



**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 BAČ**

2014. godina



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

PROJEKAT BR. 114007

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

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: 14

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 BAČ	3
3. OPŠTE INFORMACIJE O POTROŠNJI, DISTRIBUCIJI I PROIZVODNJI ENERGIJE U OPŠTINI BAČ	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
4.3.1. Vodovod i kanalizacija	11
4.3.2. Čistoća	12
4.3.3. Zelenilo	12
4.3.4. Potrošnja goriva za vozila	12
5. POTENCIJAL OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U OPŠTINI BAČ	13
6. ZAKLJUČAK	14

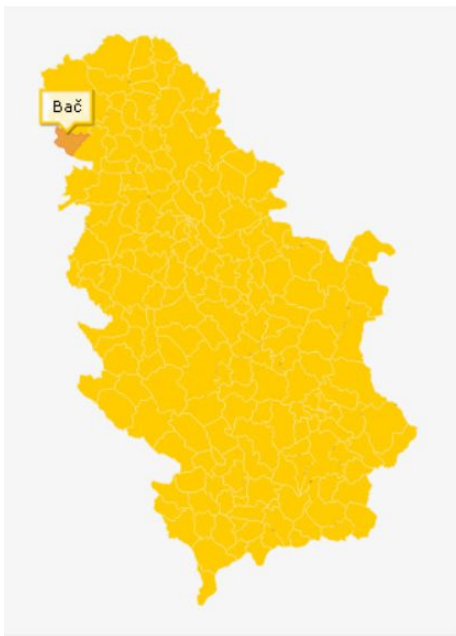
1. Uvod

Predmet ovog izveštaja je opšta energetska procena za opštinu Bač. Izveštaj sadrži opšte informacije o opštini i informacije o njenom energetsom sektoru (opšte informacije o potrošnji energije krajnjih korisnika, opšte informacije o proizvodnji energije, potencijalu 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).

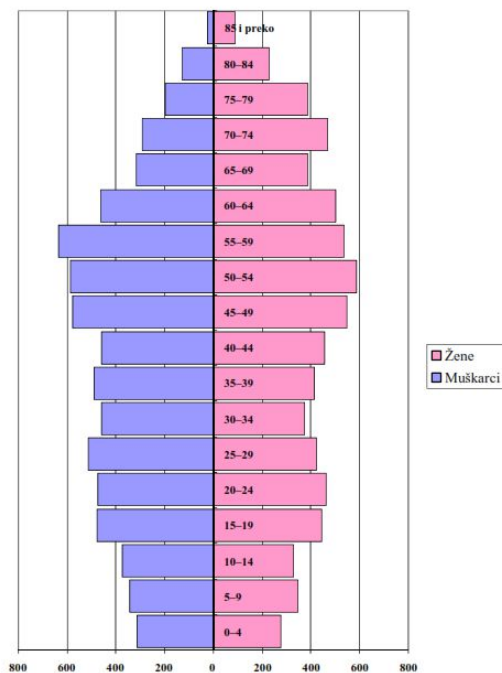
2. Opšte informacije o opštini Bač

Bač je opština u Regionu Severne i Zapadne Srbije, u južnoj Bačkom okrugu (45°23'19" severne geografske širine i, 19°14'07" istočne geografske dužine). Područje opštine Bač se nalazi između opština Bačka Palanka i Odžaci, dok se sa druge strane Dunava nalazi Vukovar u Republici Hrvatskoj. Prostire se na površini od 365 km² i obuhvata 6 naselja (Bač, Bačko Novo Selo, Plavna, Vajska, Bođani i Selenča). Kroz Bač protiče kanal koji se nalazi u sklopu hidrosistema Dunav-Tisa-Dunav. Teren opštine Bač je ravničarski, ispresecan manjim vodotocima. U reljefu opštine Bač zastupljene su tri morfološke celine: lesna terasa (prostire se istočno od Bača, nadmorska visina se kreće 84-87m), aluvijalna terasa Dunava (prostire se zapadno od Bača, sastavljena je od peska i od pretaloženog lesa), inundaciona ravan Dunava (sa nadmorskom visinom od 78-80m i širinom i do 10km, nasuta peskom i muljem). Opština Bač se nalazi u umerenokontinentalnom klimatskom pojasu. Količina padavina je mala. Prosečno godišnje 610mm vodenog taloga. Insolacija iznosi 2130 časova godišnje, što je najveća vrednost u čitavoj Bačkoj. Srednja godišnja temperatura iznosi 11.0 °C (najviša srednja maksimalna 28.1 °C, a najniža srednja minimalna - 5.3°C). Vetovi duvaju iz svih pravaca, najčešći je severozapadni, javljaju se i ciklonalna kretanja vazduha.

Slika 1: Bač-geografski položaj



Slika 2: Starosna piramida Bača



Bač se nalazi na 62 km od Novog Sada i 140 km od Beograda. Autoput E-75 je udaljen manje od 60km pa je geografski položaj opštine vrlo povoljan.

Centar opštine je Bač, a opština obuhvata 6 naselja. Prema poslednjem popisu stanovništva iz 2011. godine, Bač ima populaciju od 14405 stanovnika (više od trećine - 5399 u centru opštine), a prema statističkim podacima Zavoda za statistiku Republike Srbije, taj broj je u 2014. godini još manji - 14097 stanovnika. Gustina naseljenosti je oko 40 stanovnika/km². Broj stanovnika se u početku povećavao pa je tako Bač 1948. godine imao 19215 stanovnika a 1961. godine 22262 stanovnika. Počevši od 1961. godine broj stanovnika konstantno opada. Očekivani životni vek muškaraca je 70.4 godina a životni vek žena 77.7 godine, što predstavlja prosek života u Srbiji. Starosna piramida stanovništva (**Error! Reference source not found.**) pokazuje starost populacije.

Postoji ukupno 6352 stanova u opštini Bač. Od toga je oko 80% (5153) stalno naseljeno. Samo oko 60% je povezano na sistem javnog vodovoda (3166), a dodatnih 582 praznih ili povremeno korišćenih stanova, je takođe povezano sa sistemom javnog vodovoda. Što se tiče kanalizacije, samo 920 useljenih i 142 praznih ili povremeno korišćenih stanova su povezani na postojeći kanalizacioni sistem. Gotovo svi useljeni stanovi su povezani na električnu mrežu a samo 17% njih je povezano sa nekom vrstom centralizovanog sistema grejanja.

Što se tiče javnih institucija (i njihovih zgrada) postoje: jedno obdanište, šest osnovnih škola, jedna srednja škola, jedan dom zdravlja, pet klinika, jedan dom kulture, jedan bioskop, jedna sportska hala, šest stadiona, osam administrativnih zgrada, jedna zgrada policije, jedna zgrada suda, što ukupno čini trideset četiri javnih zgrada, mada su neke institucije smeštene unutar istih objekata. U pogledu troškova za energiju, tekuće i investiciono održavanje, dvadeset jedna zgrada su u nadležnosti lokalne administracije.

Zaposleno stanovništvo čini samo 31% (4470, prema poslednjem popisu) od ukupne populacije. Skoro 34% njih se bavi poljoprivredom (uključujući šumarstvo i ribolov) (1533 prema poslednjem popisu). Skoro 15.5% aktivnog stanovništva (692 prema poslednjem popisu) je angažovano u proizvodnji, ≈10.5% se bavi trgovinom, a slične udele, ≈7.7% čini stanovništvo angažovano u građevinarstvu, ≈6% u snabdevanjem vodom i upravljanjem otpadnim vodama. Nezaposleno stanovništvo čini 8.6% (1235, prema poslednjem popisu) od ukupnog stanovništva, odnosno skoro 22% ekonomski aktivnog stanovništva.

Postoje različiti izvori podataka koji se odnose na obradive površine u opštini Bač. Prema lokalnim vlastima, obradivih površina ima 28433 hektara, ali prema poslednjem popisu poljoprivrede, iskorišćena obradiva površina iznosi 23856 hektara. Dominantni usevi su soja (57% ukupne obradive površine), kukuruz (34% obradivih površina) i pšenica (9% obradivih površina). Šumsko zemljište zauzima 4775 hektara, prema lokalnim vlastima a 4617 hektara prema statističkim podacima iz 2008. godine (u potpunosti je u državnom vlasništvu).

Stočarstvo i živinarstvo su važne delatnosti stanovništva Bača. Prema popisu poljoprivrede iz 2012. godine, gaji se skoro 792000 brojlera, kokošaka i živine, kao i oko 3296 ovaca, 12192 svinja, i više od 1750 krava i goveda. Ovi poljoprivredni podaci su značajni za identifikaciju potencijala biomase.

Opština Bač ima na raspolaganju sledeća strateška planska dokumenta: Generalni urbanistički plan (usvojen 2000. godine) i Lokalni plan upravljanja otpadom (usvojen 2010. godine). Opštinski budžet je oko 580 miliona dinara, odnosno oko 4.9 miliona evra.

3. Opšte informacije o potrošnji, distribuciji i proizvodnji energije u opštini Bač

Primarni energetske resursi u opštini Bač su električna energija i lož ulje. Ne postoji centralizovana proizvodnja toplotne energije, a pregled potrošača i potrošnje po najopštijim kategorijama prikazan je u sledećoj tabeli.

Tabela 1: Potrošači električne energije u opštini Bač u 2013

Kategorija potrošača	Broj potrošača	Potrošnja (MWh)	Procenat potrošnje (%)
Potrošači na srednjem naponu	10	6103	14.89
Domaćinstva	5915	26557	64.78
Ostala potrošnja	673	8338	20.33
Ukupno	6598	40998	100

Kao što je već rečeno, u opštini nema centralnog grejanja. Iako magistralni gasovod postoji nijedan objekat (privatni ili državni) nije povezan na gasovod koji ne poseduje upotrebnu dozvolu. Lokalno stanovništvo nije zainteresovano za ovaj vid grejanja jer je, prema njihovom mišljenju, suviše skupo. Usled nedostataka statističkih podataka o potrošnji, pretpostavlja se da su lož ulje, drvo i ugalj osnovni izvori toplotne energije za većinu domaćinstava. U poslednje vreme pelet postaje alternativni energent kako u privatnim tako i u javnim zgradama.

Iako je prepoznat značajan hidroenergetski potencijal, na području opštine Bača ne postoje male hidroelektrane niti bilo koja mala elektrana. Veliki broj sunčanih dana u toku godine i raspoložive površine podstiču upotrebu solarnih panela na većim objektima.

Sledeći ekološki problemi su prepoznati od strane lokalnih vlasti : ilegalne deponije, smanjena ekološka svest građana i unapređenje sistema za prečišćavanje pijaće vode i kanalizacije.

Kao prioritete za unapređenje energetske efikasnosti u javnom sektoru i upotrebu obnovljivih izvora energije sledeći projekti su prepoznati od strane lokalnih vlasti: unapređenje sistema grejanja u javnim zgradama (prelazak sa lož ulja na pelet), rekonstrukcija fasada, zamena stolarije u javnim zgradama i unapređenje ulične rasvete uvođenjem LED rasvete.

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 jedne koje su u nadležnosti lokalne samouprave, je prikazano u tabeli. Ovih trinaest zgrada je potrošilo oko 450 000 kWh električne energije u 2013. godini i 7 puta više energije za potrebe grejanja (3 130 000 kWh). Više od trećine energije za grejanje se utroši u dve osnovne škole (Vuk Karadžić i Aleksa Šantić-Vajska). Električna energija ima veću jediničnu cenu, 10.7 dinara/kWh vis-à-vis 9.8 dinara/kWh za ostale energente. Najjeftiniji izvor energije je drvo sa prosečnom cenom od 2.42 dinara/kWh, a zatim lignit sa prosečnom cenom od 2.77 dinara/ kWh. Lož ulje je najskuplji energent sa prosečnom cenom od 11.9 dinara/kWh. 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. Prvi zaključak na osnovu navedenih podataka je da zamena lož ulja za jeftiniji energent (na primer pelet, ali druga rešenja su takođe moguća) može da obezbedi velike godišnje uštede.

Tabela 2: Pregled energije i drugih relevantnih karakteristika javnih zgrada

Javna zgrada	Kategorija	Potkategorija	Godina izgradnje	Godina posljednje značajne rekonstrukcije
JKP Putevi i Zelenilo	Administrativni objekti	Ostalo	1911	1976
Opštinska uprava Bač	Administrativni objekti	Zgrade uprave opštinske/gradske/državne	2005	
JKP Tvrdava	Administrativni objekti	Ostalo	1920	
Osnovna škola Vuk Karadžić	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1972	2008
Osnovna škola - Selenča	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1962	
Osnovna škola Aleksa Šantić - Vajska	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1982	
Osnovna škola - Novo Selo (sa fiskulturnom salom)	Obrazovne institucije	Osnovne škole	2000	
Biblioteka Vuk Karadžić	Institucije kulture	Domovi kulture	1962	2008
Osnovna škola Aleksa Šantić - Bodani	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1982	
Osnovna škola Ivo Lola Ribar	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1990	
Predškolska ustanova Kolibri - Bač	Obrazovne institucije	Vrtići	1977	
Predškolska ustanova Kolibri - Selenča	Obrazovne institucije	Vrtići	2007	
Sportsko rekreativni centar Tvrdava	Sportski objekti	Sportski centri	2009	

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

Javna zgrada	Ukupan broj korisnika	Kapacitet	Broj povremenih korisnika	Ukupna površina zgrade (m ²)	Grejna površina zgrade (m ²)	Ukupna zapremina zgrade (m ³)	Grejna zapremina zgrade (m ³)	Godišnja potrošnja električne energije (kWh)
JKP Putevi i Zelenilo	8	0	15	132	116	476	419	9 418
Opštinska uprava Bač	88	0	150	1682	1177	5046	3294	94 910
JKP Tvrđava	18	20	35	400	400	900	900	10 691
Osnovna škola Vuk Karadžić	410	1440	0	4362	3154	21592	15268	62 780
Osnovna škola - Selenča	306	400	20	2311	1900	6900	5700	33 414
Osnovna škola Aleksa Šantić - Vajska	340	500	0	1048	1048	3668	3668	40 200
Osnovna škola - Novo Selo (sa fiskulturnom salom)	93	250	0	2116	2116			20 260
Biblioteka Vuk Karadžić	20	58	6	1029	1029	4116	4116	57 919
Osnovna škola Aleksa Šantić - Bodani	36	80		180	160	504	448	10 849
Osnovna škola Ivo Lola Ribar	126	220		795	795	2385	2385	18 840
Predškolska ustanova Kolibri - Bač	155	190	10	203	203	605	605	22 282
Predškolska ustanova Kolibri - Selenča	92	150	10	503	488	1220	1220	13 461
Sportsko rekreativni centar Tvrđava	5	910	150	3118	2971	22571	21517	60 720
Ukupno	1 697	4 218	396	17 879	15 557			455 744

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)
JKP Putevi i Zelenilo			0	0.00	78 178.00	0.00	78 178.00
Opštinska uprava Bač	Lož ulje	m ³	32.58	371 086.20	1 202 634.44	4 197 200.00	5 399 834.44
JKP Tvrdava	Mrki ugalj	t	12.1	60 500.00	88 310.92	144 038.40	262 469.32
	Drvo	m ³	6	10 080.00		30 120.00	
Osnovna škola Vuk Karadžić	Lož ulje	m ³	67.628	770 282.92	653 520.00	9 646 867.00	10 300 387.00
Osnovna škola - Selenča	Lignit	t	60	270 000.00	273 844.37	774 000.00	1 236 844.37
	Drvo	m ³	42	70 560.00		189 000.00	
Osnovna škola Aleksa Šantić - Vajska	Lož ulje	m ³	33	375 870.00	600 867.37	4 581 720.00	5 182 587.37
Osnovna škola - Novo Selo (sa fiskulturnom salom)	Lignit	t	43.05	193 725.00	360 891.56	505 343.54	880 955.50
	Drvo	m ³	10	16 800.00		14 720.40	
Biblioteka Vuk Karadžić	Lož ulje	m ³	25	284 750.00	456 598.21	3 529 320.00	3 985 918.21
Osnovna škola Aleksa Šantić - Bođani	Lignit	t	20	90 000.00	89 350.19	255 000.00	366 850.19
	Drvo	m ³	5	8 400.00		22 500.00	
Osnovna škola Ivo Lola Ribar	Lož ulje	m ³	15	170 850.00	167 755.57	2 117 592.00	2 285 347.57
Predškolska ustanova Kolibri - Bač	Lož ulje	m ³	16.29	185 543.10	181 602.00	1 977 080.00	2 158 682.00
Predškolska ustanova Kolibri - Selenča	Lož ulje	m ³	12.11	137 932.90	122 903.00	1 411 937.00	1 534 840.00
Sportsko rekreativni centar Tvrdava	Lož ulje	m ³	10	113 900.00	600 677.65	1 139 919.00	1 740 596.65
Ukupno				3 130 280	4 877 133	30 536 357	35 413 491

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 ₂ usled potrošnje električne energije (kg)	Emisija CO ₂ usled potrošnje ostalih energenata (kg)	Ukupna emisija CO ₂ (kg)	Godišnja potrošnja vode (m ³)	Godišnji troškovi za vodu (RSD)
JKP Putevi i Zelenilo		8.30		7 534.40	0.00	7 534.40	60.00	5 096.40
Opštinska uprava Bač	Lož ulje	12.67	11.31	75 928.00	92 771.55	168 699.55	156.00	7 502.87
JKP Tvrđava	Mrki ugalj	8.26	2.38	8 552.80	21 175.00	32 751.80	0.00	0.00
	Drvo		2.99		3 024.00			
Osnovna škola Vuk Karadžić	Lož ulje	10.41	12.52	50 224.00	192 570.73	242 794.73	960.00	100 369.00
Osnovna škola - Selenča	Lignit	8.20	2.87	26 731.20	94 500.00	142 399.20	675.00	57 334.50
	Drvo		2.68		21 168.00			
Osnovna škola Aleksa Šantić - Vajska	Lož ulje	14.95	12.19	32 160.00	93 967.50	126 127.50	225.00	15 387.42
Osnovna škola - Novo Selo (sa fiskulturnom salom)	Lignit	17.81	2.61	16 208.00	67 803.75	89 051.75	105.00	6 684.39
	Drvo		0.88		5 040.00			
Biblioteka Vuk Karadžić	Lož ulje	7.88	12.39	46 335.20	71 187.50	117 522.70	160.00	13 590.40
Osnovna škola Aleksa Šantić - Bođani	Lignit	8.24	2.83	8 679.20	31 500.00	42 699.20	100.00	5 764.20
	Drvo		2.68		2 520.00			
Osnovna škola Ivo Lola Ribar	Lož ulje	8.90	12.39	15 072.00	42 712.50	57 784.50	110.00	6 362.60
Predškolska ustanova Kolibri - Bač	Lož ulje	8.15	10.66	17 825.60	46 385.78	64 211.38	462.00	26 708.00
Predškolska ustanova Kolibri - Selenča	Lož ulje	9.13	10.24	10 768.80	34 483.23	45 252.03	461.00	39 239.00
Sportsko rekreativni centar Tvrđava	Lož ulje	9.89	10.01	48 576.00	28 475.00	77 051.00	410.00	34 825.40
Ukupno		10.7	9.8	364 595	849 285	1 213 880	3 884	318 864

4.2. Potrošnja električne energije za javnu rasvetu

U javnom osvetljenju opštine Bač koriste se ukupno 1401 sijalica. Stubova su u vlasništvu lokalne elektrodistribucije dok su sijalice vlasništvo opštine. Opština ne poseduje mehanizaciju i preduzeće koje bi moglo da održava lokalno osvetljenje. Kada dođe do kvara na javnoj rasveti opština unajmljuje lokalnu elektrodistribuciju da izvrši opravku.

Tabela 3: Pregled javne rasvete u opštini Bač

		Snage izvora (W)					Ukupno		%	
		100	200	300	500		Broj	P (kW)	Broj (%)	P (%)
INC		100	200	300	500		0			
Inkandescentne (užareno vlakno)	1 sij/stub						0	0.000	0.0	0.0
	2 sij/stub						0			
PMHyb, CFL i ML		32	110	160	220	350	0			
Hibridne živine, kompaktne fluorescentne i ostale	1 sij/stub						0	0.000	0.0	0.0
	2 sij/stub						0			
HPM		80	125	250	400	700	0			
Živa visokog pritiska	1 sij/stub						0	0.000	0.0	0.0
	2 sij/stub						0			
HPS		70	100	150	250	400	1401			
Natrijum visokog pritiska	1 sij/stub	965	270	166			1401	119.450	100.0	100.0
	2 sij/stub						0			
MH		70	100	150	250	400	0			
Metal halogene	1 sij/stub						0	0.000	0.0	0.0
	2 sij/stub						0			
Ukupan broj stubova								1401		
Ukupan broj svetiljki/sijalica								1401		
Ukupna instalirana snaga sijalica (kW)								119.450		

Regulisanje uključenja /isključenja javne rasvete se vrši pomoću uklopnog časovnika i ne postoji regulacija fotometrijskih parametara. Prema nezvaničnim podacima sve glavne i bočne ulice i trgovi u gradu su osvetljeni ali ne postoji tačan podatak o dužinama glavnih i sporednih ulica.

Ukupna potrošnja električne energije za javnu rasvetu u 2013. godini bila je 751 992 kWh, a ukupni troškovi energije bili su 5.16 miliona dinara. Ukupni troškovi održavanja su iznosili 1 202 652 dinara, dakle ukupan trošak za javnu rasvetu u 2013. godini iznosio je oko 6.36 miliona dinara. Procenjena emisija CO₂, usled potrošnje električne energije za javnu rasvetu je 601 593 kg u 2013. godini.

Osnovni pokazatelji energije i troškova javne rasvete u 2013. godini prikazani su u sledećoj tabeli. Kao što je već spomenuto, neki od koeficijenata nisu izračunati zbog nedostatka podataka o dužini ulica.

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.)	0.10
JOE2	Prosečna snaga svetiljke javnog osvetljenja (kW)	0.09
JOE3	Broj svetiljki po km osvetljenih ulica (svet./km)	
JOE4	Potrošnja električne energije za javno osvetljenje po svetiljci (kWh god./svet.)	536.75
JOE5	Potrošnja električne energije za javno osvetljenje po stanovniku godišnje (kWh god./st.)	52.20
JOE6	Potrošnja električne energije za javno osvetljenje po km osvetljenih ulica godišnje (kWh god./km)	
Specifični troškovi sistema javnog osvetljenja		Vrednost
Specifični godišnji bruto trošak za električnu energiju		
JOTE1	Po svetiljci (RSD god./svet.)	3 683.66
JOTE2	Po stanovniku (RSD god./st.)	358.27
JOTE3	Po km osvetljenih ulica (RSD god./km)	
Specifični godišnji bruto trošak za održavanje		
JOTO1	Po svetiljci (RSD god./svet.)	858.42
JOTO2	Po stanovniku (RSD god./st.)	83.49
JOTO3	Po km osvetljenih ulica (RSD god./km)	
Specifični godišnji bruto trošak za sistem javnog osvetljenja		
JOTU1	Po svetiljci (RSD god./svet.)	4 542.09
JOTU2	Po stanovniku (RSD god./st.)	441.75
JOTU3	Po km osvetljenih ulica (RSD god./km.)	
Učešće ukupnih troškova za javno osvetljenje u godišnjem budžetu opštine (%)		1.09

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

Vodovod i kanalizacija spadaju u nadležnost JKP „Tvrđava“. Oko 15 000 stanovnika je povezano na javni sistem vodosnabdevanja posredstvom 4 429 priključaka. Postoje petnaest vodozahvata (tj. bunara) sa ukupnim kapacitetom vodovodnog sistema od 20 l/s. Godišnja proizvodnja vode u 2013. godini je iznosila 379 594 m³, sa gubicima od 128 564 m³, a distribuirano je 251 030 m³ vode. Godišnja potrošnja električne energije za sistem vodosnabdevanja je 440 140 kWh (godišnji trošak za električnu energiju je ≈ 3.3 miliona dinara) sa potrošnjom reaktivne energije (95 000 kvarh, uz ukupne godišnje troškove ≈ 95 000 dinara). Nije bilo prekoračenja ugovorenih reaktivnih snaga. U sistemu vodosnabdevanja postoji šest rezervoara ukupnog kapaciteta 500 m³.

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

Tabla 5: Osnovni indikatori za snabdevanje vodom

Indikator	Naziv indikatora	Vrednost
PVTR01	Količina isporučene vode po jedinici ukupnih troškova (m ³ /RSD)	0.011
PVTR02	Ukupni troškovi po jedinici isporučene vode (RSD/m ³)	87.609
PVPR01	Količina isporučene vode po jedinici utrošene el. energije (m ³ /kWh)	0.570
PVPR02	Količina isporučene vode po jedinici količine proizvedene vode (m ³ /m ³)	0.661
PVPOT01	Količina isporučene vode po stanovniku (m ³ /st.)	16.735
PVPOT02	Količina isporučene vode po priključku (m ³ /pr.)	56.679

Kanalizacioni sistem obuhvata oko 15 km kanalizacionih cevi, bez tretiranja otpadnih voda. Sve cevi su između 20 i 30 godina starosti. Gotovo 80% korisnika sistema za snabdevanje vodom su povezani na kanalizacioni sistem. Godišnja potrošnja električne energije u kanalizacionom sistemu je 2013. godine iznosila 35 250 kWh (godišnji trošak za električnu energiju \approx 185 000 dinara). Potrošnja reaktivne energije je iznosila 11 500 kvarh (godišnji trošak za reaktivnu energiju \approx 11 500 dinara). Nije bilo prekoračenja ugovorenih reaktivnih snaga.

4.3.2. Čistoća

Sakupljanje i tretiranje otpada spadaju u nadležnost JKP „Tvrdava“. Postoji jedna privremena deponija. U toku 2013. godine prikupljeno je oko 16 198 m³ otpada. Oko 910 t papirnog otpada, 339 t PET i HDPR otpada i 484.9 t stakla, 22.49 t aluminijuma i limenki i oko 6 342 t ostalog otpada je tretirano u toku 2013 godine. Za prikupljanje otpada se koriste četrnaest redovnih i osam specijalnih vozila. Navedena vozila su potrošila 17 466 l dizel goriva, 4 820 l benzina i 823 l gasa. Ukupna emisija CO₂ usled ove potrošnje bila je 59 316 kg u 2013. godini.

4.3.3. Zelenilo

Direkcija za izgradnju opštine Bač stara se o održavanju javnih parkova i sakupljanju i tretiranju zelenog otpada. Oko 5 t drvnog otpada prikupljeno je u 2013 godini, i cela količina je spaljena. Vozilo za održavanje je potrošilo 960 l benzina a ukupna emisija CO₂ zbog ove potrošnje iznosila je 2 184 kg u 2013. godini. Za zagrevanje platenika u opštini ovo preduzeće je potrošilo oko 5 t biomase, 15 m³ drva i 6 000 kWh električne energije. Ukupna emisija CO₂ usled ove potrošnje je iznosila 64 860 kg u 2013. godini.

4.3.4. Potrošnja goriva za vozila

Pored navedenih postoje još 2 vozila (1 na benzin i 1 na dizel gorivo) koja koriste različite službe lokalne samouprave. Ta vozila su potrošila 1 200 l benzina i 1 375 l dizel goriva u 2013. godini, što je izazvalo emisiju od 6 442 kg CO₂ tokom 2013. godine. Ukupna pređena kilometraža svih ovih vozila je 377 148 km što evidentno predstavlja pogrešan podatak pa je prosečna potrošnja ovih vozila ostala nepoznata do danas.

5. Potencijal obnovljivih izvora energije u opštini Bač

Iako je prepoznat značajan hidroenergetski potencijal, na području opštine Bača ne postoje male hidroelektrane niti bilo koja mala elektrana. Veliki broj sunčanih dana u toku godine i raspoložive površine podstiču upotrebu solarnih panela na većim objektima.

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 6: 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	2200.99	4.4	1	0.3	15	14.4	35 561	9 878
Ječam	207.98	3.8	0.8	0.3	15	14.5	2 338	649
Raž	0	2.2	1.1	0.3	15	14.5	0	0
Zob	0	3	1	0.3	15	14.5	0	0
Kukuruz	5575.72	5.5	1.1	0.3	15	15.5	133 330	37 036
Suncokret	125.05	2.3	2.5	0.3	20	13.5	2 330	647
Soja	13547.16	2.5	2	0.3	7	15.7	296 703	82 418
Repa	0	2.4	3	0.3	15	14.5	0	0
Šećerna repa	893.43	46.1	0.75	0.3	18	15	113 985	31 663
Ukupno	22 550						584 247	162 291

Table 7: Energetski potencijal biomase od drveta

Tip drveta	Posećeno drvo - 2006 (m^3)	Posećeno drvo - 2007 (m^3)	Posećeno drvo - 2008 (m^3)	Posećeno drvo - 2009 (m^3)	Srednja vrednos t (m^3)	Deo biomase drveta koji se može koristiti u energetske svrhe	Prosečna gustina drveta (kg/m^3)	Procenat vlažnosti (%)	Donja toplotna moć - H_d (GJ/t)	Energetski potencijal biomase (GJ)	Energetski potencijal biomase (MWh)
Lišćari - Ukupno	34650	36044	0	0	17674					107 977	29 994
Lišćari - Tehničko drvo	15599	21906	0	0	9376	0.42	645	10	17.9	40 920	11 367
Lišćari - Ostatak	19051	14138	0	0	8297	1	645	30	17.9	67 057	18 627
Četinari - Ukupno	0	0	0	0	0					0	0
Četinari - Tehničko drvo	0	0	0	0	0	0.42	420	10	18.9	0	0
Četinari - Ostatak	0	0	0	0	0	1	420	30	18.9	0	0
Ukupno	34650	36044	0	0	17674					107 977	29 994

Table 8: 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^3/t)	Ukupna godišnja količina biogasa (m^3)	Donja toplotna moć - H_d (GJ/ m^3)	Energetski potencijal biogasa (GJ)	Energetski potencijal biogasa (MWh)
Goveda	1 757	1.62	2 846	245	697 353	0.0216	15 063	4 184
Svinje	13 217	0.3	3 965	430	1 704 993	0.0216	36 828	10 230
Ovce	3 296	0.3	989	430	425 184	0.0216	9 184	2 551
Koze	496	0.3	149	430	63 984	0.0216	1 382	384
Živina	791 540	0.21	166 223	450	74 800 530	0.0234	1 750 332	486 203
Ukupno	810 306		174 172		77 692 044		1 812 789	503 553

Ukupan procenjeni energetski potencijal biomase i biogasa dobijenog iz useva, drveta i stočnog fonda je više od 695 000 MWh godišnje.

6. Zaključak

Ovaj material predstavlja kratku energetska procenu opštine Bač, koji treba da ukaže na: (1) njen potencijal za unapređenje energetske efikasnosti a u cilju uštede energije i smanjenja emisije CO₂ i (2) njen potencijal za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora koja bi trebalo da zameni proizvodnju energije iz fosilnih goriva i takođe redukuje emisiju CO₂.

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”