



Strategic Project



Република Србија  
МИНИСТАРСТВО  
РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ



**ELEKTROTEHNIČKI INSTITUT "NIKOLA TESLA"**  
Centar za elektroenergetske sisteme  
Beograd

**PROJEKAT**

**TEHNIČKE USLUGE MINISTARSTVU RUDARSTVA I ENERGETIKE ZA  
IMPLEMENTACIJU ALTERENERGY PROJEKTA (RADNI PAKET 4)  
LOKANI ENERGETSKI PLAN OPŠTINE ČAJETINA**

2014. godina

**ELEKTROTEHNIČKI INSTITUT "NIKOLA TESLA"**  
**Centar za elektroenergetske sisteme**  
**Beograd, Koste Glavinića 8a**

**Projekat br. 114013/1**

**TEHNIČKE USLUGE MINISTARSTVU RUDARSTVA I ENERGETIKE ZA  
IMPLEMENTACIJU ALTERENERGY PROJEKTA (RADNI PAKET 4)  
LOKALNI ENERGETSKI PLAN OPŠTINE ČAJETINA**

**Korisnik:** Ministarstvo rudarstva i energetike

**Urađeno prema:** Ugovoru br. 119-01-00311/2013-04 od 5. 6. 2014,  
Ugovor o uslugama br. STR/0001/0/T-01 (Ministarstvo rudarstva i energetike)  
Ugovoru br. 01/2454 od 4. 6. 2014. (Institut "Nikola Tesla")

**Broj strana:** 36

**Izveštaj isporučen:** 27. 11. 2014.

**Ključni ekspert 1:** Saša Minić, dipl. el. ing.

**Ključni ekspert 2:** Gordana Radović, dipl. el. ing.

**Saradnici:** Branislav Čupić, dipl. el. ing.  
Dragan Đorđević, mast. el.  
ing. Jelena Perić, mast. el. ing.  
Miloš Anđelković, mast. el. ing.  
Milica Dilparić, mast. el. ing.  
Rastko Kostić, mast. el. ing.  
Ana Janković, mast. el. ing.  
Ana Šaranović, dipl. el. ing.  
dr. Mirjana Stamenić, dipl. maš. ing.



**Direktor Centra EES**



Saša Minić, dipl. inž. el.



## SADRŽAJ

1.	UVOD.....	1
2.	OPŠTE INFORMACIJE O OPŠTINI ČAJETINA.....	3
3.	OPŠTE INFORMACIJE O POTROŠNJI, DISTRIBUCIJI I PROIZVODNJI ENERGIJE U OPŠTINI ČAJETINA.....	5
4.	STRUKTURA KRAJNJIH KORISNIKA ELEKTRIČNE ENERGIJE U JAVNOM SEKTORU.....	7
4.1	Potrošnja energije u javnim zgradama.....	7
4.2	Potrošnja električne energije za javnu rasvetu i potencijali za unapređenje javnog osvetljenja.....	19
4.3	Potrošnja energije, energenata i goriva u javnim komunalnim preduzećima i potencijal za unapređenje energetske efikasnosti.....	21
4.3.1	Vodovod i kanalizacija.....	21
4.3.2	Čistoća.....	21
4.3.3	Zelenilo.....	21
4.3.4	Potrošnja goriva za vozila.....	22
4.3.5	Putevi.....	22
5.	POTENCIJAL UNAPREĐENJA ENERGETSKE EFIKASNOSTI U SEKTORU JAVNIH ZGRADA OPŠTINE ČAJETINA.....	23
6.	POTENCIJAL OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U OPŠTINI ČAJETINA.....	26
7.	PRIORITETI I OČEKIVANI REZULTATI REALIZACIJE PLANA.....	27
	<b>7.1. Prioritetni ciljevi lokalnog eneretskog plana.....</b>	<b>27</b>
	<b>7.2. Prioritetne aktivnosti i projekti lokalnog eneretskog plana sa definisanom vremenskom dinamikom realizacije.....</b>	<b>30</b>
8.	ZAKLJUČAK.....	36
9.	LITERATURA.....	37

## 1. UVOD

Energetski plan opštine Čajetina predstavlja integralni deo strategije održivog razvoja opštine. Formiran je na osnovu raspoloživih podataka o potrošnji energije i energenata u javnom sektoru u 2013. godini, a njegov vremenski okvir je četiri godine (2015-2018. godina).

Osnovni cilj ovog dokumenta je unapređenje energetske efikasnosti u potrošnji energije i smanjenju troškova za nabavku energije i energenata. U skladu sa ovim ciljem je i njegoza prirodna posledica - drugi osnovni cilj: smanjenje emisije gasova sa efektom staklene bašte.

Realizacija osnovnog cilja trebalo bi da proizvede značajan efekat na smanjenje budžetskih troškova opštine Čajetina na energiju i energente i omogući korišćenje oslobođenih sredstava za druge namene, pre svega unapređenje obrazovanja, zdravstvene i socijalne zaštite stanovništva opštine.

Energetski plan opštine donosi se po donošenju Zakona o efikasnom korišćenju energije [1] i Drugog akcionog plana za energetska efikasnost [2], koji su doneti u 2013. godini. Njegovi ciljevi su u skladu sa osnovnim ciljevima zakona [1], i to pre svega sa:

- povećanjem sigurnosti snabdevanja energijom i njenim efikasnijim korišćenjem (cilj 1),
- smanjenjem negativnog uticaja energetskog sektora na životnu sredinu (cilj 3) i
- podsticanjem odgovornog ponašanja prema energiji, na osnovu sprovođenja politike efikasnog korišćenja energije i mera energetske efikasnosti u sektorima proizvodnje, prenosa, distribucije i potrošnje energije (cilj 4).

Potreba za donošenjem plana proistekla je iz člana 4. zakona [1] kojim je njegoza primena postala obavezna za javni sektor. Ovaj plan se u velikoj meri podudara sa zahtevima iz člana 10. zakona [1], kojim se propisuje obaveza donošenja Programa energetske efikasnosti za svaku lokalnu zajednicu. Osnovni obavezni elementi Programa sadržani su u ovom planu: (1) planirani cilj uštede energije koji je u skladu sa osnovnim strateškim dokumentima: Strategijom, Programom ostvarenja strategije i Akcionim planom za energetska efikasnost, (2) pregled i procena godišnjih energetskih potreba, uključujući energetska svojstva objekata, (3) predlog mera i aktivnosti koje će obezbediti efikasno korišćenje energije, (4) nosioci, rokovi i procena očekivanih rezultata svake od mera kojima se predviđa ostvarivanje planiranog cilja i (5) sredstva potrebna za sprovođenje programa, izvori i način njihovog obezbeđenja.

Vremenski okviri Drugog akcionog plana [2] i lokalnog energetskog plana opštine Čajetina se ne podudaraju, s obzirom da prvi sagledava period zaključno sa 2015. godinom, a drugi zaključno sa 2018. godinom. U toku je izrada Trećeg akcionog plana za koji se očekuje sličan vremenski okvir kao u slučaju lokalnog energetskog plana opštine Čajetina. Planirane procentualne uštede u potrošnji energije u javnom sektoru su bliske ciljnim vrednostima iz pomenutog Drugog akcionog plana koje se odnose na javno-komunalni sektor (oko 16.8%).

Usklađenost sa Strategijom održivog razvoja opštine prikazana je u posebnom poglavlju plana (poglavlje 7). Osnova za formiranje ovog plana bilo je "Uputstvo za izradu lokalnih planova razvoja u oblasti energetike" [3], čije su pojedine sugestije vezane za izradu lokalnog energetskog plana modifikovane u skladu sa raspoloživim saznanjima stečenim u procesu prikupljanja podataka i izrade samog plana.

U planu su najpre prezentirane osnovne informacije o opštini Čajetina (poglavlje 2), podaci o potrošnji, distribuciji i proizvodnji energije u opštini Čajetina (poglavlje 3), a zatim je u poglavlju 4 detaljno analizirana struktura potrošnje energije krajnjih korisnika u 2013. godini. Analizom ovih podataka došlo se do prepoznatog potencijala za unapređenje energetske efikasnosti u svim sektorima potrošnje energije u javnom sektoru. Ovaj potencijal je prikazan u poglavlju 5. U poglavlju 6 predstavljene su mogućnosti za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora - pre svega iz biomase kojom je bogata opština.



Na osnovu prepoznatog potencijala, u poglavlju 7 formirani su prioritetni ciljevi lokalnog energetskeg plana i proverena njihova usklađenost sa osnovnim strateškim dokumentima na lokalnom nivou, a zatim su definisane aktivnosti, mere i projekti koje je u planskom periodu neophodno realizovati, sa preciznim vremenskim, i koliko je to bilo moguće, finansijskim okvirom za njihovu realizaciju. Za prioritetne ciljeve su vezani merljivi indikatori njihove realizacije, čime se omogućuje jednostavan monitoring realizacije plana i preventivne i korektivne mere u slučaju da se plan ne realizuje u skladu sa planiranom dinamikom.

Poglavlje 8 sadrži zaključne napomene, a poglavlje 9 - korišćenu literaturu.

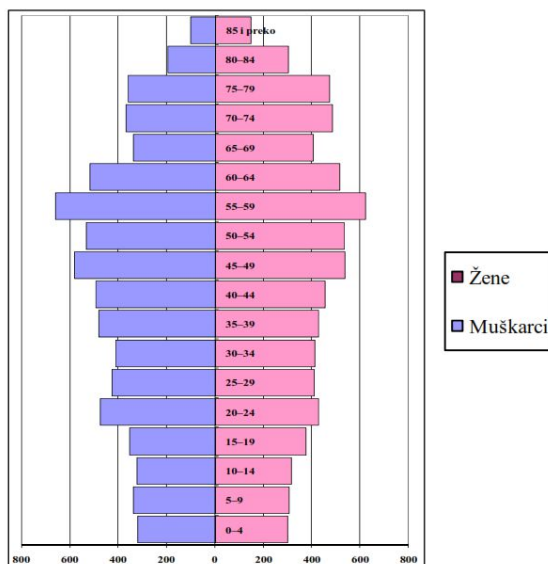
## 2. OPŠTE INFORMACIJE O OPŠTINI ČAJETINA

Opština Čajetina se nalazi u jugozapadnom delu Republike Srbije. Administrativno pripada Zlatiborskom okrugu (43°45'00" severne geografske širine i 19°42'60" istočne geografske dužine). Na severu se graniči sa opštinom Užice, na istoku sa opštinom Arilje, na jugoistoku sa opštinom Nova Varoš i na zapadu sa Republikom Bosnom i Hercegovinom. Površina opštine je 647 km<sup>2</sup>, a prosečna nadmorska visina je 1000 m. Prostor opštine Čajetina geografski podrazumeva talasastu visoravan između reka Sušice i Uvca i planina Tare i Murtenice. Planinski masiv Zlatibora je centralni, istaknuti turistički centar. Klima opštine Čajetina pripada umereno-kontinentalnom tipu, sa jakim uticajem planinske klime. Zbog specifičnog geografskog položaja, koncentracija ozona i kiseonika u vazduhu je veoma velika. Na velikim visinama iznad ovog područja dolazi do sudaranja i prožimanja vazдушnih masa, koje prodiru iz Sredozemlja i sa Karpata. Zbog toga su zime umereno hladne (najniža srednja temperatura u januaru je -5.2 °C), a leta bez tropskih vrućina (najveća srednja temperatura u avgustu je 23.3 °C).

Slika 1: Čajetina-geografski položaj



Slika 2: Starosna piramida stanovništva Čajetine



Na povoljan geografski položaj opštine Čajetina utiču magistralni putevi za Crnu Goru (Jadransko more) i Republiku Bosnu i Hercegovinu. Preko teritorije opštine Čajetina prolazi i pruga Beograd-Bar, a u neposrednoj blizini se nalazi civilni aerodrom Ponikve.

Centar opštine je Čajetina, a opština obuhvata 24 naselja. Prema poslednjem popisu stanovništva iz 2011. godine, opština Čajetina broji 14745 stanovnika (manje od 20% - 2821 u centru opštine), a prema statistici Zavoda za statistiku Republike Srbije, taj broj je u 2014. godini još manji - 14522. Gustina naseljenosti je jedna od najnižih u Srbiji - oko 23 stanovnika/km<sup>2</sup>. Broj stanovnika konstantno opada od 1948. godine (kada je Čajetina bila naseljena sa 20266 stanovnika). Prosečan muški životni vek je 71.4 godina, a životni vek žene 78.5 godina, što približno odgovara prosečnom životnom veku u Srbiji. Starosna piramida stanovništva (Slika 2) pokazuje starost populacije.

Postoji ukupno 14110 stanova u opštini Čajetina, od čega je više od jedne trećine (5088) useljeno. Skoro polovina njih, odnosno 43% je priključeno na sistem javnog vodovoda (2189), a ostalih 5454 praznih ili povremeno korišćenih stanova, je takođe priključeno na sistem javnog vodovoda. Što se tiče kanalizacije, 1849 useljenih i 4712 praznih ili povremeno korišćenih stanova su priključeni na postojeći kanalizacioni sistem. Gotovo svi useljeni stanovi su povezani na električnu mrežu a samo 44% njih je povezano sa nekom vrstom centralizovanog sistema grejanja.

Što se tiče javnih institucija ( i njihovih zgrada ) postoje: šest obdaništa, petnaest osnovnih škola, jedna srednja škola, dva fakulteta, jedan dom zdravlja, jedan stacionar, jedan dom kulture, jedan bioskop, dva sportska centra, deset otvorenih i jedan zatvoreni bazen, dve sportske hale, dva stadiona, jedno klizalište, jedna administrativna zgrada, jedna zgrada suda, jedna zgrada policije, jedna autobuska i sedam železničkih stanica, što ukupno čini šezdeset sedam javnih zgrada. U pogledu troškova za energiju, tekuće i investiciono održavanje, dvadeset dve zgrade su u nadležnosti lokalne administracije.

Zaposleno stanovništvo čini samo 37% (5433 prema posljednjem popisu) ukupne populacije. Skoro 39% njih se bavi uslugama izuzetim transportom (2111 prema posljednjem popisu). Oko jedne četvrtine aktivnog stanovništva (1470, odnosno  $\approx 27\%$ ) je angažovano u poljoprivredi (uključujući šumarstvo i ribolov), skoro podjednak deo u proizvodnji i trgovini (između 10.5% and 12%) i 3% i 5% je angažovano u građevinarstvu i transportu (uključujući skladištenje). Nezaposleno stanovništvo čini 5.7% (849 prema posljednjem popisu) od ukupnog stanovništva, odnosno 13.5% ekonomski aktivnog stanovništva.

Postoje različiti izvori podataka koji se odnose na obradive površine u opštini Čajetina. Prema lokalnim vlastima, obradivih površina ima 37469 hektara, ali prema posljednjem popisu poljoprivrede, iskorišćena obradiva površina iznosi samo 23472 hektara. Dominantni usevi su krmno bilje (1.9% ukupne obradive površine), pšenica (0.65% obradivih površina), ovas (0.27% obradivih površina) i kukuruz (0.24% obradivih površina). Šumsko zemljište zauzima 21555 hektara, prema lokalnim vlastima ali više od 23858 hektara prema statističkim podacima iz 2008. godine (9803 ha odnosno  $\approx 41\%$  je u državnom vlasništvu). Poseče se u proseku 20000 m<sup>3</sup> drveća (uglavnom u državnom vlasništvu, uglavnom četinari).

Stočarstvo i živinarstvo su važne delatnosti stanovništva Čajetina. Prema popisu poljoprivrede iz 2013. godine, gaji se skoro 58000 brojlera, kokošaka i živine, kao i oko 23854 ovaca, 9827 goveda i preko 5480 svinja. Ovi poljoprivredni podaci su značajni za identifikaciju potencijala biomase.

Opština Čajetina ima na raspolaganju sledeća strateška planska dokumenta: Strateški plan razvoja opštine (usvojen 2009. godine), Prostorni plan opštine (usvojen 2010. godine), Plan generalne regulacije (usvojen 2012. godine), LEAP (usvojen 2013. godine), Lokalni akcioni plan za biodiverzitet opštine Čajetina (usvojen 2011. godine) i Lokalni plan upravljanja otpadom na teritoriji opštine (usvojen 2010. godine). Opštinski budžet je oko 1570 miliona dinara, odnosno oko 13.3 miliona evra.



### 3. OPŠTE INFORMACIJE O POTROŠNJI, DISTRIBUCIJI I PROIZVODNJI ENERGIJE U OPŠTINI ČAJETINA

Primarni energetske resurs u opštini Čajetina je električna energija. Ne postoji centralizovana proizvodnja toplotne energije, a pregled potrošnje električne energije po najopštijim kategorijama prikazan je u sledećoj tabeli (trenutno su na raspoloženju samo podaci iz 2011. godine).

**Tabela 1: Potrošnja električne energije u opštini Čajetina u 2011. godini**

Kategorija potrošača	Jednotarifni potrošači (kWh)	Dvotarifni potrošači (kWh)	Ukupno (kWh)
Domaćinstva	6 240	5 922	12 162
Ostala potrošnja	538	684	1 222
<b>Ukupno</b>	<b>6 778</b>	<b>6 606</b>	<b>13 384</b>

Distribucija električne energije se odvija preko dve trafostanice 110/35/10 kV (3x31.5 + 1x20 + 2x8 + 1x4) i četiri 35/10 kV (2x8 + 2x4 + 1x2.5 + 2x1.6 MVA) napajane 35 kV dalekovodima čija je dužina skoro 50 km. Dužina 10 kV mreže je oko 354 km a trafostanica 10/0.4 kV/kV ima 286.

Imajući u vidu da ne postoji centralizovan sistem grejanja niti grejanje na gas, i usled nedostataka statističkih podataka o potrošnji, pretpostavlja se da su drvena biomasa i ugalj osnovni izvori toplotne energije za većinu domaćinstava.

Iako je prepoznat značajan hidroenergetski potencijal, na području opštine Čajetina ne postoje male hidroelektrane niti bilo koja mala elektrana. U ovom trenutku, postoji devetnaest potencijalnih lokacija za izgradnju novih hidroelektrana i dva izvora geotermalne energije. Imajući to u vidu, lokalne vlasti su realizovale više projekata koji se odnose na infrastrukturu i energetiku (sve u periodu 2010-2014. godine):

1. Unapređenje energetske efikasnosti u javnom osvetljenju,
2. Projekat primenjenih hidrogeoloških istraživanja za potrebe višenamenskog korišćenja podzemnih voda na području naselja Zlatibor,
3. Idejni projekat korišćenja hidrogeotermalne energije za potrebe grejanja/hlađenja vrtića na Zlatiboru sa izradom istražne bušotine IBV-1/13,
4. Idejni projekat izrade duboke geotermalne bušotine na Zlatiboru,
5. Glavni projekat linije za prečišćavanje vode za piće na postrojenju PPV "Ribnica" Zlatibor,
6. Idejni projekat PPOV Zlatibor,
7. Glavni projekat snabdevanja vodom Čajetine i usputnih naselja sa izvorišta "Sušica",
8. Energetska revizija Skupštine opštine, Opštinske uprave, osnovne škole "Dimitrije Tucović" Čajetina, dečijeg vrtića "Radost" Zlatibor.
9. Glavni projekat razvodne vodovodne mreže u okviru vodovodnog sistema Zlatibor-Čajetina
10. Glavni projekat glavnog kolektora od naselja "Umine Vode" do "Čajetine"
11. Glavni projekat rekonstrukcije vodovodne mreže u naselju Sirogojno
12. Dovodnice vodova i rezervoar "Vranjevina" (Zelenkada-Gajevi i Potoci)
13. Snabdevanje vodom za piće naselja Ribnica na Zlatiboru
14. Glavni projekat fekalnih kanizacionih kolektora "Zova Glavni" i kolektora u ulici Crveni Glog
15. Projekat primenjenih hidrogeoloških istraživanja za potrebe višenamenskog korišćenja podzemnih voda sa izvorišta Dobroseličkih vrela





Do kraja 2014. godine biće realizovan projekat unapređenja energetske efikasnosti u javnom osvetljenju (LED rasveta) - ukupna investicija je  $\approx 10$  miliona dinara ( $\approx 85$  hiljada eura). Ova glavna aktivnost je usmerena na nestabilno snabdevanje i nisku efikasnost javne rasvete. Pored toga kao problemi prepoznati su i nedovoljno razvijena energetska infrastruktura i neiskorišćen potencijal obnovljivih izvora energije. Što se tiče ekoloških problema, kao tri glavna koja su prepoznata od strane lokalnih vlasti izdvajaju se: sanacija deponija "Ćeten" i "Bregovi", nepostojanje nijednog postrojenja za preradu otpadnih voda i zagađenje sporednim proizvodima životinjskog porekla.

Kao prioriteta za unapređenje energetske efikasnosti, od strane lokalnih vlasti prepoznati su sledeći projekti: realizacija projekta vodosnabdevanja sa "Sušičkog vrela" i izgradnja postrojenja za preradu otpadnih voda "Zlatibor".

## **4. STRUKTURA KRAJNJIH KORISNIKA ELEKTRIČNE ENERGIJE U JAVNOM SEKTORU**

### **4.1 Potrošnja energije u javnim zgradama**

Pregled potrošnje električne energije i drugih relevantnih karakteristika javnih objekata prikazuje Tabela 2. Petnaest zgrada (od ukupno šezdeset sedam) koje su u nadležnosti lokalne samouprave, je prikazano u tabeli. Ovih petnaest zgrada imaju godišnju potrošnju električne energije od oko 2 655 217 kWh u 2013. godini i 1.5 puta veću potrošnju drugih izvora energije za potrebe grejanja. Električna energija ima veću jediničnu cenu, 9.9 dinara/kWh vis-à-vis 6.6 dinara/kWh za druge izvore energije. Najjeftiniji izvor energije je drvo sa prosečnom cenom od oko 1.8 dinara/kWh. Lož ulje i električna energija imaju sličnu cenu (10.9 dinara/kWh i 10 dinara/kWh), osim što lož ulje služi samo za grejanje i može biti zamenjeno drugim izvorom energije, a ušteda električne energije (kada se ona ne koristi u svrhe grejanja) može se postići korišćenjem efikasnijih uređaja.

Da bi se sagledale mogućnosti unapređenja energetske efikasnosti u sektoru javnih zgrada i smanjenja godišnjih troškova za energiju, energente i vodu, proračunate su osnovne vrednosti indikatora potrošnje električne i toplotne energije (Tabela 3) i vode (Tabela 4).



**Tabela 2: Pregled energije i drugih relevantnih karakteristika javnih zgrada**

Javna zgrada	Kategorija	Potkategorija	Godina izgradnje	Godina posljednje značajne rekonstrukcije
Dečiji vrtić "Radost" Čajetina	Obrazovne institucije	Vrtići	1982	2011
Dečiji vrtić "Narcis" Zlatibor	Obrazovne institucije	Vrtići	1991	2005
Osnovna škola "Dimitrije Tucović" Zlatibor	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1986	1998
Osnovna škola "Dimitrije Tucović" Čajetina	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1946	1971
Biblioteka "Ljubiša R. Đenić"	Obrazovne institucije	Ostalo	1910	2000
Specijalna bolnica za bolesti štitaste žlezde i metabolizma "Zlatibor"	Zdravstveni centri	Domovi zdravlja	1972	2008
Dom kulture	Institucije kulture	Institucije kulture	1992	2004
JP "Kulturno sportski centar Čajetina" i stadion	Sportski objekti	Ostalo	1976	2010
Sportska hala	Sportski objekti	Sportske hale	1985	2008
Opštinska uprava	Administrativni objekti	Zgrade uprave opštinske/gradske/državne	1965	2011
Upravna zgrada KJP Zlatibor	Ostalo	Ostalo	1960	1996
Parking kućica	Ostalo	Ostalo	1950	2006
Radionica KJP Zlatibor	Ostalo	Ostalo	1950	2006
Upravna zgrada JKP "Vodovod Zlatibor"	Ostalo	Ostalo	2004	2008
PPV "Zlatibor" Komandna zgrada	Ostalo	Ostalo	1980	
Ukupno				



**Tabela 2 (nastavak): Pregled energije i drugih relevantnih karakteristika javnih zgrada**

Javna zgrada	Ukupan broj korisnika	Kapacitet	Broj povremenih korisnika	Ukupna površina zgrade (m <sup>2</sup> )	Grejna površina zgrade (m <sup>2</sup> )	Ukupna zapremina zgrade (m <sup>3</sup> )	Grejna zapremina zgrade (m <sup>3</sup> )	Godišnja potrošnja električne energije (kWh)
Dečiji vrtić "Radost" Čajetina	265	280		1600	1600	4800	4800	115 632
Dečiji vrtić "Narcis" Zlatibor	179	190		770	770	2163	2163	118 221
Osnovna škola "Dimitrije Tucović" Zlatibor	340	450	30	1778	1778	3556	3556	19 906
Osnovna škola "Dimitrije Tucović" Čajetina	480	550	40	2140	2140	6420	6420	57 408
Biblioteka "Ljubiša R. Đenić"	13		75	650	650	1820	1820	24 457
Specijalna bolnica za bolesti štitaste žlezde i metabolizma "Zlatibor"	6050	12400	200	16363	15367	52363	49175	1 225 200
Dom kulture	8			650	650	1950	1950	33 171
JP "Kulturno sportski centar Čajetina" i stadion	11		5	91	91	273	273	20 010
Sportska hala	20		50	1145	1145	11829	11829	32 154
Opštinska uprava	59		250	1230	1230	3690	3690	118 265
Upravna zgrada KJP Zlatibor	3670	12	10	120	120	720	680	57 615
Parking kućica	46	350	11	9	9	24	24	8 590
Radionica KJP Zlatibor	14	14	2	300	80	600	160	26 788
Upravna zgrada JKP "Vodovod Zlatibor"	26		90	1224	405	3500	1200	
PPV "Zlatibor" Komandna zgrada	18			350	150	1050	450	797 800
Ukupno	11 199	14 246	763	28 420	26 185			2 655 217

**Tabela 2 (nastavak): Pregled energije i drugih relevantnih karakteristika javnih zgrada**

Javna zgrada	Ostali energenti	Jedinica ostalih energenata	Godišnja potrošnja ostalih energenata	Godišnja potrošnja ostalih energenata (kWh)	Godišnji troškovi za električnu energiju (RSD)	Godišnji troškovi za ostale energente (RSD)	Ukupni godišnji troškovi za energente (RSD)
Dečiji vrtić "Radost" Čajetina	Lož ulje	m <sup>3</sup>	20	227 800		2 480 000	2 480 000
Dečiji vrtić "Narcis" Zlatibor	Lož ulje	m <sup>3</sup>	5	56 950		620 000	620 000
Osnovna škola "Dimitrije Tucović" Zlatibor	Lož ulje	m <sup>3</sup>	15	170 850	163 027	1 860 000	2 023 027
Osnovna škola "Dimitrije Tucović" Čajetina	Mrki ugalj	t	52	260 000	466 799	468 000	1 126 799
	Drvo	m <sup>3</sup>	64	107 520		192 000	
Biblioteka "Ljubiša R. Đenić"	/	/			188 443		188 443
Specijalna bolnica za bolesti štitaste žlezde i metabolizma "Zlatibor"	Mazut	t	291 340	3 204 740	9 047 246	20 338 115	29 385 360
Dom kulture	Lož ulje	m <sup>3</sup>	10	113 900	400 882	1 240 000	1 640 882
JP "Kulturno sportski centar Čajetina" i stadion	/	/			187 729		187 729
Sportska hala	Mrki ugalj	t	40	200 000	368 938	440 800	1 012 738
	Drvo	m <sup>3</sup>	50	84 000		203 000	
Opštinska uprava	Lož ulje	m <sup>3</sup>	40	455 600	1 581 818	4 960 000	6 541 818
Upravna zgrada KJP Zlatibor	/	/			845 403		845 403
Parking kućica	/	/					
Radionica KJP Zlatibor	/	/			341 434		341 434
Upravna zgrada JKP "Vodovod Zlatibor"	Drveni otpad	t	25	112 500		400 000	400 000
PPV "Zlatibor" Komandna zgrada	/	/			5 291 561		5 291 561
<b>Ukupno</b>				<b>4 993 860</b>	<b>18 883 280</b>	<b>33 201 915</b>	<b>52 085 194</b>

**Tabela 2 (nastavak): Pregled energije i drugih relevantnih karakteristika javnih zgrada**

Javna zgrada	Ostali energenti	Jedinična cena električne energije (RSD/kWh)	Jedinična cena ostalih energenata (RSD/kWh)	Emisija CO <sub>2</sub> usled potrošnje električne energije (kg)	Emisija CO <sub>2</sub> usled potrošnje ostalih energenata (kg)	Ukupna emisija CO <sub>2</sub> (kg)	Godišnja potrošnja vode (m <sup>3</sup> )	Godišnji troškovi za vodu (RSD)
Dečiji vrtić "Radost" Čajetina	Lož ulje		10,9	92 506	56 950	149 456	30 000	228 000
Dečiji vrtić "Narcis" Zlatibor	Lož ulje		10,9	94 577	14 238	108 814		
Osnovna škola "Dimitrije Tucović" Zlatibor	Lož ulje	8,2	10,9	15 925	42 713	58 637	1 491	60 684
Osnovna škola "Dimitrije Tucović" Čajetina	Mrki ugalj	8,1	1,8	39 668	91 000	162 924	724	29 467
	Drvo		1,8		32 256			
Biblioteka "Ljubiša R. Đenić"	/	7,7		19 566		19 566	159	40 674
Specijalna bolnica za bolesti štitaste žlezde i metabolizma "Zlatibor"	Mazut	7,4	6,3	980 160	897 327	1 877 487	12 805	2 179 434
Dom kulture	Lož ulje	12,1	10,9	26 537	28 475	55 012	1 514	74 361
JP "Kulturno sportski centar Čajetina" i stadion	/	9,4		16 008		16 008	6 700	440 079
Sportska hala	Mrki ugalj	11,5	2,2	25 723	70 000	120 923	556	
	Drvo		2,4		25 200			
Opštinska uprava	Lož ulje	13,4	10,9	94 612	113 900	208 512	524	134 142
Upravna zgrada KJP Zlatibor	/	14,7		46 092			692	106 562
Parking kućica	/			6 872		6 872		
Radionica KJP Zlatibor	/	12,7		21 430		21 430	120	9 792
Upravna zgrada JKP "Vodovod Zlatibor"	Drveni otpad		3,6	0	33 750	33 750	358	
PPV "Zlatibor" Komandna zgrada	/	6,6		638 240		638 240		
Ukupno		7,1	6,6	2 117 915	1 405 808	3 477 631	55 643	3 303 194



**Tabela 3: Pregled godišnjih vrednosti osnovnih indikatora potrošnje električne i toplotne energije**

Javna zgrada	Specifična potrošnja električne energije po jedinici površine objekta (JZE1) (kWh/ m <sup>2</sup> )	Specifična potrošnja električne energije po korisniku (JZE2) (kWh/kor.)	Specifična potrošnja toplotne energije po jedinici grejane površine objekta (JZG1) (kWh/ m <sup>2</sup> )	Specifična potrošnja toplotne energije po korisniku (JZG2) (kWh/kor.)
Dečiji vrtić "Radost" Čajetina	72.27	436.35	142.38	859.62
Dečiji vrtić "Narcis" Zlatibor	153.53	660.45	73.96	318.16
Osnovna škola "Dimitrije Tucović" Zlatibor	11.20	58.55	96.09	502.50
Osnovna škola "Dimitrije Tucović" Čajetina	23.17	103.30	171.74	765.67
Biblioteka "Ljubiša R. Đenić"	37.63	1 881.31	0.00	0.00
Specijalna bolnica za bolesti štitaste žlezde i metabolizma "Zlatibor"	74.88	202.51	208.55	529.71
Dom kulture	51.03	4 146.38	175.23	14 237.50
JP "Kulturno sportski centar Čajetina" i stadion	219.89	1 819.09	0.00	0.00
Sportska hala	28.08	1 607.70	248.03	14 200.00
Opštinska uprava	96.15	2 004.49	370.41	7 722.03
Upravna zgrada KJP Zlatibor	480.13	15.70	0.00	0.00
Parking kućica	954.44	186.74	0.00	0.00
Radionica KJP Zlatibor	89.29	1 913.43	0.00	0.00
Upravna zgrada JKP "Vodovod Zlatibor"	0.00	0.00	277.78	4 326.92
PPV "Zlatibor" Komandna zgrada	2 279.43	44 322.20	0.00	0.00



**Tabela 3 (nastavak): Pregled godišnjih vrednosti osnovnih indikatora potrošnje električne i toplotne energije**

Javna zgrada	Specifični troškovi električne energije po jedinici površine objekta (JZTE1) (RSD/m2)	Specifični troškovi električne energije po korisniku (JZTE2) (RSD/kor.)	Specifični troškovi toplotne energije po jedinici grejane površine objekta (JZTG1) (RSD/m2)	Specifični troškovi toplotne energije po korisniku (JZTG2) (RSD/kor.)
Dečiji vrtić "Radost" Čajetina	0.00	0.00	1 550.00	9 358.49
Dečiji vrtić "Narcis" Zlatibor	0.00	0.00	805.19	3 463.69
Osnovna škola "Dimitrije Tucović" Zlatibor	91.69	479.49	1 046.12	5 470.59
Osnovna škola "Dimitrije Tucović" Čajetina	218.13	972.50	308.41	1 375.00
Biblioteka "Ljubiša R. Đenić"	289.91	14 495.66	0.00	0.00
Specijalna bolnica za bolesti štitaste žlezde i metabolizma "Zlatibor"	552.91	1 495.41	1 323.49	3 361.67
Dom kulture	616.74	50 110.19	1 907.69	155 000.00
JP "Kulturno sportski centar Čajetina" i stadion	2 062.96	17 066.30	0.00	0.00
Sportska hala	322.22	18 446.89	562.27	32 190.00
Opštinska uprava	1 286.03	26 810.47	4 032.52	84 067.80
Upravna zgrada KJP Zlatibor	7 045.03	230.36	0.00	0.00
Parking kućica	0.00	0.00	0.00	0.00
Radionica KJP Zlatibor	1 138.11	24 388.11	0.00	0.00
Upravna zgrada JKP "Vodovod Zlatibor"	0.00	0.00	987.65	15 384.62
PPV "Zlatibor" Komandna zgrada	15 118.75	293 975.63	0.00	0.00

**Tabela 4: Pregled godišnjih vrednosti osnovnih indikatora potrošnje vode**

Javna zgrada	Specifična potrošnja vode po jedinici površine objekta (JZV1) (m <sup>3</sup> / m <sup>2</sup> )	Specifična potrošnja vode po korisniku (JZV2) (m <sup>3</sup> /kor.)	Specifični troškovi vode po jedinici površine objekta (JZTV1) (RSD/m <sup>2</sup> )	Specifični troškovi vode po korisniku (JZV2) (RSD/kor.)
Dečiji vrtić "Radost" Čajetina	18.75	113.21	142.50	860.38
Dečiji vrtić "Narcis" Zlatibor	0.00	0.00	0.00	0.00
Osnovna škola "Dimitrije Tucović" Zlatibor	0.84	4.39	34.13	178.48
Osnovna škola "Dimitrije Tucović" Čajetina	0.34	1.51	13.77	61.39
Biblioteka "Ljubiša R. Đenić"	0.24	12.23	62.58	3 128.77
Specijalna bolnica za bolesti štitaste žlezde i metabolizma "Zlatibor"	0.78	2.12	133.19	360.24
Dom kulture	2.33	189.25	114.40	9 295.13
JP "Kulturno sportski centar Čajetina" i stadion	73.63	609.09	4 836.03	40 007.18
Sportska hala	0.49	27.80	0.00	0.00
Opštinska uprava	0.43	8.88	109.06	2 273.59
Upravna zgrada KJP Zlatibor	5.77	0.19	888.01	29.04
Parking kućica	0.00	0.00	0.00	0.00
Radionica KJP Zlatibor	0.40	8.57	32.64	699.43
Upravna zgrada JKP "Vodovod Zlatibor"	0.29	13.77	0.00	0.00
PPV "Zlatibor" Komandna zgrada	0.00	0.00	0.00	0.00

Pored prezentiranih podataka, za donošenje adekvatnih zaključaka o načinu unapređenja energetske efikasnosti i smanjenja troškova za energiju, energente i vodu, važno je znati i dodatne činjenice.

Jedan od specifičnih slučajeva odnosi se na kotao koji je smešten u zgradi opštine, a zajednički je za zgradu opštine i biblioteku. Troškove energenata snosi opština.

U neposrednoj blizini upravne zgrade KJP Zlatibor nalazi se parking kućica i radionica. Merenje električne energije je odvojeno (postoje tri brojila za električnu energiju). Potrošnja vode je zajednička za parking kućicu i upravnu zgradu, a radionica ima svoj vodomjer. Sve troškove snosi upravna zgrada.

U sklopu objekta upravne zgrade vodovoda nalaze se i prostorije preduzeća „Danica“, a trebalo bi početkom sledeće godine neke kancelarije da zauzme KJP Zlatibor. Svaka institucija ima svoje brojilo i troškove potrošnje električne energije snosi sama, dok se potrošnja vode naplaćuje zajedno za ova dva entiteta.

Pošto je jedan od osnovnih razloga unapređenja energetske efikasnosti smanjenje troškova za energiju i energente, zajednički način naplate potrošnje energenata onemogućava realno sagledavanje situacije po različitim entitetima smeštenim u okviru istog objekta npr. nisu isti standardi za školu i predškolsku ustanovu kada je u pitanju temperatura zagrevanog/hlađenog prostora u zimskoj/letnjoj sezoni. Zbog toga, jedan od osnovnih elemenata energetskog plana opštine Čajetina treba da bude pre svega ugradnja odvojenih mernih sistema za električnu energiju, toplotnu energiju i potrošnju vode, u slučaju ovakvih zgrada.

Indikatori vezani za broj korisnika nekog od objekata od sekundarnog su značaja za rangiranje objekata za primenu budućih mera energetske efikasnosti zbog činjenice da broj korisnika u većini objekata odstupa od projektovanog, a za neke objekte projektovani broj korisnika nije ni dat. Zbog toga će predmet procene, sa aspekta mogućnosti unapređenja energetske efikasnosti, biti indikatori koji su vezani za površinu i grejanu površinu objekata. Međutim, kod objekata kod kojih se toplotna energija plaća paušalno, osnovni element izbora objekta za unapređenje energetske efikasnosti biće godina poslednje velike rekonstrukcije (ili izgradnje), te veličina računa za objekat. Ovaj element za izbor objekta može biti predmet revizije nakon ugradnje mernih uređaja za merenje utrošene toplotne energije iz sistema daljinskog grejanja. Što se pak tiče troškova energenata, osnovni element za odlučivanje biće jedinična cena utrošenog kWh za potrebe grejanja.

U narednoj tabeli dat je pregled zgrada sa osnovnim zaključcima na osnovu analize raspoloživih podataka.

**Tabela 5: Tabela zgrada sa osnovnim zaključcima na osnovu analize raspoloživih podataka**

Naziv zgrade	Osnovni zaključci
Dečiji vrtić "Radost" Čajetina	U pitanju je objekat koji je izgrađen 1982. godine, a 2011. godine izvršena je rekonstrukcija sistema grejanja. Indikator energetske efikasnosti sa gledišta potrošnje električne energije je nezadovoljavajući i iznosi oko 72 kWh/m <sup>2</sup> godišnje. Kada je reč o potrošnji toplotne energije, vrednost indikatora iznosi oko 142 kWh/m <sup>2</sup> grejane površine, što je zadovoljavajuće. Potrebno je obaviti detaljan energetski pregled kako bi se stekla slika o stanju ovog objekta i eventualnom potrebom za nekim od mera energetske efikasnosti.
Dečiji vrtić "Narcis" Zlatibor	Ova zgrada je izgrađena 1991. godine, a 2005. godine izvršena je rekonstrukcija sistema grejanja. Uprkos tome može se reći da su indikatori energetske efikasnosti sa gledišta potrošnje električne energije prilično nezadovoljavajući 154 kWh/m <sup>2</sup> godišnje, ali su zadovoljavajući sa aspekta potrošnje toplotne energije – oko 73 kWh/m <sup>2</sup> grejane površine. Bilo bi dobro obaviti detaljan energetski pregled da bi se imalo u vidu koje bi mere energetske efikasnosti eventualno bile interesantne za realizaciju kada je ovaj objekat u pitanju.
Osnovna škola "Dimitrije Tucović" Zlatibor	Objekat ove škole postoji od 1986. godine, a 1998. godine izvršena je rekonstrukcija sistema grejanja i unapređenje unutrašnjeg osvetljenja. Indikatori energetske efikasnosti, kako sa gledišta potrošnje električne energije, tako sa gledišta potrošnje toplotne energije, su zadovoljavajući: oko 11,2 kWh/m <sup>2</sup> godišnje kada je reč o električnoj energiji, odnosno 96 kWh/m <sup>2</sup> grejane površine, kada je reč o toplotnoj energiji. Bilo bi dobro obaviti detaljan energetski pregled da bi se imalo u vidu koje bi mere energetske efikasnosti eventualno bile interesantne za realizaciju kada je ovaj objekat u pitanju.
Osnovna škola "Dimitrije Tucović" Čajetina	Iako je ova zgrada relativno stara (1946) sa poslednjom značajnijom rekonstrukcijom iz 1971. godine (rekonstrukcija sistema grejanja, zamena stolarije i unapređenje osvetljenja), indikatori energetske efikasnosti su relativno dobri za naše uslove, i sa gledišta potrošnje električne energije (oko 23 kWh/m <sup>2</sup> godišnje), i sa gledišta potrošnje toplotne energije (oko 171 kWh/m <sup>2</sup> godišnje). Ovakvi indikatori su verovatno posledica neredovnog korišćenja objekta. Verovatno je neophodno unapređenje krovnje i zidne izolacije da bi se indikator potrošnje toplotne energije sveo ispod nivoa od 150 kWh/m <sup>2</sup> godišnje, što bi bilo poželjno.
Biblioteka "Ljubiša R. Đenić"	Ovaj objekat je relativno star (1910) sa poslednjom značajnijom rekonstrukcijom iz 2010. godine (zamena stolarije, izolacija krova i unapređenje unutrašnjeg osvetljenja). Indikator energetske efikasnosti sa gledišta potrošnje električne energije je nezadovoljavajući (oko 37 kWh/m <sup>2</sup> godišnje). Treba naglasiti da se za potrebe grejanja koristi kotao koji je zajednički za opštinu i biblioteku, tako da nije moguće proračunati odgovarajući indikator. Neophodno je razdvojiti merenje ove potrošnje. Imajući u vidu starost zgrade, neophodan je energetski pregled na osnovu kojeg bi se definisao potrebni obim njene dalje rekonstrukcije.
Specijalna bolnica za bolesti štitaste žlezde i metabolizma "Zlatibor"	Na ovoj zgradi, koja potiče iz 1972. godine, izvršena je rekonstrukcija 2008. godine u okviru koje je izvršena zamena stolarije, izolacija zidova i krova, unapređenje unutrašnjeg osvetljenja i rekonstrukcija sistema grejanja. Indikatori energetske efikasnosti sa gledišta potrošnje električne energije su nezadovoljavajući (oko 75 kWh/m <sup>2</sup> godišnje), dok su indikatori energetske efikasnosti sa gledišta potrošnje toplotne energije još lošiji, u proseku oko 208 kWh/m <sup>2</sup> grejane površine. Dodatni potencijal za unapređenje energetske efikasnosti svakako postoji, kroz eventualnu zamenu stolarije, rekonstrukciju sistema klimatizacije i rekonstrukciju unutrašnjeg osvetljenja.
Dom kulture	Objekat datira iz 1992. godine, a značajnije je rekonstruisana još 2004. godine, kada je unapređen sistem za grejanje. I pored sprovedene rekonstrukcije ovog objekta, indikatori energetske efikasnosti nisu zadovoljavajući, ni sa aspekta potrošnje električne energije (51 kWh/m <sup>2</sup> godišnje), ni sa aspekta potrošnje toplotne energije (iznosi 175 kWh/m <sup>2</sup> grejane površine). Detaljni energetski pregled bi mogao da ukaže na eventualne propuste sprovedene rekonstrukcije s jedne strane, odnosno, potencijal za dodatno poboljšanje stanja kada je reč o ovom objektu, s druge strane.

JP "Kulturno sportski centar Čajetina" i stadion	Ovaj objekat je izgrađen 1976. godine, a značajnije je rekonstruisan još 2010. godine. Tada je izvršena zamena stolarije, unapređena je izolacija poda i sistem unutrašnjeg osvetljenja. Indikator energetske efikasnosti sa aspekta potrošnje električne energije je oko 220 kWh/m <sup>2</sup> godišnje, što je posledica grejanja na električnu energiju. Prelazak na drugi energent za grejanje bi omogućio značajno smanjenje troškova električne energije. U situaciji kada treba menjati energent za grejanje procedura bi trebalo da bude sledeća: izvršiti energetski pregled da bi se sagledali uslovi za poboljšanje izolacije objekta i potreban kapacitet novog grejnog sistema, pa realizovati rekonstrukciju instalacije za distribuciju toplotne energije, a onda izvršiti unapređenje sistema grejanja. Novi sistem za grejanje bi trebalo da bude baziran na nekoj vrsti obnovljivih izvora (biomasa, biogas ili peleti).
Sportska hala	Reč je o objektu novije izgradnje (1985), a rekonstrukcija je rađena 2008. godine, kada je uveden novi sistem grejanja. Međutim, indikatori energetske efikasnosti nisu baš zadovoljavajući. Kada je reč o potrošnji električne energije prosečna vrednost iznosi oko 28 kWh/m <sup>2</sup> , što može da bude posledica dogrevanja preko nekih grejnih tela koja koriste električnu energiju. Vrednost indikatora koji se odnosi na potrošnju toplotne energije iznosi oko 248 kWh/m <sup>2</sup> grejane površine. Detaljan energetski pregled ovog objekta trebalo bi da definiše koje bi mere energetske efikasnosti mogle da doprinesu smanjenju ovih indikatora.
Opštinska uprava	Ovaj objekat je izgrađen 1965. godine, a 2011. godine izvršena je rekonstrukcija sistema grejanja, izolacija krova i unapređenje unutrašnjeg sistema osvetljenja. Vrednost indikatora energetske efikasnosti sa gledišta električne energije iznosi oko 96 kWh/m <sup>2</sup> godišnje, a vrednost indikatora energetske efikasnosti u pogledu potrošnje toplotne energije iznosi oko 370 kWh/m <sup>2</sup> grejane površine. Ovaj indikator je izuzetno visok, što je posledica verovatno zajedničke kotlarnice za opštinu i biblioteku, pa ova potrošnja energenta nije realna za ovu zgradu. Detaljni energetski pregled bi mogao da ukaže na eventualne propuste sprovedene rekonstrukcije s jedne strane, odnosno, potencijal za dodatno poboljšanje stanja kada je reč o ovom objektu, s druge strane.
Upravna zgrada KJP Zlatibor	Ova zgrada je relativno stara (1960) sa poslednjom značajnijom rekonstrukcijom iz 1996. godine (rekonstrukcija sistema grejanja). Indikator energetske efikasnosti sa gledišta potrošnje električne energije (oko 480 kWh/m <sup>2</sup> godišnje) je izuzetno visok. Trebalo bi napomenuti da se ova zgrada greje na električnu energiju i da je u ovu potrošnju uračunata i potrošnja parking kućice, što je sve verovatno doprinelo ovako visokoj vrednosti indikatora. Sa gledišta potrošnje toplotne energije indikator je oko 171 kWh/m <sup>2</sup> grejane površine. Ovakvi indikatori su verovatno posledica neredovnog korišćenja objekta. Prelazak na drugi energent za grejanje bi omogućio značajno smanjenje troškova električne energije.
Parking kućica	Na ovom objektu, koja potiče iz 1950. godine, izvršena je rekonstrukcija 2006. godine u okviru koje je izvršena izolacija zidova. Indikatori energetske efikasnosti sa gledišta potrošnje električne energije su izuzetno nezadovoljavajući (oko 954 kWh/m <sup>2</sup> godišnje). To je delom posledica činjenice da se ova zgrada greje na električnu energiju. S druge strane upitna je tačnost dostavljenih podataka. Dodatni potencijal za unapređenje energetske efikasnosti svakako postoji, kroz eventualnu zamenu stolarije, rekonstrukciju sistema klimatizacije i rekonstrukciju unutrašnjeg osvetljenja. Prelazak na drugi energent za grejanje bi omogućio značajno smanjenje troškova električne energije.
Radionica KJP Zlatibor	Kao i prethodna, i ova zgrada potiče iz 1950. godine, a izvršena je rekonstrukcija 2006. godine u okviru koje je izvršena zamena stolarije. Indikatori energetske efikasnosti sa gledišta potrošnje električne energije su nezadovoljavajući (oko 89 kWh/m <sup>2</sup> godišnje), što je verovatno posledica grejanja na električnu energiju. Dodatni potencijal za unapređenje energetske efikasnosti svakako postoji, kroz eventualnu zamenu stolarije, rekonstrukciju sistema klimatizacije i rekonstrukciju unutrašnjeg osvetljenja, dodatnu izolaciju zidova i krova, i rekonstrukciju sistema za grejanje.
Upravna zgrada JKP "Vodovod"	Reč je o novijem objektu koji je izgrađen 2004. godine, a koji je 2008. godine imao rekonstrukciju sistema grejanja. Nisu isporučeni podaci o potrošnji električne energije. Vrednost indikatora sa gledišta potrošnje toplotne energije iznosi oko 278 kWh/m <sup>2</sup> godišnje. Neophodno je izvršiti detaljan energetski pregled ovog objekta kako bi se utvrdio razlog ovako visoke vrednosti za pomenuti indikator.
PPV "Zlatibor" Komandna zgrada	Ovaj objekat datira iz 1980. godine, i nije naznačeno da je bilo neke značajnije rekonstrukcije. Indikator energetske efikasnosti sa gledišta potrošnje električne energije je izuzetno nezadovoljavajući, 2279 kWh/m <sup>2</sup> godišnje. Ovo je posledica grejanja na električnu energiju i verovatno loše izolacije zidova, krova i poda. Mada bi svakako trebalo proveriti tačnost dostavljenih podataka. Detaljan energetski pregled je svakako neophodan, kako bi se stekla slika o stanju ovog objekta, imajući u vidu da je reč o relativno novijoj zgradi na kojoj nije vršena neka značajnija rekonstrukcija.



Ono što se zapaža kod pojedinih analiziranih objekata je visoka potrošnja energenata bez obzira na prethodno već realizovane rekonstrukcije u cilju unapređenja energetske efikasnosti. U ovim situacijama posebnu pažnju je potrebno obratiti na praćenje stvarne potrošnje energenata i njegovo adekvatno skladištenje koje onemogućuje neovlašćeno preuzimanje.

Analiza potencijala za unapređenje energetske efikasnosti u javnim zgradama i rangiranje javnih zgrada po ovom i ostalim parametrima za ulazak u plan biće predmet posebnog poglavlja ovog plana.

## 4.2 Potrošnja električne energije za javnu rasvetu i potencijali za unapređenje javnog osvetljenja

U javnom osvetljenju opštine Čajetina koristi se ukupno 1715 sijalica. Održavanje javne rasvete obavlja privatno preduzeće „BM Elektro Čajetina“.

**Tabela 6: Pregled javne rasvete u opštini Čajetina**

	Snage izvora (W)	Ukupno		%	
		Broj	P (kW)	Broj (%)	P (%)
<b>INC</b>	100 200 300 500	0			
Inkandescentne (užareno vlakno)		0	0.0	0.0	0.0
		0			
<b>PMHyb, CFL i ML</b>	32 110 160 220 350	0			
Hibridne živine, kompaktne fluorescentne i ostale		0	0.0	0.0	0.0
		0			
<b>HPM</b>	80 125 250 400 700	579			
Živa visokog pritiska		559	130.375	33.8	47.9
		20			
<b>HPS</b>	70 100 150 250 400	1136			
Natrijum visokog pritiska		418	142.060	66.2	52.1
		7			
<b>MH</b>	70 100 150 250 400	0			
Metal halogene		0	0.0	0.0	0.0
		0			
Ukupan broj stubova		<b>1698</b>			
Ukupan broj svetiljki/sijalica		<b>1715</b>			
Ukupna instalirana snaga sijalica (kW)		<b>272.435</b>			

Regulisanje uključenja/isključenja javne rasvete se vrši pomoću fotoćelija i ne postoji regulacija fotometrijskih parametara. Sve glavne i skoro sve bočne ulice i trгови u gradu su osvetljeni.

Ukupna potrošnja električne energije za javnu rasvetu u 2013. godini bila je 1 090 762 kWh, a ukupni troškovi energije bili su 6.85 miliona RSD. Ukupni troškovi održavanja su 1 378 615 RSD, dakle ukupan trošak za javnu rasvetu u 2013. godini iznosio je oko 8.23 miliona RSD. Procenjena emisija CO<sub>2</sub>, usled potrošnje električne energije za javnu rasvetu je 872610 kg u 2013. godini.

Osnovni pokazatelji energije i troškova javne rasvete u 2013. godini prikazani su u sledećoj tabeli.



**Tabela 7: Osnovni pokazatelji energije i troškova za javnu rasvetu u 2013. godini**

Energetski indikatori za 2013. godinu		Vrednost
JOE1	Broj svetiljki po stanovniku (svet./st.)	0.12
JOE2	Prosečna snaga svetiljke javnog osvetljenja (kW)	0.16
JOE3	Broj svetiljki po km osvetljenih ulica (svet./km)	32.98
JOE4	Potrošnja električne energije za javno osvetljenje po svetiljci (kWh god./svet.)	636.01
JOE5	Potrošnja električne energije za javno osvetljenje po stanovniku godišnje (kWh)	73.98
JOE6	Potrošnja električne energije za javno osvetljenje po km osvetljenih ulica	20 976.19

Specifični troškovi sistema javnog osvetljenja		Vrednost
<b>Specifični godišnji bruto trošak za električnu energiju</b>		
JOTE1	Po svetiljci (RSD god./svet.)	3 995.71
JOTE2	Po stanovniku (RSD god./st.)	464.74
JOTE3	Po km osvetljenih ulica (RSD god./km)	131 781.44
<b>Specifični godišnji bruto trošak za održavanje</b>		
JOTO1	Po svetiljci (RSD god./svet)	803.86
JOTO2	Po stanovniku (RSD god./st.)	93.50
JOTO3	Po km osvetljenih ulica (RSD god./km)	26 511.83
<b>Specifični godišnji bruto trošak za sistem javnog osvetljenja</b>		
JOTU1	Po svetiljci (RSD god./svet)	4 799.56
JOTU2	Po stanovniku (RSD god./st.)	558.24
JOTU3	Po km osvetljenih ulica (RSD god./km.)	158 293.27
Učešće ukupnih troškova za javno osvetljenje u godišnjem budžetu opštine (%)		0.52

Prikazane tabele mogu biti osnova za odluke o daljem poboljšanju efikasnosti javne rasvete.

Dostavljeni podaci su dovoljno indikativni za izbor mera u sektoru javne rasvete koje bi trebalo da budu deo energetskog plana opštine. Tabela 6 ukazuje na činjenicu da se u Čajetini dominantno koriste natrijumske sijalice snage 70 i 100 W, za koju se pretpostavlja da je svetlosni fluks reda 6000 lm, odnosno 9000 lm. To znači da je kvalitet javnog osvetljenja relativno dobar.

U narednom periodu trebalo bi nastaviti započeti proces modernizacije javnog osvetljenja zamenom sijalica, pri čemu je jedino pitanje koje se postavlja vezano za reciprocitet zamene postojećih sijalica novim. Naime, ukoliko bi se živine sijalice snage 125 W (6200 lm) zamenile natrijumskom sijalicom snage 100 W, postigao bi se skoro dve trećine veći nivo osvetljenosti (ova sijalica daje svetlosni fluks od 9000 lm), za manju potrošnju električne energije. Još veće unapređenje bi se postiglo zamenom inkadescentnih sijalica snage 250 W (svetlosni fluks od 12700 lm) natrijumskim sijalicama snage 150 W (15000 lm). Postavlja se samo pitanje da li je to dovoljan nivo osvetljenosti, odnosno, da li je, pri unapređenju osvetljenja, potrebno ići sa većom i, ako jeste, sa kojom gustinom postavljanja natrijumskih sijalica, da bi se unapredilo javno osvetljenje.

## 4.3 Potrošnja energije, energenata i goriva u javnim komunalnim preduzećima i potencijal za unapređenje energetske efikasnosti

### 4.3.1 Vodovod i kanalizacija

Vodovod i kanalizacija spadaju u nadležnost Javnog komunalnog preduzeća "Vodovod". Oko 15000 stanovnika je povezano na javni sistem vodosnabdevanja posredstvom 8000 priključaka. Postoji jedan vodozahvat sa ukupnim kapacitetom vodovodnog sistema od 150 l/s. Godišnja proizvodnja vode u 2013. godini bila je 2 598 562 m<sup>3</sup>, sa velikim gubicima od 1 277 074 m<sup>3</sup>, a distribuirano je 2 217 695 m<sup>3</sup> vode. Godišnja potrošnja električne energije za sistem vodosnabdevanja je 797 800 kWh (godišnji trošak za električnu energiju je ≈ 3.9 miliona RSD) sa značajnom potrošnjom reaktivne energije (140 800 kvarh, sa ukupnim godišnjim troškovima ≈ 152 772 RSD) i prekoračenjem ugovorenih snaga (tokom jednog meseca u 2013. godini - maksimalno za 36.8 kW - uz ukupne godišnje troškove ≈ 25 927 RSD). Sve informacije ukazuju na značajni manevarski prostor za štednju.

Značajna mera štednje odnosi se, naravno, na revitalizaciju cevovodnog sistema u kojem se gubi skoro polovina distribuirane vode. Ukoliko bi se gubici sveli na 20% to bi omogućilo približnu uštedu od 16% u električnoj energiji za proizvodnju i distribuciju vode.

Osnovni indikatori za snabdevanje vodom za 2013. godinu prikazani su u sledećoj tabeli.

**Tabela 8: Osnovni indikatori za snabdevanje vodom**

Indikator	Naziv indikatora	Vrednost
PVTR01	Količina isporučene vode po jedinici ukupnih troškova (m <sup>3</sup> /RSD)	0.048
PVTR02	Ukupni troškovi po jedinici isporučene vode (RSD/m <sup>3</sup> )	20.889
PVPR01	Količina isporučene vode po jedinici utrošene el. energije (m <sup>3</sup> /kWh)	1.179
PVPR02	Količina isporučene vode po jedinici količine proizvedene vode (m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )	0.424
PVPOT01	Količina isporučene vode po stanovniku (m <sup>3</sup> /st.)	62.708
PVPOT02	Količina isporučene vode po priključku (m <sup>3</sup> /pr.)	117.578

Iako je izvršena kompenzacija, isplatilo bi se izvršiti prekompenzaciju čime bi se, procenjuje se godišnje uštedelo oko 420 000 RSD.

Kanalizacioni sistem obuhvata oko 45 km kanizacionih cevi, bez tretiranja otpadnih voda. Oko 70% cevi je preko 30 godina staro. 80% korisnika sistema za snabdevanje vodom je povezano na kanizacioni sistem.

### 4.3.2 Čistoća

Sakupljanje i tretiranje otpada spadaju u nadležnost Komunalno javnog preduzeća "Zlatibor". Postoji jedna regionalna deponija. U toku 2013. godine prikupljeno je oko 7900 m<sup>3</sup> otpada. Za prikupljanje otpada se koristi šest redovnih vozila. Ona su potrošila 27800 l dizel goriva a ukupna emisija CO<sub>2</sub> zbog ove potrošnje bila je 75 060 kg u 2013. godini.

### 4.3.3 Zelenilo

Komunalno javno preduzeće "Zlatibor" stara se o održavanju javnih parkova i sakupljanju i tretiranju zelenog otpada. Oko 460 t zelenog otpada prikupljeno je u 2013. godini, bez daljeg tretiranja. Mašine za održavanje troše 800 litara benzina i 3200 litara dizel goriva, a ukupna emisija CO<sub>2</sub> zbog ove potrošnje bila je 10 460 kg u 2013. godini.

#### **4.3.4 Potrošnja goriva za vozila**

Pored navedenih postoji još i 32 vozila (24 na benzin, 6 na dizel gorivo i dva na tečni naftni gas) koja koriste različite službe lokalne samouprave. Ona su potrošila 34 943 litara benzina, 55 325 litara dizel goriva i 2 100 litara tečnog naftnog gasa u 2013. godini, što je izazvalo emisiju od 231 916 kg CO<sub>2</sub> tokom 2013. godine. Ukupna pređena kilometraža svih ovih vozila je 936 450 km, ili oko 29 264 km/vozilu sa prosečnom potrošnjom od 9.86 l/100 km.

Jasno je da ima značajnog prostora za uštedu na troškovima goriva za vozila. Kod vozila koja koriste benzin kao gorivo, kao jednu od mera moguće je analizirati ugradnju instalacije i rezervoara za LPG čime bi se značajno smanjili troškovi goriva i emisija CO<sub>2</sub>. Za tačnu procenu efekata neophodno je razmatrati pojedinačna vozila.

#### **4.3.5 Putevi**

Održavanje lokalnih puteva i ulica je u nadležnosti JKP "Zlatibor". Dva specijalna vozila se koriste za obavljanje ovih aktivnosti. Ona su potrošila 1 200 litara dizel goriva, a ukupna emisija CO<sub>2</sub> zbog ove potrošnje bila je 3 240 kg u 2013. godini.

## 5. POTENCIJAL UNAPREĐENJA ENERGETSKE EFIKASNOSTI U SEKTORU JAVNIH ZGRADA OPŠTINE ČAJETINA

Potencijal za unapređenje energetske efikasnosti sagledavan je pre svega sa aspekta potrošnje energije za grejanje u javnim zgradama. Kao osnov za procenu potencijala poslužile su referentne vrednosti potrošnje energije za grejanje u različitim tipovima javnih zgrada iz "Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada" iz 2011. godine [4]. Ovaj Pravilnik se, u osnovi, oslanja na standard SRPS EN ISO 13790 iz januara 2010. godine. U tabeli 6.11b ovog Pravilnika definisane su vrednosti dozvoljene godišnje potrošnje finalne energije za postojeće zgrade. Iako se radi o ukupnoj specifičnoj potrošnji finalne energije, u proračunu maksimalnog potencijala energetske efikasnosti ove vrednosti su korišćene kao vrednosti specifične potrošnje za grejanje po jedinici grejane površine, budući da u dosadašnjoj analizi praktično nijedna zgrada (bez obzira na do sada izvedene radove u cilju unapređenja energetske efikasnosti) nije ni blizu ovih vrednosti ukoliko temperaturni uslovi zadovoljavaju projektovane.

Pri proračunu realnog očekivanog potencijala za unapređenje energetske efikasnosti, navedene vrednosti su dodatno povećane za 20%. U slučaju da se kao energent za grejanje koristi električna energija obe ciljne vrednosti su uvećane za procenjenu vrednost specifične potrošnje električne energije po jedinici grejanje površine za tu vrstu delatnosti, datu u tabeli 6.5 Pravilnika [4].

Obe ciljne vrednosti specifične energije po jedinici grejane površine za različite sektore javnih zgrada date su narednoj tabeli.

**Tabela 9: Ciljne vrednosti specifične energije za grejanje po jedinici grejane površine za različite tipove javnih zgrada**

Vrsta zgrade	Maksimalna dozvoljena godišnja potrošnja za grejanje po jedinici grejane površine za postojeće objekte (kWh/m <sup>2</sup> )	Realna očekivana godišnja potrošnja za grejanje po jedinici grejane površine za postojeće objekte (kWh/m <sup>2</sup> )	Očekivana godišnja potrošnja električne energije po jedinici grejane površine za (kWh/m <sup>2</sup> )
Upravne i poslovne zgrade	65	78	20
Zgrade namenjene obrazovanju	75	90	10
Zgrade namenjene zdravstvu i socijalnoj zaštiti (uključujući i vrtiće)	120	145	30
Zgrade namenjene turizmu i ugostiteljstvu	100	120	30
Zgrade namenjene sportu i rekreaciji	90	108	10 (60 za unutrašnje bazene)
Zgrade namenjene trgovini i uslužnim delatnostima	80	96	30

Na osnovu razlike u specifičnoj potrošnji za grejanje po jedinici grejane površine i ciljnih vrednosti, proračunat je potencijal za uštede u energiji za grejanje po jedinici površine i ukupno, a na osnovu cene energenta koji se koristi za grejanje i potencijal u smanjenju godišnjih troškova grejanja za ceo objekat i po jedinici površine. Tabela 10 prikazuje pregled proračunatih vrednosti za sve zgrade gde je potencijal moguće proračunati i gde on postoji. Zgrade su poredane po opadajućim vrednostima specifičnog realno očekivanog potencijala u smanjenju troškova po jedinici površine.

**Tabela 10: Pregled potencijala za unapređenje energetske efikasnosti u pogledu potrošnje energije za grejanje u javnim zgradama**

Javna zgrada	Grejna površina (m <sup>2</sup> )	Ukupan potencijal za smanjenje potrošnje energije za grejanje (kWh)	Maksimalni očekivani potencijal u smanjenju potrošnje energije za grejanje (kWh/m <sup>2</sup> )	Maksimalni očekivani potencijal u smanjenju troškova za grejanje (RSD)	Specifični maksimalni očekivani potencijal u smanjenju troškova za toplotnu energiju (RSD/m <sup>2</sup> )	Ukupan realni potencijal za smanjenje potrošnje energije za grejanje (kWh)	Realni očekivani potencijal u smanjenju potrošnje energije za grejanje (kWh/m <sup>2</sup> )	Realni očekivani potencijal u smanjenju troškova za grejanje (RSD)	Specifični realni očekivani potencijal u smanjenju troškova za grejanje (RSD/m <sup>2</sup> )
Opštinska uprava	1230	375 654	305.41	4 089 651.73	3 324.92	359 664	292.41	3 915 572.71	3 183.39
Dom kulture	650	65 150	100.23	709 265.85	1 091.18	55 400	85.23	603 120.11	927.88
Upravna zgrada JKP "Vodovod Zlatibor"	405	80 101	197.78	284 803.20	703.22	73 621	181.78	261 763.20	646.33
Specijalna bolnica za bolesti štitaste žlezde i metabolizma "Zlatibor"	15367	1 360 700	88.55	8 635 356.55	561.94	976 525	63.55	6 197 281.95	403.29
Sportska hala	1145	180 944	158.03	398 801.35	348.30	160 334	140.03	353 376.91	308.63
Osnovna škola "Dimitrije Tucović" Čajetina	2140	207 024	96.74	372 642.48	174.13	174 924	81.74	314 862.48	147.13
Osnovna škola "Dimitrije Tucović" Zlatibor	1778	37 498	21.09	408 231.30	229.60	10 828	6.09	117 881.87	66.30
Dečiji vrtić "Radost" Čajetina	1600	35 800	22.38	389 745.39	243.59	0	0.00	0.00	0.00
Dečiji vrtić "Narcis" Zlatibor	770	0	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
Biblioteka "Ljubiša R. Đenić"	650	0	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
JP "Kulturno sportski centar Čajetina" i stadion	91	0	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
Upravna zgrada KJP Zlatibor	120	0	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
Parking kućica	9	0	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
Radionica KJP Zlatibor	80	0	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
PPV "Zlatibor" Komandna zgrada	150	0	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
<b>Zbirno (javne zgrade kod kojih postoji potencijal)</b>	<b>26 185</b>	<b>2 342 871</b>	<b>89</b>	<b>15 288 498</b>	<b>584</b>	<b>1 811 296</b>	<b>1 677</b>	<b>11 763 859</b>	<b>10 892</b>



Analizom prethodne tabele dolazi se do zaključka da je realno očekivani potencijal unapređenja energetske efikasnosti u sektoru javnih zgrada u Čajetini izuzetno značajan. Procena je da se on kreće između 1.8 i 2.3 miliona kWh godišnje. Novčano izražen ovaj potencijal godišnjih ušteda iznosi između 11.7 i 15 miliona RSD. Verovatno je on i veći, jer u njega nije uključena električna energija za dogrevanje energetske neefikasnih zgrada.

Deo potencijala godišnjih ušteda posledica je smanjenja troškova energije, a deo posledica visoke cene energenata koji se koriste. Supstitucija skupih energenata za grejanje (lož ulja) jeftinijima (npr. drvnom biomasom, ili peletima) omogućila bi dodatne uštede.

Potencijal za unapređenje energetske efikasnosti biće osnova za rangiranje mera energetske efikasnosti koje će biti uključene u ovaj plan.

## 6. POTENCIJAL OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U OPŠTINI ČAJETINA

Iako je prepoznat značajan hidroenergetski potencijal, na području opštine Čajetina ne postoje male hidroelektrane niti bilo koja mala elektrana. U ovom trenutku, postoji devetnaest potencijalnih lokacija za izgradnju novih hidroelektrana. Međutim, bez obzira na ovaj podatak još uvek ne postoji ni jedan realizovan planski dokument koji se odnosi na hidro energetski potencijal.

Potencijal biomase u ovoj oblasti je, takođe značajan, na osnovu podataka dostupnih iz poljoprivrednog popisa za 2012. godinu, o obradivim površinama, šumama i stočnom fondu i podataka o srednjem desetogodišnjem prinosu useva. Energetski potencijal je predstavljen u sledećim tabelama.

**Tabela 11: Energetski potencijal biomase od useva**

Tip useva	Površina (ha)	Prinos useva po ha (t/ha)	Koeficijent ostatka useva	Deo biomase useva koji se može koristiti za energetske svrhe	Procenat vlažnosti (%)	Donja toplotna moć - H (GJ/t)	Energetski potencijal biomase (GJ)	Energetski potencijal biomase (MWh)
Pšenica	151.52	3.4	1	0.3	15	14.4	1 892	525
Ječam	7.8	2.8	0.8	0.3	15	14.5	65	18
Raž	0.05	2.2	1.1	0.3	15	14.5	0	0
Zob	64.28	2.1	1	0.3	15	14.5	499	139
Kukuruz	55.96	4	1.1	0.3	15	15.5	973	270
Suncokret	0	1.9	2.5	0.3	20	13.5	0	0
Soja	0	2.2	2	0.3	7	15.7	0	0
Repa	0	2.2	3	0.3	15	14.5	0	0
Šećerna repa	0	38.5	0.75	0.3	18	15	0	0
<b>Ukupno</b>	<b>280</b>						<b>3 429</b>	<b>953</b>

**Tabela 12: Energetski potencijal biomase od drveta**

Tip drveta	Posećeno drvo - 2006 (m <sup>3</sup> )	Posećeno drvo - 2007 (m <sup>3</sup> )	Posećeno drvo - 2008 (m <sup>3</sup> )	Posećeno drvo - 2009 (m <sup>3</sup> )	Srednja vrednost (m <sup>3</sup> )	Deo biomase drveta koji se može koristiti u	Prosečna gustina drveta (kg/m <sup>3</sup> )	Procenat vlažnosti (%)	Donja toplotna moć - Hd (GJ/t)	Energetski potencijal biomase (GJ)	Energetski potencijal biomase (MWh)
Lišćari - Ukupno	2541	2138	2121	883	1921					14 887	4 135
Lišćari - Tehničko drvo	47	91	373	173	171	0.42	645	10	17.9	746	207
Lišćari - Ostatak	2494	2047	1748	710	1750	1	645	30	17.9	14 141	3 928
Četinari - Ukupno	14583	16760	17941	14222	15877					52 094	14 470
Četinari - Tehničko drvo	13124	14593	16059	12758	14134	0.42	420	10	18.9	42 408	11 780
Četinari - Ostatak	1459	2167	1882	1464	1743	1	420	30	18.9	9 685	2 690
<b>Ukupno</b>	<b>17124</b>	<b>18898</b>	<b>20062</b>	<b>15105</b>	<b>17797</b>					<b>66 981</b>	<b>18 606</b>

**Tabela 13: Energetski potencijal biomase od stočnog fonda**

Vrsta stoke	Broj stoke	Godišnje tečno đubrivo po grlu stoke (t/god)	Ukupno godišnje tečno đubrivo (t/god)	Količina biogasa po jedinici tečnog đubriva (m <sup>3</sup> /t)	Ukupna godišnja količina biogasa (m <sup>3</sup> )	Donja toplotna moć - Hd (GJ/ m <sup>3</sup> )	Energetski potencijal biogasa (GJ)	Energetski potencijal biogasa (MWh)
Goveda	9 827	1.62	15 920	245	3 900 336	0.0216	84 247	23 402
Svinje	5 488	0.3	1 646	430	707 952	0.0216	15 292	4 248
Ovce	23 854	0.3	7 156	430	3 077 166	0.0216	66 467	18 463
Koze	726	0.3	218	430	93 654	0.0216	2 023	562
Živina	58 299	0.21	12 243	450	5 509 256	0.0234	128 917	35 810
<b>Ukupno</b>	<b>98 194</b>		<b>37 183</b>		<b>13 288 364</b>		<b>296 945</b>	<b>82 485</b>

Ukupan procenjeni energetski potencijal biomase i biogasa dobijenog iz useva, drveta i stočnog fonda je više od 102 000 MWh godišnje.



## 7. PRIORITETI I OČEKIVANI REZULTATI REALIZACIJE PLANA

### 7.1. Prioritetni ciljevi lokalnog energetskeg plana

Na osnovu analize postojećeg stanja i prepoznavanja potencijala u unapređenju energetske efikasnosti i kao posledica toga smanjenju emisije štetnih gasova sa efektom staklene bašte postavljeni su prioritetni ciljevi ovog lokalnog energetskeg plana. Prioritetni ciljevi ovog lokalnog energetskeg plana su sledeći:

1. Ugradnja merne i prateće informacione infrastrukture koja omogućuje bilansiranje utrošene energije i energenata u javnim zgradama gde to sada nije moguće;
2. Podizanje svesti o potrebi unapređenja energetske efikasnosti i stalnoj potrebi za racionalnom potrošnjom energije;
3. Unapređenje energetske efikasnosti najkritičnijih javnih zgrada na području opštine Čajetina i supstitucija skupih energenata jeftinijim, po mogućstvu obnovljivim izvorima energije;
4. Intenziviranje procesa modernizacije i racionalizacije sistema javnog osvetljenja na području opštine Čajetina;
5. Unapređenje energetske efikasnosti potrošnje električne energije u JKP na području opštine Čajetina;
6. Smanjenje specifične potrošnje goriva i postepena zamena vozila u voznom parku institucija u opštini Čajetina vozilima sa manjom i ekološki prihvatljivijom potrošnjom ili njihova nadogradnja tako da koriste ekonomičnija i ekološki prihvatljivija goriva.

Navedeni prioritetni ciljevi su u skladu sa prioritetima, postavljenim ciljevima i merama definisanim u ostalim strateškim dokumentima opštine Čajetina:

1. Lokalnom ekološkom akcionom planu opštine Čajetina za period 2013-2017 [5]:
  - a) opštim ciljem br. 1: unapređenje kvaliteta voda u opštini Čajetina za 60% do kraja 2017. godine (zamena azbest cementnih cevi u delu vodovodne mreže);
  - b) opštim ciljem br. 2: regulisano upravljanje otpadom u opštini Čajetina do 2017. godine (izvršiti sanaciju i rekultivaciju divljih deponija, obezbediti odgovarajuću opremu i mehanizaciju za tretman otpada do kraja 2015. godine);
  - c) opštim ciljem br. 5: zaštita bio i geodiverziteta i korišćenje obnovljivih izvora energije (proceniti obnovljive prirodne resurse);
  - d) opštim ciljem br. 7: poboljšanje kvaliteta vazduha do kraja 2017. godine (obezbediti upotrebu ekološki povoljnijih goriva - energija vetra, solarna, geotermalna, energija biomase).
2. Lokalnom akcionom planu za biodiverzitet opštine [6]:
  - a) opštim ciljem br. 1: očuvanje i održivo korišćenje usluga ekosistema.
3. Lokalnom planu upravljanja otpadom [7]:
  - a) prioritetom br. 1: rekonstruisati postojeću infrastrukturu i aranžmane za upravljanje otpadom, razviti principe i plan za razvoj upravljanja otpadom, u srednjoročnom periodu, i dugoročno dostići sadašnje i buduće zakonske zahteve i ciljeve Nacionalne strategije upravljanja otpadom u Srbiji;
  - b) prioritetom definisanim u oblasti 6 - zaštita vazduha:
    - realizacija projekta gasifikacije grada i opštine (tehničko-tehnološka aktivnost 2).

#### 4. Strategijom lokalnog ekonomskog plana razvoja opštine Čajetina [8]:

- a) projektom br. 1.2.3.1: rešavanje vodosnabdevanja u seoskim naseljima - izrada vodovoda i rešenja problema vodosnabdevanja u selima Mačkat, Kriva reka, Rakovići i za drugu visinsku zonu sela Tripkova;
- b) projektom br. 1.2.3.4: osavremenjavanje seoskih cevovoda - zamena azbest-cementnih cevovoda u Čajetini i na Zlatiboru;
- c) projektom br. 1.2.3.7: projekat radova na akumulaciji, brani, vodozahvatu i postrojenju za prečišćavanje vode u Ribnici;
- d) projektom br. 1.2.4.1: rešavanje kanalizacije u selima;
- e) projektom br. 1.2.5.1: gasifikacija naseljenih mesta;
- f) projektom 1.3.1.1: formiranje baze podataka o divljim deponijama i njihovo uklanjanje;
- g) projektom 1.3.1.3: rešavanje deponije Četen;
- h) projektom 1.3.1.4: rešavanje deponije Bregovi;
- i) projektom 1.3.1.6: modernizacija voznog parka KJP Zlatibor;

Za navedene prioritetne ciljeve u narednoj tabeli su definisani indikatori kojima se prati nivo njihove realizacije i ciljne vrednosti indikatora.

**Tabela 14: Pregled prioritetnih ciljeva plana, indikatora za njihovo praćenje, njihovih ciljnih vrednosti, nosioca realizacije aktivnosti i izvora finansiranja za realizaciju ciljeva**

Prioritetni cilj	Indikatori	Ciljne vrednosti indikatora	Nosioci realizacije aktivnosti	Izvori finansiranja
Ugradnja merne i prateće informacione infrastrukture koja omogućuje bilansiranje utrošene energije i energenata u javnim zgradama gde to sada nije moguće;	Broj entiteta kojima treba odvojiti merenje utroška vode i energenata za grejanje	3	Stručne službe opštine, spoljni stručni saradnici	Opštinski budžet
Podizanje svesti o potrebi unapređenja energetske efikasnosti i stalnoj potrebi za racionalnom potrošnjom energije;	Broj održanih predavanja u osnovnim i srednjim školama o značaju racionalnog korišćenja energije	1 godišnje po školi	Stručne službe opštine, spoljni stručni saradnici	Opštinski budžet
	Broj održanih predavanja u JKP o značaju racionalnog korišćenja energije	1 godišnje po JKP		
	Broj održanih predavanja u zdravstvenim objektima o značaju racionalnog korišćenja energije	0.5 godišnje po objektu		
	Broj promotivnih akcija na nivou opštine o značaju racionalnog korišćenja energije	2 godišnje		
Unapređenje energetske efikasnosti najkritičnijih javnih zgrada na području opštine Čajetina i supstitucija skupih energenata jeftinijim, po mogućstvu obnovljivim izvorima energije;	Smanjenje godišnje potrošnje energije u javnim zgradama	514 000 kWh	Stručne službe opštine, spoljni stručni saradnici	Opštinski budžet, sredstva iz donacija i namenska sredstva iz budžeta Republike Srbije
	Smanjenje godišnjih troškova za energiju i energente u javnim zgradama	5 miliona RSD		
Intenziviranje procesa modernizacije i racionalizacije sistema javnog osvetljenja na području opštine Čajetina;	Broj ugrađenih modernih i efikasnih sijalica koje bi zamenile postojeće zastarele i neefikasne sijalice	500	Stručne službe opštine, spoljni stručni saradnici	Opštinski budžet
Smanjenje specifične potrošnje goriva i postepena zamena vozila u voznom parku institucija u opštini Čajetina vozilima sa manjom i ekološki prihvatljivijom potrošnjom ili njihova nadogradnja tako da koriste ekonomičnija i ekološki prihvatljivija goriva.	Procenat smanjenja troškova za gorivo za motorna vozila u institucijama u opštini Čajetina	20%	Stručne službe opštine, javne institucije i JKP na teritoriji opštine Čajetina	Opštinski budžet, sredstva JKP na teritoriji opštine Čajetina

## 7.2. Prioritetne aktivnosti i projekti lokalnog energetskeg plana sa definisanom vremenskom dinamikom realizacije

Da bi se u okviru prioritetnog cilja "Unapređenje energetske efikasnosti najkritičnijih javnih zgrada na području opštine Čajetina i supstitucija skupih energenata jeftinijim, po mogućstvu obnovljivim izvorima energije" izabrale javne zgrade koje će biti predmet primene mera unapređenja energetske efikasnosti, potrebno je izvršiti i rangiranje objekata u smislu veličine njihovog doprinosa ostvarenju postavljenog prioritetnog cilja.

Rangiranje je izvršeno formiranjem ocena četiri parametra na osnovu čije vrednosti je procenjena veličina uticaja primene mera energetske efikasnosti na ostvarenje prioritetnog cilja. To su veličina *specifičnog maksimalnog očekivanog potencijala u smanjenju troškova za toplotnu energiju, ukupan potencijal za smanjenje potrošnje energije za grejanje, broj mera energetske efikasnosti koje je po preliminarnoj proceni moguće primeniti na zgradu u odnosu na ukupan broj mera energetske efikasnosti za zgradu i potreba za zamenom energenta.*

Prva dva parametra su u postupku ocenjivanja upoređena sa maksimalnom pojedinačnom vrednošću svakog od njih, treći je iskazan kao procenat, a četvrti je ocenjen ocenom 4 ukoliko postoji potreba za zamenom energenta, a sa ocenom 0, ukoliko ne postoji. Na osnovu procentualnih vrednosti dobijenih za prva tri parametra, proračunate su prosečne ocene uticaja prema formuli:

$4-3 \times (100-i)^2 / 1600$ , gde je "i" vrednost dobijena na osnovu opisa za prva tri parametra, pri čemu se za vrednosti manje od nule usvaja vrednost 0. Primenom ove formule tek za vrednost 54% i veću, proračunate na osnovu određenog parametra (npr. ukoliko je potencijal za smanjenje potrošnje toplotne energije 54% od maksimalnog) dobija se vrednost ocene veća od 0, a maksimalna ocena koja se može dobiti je 4.

Kada su proračunate ocene za sva četiri analizirana parametra, njihova prosečna vrednost je bila osnov za rangiranje. U narednoj tabeli su dati rezultati primene opisane metodologije.

**Tabela 15: Rangiranje javnih zgrada prema potencijalu za ostvarenje postavljenog prioritetnog cilja uz najniže troškove**

Javna zgrada	Grejana površina (m <sup>2</sup> )	Ukupan potencijal za smanjenje potrošnje energije za grejanje (kWh)	Maksimalni očekivani potencijal u smanjenju potrošnje energije za grejanje (kWh/m <sup>2</sup> )	Maksimalni očekivani potencijal u smanjenju troškova za energiju za grejanje (RSD)	Specifični maksimalni očekivani potencijal u smanjenju troškova za toplotnu energiju (RSD/m <sup>2</sup> )	Procenat od najboljeg u smanjenju potrošnje energije za grejanje	Procenat od najboljeg u specifičnim troškovima	Procenat potrebnih radova
Opštinska uprava	1230	375654	305	4089652	3325	28	100	13
Dečiji vrtić "Radost" Čajetina	1600	35800	22	389745	244	3	7	13
Dečiji vrtić "Narcis" Zlatibor	770	0	0	0	0	0	0	38
Osnovna škola "Dimitrije Tucović" Zlatibor	1778	37498	21	408231	230	3	7	25
Specijalna bolnica za bolesti štitaste žlezde i metabolizma "Zlatibor"	15367	1360700	89	8635357	562	100	17	50
Dom kulture	650	65150	100	709266	1091	5	33	38
PPV "Zlatibor" Komandna zgrada	150	0	0	0	0	0	0	88
Upravna zgrada KJP Zlatibor	120	0	0	0	0	0	0	63
Parking kućica	9	0	0	0	0	0	0	63
Radionica KJP Zlatibor	80	0	0	0	0	0	0	63
Osnovna škola "Dimitrije Tucović" Čajetina	2140	207024	97	372642	174	15	5	38
Biblioteka "Ljubiša R. Đenić"	650	0	0	0	0	0	0	25
JP "Kulturno sportski centar Čajetina" i stadion	91	0	0	0	0	0	0	38
Sportska hala	1145	180944	158	398801	348	13	10	38
Upravna zgrada JKP "Vodovod Zlatibor"	405	80101	198	284803	703	6	21	0



Na osnovu formirane rang liste zgrada formiraće se plan energetske pregleda i plan realizacije predloženih mera energetske efikasnosti koji proističu iz ovih pregleda. Ovi planovi energetske pregleda i realizacije predloženih mera energetske efikasnosti su integralni delovi lokalnog energetskeg plana za potrebe realizacije prioritetnog cilja "Unapređenje energetske efikasnosti najkritičnijih javnih zgrada na području opštine Čajetina i supstitucija skupih energenata jeftinijim, po mogućstvu obnovljivim izvorima energije".

U narednoj tabeli prikazan je plan mera i aktivnosti za period od naredne četiri godine na području opštine Čajetina radi unapređenja energetske efikasnosti (i kao posledica smanjenja emisije gasova sa efektom staklene bašte), smanjenja troškova za energiju i energente i unapređenja nivoa pojedinih usluga.

**Tabela 16: Prioritetne mere, aktivnosti i projekti na realizaciji prioritetnih ciljeva energetskeg plana sa vremenskom dinamikom i finansijskim okvirom**

Prioritetni ciljevi	Mere i aktivnosti	Vremenski okvir realizacije																Finansijski okvir realizacije (RSD)	
		Godina				Godina				Godina				Godina					
		2015				2016				2017				2018					
		Kvartal				Kvartal				Kvartal				Kvartal					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
Ugradnja merne i pratеće informacione infrastrukture koja omogućuje bilans utrošene energije i energenata u javnim zgradama gde to sada nije moguće	Izrada projekata ugradnje merne infrastrukture za toplotnu energiju za pet javnih zgrada u gradu																		120 000
	Definisanje metodologije za praćenje potrošnje lož ulja za zgrade opštine i biblioteke																		-
	Nabavka opreme i realizacija radova za ugradnju merne infrastrukture za toplotnu energiju za pet javnih zgrada u gradu																		Na osnovu projektne dokumentacije
	Implementacija metodologije za praćenje potrošnje lož ulja za zgrade opštine i biblioteke																		-
Podizanje svesti o potrebi unapređenja energetske efikasnosti i stalnoj potrebi za racionalnom potrošnjom energije	Periodična predavanja u osnovnim i srednjim školama o značaju racionalnog korišćenja energije																		23 000
	Periodična predavanja u JKP o značaju racionalnog korišćenja energije																		60 000
	Periodična predavanja u zdravstvenim objektima o značaju racionalnog korišćenja energije																		15 000
	Promotivne akcije o značaju racionalnog korišćenja energije (štampanje nalepnica i oblepljivanje oglasnih tabli, bilbordi, štampanje i podela flajera)																		200 000
Unapređenje energetske efikasnosti najkritičnijih javnih zgrada na području opštine Čajetina i supstitucija skupih energenata jeftinijim, po mogućstvu obnovljivim izvorima energije	Energetski pregled i specifikacija troškova opreme i radova za implementaciju mera energetske efikasnosti u opštinskoj upravi																		70 000
	Energetski pregled i specifikacija troškova opreme i radova za implementaciju mera energetske efikasnosti u dečijem vrtiću "Radost" Čajetina																		70 000
	Energetski pregled i specifikacija troškova opreme i radova za implementaciju mera energetske efikasnosti u dečijem vrtiću "Narcis" Zlatibor																		70 000
	Realizacija projekta implementacija mera energetske efikasnosti u opštinskoj upravi																		Na osnovu energetskeg pregleda
	Realizacija projekta implementacija mera energetske efikasnosti u dečijem vrtiću "Radost" Čajetina																		Na osnovu energetskeg pregleda
	Realizacija projekta implementacija mera energetske efikasnosti u dečijem vrtiću "Narcis" Zlatibor																		Na osnovu energetskeg pregleda
	Analiza potrošnje električne energije i energenata u javnim zgradama i promene indikatora realizacije 3. prioritetnog cilja uz eventualnu reviziju ciljnih vrednosti indikatora																		-





**Tabela 16 (nastavak): Prioritetne mere, aktivnosti i projekti na realizaciji prioriternih ciljeva energetskog plana sa vremenskom dinamikom i finansijskim okvirom**

Prioritetni ciljevi	Mere i aktivnosti	Vremenski okvir realizacije																Finansijski okvir realizacije (RSD)		
		Godina 2015				Godina 2016				Godina 2017				Godina 2018						
		Kvartal				Kvartal				Kvartal				Kvartal						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
Intenziviranje procesa modernizacije i racionalizacije sistema javnog osvetljenja na području opštine Čajetina	Analiza kvaliteta javnog osvetljenja na pojedinim delovima opštine Čajetina i izrada operativnog plana zamene sijalice u vremenskom okviru realizacije energetskog plana																			-
	Nabavka opreme za osvetljenje i realizacija radova na zameni 125 sijalica																			150 000
	Analiza efekata realizacije procesa modernizacije i racionalizacije sistema javnog osvetljenja na kvalitet i potrošnju energije za osvetljenje i eventualna revizija operativnog plana																			-
	Nabavka opreme za osvetljenje i realizacija radova na zameni 125 sijalica																			150 000
	Analiza efekata realizacije procesa modernizacije i racionalizacije sistema javnog osvetljenja na kvalitet i potrošnju energije za osvetljenje i eventualna revizija operativnog plana																			-
	Nabavka opreme za osvetljenje i realizacija radova na zameni 125 sijalica																			150 000
	Analiza efekata realizacije procesa modernizacije i racionalizacije sistema javnog osvetljenja na kvalitet i potrošnju energije za osvetljenje i eventualna revizija operativnog plana																			-
	Nabavka opreme za osvetljenje i realizacija radova na zameni 125 sijalica																			150 000
Smanjenje specifične potrošnje goriva i postepena zamena vozila u voznom parku institucija u opštini Čajetina vozilima sa manjom i ekološki prihvatljivijom potrošnjom ili njihova nadogradnja ako da koriste ekonomičnija i ekološki prihvatljivija goriva	Sistematizacija vozila iz voznog parka institucija u opštini Čajetina u okviru uspostavljenog informacionog sistema																			-
	Uspostavljanje sistema mesečnog praćenja potrošnje goriva vozila iz voznog parka institucija u opštini Čajetina																			-
	Rangiranje vozila prema potrošnji i identifikacija mogućnosti smanjenja specifične potrošnje ili troškova goriva vozila sa najvećom potrošnjom																			-
	Monitoring sprovođenja mera smanjenja specifične potrošnje ili troškova goriva vozila sa najvećom potrošnjom																			Na osnovu identifikovanih mogućnosti
	Godišnja analiza potrošnje goriva vozila iz voznog parka institucija u opštini i revizija rang liste vozila prema potrošnji i troškovima goriva i monitorisane grupe vozila																			-
	Monitoring sprovođenja mera smanjenja specifične potrošnje ili troškova goriva vozila sa najvećom potrošnjom																			Na osnovu identifikovanih mogućnosti
	Godišnja analiza potrošnje goriva vozila iz voznog parka institucija u opštini i revizija rang liste vozila prema potrošnji i troškovima goriva i monitorisane grupe vozila																			-
	Monitoring sprovođenja mera smanjenja specifične potrošnje ili troškova goriva vozila sa najvećom potrošnjom																			Na osnovu identifikovanih mogućnosti
	Godišnja analiza potrošnje goriva vozila iz voznog parka institucija u opštini i revizija rang liste vozila prema potrošnji i troškovima goriva i monitorisane grupe vozila																			-
	Monitoring sprovođenja mera smanjenja specifične potrošnje ili troškova goriva vozila sa najvećom potrošnjom																			Na osnovu identifikovanih mogućnosti

## 8. ZAKLJUČAK

Lokalni energetska plan predstavlja jedan od najvažnijih operativnih dokumenata opštine Čajetina. On predstavlja operacionalizaciju elemenata Lokalnog ekološkog akcionog plana opštine Čajetina za period 2013-2017 [5], Lokalnog akcionog plana za biodiverzitet opštine [6], Lokalnog plana upravljanja otpadom [7] i Strategijom lokalnog ekonomskog plana razvoja opštine Čajetina [8]. Sa druge strane, ovaj lokalni energetska plan predstavlja i odgovor na zakonske obaveze definisane u Zakonu o efikasnom korišćenju energije [1], ali i na realne potrebe koje nameću ograničenja skupih i ograničenih energetska resursa koji se koriste na teritoriji opštine i ekološki zahtevi koji se postavljaju pred državu Srbiju, a time, posredno, i pred opštinu Čajetina, u pogledu smanjenja emisije gasova sa efektom staklene bašte.

Prvi deo plana posvećen je analizi postojećeg stanja potrošnje energije i energenata u opštini Čajetina koji je pod jurisdikcijom lokalne administracije i javnih komunalnih preduzeća na teritoriji opštine. Posle prezentacije opštih geografskih, ekonomskih i energetska pokazatelja na teritoriji opštine izvršena je detaljna analiza potrošnje energije i energenata u sektoru javnih zgrada, javnog osvetljenja i u sektoru javnih komunalnih preduzeća na teritoriji opštine za 2013. godinu. Ova analiza je ukazala na: (1) potencijal za unapređenje energetska efikasnosti u javnom sektoru opštine Čajetina, u cilju uštede energije i smanjenja emisije CO<sub>2</sub> i (2) potencijal za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora na teritoriji opštine Čajetina, koja bi trebalo da zameni proizvodnju energije iz fosilnih goriva i takođe redukuje emisiju CO<sub>2</sub>. Takođe, pored utvrđenog potencijala za smanjenje potrošnje energije, energenata i goriva za motorna vozila, ova analiza je ukazala na mogućnosti supstitucije pojedinih skupih (uvoznih) energenata, jeftinijim (domaćim) obnovljivim izvorima energije. Ova supstitucija bi omogućila smanjenje troškova za energente finansirane iz opštinskog budžeta.

U posebnom poglavlju izvršena je sistematizacija potencijala za smanjenje potrošnje energije i energenata u sektoru javnih zgrada bazirana na podacima i unapređenoj metodologiji iz Pravilnika o energetska efikasnosti zgrada [4]. Sistematizacija je pokazala da postoji značajan potencijal za unapređenje energetska efikasnosti u sektoru javnih zgrada i veći broj mera, aktivnosti i projekata koje se predlažu za realizaciju u okviru ovog plana vezan je upravo za zgrade sa prepoznatim najvećim potencijalom.

Predstavljeni podaci vezani za potencijal proizvodnje energije iz obnovljivih izvora mogu da posluže kao osnova za dogovore sa potencijalnim investitorima, naročito imajući u vidu činjenicu da su oni povezani sa poljoprivrednom proizvodnjom, što je jedna od osnovnih delatnosti u ovoj opštini.

Najznačajniji deo plana čini poglavlje u kojem su definisani prioritetni ciljevi ovog plana, utvrđeni indikatori za merenje njihove realizacije, prepoznati nosioci realizacije aktivnosti za realizaciju ciljeva i potencijalni izvori za finansiranje ovih aktivnosti. Prioritetni ciljevi su u skladu sa osnovnim strateškim dokumentima opštine [5], [6], [7] i [8]. Definirano je šest ciljeva i indikatori njihove realizacije na osnovu analize potencijala za unapređenje energetska efikasnosti izvršene u prethodnim poglavljima.

Na osnovu definisanih ciljeva formiran je plan mera, aktivnosti i projekata za njihovu realizaciju u periodu 2015-2018. godina. Pri definisanju mera vezanih za javne zgrade izvršeno je rangiranje zgrada prema četiri izabrana kriterijuma. Kriterijumi su izabrani imajući u vidu njihovu korelaciju sa definisanim indikatorima nivoa ostvarenja pojedinih ciljeva. Kroz visinu prosečne ocene za izabrane kriterijume određene su zgrade koje najviše doprinose ostvarenju prioritetnog cilja vezanog za sektor javnih zgrada.

Važan element plana predstavlja godišnja analiza promene indikatora potrošnje energije i energenata, odnosno, energetska efikasnosti i analiza nivoa ostvarenja ciljnih vrednosti indikatora realizacije prioritetnih ciljeva. Ova analiza bi po pravilu trebalo da se vrši u prvom kvartalu svake godine i da bude osnova za eventualno redefinisane ciljeva, te sadržaja i dinamike mera, aktivnosti i projekata za njihovu realizaciju. Za pojedine mere, aktivnosti i projekte u planu nisu definisani finansijski okviri. Oni će biti definisani tek nakon izrade tehničke i projektne dokumentacije za realizaciju pojedinih mera i projekata.

## 9. LITERATURA

- [1] Zakon o efikasnom korišćenju energije, Službeni glasnik RS, br. 25/13, 2013. godina
- [2] Drugi akcioni plan za energetske efikasnost Republike Srbije za period od 2013. do 2015. godine, Službeni glasnik RS, br. 98/13, 2013. godina
- [3] Uputstvo za izradu lokalnih planova razvoja u oblasti energetike, Elektrotehnički institut Nikola Tesla Beograd i Ministarstvo rudarstva i energetike, 2013. godina
- [4] Pravilnik o energetske efikasnosti zgrada, Službeni glasnik RS, br. 61/11, 2011. godina
- [5] Lokalni ekološki akcioni plan opštine Čajetina za period 2013-2017.
- [6] Lokalni akcioni plan za biodiverzitet opštine
- [7] Lokalni plan upravljanja otpadom
- [8] Strategija lokalnog ekonomskog plana razvoja opštine Čajetina



### Odbijanje odgovornosti:

*“Ova procena je napravljena uz finansijsku podršku IPA Programa jadranske prekogranične saradnje. Sadržaj ove procene je isključiva odgovornost Ministarstva rudarstva i energetike Republike Srbije i ni pod kakvim okolnostima se ne može smatrati da izražava stavove predstavnika IPA Jadranskog programa prekogranične saradnje ”*