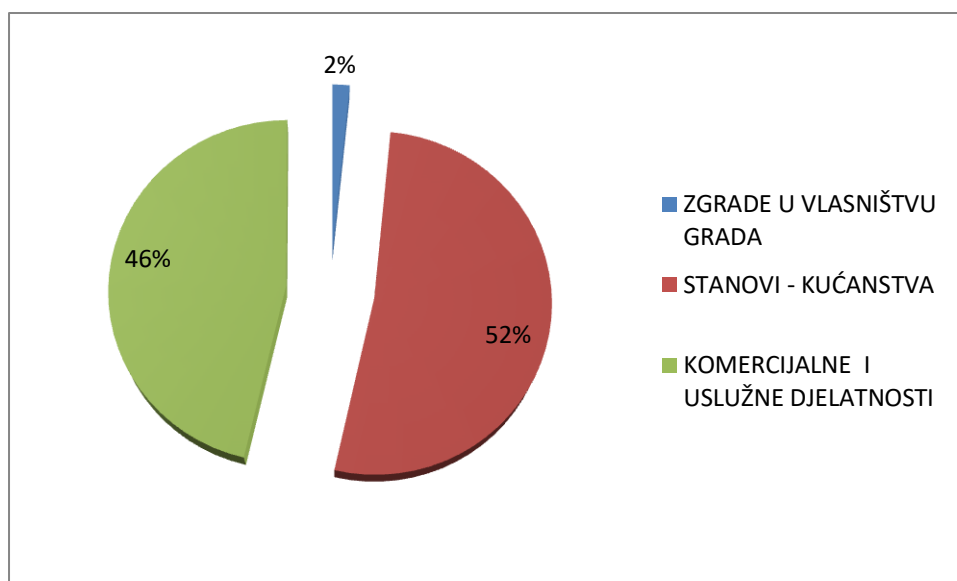
Emisije CO₂ iz sektora zgradarstva Grada obuhvaćaju emisije iz potrošnje električne energije te emisije iz izgaranja goriva. Prikaz korištenih emisijskih faktora za određivanje emisija CO₂ iz sektora zgradarstvo dan je u Tablici

ENERGENT	Emisija kgCO ₂ /kWh
Teško loživo ulje/Srednje loživo ulje	0,279
Ekstra lako loživo ulje/Lako loživo ulje/Dizel	0,267
Ukapljeni naftni plin (UNP)	0,227
Prirodni plin/Stlačeni prirodni plin (SPP)	0,202
Biomasa ⁵	0
Električna energija	0,330
Toplinska energija	0,274

ZGRADARSTVO - emisija (t CO ₂)				
KATEGORIJA	Loživo ulje	UNP	Električna energija	UKUPNO
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	262.655,34	-	-	262.655,34
STANOVI - KUĆANSTVA	2.411.956,05	951.958,98	5.166.096,00	8.530.011,03
KOMERCIJALNE I USLUŽNE DJELATNOSTI	1.565.372,92	405.575,64	5.638.032,00	7.608.980,56
ZGRADARSTVO UKUPNO	4.239.984,31	1.357.534,62	10.804.128,00	16.401.646,93

⁵ Biomasa se odnosi na ogrjevno drvo, drvenu sječku, drvene pelete, drvene brikete, drveni ugljen. Emisije CO₂ pojavljuju se i kod spaljivanja biomase, ali se prema IPCC preporukama one ne računaju jer se smatra da se radi o CO₂ koje su biljke tijekom rasta apsorbirale iz atmosfere.



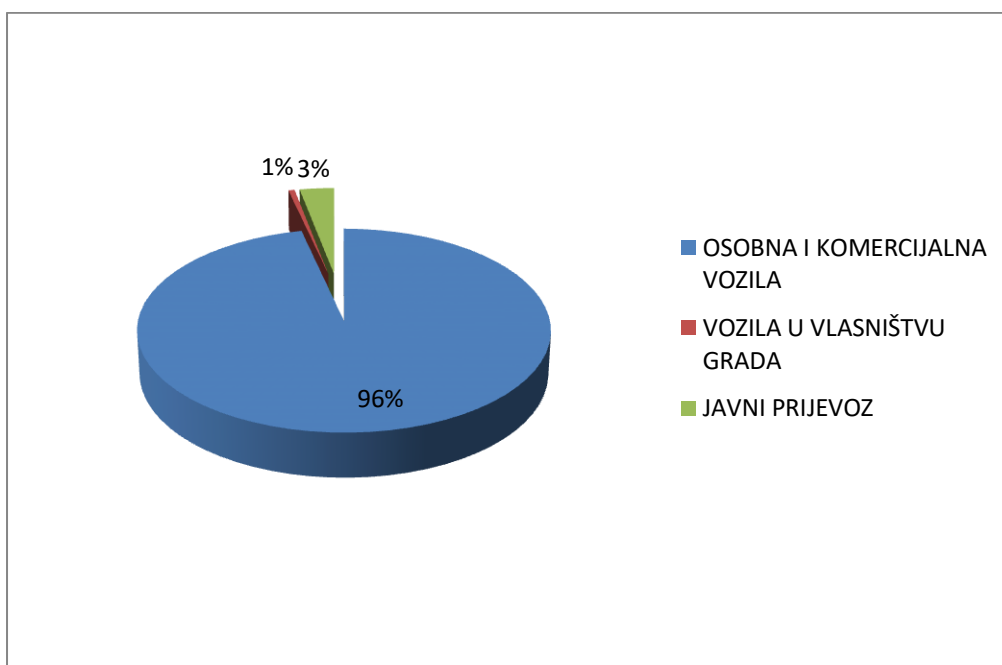
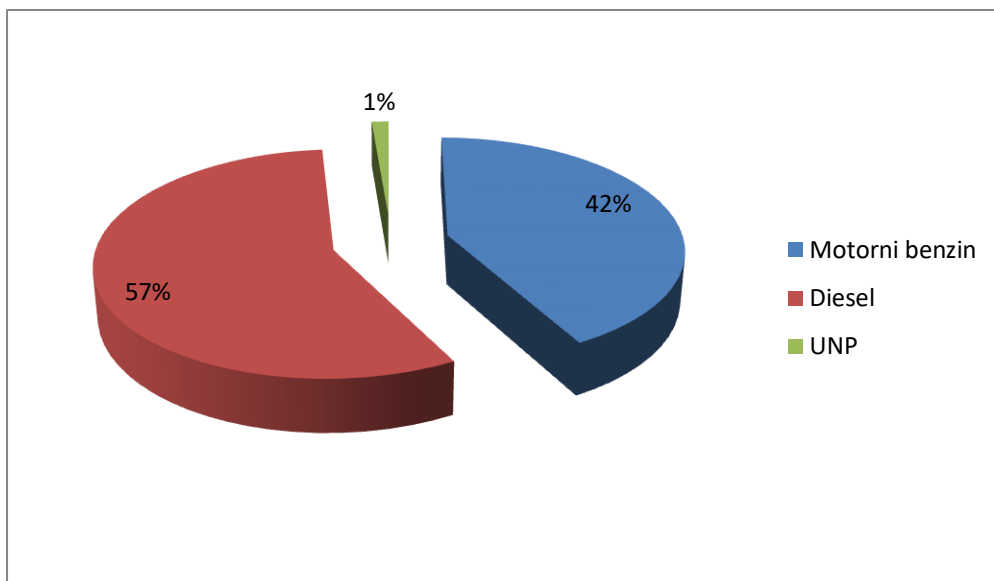


Najveći udio emisija CO₂ u sektoru zgradarstva zauzimaju zgrade u privatnom vlasništvu ili kućanstva sa 52 %, sljede zgrade u komercijalnom sektoru sa 46 %, a zgrade u javnom sektoru zauzimaju skromnih 2 %.

7.2. Kontrolni inventar emisija CO₂ iz sektora prometa

U nastavku je dan prikaz potrošene energije i pripadajućih emisija CO₂ za podsektore prometa.

	Motorni benzin	Diesel	UNP	
OSOBNIA I KOMERCIJALNA VOZILA	2434,56	3083,48	76,29	5594,35
VOZILA U VLASNIŠTVU GRADA	6,7	25,05	0	31,75
JAVNI PRIJEVOZ	0	176,04	0	176,04
UKUPNO	2441,268	3284,574	76,29	5802,14



Ukupna emisija CO₂ sektora promet u kontrolnoj godini iznosila je 5.802,14 t. Najveći udio u ukupnoj emisiji CO₂ čini emisija iz dizela s udjelom od 57%, zatim slijedi emisija iz potrošnje motornog benzina (42%), dok preostali dio otpada na emisije iz UNP-a (1%). Analizirajući podsektore unutar sektora prometa najveći dio u ukupnim emisijama čini podsektor osobna i komercijalna vozila (96%), zatim podsektor javnog prijevoza (3%), te vozila u vlasništvu Grada (1%).

7.3. Referentni inventar emisije CO2 iz sektora javne rasvjete

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

potrošnje električne energije		emisija
kWh	TJ	tCO2
829145,00	3,05	273,65

7.4. Ukupni inventar emisija CO2

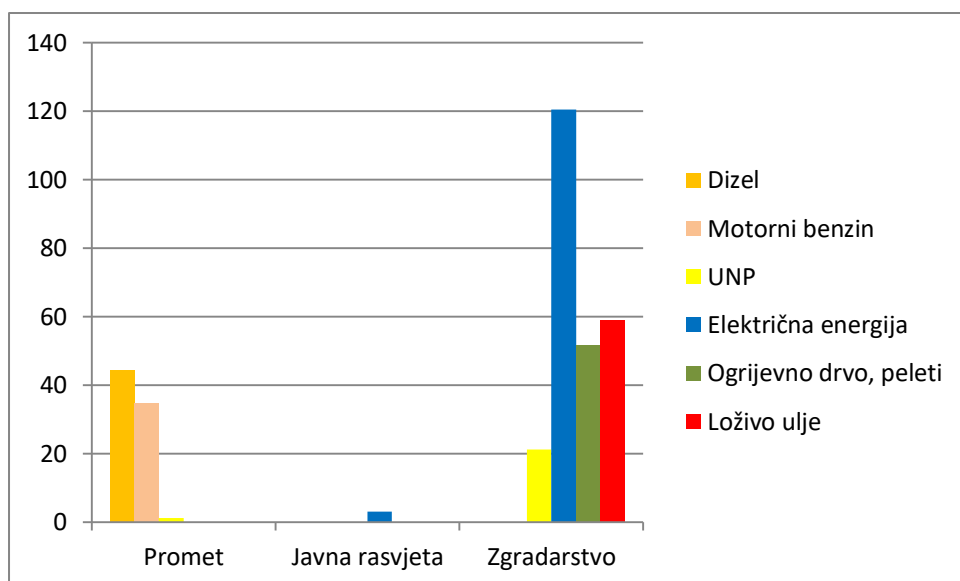
7.4.1. Energetska potrošnja sektora

Kontrolni inventar emisija CO2 za kontrolnu 2015. godinu obuhvaća emisije CO₂ iz sektora zgradarstva, prometa i javne rasvjete bazirane na energetske potrošnjama pojedinih sektora.

U sljedećoj tablici dana je ulupna potrošnja energije u TJ po sektorima i po energentima.

	Potrošnja goriva, TJ				%
<i>Energent</i>	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	Ukupno po energentima	Udio u energentima
<i>Dizel</i>	44,44			44,44	13,23%
<i>Motorni benzin</i>	34,84			34,84	10,37%
<i>UNP</i>	1,19		21,25	22,44	6,68%
<i>Električna energija</i>		3,05	120,42	123,47	36,76%
<i>Loživo ulje</i>			59,04	59,04	17,58%
<i>Ogrijevno drvo, peleti</i>			51,62	51,62	15,37%
UKUPNO	80,47	3,05	252,33	335,85	100,00%
<i>Udio pojedinog sektora</i>	23,96%	0,91%	75,13%	100,00%	

Na donjem grafu se vidi potrošnja po energentu i po sektoru.



Najveći udio od 75,13% ukupne potrošnje energije ima sektor zgradarstva, nakon kojeg slijedi sektor prometa sa 23,96%. Električna energija (120,42 TJ) je najzastupljeniji energent sektora zgradarstva, dok se u sektoru prometa najviše troši dizel (44,44 TJ). U javnoj rasvjeti troši se isključivo električna energija u iznosu od 3,05 TJ.

7.4.2. Ukupne emisije CO₂ na području Grada

Referentni inventar emisija CO₂ obuhvaća izravne emisije CO₂ nastale izgaranjem goriva i neizravne emisije CO₂ iz potrošnje električne energije i toplinske energije za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete. U Tablici prikazane su emisije CO₂ po sektorima i energentima.

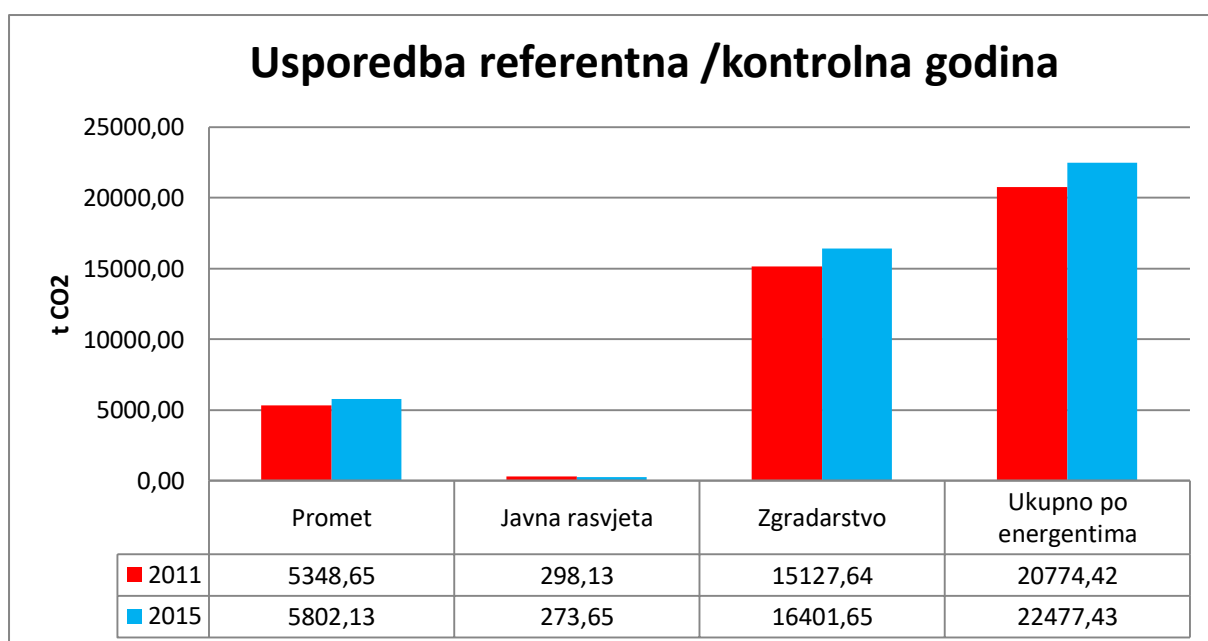
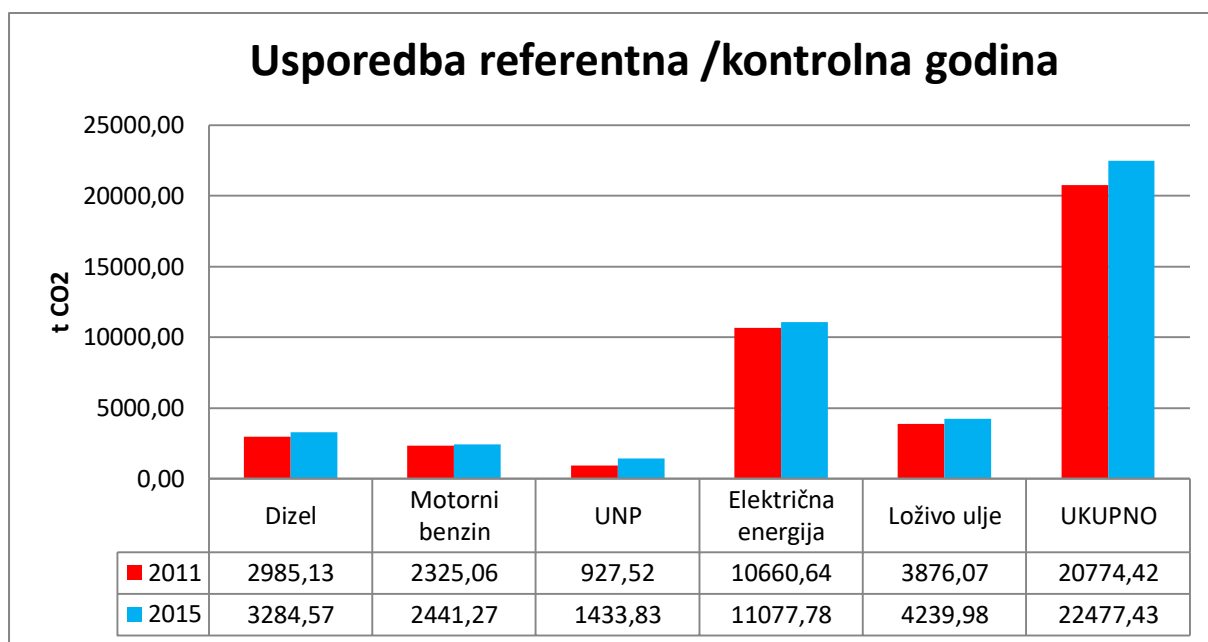
Energent	Emisija, tCO ₂				%
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	Ukupno po energentima	Udio u energentima
<i>Dizel</i>	3284,57			3284,57	14,61%
<i>Motorni benzin</i>	2441,27			2441,27	10,86%
<i>UNP</i>	76,30		1357,53	1433,83	6,38%
<i>Električna energija</i>		273,65	10804,13	11077,78	49,28%
<i>Loživo ulje</i>			4239,98	4239,98	18,86%
UKUPNO	5802,13	273,65	16401,65	22477,43	100%
<i>Udio pojedinog sektora</i>	25,81%	1,22%	72,97%	100,00%	

Najveći udio od 72,97% ukupne emisije CO₂ ima sektor zgradarstva, nakon kojeg slijedi sektor prometa s 25,81%. U sektoru zgradarstva najviše emisija dolazi iz električne energije (16401,65 t), a u sektoru prometa iz korištenja diesela (3284,57 t).

Kontrolni inventar emisija Grada za 2015. godinu obuhvaća izravne (izgaranje goriva) i neizravne (potrošnja električne i toplinske energije) emisije CO₂ iz tri sektora neposredne potrošnje energije- zgradarstva, prometa i javne rasvjete. Ukupna emisija CO₂ iz promatranih sektora u kontrolnoj godini iznosi 22.477,43 t CO₂. Najveći izvor emisije, kao i potrošnje energenata, je sektor zgradarstva s emisijom od 16.401,65 tCO₂, a slijedi ga sektor prometa s emisijom od 5.802,13 tCO₂. Javna rasvjeta čini svega 273,65 tCO₂.

8. USPOREDBA INVENTARA EMISIJA CO₂ ZA KONTROLNU GODINU I REFERENTNOG INVENTARA EMISIJA CO₂ ZA REFERENTNU GODINU ZA SEKTORE ZGRADARSTVA, PROMETA I JAVNE RASVJETE

Inventar emisija CO₂ obuhvaća izravne emisije CO₂ nastale izgaranjem goriva i neizravne emisije CO₂ iz potrošnje električne i toplinske energije za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete. Na daljnjim grafovima dane su usporedbe u potrošnji energije kao i emisije CO₂ u referentnoj 2011. i kontrolnoj 2015. godini.



Emisije CO₂ su se povećale u kontrolnoj u odnosu na referentnu godinu za 7,5%, a ako analiziramo pojedinačne sektore onda vidimo da su se emisije CO₂ povećale u sektoru prometa u kontrolnoj godini u odnosu na referentnu za 8 %, u sektoru zgradarstva za 7,8% dok su se smanjile kod javne rasvjete za 9%.

9. ANALIZA USPJEŠNOSTI PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA

U nastavku je pregled mjera koje su definirane SEAP-om, njihov opis provedbe, procjenjene uštede energije i CO₂ koje su mjere za sada ostvarile, utrošena sredstva provedbe i kratki opis provedenih mjera kao i budućih planova.

U ovom poglavlju dati će se prikaz identificiranih mjera i aktivnosti Akcijskog plana energetske održivosti razvika Grada Krka u razdoblju od 2012. do 2020. godine za sektor zgradarstva, prometa i javne rasvjete. Iz mjera i aktivnosti, čija će provedba ostvariti smanjenje CO₂ za više od 20% do 2020. godine u odnosu na referentnu godinu, 2011. godinu. Svakoj mjeri za smanjenje emisije CO₂ pridružuju se sljedeći parametri:

- Naziv mjere/aktivnosti
- Tijelo zaduženo za provedbu
- Procjene uštede MWh
- Procjena smanjenja emisija CO₂
- Procjena investicijskih troškova
- Kratki opis mjere i način provedbe

9.1. Mjere za smanjenje emisija CO₂ iz sektora javnih zgrada

1. Edukacija zaposlenika i korisnika zgrada u vlasništvu Grada Krka

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk, REA Kvarner, UNDP, Sveučilište u Rijeci
- Procjena uštede = 43,47 MWh toplinske energije; 20,83 MWh električne energije
- Procjena smanjenja emisije CO₂ = 19,85 t CO₂
- Procjena investicijskih troškova: 1000 €
- Kratki opis – Mjera je provedena u potpunosti. Grad Krk redovito unosi podatke u ISGE sustav za objekte u svojoj nadležnosti. Ove aktivnosti provodi gradska tvrtka Ponikve d.o.o. Korisnici zgrada i ustanova prošli su edukacije za unošenje računa u ISGE sustav.

2. Uvođenje fotonaponskih mrežnih instalacija malih snaga na krovove zgrada u vlasništvu Grada Krka

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk, REA Kvarner, HEP – ODS Krk
- Procjena uštede = 32 MWh električne energije
- Procjena smanjenja emisije CO₂ = 10 t CO₂
- Procjena investicijskih troškova: 42.595 €

- Grad Krk je na zgradi svoje vatrogasne postrojbe instalirao fotonaponsku instalaciju snage 30 kW. Ostaje prostor za instalaciju još jednog ili dva sustava. U odnosu na 2011. godinu promjenila se zakonska legislativa. Koncept gdje se sa mrežnih instalacija koje isporučuju svu proizvedenu električnu energiju u mrežu po povlaštenoj tarifi mijenja se prema proizvodnji za vlastitu potrošnju.

3. Izmjena postojećih rasvjetnih tijela i ugradnja energetski učinkovitih rasvjetnih tijela u javne zgrade

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk s upravnim odjelima
- Procjena uštede = 3,79 MWh električne energije
- Procjena smanjenja emisije CO₂ = 1,23 t CO₂
- Procjena investicijskih troškova: 8.000 €
- Kratki opis - Ova mjera je realizirana na dvije zgrade kojima upravlja Grad Krk. To su upravna zgrada u kojoj se ova mjera provodila u fazama i zgrada vatrogasne postrojbe. Ostaje još dosta mogućnosti da se ova mjera proširi i na ostale zgrade. Procjena je da je cca 30 % od potencija za prelazak na energetski učinkovitu unutarnju rasvjetu, posebno jer je u potpunosti uključena u sve natječaje za energetska obnavu.

4. Instalacija solarnih termalnih kolektora za pripremu tople vode i grijanje na objekte u vlasništvu Grada Krka

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk, REA Kvarner
- Procjena uštede -10 MWh
- Procjena smanjenja emisije CO₂ – 2,670 t CO₂
- Procjena investicijskih troškova: - 11.403 €
- Kratki opis - Ova mjera je realizirana na zgradi nogometnog igrališta sa 6 pločastih solarnih kolektora za potrebe pripreme tople vode za tuševe. U planu je da se još dva objekta opreme ovakvim sustavima.

5. Izmjena vanjske stolarije i ugradnja energetski učinkovite na javnim zgradama

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk, REA Kvarner, EE Tim
- Procjena uštede = 4,23 MWh toplinske energije
- Procjena smanjenja emisije CO₂ = 1,108 t CO₂
- Procjena investicijskih troškova: - 15.300 €
- Kratki opis – Ugradnja energetski visokoučinkovitih prozora i vrata u 2 zgrade u vlasništvu grada. Ovom mjerom obuhvaćena je upravna zgrada u fazama i zgrada javne vatrogasne postrojbe (JVP) u cijelosti u sklopu svoje integralne obnove. Na zgradi JVP izmjenjena je fasada i stolarija, instalirana je nova dizalica topline, DT i promjenjena je unutranja rasvjeta, instalirana su energetski učinkovita LED rasvjetna tijela.

6. Poticanje upotrebe obnovljivih izvora energije, energetske učinkovitosti, uspostavom nove građevinske dokumentacije za sve novogradnje na području Grada

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk sa svojim upravnim odjelom

- Procjena uštede –
- Procjena smanjenja emisije CO₂ –
- Procjena investicijskih troškova: –
- Kratki opis – Ova se mjera za sada nije provela jer se najavljena liberalizacija i poticanje OIE preko građevinske dokumentacije još uvijek nije provela

7. Obilježavanje energetske dana Krka – svake godine

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk, REA Kvarner, Sveučilište u Rijeci, Proizvođači opreme, Porin
- Procjena uštede – mjera kojom se ne ostvaruju direktne uštede
- Procjena smanjenja emisije CO₂ - / t CO₂
- Procjena investicijskih troškova: 3.520 €
- Kratki opis – Grad Krk skupa s REA Kvarner redovito svake godine sudjeluje u organizaciji i provedbi energetskih dana. Energetski dani ili tjedan.

8. Poticanje rekonstrukcija kotlovnica koje koriste lož ulje i prelazak na biomasu u javnim zgradama

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk, REA Kvarner, EE TIM
- Procjena uštede –
- Procjena smanjenja emisije CO₂ –
- Procjena investicijskih troškova:
- Kratki opis – Sve kotlovnice koje koriste lož ulje potrebno je prebaciti na kotlove na biomasu. Biomasa (sječica, peleti, briketi) kao energetski izvor ima prednost nad lož uljem u financijskom smislu i ekološki je čišći, te sadrži manje štetnih tvari u odnosu na lako lož ulje i ekstra lako lož ulje. Napravljena je kompletna projektna dokumentacija i osigurana su sredstva FZOEU za sufinanciranje za upravnu zgradu Grada Krka. Uskoro se očekuje realizacija ove mjere

9. Postavljanje termometra u svim prostorijama javnih zgrada

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk, REA Kvarner, EE TIM
- Procjena uštede – 17,39 MWh toplinske energije
- Procjena smanjenja emisije CO₂ – 4,51 t CO₂
- Procjena investicijskih troškova: 6.535,00 €
- Kratki opis – Grad Krk je u umjesto termostatske regulacije na zidu prostorija ili ugradnje običnog termometra u upravnoj zgradi postavio termostatske ventile na svim radijatorima. Ovo je opravdana i komplementarna mjera, te se upravo ovakvim postupkom mjera rezultira smanjenjem toplinske energije. Iako treba konstantno podizati svijet svih zaposlenika o pravilnoj načinu korištenja i regulacije temperature u prostorijama.

10. Toplinska izolacija vanjske ovojnice i krovništva za javne zgrade

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk, REA Kvarner

- Procjena uštede – 48,83 MWh toplinske energije
- Procjena smanjenja emisije CO₂ – 12,65 t CO₂
- Procjena investicijskih troškova: 38.550 €
- Izvori sredstava za provedbu – Proračun grada Krk, Proračun primorsko – goranske županije, FZOEU, HBOR, Strukturni fondovi EU
- Kratki opis – obnova toplinske izolacije vanjske ovojnice i krovništva. Kao što je već spomenuto zgrada JVP je temeljito obnovljena, treba dodati da je osim fasade, stolarije instalirana i visokoučinkovita dizalica topline zrak-voda učina 25 kW, EER 3,29 za potrebe grijanja i hlađenja. Kako je do tada kompletno grijanje bilo preko termopeći, utrošak električne energije, a samim time smanjenje emisije CO₂ je min 3 puta manji, budući da ova DT ima klasu A u grijanju i hlađenju.

11. Digitalizacija ISGE-a

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk; UNDP; REA Kvarner
- Procjena uštede – 10 MWh električne energije, 30 MWh toplinske energije
- Procjena smanjenja emisije CO₂ – 10,01 t CO₂
- Procjena investicijskih troškova: 10.000 €
- Kratki opis – automatizacija prilikom unosa potrošnje. Ova mjera nije realizirana do kraja u smislu da sustav nije automatski povezan sa ISGE-om. To tek predstoji, ali je napravljen sustav za mjerenje potrošnje energenata i daljinsko očitavanje i analitiku sa svojim software-om.

12. Postavljanje zasjenjenja na objektima

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk
- Procjena uštede –
- Procjena smanjenja emisije CO₂ –
- Procjena investicijskih troškova:-
- Kratki opis – Ova mjera još nije realizirana.

9.2. Mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora kućanstva

1. Obrazovanje i promocija obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti za građane Grada Krka

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk, REA Kvarner, Udruga Cezar, UNDP, Mjesni odbori grada, Osnovne i Srednje škole na području Grada
- Procjena uštede – 193,4 MWh električne energije; 1545,42 MWh toplinske energije
- Procjena smanjenja emisije CO₂ – 286,46 t CO₂
- Procjena investicijskih troškova:- 7.635,00 €
- Kratki opis – Ova mjera se kontinuirano provodi kroz brojne radionice, predavanja, konferencije itd. Sastoji se od izrada informativno - obrazovnih materijala (priručnici, letci, poster i slično); radionice energetske efikasnosti i obnovljivih izvora energije za građane

2. Poticanje upotrebe obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti uspostavljanjem nove građevinske dokumentacije za sve novopredviđene građevine

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk s upravnim odjelom, REA Kvarner
- Procjena uštede –
- Procjena smanjenja emisije CO₂ –
- Procjena investicijskih troškova:-
- Kratki opis – Ova se mjera za sada nije provela jer se najavljena liberalizacija i poticanje OIE preko građevinske dokumentacije još uvijek nije provela

3. Subvencioniranje ugradnje solarnih kolektora i kotlova na biomasu za fizičke osobe na području Grada Krka – Projekt "Zelena energija u mom domu"

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk, REA Kvarner, Primorsko – goranska županija
- Procjena uštede – 25,8 MWh toplinske energije
- Procjena smanjenja emisije CO₂ – 3,74 t CO₂
- Procjena investicijskih troškova: 19.684,22 €
- Kratki opis – mjera obuhvaća ugradnju solarnih kolektorskih sustava ili kotlova na biomasu za kuće/stanove. Troškove ove metode snosi Primorsko – goranska županija, Grad te dio troškova snose sami građani. Ova mjera se provodila od 2013. do 2015. direktno preko Grada, a zadnje dvije godine preko nacionalnog FZOEU

4. Subvencioniranje ugradnje energetske učinkovite fasade i stolarije za sektor kućanstva

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk, REA Kvarner, Primorsko – goranska županija
- Procjena uštede – 2716,78 MWh toplinske energije
- Procjena smanjenja emisije CO₂ – 393,77 t CO₂
- Procjena investicijskih troškova: -
- Kratki opis – subvencioniranje rekonstrukcije toplinske zaštite vanjske ovojnice i sanacija krovišta postojećeg stambenog sektora. Ova mjera se provodila od 2013. do 2015. direktno preko Grada, a zadnje dvije godine preko nacionalnog FZOEU

5. Zamjena kućanskih uređaja energijski učinkovitijim, te uvođenje štednih žarulja u sva kućanstva

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk, Kućanstva
- Procjena uštede – 1616,8 kWh
- Procjena smanjenja emisije CO₂ -522,22 t CO₂
- Procjena investicijskih troškova: -
- Kratki opis – Nacionalni FZOEU je direktno sufinancirao kupnji energetske učinkovitih uređaja A+++ razreda energetske učinkovitosti i to: hladnjaka, hladnjaka s ledenicom, ledenica, perilica posuđa, perilica i sušilica rublja. Bespovratna sredstva Fonda su u iznosu do najviše 40% opravdanih troškova, odnosno ne više od 800 kn. Ovaj natječaj služio je kao nacionalna promidžba energetske učinkovitih kućanskih uređaja za sve građane, pa tako i Grada Krka.

9.3. Mjere za smanjenje emisije CO₂ za komercijalni sektor

- 1. Zamjena električnih uređaja energetske učinkovitijima, energetskeg razreda A, te uvođenjem štednih žarulja u sve objekte komercijalnog sektora**
 - Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk, Kućanstva, Mjesni odbori
 - Procjena uštede –
 - Procjena smanjenja emisije CO₂ –
 - Procjena investicijskih troškova: -
 - Kratki opis – Ova mjera se za komercijalni sektor još nije provodila ni na regionalnom ni na nacionalnom nivou.
- 2. Poticanje uporabe obnovljivih izvora energije, energetske učinkovitosti uspostavom nove građevinske dokumentacije za sve novopredviđene građevine, te poticanje ugradnje energetske učinkovitih fasada i stolarija postojećih zgrada.**
 - Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk, REA Kvarner
 - Procjena uštede –
 - Procjena smanjenja emisije CO₂ –
 - Procjena investicijskih troškova:
 - Kratki opis – Ova se mjera za sada nije provela jer se najavljena liberalizacija i poticanje OIE preko građevinske dokumentacije još uvijek nije provela
- 3. Subvencioniranje rekonstrukcije kotlovnica koje koriste lož ulje i prelazak na kotlove na biomasu u komercijalnim zgradama**
 - Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk, REA Kvarner, EE TIM
 - Procjena uštede –
 - Procjena smanjenja emisije CO₂ –
 - Procjena investicijskih troškova: -
 - Kratki opis – Kotlovnice koje koriste lož ulje potrebno je prebaciti na kotlove na biomasu (sječka, peleti, briketi). Biomasa kao energetske izvor ima prednost nad lož uljem u financijskom smislu i ekološki je čistiji, te sadrži manje štetnih tvari u odnosu na lako lož ulje i ekstra lako lož ulje. Ova mjera za sada nije provedena, iako je najava da će se preko strukturnih fondova pokrenuti veliki natječaj u 2017. godini za cijeli komercijalni sektor.
- 4. Poticanje zelene gradnje od strane grada Krka za komercijalni sektor**
 - Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk
 - Procjena uštede =
 - Procjena smanjenja emisije CO₂ =
 - Procjena investicijskih troškova: -
 - Kratki opis – Ova mjera za sada nije realizirana

9.4. Mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora javne rasvjete

1. Zamjena starih energetski neučinkovitih rasvjetnih tijela s novim energetski učinkovitim i ekološki prihvatljivim rasvjetnim tijelima

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk
- Procjena uštede –65,13 MWh ukupno električne energije
- Procjena smanjenja emisije CO₂ – 16,60 t CO₂
- Procjena investicijskih troškova: -269.281,00 € (bez subvencije FZOEU)
- Kratki opis – Promjena javne rasvjete u Gradu Krku obavljena je u 2 faze. Ukupno je instalirano 978 novih LED rasvjetnih tijela. Dijelom u zamjeni postojećih, a dijelom u sklopu proširenja javne rasvjete. Projektom i analizama su predviđene još dvije faze kada se budu obnovili natječaji za sufinanciranje ovih projekata.

2. Upravljanje intezitetom javne rasvjete

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk
- Procjena uštede – 37 MWh električne energije
- Procjena smanjenja emisije CO₂ – 11,95 t CO₂
- Procjena investicijskih troškova- u sklopu realizacije javne rasvjete
- Kratki opis – ova mjera je u kombinaciji s prethodnom mjerom realizirana u dvije faze, a planira se i dalje. Treba napomenuti da se sa svom novom instaliranom rasvjetom ne upravlja u potpunosti, već dijelomično i na određenim lokacijama. Tek treba u budućnosti utvrditi dali ima financijskog opravdana uvođenje potpunog upravljanja intezitetom javne rasvjete.

3. Uvođenje GIS-a

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk
- Procjena uštede – 46,00 MWh električne energije
- Procjena smanjenja emisije CO₂ – 14,86 t CO₂
- Procjena investicijskih troškova- 10.000,00 €
- Kratki opis – utvrditi popis tj. opće podatke o postojećim rasvjetnim tijelima, vrsta i visina stupova, način spajanja i drugo. Grad krk je dosta odmaknuo po ovom pitanju jer razvija GIS sve svoje infrastrukture, pa tako i javne rasvjete. Konstantno se izlazi na teren, snimaju se trase, vrste instalacija, stupova rasvjete, pozicije sa parametrima i uvodi u software GIS-a. Uskoro se očekuje završetak ove mjere do kraja.

9.5. Mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora prometa

1. Promotivne informativne i edukativne mjere i aktivnosti

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk, Primorsko – goranska županija, REA Kvarner, Autoškole, HAK
- Procjena uštede – 1,17 TJ benzina; 1,41 TJ dizela
- Procjena smanjenja emisije CO₂ – 186,23 t CO₂
- Procjena investicijskih troškova: - 7.300 €

- Kratki opis – Grad Krk sustavno promiče energetski učinkovit promet na području Grada.

2. Uvođenje car – sharing modela za povećanje okupiranosti vozila

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk, Autoškole, HAK
- Procjena uštede –
- Procjena smanjenja emisije CO₂ –
- Procjena investicijskih troškova: -
- Kratki opis – car – Ova mjera za sada nije realizirana

3. Do 10% udio biogoriva u ukupnoj potrošnji goriva u sektoru prometa do 2020. Godine prema Strategiji energetskog razvitka RH (NN 130/09) i Zakona o biogorivima (NN 65/09)

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk Autoškole, HAK, Primorsko – goranska županija
- Procjena uštede – 1,97 TJ benzina; 2,4 TJ dizela
- Procjena smanjenja emisije CO₂ – 315,97 t CO₂
- Procjena investicijskih troškova: -
- Kratki opis – Strategija energetskog razvitka, te Zakon o biogorivima propisuju cilj korištenja biogoriva od 10% ukupne potrošnje goriva u sektoru prometa do 2020. Godine za cjelokupnu RH, što je u skladu s EU Direktivom o promociji korištenja energije iz obnovljivih izvora.

4. Promicanje E - mobilnosti

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk, Autoškole
- Procjena uštede -
- Procjena smanjenja emisije CO₂ -175 t CO₂
- Procjena investicijskih troškova: - 27.450,00 €
- Kratki opis – Grad Krk kupio je jedno električno vozilo za potrebe Grada. Na otoku je izgrađeno 10 punionica za električna vozila, od kojih su dvije na području Grada Krka. U budućnosti se planira nastaviti sa ovim aktivnostima i izgraditi superbrze punionice, daljnje razviti elektro biciklistički prijevoz, te eventualno uspostaviti lokalnu liniju sa elektro kombi ili minibus vozilom.

5. Mjera za unapređenje biciklističkog prijevoza

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk
- Procjena uštede – 1,0 TJ benzina, 1,13 TJ dizela
- Procjena smanjenja emisije CO₂ – 153,60 t CO₂
- Procjena investicijskih troškova: -
- Kratki opis – mapiranje i dogradnja biciklističkih staza predviđene na temelju sugestija i iskustva sudionika biciklističkog prometa, te postavljanje potrebne opreme za parkiranje bicikala te podizanje zatvorenih/čuvanih garaža za bicikle; uspostava mreže bicikala za iznajmljivanje opremljenih IT zaštitom od krađe, uz osigurano

spremište za bicikle i servis te mjerenje prijeđenih km. Grad Krk je daleko odmaknuo sa promoviranjem i izgradnjom biciklističkog prijevoza na području svog Grada.

9.6. Opće mjere za smanjenje emisije CO₂

Ove mjere ne provodi sam Grad Krk nego se provode u suradnji s općinama na otoku Krku.

1. Izgradnja reverzibilne hidroelektrane

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk
- Procjena uštede -
- Procjena smanjenja emisije CO₂ –
- Procjena investicijskih troškova: -
- Ova mjera za sada nije realizirana

2. Elektrana na bioplinsko postrojenje

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk
- Procjena uštede-
- Procjena smanjenja emisije CO₂ -
- Procjena investicijskih troškova: -
- Kratki opis – Ova mjera za sada nije realizirana

3. Postavljanje vjetroelektrana na području otoka Krka

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk s općinama na otoku Krku
- Procjena uštede -
- Procjena smanjenja emisije CO₂ –
- Procjena investicijskih troškova: -
- Kratki opis – Ova mjera se nije realizira zbog administrativnih prepreka koje su se u međuvremenu deseile na zakonodavnoj razini.

4. Izrada solarnog (fotonaponskog) katastra

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk s općinama na otoku Krku
- Procjena uštede – 600,00 MWh električne energije
- Procjena smanjenja emisije CO₂ – 86,96 t CO₂
- Procjena investicijskih troškova: -
- Kratki opis – Ova mjera je realizirana na nacionalnom nivou preko Ministarstva gospodarstva koje je izradilo i održava ovaj katastar, odnosno bazu podataka o fotonaponskim instalacijama.

5. Izgradnja i upravljanje postrojenjem za desalinizaciju morske vode

- Tijelo zaduženo za provedbu je Grad Krk s općinama na otoku Krku
- Procjena uštede -
- Procjena smanjenja emisije CO₂ –
- Procjena investicijskih troškova: -

- Kratki opis – Ova mjera za sada još nije realizirana.

9.7. Analiza postignutih energetske uštede i pripadajućeg smanjenja emisija CO₂ po sektorima potrošnje u odnosu na referentnu godinu

U skladu s Priručnikom za praćenje i izvještavanje o Akcijskom planu izrađena je Revizija Akcijskog plana energetske održivog razvitka Grada Krka. Cilj izrade Revizije je provesti analizu za svaku pojedinu mjeru, odnosno usporedbne planiranih i realiziranih energetske mjera iz Akcijskog plana. Podaci o projekciji emisija inventara za Scenarij bez i Scenarij s mjerama za 2020. godinu preuzeti su iz Akcijskog plana.

Scenarij	Sektor	Emisija t CO ₂		% u odnosu na 2011
		2011	2020	
Scenarij bez mjera	Promet	5 348,65	6 365,81	19,02
	Zgradarstvo	15 127,64	16 617,51	9,85
	Javna rasvjeta	298,13	357,76	20,00
	UKUPNO	20 774,42	23 341,08	12,35
Scenarij s mjerama	Promet	5 348,65	5 005,84	-6,41
	Zgradarstvo	15 127,64	11 031,76	-27,08
	Javna rasvjeta	298,13	298,44	0,11
	UKUPNO	20 774,42	16 336,04	-21,36

Br.	Naziv mjere	Energetske uštede (MWh)	Ostvareno smanjenje emisije CO ₂
SEKTOR ZGRADARSTVO			
	<i>Javne zgrade</i>		
1.	Edukacija zaposlenika i korsnika zgrada u vlasništvu Grada Krka	64,3	19,85
2.	Uvođenje fotonaponskih mrežnih instalacija malih snaga na krovove zgrada u vlasništvu Grada Krka	32	10
3.	Izmjena postojećih rasvjetnih tijela i ugradnja energetske učinkovitih u javne zgrade	3,79	1,23

4.	Instalacija solarnih termalnih kolektora za pripremu tople vode i grijanje na objekte u vlasništvu Grada Krka	10	2,670
5.	Izmjena vanjske stolarije i ugradnja energetske učinkovite na javnim zgradama	4,23	1,108
6.	Poticanje upotrebe obnovljivih izvora energije , energetske učinkovitosti, uspostavom nove građevinske dokumentacije za sve novogradnje na području Grada	-	-
7.	Obilježavanje energetske godine Krka-svake godine	-	-
8.	Poticanje rekonstrukcija kotlovnica koje koriste lož ulje i prelazak na biomasu u javnim zgradama	-	-
9.	Postavljanje termometra u svim prostorijama javnih zgrada	17,39	4,51
10.	Toplinska izolacija vanjske ovojnice i krovništa za javne zgrade	48,83	12,65
11.	Digitalizacija ISGE-a	10	10,01
12.	Postavljanje zasjenjenja na objektima	-	-
	Kućanstva		
1.	Obrazovanje i promocija obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti za građane Grada Krka	1738,82	286,46
2.	Poticanje upotrebe obnovljivih izvora energije , energetske učinkovitosti, uspostavom nove građevinske dokumentacije za sve novogradnje na području Grada	-	-
3.	Subvencioniranje ugradnje solarnih kolektora i kotlova na biomasu za fizičke osobe na području Grada Krka-projekt "Zelena energija u mom domu "	25,8	3,74
4.	Subvencioniranje ugradnje energetske učinkovite fasade i stolarije za kućanstva	2716,29	393,77
5.	Zamjena kućanskih uređaja energetske učinkovitijima, energetske razreda A, te uvođenjem štednih žarulja u sva kućanstva Grada Krka	1616,8	522,22
	Komercijalni sektor		
1.	Zamjena kućanskih uređaja energetske učinkovitijima, energetske razreda A, te uvođenjem štednih žarulja u sve objekte komercijalnog sektora	-	-
2.	Poticanje uporabe obnovljivih izvora energije, energetske učinkovitosti uspostavom nove građevinske dokumentacije za sve novopredviđene građevine	-	-
3.	Sufinanciranje rekonstrukcije kotlovnice koje koriste lož ulje i prelazak na kotlove na biomasu u komercijalnim zgradama	-	-
4.	Poticanje zelene gradnje od strane Grada Krka za komercijalni sektor	-	-
	UKUPNO sektor zgradarstvo	6288,25	1268,22
	SEKTOR JAVNA RASVJETA		

1.	Zamjena starih energetski neučinkovitih rasvjetnih s novim energetskim učinkovitim i ekološki prihvatljivim rasvjetnim tijelima	65,13	16,60
2.	Upravljanje intezitetom javne rasvjete	37,00	11,95
3.	Uvođenje GIS-a	46,00	14,86
UKUPNO sektor javne rasvjete		148,13	43,41
SEKTOR PROMETA			
1.	Promotivne, informativne i edukativne mjere i aktivnosti	716,667	186,23
2.	Uvođenje car- sharing modela	-	-
3.	Do 10% udio biogoriva u ukupnoj potrošnji goriva u sektoru prometa do 2020. godine prema Strategiji i Zakonu nn 65/09	1213,88	315,97
4.	Promicanje E-mobilnosti	-	175
5.	Mjera za unapređenje biciklističkog prijevoza	591,667	153,60
UKUPNO sektor prometa		2522,22	830,88
OPĆENITE MJERE			
1.	Izgradnja reverzibilne hidroelektrane	-	-
2.	Elektrana na bioplinsko postrojenje	-	-
3.	Postavljanje vjetroelektrana na području otoka Krka	-	-
4.	Izrada solarnog (fotonaponskog) katastra	600,00	86,63
SVEUKUPNO		9.558,60	2.229,14

10. PRIJEDLOG POBOLJŠANJA DINAMIKE I USPJEŠNOSTI PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA

Grad Krk je u razdoblju od 2011. kada je izrađen Akcijski plan energetski održivog razvitka aktivno provodio politiku energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije. Iako pojedine mjere definirane u Akcijskom planu, nisu provedene, napravljene su preliminarne aktivnosti kao što su:

- Izrada projektne dokumentacije za planira integralne obnove javnih objekata
- Izvedba novih objekata javnih zgrada po principima energetske učinkovitosti i primjene obnovljivih izvora energije
- Izrada dokumenata kao što su: energetski certifikati javnih zgrada, energetski pregled javne rasvjete, studije izvodljivosti, studiju elektromobilnosti
- Analiza ugovora s ESCO tvrtkom radi kompletne modernizacije javne rasvjete s energetski učinkovitim, ali potencijalno i drugih projekata energetske učinkovitosti
- Poticanje uporabe korištenja obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti promotivnim materijalima, promidžbom, informiranjem.

Budući da definirane mjere istiskuju znatna financijska ulaganja, koja ne mogu biti u potpunosti realizirani Proračunom Grada, potrebno je tražiti nove mehanizme financiranja provedbe Akcijskog plana što će biti dodatno objašnjeno u sljedećem poglavlju.

11. NOVI MEHANIZMI FINANCIRANJA PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA

Za implementaciju identificiranih mjera potrebna su značajna financijska ulaganja koja se ne mogu ostvariti isključivo iz proračuna Grada već je potrebno u značajnijoj mjeri koristiti dostupne izvore financiranja. Pregled potencijalnih izvora financiranja provedbe mjera iz ovog Plana generalno obuhvaća tri kategorije financijskih instrumenata:

- Financijske instrumente i modele koji su danas dostupni u Republici Hrvatskoj;
- Financijske instrumente i modele koji su dostupni u zemljama EU, ali još nisu korišteni u Hrvatskoj;
- Inovativne financijske modele koji se razvijaju za potrebe realizacije pojedinih mjera iz Akcijskog plana.

Izvori financiranja mogu biti iz:

- Proračun Grada Krka
- Nacionalni programi energetske obnove u sektoru zgradarstva (Energetska obnova zgrada javnog sektora, Program energetske obnove obiteljskih kuća, Energetska obnova višestambenih zgrada, Program energetske obnove komercijalnih nestambenih zgrada)
- Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
- Europski Strukturni i investicijski (ESI) fondovi
- Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR)
- Europska investicijska banka (EIB)
- Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD)
- Europski fond za energetske učinkovitost (EFF-F)
- Program financijske podrške projektima obnovljive energije za Zapadni Balkan II (WeBSEFF II)
- Programi i posebni instrumenti potpore Europske unije (Obzor 2020, LIFE+, Europski programi teritorijalne suradnje, European Local Energy Assistance (ELENA), Zajednička europska potpora održivom ulaganju u gradska područja (JESSICA), Zajednička pomoć za potporu projektima u europskim regijama (JASPERS), Connecting Europe Facility

(CEF), European Economic Area (EEA) and Norway Grants (hrv. Darovnice članica Europske Ekonomske Zone i Norveške)

- European Economic Area (EEA) and Norway Grants (hrv. Darovnice članica Europske Ekonomske Zone i Norveške)
- ESCO model
- Model javno-privatnog partnerstva

12.NOVI ZAKONODAVNI OKVIR ZA PROVEDBU AKCIJSKOG PLANA

Jedan o važnih preduvjeta uspješne provedbe Akcijskog plana energetske održivosti razvika Grada Krka je njegova potpuna usuglašenost s relevantnom nacionalnom legislativom, ali i sa svim službenim dokumentima prihvaćenima od strane Gradskog vijeća.

Što se tiče relevantne regulative i dokumenti Europske unije, Zemlje EU su se početkom 2014. godine, usuglasile oko nove Strategije 2030. (European Commission- A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030, siječanj 2014.) kojom se definiraju ciljevi energetske politike za razdoblje između 2020. i 2030. godine. Ističe se usmjerenost na povećanje konkurentnosti EU te siguran i održiv energetski sustav kako bi se zadovoljili dugoročni ciljevi smanjenja stakleničkih plinova do 2050. godine.

Sukladno Strategiji, ciljevi do 2030. godine uključuju sljedeće:

- 40% smanjenja emisija stakleničkih plinova u odnosu na razine iz 1990. godine;
- Udio potrošnje energije iz obnovljivih izvora od 27%;
- 27% ušteda energije u usporedbi sa uobičajenom potrošnjom.

U travnju 2013. godine, Europska komisija je usvojila EU strategiju za borbu protiv klimatskih promjena (European Commission - EU strategy on adaptation to climate change, travanj 2013.).

Strategija postavlja okvir za jačanje europske otpornosti na utjecaje klimatskih promjena a baziran je na tri ključna cilja:

- Poticanje djelovanja država članica (prihvatanje strategija borbe protiv klimatskih promjena, osiguravanje potrebnih sredstava za provedbu aktivnosti, potpisivanje Sporazuma gradonačelnika);

- Podizanje razine znanja donositelja odluka;
- Akcije i inicijative na europskoj razini (usmjeravanje na „osjetljive“ sektore kao što su poljoprivreda, ribarstvo te jačanje infrastrukture u borbi protiv prirodnih nepogoda i klimatskih promjena).

Početkom 2015. godine, Europska komisija je usvojila i Okvirnu strategiju za otpornu energetska uniju s naprednom klimatskom politikom (European Commission - A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy, veljača 2015.). Cilj Energetske unije je kroz ambicioznu klimatsku politiku pružiti potrošačima u EU, kućanstvima i poduzećima, sigurnu, održivu, konkurentnu i povoljnu energiju. Za postizanje tog cilja potrebna je temeljita transformacija energetskeg sustava u Europi.

Što se tiče zakonodavnog okvira i regulative Republike Hrvatske, postoji Strategija energetskeg razvitka Republike Hrvatske kojoj je cilj dati glavne odrednice razvitka hrvatskeg energetskeg sektora do 2020. godine.

Što se tiče energetskeg zakona i podzakonske regulative na snazi su:

- Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 100/15);
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15);
- Zakon o tržištu električne energije (NN 22/13, 95/15, 102/15);
- Zakon o tržištu toplinske energije (NN 80/13, 14/14, 102/14, 95/15);
- Zakon o energetskeg učinkovitosti (NN 127/14);
- Zakon o tržištu nafte i naftnih derivata (NN 19/14);
- Zakon o tržištu plina (NN 28/13, 14/14);
- Zakon o biogorivima za prijevoz (NN 65/09, 145/10, 26/11, 144/12, 14/14);
- Zakon o gradnji (NN 153/13);
- Zakon o regulaciji energetskeg djelatnosti (NN 120/12);
- Zakon o proizvodnji, distribuciji i opskrbi toplinskeg energijom (NN 42/05, 20/10).

13. ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Energetska politika Grada Krka već je dugi niz godina usmjerena prema održivom energetskeg razvitku gradskog područja baziranom na načelima zaštite okoliša, energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije i održive gradnje.

Grad Krk pristupio je Sporazumu gradonačelnika još 25.05.2011 godine preuzevši time obvezu izrade, provedbe i izvještavanja o provedbi Akcijskog plana energetske održivosti razvitka Grada. U sklopu Akcijskog plana energetske održivosti razvitka Grada Krka analizirana je energetska potrošnja tri sektora neposredne potrošnje: zgradarstva, prometa i javne rasvjete te je izrađen pripadajući Referentni inventar emisija za 2011. godinu.

U sklopu Akcijskog plana definirane su mjere i aktivnosti čijom će se uspješnom realizacijom emisije CO₂ na razini Grada Krka smanjiti za više od 20% do 2020. godine u odnosu na referentnu 2011. godinu. Grad Krk od donošenja dokumenta aktivno provodi energetske politiku i provedbu projekata.

S ciljem usporedbe referentne i kontrolne godine izrađen je Kontrolni inventar emisija CO₂ za 2015. godinu. Za potrebe izrade istog napravljena je analiza energetske potrošnje za identične sektore kao u sklopu Akcijskog plana energetske održivosti razvitka Grada Krka:

- Sektora zgradarstva: 252,33 TJ;
- Prometa: 80,47 TJ i
- Javne rasvjete: 3,05 TJ.

Usporedbom referentne s kontrolnom godinom vidljivo je da je došlo smanjenja potrošnje energije u sektoru javne rasvjete, dok se potrošnja u sektoru zgradarstva i prometa povećala. Ovo povećanje je prvom redu jer se povećao broj novi potrošača u sektoru zgradarstva i to u kućanstvima i u komercijalnom sektoru. Isto tako evidentno je povećanje broja svih vrsta vozila prema podacima MUP-a. Važno je naglasiti da se potrošnja energije u podsektoru javnih zgrada smanjila, što znači da je Grad Krk uspješno provodio mjere energetske učinkovitosti na svojim zgradama. Isto tako specifične potrošnje energije u zgradarstvu su se smanjile zbog uvođenja velikog broja obnovljivih izvora energije i energetki učinkovitijih sustava za grijanje i hlađenje. U prvom redu to su solarni kolektori i visikoučinkovite dizalice topline. U sektoru javne rasvjete evidentne su uštede provedbom projekta uvođenja Energetski učinkovite LED rasvjete.

Od svih navedenih mjera u Akcijskom planu, možemo reći da se nije odustalo od nijedne mjere, a mnoge su nadopunjene i proširene kako je kroz reviziju objašnjeno. Praktički se za sve mjere i aktivnosti koje su provedene i koje se još planiraju provesti postoji temelj u osnovnom akcijskom planu. Samo se u nekim mjerama zbog izmjenjene zakonske legistlative ili propozicija natječaja za sufinanciranje prilagodila tehnologija provođenja. Bez obzira na

prilagođenu tehnologiju sve energetske uštede i smanjenja emisija CO₂ zbog implementacije takvih mjera su se adekvatno analizirale, izračunale i prikazale u ovoj reviziji.

Grad Krk je s obzirom na svoju površinu i broj stanovnika, te resursima kojima upravlja napravio prilično velik broj mjera i aktivnosti iz područja obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti. Sve to je vidljivo na energetske uštedama i smanjenju emisija CO₂. Na taj način, uz dosadašnji trend realizacije planova i buduće najavljene aktivnosti koje su prikazane u reviziji može se očekivati zadano ostvarenje cilja za smanjenje emisija CO₂ do 2020. godine.