



**ELEKTROTEHNIČKI INSTITUT "NIKOLA TESLA"  
CENTAR ZA ELEKTROENERGETSKE SISTEME  
BEOGRAD**

**PROJEKAT  
TEHNIČKE USLUGE  
MINISTARSTVU RUDARSTVA I ENERGETIKE  
ZA IMPLEMENTACIJU ALTERENERGY PROJEKTA  
(RADNI PAKET 4)  
IZVEŠTAJ O ENERGETSKOJ PROCENI  
OPŠTINE BELA CRKVA**

2014. godina



**ELEKTROTEHNIČKI INSTITUT "NIKOLA TESLA"  
CENTAR ZA ELEKTROENERGETSKE SISTEME  
BEOGRAD, KOSTE GLAVINIĆA 8A**

**PROJEKAT BR. 114007**

**TEHNIČKA USLUGE  
MINISTARSTVU RUDARSTVA I ENERGETIKE  
ZA IMPLEMENTACIJU ALTERENERGY PROJEKTA  
(RADNI PAKET 4)  
IZVEŠTAJ O ENERGETSKOJ PROCENI  
OPŠTINE BELA CRKVA**

**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:** 13

**Izveštaj isporučen:** 4. 9. 2014.

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

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

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



**Direktor Centra EES**



Saša Minić, dipl. inž. el.



## Sadržaj

1. UVOD	3
2. OPŠTE INFORMACIJE O OPŠTINI BELA CRKVA	3
3. OPŠTE INFORMACIJE O POTROŠNJI, DISTRIBUCIJI I PROIZVODNJI ENERGIJE U OPŠTINI BELA CRKVA	5
4. STRUKTURA KRAJNJIH KORISNIKA ELEKTRIČNE ENERGIJE U JAVNOM SEKTORU	5
4.1. <i>Potrošnja električne energije u javnim zgradama</i>	5
4.2. <i>Potrošnja električne energije za javnu rasvetu</i>	10
4.3. <i>Potrošnja goriva i energije u različitim javnim preduzećima</i>	11
<b>4.3.1. Vodovod i kanalizacija</b>	<b>11</b>
<b>4.3.2. Čistoća</b>	<b>11</b>
<b>4.3.3. Zelenilo</b>	<b>11</b>
<b>4.3.4. Potrošnja goriva za vozila</b>	<b>11</b>
5. POTENCIJAL OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U OPŠTINI BELA CRKVA	12
6. ZAKLJUČAK	13

## 1. Uvod

Predmet ovog izveštaja je opšta energetska procena za opštinu Bela Crkva. Izveštaj sadrži opšte informacije o opštini i informacije o njenom energetskom sektoru (opšte informacije o potrošnji energije krajnjih korisnika, opšte informacije o proizvodnji energije, potencijala obnovljivih izvora energije, specifične informacije o potrošnji krajnjih korisnika koji su u nadležnosti lokalne samouprave, kao i potencijal za unapređenje energetske efikasnosti u nadležnosti lokalne samouprave).

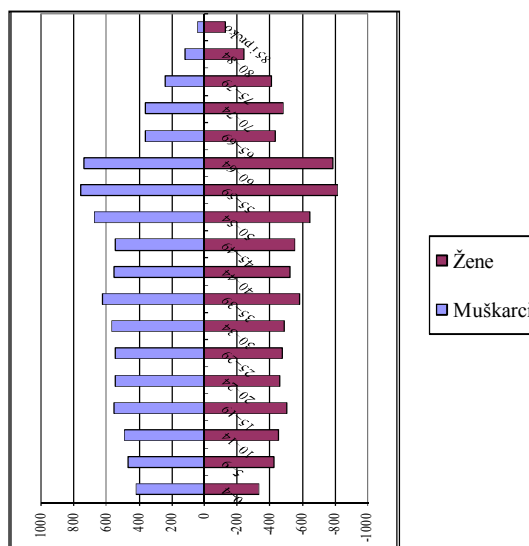
## 2. Opšte informacije o opštini Bela Crkva

Bela Crkva je opština koja se nalazi u severoistočnoj Srbiji, u AP Vojvodini, preciznije u Južnobanatskoj oblasti (44°31'48" severne geografske širine, 21°15'0" istočne geografske dužine). Okružena je Vršackim planinama na severu, državnom granicom sa Rumunijom na istoku, Dunavom na jugu i široko otvorena ka Panonskoj niziji na zapadu. Površina opštine je 353.45 km<sup>2</sup>, dok je prosečna nadmorska visina 89.55 m. Bela Crkva ima umerenu kontinentalnu klimu (Panonsku klimu) a temperature variraju zimi od -5 °C do 10 °C, dok su letnja variranja od 23 °C do 35 °C.

Slika 1: Bela Crkva - geografski položaj



Slika 2: Starosna piramida stanovništva Bele Crkve



Iako ima periferan položaj opština je saobraćajno veoma dobro povezana sa susednim opštinama. Saobraćajna povezanost ogleda se u mreži regionalnih i magistralnih puteva, međunarodnim graničnim prelazom - Kaluđerovo, železnicom, vodenim saobraćajnicama Dunavom, hidrosistemom Dunav-Tisa-Dunav, kao i aerodromom u C kategoriji.

Centar opštine je Bela Crkva, a opština obuhvata 14 naselja. Prema poslednjem popisu 2011. godine, Bela Crkva ima 17 367 stanovnika (9 080 u centru opštine), dok je prema statističkim podacima Zavoda za statistiku Republike Srbije taj broj u 2014. godini još manji – 17 034. Gustina naseljenosti je oko 48 stanovnika/km<sup>2</sup>. Broj stanovnika konstantno opada od 1948. godine (kada je Bela Crkva bila naseljena sa 25 179 stanovnika). Očekivani životni vek muškaraca je 68.5 godina, što je skoro 3.5 godine kraće od očekivanog životnog veka muškaraca u Srbiji, dok je očekivani životni vek žena 70.6 godina, što je skoro 7 godina kraće od očekivanog životnog veka žena u Srbiji. Starosna piramida ( Slika 2) ukazuje na relativno staro stanovništvo.

Postoji ukupno 8 617 stanova u opštini Bela Crkva. Od toga je oko 68% (5 883) stalno naseljeno. Veliki deo, odnosno 85% je povezan sa sistemom javnog vodovoda (5 007), a dodatnih 1 661 praznih ili povremeno korišćenih stanova je takođe povezano sa sistemom javnog vodovoda. Što se tiče kanalizacije, 3 005 useljenih i 914 praznih ili povremeno korišćenih stanova su povezani na postojeći kanalizacioni sistem. Gotovo svi useljeni stanovi su povezani na električnu mrežu a samo 21% njih je povezano sa nekom vrstom centralizovanog sistema grejanja.

Što se tiče javnih institucija (i njihovih zgrada) postoji: sedam obdaništa, trinaest osnovnih škola, dve srednje škole, jedan dom zdravlja, jedna bolnica, jedan objekat kolektivnog smeštaja, jedan dom kulture, jedan muzej, jedna administrativna zgrada i jedna autobuska stanica, što ukupno čini dvadeset devet javnih zgrada.

Zaposleno stanovništvo čini samo 24% (4 218, prema poslednjem popisu) od ukupne populacije. Skoro 29% njih se bavi poljoprivredom, uključujući šumarstvo i ribolov (1 214, prema poslednjem popisu). Oko 13% aktivnog stanovništva (527, prema poslednjem popisu) je angažovano u trgovini na veliko i malo, kao i popravci motornih vozila i motocikala. Oko 11% (487, prema poslednjem popisu) je angažovano u državnoj upravi, odbrani i obaveznom socijalnom osiguranju. Oko 9% (378, prema poslednjem popisu) je angažovano u zdravstvenoj i socijalnoj zaštiti. Oko 7% (306, prema poslednjem popisu) je angažovano u obrazovanju. Oko 7% (298, prema poslednjem popisu) je angažovano u prerađivačkoj industriji. Oko 5% (229, prema poslednjem popisu) je angažovano u građevinarstvu. Oko 4% (163, prema poslednjem popisu) je angažovano u saobraćaju (uključujući skladištenje). Nezaposleno stanovništvo čini 10.1% (1 751, prema poslednjem popisu) od ukupnog stanovništva, odnosno skoro 29% ekonomski aktivnog stanovništva.

Prema poslednjem popisu poljoprivrede, Bela Crkva ima 23 514 ha obradive površine. Dominantni usevi su kukuruz (35% ukupne obradive površine), pšenica (23% ukupne obradive površine) i industrijsko bilje (21% ukupne obradive površine). Šumsko zemljište zauzima 713 ha prema statističkim podacima iz 2008. godine (100% u privatnom vlasništvu).

Stočarstvo i živinarstvo su važne delatnosti stanovništva Bele Crkve. Prema popisu poljoprivrede iz 2012. godine, odgajano je skoro 129 000 komada živine, kao i oko 8 900 ovaca, 17 383 svinje i više od 3 800 krava i goveda. Ovi poljoprivredni podaci su značajni za identifikaciju potencijala biomase.

Opština Bela Crkva ima na raspolaganju sledeća strateška planska dokumenta: Prostorni plan opštine (usvojen 2008. godine), Generalni urbanistički plan (usvojen 2004. godine) i Prostorni plan područja posebne namene SRP Deliblatska peščara (usvojen 2005. godine). Opštinski budžet je oko 412 miliona dinara, odnosno oko 3.5 miliona evra.

### 3. Opšte informacije o potrošnji, distribuciji i proizvodnji energije u opštini Bela Crkva

Primarni energetske resursi u opštini Bela Crkva su električna energija i biomasa. Ne postoji centralizovana proizvodnja toplotne energije, a pregled potrošača po najopštijim kategorijama prikazan je u sledećoj tabeli.

**Tabela 1: Potrošnja električne energije u opštini Bela Crkva u 2013. godini**

Kategorija potrošača	Broj potrošača	Potrošnja (MWh)	Procenat (%)
Potrošači na srednjem naponu	12	5947	11.41
Domaćinstva	7971	37669	72.24
Ostatak konzuma	865	8528	16.35
<b>Ukupno</b>	<b>8848</b>	<b>52144</b>	<b>100</b>

Drvena biomasa i ugalj su osnovni energenti za većinu domaćinstava, bez dostupnih statističkih podataka o njihovoj potrošnji. Iako se u blizini nalazi magistralni gasovod, u ovom trenutku gas nije na raspolaganju. Studija i projekat gasifikacije opštine Bela Crkva urađen je 2011. godine.

Iako je prepoznat značajan hidroenergetski potencijal, na području opštine Bela Crkva ne postoje male hidroelektrane niti bilo koja mala elektrana. Trenutno je u toku process dobijanja dozvola za izgradnju jedne male hidroelektrane.

Glavni energetske problemi su nedostatak drvne biomase, s obzirom na veliku potrošnju ovog energenta kao osnovnog energenta za grejanje, kao i to što većina obekata ima nizak nivo izolacije i shodno tome visoke troškove energije (nedovoljna energetska efikasnost). Što se tiče ekoloških problema, tri glavna problema koja su prepoznata od strane lokalnih vlasti su: divlje deponije i nedostatak organizovanog odlaganja smeća u svim naseljima u okviru opštine, nepostojanje postrojenja za prečišćavanje komunalnih otpadnih voda i zagađenje životne sredine kao posledica neadekvatnog korišćenja poljoprivrednih hemikalija.

### 4. Struktura krajnjih korisnika električne energije u javnom sektoru

#### 4.1. Potrošnja električne energije u javnim zgradama

Pregled potrošnje električne energije i drugih relevantnih karakteristika javnih objekata prikazuje Tabela 2. Trinaest zgrada, od ukupno dvadeset devet koje su u nadležnosti lokalne samouprave, prikazano je u tabeli. Ovih trinaest zgrada imaju godišnju potrošnju električne energije od oko 507 399 kWh u 2013. godini i četiri puta veću potrošnju drugih energenata za potrebe grejanja. Električna energija ima veću jediničnu cenu, 8.4 dinara/kWh nasuprot 5.4 dinara/kWh za druge energente. Lož ulje ima cenu od oko 10 dinara/kWh. Najjeftiniji energent je lignit sa cenom od oko 2 dinara/kWh. Kameni ugalj ima sličnu cenu, oko 2.2 dinara/kWh, dok drvo ima prosečnu cenu oko 2.5 dinara/kWh.

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

Javna zgrada	Kategorija	Potkategorija	Godina izgradnje	Godina posljednje značajne rekonstrukcije
JP Direkcija za izgradnju opštine Bela Crkva	Administrativni objekti	Ostalo	1926	
Dom zdravlja Bela Crkva	Zdravstveni centri	Domovi zdravlja	1974	2007
Istorijski arhiv Bela Crkva	Administrativni objekti	Ostalo	1862	
Upravna zgrada JKP Belocrkvanski komunalac	Administrativni objekti	Ostalo		2001
Opštinska uprava Bela Crkva	Administrativni objekti	Zgrade uprave opštinske/gradske/državne	1850	
Belocrkvanska gimnazija i ekonomska škola	Educational institution	Srednje škole	1875	1986
OŠ "Žarko Zrenjanin" Bela Crkva	Educational institution	Osnovne škole	1821	2003
OŠ "Đorđe Maletić" Jasenovo	Educational institution	Osnovne škole		
OŠ "Đorđe Maletić" Banatska Subotica	Educational institution	Osnovne škole		
OŠ "Đorđe Maletić" Dobričevo	Educational institution	Osnovne škole		
OŠ "Đorđe Maletić" Dupljaja	Educational institution	Osnovne škole		
OŠ "Mara Janković" Kusić	Educational institution	Osnovne škole	1905	
OŠ "Sava Munčan" Kruščica	Educational institution	Osnovne škole	1853	



**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)
JP Direkcija za izgradnju opštine Bela Crkva	17	20		439	220			34 468
Dom zdravlja Bela Crkva	112			4 100	4 100			244 539
Istorijski arhiv Bela Crkva	9	4	2	900	133	2 700	532	39 617
Upravna zgrada JKP Belocrkvanski komunalac	10			150	150	400	400	12 372
Opštinska uprava Bela Crkva	55		80		1 300			54458
Belocrkvanska gimnazija i ekonomska škola	234	1 000		2 606	2 606	11 727	11 727	53 000
OŠ "Žarko Zrenjanin" Bela Crkva	517	520	20	2 606	1 874	9 930	7 150	23 247
OŠ "Đorđe Maletić" Jasenovo	197	600		2 000	2 000			12 160
OŠ "Đorđe Maletić" Banatska Subotica	8	20		80	80			340
OŠ "Đorđe Maletić" Dobričevo	8	20		80	80			1 281
OŠ "Đorđe Maletić" Dupljaja	40	60		265	265			5 676
OŠ "Mara Janković" Kusić	123	173		600	600	2 400	2 400	15 760
OŠ "Sava Munčan" Kruščica	121	140		448	448	2 060	2 060	10 481
Ukupno	1 451	2 557	102	14 274	13 856			507 399



**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)
JP Direkcija za izgradnju opštine Bela Crkva					476 748		476 748
Dom zdravlja Bela Crkva					1 601 406		1 601 406
Istorijski arhiv Bela Crkva					354 234		354 234
Upravna zgrada JKP Belocrkvanski komunalac	Lignit	t	9	32 400	100 153	54 550	280 703
	Drvo	m <sup>3</sup>	30	50 400		126 000	
Opštinska uprava Bela Crkva	Lignit	t	20	90 000	666 060	208 000	964 060
	Drvo	m <sup>3</sup>	30	50 400		90 000	
Belocrkvanska gimnazija i ekonomska škola	Lož ulje	m <sup>3</sup>	21.6	246 024	434 256	3 102 270	3 536 526
OŠ "Žarko Zrenjanin" Bela Crkva	Lož ulje	m <sup>3</sup>	25	284 750	238 755	2 699 125	2 937 880
OŠ "Đorđe Maletić" Jasenov	Lož ulje	m <sup>3</sup>	20	227 800	98 408	1 887 680	1 986 088
OŠ "Đorđe Maletić" Banatska Subotica	Drvo	m <sup>3</sup>	83	139 440	6 057	348 600	354 657
OŠ "Đorđe Maletić" Dobričevo	Drvo	m <sup>3</sup>	80	134 400	11 212	336 000	347 212
OŠ "Đorđe Maletić" Dupljaja	Drvo	m <sup>3</sup>	260	436 800	47 533	1 092 000	1 139 533
OŠ "Mara Janković" Kusić	Drvo	m <sup>3</sup>	150	252 000	129 240	750 000	879 240
OŠ "Sava Munćan" Kruščica	Kameni ugalj	t	5	30 000	85 949	65 000	285 949
	Drvo	m <sup>3</sup>	30	50 400		135 000	
Ukupno				2 024 814	4 250 010	10 894 225	15 144 234

**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)
JP Direkcija za izgradnju opštine Bela Crkva		13.8		27 574		27 574	51	
Dom zdravlja Bela Crkva		6.5		195 631		195 631		708 608
Istorijski arhiv Bela Crkva		8.9		31 694			129	25 069
Upravna zgrada JKP Belocrkvanski komunalac	Lignit	8.1	1.7	9 898	11 340	36 358	123	25 259
	Drvo		2.5		15 120			
Opštinska uprava Bela Crkva	Lignit	12.2	2.3	43 566	31 500	90 186		128 219
	Drvo		1.8		15 120			
Belocrkvanska gimnazija i ekonomska škola	Lož ulje	8.2	12.6	42 400	61 506	103 906	749	142 420
OŠ "Žarko Zrenjanin" Bela Crkva	Lož ulje	10.3	9.5	18 598	71 188	89 785	393	74 140
OŠ "Đorđe Maletić" Jasenovo	Lož ulje	8.1	8.3	9 728	56 950	66 678	119	14 619
OŠ "Đorđe Maletić" Banatska Subotica	Drvo	17.8	2.5	272	41 832	42 104	16	2 052
OŠ "Đorđe Maletić" Dobričevo	Drvo	8.8	2.5	1 025	40 320	41 345	20	2 630
OŠ "Đorđe Maletić" Dupljaja	Drvo	8.4	2.5	4 541	131 040	135 581	135	16 744
OŠ "Mara Janković" Kusić	Drvo	8.2	3.0	12 608	75 600	88 208	40	5 651
OŠ "Sava Munčan" Kruščica	Kameni ugalj	8.2	2.2	8 385	10 500	34 005	156	19 351
	Drvo		2.7		15 120			
Ukupno		8.4	5.4	405 919	577 136	951 361	1 931	1 164 763

#### 4.2. Potrošnja električne energije za javnu rasvetu

U javnom osvetljenju opštine Bela Crkva koristi se ukupno 2 330 sijalica. Stubovi su u vlasništvu lokalne distribucije koja vrši i održavanje javnog osvetljenja, dok su sijalice u vlasništvu opštine. Proces unapređivanja javne rasvete u smislu energetske efikasnosti je na početku što pokazuje sledeća tabela.

**Tabela 3: Pregled javne rasvete u opštini Bela Crkva**

	Snage izvora (W)	Ukupno		%	
		Broj	P (kW)	Broj (%)	P (%)
<b>INC</b>	100 200 300 500	0			
Inkandescentne (užareno vlakno)		0	0.000	0.0	0.0
		0			
<b>PMHyb, CFL i ML</b>	32 110 160 220 350	10			
Hibridne živine, kompaktne fluorescentne i ostale		10	1.600	0.4	0.5
		0			
<b>HPM</b>	80 125 250 400 700	1158			
Živa visokog pritiska		1158	147.250	49.7	47.1
		0			
<b>HPS</b>	70 100 150 250 400	1162			
Natrijum visokog pritiska		1162	164.060	49.9	52.4
		0			
<b>MH</b>	70 100 150 250 400	0			
Metal halogene		0	0.000	0.0	0.0
		0			
Ukupan broj stubova		2330			
Ukupan broj svetiljki/sijalica		2330			
Ukupna instalirana snaga sijalica (kW)		312.910			

Regulisanje uključenja/isključenja javne rasvete se vrši pomoću fotočelija sa regulacijom fotometrijskih parametara. Sve glavne ulice, sporedne ulice i trgovi u gradu su osvetljeni.

Ukupna potrošnja električne energije za javnu rasvetu u 2013. godini je bila 1 609 606 kWh, a ukupan trošak za javnu rasvetu u 2013. godini iznosio je oko 8.85 miliona dinara. Procenjena emisija CO<sub>2</sub>, usled potrošnje električne energije za javnu rasvetu bila je 1 287 684 kg u 2013. godini.

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

**Tabela 4: Osnovni pokazatelji energije i troškova za javnu rasvetu u 2013. godini**

Energetski indikatori za 2013. godinu		Vrednost
JOE1	Broj svetiljki po stanovniku (svet./st.)	0.13
JOE2	Prosečna snaga svetiljke javnog osvetljenja (kW)	0.13
JOE3	Broj svetiljki po km osvetljenih ulica (svet./km)	25.89
JOE4	Potrošnja električne energije za javno osvetljenje po svetiljci (kWh god./svet.)	690.82
JOE5	Potrošnja električne energije za javno osvetljenje po stanovniku godišnje (kWh god./st.)	91.98
JOE6	Potrošnja električne energije za javno osvetljenje po km osvetljenih ulica godišnje (kWh god./km)	17 884.51
<b>Specifični troškovi sistema javnog osvetljenja</b>		<b>Vrednost</b>
<b>Specifični godišnji bruto trošak za električnu energiju</b>		
JOTE1	Po svetiljci (RSD god./svet.)	3 799.29
JOTE2	Po stanovniku (RSD god./st.)	505.85
JOTE3	Po km osvetljenih ulica (RSD god./km)	98 359.30
<b>Specifični godišnji bruto trošak za održavanje</b>		
JOTO1	Po svetiljci (RSD god./svet.)	0.00
JOTO2	Po stanovniku (RSD god./st.)	0.00
JOTO3	Po km osvetljenih ulica (RSD god./km)	0.00
<b>Specifični godišnji bruto trošak za sistem javnog osvetljenja</b>		
JOTU1	Po svetiljci (RSD god./svet.)	3 799.29
JOTU2	Po stanovniku (RSD god./st.)	505.85
JOTU3	Po km osvetljenih ulica (RSD god./km.)	98 359.30
Učešće ukupnih troškova za javno osvetljenje u godišnjem budžetu opštine (%)		2.15

Prikazane tabele mogu biti osnova za odluke o daljem poboljšanju efikasnosti javne rasvete. Nije bilo investicija u poboljšanje javne rasvete u poslednje tri godine.

### **4.3. Potrošnja goriva i energije u različitim javnim preduzećima**

#### **4.3.1. Vodovod i kanalizacija**

Javno komunalno preduzeće "Belockrvanski vodovod i kanalizacija" se stara o vodovodu i kanalizaciji. Približno 18 000 stanovnika je povezano na javni sistem vodosnabdevanja posredstvom 7 025 priključaka. Postoje tri vodozahvata (tj. bunara) sa ukupnim kapacitetom vodovodnog sistema od 90 l/s. Godišnja proizvodnja vode u 2013. godini bila je 1 557 654 m<sup>3</sup>, sa velikim gubicima od 691 080 m<sup>3</sup> i distribuiranom količinom od 866 574 m<sup>3</sup>. Podaci o godišnjoj potrošnji električne energije za sistem vodosnabdevanja, kao i o godišnjim troškovima za istu, nisu bili dostupni.

Kanalizacioni sistem obuhvata oko 29 km kanalizacionih cevi, bez postrojenja za tretiranje otpadnih voda. Oko 50% cevi je staro između 20 i 30 godina, dok je drugih 50% staro preko 30 godina. Gotovo 90% korisnika vodovoda povezano je na kanalizacioni sistem.

#### **4.3.2. Čistoća**

Javno komunalno preduzeće "Belockrvanski vodovod i kanalizacija" je odgovorno za sakupljanje i tretiranje otpada. Ono poseduje jednu privremenu legalnu deponiju u kojoj je 2013. godine sakupljeno oko 27 000 m<sup>3</sup> otpada. Oko 24 t papirnog otpada je tretirano u 2013. godini. Za prikupljanje otpada koristi se pet regularnih i četiri specijalna vozila. Ova vozila su u 2013. godini potrošila 5 300 l dizel goriva a ukupna emisija CO<sub>2</sub> zbog ove potrošnje je bila 14 310 kg.

#### **4.3.3. Zelenilo**

Javno komunalno preduzeće "Belockrvanski vodovod i kanalizacija" je odgovorno za održavanje javnih parkova i sakupljanje i tretman zelenog otpada. U 2013. godini sakupljeno je oko 25 t zelenog otpada, bez daljeg tretiranja. Vozila za održavanje su potrošila 1 200 l dizel goriva a ukupna emisija CO<sub>2</sub> zbog ove potrošnje je bila 3 240 kg u 2013. godini. Mašine za održavanje su potrošile 700 l benzina a ukupna emisija CO<sub>2</sub> zbog ove potrošnje je bila 1 592 kg u 2013. godini.

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

Pored nabrojanih vozila, za različite službe lokalnih vlasti koristi se još vozila od kojih je 20 identifikovano (14 na benzin i 6 na dizel gorivo). Ona su tokom 2013. godine potrošila 33 756 l benzina i 14 200 l dizel goriva, što je uzrokovalo emisiju 115 134 kg CO<sub>2</sub>. Ukupna pređena kilometraža svih ovih vozila 2013. godine bila je 308 208 km, ili 15 500 km/vozilu, sa prosečnom potrošnjom od 15.5 l/100 km. Prethodno navedeni podaci o ukupnoj pređenoj kilometraži i prosečnoj potrošnji nisu pouzdani.

## 5. Potencijal obnovljivih izvora energije u opštini Bela Crkva

Eksperimenti za sagledavanje mogućnosti proizvodnje električne energije iz energije vetra, koji su sprovedeni na teritoriji opštine Bela Crkva, pokazali su da ova opština ima najbolje uslove u poređenju sa okolnim opštinama. Međutim, postojanje Specijalnog rezervata prirode Deliblatska peščara u blizini sprečava izgradnju vetro parkova. Postojanje velikog broja vodenih tokova podstiče razmatranje gradnje malih hidroelektrana. Veliki broj sunčanih dana tokom godine i dostupne površine podstiču gradnju solarnih elektrana i korišćenje solarnih panela na kućama.

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 5: 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 - $H_d$ (GJ/t)	Energetski potencijal biomase (GJ)	Energetski potencijal biomase (MWh)
Pšenica	5352.64	4.4	1	0.3	15	14.4	86 482	24 023
Ječam	111.94	3.8	0.8	0.3	15	14.5	1 258	350
Raž	0.35	2.2	1.1	0.3	15	14.5	3	1
Zob	73.82	3	1	0.3	15	14.5	819	227
Kukuruz	8343.81	5.5	1.1	0.3	15	15.5	199 522	55 423
Suncokret	4811.88	2.3	2.5	0.3	20	13.5	89 645	24 901
Soja	189.88	2.5	2	0.3	7	15.7	4 159	1 155
Repa	0	2.4	3	0.3	15	14.5	0	0
Šećerna repa	0	46.1	0.75	0.3	18	15	0	0
<b>Ukupno</b>	<b>18 884</b>						<b>381 888</b>	<b>106 080</b>

**Table 6: 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 energetske svrhe	Prosečna gustina drveta (kg/m <sup>3</sup> )	Procenat vlažnosti (%)	Donja toplotna moć - $H_d$ (GJ/t)	Energetski potencijal biomase (GJ)	Energetski potencijal biomase (MWh)
Lišćari - Ukupno	11046	0	140	385	2893					22 450	6 236
Lišćari - Tehničko drvo	858	0	9	132	250	0.42	645	10	17.9	1 090	303
Lišćari - Ostatak	10188	0	131	253	2643	1	645	30	17.9	21 360	5 933
Četinari - Ukupno	0	0	313	0	78					259	72
Četinari - Tehničko drvo	0	0	275	0	69	0.42	420	10	18.9	206	57
Četinari - Ostatak	0	0	38	0	10	1	420	30	18.9	53	15
<b>Ukupno</b>	<b>11046</b>	<b>0</b>	<b>453</b>	<b>385</b>	<b>2971</b>					<b>22 709</b>	<b>6 308</b>

**Table 7: Energetski potencijal biomase od stočnog fonda**

Vrsta stoke	Broj stoke	Godišnje tečno đubrivo po grlu stoke (t/year)	Ukupno godišnje tečno đubrivo (t/year)	Količina biogasa po jedinici tečnog đubriva (m <sup>3</sup> /t)	Ukupna godišnja količina biogasa (m <sup>3</sup> )	Donja toplotna moć - $H_d$ (GJ/m <sup>3</sup> )	Energetski potencijal biogasa (GJ)	Energetski potencijal biogasa (MWh)
Goveda	3 862	1.62	6 256	245	1 532 828	0.0216	33 109	9 197
Svinje	19 069	0.3	5 721	430	2 459 901	0.0216	53 134	14 759
Ovce	8 914	0.3	2 674	430	1 149 906	0.0216	24 838	6 899
Koze	819	0.3	246	430	105 651	0.0216	2 282	634
Živina	128 982	0.21	27 086	450	12 188 799	0.0234	285 218	79 227
<b>Ukupno</b>	<b>161 646</b>		<b>41 983</b>		<b>17 437 085</b>		<b>398 581</b>	<b>110 717</b>

Ukupan procenjeni energetski potencijal biomase i biogasa dobijenog iz useva, drveta i stočnog fonda je više od 223 105 MWh godišnje.

## 6. Zaključak

Ovaj material predstavlja kratku energetska procenu opštine Bela Crkva, koji treba da ukaže na: (1) njen potencijal za unapređenje energetske efikasnosti, a u cilju uštede energije i smanjenja emisije CO<sub>2</sub> i (2) njen potencijal za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora koja bi trebalo da zameni proizvodnju energije iz fosilnih goriva i takođe redukuje emisiju CO<sub>2</sub>.

Predstavljeni su opšti geografski, ekonomski i energetska pokazatelji, a nakon toga i energetska indikatori koji se odnose na potrošače energije koji su u nadležnosti lokalne samouprave. Navedeni podaci su osnova za stvaranje lokalnog održivog energetska plana. Na prvi pogled, supstitucija nekih goriva i unapređenje energetska efikasnosti nekih javnih objekata se nameću kao mere za budući energetska plan.

U poslednjem poglavlju ove procene je prikazan kratak osvrt na lokalni potencijal proizvodnje energije iz obnovljivih izvora. Neki od obnovljivih izvora energije su već prepoznati kao šansa od strane lokalnih vlasti. Drugi predstavljeni podaci mogu da posluže kao osnova za buduće analize, naročito imajući u vidu činjenicu da su oni povezani sa poljoprivrednom proizvodnjom, što je jedna od osnovnih delatnosti u ovoj opštini.

### 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”*