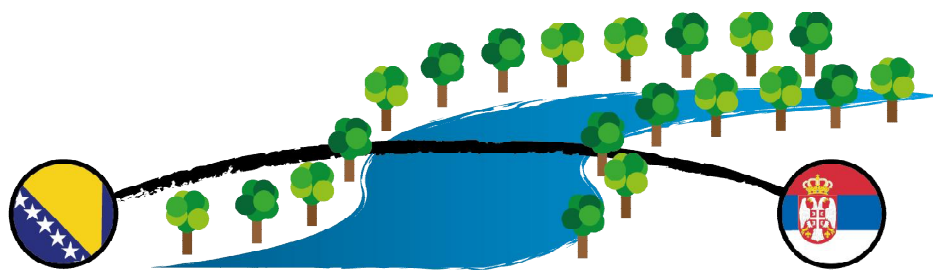


План енергетског развоја

Прекогранична сарадња

17.02.2014

Европски центар за обновљиве изворе Гуссинг



BIJEĽJINA & BOGATIĆ cross border development



Овај пројекат финансира
Европска унија



EUROPÄISCHES ZENTRUM
FÜR ERNEUERBARE ENERGIE
GÜSSING GMBH

IMPRESSUM:

НАРУЧИЛАЦ:

Општина Богатић

Мике Витоморовића 1

15350 Богатић

Србија

Град Бијељина

Трг Краља Петра I Карађорђевића 1

76300 Бијељина

Босна и Херцеговина

ИЗВРШИЛАЦ:

Europäisches Zentrum für Erneuerbare Energie Güssing GmbH

Europastraße 1

A-7540 Güssing

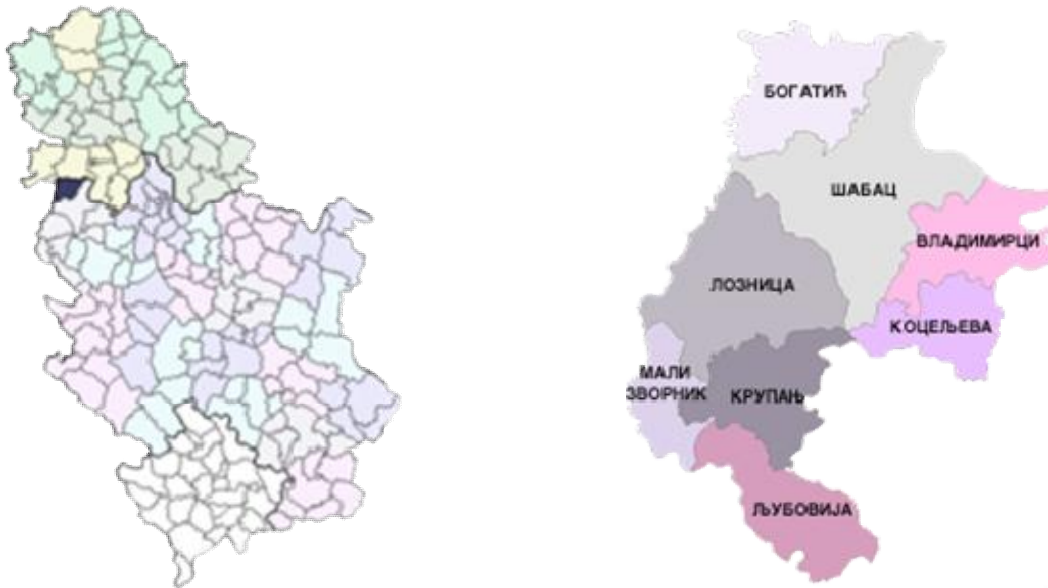
Email: office@eee-info.net

"Ова публикација је урађена уз финансијску подршку Европске уније. Садржај ове публикације је искључива одговорност аутора и ни у ком случају не представља становишта Европске уније".

1 Опис пројектног подручја Богатић

1.1 Географски положај / клима Богатића

Општина Богатић се налази у регион Западне Србије, у Мачви и захвата површину од 384 км². То је изразито равничарско подручје, на обали реке Дрине, која представља западну границу са БИХ (град Бијељина у Републици Српској) у дужини од 38 км. На северу се граничи са градом Сремска Митровица, у дужини од 53 км, а на југоистоку са градом Шапцем, у дужини од 66 км.



Графикон 1: Географски положај општине у Србији (лево), локација општине Богатић у оквиру Мачванског региона (десно)

(Извор: Просторни план општине Богатић)

Подриучје општине Богатић обухвата централни и северозападни део Мачве. Ерозивним дејством матице реке Дрине, пред ушћем у Саву, један део земљишта у алувијалној равни Дрине је пренет на леву обалу, која припада граду Бијељини, тако да се она не може сматрати апсолутно границом општине. Општину Чини 14 насеља.

Централно место је насеље Богатић. Према попису из 2011. године, на територији општине живи 28.883 становника, у 8.869 домаћинстава. У насељеном месту Богатић живи 6.555 становника, док у 13 сеоских месних заједница има укупно 22.328 становника. Највећи део становништва се бави пољопривредом.

Општина Богатић заузима периферни положај у централној Србији, у односу на главне осовине развоја Србије. Насеља су повезана мрежом путева дугом 218 км, од чега је 163 км са савременим коловозом.

Захваљујући изизетно плодном земљишту, најразвијенија је пољопривредна производња.

Од 38.432 ха укупне површине земљишта, пољопривредно земљиште заузима 30.594 ха.

У непосредној близини општине се налазе саобраћајнице међународног И републичког значаја: Коридор 10, који пролази кроз општину Сремска Митровица (пут М-19 И М-21), железничка пруга Рума-Шабац-Лозница-Зворник, која пролази југоисточном границом, а делом и подручјем општине Богатић и речним пристаништима у Шапцу и Сремској Митровици. Подручјем општине Богатић пролазе И регионални путеви, којима је територија општине повезана са околним подручјем, а преко њих са укупном друмском И железничком мрежом пловних путева Србије.

1.1.1 Геоморфолошке И висинске карактеристике терена

Општина Богатић обухвата део акумулативне мачванске равнице, чији рељеф има типично равничарски карактер, са веома малим висинским разликама. Најнижа тачка се налази поред реке Битве у КО Глушци (76 м.н.в.) а највиша тачка има коту 94 м.н.в. И налази се јужно, у КО Бадовинци. Висинска разлика износи 18м. Нагиби терена не прелазе 0,5%.

1.1.2 Нагиби и експозиција терена

За Мачву су карактеристични ниски нагиби (до 0,5%), што пружа повољне услове за развој свих грана пољопривреде, примену механизације И наводњавање. Подручје Мачве је равничарско И није изложено експозицији.

1.1.3 Рељеф

Мачва припада јужном делу Панонског басена. На западу је ограничена доњим током Дрине, на северу И истоку окукама Саве, и на југу Мачванским одсеком.

1.1.4 Температура ваздуха

Средња годишња вредност температуре ваздуха, у период 1961 – 2011, износила је 11.3°Ц.

Највиша средња месечна вредност је у јулу 21,7°Ц, а најнижа у јануару 0.3°Ц, тако да амплитуда између највише И најниже средње месечне температуре износи 21.4°Ц.

Период грејања, ХД (енг. Хеатинг даус) траје 185 дана, док је средња просечна температуре грејног периода 5,2°Ц.

1.1.5 Релативна влажност ваздуха

Средња годишња релативна влажност износи 79.5%. Годишње колебање износи 12.6%. Релативна влажност расте од априла до децембра. Највеће вредности су у децембру (86.6%) И јануару (85.6%). Висока релативна влажност у овим месецима се јавља као последица падавина које се излучују у виду кише И снега, као И ниских температуре. Најниже вредности релативне влажности су у априлу (74.0%) и мају (74.7%).

1.1.6 Облачност

Средња годишња облачност износи 5,3, што значи да је у периоду 1961 – 2008 године, просечно више од $\frac{1}{2}$ неба било покривено облацима. Најведрији месец је август (просечна облачност 3,4), а најтмурнији децембар (просечна облачност 7,2). Разлика између просечно најведријег и најоблачнијег месеца износи 3,8.

1.1.7 Осунчаност

Просечно трајање сунчевог сјаја у Сремској Митровици је 2095,4 часова, (или око 5,7 часова дневно). Дужина инсолације током године се мења, тако да је највећа у летњим а најмања у зимским месецима. Осунчавање зависи од дужине дана, односно годишњег доба или висине сунца и облачности. Најдужу инсолацију у посматраном период, имао је јул (292.2 сати или 9.4 сати дневно), а најкраћу децембар (48.9 сати или 1.6 сати дневно).

1.1.8 Падавине

У равничарској Мачви, због веће брзине ветра и бржег прелажења облака, излучи се мања количина падавина него у брдско – брежуљкастој Поцерини. Према агро-климатском рејонирању услова влажења за потребе пољопривреде, Мачва спаде у недовољно влажна подручја. Просечна годишња количина падавина у Шапцу је 681,3мм, у период 1961 – 2007. године. У погледу просечних месечних вредности у шапцу, максимум падавина се јавља у јуну, са средњом месечном вредношћу 78,2мм, затим у јулу 64,2мм и у мају 62,1мм. Минимум падавина се јавља у фебруару (41,9мм) и у јануару (46,4мм). Снег се појављује у периоду октобар – април.

У марту просечно 2,4 дана и у априлу 0,3 дана, али најчешће током зиме. Просечно, годишње има 29,3 дана са снежним падавинама.

1.1.9 Кретање ваздушних маса (ветар)

У климатолошкој станици Богатић, мерења су вршена у период од три године 1991, 1992 и 1993.

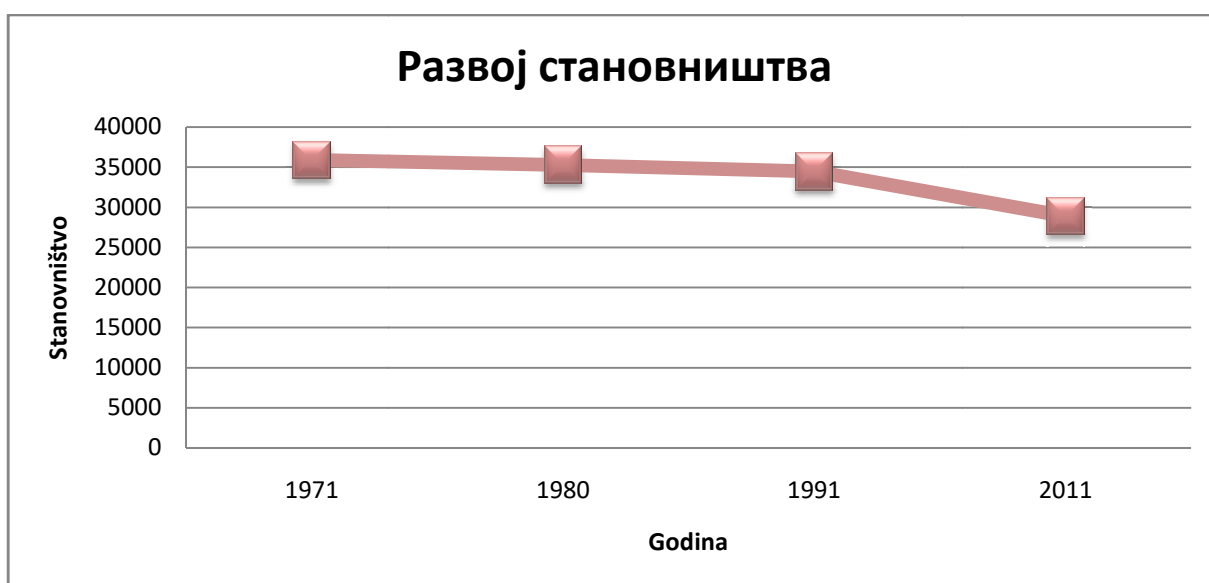
На основу доступних података за Богатић (3 године) најзаступљенији су ветрови из северозападног (169.6 ‰), западног (133.3 ‰), југозападног (125.1 ‰) и југоисточног (120.5 ‰) правца. Најмању ушесталост, у Шапцу, има ветар из јужног (11.9 ‰) и северног (29.6 ‰) правца, као и у Богатићу. С тим што је у Богатићу заступљеност ветрова из ових праваца нешто већа. Према подацима за станицу Шабац, средња брзина ветра износи 1,3м/сек.

Иако су у проучаваном простору заступљени претежно ветрови слабе јачине, повремено се јављају јаки и олујно ветрови. Средњи број дана са јаким ветром, преко 6 бофора, у Шапцу износи 6,6, а са олујним ветром, преко 8 бофора, је 1,8 дана.

1.2 Демографски развој и структура

1.2.1 Становништво

По попису из 2011. године, на подручју општине Богатић живи 28.883 становника. У односу на попис из 2002. године, број становника се смањило за 4.107 (32.990 становника по попису од 2002. године). Тренд смањења броја становника општине Богатић почиње од 1961. године, када је пописан 37.141 становник, што је за 351 становника мање него по попису из 1953. године (37.492 становника). Анализа података указује на тренд смањења броја становника како у Србији, тако и у општини Богатић. Основна одлика кретања пројектованог броја становника Републике Србије 2002. – 2032. године јесте одвијање процеса депопулације. Наиме, број становника републике Србије 2032. Године, ће бити мањи него 2011.



Графикон 2: Развој становништва у општини Богатић (Извор: попис)

1.2.2 Домаћинства

Од 1991. Године, број домаћинстава је био у порасту. Попис из 2001. Године, показује благи пораст домаћинстава, од 9.739 (попис 1991) на 9.794 (попис 2001). Даље, према попису из 2011. године, по први пут број домаћинстава у општини Богатић опада.

Табела 1: Број домаћинстава у општини Богатић (Извор: попис)

	Општина	Број домаћинстава 1991	Број домаћинстава 2001	Број домаћинстава 2011
1	Бадовинци	1,494	1,510	1,433
2	Баново Поље	473	444	401
3	Белотић	500	504	471
4	Богатић	2,180	2,289	2,060
5	Глоговац	289	301	259
6	Глушци	687	713	622
7	Дубље	980	932	852

8	Клење	977	957	890
9	Метковић	356	347	313
10	Очаге	126	124	111
11	Салаш Црнобарски	426	418	353
12	Совљак	188	193	173
13	Узвеће	332	379	301
14	Црна Бара	731	683	630
УКУПНО		9,739	9,794	8,869

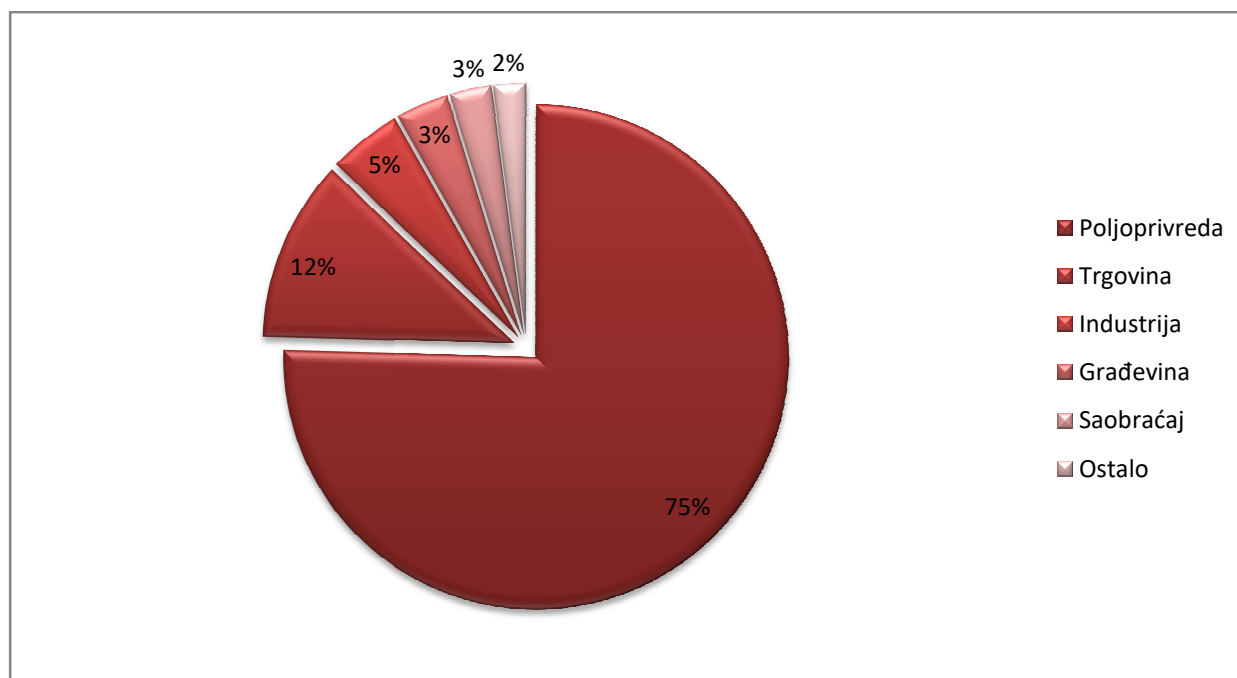
Према попису из 2011. Године, домаћинство у општини Богатић има просечно 3,25 чланова, док је републички просек 2,88 чланова по домаћинству.

Просечна густина насељености у Србији износи 93 становника по квадратном километру, што је изнад просека општине Богатић од 75 становника (попис 2011.године).

1.2.3 Економски развој и структура националног дохотка

У Богатићу је пољопривреда главни сектор, који у укупном националном дохотку учествује са 75%. Остале секторе представљају трговина (12%), индустрија (5%) и у мањим процентима грађевина (3%), саобраћај (3%) и други.

Следећи графикон показује гране привреде које учествују у формирању укупног националног дохотка:



Графикон 2: Економска структура општине Богатић (Извор: Завод за статистику републике Србије)

Следећа табела приказује процентуалну структуру националног дохотка по активностима:

Табела 2: структура националног дохотка Србије И општине Богатић (Извор: Завод за статистику Републике Србије – општине у Србији године 2002, 2006)

	Република Србија		Општина Богатић	
	2001	2005	2001	2005
Пољопривреда, шумарство и водопривредат	27.9	17.0	78.6	75.9
Индустрија И рударство	31.4	34.0	2.8	4.7
Грађевина	5.4	7.3	1.3	3.4
Трговина	15.9	24.7	12.9	11.7
Саобраћај	6.9	10.4	1.1	2.7
Остало	10.2	6.6	3.3	1.6
Укупно	100 %	100 %	100 %	100 %
	7.360	10.745	33	31
	мил. евра	мил. евра	мил. евра	мил. евра

Републички завод за статистику није анализирао податке о националном дохотку од 2006. Године, већ само о бруто националном производу и једино за регионе, где се “одозго на доле” статистички метод завршава (енг. - топ доун метод).

Укупан број запослених у општини Богатић је 3.922. Такође, стопа незапослености је висока, са 3,360 незапослених.

Број запослених се дели на:

- У приватном сектору ради 2,286 радника
- У јавном сектору ради 1,636 радника

Просечна нето зарада у општини Богатић износу 242 евра, за 2012 годину (прсек за републику Србију износи 326 евра). Карактеристична је слаба индустријска развијеност, јер је велики проценат становништва запослен у сектору пољопривредне производње 50 % (12% у Србији).

Месечно издвајање за транспорт, по домаћинству је 3.966 динара, или 35 евра. За грејање и електричну енергију, домаћинство месечно издваја 56 евра (по подацима Републичког завода за статистику из 2012.). Становници општине Богатић су утрошили 6,279 милиона евра на грејање И електричну енергију И додатна 3,724 милиона евра на транспорт.

1.2.4 Транспортна инфраструктура

Општина Богатић заузима периферни положај у централној Србији у односу на главне осе развоја Србије. Ова периферност је значајно смањена изградњом моста преко Дрине (“Павловића ћуприја”), тако да ово подручје сада има улогу саобраћајне везе између Србије и републике Српске у Босни Херцеговини. Саобраћајни потенцијал општине Богатић представљају регионални путни правци који пролазе кроз општину и омогућавају њену интеграцију у регионалне, државне и међународне саобраћајне

токове. Близина саобраћајница међународног и републичког значаја и добре везе са овим саобраћајницама: Коридор 10, који пролази сремским делом општине Сремска Митровица, И коридора државног пута Нови Сад – Рума – Шабац – Лозница, на подручју општине Шабац са новим мостом преко Саве, железнице пруге Рума – Шабац – Лозница – Зворник, која кроз подручје општине Богатић пролази дужином од 2,5км, на пружном правцу Шабац – Зворник, железничком станицом у Дубљу И пристаништем на реци Сави, у Шапцу и Сремској Митровици. Општински путеви, на територији општине, су укупне дужине 140,1км, од чега је 90,5км асфалтирано, 49,6км пошљунчено. Оваква путна мрежа по укупној величини И правцима обезбеђује задовољавајуће саобраћајне везе општине са осталим подручјима И задовољавајућу комуникативност унутар њених граница.

1.3 Регулаторни овор и предвиђања

1.3.1 Фид – ин тарифе у Србији

Феед-ин тарифу у Србији могу користити сви произвођачи електричне енергије, који стекну статус повлашћеног произвођача електричне енергије, за период од 12 година.

- Постројења на биогаз и биомасу, могу да остваре повлашћену цену, законом гарантовану у периоду од 12 година, уколико је енергија произведена из биомасе или бигаса.
- Фосилна горива се могу користити у ЦХП (цомбинед хеат анд повер) постројењима за производњу енергије, капацитета до 10MW, у зависности од доказане ефикасности.
- Соларна постројења (ограниченог капацитета)
- Геотермална постројења
- Хидроенергетска постројења (до 30MW)
- Постројења за сагоревање отпада
- Погони за сагоревање отпада са депонија и гаса из отпадних вода
- Степен инфлације је прихватљив (зона ЕУ) у корекцији цена енергије

Уредба о условима и поступку стицања статуса повлашћеног произвођача електричне енергије:

- Постројења на биомасу су постројења која која користе биоразградиве материје, настале у пољопривреди, шумарству И домаћинству, која обухватају: бољке И делове биљака, , остатке И нуспроизводе биљака настале у пољопривреди (слама, кукурузовина, грање, коштице И љуске), остатке животињског порекла настале у пољопривреди (измет),остатке биљака у шумарству (остацци при сечи шума),биоразградљиве остатке у прехранбеној И дрвној индустрији, који не садрже опасне супстанце И сепарисану биоразградљиву фракцију комуналног отпада.

- Постројења на биогаз су постројења са једним или више генератора, која користе гас произведен у оквиру сопствених погона (реактора), анаеробним процесом из биомасе, изузев биомасе животињског порекла.
- Постројења на биогаз животињског порекла су постројења која користе гас настао у погонима за прераду животињског отпада (категорије 2 и 3 материјала – животињских трупова, делова тела, интегралних делова животињских тела, продуката животињског порекла и хране животињског порекла која није за људску употребу), у складу са правилницима о третману отпада животињског порекла, као и одредбама Закона о ветеринарству.

Подстицајне цене куповине у односу на параграф 1 овог члана су како следи:

Врста постројења повлашћеног произвођача енергије	Инсталисана снага P (MW)	Повлашћена откупна цена (ц€/кWh)
Постројење на биомасу	До 1	13.26
	1 - 10	13.82 – 0.56*П
	Преко 10	8.22
Постројење на биогаз	До 0.2	15.66
	0.2 - 1	16.498 – 4.188*P
	Преко 1	12.31
Постројење на биогаз животињског порекла		12.31

(Извор: Уредба о мерама подстицаја за повлашћене произвођаче електричне енергије www.merz.gov.rs)

1.3.2 Субвенције у приватном сектору

Тренутно у Србији не постоје субвенције за домаћинства. Министарство енергетике ради на дефинисању овог модела субвенционисања.

Буџетски фонд за повећање енергетске ефикасности је формиран почетком године. Очекује се да средства за домаћинства буду на располагању од маја месеца, путем субвенционисаних кредита.

2 Енергетске потребе општине Богатић

Укупне потребе за енергентима су рачунати на основу свих прикупљених података из општине Богатић, укључујући и податке преузете од “Интернационал Енергу Агенцу” (у случају недовољних података, који се првенствено односе на домаћинства).

Због занемарљиве заступљености гране индустрије, прорачуни се претежно односе на општинске јавне службе И домаћинства. Студија се претежно односи на енергетске потребе за електричном и топлотном енергијом. Енергија је за потребе транспорта срачуната срачуната у оквиру укупних енергетских потреба.

Укупне енергетске потребе се састоје од:

- Загревање објеката (сви видови енергије, укључујући и електричну)
- Процесне топлоте у индустрији
- Загревања потрошне топле воде у зградама
- Електричне енергије за осветљење објеката и функционисање (пумпе и сл.)
- Електричне енергије у коришћене у производњи
- Електричне енергије за улично осветљење
- Електричне енергије за напајање пумпи за пијаћу и отпадне воде
- Течних горива за транспорт и одржавање околине

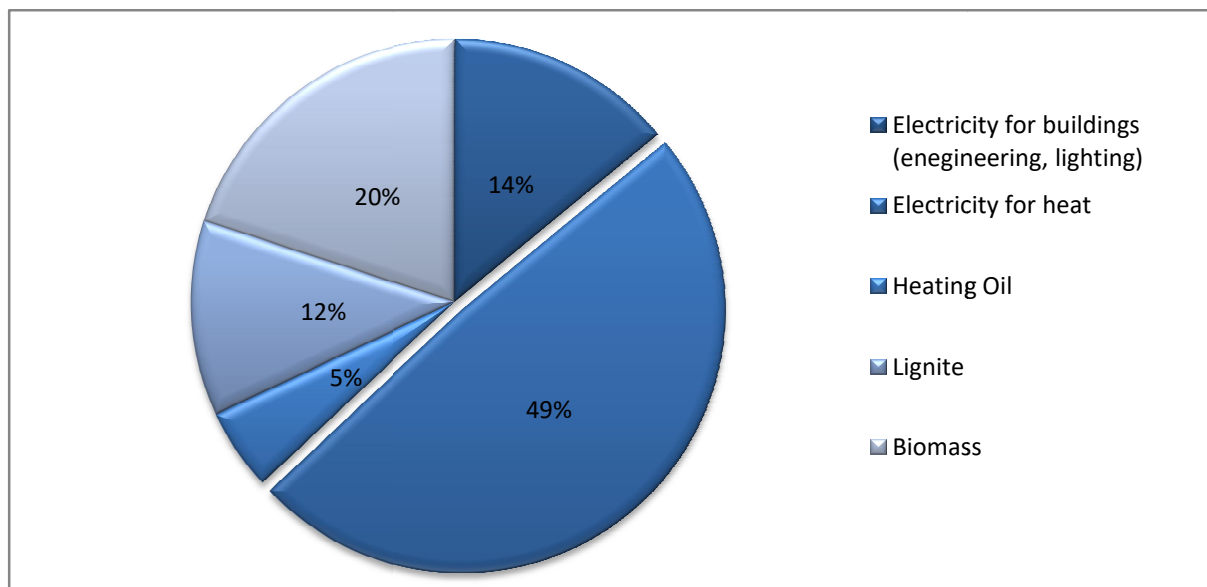
2.1 Енергетске потребе у приватном сектору

Укупне потребе за енергијом су срачунате на основу података доступних за 9,037 домаћинстава општине Богатић. Подаци су приказани у следећој табели:

Табела 3: Енергетске потребе домаћинстава у општини Богатић (Извор: прорачун ЕЕЕ, 2013)

Потребе домаћинстава за енергијом	Укупно енергија у MWx/год.	Удео
Електрична енергија за потребе функционисања објеката, осветљења и сл.	52,776	14%
Електрична енергија за грејање	187,836	49%
Течна горива за грејање	18,373	5%
Угаљ	47,377	12%
Биомаса	75,544	20%
Укупно	381,906	100%

Укупне енергетске потребе домаћинстава износе 381,907 MWx/год. У укупним потребама за енергијом електрична енергија чини 63%, биомаса учествује са 20% , а угаљ са 12%. Учешће нафте је само 5%, као што је приказано у приложеном графикону. Прорачун је вршен на основу података достављених током састанака радних група и података објављених од стране “Интернационал Енергу Агенцу” (www.iea.org). Добијени подаци потреба за енергентима одговарају подацима достављеним током састанака радних група, тако да су усвојени у прорачуну.



Графикон 3: Удео поједних видова енергије у укупним потребама домаћинстава у Богатићу (Извор: прорачун ЕЕЕ, 2013)

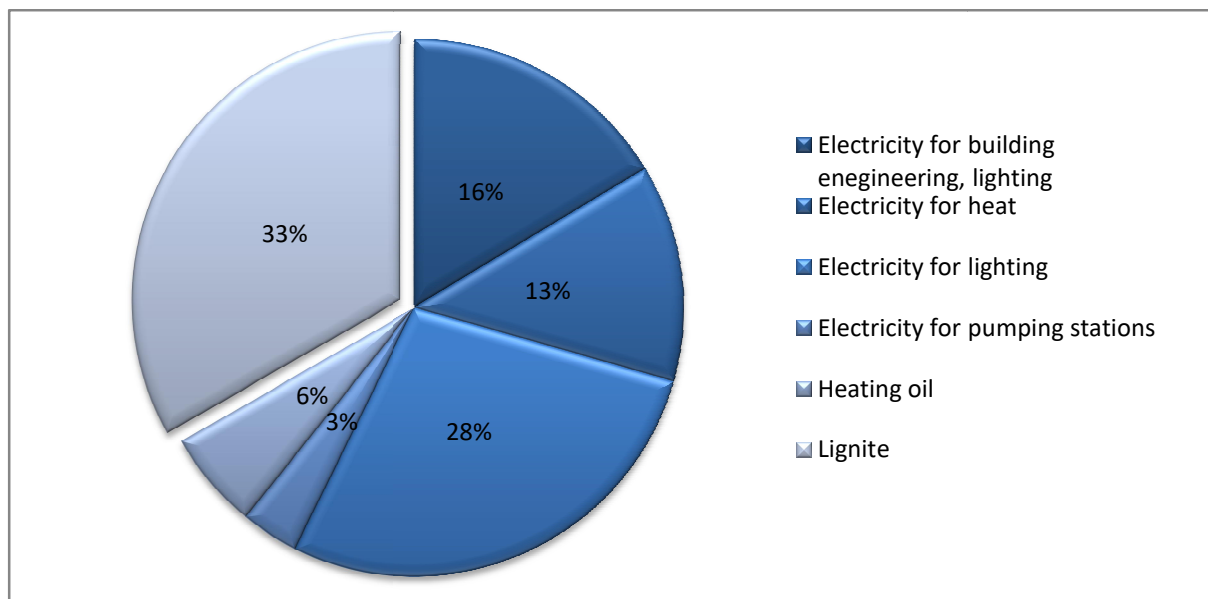
2.2 Енергетске потребе јавног сектора у општини Богатић

Потребе за енергијом општине Богатић су приказане у табели 4:

Табела 4: енергетске потребе општине Богатић (Изворе: прорачун ЕЕЕ, 2013)

Енергетске потребе општинских јавних служби	Укупно енергија у MWx/год.	Удео
Електрична енергија за функционисање објеката, осветљења и сл.	1,297	16%
Електрична енергија за грејање	1,038	13%
Електрична енергија за улично осветљење	2,214	28%
Електрична енергија за пумпне станице	276	3%
Течна горива за грејање	470	6%
Угаљ	2,638	33%
Укупно	7,933	100%

Укупне потребе општинских јавних служби за енергијом је 7,933 MWx/год. У укупним потребама, удео електричне енергије је 61%, угља 33% а течних горива само 6%, што је приказано у следећем графикону:



Графикон 4: Удео поједних видова енергије у укупним потребама јавних служби у Богатићу (Извор: прорачун ЕЕЕ, 2013)

2.3 Енергетске потребе индустријског сектора

На основу доступних података и информација, индустријски сектор у општини Богатић је неразвијен. Услед недостатка детаљних информација о структури потреба за енергентима, као и кључних статистичких података, није било могуће направити процену потреба индустријског сектора.

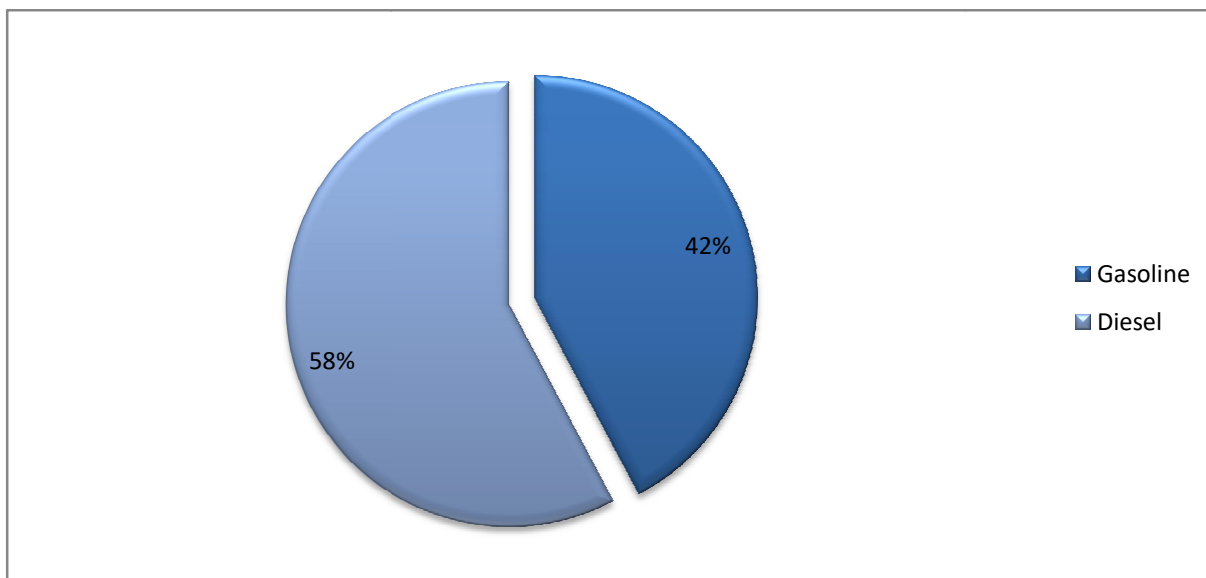
2.4 Енергетске потребе сектора транспорта

Укупна енергија за потребе транспорта, на основу броја и типова возила су приказане у табели 5:

Табела 5: Потребне за енергијом у сектору транспорта општине Богатић (Извор: прорачун ЕЕЕ, 2013)

Врста горива	MWx/год.	Удео
Бензин	27,092	42%
Дизел	37,034	58%
Укупно	64,126	100%

Укупне потребе сектора транспорта износе **64,126 MWx/год.** Два енергента су главни носиоци потреба: бензин са уделом од 42% и дизел са 58%, као што је илустровано у приложеном графикону.



Графикон 5: Удео поједних видова енергије у укупним потребама сектора транспорта у Богатићу (Извор: прорачун ЕЕЕ, 2014)

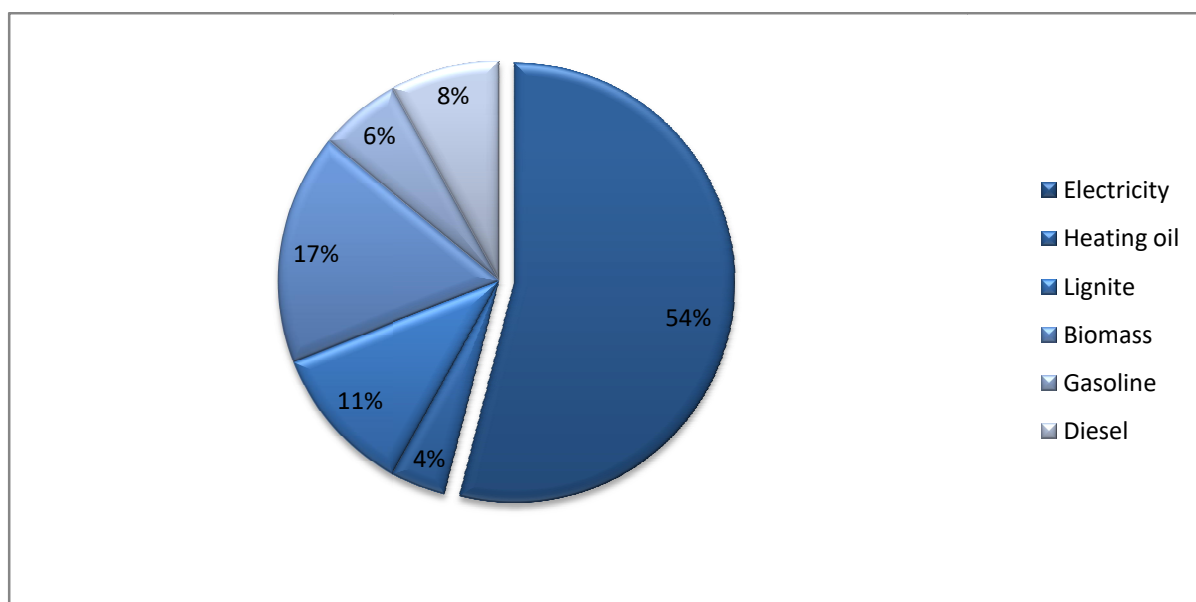
2.5 Прорачун укупних енергетских потреба

Укупне енергетске потребе чине потребе свих раније набројаних сектора. Потребе сектора пољопривреде и услуга су приказане у претходној табели, али је због недостатка података сектор индустрије изостављен.

Табела 6: Укупне потребе за енергентима у општини Богатић (извор; прорачун ЕЕЕ, 2014)

Енергент	Укупна енергија MWx	Удео
Електрична енергија	245,438	54%
Течна горива за грејање	18,844	4%
Угаљ	50,015	11%
Биомаса	75,544	17%
Бензин	27,092	6%
Дизел	37,034	8%
Тотал	453,967	100%

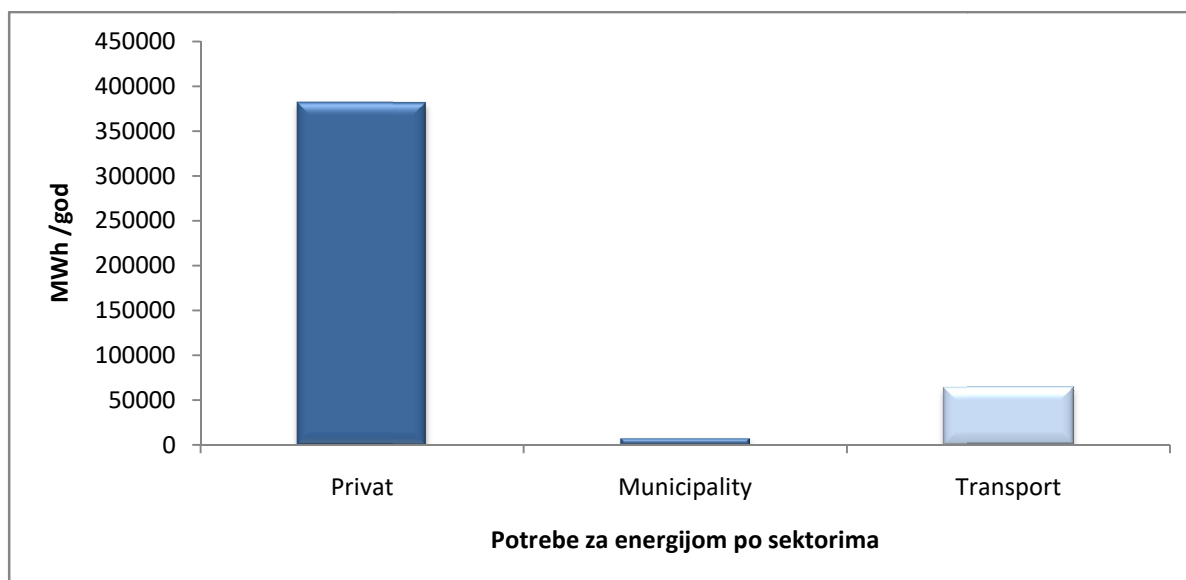
Укупне енергетске потребе општине Богатић износе **453,967 MWx/год.** У укупним потребама удео електричне енергије је 54%, деривате нафте 18%, биомасе 17% и угља 11%, као што је приказано у графикону 7:



Графикон 6: Удео поједних видова енергије у укупним потребама у Богатићу (Извор: прорачун ЕЕЕ, 2013)

У поређењу са укупном потрошњом на националном нивоу (25%), електрична енергија чини значајан удео од 54%. Такође, са 17%, већи је удео биомасе (поређењу са 11% на националном нивоу). Потрошња деривате нафте је са 18%, испод националног просека од 33%.

Следећи графикон илуструје енергетске потребе појединих сектора, у односу на укупне енергетске потребе. Највеће потребе за енергијом, са 84% , има приватни сектор.



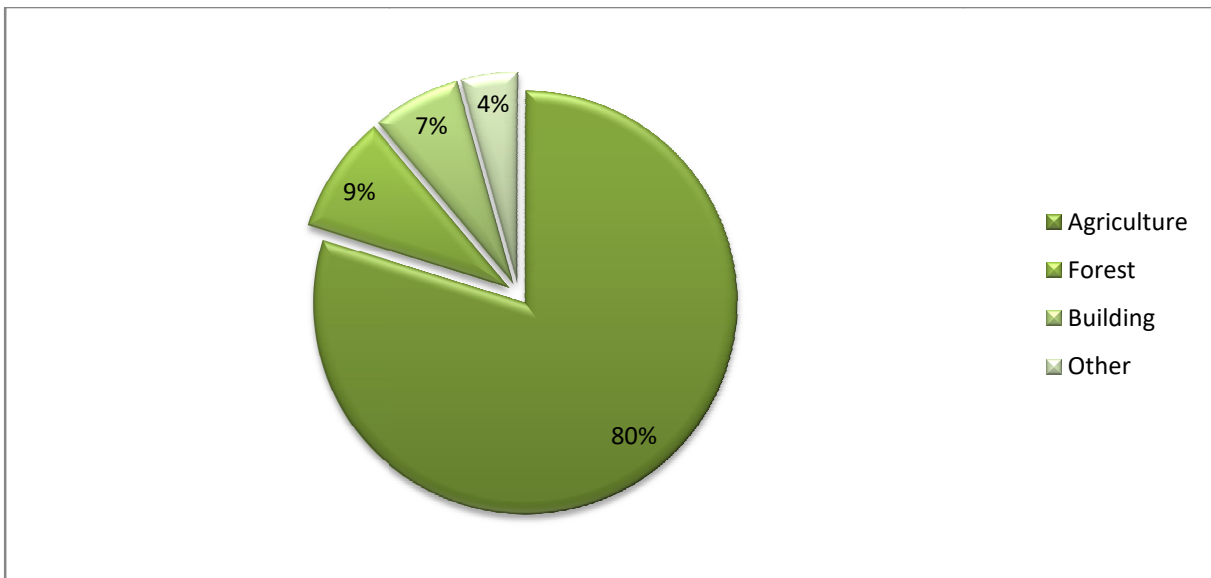
Графикон 7: удео потреба за енергијом по секторима (извор: прорачун ЕЕЕ, 2013)

3 Потенцијали општине Богатић

Потенцијали обновљивих извора енергије су прорачунати на основу доступних података, у погледу:

- Шумарство
- Пољопривреда
- Геотермална енергија
- Енергија сунца
- Хидропотенцијали

Муниципалитету Богатић цоверс ан араа оф 38,432 ха, вхицх ис сплит ин агрицултурал анд форест, буилдинг ланд анд ланд фор отхер утилизатионс.



Графикон 8: покривеност земљишта у општини Богатић (Извор: Републички Завод за статистику)

Висинске разлике у општини Богатић износе само 18м, тако да се може рећи да је тло готово равно. На готово 100% површине пад је до 0,5 степени, што представља предност за градњу, интензивни развој пољопривреде и друге развојне пројекте. Обрадиво земљиште у општини Богатић заузима 30,594, што чини 105,9 ара по становнику (64 ара је просек Републике Србије), што је изнад европског просека, и 65% изнад просека Републике Србије.

3.1 Потенцијали сектора шумарства

Са 3,524 хектара под шумама, за општину Богатић се може рећи да је део Србије са занемарљивим шумским површинама. По расположивим подацима, шумски прираштај је веома мали и износи 4 м³/хектару. Око 92 % је у приватном власништву. За огрев се користи 90% шумског дрвета.

У односу на ове податке, годишњи прираштај од 14,000 м³, од чега се 12,900 м³ користи као огревно дрво, има енергетску вредност од **41,500 MWx/год**, рачунајући топлотну моћ од 3,2 MWx/м³, што покрива 55% укупних потреба за биомасом.

У односу на податке, добијене крајем 2013., годишњи прираштај шумске биомасе је тренутно 2.64 м³/ха*год. Ово је недовљно и резултира укупним годишњим прираштајем од 9,200 м³, на посматраном подручју.

По статистичким подацима шумарства у Србији, 36% сече се у мачви користи у техничке сврхе. Већу део, који чини 64% се користи за добијање енергије (огрев). У односу на ову поделу, потенцијал шума је 5,800 м³/год. Енергетски потенцијал овакве бимасе је 18,700 MWx/год. Даље, покривеност укупних захтева за енергијом из ове бимасе је 25%, те се може закључити да је тај проценат већ у употреби.

Обзиром на различите податке о годишњем прираштају, потенцијал биомасе из шума је прорачунат на нивоу горњих и доњих граничних вредности. Стварни поненцијал је у оквиру ових вредности.

Употребљиве количине биомасе из шума су између 18,700 и 41,500 MWx/год.

Добијена количина топлоте: 14 то 32 MW

Ова вредност је већ у употреби и нема даљих слободних потенцијала.

3.2 Потенцијали сектора пољопривреде

Пољопривреда је преовладавајући сектор привреде, који остварује $\frac{3}{4}$ годишњих прихода општине. Пољопривредом се бави 49,9% становника (просек у Републици Србији је 12%). Структуру пољопривредног земљишта значајним делом чини обрадиво земљиште (91.6%), што представља значајан потенцијал за развој пољопривреде, узгој стоке (свиња и крава), И житарица (кукуруза, пшенице и крмног биља). Увођењем наводњавања (од 1991), стварају се услови за значајнији развој повртарства.

Само 2.4% пољопривредног земљишта чине пашњаци. Обрадиво земљиште се углавном користи за узгој усева (16,3 до 20 хиљада хектара, по подацима из 2007.године). Другим речима, под усевима је 68,3% укупно обрадивог земљишта (59% републички просек). Уједно, под крмним биљем је 16,7% пољопривредног земљишта (републички просек је 14%), док је на 8,3% заступљен узгој поврћа. На основу ових података, очигледно је да је пољопривредно земљиште у општини Богатић далеко искоришћеније него у остатку Републике Србије. То представља изузетан потенцијал за развој свих облика пољопривредне производње.

Уз изузетно квалитетну земљу, издашни геотермални извори омогућавају развој и диверзификацију употребе обрадивих површина.

Власничку структуру карактерише велики број мањих газдинстава са 1 до 3 хектара искоришћеног земљишта. Просечна површина, за 6.901 домаћинство, подељена на 14 насеља и исто толико катастарских општина, је 2.91 ха земље.

Већину засада - 20,580 ха (67.3 % газдинстава), чине житарице (пшеница и кукуруз, по подацима из 2012.године), а најмање индустријско биље - 1,604 ха (или 5.2%). Вођњаци заузимају - 1,558 ха (или 5.1%). Просечан принос пшенице је 4 тоне по хектару, а кукуруза 5.3 тона по хектару.

Сточарска производња

Узгој стоке је последњих година у благом опадању, али је и даље изнад српског просека. У општини Богатић је 2012. Године узгојено 144.223 товних свиња, 3.625 крава музара и 15.877 јунади. Упркос крхким економским условима у овој грани пољопривреде, произвођачи Богатића су остали доследни у узгоју стоке. То се види у показатељу да се у општини гаји више од једног грла стоке по хектару обрадивог земљишта, (1,49 грла 1985. Године и 1,48 грла 2007. године).

Енергија се из пољопривреде може произвести коришћењем остатака из уобичајене пољопривредне производње, или наменском производњом биомасе за енергетске потребе. Извори енергије из пољопривредне производње се могу користити сагоревањем или *анаеробном дигестијом*. У неким случајевима, остаци од пољопривредне производње се могу користити на оба начина. Као на пример је слама.

3.2.1 Остаци од ратарске производње (жетвени остаци)

Потенцијали добијања биомасе из остатака пољопривредне производње на територији општине Богатић, су приказани у табели 7. Исказане вредности су у MWx примарне енергије, док ће у условима стварне употребе бити умањени за вредност технолошке конверзије. Даље, енергетски потенцијали су прорачунати на два начина добијања енергије, и то за:

1. *сценарио заснован на сагоревању*
2. *сценарио заснован на конверзији у биогаз*
- 3.

Табела 7: потенцијали остатака од ратарске производње у општини Богатић (извор: прорачун ЕЕЕ, 2013)

Врста	т/годишње	Сагоревањем MWx	Конверзијом у Биогаз MWx
Пшеница	17,864	85,747	44,660
Јечам	1,176	5,645	2,940
Уљана репица	-	-	-
Сунцокрет	652	3,129	1,630
Кукурузовина	97,838	469,622	244,595
Тотал	117,530	564,144	293,825

Доња топлотна моћ жетвених остатака, у сувом стању, је 4.8 MWx/т, у случају сагоревања. У варијанти конверзије у биогаз, доња топлотна моћ је 2.5 MWx, за 1 тону сламе.

Иако је примарна количина енергије, добијене у варијанти конверзије у биогаз мања, због веће ефикасности добијања енергије из биогаза, енергетски потенцијал је приближан процесу сагоревања.

Сагоревањем 564,144 MWx (енергетски потенцијал: 13 MWел и 34 MWтх)
Конверзијом у биогаз 293,825 MWx (енергетски потенцијал: 12 MWел и 14 MWтх)

3.2.2 Сценарио сагоревања

Услед ниске температуре топљења пепела (800 - 900°Ц), као и високог садржаја хлора, употреба сламе у мањим погонима је проблематична. Оба фактора доводе до оштећења горионика. Употреба сламе у сврху добијања енергије је исплатива и могућа уз употребу посебних технологија, и то само у постројењима већих капацитета.

Једино је кукурузовина, због виших температуре топљења пепела (виших од 1,200°Ц) употребљива и у мањим постројењима. У сваком случају, кукурузовину је неопходно прерадити и уситњавањем довести у употребљиво стање, у облику пелета или брикета. Жетвени остаци покривају 170% укупних потреба за топлотном енергијом. Највећи потенцијал представља кукурузовина, обзиром да заузима 50% обрадивих површина (остале житарице заузимају 28% обрадивих површина). Кукурузовина, теоретски, задовољава 140% потреба, из чега произилази да се њеном употребом могу надоместити укупне потребе за угљем.

*Теоретска покривеност потреба жетвеним остацима: **170% (564,144 MWx)** укупних потреба за топлотном енергијом.*

3.2.3 Сценарио конверзије у биогаз

Пре употребе, слама мора да прође кроз процес припреме. Процес уситњавања је неопходан, како би се избегли проблеми у ферментаторима. Такође, само 20% сламе се може користити како би процес анаеробне дигестије био успешан.

Количина енергије добијена у процесу производње биогаза мања је него у процесу сагоревања, услед стварања угљен диоксида (CO₂), који нема енергетску употребу. Предност процеса анаеробне дигестије, у односу на сагоревање, је у добијању органског ђубрива, које садржи азот, као и готово све минерале, што га чини веома ефикасним и јефтиним..

Произведеном енергијом из биогаза, теоретска покривеност тренутних потреба за енергијом је око **40%** укупних потреба за електричном и **75%** укупних потреба за топлотном енергијом. Количина корисне топлоте опада на 16% уколико се користи само у грејном периоду. У току летњих месеци је неопходно пронаћи различите начине употребе генерисане топлотне енергије.

*Теоретска покривеност тренутних потреба за енергијом је око **40%** потреба за електричном енергијом и **75% (293,825 MWx)** за топлотном енергијом.*

3.2.4 Анаеробна дигестија стајског ђубрива

Анаеробна дигестија сточног ђубрива поседује потенцијал од **8,100 MWx** електричне и **9,200 MWx** топлотне енергије. Ово покрива 3% тренутних потреба за електричном и 3% потреба за топлотном енергијом. Теоретски потенцијал за добијање електричне енергије из сточног ђубрива је **1 MW**, што резултира капацитетом од **1.2 MW** топлотне енергије.

Обзиром на распршеност сточног фонда, широм територије општине, изузев неколико мањих фарми, шансе за исплативу производњу енергије, путем анаеробне дигестије сточног ђубрива, су веома мале. У најбољем случају, коферментацијом сточног ђубрива, сламе и посебних зелених култура биомасе могло би се доћи до исплативе производње енергије из биогаза.

*Теоретски потенцијал добијања електричне енергије из сточног ђубрива: **8,100 MWx***

*Теоретски потенцијал добијања топлотне енергије из сточног ђубрива: **9,200 MWx***

*Потенцијал добијања енергије из сточног ђубрива **1 MWел анд 1.2 MWтх.***

3.2.5 Наменска производња биомасе за енергетске потребе

Узгој биомасе за производњу енергије представља једну од могућности пословања у газдинству.

У сваком прорачуну потенцијала, потребно је изоставити површине намењене узгоју култура за људску прехрану. У односу на досадашња искуства, произвођачи користе највише 20% обрадивих површина за производњу биомасе за енергетске потребе. Тако, у зависности од величине посматраног подручја, могући удео земљишта варира од неколико процената до 20%.

Врста биомасе за енергетске потребе зависи од крајње намене. У случају да се бимаса користи за производњу бигаса, производни процес би био истог интензитета. Одабир биомасе за узгој се одређује у односу на крајњу намену. Уколико се биомаса употребљава за добијање бигаса, процес производње би био истог интензитета као код производње људске или сточне хране. Уколико је крајњи циљ сагоревање, приступа се обимнијем облику узгоја брзорастућих врста (схорт-ротатион-цоппицес - СРЦ), попут врба и топола. Ове биљне културе се претежно гаје на неквалитетним земљиштима, непогодним за производњу хране. Земљиште најбољег квалитета треба користити за производњу хране за људску исхрану.

Од приближно 28.600 хектара пољопривредног земљишта, око 7.300 хектара је потребно за производњу хране. Преостаје нам 21.300 хектара за друге намене. Такође, узимајући у обзир раније описани такозвани "20% сценарио", реално је да се површина од 4,000 до 5,000 хектара дугорочно користи за узгој култура у сврху производње енергије.

У случају коришћења силажног кукуруза за добијање бигаса, очекивана количина добијене енергије, у односу на прикупљене податке, између **20** анд **40 MWx/ха**. Иста вредност се може добити и из соргума, (енг.; СОРГХУМ, преко 30 врста трава) која је чак отпорнија на летње суше, од кукурузовине. Очекивана количина добијене енергије из брзорастућих врста (енг.; СРЦ, енергетска врба) је око **40** до **50 MWx/ха**. Примера ради, да би се надоместиле количине угља, које се тренутно користе, за узгој СРЦ биомасе је потребно око 1.100 хектара површине.

Ова тема че бити детаљније обрађена у делу: Производња пољопривредне бимасе.

*Дугорочно гледано, површина од **4,000 то 5,000** хектара може бити употребљена*

за производњу енергије.

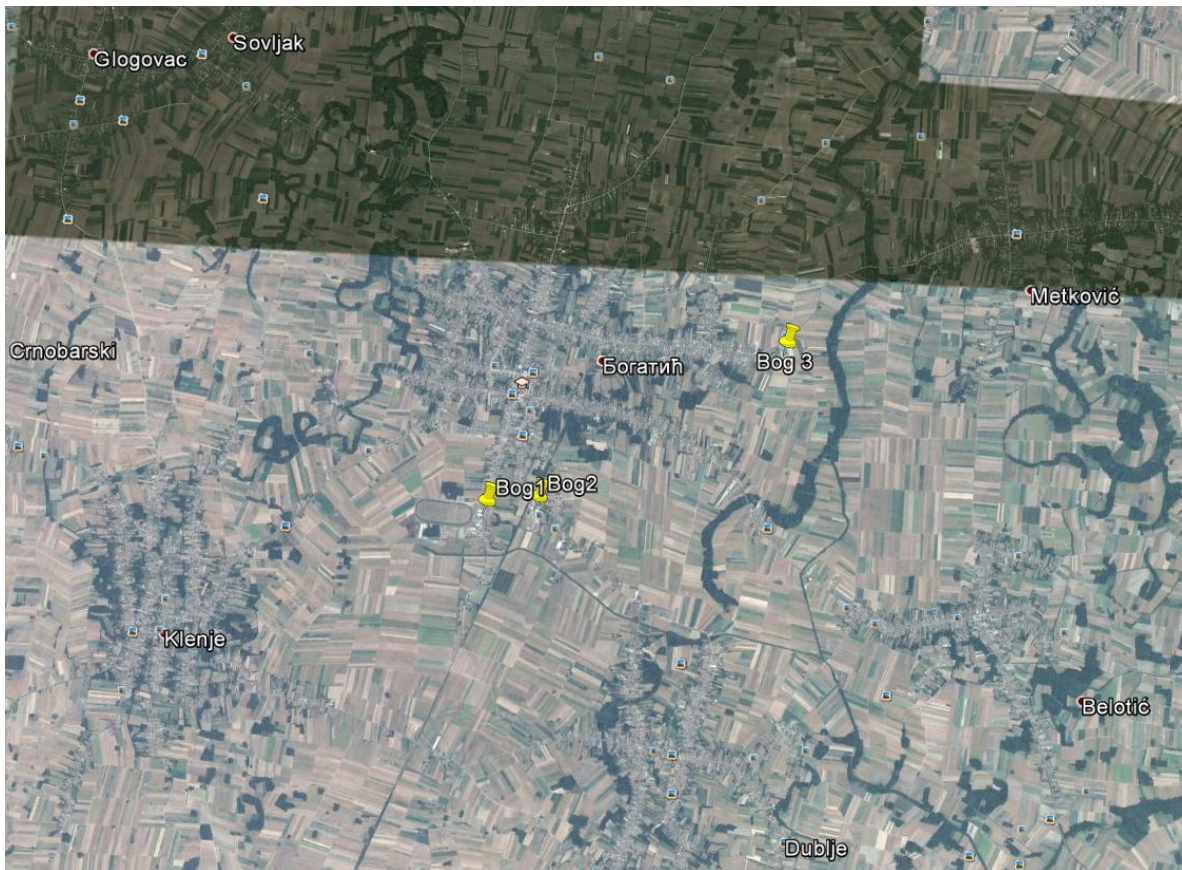
3.3 Потенцијали за употребу сунчеве енергије у општини Богатић

Просечна годишња осунчаност у Сремској Митровици је 2095 сати, 4, или 5.7 дневно. Дужина осунчаности варира током године. Највиша је током лета, а најнижа током зиме. Осунчаност зависи од дужине дана, сезоне, висине сунца И облачности. У посматраном периоду, најдужа просечна осунчаност је у јулу (292,2 сата или 9,4 сата дневно), а најкраћа у децембру (48,9 сати или 1,6 сати дневно).

По подацима „Еуропеан солар дата сервице“, „Сател-лигхт“, укупна годишња осунчаност равних површина, за регион општине Богатић, је **1,520 kWh/m²**. Узевши у обзир да је просечан степен ефикасности око 12%, годишње се може остварити 182kWh по једном соларном соларном панелу површине 1m². Дакле, 1 kW максималне ефикасности производи око 1,8MWh/годишње. (Извор: вредности су рачунате по Т. Павловићу, Т. ет ал. (2011): Соларна енергија у Србији).

Анализом погодних кровних површина, а на основу сателитских снимака, уочен је веома мали потенцијал за монтажу кровних соларних панела за производњу електричне енергије. Укупне могућности за добијање енергије се процењују на око **250 kW**, што даје укупну годишњу производњу електричне енергије од **456 MWh**. То је само око 10% потреба општине за улично осветљење И грејање јавних објеката путем електричне енергије И мање од 1% укупних потреба за електричном енергијом.

Погодне кровне површине су означене на снимку у прилогу:



Графикон 9: Погодне кровне површине у општини Богатић (Извор: Google Maps, 2014)

Поред могућности кровне монтаже панела, могућа је и инсталација на површини тла. Постројење капацитета 1 MW би заузимало површину од 3 хектара. Прерачунато у односу на потребе општинских јавних служби за електричном енергијом, потребно би било постројење од 2,5MW максималне снаге.

*Енергија која се може добити са кровних покршина: 250 kW,
Годишња производња електричне енергије: 456 MWh.*

3.4 Енергетски потенцијали органског отпада и канализације

Уколико се темељно прикупља и систематски третира, органски отпад и канализација могу представљати обновљиви извор енергије. Изван урбаних насеља, отпад се без већих проблема одлаже нађубривањем. У мање или више развијеним срединама, отпад попут искоришћеног уља за кување, се одлаже у канализацију, редукује ефективни промер цеви и тиме ствара проблеме, повећавајући трошкове одржавања целог система. Из тих разлога су многе општине централне и северне европе почеле са прикупљање отпадног уља. Прикупљање је обавезно за хотеле, ресторане и сл., а пожељно за домаћинства. Обзиром на досадашња искуства, годишње је могуће прикупити количине од 3кг/цап* (по становнику). Овако прикупљено отпадно уље се може прерадити у биодизел у неколицини постројења. Додатна могућност је континуално додавање отпадног уља за прехрану у процесу анаеробне дигестије, ради повећања производње бигаса.

У случају Богатића, годишње количине отпадног уља су око **86 т**. Преведено у биодизел, годишња производња енергије може бити око **800 MWx**, што представља незнатану количину, те овакво постројење нема економске оправданости.

Годишња производња енергије би, конверзијом у биогаз, била око **500 MWx примарне енергије** (од чега 170 MWx електричне, што одговара инсталисаној снази од 20кWел).

Још један вид органског отпада је канализација. Третманом у оквиру централизованог погона за пречишћавање, гасови из канализације се могу претворити у електричну енергију помоћу гасног мотора или микро гасне турбине. Граница економске исплативости је централизовано постројење прераде отпада за 25,000 становника. У случају Богатића, количина електричне енергије, коју је могуће добити искоришћавањем гасова канализације је **450 MWx** електричне енергије. То представља еквивалент од **56 kWел**. инсталисане снаге.

Количине канализационог отпада су рачунате на основу стандардних вредности – по глави становника, узевши у обзир становништво, али не и индустрију. Наравно, ово је теоретски потенцијал, И подразумева да би сва домаћинства била повезана на канализациону мрежу.

Електрична енергија добијена из гасова канализације: 450 MWx/годишње.
Инсталисане снаге: 56 kWел.

3.5 Остали потенцијали (хидроенергија, енергија ветра, геотермална енергија, итд.)

3.5.1 Енергија ветра

Обзиром да је станица за посматрање у шапцу радила са прекидима, не постоје у потпуности тачни подаци о карактеристикама режима ветра. Коришћени су подаци за периоде: 1961-1972, 1983-1993, 1996-1999, 2001 - 2002 анд 2004 – 2005.

На основу ограничених података та општину Богатић (1991, 1992, 1993 - 3 трогодишњег посматрања), најчешћи су ветрови из правца северозапада (169.6 ‰), запада (133.3 ‰), југа (125.1 ‰) И југоистока (120.5 ‰). У Шапцу је најмања фреквенција ветрова из правца југа (11.9 ‰) и севера (29.6 ‰) као у Богатићу. То јест, присуство ветрова из ових праваца је незнатно веће у Богатићу. По подацима из метеоролошке станице Шабац, просечна брзина ветра је 1,3м/секунди. Највећа просечна брзина је током марта (1,6м/сек).

Иако у посматраном подручју преовладавају слаби ветрови, повремено се појављују и јаки и олујни ветрови. За Шабац је годишњи просек дана са јаким ветровима, снаге преко 6 бофора, 6.6, а са олујним ветровима, од преко 8 бофора, 1,8 дана.

Обзиром на ниске просечне вредности брзине ветра у региону, нема економске оправданости за коришћење снаге ветра.

Не постоји потенцијал за коришћење енергије ветра.

3.5.2 Минерална својства и потенцијали

Степен истражености минералних сировина

На подручју општине Богатић се налазе значајне резерве подземних, термалних вода, из којих се добија геотермална енергија и грађевински, шљинак И песак.

Резерве песка и шљунка се налазе на подручју целе Мачве (квартарни алувијални седименти) И у инундационом појасу реке Дрине, на обали и у самом речном ориту. Шљунак има значајне економске резерве, али није детаљно истражен и класификован, нити постоје подаци о резервама. До изградње узводних акумулација на Дрини, због слабе кинетичке моћи Дрине, у односу на горњи И средњи ток, у доњем току је долазило до одлагања великих количина песка И шљунка, нарочито у период високих вода. Дебљина ових наслага поред Дрине износи око 2-10 метара. Изградњом узводних акумулација на реци Дрини, залихе речног материјала су практично постале необновљиве. Процењени годишњи пронос наноса износи око 400,000м³, а претпоставка је да ће се ова количина временом смањивати. Зато, приликом планирања укупне годишње експлоатације речног материјала треба водити рачуна да свако прекорачење експлоатације преко количина у транспорту је захватање властитих ненадокнадивих резерви.

Експлоатација песка И шљунка се неретко одвија неконтролисано, на произвољно изабраним локацијама И недефинисаним условима експлоатације. Чести су случајеви вађења материјала из напуштених рукаваца, што је стварало услове за њихово реактивирање, па је ову активност потребно плански усмеравати И контролисати, односно дефинисати локације на којима сеноже вршити експлоатација, као И обим И услове експлоатације.

3.5.3 Геотермална енергија

Резултати истраживања показују да је нискотемпературни конвективни хидрогеотермални систем «Мачва» део регионалног система, који се простире испод Мачве, Семберије и Срема на око 2000км². Основна истраживања још нису завршена, али добијени резултати су повољни. Испод неогених седимената налази се карстни резервоар у кречњацима тријаске старости из кога је могућа интензивна експлоатација геотермалне енергије. Истраживања геотермалних потенцијала Мачванског региона показала су да ово подручје располаже геотермалним потенцијалом за производњу најмање 500MWth топлотне енергије по часу. Температуре воде у истражним бушотинама се крећу у распону од 30 °C до 78 °C, а подручје општине Богатић је издвојено као изузетно перспективно, нарочито простор Дубље – Богатић.

Термалне воде су откривене у тријаским кречњацима и најнижем делу неогених седимената у истражним бушотинама у катастарским општинама Дубље, Богатић,

Белотић и Метковић (Д-1 Дубље: 49,2 °С; БД-1 Дубље: 50,5 °С и нова истражно-експлоатациона бушотина ИЕБСЗ- 1/2002, температуре воде око 29,0 °С, која се користи за загревање стакленика; ББ-1 Богатић: 75,5 оС; ББ-2 Бељиште: 78,0 °С; ББе-1 Белотић: 34,0 °С; БМе-1 Метковић: 63,0 °С; Б2-1 Оглед: 30,0 °С и Б2-2 Оглед: 39,0°С). Резултати досадашњих, основних геолошких истраживања су показали да су термалне воде доброг квалитета и да их има у довољним количинама. Термалне воде у неогеним седиментима, чија температура се креће од 18 - 29 °С, су откривене на више десетина бушотина, тз. “Артерских” бунара, на неколико локалитета у Богатићу, Белотићу и Клењу.

Термалне воде у Богатићу су откривене приликом бушења артеских бунара (истражна бушотина ББ-1, 1986. и ББ-2, 1989.године), при чему су забележене релативно високе температуре од 75-80°Ц и издашност при самоизливу од 37-60 л/с. У Клењу, геотермални ресурс је откривен у неогеним седиментима на дубини од 170м, температуром воде од 17,8°Ц и издашношћу од 0,2 л/с. У Метковићу (МеБ-1), геотермална вода је откривена у неогеним глиновито-песковитим седиментима, са температуром од 65°Ц и издашно-шћу од 7 л/с. У насељу Белотић (БеБ-1), температура воде је 23°Ц, издашност 0,5 л/с, а дубина је око 195-200м.

Прихрањивање резервоара хидротермалног система “Мачва” водом, врши се директним и индиректним понирањем падавина речне воде и дотоком термалне воде из дубљих слојева система. Инфилтрација падавина је изражена по северном ободу планине Цер, где су откривени пермски, тријаски и кредни кречњаци, индиректно кроз танак повлатни покривач од пескова и шљункова, а директно понирање је од вода река Дрине (код Ковиљаче) и Тавне, у тријаске кречњаке у њиховим речним коритима. Доток термалних вода из дубоких слојева система је са подручја Семберије и Срема. Извршена изотопска испитивања указују да је део термалних вода у јужном делу резервоара млађи од 30 година и да потиче од директно инфилтрираних падавина и речних вода, док воде у северном делу резервоара потичу од термалних вода старијих од 50 година, које су у систем “Мачва” доспеле са подручја Семберије и Срема. Другим речима, термалне воде у резервоару хидротермалног система “Мачва”, су мешавина младих и старих вода из различитих подручја прехрањивања. Сви ови подаци, заједно са подацима о хемијском саставу, указују на активан проток воде кроз резервоар, односно његов самообновљив карактер. Како су водопријемни делови изведених истражних бушотина отворени (без уграђених филтера), може се претпоставити да се доток термалне воде врши из каверни кроз дна бунара.

Анализирајући вредности температура артеских вода у северној Мачви, добијено је да просечна вредност геотермалног ступња износи 18,9м/°Ц. Према М.Миливојевићу, Ј.Перићу и П.Јоксовићу, узрок високе температуре у неогеним седиментима (тријаски кречњаци) је последица геотермалне аномалије на територији Србије, односно веома високих регионалних вредности терестичког топлотног тока у земљиној кори. Састав

воде није довољно атрактиван да би, без целисходног третмана могла била коришћена за пиће (повећано присуство флуора, амонијака и сумпор-водоника, а смањена количина микроеле-мената). И поред чињенице да вода није препоручљива за пиће и флаширање, остају огромне могућности њеног коришћења и даље експлоатације, а најреалније опције су њено коришћење пре свега за пољопривредне сврхе, затим балнеолошке и хидротерапијске методе лечења, као и спортско рекреативне сврхе.

Реализација коришћења геотермалних вода у сврхе лечења у насељу Дубље, условно речено, већ је започета изградњом објекта бањског лечилишта “Мачванско врело” (Бања Дубље), у близини истражне бушотине (ДБ-1) у североисточном делу насеља. Планирана је изградња бањског комплекса за лечење хроничних реуматских и кожних оболења, а изграђени су покривени базен са три шкољке за термалну воду и пратећим просторијама, плато са отвореним базеном са три шкољке за термалну воду, свлационице и засебни мокри чвор. У склопу комплекса је бунар, дубине **400м**, самоизлива **15 л/с** и температуром воде од **50,5°Ц**, са кога је планирано снабдевање. Изграђени објекти никад нису стављени у функцију. Објекат у ком је затворени базен је, с обзиром да више година није у функцији, у релативно добром стању, тако да би уз детаљну реконструкцију и доградњу пратећих садржаја, овај објекат могао бити враћен у функцију, било да је реч о првобитној или некој компатибилној намени.

На бази резултата прелиминарне оцене геотермалних ресурса на подручју Мачве, постоје реални предуслови за интензивну експлоатацију и коришћење термалних вода: у пољопривреди, за загревање стакленика и интензивну производњу поврћа, воћа, цвећа, др. биља; загревање објекта у сточарству; за сушење биљних производа; у топловодним рибањацима за производњу конзумне рибе и рибље млађи; за спортско - рекреативне, туристичке и др. сврхе. Истраживања геотермалних ресурса нису завршена, као ни оцена резерви геотермалне енергије, али експлоатација и коришћење може да започне на локацијама индивидуалних потрошача, за потребе интензивне производње хране, цвећа, сушење биљних производа др. сврхе.

Циљ будућих истраживања треба да буде дефинисање регионалног тродимензионалног геотермалног модела. Истовремено је неопходно конструисати истражне бушотине великог пречника, дубине 100м, а потом и извођење хидродинамичких тестова.

Геотермална енергија представља један од нејперспективнијих потенцијала за добијање енергије из обновљивих извора у региону. Могућност искоришћења топлих, геотермалних вода зависи од температуре као и издашности извора. Предност Богатића се огледа у чињеници да већ постоје извори, који су спремни за употребу.

Највећи извор је **ББ2**, са издашношћу од окот **60 л/сец**. И температуром воде од **оф 78°Ц**. Подацио о осталим изворима, показују различите нивое издашности и температуре. У односу на друге изворе, по најважнијим параметрима, ББ2 је

најпостојанији, обзиром да је на ББ1 макар и са вишом температуром, издашност са првобитних 37 л/с опала на 17 л/с.

Издашност извора **ББ2**, у случају употребе у сврху централног грејања, процењује се на 5 до 7 MW, у зависности од губитака на мрежи, као и манипулативног пада температуре. Добитак енергије, у току грејне сезоне је између 6,000 и 7,000 MWx, док током остатка године ова топлота остаје неискоришћена.

Једна од могућности за додатним искоришћењем извора је производња електричне енергије, такозваним "ОРЦ" (Органиц Ранкине цуцле) процесом. Применљиви радни флуид у односу на расположиву температуру је полифлуоропентан, који се може користити већ код температурног нивоа од око 80°C, који је за 20°C нижи од температурног нивоа потребног код "Калина"-процеса (са минималном температуром од око 100°C). Применом овог процеса, капацитет је за **ББ2** процењен на око **500 kWел**, што резултира производњом око **3,600 MWx/годишње**. Извор **ББ1** би могао да оствари учинак од око 130kWел снаге, односно око 980 MWx електричне енергије.

*Очекивани енергетски потенцијал ББ2: **500kWел**, (годишња производња електричне енергије: 3,600 MWx/г)*

*Очекивани потенцијал топлотне енергије из ББ2: **6,000 – 7,000 MWx/г**.*

*Очекивани енергетски потенцијал ББ1: **130 kWел** (електричне енергије: 980 MWx/г)*

*Очекивани потенцијал топлотне енергије из ББ1: **1,800 MWx/г***

3.5.4 Хидроенергија

Најважнији извори енергије у регион Богатића су река Дрина (због својих хидропотенцијала) као и енергија геотермалних вода.

Хидропотенцијал је као једини конвенционални обновљиви извор енергије од изузетног значаја, нарочито због вишенаменских, интрисаних решења управљања водама и укупног енергетског баланса.

Одређена ограничења у употреби хидроенергије произилазе из потреба за дефинисањем вододелница и притока, пре почетка експлоатације, или већ заузетих капацитета експлоатације корита реке. Укупан хидропотенцијал реке Дрине, који може бити коришћен за постројења снаге веће од 10MW се процењује на 3,000 GWx /г. Доњи ток Дрине, на овом нивоу анализе, могао би бити искоришћен градњом четири бране: "Козлук", "Дрина", "Дрина ИИ" и "ИИИ Дрина", капацитета од 93.4 MW уз годишњу потрошњу од 342 GWx /г. У протеклих неколико година, размишљало се о реализацији кроз више фаза (5-6).

Судећи по подацима, достављеним из општине, хидропотенцијал Дрине се процењује на 93MWел снаге, са годишњом производњом електричне енергије од **340,000 MWx**.

*Хидропотенцијела Дрине је око **93 MWел**, уз годишњу производњу електричне енергије од око **340,000 MWx**.*

3.6 Поређење расположивих извора и тренутних енергетских потреба општине Богатић

83% Енергетских потреба је покривено фосилним горивима, а 17% из обновљивих извора, у виду бимасе.

Са уделом од 54% у односу на укупне енергетске потребе, најчешће коришћени енергент је електрична енергија. 78% електричне енергије утрошено је за потребе грејања. Уколико бисмо изоставили грејање, потребе за електричном енергијом падају на 54,000 MWx/г. Потребне за електричном енергијом у сврху грејања износе најмање 22 MW, док се остале потребе за електричном енергијом своде на 7 MW.

Само се $\frac{1}{4}$ укупних потреба за шумском биомасом може задовољити из локалних извора, а очигледно је да је преосталих $\frac{3}{4}$ потребно обезбедити изван пројектованог региона. Дакле, пун потенцијал коришћења биомасе из шумских извора је већ исоришћен и енергетски развој је потребно оријентисати се на друге изворе енергије.

- Један од аспеката је фокусирање на замену проблематичних фосилних горива, посебно угља, мање штетним.
- Други је производња електричне енергије коришћењем локалних извора, по могућности – исплативих

Било како, територија општине Богатић је изузетно богата изворима и потенцијали за производњу енергије чак превазилазе тренутне потребе.

Замена угља

Замена угља, по природу мање штетним енергентима, је могућа коришћењем већ доступних геотермалних вода, као и огромног потенцијала бимасе из остатака ратарске производње.

Тренутно расположиви потенцијали геотермалних вода износе око 6,000 MWx топлотне енергије за даљинско грејање, током грејне сезоне. То чини 15% топлотног капацитета извора, тако да је неопходно топлоту употребити и током летњих месеци, у сврхе попут производње електричне енергије.

Остаци од пољпривредне производње, са енергетским потенцијалом од 564,000 MWx/годишње, су више него довољни за задовољење потреба за топлотном енергијом у пројектном подручју. Главни недостатак коришћења остатака пољпривредне производње у ринфузном стању је мала енергетска густина. За добијање топлотне енергије, неопходно је биомасу обрадити и пресовати у брикете или пелете.

Производња електричне енергије из локалних извора

Као што је раније поменуто, постојећи геотермални извор ББ-2 се може користити за даљинско грејање у току грејног периода или за производњу електричне енергије капацитета 3,600 MWx/г. Укључујући и ББ1, теоретски потенцијал за производњу електричне енергије расте до 4,500 MWx.

Са само 456 MWx/г. капацитета, кровни соларни панели не представљају значајан потенцијал.

Потенцијал за искоришћење канализационог и органског отпада је веома мали.

Отпад са органских фарми није разматран. Стајско ђубриво је узето (балега и осока) у обзир у сценарију производње биогаза.

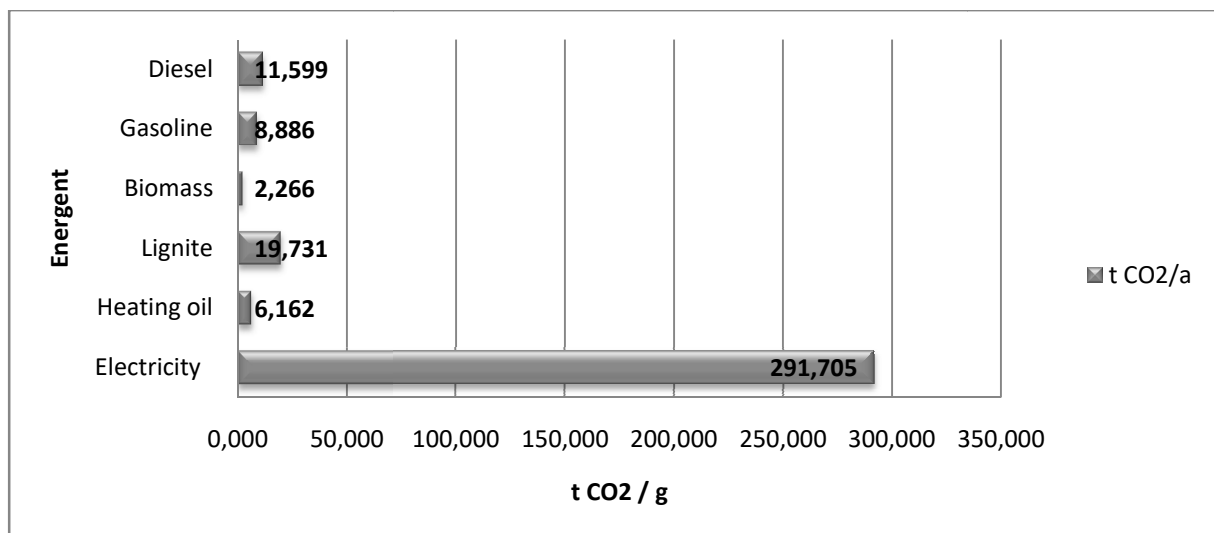
Тренутни, спремни за експлоатацију, потенцијали покривају тек око **2%** тренутних годишњих потреба, тако да је неопходно пронаћи различите путеве повећања производње електричне енергије, до разумног нивоа. Ово се може постићи употребом биомасе из остатака пољопривредне производње, у једном или више постројења за биогаз, или комбиновану производњу топлоте и електричне енергије.

Развој ових извора енергије је неопходно скицирати у форми сценарија потенцијала остатака касније обрадити студијама изводљивости. Могућности су описане у следећем поглављу, које се односи на сценарије производње биомасе.

Неопходно је да се развојни пут фокусира на смањење употребе угља и производњу електричне енергије из локалних извора

3.7 Емисија угљен-диоксида (CO₂)

Прорачун емисије угљен диоксида (CO₂) се врши на основу “ГЕМИС” протокола (Глобал Емисион Модел фор Интегретед Системс). “ГЕМИС” је први пут објављен 1989 године, и од тада се подаци редовно допуњују. У употреби је у преко 30 земаља у домену заштите животне средине, анализе цена енергије, материјала и транспортних система. Прорачуни рађени по ГЕМИС протоколима не обухватају само емисије CO₂ током процеса производње или сагоревања, већ и емисије у току процеса прикупљања и прераде, тако да анализа обухвата пун животни циклус производа и енергента.



Графикон 10: Емисија CO₂ у општини Богатић по енергентима (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014)

Електрична енергија заузима највећи удео у емисији CO₂, са 86%. Емисије свих осталих енергената су испод нивоа од 10%.

3.8 Процењени трошкови за енергенте

На основу прорачуна захтева за енергијом, И такође просечних цена, израчунати су издаци по енергентима. Резултати су приказани у табели 8.

Табела 8: Процена трошкова за енергенте у општини Богатић (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014)

Енергент	Трошкови за енергију у еврима	Удео
Електрична енергија	13,989,939	62%
Нафтни деривати	2,204,725	10%
Угаљ	414,349	2%
Биомаса	680,655	3%
Бензин	3,603,183	16%
Дизел	1,554,281	7%
Укупно	22,447,132	100%

3.9 Могући сценарио наменске производње биомасе

Као што е наведено у делу 3.2.5: “Наменска производња биомасе за енергетске потребе”, теоретски, као и технички потенцијал биомасе из остатака пољопривредне производње, зависи од различитих сценарија, који зависе од развојног пута производње енергије и аспекта одрживости.

У односу на искуства из Аустрије и Немачке, пољопривредни произвођачи су у могућности да **20%** обрадивог земљишта користе у сврху производње бимасе за енергетске потребе.

3.9.1 Сценарио 1: биогаз – потенцијали и могућности

На основу података који се односе на производне потенцијале за производњу биомасе из зелене кукурузовине капацитети се процењују на око **22 и 40 т/ха*г**. У односу на овај распон, може се очекивати производња 20-40 MWx биогаза по хектару. За потребе овог прорачуна, усвојена је вредност од **31 т/ха*г** (просек), која резултира производњом енергије од **30.7 MWx/ха** у облику биогаза, из чега се може произвести **10.1 MWx** електричне енергије, која се може испоручити електродистрибутивном систему, и **11.4 MWx** употребљиве топлоте, уколико се користи гасни мотор **ефикасности од 33%**. Остатак енергије, одлази на сопствене потребе постројења и губитке. Једнаке вредности важе и за соргум (СОРГХУМ).

3.9.1.1 Биогаз из силаже за производњу енергије

За биогазно постројење за производњу електричне енергије капацитета од 1 MW (произведене у гасном мотору) потребна је површина од 790 хектара је потребна за снабдевање субстрата у форми силаже из кукурузовине или соргума (СОРГХУМ).

У неодрживом сценарију, 20% обрадивог земљишта представља 5,720 хектара. У одрживом сценарију, који обухвата обрадиво земљиште неопходно за производњу хране, 20% представља површину 4,200 хектара.

- Могућ капацитет, у неодрживом сценарију, је 7 MW електричне и 8 MW топлотне енергије. Постројење може произвести око 58,000 MWx/г електричне и око 65,000 MWx/г корисне топлотне енергије.
- У одрживом сценарију, могуће је произвести око 5 MW електричне И око 6 MW топлотне енергије. Постројење може произвести око 43,000 MWx електричне И око 48,000 MWx корисне топлотне енергије.

Неодрживи сценарио: 58,000 MWx ел и 65,000 MWx топлотне енергије
Одрживи сценарио: 43,000 MWx ел и 48,000 MWx топлотне енергије

3.9.1.2 Биогас из силаже и кукурузовине за производњу енергије

Употребом мешавине кукурузовине из производње кукуруза је могуће умањити потребе за заузећем обрадивих поршина у сврху производње субстрата за биогас. У овом случају је кукурузовину неопходно обрадити (исецкати) пре убацивања у ферментатор. У односу на досадашња искуства у биогас постројењу у Штрему (Аустрија), највише 20% потребне силаже може бити замењено кукурузовином без стварања проблема у ферментатору.

Ради постизања истог енергетског капацитета у производњи бигаса, потребе за обрадивим земљиштем у неодрживом сценарију од 7 MWел су умањене за 1,140 ха, а у одрживом сценарију од 5 MWел за 850 ха.

3.9.1.3 Биогас за директну употребу или пречишћавање биогаса ради постизања квалитета природног гаса

Биогас је, такође, могуће користити директно за потребе грејања или га транспортовати гасном мрежом до места где се, у сврху добијања енергије, обавља процес когенерације.

Једна од могућности је рафинисање биогаса пречишћавањем. Пречишћавање биогаса се врши у погону који концентрацију метана у биогасу подиже до стандарда природног гаса. Систем из бигаса уклања угљен диоксид, водоник сулфид, воду и прљавштине. Сирови бигас, произведен у дигестору биомасе, садржи око 60% метана и 29% ЦО₂ са траговима водоник сулфида (H₂S); и недовољног је квалитета за коришћење као погонско гориво. Корозивна својства H₂S могу нанети штету унутрашњости постројења. Решење лежи у рафинисању биогаса, током кога се апсорбују и уклањају прљавштине, остављајући већу концентрацију метана у јединици запремине гаса. Постоје четири основне методе пречишћавања: отапање у води, адсорпција под притиском, апсорпција гасова селехолом и третман гаса аминима.

Најчешће примењивани метод је отапање у води, у коме се гас под високим притиском уводи у стуб воде која каскадно тече у смеру супротном од тока гаса, и тако уклања угљен диоксид и друге елементе, присутне у траговима. Овако третиран, биогас достиже чистоћу од 98% метана, уз гаранцију произвођача од мах 2% губитака у систему. У европи постоји неколико постројења која врше пречишћавање биогаса и

даљу дистрибуцију гасоводима. Економска исплативост је условљена локалним феед-ин тарифама.

У односу на горе наведене податке, пречишћавањем биогаза би се добило:

- 123,000 MWx биометана (1.23 милиона м³) годишње, у неодрживом сценарију
- 92,000 MWx биометана (920,000 м³) годишње, у одрживом сценарију

Неодрживи сценарио: 123,000 MWx

Одрживи сценарио: 92,000 MWx

3.9.2 Сценарио 2: Узгој брзорастућих врста – потенцијали и могућност

Узгој брзорастућих врста (СРЦ) представља праксу култивације брзорастућих биљака на обрадивом земљишту, са периодима сече од 3 до 5 година. Саднице су првенствено врбе и тополе, а на сувом земљишту и “скакавац стабла” (енг.- лоцустс, лат.-Фабацеае или Легуминосае). Сеча и обрада се обично врши покретном дробилицом дрвета, а уситњено дрво мора бити осушено како би имало ваљану топлотну вредност.

За следеће прорачуне коришћен је, раније описани „20% - сценарио“ .

3.9.2.1 Производња енергије из брзорастућих врста (СРЦ)

Дрвна сечка од брзорастућег дрвећа (СРЦ) се може користити за сагоревање у процесу когенерације. Електрична ефикасност оваквих когенеративних постројења је између **15% и 30%**. У зависности од величине, као и примењене технологије, највећи број постројења остварује ефикасност од око 20%, тако да је овај однос примењен у прорачунима.

Производња енергије се може вршити или спољним сагоревањем биомасе И компресионо – експанзионим циклусом радног флуида (парна турбина, ОРЦ, Стирлинг мотор итд.), или термалном гасификацијом биомасе и унутрашњим сагоревањем тако добијеног гаса у гасном мотору.

- Могући капацитет производње енергије у неодрживом сценарију је 7 MWел и 21 MW топлотне енергије. Постројење може произвести око 45,800 MWx електричне И око 137,300 MWx корисне топлоте
- У одрживом сценарију, могући капацитет производње енергије је 5 MWел и 16 MW топлотне енергије. Постројење може произвести око 34,200 MWx електричне и око 102,600 MWx корисне топлоте

Неодрживи сценарио: 45,800 MWx електричне и 137,300 MWx топлотне енергије

Одрживи сценарио: 34,200 MWx електричне и 102,600 MWx топлотне енергије

3.9.2.2 Производња топлоте из брзорастућих врста

Дрвна сечка од брзорастућих биљака (СРЦ) се користи у котларницама стамбених зграда или за сагоревање у топланама, за потребе даљинског грејања.

Додатну могућност, која је већ у употреби, представља пелетирање и брикетање обрађеног брзорастућег дрвета (за централно грејање и за кућне горионике).

- У неодрживом сценарију може бити произведено 45,700 т/годишње биомасе, са енергетским садржајем од 228,900 MWx.
- У одрживом сценарију може бити произведено 34,200 т/годишње биомасе, са енергетским садржајем од 171,100 MWx.

*Неодрживи сценарио: **228,900 MWx***
*Одрживи сценарио: **171,100 MWx mx***

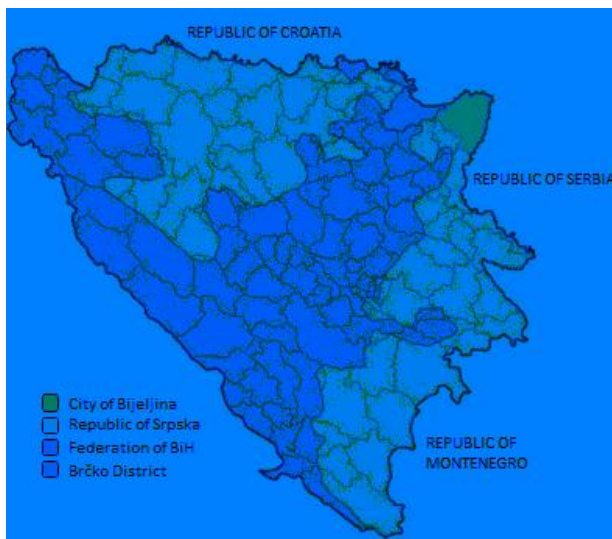
4 Опис пројектног подручја Бијељина

4.1 Географски положај / клима Бијељине

Град Бијељина је најзначајнији центар регије Семберије, Мајевице и дијела Посавине. Заузима површину од 734 км² и граничи са општинама Брчко, Лопаре, Угљевик и Зворник. Налази се на сјевероисточном дијелу Републике Српске и БиХ те као такав, својим положајем у семберској низији и просјечном надморском висином око 90 м, представља њихов најплоднији регион.

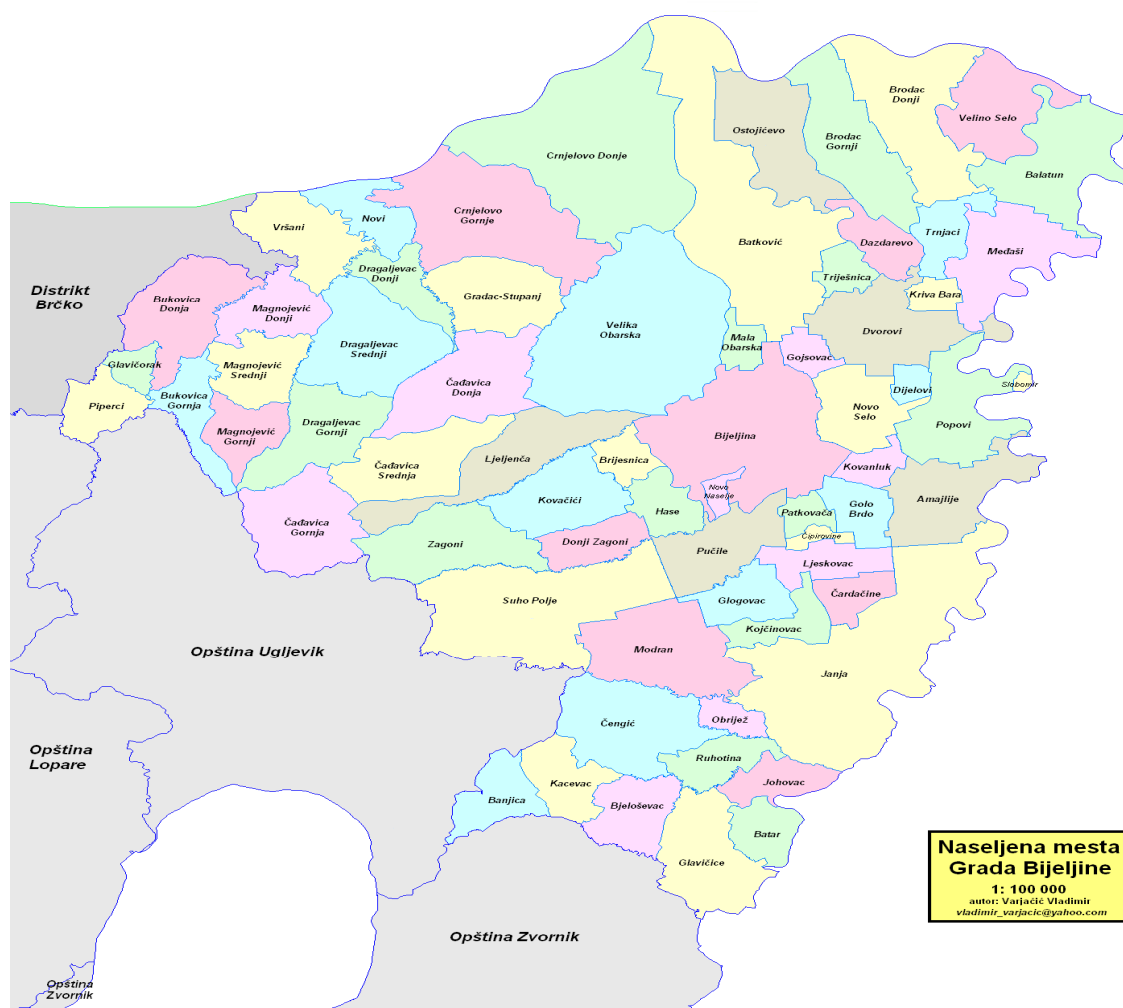
Источна и западна граница су са координатама: $Y_1 = 6608$ и $Y_2 = 6573$ и апсцисама $X_1 = 4976$ и $X_2 = 4937$ км, што чини квадрат са страницама $Y = 35$ км и $X = 39$ км.

Географски положај Града Бијељине у РС и БиХ



Графикон 11: Лево је приказан географски положај Бијељине у републици Српској и Босни и Херцеговини, десно је Мезорегион Бијељина (извор: Министарство безбједности Босне И Херцеговине; http://hr.wikipedia.org/wiki/Datoteka:BH_municipality_location_Bijeljina.png; http://sps.gov.ba/index.php?option=com_content&view=article&Itemid=15&lang=ba&id=6)

Подручје Града обухвата 67 насељених мјеста. Према попису становништва из 2013. Године, укупан број становника на подручју Града Бијељине је 114.663, који чине 34.651 домаћинство. Средишње насеље је Бијељина, са 45.291 становника и 14.660 домаћинстава, а остала насеља имају укупно 69.372 становника и 19.991 домаћинство.



Графикон 12: географски положаји насељених места у оквиру града Бијељина (извор: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/sr/4/43/Bijeljina-naselja.PNG>)

Границе града Бијељине су дефинисане спољним границама општина које га сачињавају. Западне и јужне границе представљају падине планине Мајевице. На северу, Бијељина се налази граница са Републиком Србијом са којом је повезана мостом преко реке Саве, граничним прелазом Рача - Сремска Рача. Гранични прелаз за друмски саобраћај Рача, се налази на удаљености од 22 километра од центра града. На истоку се налази мост преко реке Дрине, уједно и гранични прелаз: Павловића мост (Слобомир) – Бадовинци, од градског центра удаљен 10 километара који такође повезује Бијељину са Србијом. На југу, на удаљености од 36 километара, се налази гранични прелаз Шепак-Зворник.

У погледу саобраћаја, град Бијељина је у зони бројних важних путева. Налази се око 50 км од транс-европског Коридора 10, нпр: аутопут Е-70 Београд - Загреб, који је главни пут ка западној и централној европи и остатку балканског полуострва.

У оквиру постојеће путне мреже, оријентација главних путева је у правцима: Рача - Бијељина - Угљевик - Тузла (М-18) и Брчко - Бијељина - Зворник (М-14.1).

Дужина модерних, асфалтираних, путева је око 144км, што пружа добру везу како са осталим деловима Републике Српске и Босне и Херцеговине, тако и са Србијом и Хрватском. Најближи гранични прелази су са Србијом (10км) и Хрватском (40км).

4.1.1 Температура ваздуха

Лета су топла, са просечном температуром од 20 - 22°Ц (Јули), а зиме хладне, са температурама од -1°Ц до -20°Ц (Јануар). Годишња температурна флукуација је 21°Ц -24°Ц, што је одлика континенталне климе. Период вегетације је 150 - 200 дана, са просечном температуром од 16°Ц - 18°Ц. Просечна годишња температуре, за период мерења, од 1997 до 2012 износила је 12.2°Ц.

Измаглица карактерише речне долине И веома је честа током целе године. Просећан број магловитих дана, у интервал од 1997 до 2012 износио је 52.1 дана, уз просечан број од 82.3 дана са мразом

4.1.2 Релативна влажност ваздуха

У Бијељини, релативна влажност ваздуха расте од априла до децембра (највлажнијег месеца), а онда приметно опада од децембра до априла. Просечна релативна влажност ваздуха је 74.43%.

4.1.3 Облачност

Облачност је најизраженија током зимских месеци – децембру И јануару, а у констатном опадању до јула. Просечна облачност је 5,9 десетина, на скали од 1-10 (где = представља ведро небо, а 10 потпуну облачност). Подаци се односе на период мерења од 1997 до 2012.

4.1.4 Осунчаност (Инсолација)

Осунчаност траје 1800 - 1900 сати годишње, што износи 4.9 - 5.2 сата дневно. Осунчаност је највећа лети, а најмања зими.

4.1.5 Падавине

Годишња количина падавина је 754.2 мм воденог стуба, у форми кише или снега. Највише падавина се појављује у периоду мај – јул (око 33%) а најмање у период од јануара до марта (око 20%), у односу на укупне количине падавина. Број дана са снегом је у оквиру од 16 до 57; нпр: просечно 37 дана, а просечан број кишних дана је 130,7.

4.2 Развој демографске струцтуре Бијељине

4.2.1 Становништво и домаћинства

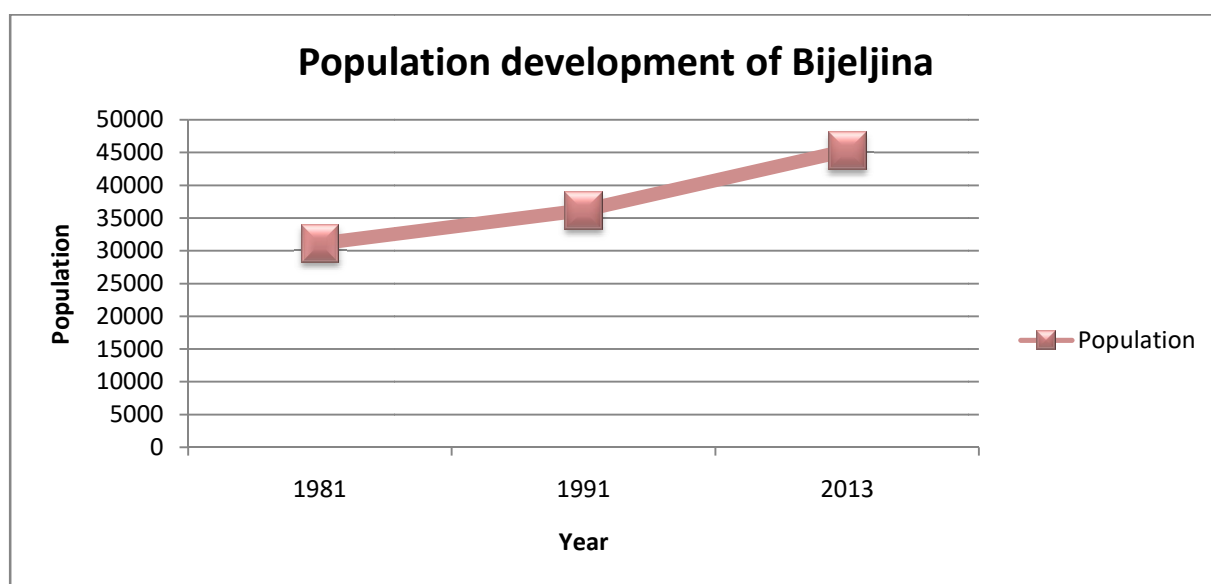
Аццординг то прелиминару резулт оф тхе оффициал 2013 ценсус оф популатион, тхе циту оф Бијељина хас 114,663 инхабитантс анд 34,651 хоусехолдс (Институте оф Статистицс оф тхе Републиц оф Српска).

Тхис нумбер ис 8.6% оф тхе тотал популатион оф тхе Републиц оф Српска (1,326,991), вхицх макес тхе циту оф Бијељина тхе сецонд ларгест циту ин тхе Републиц оф Српска. Тхе популатион оф тхе циту оф Бијељина ис 3.02% оф тхе тотал популатион оф Босниа

анд Херцеговина (3,791,622), анд ит ис тхе фифтх ларгест циту ин Босниа анд Херцеговина, афтер Бања Лука, Нови Град Сарајево, Тузла анд Зеница.

Однос умрлих и новорођених показује негативну стопу природног прираштаја. У 2008. Години, однос новорођених / умрлих је био 972/1150 и степен природног прираштаја је био - 178 (природни пприраштај), док је у 2012. Овај однос био 956/1303, што представља степен природног прираштаја од - 347 (природни прираштај). Такође, број склопљених бракова је у опадању.

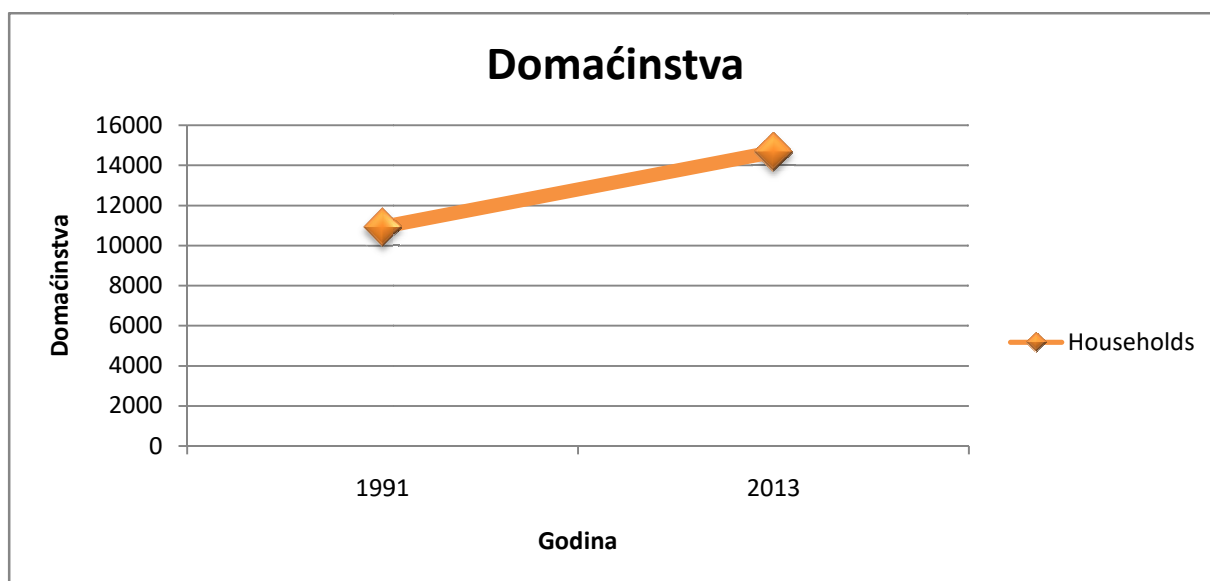
Очекивано, највећи део популације је у старосној доби од 15 до 64 године и у поређењу са подацима из 1991. године, део популације старије од 65 година је у порастао, а удео деце и омладине у значајно опао. У поређењу са подацима из 1991. године, повећан је број радно способних, старости између 15 анд 64 године, за око 35%.



Графикон 14: развој становништва у Бијељини (извор: Завод за статистику Републике Србије - попис 1981.; Становништво по националности и насељима, Попис 1991., Босна и Херцеговина, Институт за статистику Републике Српске, 23. Август 2013)

Подаци о унутрашњој миграцији становништва показују да је у периоду од 2008. до 2012. године, 5,619 становника дошло у Бијељину, док је 2,236 је отишло, што је довело до пораста броја градских становника, у том периоду за 3,385.

Просечан број чланова по домаћинству је 3,3. У грдском подручју живи 39.5% становника а остатак у руралном делу. Густина насељености је 156 становника по км².



Графикон 13: структура домаћинстава у Бијељини (извор: прелиминарни резултати пописа становништва, домаћинстава и станова у БИХ 2013.; Институт за статистику Републике Српске; Институт за статистику Босне и Херцеговине, 5. Новембра 2013.

4.2.2 Економија, приходи, национални доходак и издаци по домаћинству

За град Бијељину је бруто домаћи производ (БДП) по глави становника 2010. године био 6,916.53 конвертибилних марака (БАМ), што је за 19.3% изнад БДП по глави становника Републике Српске, и за 8.12% више од БДП Босне и Херцеговине. За период од 2007. до 2011. године, БДП по глави становника у Бијељини је у просеку 12-15% виши него у остатку Републике Српске и 2-2.5% виши него у остатку Босне И Херцеговине. Тренд пораста БДП је приказан у доњој табели. У датом периоду, БДП града Бијељина је растао за просечно 6.5%. (Стратегија развоја локалне самоуправе у Републици Српској, у период од 2009. до 2015. године (Институт за статистику Републике Српске, Агенција за статистику Босне и Херцеговине)

Број и структура привредних субјеката

Број привредних субјеката – стање на дан 31. децембра 2012. Године

Табела 9: број привредних субјеката – стање на дан 31. Децембра 2012. (извор: Институт за статистику Републике Српске)

	2008	2009	2010	2011	2012
Република Српска	21,835	22,993	24,055	25,173	26,233
Бијељина	2,198	2,298	2,388	2,495	2,583

Табела 10: број привредних субјеката по облику организовања (извор: Институт за статистику Републике Српске (стање на дан 31. децембра 2012.))

	Република Српска	Град Бијељина
Јавна предузећа	181	6
Акционарска друштва	2,232	253
Друштва са ограниченом одговорношћу	15,377	1,673
Предузећа са ограниченим	3	-

партнерством		
Партнерска предузећа	164	11
Предузећа за особе са инвалидитетом	2	1
Пословна удружења	25	4
Задруге	194	21
Специјализоване задруге	228	16
Уадружни савези	5	2
Фондови	21	4
Друге финансијске организације	20	4
Институције	1,262	99
Законидавна И извршна власт	328	2
Судске и агенције за спровођење закона	65	5
Асоцијације	5,601	436
Фондације	53	-
Верске организације / заједнице	344	3
Стране невладине организације	24	-
Дипломатска представништва	46	-
Други облици организовања	58	-
УКУПНО:	26,233	2,583

Приватни предузетници

Број приватних предузетника у 2011. години је био 3,745 (од којих 34,7% жена предузетника), док се према Пореској управи Републике Српске – Регионални центар Бијељина, независним делатностима у Бијељини бавило 1,842 становника. Разлика између броја активних и регистрованих предузетника је производ лоше праксе по којој се предузетници не одјављују код надлежних институција, по завршетку пословних активности. Поредџи број регистрованих предузетника са подацима из 2005. (3,464 предузетника), приметан је благи пад.

У оквиру предузетничких активности, регистровано је 1,615 трговинских радњи (43.1%), 677 угоститељских објеката (18.0%), 923 продавнице рукотворина (24.7%), 322 радње из области транспорта (8.6%), и 208 са другим активностима (5.6%). Такође, током 2011. године, 309 предузетничких радњи је одјављено. Као основне разлоге за затварање радњи, предузетници наводе неисплативост пословања, услед недостатка посла, високе обавезе, скупе кредите и нелојалну конкуренцију у виду великих компанија (тржни центри)

Пословна инфраструктура

Пословна инфраструктура у граду Бујељини се огледа у три индустријске зоне, са изграђеном инфраструктуром и постојећим погонима.

➤ Индустријска зона I

- Површина је 83.05 хектара, од којих 46 хектара обухвата постојеће индустријске погоне (компаније: Елвако, Орао, Сава, Житопромет);

- Површина од 32 хектара је намењена градњи комерцијалних објеката – индустрије, мале привреде и радионица, магацина и продајних хала, трговине и услуга; такође, планирана је изградња аутобуске и железничке станице у оквиру зоне.

➤ Индустријска зона II

- Површина од 44 хектара, у складу са Планом развоја града Бијељине је издвојен комплекс, намењен лакој индустрији и малом бизнису;

- Раилвау статион анд а терминал фор трузкс аре планнед ин тхе нортхерн парт;

➤ Индустријска зона III

- У складу са Планом развоја града Бијељине, ова површина од 22 хектара која је дефинисана као зона лаке индустрије и малог бизниса, је подељена на парцеле од 2500-5000 м²;

- У овој зони је изграђена неопходна инфраструктура (водоводна, електрична, путна) која ће у другој фази имати приступ обилазници око Бијељине.

За разлику од демографског раста, дошло је до оштрог пада у области привреде, који се директно огледа у ниском степену запослености. Темпо економског опоравка је веома спор, а остварене структурне промене су далеко од очекивања. Сектор саобраћаја је достигао значајан раст у протеклом периоду, захваљујући положају Бијељине, специфичности средине и услова у којима људи живе и раде.

Процес приватизације још увек није завршен, чак ни у предузећима у којима је раније започет. Већина компанија које раде карактерише веома низак ниво искоришћености капацитета, који се често креће између 20-50%, док је најбоља ситуација у трговини, јер је процес приватизације у овој области завршен. Недостатак капитала, у околностима у којима не постоји акумулација и није било прилива страног капитала, реструктурирање индустрије није могуће (финансијске, организационе и производне), посебно бивших покретача индустријског и привредног развоја. Раст сектора услуга је првенствено заснован на развоју сектора транспорта, што није случај са другим услужним делатностима.

Град Бијељина има потенцијал за развој прехранбене, металопрерађивачке, текстилне, дрвне и индустрије обуће. Имајући у виду традиционално присуство ових индустрија, нема недостатка квалификованих и искусних радника. Ово, са постојећом инфраструктуром и природним ресурсима, чини пословање и организацију производног процеса много лакшим.

Укупан приход, мада са извесном тенденцијом раста, је испод очекивања, као резултат изразитог пада привредних активности, посебно индустријских.

Плате и запослени

Просечна зарада у граду Бијељини је 2012. године била 408 евра нето односно 676 евра бруто, у Републици Српској 419 евра нето односно 692 бруто, док је просечна нето зарада у Босни и Херцеговини била 422 евра.

Крајем 2012. године, укупан број запослених је био 19,837, од којих 11,212 мушкараца и 8,625 жена. Број запослених у граду Бијељини чини 9.86% од укупног броја запослених у Републици Српској (201,297) и 2.9% од укупног броја запослених у Босни И Херцеговини (685,117). Највећи број запослених (4,196) раде у грани малопродаје и

велепродаје, одржавању моторних возила, затим процесној индустрији са 2,880 радника. 1,621 службеник је запослен у јавној администрацији, одбрани и социјалном осигурању, а 251 у пољопривреди, шумарству и рибарству.

По подацима Агенције за запошљавање Републике Српске, број незапослених који чекају запослење је, крајем 2012. године био 14,272, што представља с 2.6% од укупног броја незапослених у Босни и Херцеговини (Институт за статистику Републике Српске, годишњи Статистички билтен Републике Српске, година 2013.; Агенција за статистику Босне и Херцеговине)

Просечни месечни трошкови по домаћинству

Просечно су месечни трошкови по домаћинству, у 2011. години, износили **708 евра**. Трошкови за електричну енергију, гас, воду, као и друга горива износили су 65 евра, а за транспорт 77 евра.

4.3 Регулаторни (законски) оквир и прогнозе

4.3.1 Субвенције за приватни сектор

Нажалост, не постоје субвенције за домаћинства која желе да се повежу на систем даљинског грејања. Међутим, предвиђено је субвенционисање трошкова за набавку и уградњу система обновљивих извора енергије.

Трошкови кофинансирања куповине и инсталисања система за употребу обновљивих извора

Законски основ за кофинансирање куповине и инсталисање Система за обновљиве изворе:

- Закон о Фонду и финансирању заштите животне средине Републике Српске
- Службени гласник Р.С. бр. 117/11 и
- Правилник о критеријумима за доделу средстава за финансирање програма И пројеката на пољу заштите животне средине, 2008. (www.унеп.ба/ре)

Поменути Правилник предвиђа и могућност да корисници Фонда за заштиту животне средине, између осталог, могу бити физичка (приватна) лица. Управни одбор Фонда у радном програму доделе средстава, за текућу годину, а у складу са приоритетима објављује јавни позив за средства. Узевши у обзир да је Фонд основан тек недавно, 2011. године, као и недостатак средстава за финансирање таквих пројеката, очекује се да финансирање извођења радова и коришћење обновљивих извора енергије за појединце почне 2014. Године.

4.3.2 Цене и извори енергије

4.3.2.1 Законски оквир за електричну енергију

Законом о електричној енергији прописано је да регулаторна Комисија за енергетику Републике Српске припрема и усваја методологију и критеријуме цена, тарифног

система за продају електричне енергије и коришћење дистрибутивне мреже, подстицаје за производњу електричне енергије, структуру и укупну цену електричне енергије у електранама, као и цене дистрибуције електричне енергије .

Категорије потрошње и групе купаца утврђују се тарифним системом, заједно са тарифним елементима за дефинисање количина испоручене електричне енергије и вредности услуга, као и начин примене позиције на укупну цену испоручене електричне енергије.

Основе тарифног система:

- Тарифни елементи за израчунавање вредности испоручене енергије и услуга од стране дистрибутера електричне енергије
- Категорије потрошње (у зависности од волтаже на месту испоруке електричне енергије, снаге уређаја, сврхе потрошње, начина мерења итд...)
- Дневни и сезонски периоди примене различитих тарифних елемената за сваку категорију потрошње и групу потрошача.

Тарифни елементи:

- Капацитет пуњења задужења цапациту цхарге
- Активна енергија
- Реактивна енергија
- фиксне цене по бројилу мерном месту

Цене електричне енергије

Просечна цена електричне енергије у Републици Српској, за период од 2011-2013 била је:

Табела 11: цене електричне енергије у Републици Српској (извор: Институт за статистику Републике Српске 2013)

Енергент	Јединица мере	Година		
		2011	2012	Јан-Јун 2013
Струја, виша тарифа	kWh	0.077 €	0.077 €	0.077 €
Струја, нижа тарифа	kWh	0.036 €	0.036 €	0.036 €

4.3.3 Регулаторни оквир за нафту и деривате нафте

Законом о нафти и нафтним дериватима прописано је да су цене нафтних деривата формиране у складу са тржишним условима. Влада Републике Српске може, у случају потешкоћа или озбиљних поремећаја у снабдевању, на предлог Министарства индустрије, енергетике и рударства , да пропише начин утврђивања максималне цене појединих нафтних деривата .

Царина се додаје на основну цену увезене нафтне и њених деривата, а сви нафтни производи пласирани на тржиште подлежу посебним порезима (акцизама), путним

таксама и порезу на додатну вредност, у складу са прописима БИХ (Закон о о акцизама Босне и Херцеговине) .

Цене нафте и деривате нафте

Просечна цена нафте у Републици Српској у период 2010. – 2013. године

Табела 12: цене нафте И нафтних деривате у Републици Српској (извор: Институт за статистику Републике Српске, 2013)

€/л	2010			2011			2012			2013			
	Месец	Бензин 98	Бензин 95	Евро дизел	Бензин л 98	Бензин 95	Евро дизел л	Бензин 98	Бензин 95	Евро дизел	Бензин 98	Бензин 95	Евро дизел
	Јануар	0.96	0.94	0.93	1.07	1.05	1.06	1.18	1.15	1.22	1.21	1.16	1.23
	Фебруар	0.96	0.94	0.93	1.09	1.07	1.08	1.23	1.19	1.24	1.25	1.20	1.23
	Март	0.99	0.96	0.94	1.13	1.11	1.13	1.30	1.24	1.28	1.25	1.20	1.22
	Април	1.00	0.99	0.96	1.15	1.13	1.17	1.34	1.29	1.28	1.23	1.19	1.21
	Мај	1.02	1.01	0.99	1.19	1.17	1.18	1.30	1.25	1.25	1.21	1.17	1.20
	Јун	1.03	1.01	1.00	1.16	1.14	1.15	1.24	1.19	1.20	1.22	1.18	1.20
	Јул	1.03	1.01	1.00	1.17	1.14	1.16	1.23	1.18	1.19	1.22	1.18	1.19
	Аугуст	1.03	1.01	1.00	1.19	1.17	1.18	1.28	1.24	1.26	1.23	1.18	1.20
	Септембар	1.02	1.00	0.99	1.18	1.17	1.18	1.33	1.30	1.29	1.26	1.21	1.23
	Октобар	1.01	0.99	0.99	1.16	1.14	1.18	1.28	1.24	1.26	1.24	1.19	1.22
	Новембар	1.03	1.01	1.01	1.17	1.14	1.20	1.22	1.18	1.24			
	Децембар	1.04	1.03	1.03	1.15	1.13	1.21	1.20	1.16	1.23			

4.3.4 Правни оквир за топлотну енергију / даљинско грејање

Сектор грејања у Републици Српској покривају следећа акта:

- Закон о енергетици (Службени гласник републике Српске , бр. 49/09)
- Закон о комуналним делатностима (Сл.гласник РС, бр. 124/11)
- Закон о одржавању стамбених зграда (Сл.гласник РС, бр. 16/02 и 65/03)
- Закон о јавним предузећима (Сл.гласник РС, бр. 75/04 и 78/11)
- Закон о облигационим односима (Сл.гласник РС, бр. 17/93 и 74/04)
- Одлуке о топланама и мрежама на нивоима локалних заједница
- Општи услови пословања на нивоу сваког предузећа

Закон о енергетици је основни закон енергетског сектора Републике Српске који, између осталог, дефинише производњу топлотне енергије и следеће сродне енергетске делатности :

- Дистрибуција и управљање дистрибутивним системима за топлотну енергију
- Снабдевање топлотном енергијом, и
- Трговина топлотном енергијом

Дистрибуција и снабдевање топлотном енергијом су енергетске делатности од општег интереса и спроводе се у систему обавезног јавног сервиса, у складу са законом и дозволом за такве активности издаје Регулаторна комисија РС . Активност може да

обавља правно лице или предузетник који је организован у складу са законом и који има дозволу да је обавља у РС . Дозвола није потребна за производњу топлотне енергије за сопствене потребе, до 0,3 мегавата енергије . Услови производње и дистрибуције топлотне енергије, безбедности енергетских објеката и статус произвођача и квалификованих произвођача топлотне енергије треба да буде регулисана посебним прописима. До доношења посебних прописа, ова активност је регулисана Законом о комуналним делатностима.

Цене грејања

Цене даљинског грејања у Бијељини, у периоду 2006. - 2013. су следеће:

Табела 13: цене даљинског грејања у Бијељини (извор: даљинско грејање пружа јавно предузеће "Градска топлана")

Категорија корисника	2006/07 €/м ²	2007/08 €/м ²	2008/09 €/м ²	2009/10 €/м ²	2010/11 €/м ²	2011/12 €/м ²	2012/13 €/м ²
Домаћинства	1.03	1.23	1.23	1.23	1.41	1.41	1.41
Привреда	2.26	2.75	2.75	2.75	3.02	3.02	3.02

Возила

Број и врста возила по месту регистрације на подручју града Бијељине, врста возила у односу на тип, врсту горива и власништво:

Табела 14: број регистрованих возила у Бијељини (извор: Агенција за идентификационе документе, евиденцију и размјену података (ИДДЕЕА), 2013)

Но.	ТИП ВОЗИЛА	ВРСТА ГОРИВА		УКУПНО ДО 2. ХИИ 2013.
		БЕНЗИН	ДИЗЕЛ	
1.	Мопед, моторцикл, квадрицикл, лаки квадрицикл	852	1	853
2.	Путничка возила	12,199	13,702	25,901
3.	Аутобус	0	2	2
4.	Теретна возила	41	1,113	1,154
5.	Приколице	0	0	539 (витхоут енгине)
6.	Радна механизација	2	35	37
7.	Трактори	0	1,492	1,492
Укупно у власништву физичких лица				29,978
Бр.	ТИП ВОЗИЛА	ВРСТА ГОРИВА		УКУПНО ДО 2. ХИИ 2013.
		БЕНЗИН	ДИЗЕЛ	
1.	Мопед, моторцикл, квадрицикл, лаки квадрицикл	5	0	5
2.	Путничка возила	497	753	1,250
3.	Аутобус	0	57	57
4.	Теретна возила	79	1,561	1,640
5.	Приколице	0	1	413 (412 витхоут енгине)
6.	Радна механизација	0	34	34
7.	Трактори	0	32	32
Укупно у власништву правних лица				3,431

4.3.5 Регулаторни оквир за угаљ

Цене угља се формирају на слободном тржишту и подлежу посебним прописима.

Цене угља

Просечна цена Мрког угља (€/тони) у малопродаји, по подацима Института за статистику Републике Српске:

Табела 15: Просечна цена Мрког угља (извор: Институт за статистику Републике Српске, 2013)

€/тони	Година			
Месец	2010	2011	2012	2013
Јануар	92.31	107.69	112.82	107.69
Фебруар	92.31	107.69	112.82	107.69
Март	92.31	107.69	112.82	107.69
Април	92.31	107.69	112.82	107.69
Мај	92.31	107.69	112.82	107.69
Јуњ	92.31	107.69	107.69	107.69
Јул	92.31	107.69	107.69	107.69
Август	92.31	107.69	107.69	107.69
Септембар	92.31	107.69	107.69	107.69
Октобар	92.31	107.69	107.69	107.69
Новембар	92.31	107.69	107.69	107.69
Децембар	92.31	107.69	107.69	107.69

4.3.6 Регулаторни оквир за огревно дрво

Јавно предузеће за шумарство " Шуме Републике Српске " утврђује цену огревног дрвета у РС. Цене су установљене на основу сопствених прорачуна и стања у сектору . Прописи се односе на пословање ЈП "Шуме Републике Српске ". Компанија доноси одлуке о ценама дрвних асортимана у РС, као и о цени огревног дрвета. На цене огревног дрвета утичу, између осталог, и постојање приватних шума и ситуација у сектору шумарства.

Цене огревног дрвета

Просечна, малопродајна цена огревног дрвета, по подацима Института за статистику Републике Српске:

Табела 16: просечна малопродајна цена огревног дрвета (извор: Институт за статистику Републике Српске, 2013)

€/м ³	Година			
Месец	2010	2011	2012	2013
Јануар	34.93	34.86	34.25	35.37
Фебруар	34.93	34.86	34.77	35.37
Март	34.93	34.86	34.25	34.44
Април	34.93	34.53	34.25	33.39
Мај	34.93	34.01	34.25	33.39
Јун	34.93	34.01	33.72	32.87
Јул	34.93	33.39	33.72	32.87
Август	34.93	33.91	34.25	33.39
Септембар	34.93	34.25	34.25	33.39
Оцтобар	34.93	34.25	34.25	34.05
Новембар	34.93	34.25	35.37	
Децембар	34.93	33.91	35.37	

5 Енергетске потребе града Бијељине

Потражња за финалном енергијом, у виду коришћења енергената обрачуната је на основу достављених података од стране градске општине Бијељина и у поређењу са подацима Интернационалне агенције за енергетику (ИЕА).

Због недостатка поузданих информација о индустрији, потребе за енергијом рачунате су само за град и домаћинства. Потребе за енергијом бизниса и индустрије су процењене на основу ИЕА података. Студија је фокусирана углавном на електричну и топлотну енергију, горива за потребе транспорта (која се обрачунавају у случају укупних потреба за енергијом, али не детаљно).

Укупне потребе за енергијом се састоје од следећих елемената:

- Грејање објеката (све врсте енергената, укључујући и електричну енергију за грејање)
- Процесну топлоту у индустрији
- Загревање потрошне топле воде у објектима
- Електрична енергија за потребе осветљења објеката, функционисање (пумпе и сл.)
- Електрична енергија за потребе производње
- Електрична енергија за улично осветљење
- Електрична енергија за напајање канализацијских и водоводних пумпи
- Течна горива за потребе транспорта и одржавања околине

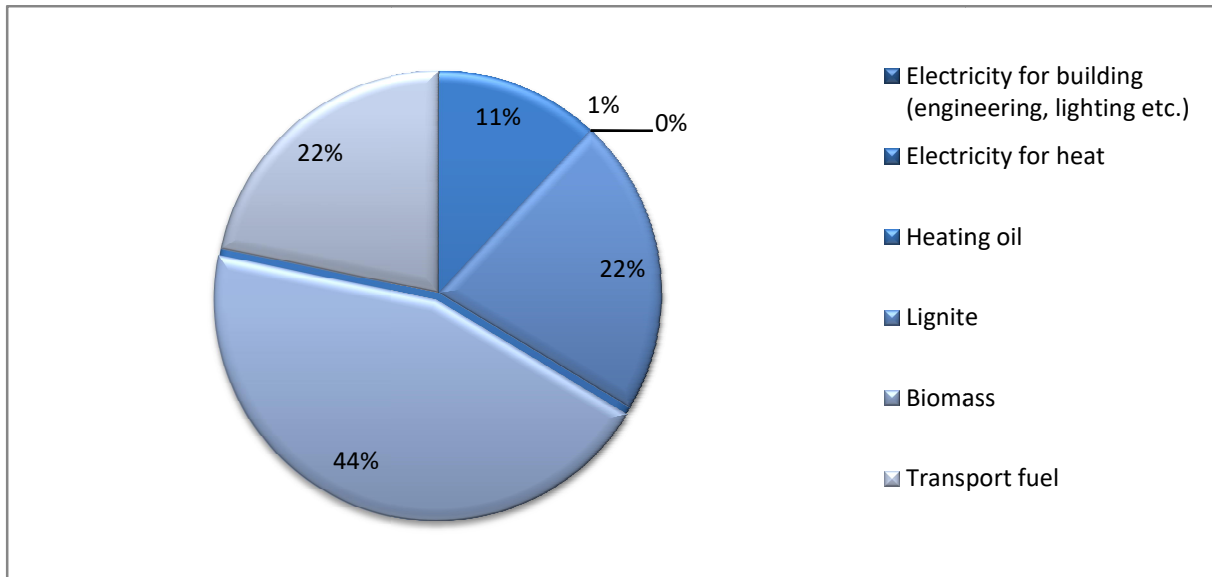
5.1 Енергетске потребе приватног сектора

Укупне енергетске потребе за 28,730 домаћинстава су дате у табели Табле 17:

Табле 17: потребе домаћинстава за енергијом у Бијељини (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014)

Потребе домаћинстава за енергијом	Укупно енергија у MWx / г	Удео
Електрична енергија у зградама (осветљење, функционисање)	162,593	11%
Електрична енергија за грејање	8,916	1%
Нафта за грејање	5,315	0%
Угаљ	329,882	22%
Биомаса	680,253	45%
Транспортно гориво	327,163	22%
Укупно	1,514,122	100%

Најкоришћенији енергент у стамбеном сектору је биомаса са учешћем од 45%, затим угаљ и транспортна горива, са по 22%. Удео електричне енергије је скоро 12 %, што је илустровано у следећем графикону .



Графикон 14: удео појединих енергената у потребама приватног сектора у Бијељини (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014)

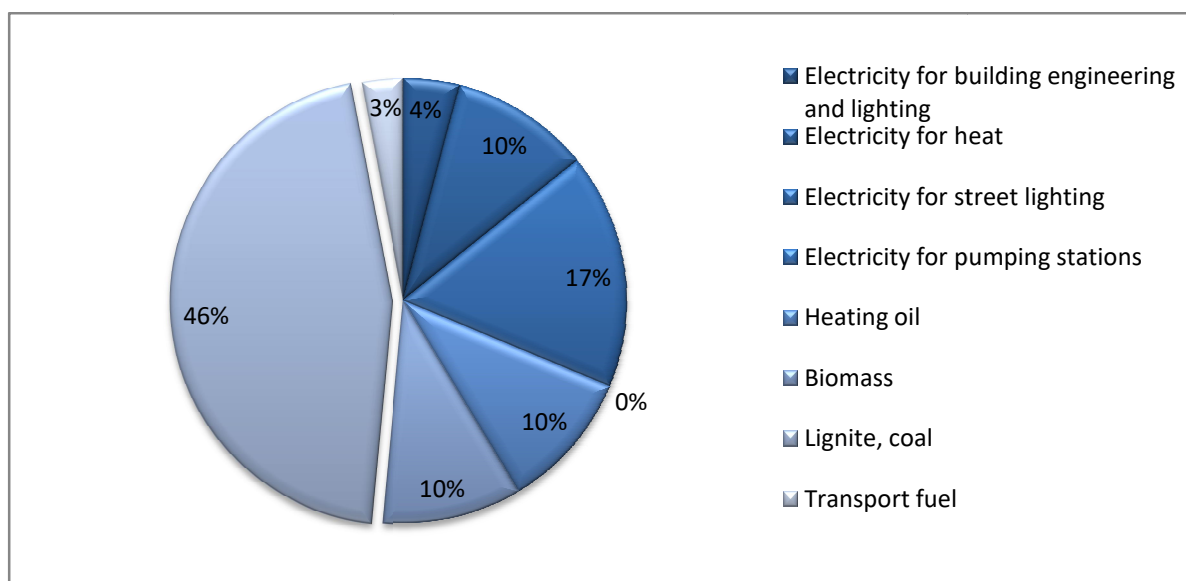
5.2 Енергетске потребе града Енергу деманд ин муниципалиту

Енергетске потребе града Бијељине су исказане у табели 18:

Табела 18: градске и јавне потребе за енергијом Бијељине (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014)

Градске потребе за енергијом	Укупно енергија у MWx / г	Удео
Елецтрициту фор буилдинг енгинееринг анд лигхтинг	900	4%
Елецтрициту фор хеат	2,296	10%
Елецтрициту фор стрееет лигхтинг	4,111	17%
Елецтрициту фор пумпинг статионс	-	-
Хеатинг оил	2,387	10%
Биомасс	2,442	10%
Лигните, цоал	10,622	45%
Транспорт фуел	744	3%
Тотал	23,502	100%

Главни енергенти у употреби су угаљ, са уделом од 45% и електрична енергија са 31%, као што је приказано у следећем графикању:



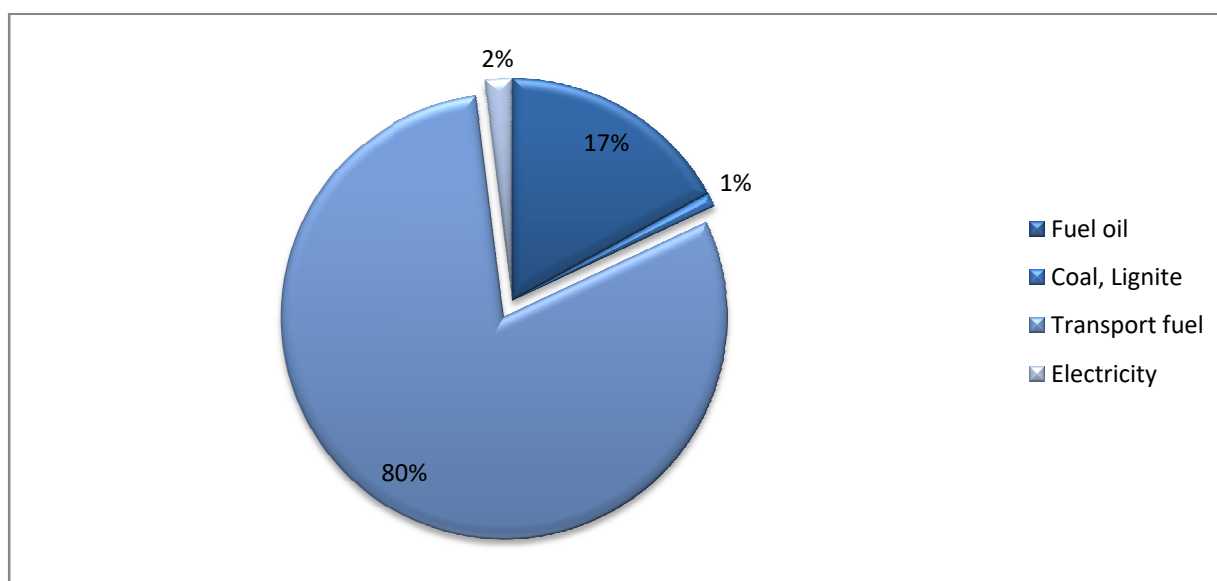
Графикон 15: удео појединих енергената у потребама града Бијељине (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014)

5.3 Енергетске потребе привреде и индустрије

Подаци прикупљени из 8 предузећа, могу се употребити за приказ потреба сектора индустрије. Енергетске потребе ових компанија су приказане у табели 19:

Табела 19: потребе индустрије и привреде по енергентима (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014)

Енергент	Укупно енергија у MWx/г	Удео
Нафта	1,284	17%
Угаљ	110	1%
Транспортно гориво	6,114	80%
Електрична енергија	167	2%
Укупно	7,675	100%



Графикон 16: удео појединих енергената у потребама сектора привреде и индустрије у Бијељини (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014)

5.4 Енергетске потребе сектора транспорта

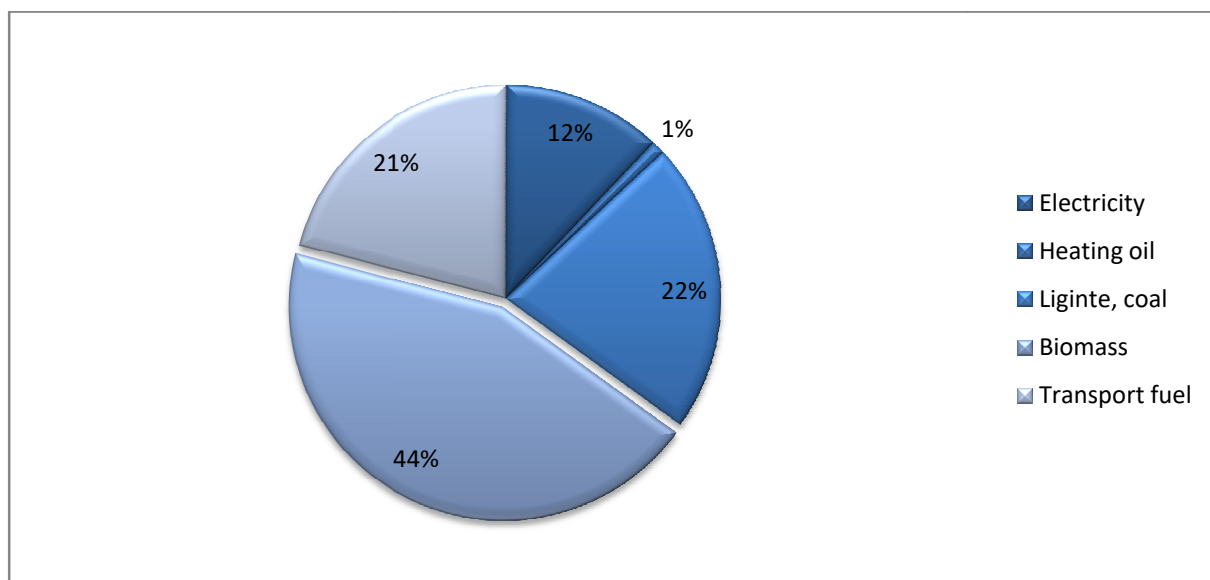
Потребе сектора транспорта за енергијом су обрађене у оквиру градских и потреба домаћинства. Специфични подаци за сектор привреде и индустрије нису били доступни.

5.5 Укупне потребе за енергијом Цалцулабле тотал енергу деманд

Укупна потражња за енергијом састоји се од горе наведених енергетских потреба по секторима. Због недостатка података, енергетске потребе сектора пољопривреде, услуга и индустрије нису укључене .

Табела 20: укупне потребе за енергијом по енергентима (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014)

Енергент	Укупно енергија у MWx	Удео
Електрична енергија	178,983	12%
Нафта за грејање	8,986	1%
Угаљ	340,614	22%
Биомаса	682,695	44%
Транспортно гориво	334,021	22%
Укупно	1,545,299	100%



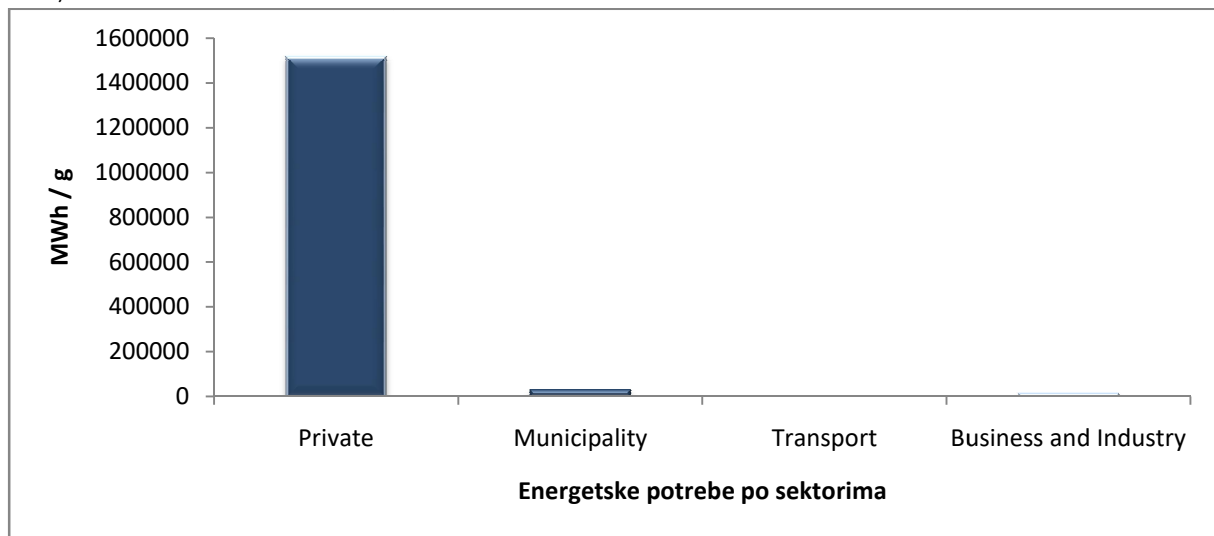
Графикон 17: удео енергената у укупним енергетским потребама града Бијељине (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014)

Удео електричне енергије је 12 %, а нафтних деривата 23%. Од енергената за грејање, највише се користи биомаса са учешћем од 44%, затим угаљ са 22%.

У поређењу са укупном потрошњом енергије на републичком нивоу, биомаса има изузетно велико учешће са 44%, у поређењу са 5% (републички просек). Такође, већи је и удео угља: 22% у поређењу са 12% (републички просек). Потрошња нафте је испод републичког (натионал) просека: 21% у поређењу са 46%.

Следећи графикон илуструје удео енергетских потреба појединих сектора у укупним енергетским потребама. Највеће потребе у укупним потребама за енергијом је у приватном сектору, са уделом од до 98%.

Табела 21: удео енергетских потреба по секторима у односу на укупне енергетске потребе (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014)



6 Ресурси Бијељине

Капацитет обновљивих извора је рачунат на основу података који се односе на:

- Шумарство
- Пољопривреду
- Геотермалне воде
- Енергију сунца
- Хидропотенцијале

6.1 Потенцијали шумског сектора

Шуме у Бијељини заузимају површину од 10,708 хектара.

Годишњи прираштај шумске бимасе је тренутно $4,8 \text{ м}^3/\text{ха} \cdot \text{г}$. Ово представља мали прираштај, који резултира годишњим приносом од $50,000 \text{ м}^3$ на посматраној површини. Ово је истовремено и највећа количина дрвета која годишње може бити посечена, обзиром на одрживост шума. У стварности, ове вредности су ниже.

По подацима Организације за храну и пољопривреду Уједињених нација, удео од 73% сече у Републици Српској, се користи као дрво за прераду. Мањи део, од 27% се користи у енергетске сврхе (грејање). Ови подаци нису веродостојни за подручје Бијељине, због великих потреба за огревним дрветом. Удео огревног дрвета је сведен на сценарио од 67% , што значи да се најмање две трећине сече користи у сврху производње топлотне енергије

Обзиром на овакву поделу, шумски потенцијал је око $34,400 \text{ м}^3/\text{г}$. Енергетска вредност ове биомасе је $110,000 \text{ MWx}/\text{г}$. Чак и у случају сценарија од 100% употребе сече за огрев, само би део потреба био задовољен. Овај сценарио би обезбедио $57,000 \text{ м}^3/\text{г}$ са енергетском вредношћу од $182,600 \text{ MWx}/\text{г}$.

Покривеност укупних, тренутних захтева за енергијом, шумским потенцијалима из биомасе је око **16%**. Максимална потенцијална покривеност потреба је **27%**. Обзиром на велике потребе, закључак је да нема преосталих потенцијала шумске биомасе.

*Употребљиви извори шумске биомасе су између **110,000** и **182,600 MWx/г**.
Производни капацитети: **85** то **140 MW**
Може бити покривено од **16%** до **27%** тренутних потреба за енергијом из биомасе
Ова количина енергије је већ у употреби и нема даљих расположивих потенцијала*

6.2 Потенцијали сектора пољопривреде

6.2.1 Остаци од пољопривредне производње

Потенцијал биомасе из остатака ратарске производње, на територији Бијељине, је приказан у табели 22. Вредности су МВх примарне енергије, али у случају стварне употребе, треба их редуковати за фактор ефикасности конверзије одабране технологије. Додатно, садржај енергије се обрачунава на два начина производње енергије:

1. *Сценарио заснован на сагоревању биомас*
2. *Сценарио заснован на конверзији биомасе у биогаз*

Табела 22: потенцијали остатака ратарске производње у Бијељини (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014)

Врста	т/годишње	Сценарио сагоревања MWx	Биогаз MWx	сценарио
Пшенична слама	31,709	152,206	79,274	
Слама јечма	7,332	35,194	18,330	
Слама уљане репице	1,245	5,974	3,111	
Сунцокрет	1,082	5,196	2,706	
Кукурузовина	114,125	547,799	285,312	
Укупно	155,494	746,369	388,734	

*Сценарио сагоревања **746,369 MWx**. (Енергетски потенцијал: **21 MWел** и **64 MWтоплотне ен.**)*

*Биогаз сценарио **388,734 MWx**. (Енергетски потенцијал: **12 MWел** и **13.5 MWтоплотне енергије**)*

6.2.1 Сценарио сагоревања остатака ратарске производње за добијање топлотне енергије

Услед ниске температуре топљења пепела (800 - 900°C), као и високог садржаја хлора, употреба сламе у мањим погонима је проблематична. Оба фактора доводе до оштећења горионика. Употреба сламе у сврху добијања енергије је исплатива и могућа уз употребу посебних технологија, и то само у постројењима већих капацитета.

Једино је кукурузовина, због виших температуре топљења пепела (виших од 1,200°C) употребљива и у мањим постројењима. У сваком случају, кукурузовину је неопходно прерадити и уситњавањем довести у употребљиво стање, у облику пелета или брикета. Теоретски степен покривености тренутних енергетских потреба је **72%** укупних потреба за топлотом. Кукурузовина може, теоретски, да покрије **63%** захтева за топлотом.

То значи, да се бар тренутни захтеви за угљем могу заменити кукурузовином.

*Теоретска покривеност потреба сламом: **72%** укупних потреба за топлотом.*

6.2.1 Сценарио употребе остатака ратарске производње у процесу добијања биогаза за производњу електричне и топлотне енергије

Пре коришћења у процесу добијања биогаза, сламу је потребно је обрадити. Неопходно је самлети је или исецкати, како не би довела до проблема унутар ферментатора. Такође, како су искуства показала, највише се 20% сламе може додати у анаеробни дигестор, како би се одржао безбедан и континуиран процес.

Количина енергије добијена у процесу добијања биогаза мања је него у процесу сагоревања, услед стварања угљен диоксида (CO₂), који нема енергетску употребу. Предност процеса анаеробне дигестије налази се у производу дигестије, који и после завршетка процеса садржи азот, као и готово све минерале, што га чини веома ефикасним и јефтиним ђубривом.

Теоретска покривеност тренутних потреба за енергијом је око **70 %** потреба за електричном и око **14 %** потреба за топлотном енергијом. Удео употребљиве топлоте пада на **3%** уколико се посматра само производња топлотне енергије током грејног периода. Неопходно је изнаћи начине искоришћења произведене топлоте и у току летњих месеци.

*Теоретска покривеност тренутних потреба за енергијом је **70%** потреба за електричном енергијом и **14%** потреба за топлотном енергијом.*

6.2.1 Анаеробна дигестија стајског ђубрива (осока, балега)

Потенцијал из анаеробне дигестије стајског ђубрива је **16,400 MWx** електричне и **20,300 MWx** топлотне енергије. Ово покрива 9% тренутних потреба за електричном и 2% тренутних потреба за топлотном енергијом. Теоретски потенцијал добијања електричне енергије из животињског измета је **2.1 MW**, што резултира потенцијалом од **2.5 MW** топлотне енергије.

Обзиром на распршеност стошног фонда, уз неколико безначајних концентрација, шансе за економски одрживу производњу енергије из анаеробне дигестије животињског ђубрива су прилично мале. У најбољем случају - коферментацијом животињског ђубрива, сламе и специфичне зелене биомасе би се могло доћи до исплативе енергије из биогаза.

*Теоретски потенцијал производње електричне енергије из стајског ђубрива: **16,400 MWx***

*Теоретски потенцијал производње топлотне енергије из стајског ђубрива: **20,300 MWx***

*Енергетски потенцијал из стајског ђубрива: **2.1 MWел** анд **2.5 MWтх**.*

6.2.2 Специфична производња пољопривредне биомасе у енергетске сврхе

Узгој биомасе за потребе добијања енергије је један од видова пољопривредне производње.

У сваком прорачуну потенцијала, потребно је изоставити површине намењене узгоју култура за људску прехрану. У односу на досадашња искуства, произвођачи користе највише 20% обрадивих површина за производњу биомасе за енергетске потребе. Тако, у зависности од величине посматраног подручја, могући удео земљишта варира од неколико процената до 20%.

Врста биомасе за енергетске потребе зависи од крајње намене. У случају да се бимаса користи за производњу бигаса, производни процес би био истог интензитета. Одабир биомасе за узгој се одређује у односу на крајњу намену. Уколико се биомаса опотребљава за добијање бигаса, процес производње би био истог интензитета као код производње људске или сточне хране. Уколико је крајњи циљ сагоревање, приступа се обимнијем облику узгоја брзорастућих врста (схорт-ротатион-цоппицес - СРЦ), попут врба и топола. Ове биљне културе се претежно гаје на некавалитетним земљиштима, непогодним за производњу хране. Земљиште најбољег квалитета треба користити за производњу хране за људску исхрану.

Од приближно 48,900 ха пољопривредног земљишта, око 27,500 ха је неопходно за производњу хране, тако да преостаје 21,400 ха за друге намене. Узевши у обзир раније описан "сценарио 20%", реално је да се површина од 4,000 до 5,000 ха може користити за дугорочну производњу енергије.

У случају коришћења силаже кукурузовине за производњу бигаса, може се добити 20 анд 40 MWx/ха енергије. Једнаке количине енергије се могу добити и употребом соргума (соргхум). Соргум (соргхум) је отпорнији на летње суше од кукурузовине. Коришћењем укупно расположивих површина за гајење биљака ради производње енергије из биогаза, може се остварити капацитет производње електричне енергије од **3.5 MW**.

Очекивана количина енергије из СРЦ процеса се процењује на око **40 до 50 MWx/ха**. Да би се биомасом замениле количине угља које су тренутно у употреби, потребна је површина од **10,200 хектара**.

Ова тема ће бити детаљније обрађена у делу: производња биомасе из остатака ратарске производње.

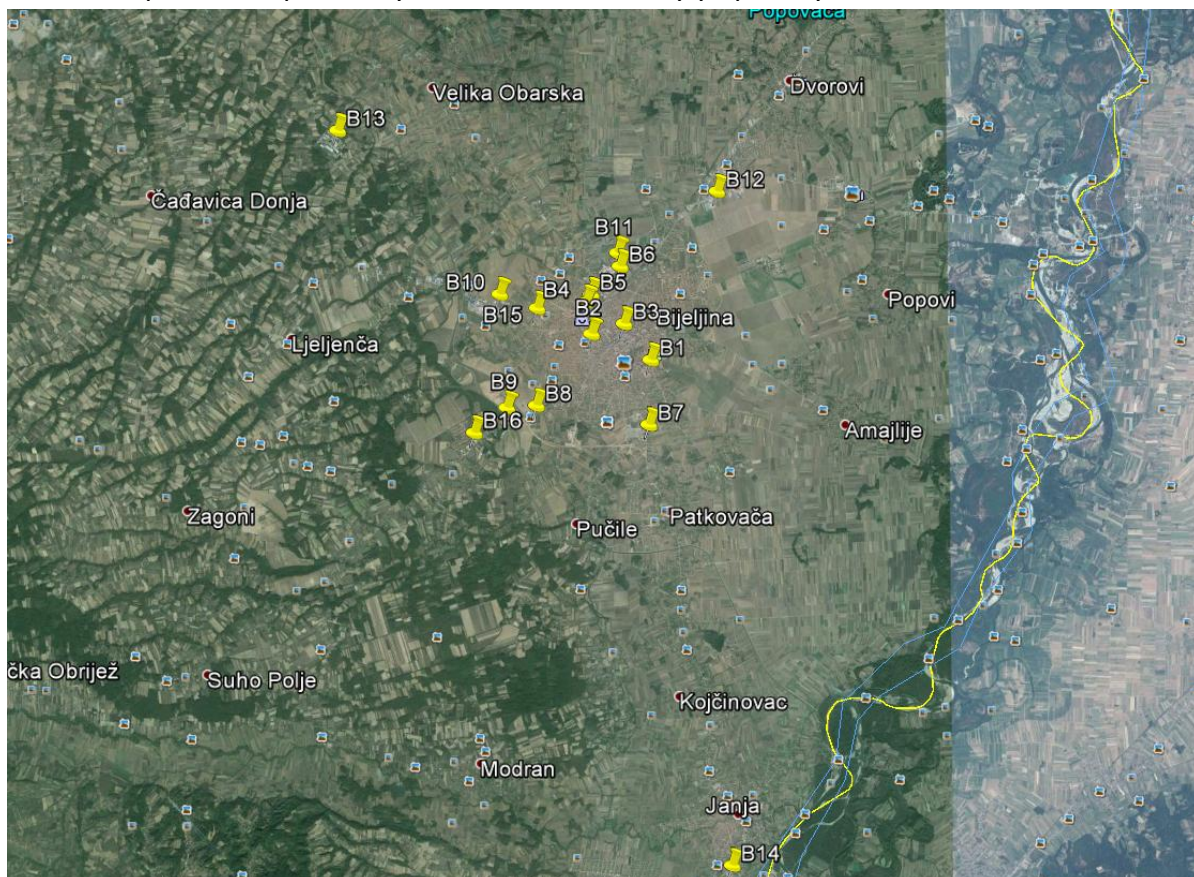
Дугорочно гледано, површина од 4,000 до 5,000 хектара може бити искоришћена за производњу енергије

6.3 Потенцијали енергије сунца у Бијељини

По подацима „Еуропеан солар дата сервице“, „Сател-лигхт“, укупна годишња осунчаност равних површина, за регион Бијељине је **1 520 kWh/m²**. Узевши у обзир да је просечан степен ефикасности око 12%, годишње се може остварити 182kWh по једном соларном панелу површине 1m². Дакле, 1 kW пуног капацитета производи око 1,8MWh/годишње.

Анализом погодних кровних површина, а на основу сателитских снимака, уочен је одређени потенцијал за монтажу кровних соларних панела за производњу електричне енергије. Укупне могућности за добијање енергије се процењују на око **4 MW**, што даје укупну годишњу производњу електричне енергије од **8,500 MWh**. Ова количина потпуно задовољава градске потребе уличног осветљења, електричног грејања јавних објеката и сл., и око 5% захтева за електричном енергијом.

Погодне кровне површине су означене на снимку у прилогу:



Графикон 18: погодне кровне површине у Бијељини (извор: Гоогле мапс, 2014)

Поред кровне монтаже, могућа је и инсталација приземних панела. У том случају, инсталација капацитета од 1 MW максималне снаге, би заузимала површину 3ха. На пример, да би се задовољиле све потребе за електричном енергијом јавних служби, потребно је око 2.5 MW максималне снаге.

Капацитет кровова: 4 MW максималне снаге
Годишња производња електричне енергије: 8,500 MWx.

6.4 Енергетски потенцијали органског отпада и канализације

Уколико се темељно прикупља и систематски третира, органски отпад И канализација, могу представљати обновљиви извор енергије. Изван урбаних насеља, отпад се без већих проблема одлаже нађубривањем. У мање или више развијеним срединама, отпад попут искоришћеног уља за кување, се одлаже у канализацију, редукује ефективни промер цеви и тиме ствара проблеме, повећавајући трошкове одржавања целог система. Из тих разлога су многе општине централне и северне европе почеле са прикупљање отпадног уља. Прикупљање је обавезно за хотеле, ресторани и сл., а пожељно за домаћинства. Обзиром на досадашња искуства, годишње је могуће прикупити количине од 3кг/цап*(по становнику). Овако прикупљено отпадно уље се може прерадити у биодизел у неколицини постројења. Додатна могућност је континуално додавање отпадног уља за прехрану у процесу анаеробне дигестије, ради повећања производње бигаса.

Процењене количине отпадног, прехранбеног уља у Бијељини, годишње износе **330 т**. Прерадом у биодизел, годишње би се могло добити **3,000 MWx енергије**. Ова количина покрива потребе градског возног парка И јавног превоза. Неопходно је проверити исплативост постројења за прераду.

Конверзијом у биогаз, годишње се може произвести око **2,000 MWx примарне** (ок којих 640 MWx електричне, што је једнако инсталисаној снази од екуалинг 80кWel).

Још један вид органског отпада је канализација. Третманом у оквиру централизованог погона за пречишћавање, гасови из канализације се могу претворити у електричну енергију помоћу гасног мотора или микро гасне турбине. Граница економске исплативости је централизовано постројење прераде отпада за 25,000 становника, што је довољно у случају Бијељине, па чак и прелази неопходне капацитете.

У случају Бијељине, количина електричне енергије, коју је могуће добити искоришћавањем гасова канализације је око **1,700 MWx** електричне енергије.

То одговара инсталисаној снази **215 kWел**.

Електрична енергија добијена из гасова канализације : 1,700 MWx/a
Инсталисане снаге: 215 kW ел.

6.5 Остали потенцијали (хидроенергија, енергија ветра, геотермална енергија, итд.) у Бијељини

6.5.1 Ветар

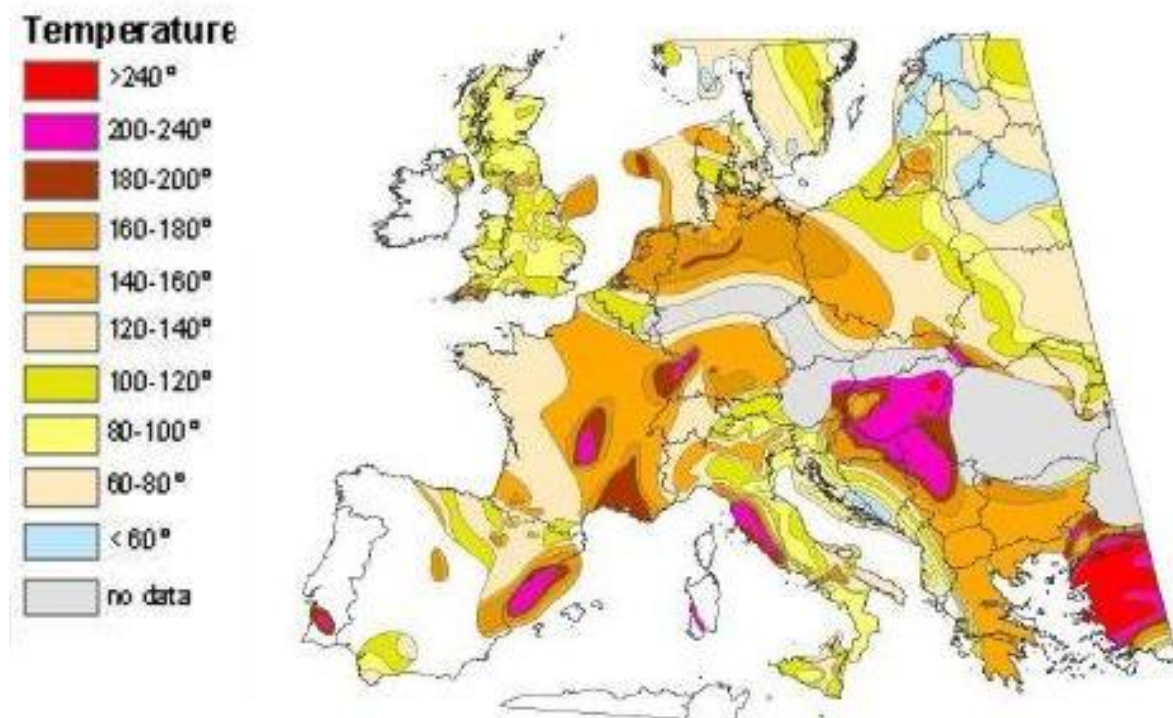
Обзиром на ниске просечне вредности брзине ветра у региону, нема економске оправданости за коришћење снаге ветра.

Не постоје потенцијали искоришћења енергије ветра.

6.5.2 Геотермална енергија

Потенцијали за искоришћење геотермалне енергије у БИХ се процењују на **33 MWтх**. Северни део Републике Српске је препознат као веома погодан регион у погледу геотермалних ресурса. Нарочито је истакнут регион Семберије.

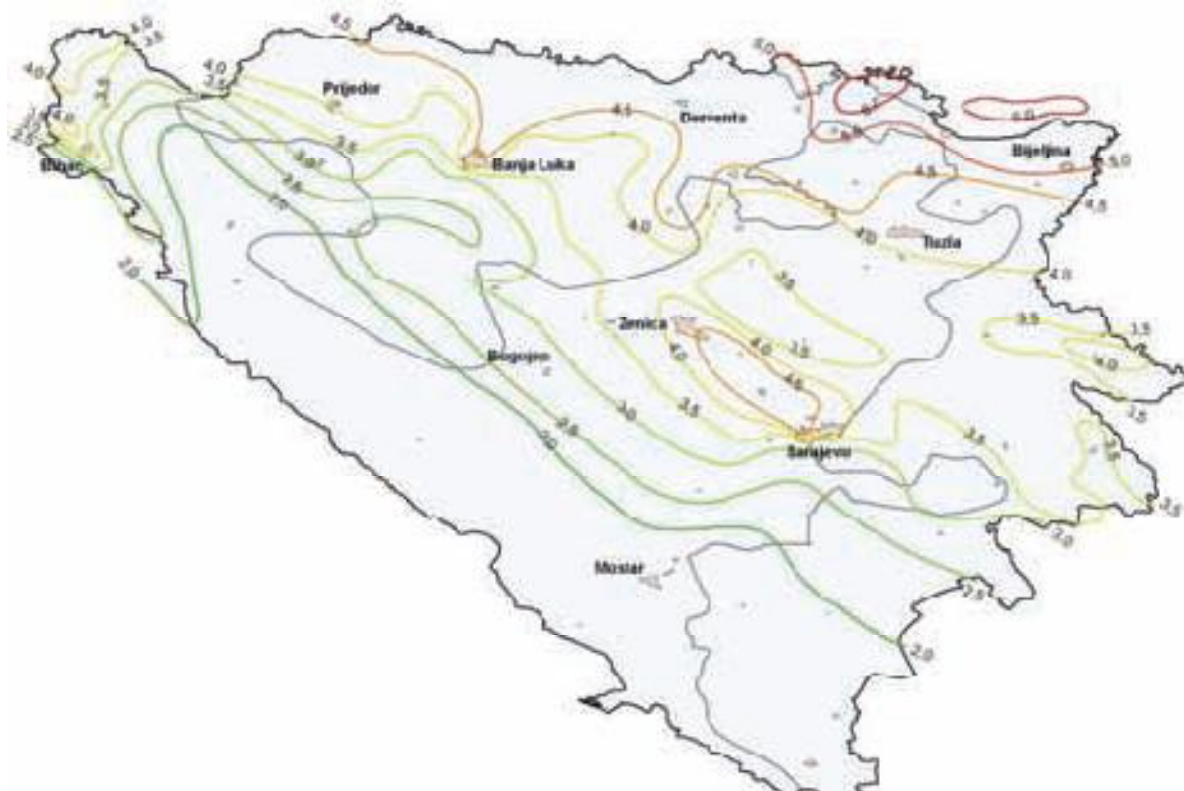
Најзначајнији потенцијали геотермалних извора су у кречњацима тријаса и креде и састоје се од резервоара са температурама до 150°C.



Графикон 19: температуре изведене са дубина од 5 км у Европи (извор: http://ec.europa.eu/research/energy/eu/index_en.cfm?pg=research-geothermal-background)

Перспективни региони за проналажење, експлоатацију и коришћење геотермалне енергије термалних вода, са температурама до 80 °C су: околина Вишеграда, Добој - Маглај - Теслић, регион Приједора, Зворник - Јања. Што се тиче термалних вода са температурама вишим од 80 °C, најперспективније области за проналажење,

експлоатацију и интензивно коришћење геотермалне енергије су: Семберија, Бањалучки басен, Лијевче поље, околина Брчког, Дервента, Брод, Градишка и Дубица.



Графикон 20: геотермални градијенти у БИХ (извор: Геотермална енергетска постројења и могући развој у БИХ, Симић, Икић, 2011)

Према пореклу и врсти геотермалне енергије, Семберија је сврстана у јужни део Панонске низије. Истраживање потенцијала овог дела Панонског басена је спроведено средином прошлог века и на основу њих је направљено више студија.

Ова истраживања се могу поделити на неколико периода, и изведена су са примарним разлогом проналажења нафте:

1. Период од 1889 до 1915
2. Период од 1929 до 1941
3. Период од 1948 до 1961
4. Период од 1963 до 1973
5. Период од 1973

Када је у Дворовима, 1957.године, рађена истраживачка бушотина, пронађена је термална вода температуре 75 °Ц. Затим су изведене још четири бушотине (Бијељина, Дворови ДВ-1, Попови, Остојићево) и тада су пронађени стенски масиви са термалним водама. На истражним локацијама у Семберији се температуре крећу у распону од 60°Ц то 130°Ц а процењени термални капацитети су еквивалент од око 40 милиона тона нафте.

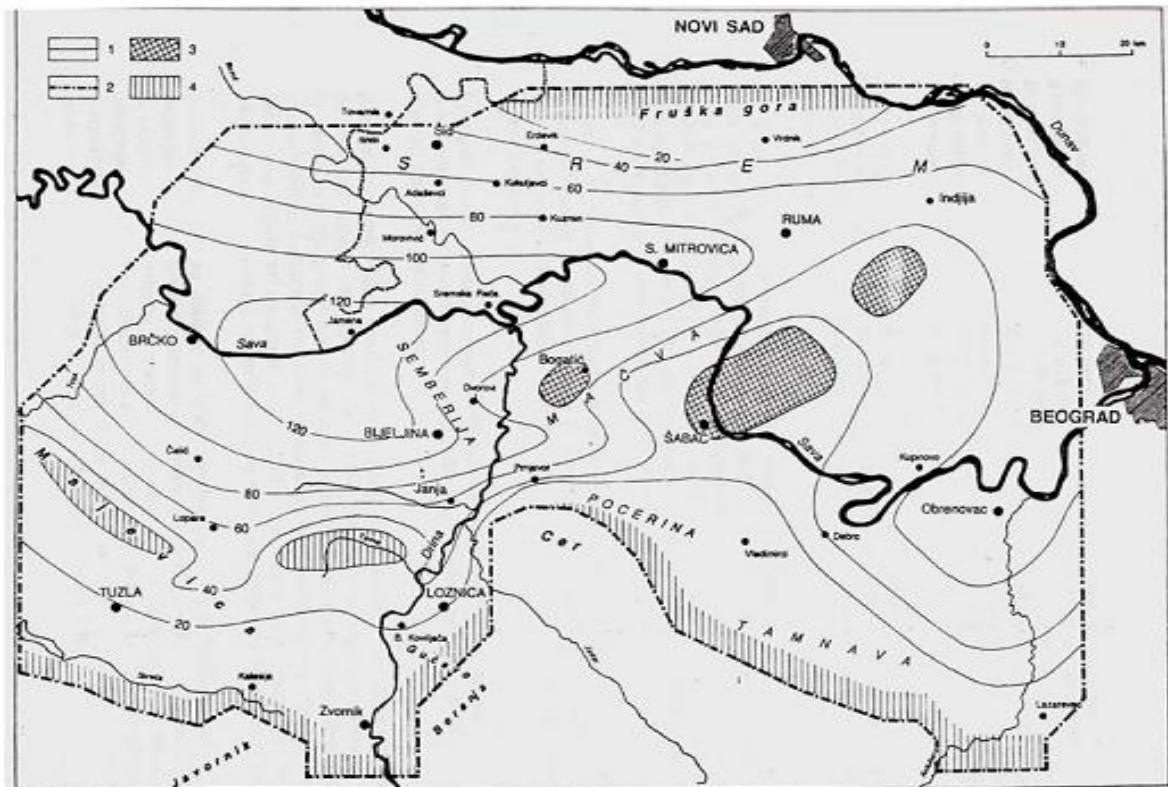
Резултати бушења дубоких истражних бушотина у Семберији и Мачви, показују да карбонатни седимент из тријаса И креде имају веома добре карактеристике колектора..

Геотермалдне истражне бушотине и њихови потенцијали

1. Геотермална истражна бушотина у алувијалним седиментима у Семберији (у оквиру фреатичке издани пијаће воде) – геотермални извор је топлота пијаће воде геотермалног порекла. Вода (пијаћа) фреатичке издана, има температуре од 12 до 14 °Ц. Она се може искористити употребом топлотних пумпи за подземне воде. Предвиђања резерви енергије геотермалних вода су прорачунате кроз водене резерве издана на количину од 0,4 x 10¹² КЈ/годишње до 2 x 10¹² КЈ/годишње. Узевши у обзир могућности експлоатације фреатичког издана, број корисника геотермалне енергије је практично неограничен.
2. Истражна бушотина геотермалне енергије у плио-квартарним и неогеним седиментима (унутар седиментне стенске масе плио-плеостоцена и неогена) – геотермални извор је топлота стенске масе са улогом хидро-геолошког изолатора и грејача термалних вода у артеском издану, унутар пешчаних површина у поменутих седиментима. Температура ове воде се креће од 15 до 20 °Ц. Укупан геотермални потенцијал је 5 x 10⁶ тона нафте за грејање. Ако би се овај систем користио путем измењивача вертикалних бушотина (начин рада топлотних пумпи у затвореном систему), број потенцијалних корисника геотермалне енергије је практично неограничен.
3. Истражна бушотина геотермалне енергије у Горњем - тријаском кречњаку - геотермални ресурс је топлота од термалних вода у артешкој издани. Добијена је температура > 75 ° Ц. Експлоатација ових термалних вода се користи за грејање и балнеотерапију у Дворовима. Претпоставља се да се басен ових термалних вода простире на целој територији Бијељине. Геотермални потенцијал ових вода износи око 230 x 10⁶ тона еквивалента нафте за грејање. Очекиване резерве енергије из овог резервоара су процењене на 57 x 10⁶ тона еквивалента нафте за грејање а само у термалној води 2 x 10⁶ тона еквивалентне нафте за грејање. Експлоатација из ових резервоара може се вршити само путем вертикалне и бочне бушотине или "бинарним" системом.
4. Истражна бушотина у средњем и горњем триаском кречњаку и доломиту - геотермални ресурс је топлота од термалних вода у артешки издани. Претпоставка је да ове стенске масе представљају главни хидро - геотермални резервоар на подручју Бијељине (на основу резултата истраживања направљених у Мачви и изради дубоке бушотине у Семберији). Добијена температура излаз из овог резервоара би била 80-130°Ц. Потенцијал резервоара је око 1170 x 10⁶ тона еквивалентне нафте за грејање. Очекиване резерве геотермалне енергије (камен + вода) износе око 315 x 10⁶ тона еквивалента нафте за грејање, и само у термалној води око 2 x10⁶ тона еквивалентне нафте за грејање. Експлоатација из ових резервоара може се вршити само путем вертикалне и бочне бушотине или "бинарним" системом. На основу налаза истражног бушења могуће је извести геотермални извор и за највеће потрошаче, топлотне снаге 50-100 МВт. (Извор : Миливојевић Михаило ,

Енергетски потенцијал геотермалних ресурса у Семберији , Рударско -геолошки факултет , Београд, 1986) .

Геотермални потенцијал Бијељине и околине је изванредан. Геотермални градијент је један и по пута већи од европског континенталног просека, и одговара најбољим европским територијама. Графикон испод показује да се простор може директно повезати са јужним регионом Панонског басена, са изузетним потенцијалом .



Slika 11. Karta temperature geotermalnih voda (°C) na gornjoj granici rezervoara od trijaskih krečnjaka (1-izoterma; 2-granica modela; 3-područje bez krečnjaka; 4-područje hladnih voda u rezervoaru)

Графикон 21: Веза Семберије са Панонским базеном (Извор: Миливојевић Михаило & Мартиновић Мића, Могућности интензивне експлоатације геотермалне енергије у Семберији и стратегија њеног развоја – Предвиђања И потенцијали економских потенцијала бања, туризма и угоститељства у Републици Српској, 1996)

Геотермални извори Семберије су откривени 1957. Када је у Дворовима, 1957. године рађена истраживачка бушотина, пронађена је термална вода температуре 75 °Ц. Затим су изведене још четири бушотине (Бијељина, Дворови ДВ-1, Попови, Остојићево) и тада су пронађени стенски масиви са термалним водама. На истражним локацијама у Семберији се температуре крећу у распону од 60°Ц то 130°Ц а процењени термални капацитети су еквивалент од око 40 милиона тона нафте.

Тренутни ниво истраживања показује да геотермална енергија може представљати извор енергије за све потребе за температурама до 100°Ц. Комплетно искоришћење геотермалне енергије укључује разне могућности, од којих су најважније: *грејање, хлађење, балнеологију, пољопривреду, индустрију, аквакултуру, туризам итд...*

Детаљна анализа, на нивоу идејног пројекта, показује могућност да се геотермална енергија користи за цео систем грејања у Бијељини (23,600 + индустрију становања).

Потребна количина термалних вода за ове сврхе је $T = 80 \text{ }^\circ\text{C}$, **850 л / сец** . Максимална топлотна снага геотермалног система грејања за такав комплетан систем грејања је **280 MW**.

Геотермална енергија је један од најперспективнијих обновљивих извора енергије у региону. Употребљивост геотермалне топле воде је у зависности од издашности извора и температурног нивоа геотермалних бушотина.

Да би се геотермална вода користила за централно грејање, као и за производњу електричне енергије помоћу органског - Ранкин циклуса (ОРЦ), неопходно је извести бушења до дубине од најмање 1.500 м, према подацима достављеним од стране градске управе Бијељине. На овим дубинама су нивои температуре од најмање 80°C , што је минимална потребна температура за добијење електричне енергије путем „ОРЦ“ циклуса. Применљиви радни флуид у односу на расположиву температуру је полифлуоропентан.

Електрична Ефикасност ОРЦ - процеса је између 8 % и 18 % од примарне топлоте, у зависности од нивоа температуре и издашности бунара.

У односу на достављене податке, може се очекивати капацитет производње електричне енергије од 4 MW до 20 MW (на основу термалног капацитета од 50 до 100 MW). Минимални капацитет производње електричне енергије из овог потенцијала је **34,400 MWx**, док је минимални капацитет добијања топлотне енергије у виду даљинског грејања **75,000 MWx**.

Минимални капацитет производње електричне енергије из овог потенцијала је **34,400 MWx**, минимални капацитет добијања топлотне енергије у виду даљинског грејања **75,000 MWx**.

6.5.3 Хидропотенцијали

Према подацима, достављеним од стране општине Богатић, хидроенергетски потенцијал Дрине на босанској – српској граници је око **93 MWел**, са годишњом производњом електричне енергије од око **340,000 MWx**.

Хидроенергетски потенцијал Дрине на босанској – српској граници је око **93 MWел**, са годишњом производњом електричне енергије од око **340,000 MWx**.

6.6 Поређење расположивих извора и тренутних енергетских потреба града Бијељине

56% енергетских потреба је покривено фосилним горивима, а 44% обновљивим, у форми биомасе.

Најчешће коришћени енергент је биомаса, са учешћем од 44% од укупне потрошње енергије. Само 1% електричне енергије се користи у сврху грејања. Уколико се изузму количине намењене грејању, потребе за електричном енергијом падају на вредност од

171,300 MWx/г. Дакле, захтев за електричном енергијом, за потребе грејања је мин. 1.2 MW, док је за остале намене потребно 21.5 MW.

Свега се 1/3 укупних потреба за биомасом може обезбедити из локалних извора, у форми шумске биомасе, тако да преосталих 2/3 очигледно долази изван пројектног региона. Дакле, шумски потенцијали су у потпуности искоришћени, тако да развој енергетике треба фокусирати у другом правцу.

- Угаљ, као фосилни енергент са штетним емисијама услед недовољног сагоревања у неефикасним пећима, треба заменити што је брже могуће
- Подићи ниво употребе локалне биомасе у снабдевању енергијом
- Когенерацијом добијене електрична и топлотна енергија из локалних извора обезбеђује струју за дистрибутивни систем и топлоту за шире градско подучје, без загађивача.

Замена угља

Са становишта обновљивих извора енергије, постоји велики потенцијал за снабдевање топлотном од остатака ратарске производње. Проблем у коришћењу овог ресурса лежи у чињеници да је ове остатке неопходно уситнити и сабити пре употребе у облику брикета или пелета.

Повећање удела локалне бимасе у снабдевању енергијом

Значајни потенцијали пољопривредних остатака могу и треба да се развију на различите начине. Могу се директно сагоревати, или као ко - супстрат у процесу анаеробне дигестије. У случају производње електричне енергије из биомасе, неопходно је нагласити да се и топлота, настала у овом процесу, мора искористити на продуктиван начин.

Когенерација електричне и топлотне енергије из локалних извора

Топлота и електрична енергија, добијене из геотермалних извора су оптерећене високим ценама истраживања и зависе од температурних нивоа и издашности бунара. Овај потенцијал је неопходно додатно истражити и није га могуће обухватити овом студијом.

Кровни соларни панели за производњу електричне енергије, могу испоручити 8,500 MWx/г.

Потенцијал из органског отпада и прераде канализације је 2,300 MWx/г.

Остаци пољопривредне производње, као и силажа, могу се користити у процесу ко-ферментације у оквиру биогазног постројења, али развој овог потенцијала је неопходно скицирати у форми сценарија комбинованих са студијама изводљивости које би уследиле. Сценарио коришћења остатака пољопривредне производње су наглашени у оквиру наредног поглавља, које се бави производњом биомасе.

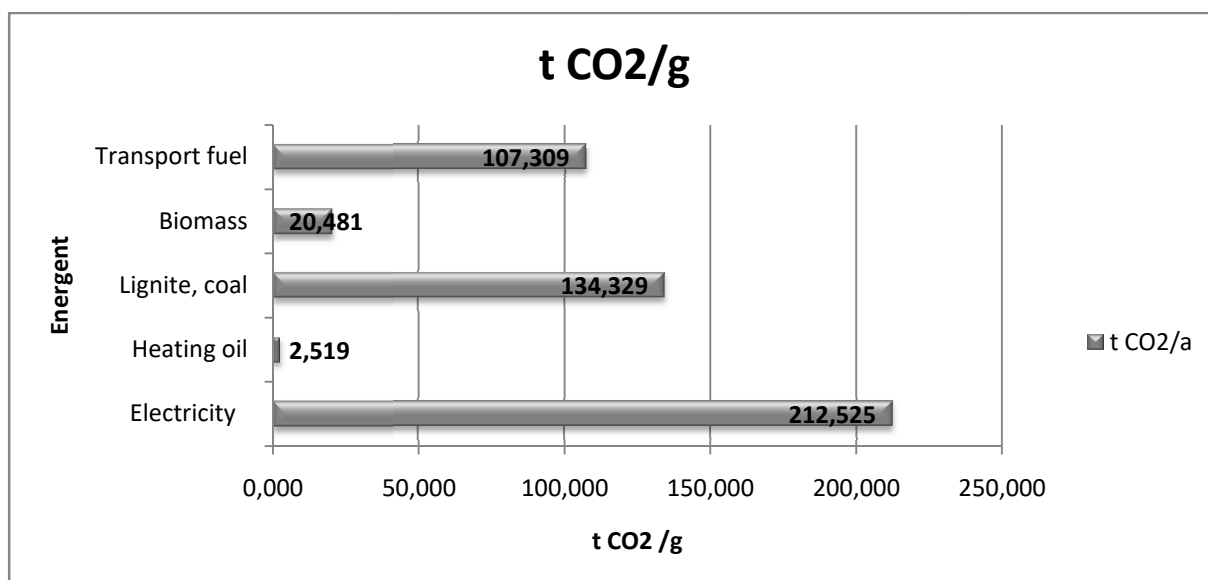
У сваком случају, Бијељина је довољно велика и структурисана тако да је когенерација електричне и топлотне енергије даљинским грејањем, могућа и економски исплатива али је неопходно је то проверити студијом изводљивости.

Развојни пут треба усмерити на смањење употребе угља, и тиме повећати учешће

локалне биомасе у снабдевању енергијом, такође применом когенерације топлоте и електричне енергије.

6.7 Емисије угљен диоксида (CO₂)

Прорачун емисије угљен диоксида (CO₂) се врши на основу “ГЕМИС” протокола (Глобал Емисион Модел фор Интегретед Системс). “ГЕМИС” је први пут објављен 1989 године, и од тада се подаци редовно допуњују. У употреби је у преко 30 земаља у домену заштите животне средине, анализе цена енергије, материјала и транспортних система. Прорачуни рађени по ГЕМИС протоколима не обухватају само емисије CO₂ током процеса производње или сагоревања, већ и емисије у току процеса прикупљања и прераде, тако да анализа обухвата пун животни циклус производа и енергента.



Графикон 22: емисија CO₂ по енергентима у Богатићу (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014)

Највећи удео у емисији CO₂ има електрична енергија, са 45%, затим угаљ са уделом од 28% и транспортна горива са 22%. Биомаса учествује у емисији CO₂ само са 4%, у поређењу са њеним учешћем у производњи енергије од 44%.

6.8 Процењени трошкови за енергенте

Заснован на прорачунима потреба за енергијом, добијен је просечан, годишњи утрошак за енергију. Резултати су приказани у табели Табела 23.

Табела 23: процена издатака за енергенте у Бијељини (извори: прорачун ЕЕЕ, 2014)

Енергент	Утрошак за енергенте у €	Удео
Нафта за грејање	939,644	1%
Угаљ	6,452,538	10%
Биомаса	6,146,107	9%
Електрична енергија / остало	10,294,242	15%

Транспортно гориво	43,939,538	65%
Укупно	67,772,069	100%

6.9 Сценарио производње биомасе у пољопривреди

Као што е наведено у делу 6.2.5: “Наменска производња биомасе за енергетске потребе”, теоретски, као и технички потенцијал биомасе из остатака пољопривредне производње, зависи од различитих сценарија, који зависе од развојног пута производње енергије и аспекта одрживости.

У односу на искуства из Аустрије и Немачке, пољопривредни произвођачи су у могућности да 20% обрадивог земљишта користе у сврху производње бимасе за енергетске потребе.

6.9.1 Сценарио 1: Биогаз – потенцијали и могућности

Информације, које се тичу потенцијала за производњу зелене кукурузовине, показују распон између 22 и 40 т/ха*годишње. Узевши у обзир овај податак, може се очекивати 20-40 MWx биогаза по хектару. За наредну рачуницу, је усвојена вредност од **31 т/ха*г** (просек), што резултира добитком примарне енергије од **30.7 MWx/ха у облику биогаза**, који генерише **10.1 MWx** електричне енергије, која се може испоручити у електродистрибутивну мрежу, и **11.4 MWx** употребљиве топлоте, уколико је електро - ефикасност гасног мотора 33%. Преостала разлика се односи на сопствене потребе постројења и неке губитке. Исте вредности се могу узети у обзир и за соргум (соргхум).

6.9.1.1 Биогаз из силаже за производњу енергије

За погон на биогаз, капацитета 1 MW електричне енергије (генерисане у гасном мотору), потребна је површина од 790 ха, за производњу субстрата у форми силаже из кукурузовине или соргума (соргхум).

У неодрживом сценарију, 20% пољопривредног земљишта представља 9,800 ха. У случају одрживог сценарија, који у обзир узима и земљиште неопходно за производњу хране, “20% сценарио” представља 4,300 ха земљишта.

- Капацитет производње енергије у неодрживом сценарију је 12 MWел и 14 MWтх. Постројење може произвести око 99,100 MWx електричне и 111,200 MWx корисне топлотне енергије.
- У одрживом сценарију, капацитет производње енергије је 5 MWел и 6 MWтх. Постројење може произвести око 43,000 MWx електричне и око 48,000 MWx корисне топлотне енергије.

Неодрживи сценарио: 99,100 MWx ел и 111,200 MWx тх

Одрживи сценарио: 43,000 MWx ел и 48,000 MWx тх

6.9.1.2 Биогас из силаже и кукурузовине за производњу енергије

Употребом мешавине кукурузовине из производње кукуруза је могуће умањити потребе за заузећем обрадивих поршина у сврху производње субстрата за биогас. У овом случају је кукурузовину неопходно обрадити (исецкати) пре убацивања у ферментатор. У односу на досадашња искуства у биогас постројењу у Штрему (Аустрија), највише 20% потребне силаже може бити замењено кукурузовином без стварања проблема у ферментатору.

Ради постизања истог енергетског капацитета у производњи бигаса, потребе за обрадивим земљиштем у неодрживом сценарију од 12 MWел су умањене на 1,960 ха, а у одрживом сценарију од 5 MWел за 860 ха.

6.9.1.3 Биогас за директну употребу или пречишћење биогаса ради постизања квалитета природног гаса

Биогас је, такође, могуће користити директно за потребе грејања или га транспортовати гасном мрежом до места где се, у сврху добијања енергије, обавља процес когенерације.

Једна од могућности је рафинисање биогаса пречишћавањем. Пречишћавање биогаса се врши у погону који концентрацију метана у биогасу подиже до стандарда природног гаса. Систем из бигаса уклања угљен диоксид, водоник сулфид, воду и прљавштине. Сирови бигас, произведен у дигестору биомасе, садржи око 60% метана и 29% ЦО₂ са траговима водоник сулфида (H₂S); и недовољног је квалитета за коришћење као погонско гориво. Корозивна својства H₂S могу нанети штету унутрашњости постројења. Решење лежи у рафинисању биогаса, током кога се апсорбују и уклањају прљавштине, остављајући већу концентрацију метана у јединици запремине гаса. Постоје четири основне методе пречишћавања: отапање у води, адсорпција под притиском, апсорпција гасова селехолом и третман гаса аминима.

Најчешће примењивани метод је отапање у води, у коме се гас под високим притиском уводи у стуб воде која каскадно тече у смеру супротном од тока гаса, и тако уклања угљен диоксид и друге елементе, присутне у траговима. Овако третиран, биогас достиже чистоћу од 98% метана, уз гаранцију произвођача од мах 2% губитака у систему. У европи постоји неколико постројења која врше пречишћавање биогаса и даљу дистрибуцију гасоводима. Економска исплативост је условљена локалним феед-ин тарифама.

У односу на горе наведене податке, пречишћавањем биогаса би се добило:

- 210,300 MWх биометана (2.1 милиона м³) годишње, у неодрживом сценарију
- 92,200 MWх биометана (920,000 м³) годишње, у одрживом сценарију

Неодрживи сценарио: 210,300 MWх биометана

Содрживи сценарио: 92,200 MWх биометана

6.9.2 Сценарио 2: Узгој брзорастућих врста – потенцијали и могућности

Узгој брзорастућих врста (СРЦ) представља праксу култивације брзорастућих шума на обрадивом земљишту, са периодима сече од 3 до 5 година. Саднице су првенствено врбе и тополе, а на сувом земљишту и “скакавац стабла” (енг.- лоцустс, лат.-Фабацеае или Легуминосае). Сеча и обрада се обично врши покретном дробилицом дрвета, а уситњено дрво мора бити осушено како би имало ваљану топлотну вредност. За следеће прорачуне коришћен је, раније описани „20% - сценарио“ .

6.9.2.1 Производња енергије из брзорастућих врста

Дрвна сечка од брзорастућих врста (СРЦ) се може користити за сагоревање у процесу когенерације. Електрична ефикасност оваквих когенеративних постројења је између 15% и 30%. У зависности од величине, као и примењене технологије, највећи број постројења остварује ефикасност од око 20%, тако да је овај однос примењен у прорачунима.

Производња енергије се може вршити или спољним сагоревањем биомасе И компресионо – експанзионим циклусом радног флуида (парна турбина, ОРЦ, Стирлинг мотор итд.), или термалном гасификацијом биомасе И унутрашњим сагоревањем тако добијеног гаса у гасном мотору.

- Могући капацитет производње енергије у неодрживом сценарију је 12 MWел и 36 MW топлотне енергије. Постојење може произвести око 78,300 MWх електричне И око 235,000 MWх корисне топлоте
- У одрживом сценарију, могући капацитет производње енергије је 5 MWел и 16 MW топлотне енергије. Постојење може произвести око 34,200 MWх електричне и око 103,000 MWх корисне топлоте

Неодрживи сценарио: 78,300 MWх ел. и 235,000 MWх тх

Одрживи сценарио: 34,200 MWх ел. и 103,000 MWх тх.

6.9.2.2 Производња топлоте од брзорастућег дрвета

Дрвна сечка од брзорастућег дрвета се може користити у котларницама објеката у сврху централног грејања или у производњи топлоте за даљинско грејање.

Додатна могућност, која је већ у примени, је употреба обрађеног брзорастућег дрвета (СРЦ) за производњу пелета (за централно грејање) и брикета (за кућне пећи).

- У неодрживом сценарију је могуће произвести 78,300 т/годишње биомасе, са енергетским садржајем од 391,600 MWx.
- У неодрживом сценарију је могуће произвести 34,300 т/годишње биомасе, са енергетским садржајем од 171,600 MWx.

*Неодрживи сценарио: **391,600 MWx***

*Одрживи сценарио: **171,600 MWx***

7 Резиме

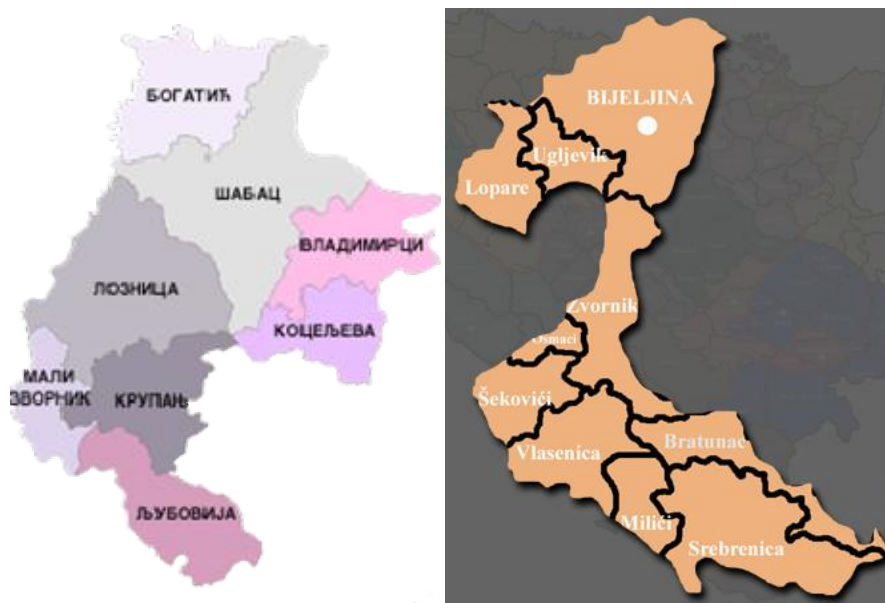
Прекогранични енергетски концепт Богатића и Бијељине је могуће развијати, узевши у обзир упоредиве податке оба региона и поређењем предности и недостатака, као и могућности и опасности.

Као резултат ове анализе, енергетски концепт може да обезбеди стратегије и обликује жељене мере у циљу побољшања енергетске ефикасности и коришћења обновљивих и регионалних извора, на основу интензивне размене информација, у складу са примерима добре праксе.

Дат је сумирани енергетски концепт, кога следи преглед оба региона. У односу на ове податке, за сваки регион ће бити израђене студије изводљивости..

7.1 Општи подаци о Богатићу и Бијељини

Географски, климатски и по просторном распореду насеља, ова два региона се не разликују много, тако да су и услови за производњу биомасе и употребу соларне енергије врло слични.

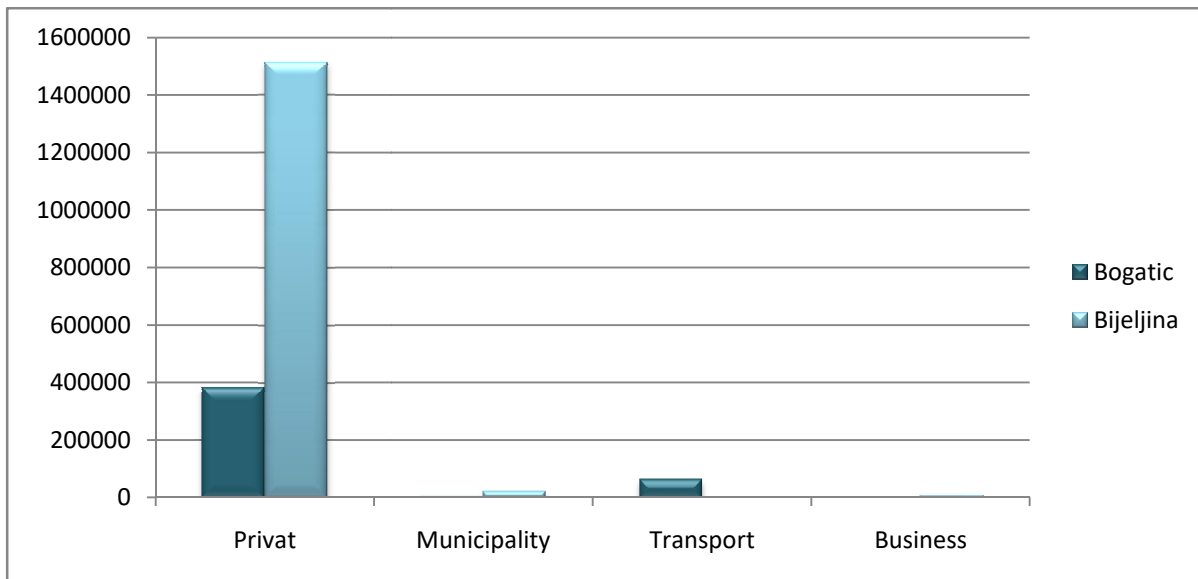


Графикон 23: Положај два региона и њиових општина. Богатић на левој и Бијељина на десној страни.

Богатић је мањи по површини и броју становника па ће се метод поређења оба региона заснивати на коришћењу кључних показатеља.

7.2 Енергетске потребе Богатића и Бијељине

Графикон 24 приказује распоред група највећих потрошача у Бијељини и Богатићу. Међусобне разлике су значајне, како у демографској структури, тако и економској ситуацији.



Графикон 24: распоред енергетских потреба, у два концептна региона, по групама потрошача (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014)

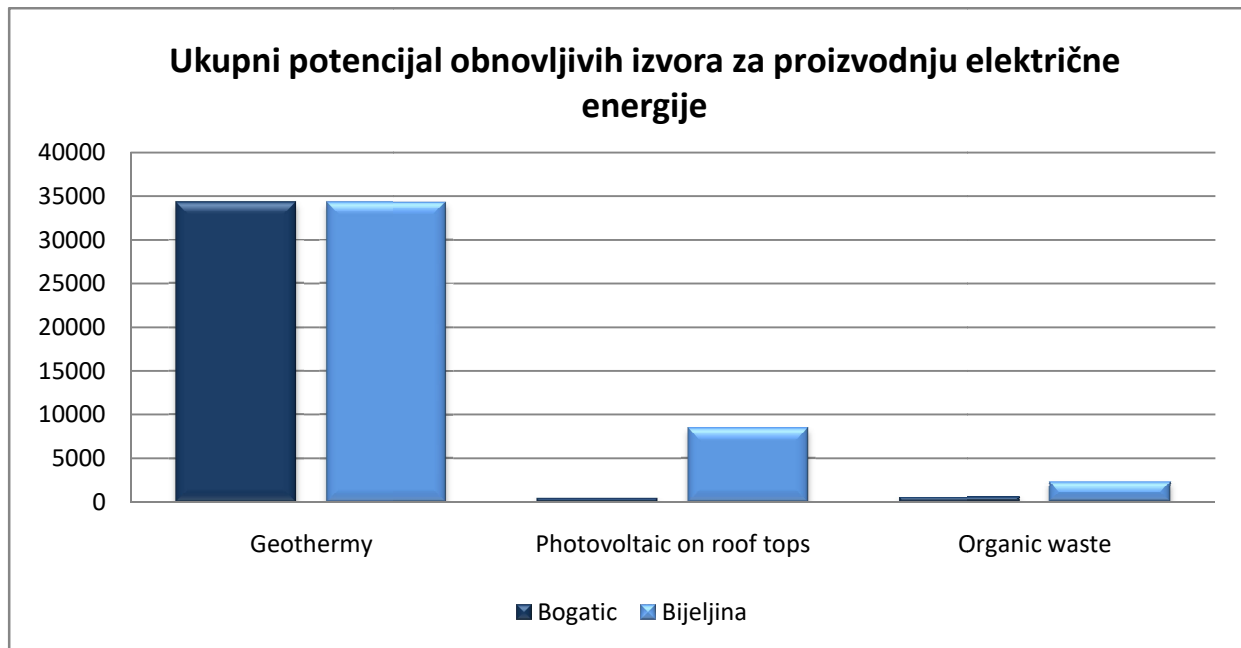
Из прорачуна произилази да приватни сектор има велики удео у потребама за енергијом. Док је у Богатићу, услед ниске цене, главни коришћени енергент у домаћинствима електрична енергија, у Бијељини је извор топлотне енергије углавном угаљ.

7.3 Ресурси и потенцијали Богатића и Бијељине

Потенцијали обновљивих извора енергије су за оба града рачунати на основу достављених података. Подаци су обрађени за:

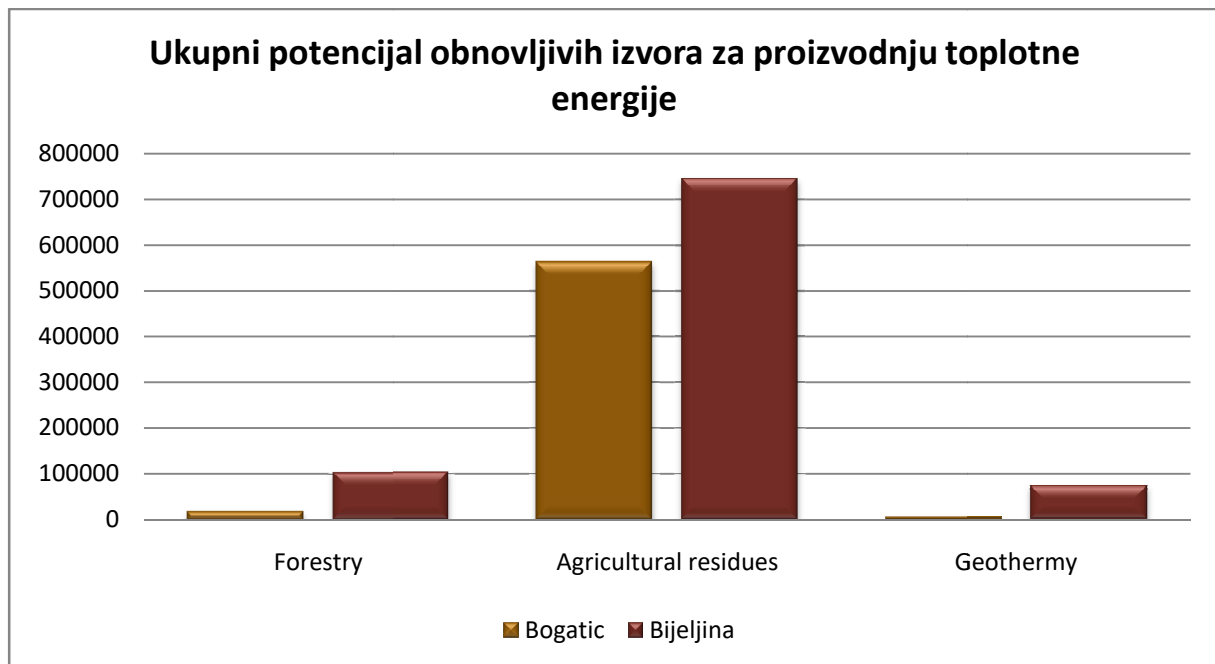
- Шумарство
- Пољопривреду
- Геотермалне потенцијале
- Потенцијале енергија сунца

Сви потенцијали су разматрани и у односу на њихов капацитет да задовоље потребе за енергијом или друге аспекте потреба. Сви разматрани потенцијали су теоретске вредности, обзиром да за њихову употребу, увек постоје економска и техничка ограничења. У сваком случају, резултати приказују могућности за употребу обновљивих извора, и са друге стране, ограничења у доступности и практичној употреби.



Графикон 25: потенцијал локалних обновљивих извора за производњу електричне енергије (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014)

Као што се види у графикону Графикон 25, постоји велики потенцијал за производњу електричне енергије из геотермалних вода, али захтева даљи развој.



Графикон 26: потенцијали локалних извора за производњу топлотне енергије (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014)

Може се рећи да је потенцијал за производњу топлоте из шумарства већ у употреби, али постоји изузетан потенцијал за производњу топлоте из пољопривредне биомасе. Потенцијал за добијање топлоте из геотермалних извора је процењен на основу података из постојећих извора.

Регионално или локално снабдевање енергијом се може оптимизовати коришћењем, или припремом за коришћење, до сада некоришћених потенцијала, као на пример “отпадне топлоте” индустријске производње или неискоришћене топлоте из досадшне производње електричне енергије. Производња енергије, као и снабдевање енергијом, треба да остваре већи утицај на додатну вредност у региону. Потребно је активирати планове за употребу потенцијала шума и узгоја биљака за енергетске потребе. Развојни план, заснован на сценарију пољопривредне производње биомасе, је укључен наредну **студију имплементације**.

7.4 Сценарији производње биомасе у пољопривреди

Као што је наведено у одговарајућим поглављима, постоји значајна годишња потражња за биомасом у оба региона, већа него што сектор шума може произвести. Поред тога, приметан је и велики удео угља у производњи топлоте, праћен одговарајућим ефектима по здравље и животну средину.

У наредним сценаријима, биће сумиране могућности и ограничења пољопривредне производње биомасе ради добијања енергије. Економска ефикасност ће бити „профилтрирана“ у следећем извештају који ће садржати студије изводљивости за постројења, израђене на основу резултата Енергетског плана развоја.

Сценарији су засновани на претпоставци да се максимално 20% расположивог земљишта може користити за производњу енергије. Сви сценарији су садрже одрживу и неодрживу варијанту. У одрживој варијанти, просечна површина за производњу хране је изузета од укупно расположивог пољопривредног земљишта. Неодржива варијанта се односи на укупну површину пољопривредног земљишта.

7.4.1 Сценарио 1: Биогаз – потенцијали и могућности

Обзиром на различите информације, очекивана количина зелене масе кукурузовине је између 22-40 т/ха. За потребе прорачуна, узета је средња вредност од 31 т/ха. Ова вредност се такође може користити и за соргум (соргхум).

Обзиром на наведено, просечна количина примарне енергије, у форми биогаза из силаже, је 30.7 MWx/ха.

33% ових количина, у гасном мотору може бити конвертовано у електричну енергију, и упоредно произвести 37% корисне топлоте. У овом тренутку, овај вид најчешће примењиване технологије, има највећу ефикасност у производњи електричне енергије из биогаза.

За постројење на биогаз, капацитета од 1 MW електричне енергије, потребно је 790 ха обадиовог земљишта, ради обезбеђења супстрата у форми силаже кукурузовине или соргум (соргхум).

У неодрживом сценарију, 20% површина пољопривредног земљишта представља 15,500 ха. За одрживи сценарио, који у обзир узима и површине неопходне за производњу хране, “сценарио 20%” представља 8,500 ха.

- ↪ У неодрживом сценарију, укупна могућа количина енергије је 17 MWел и 20 MWтх. Са овим енергетским капацитетом, **157,000 MWх** електричне енергије и **176,200 MWх** корисне топлоте се може произвести.
- ↪
- ↪ У одрживом сценарију, укупна могућа количина енергије је 10 MWел и 12 MWтх. Са овим енергетским капацитетом, **86,000 MWх** електричне енергије и **96,000 MWх** корисне топлоте се може произвести.

7.4.1.1 Мешавина Биогаса из силаже И кукурузовине за производњу енергије

Употребом мешавине кукурузовине из производње кукуруза је могуће умањити потребе за заузећем обрадивих поршина у сврху производње субстрата за биогас. Искуства показују да се удео од 20% кукурузовине може процесуирати у биогасним постројењима на силажу. Пре уношења у ферментатор, кукурузовина мора да буде уситњена.

Да би се остварили једнаки енергетски капацитети у производњи биогаса, неопходне површине пољопривредног земљишта, у неодрживом сценарију се могу умањити за 3,100 ха а у одрживом сценарију за 1,710 ха.

7.4.1.2 Биогас за директну употребу или прочишћење биогаса ради постизања квалитета природног гаса

Биогас није неопходно пречишћавати на локацији производње. Може бити транспортован цевном мрежом ради коришћења, директно у пећима за сагоревање, или за снабдевање једног или више постројења за производњу топлоте за даљинско грејање, као и производњу електричне енергије и топлоте, у мањим количинама.

У примени је могућност рафинисања и дораде гаса. Погон за дораду биогаса је постројење које се користи како би метан из биогаса достигао стандарде природног гаса.

У европи постоји неколико постројења која врше пречишћавање биогаса и даљу дистрибуцију гасоводима. Економска исплативост је условљена локалним феед-ин тарифама.

Дорадом биогаса, обзиром на горе коришћене податке, добило би се:

- ↪ **333,300 MWх** биометана (3.33 милиона м³) годишње, у неодрживом сценарију
- ↪ **184,400 MWх** биометана (1.84 милиона м³) годишње у одрживом сценарију

7.4.2 Сценарио 2: Узгој брзорастућих врста – потенцијали и могућност

Узгој брзорастућих биљага (СРЦ) је такође базиран на сценарију од 20% употребљивог пољопривредног земљишта.

7.4.2.1 Производња енергије од брзорастућих врста (СРЦ)

У производњи енергије од дрвне сечке брзорастућих биљака, прихвата се да је електрична ефикасност од 20%. Насупрот бигасном процесу, у коме је однос електричне и топлотне енергије 1: 1.1, тај однос код чврсте биомасе је приближно 1:4. Могући енергетски капацитет брзорастућеих шума је, у неодрживом сценарију 19 MWел и 57 MWтх. Потенцијал производње енергије је 124,100 MWх електричне и 372,300 корисне топлоте.

Могући енергетски капацитет брзорастућеих шума је, у неодрживом сценарију 19 MWел и 57 MWтх. Потенцијал производње енергије је **124,100 MWх електричне** и **372,300 MWх корисне топлоте**.

У одрживом сценарију, енергетски капацитет је 10 MWел и 32 MWтх, што резултира годишњом производњом од **68,400 MWх електричне** и **206,000 MWх корисне топлоте**.

7.4.2.2 Производња топлоте из брзорастућих врста (СРЦ)

У случају производње топлоте сагоревањем у пећима, очекиване су следеће количине биомасе са енергетским садржајем од:

У неодрживом сценарију, могуће је произвести 124,000 т/годишње биомасе, енергетске вредности 620,500 MWх електричне енергије. Потенцијал за добијање топлоте је 415 MWтх.

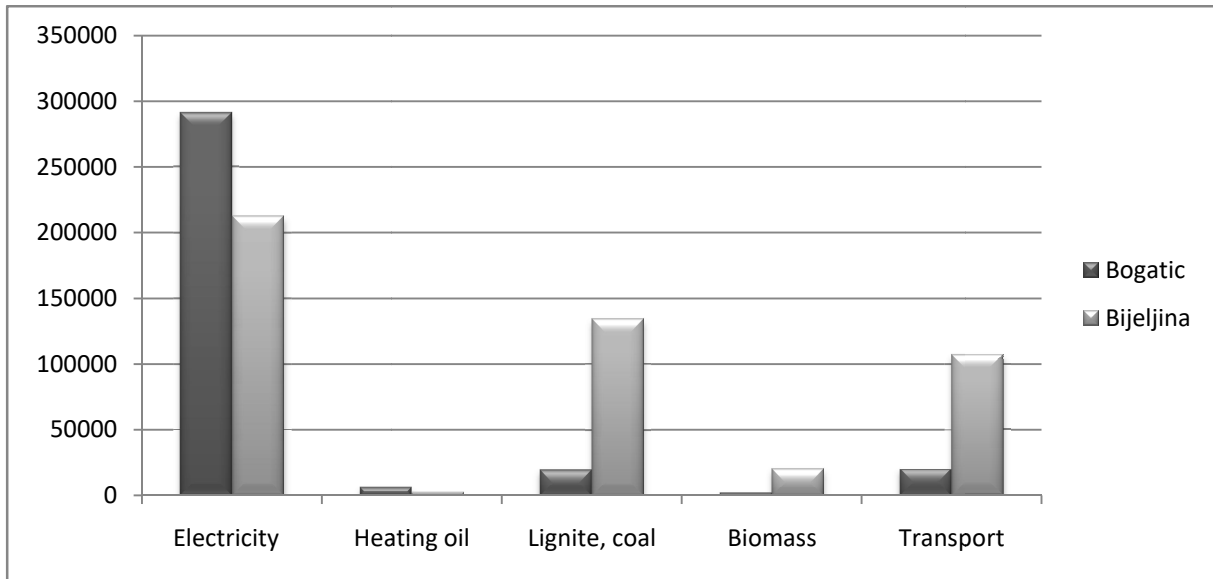
У неодрживом сценарију, могуће је произвести 124,000 т/г биомасе, енергетске вредности 620,500 MWх електричне енергије. Потенцијал за добијање топлоте је 415 MWтх.

Расположиве количине у одрживом сценарију су 68,500 т/г биомасе, енергетске вредности од **342,700 MWх** и потенцијалом за добијање топлоте од **230 MWтх**.

7.5 Емисије угљен диоксида (CO₂) у Богатићу анд Бијељини

Прорачун емисије угљен диоксида (CO₂) се врши на основу “ГЕМИС” протокола (Глобал Емисион Модел фор Интегретед Системс), дакле, до наведених података се дошло уобичајеним методама.

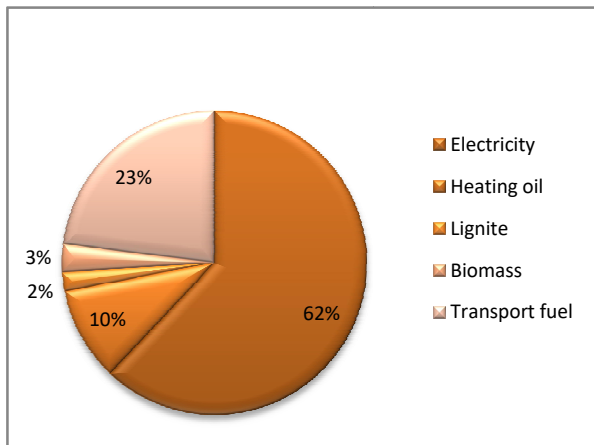
Као што се види у доњем графикону 29, електрична енергија има највеће учешће у емисији CO₂, у Богатићу до 86% а у Бијељини до 45%.



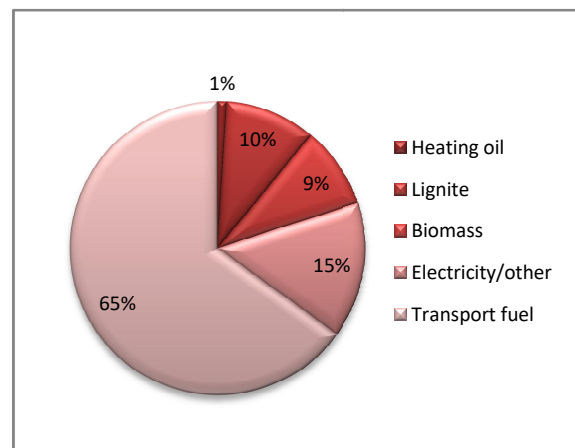
Графикон 27: емисије ЦО2 у односу на енергенте, у Богатићу и Бијељини (извор: прорачун ЕЕЕ,2014)

7.6 Процењени трошкови за енергенте

Издаци за енергију су рачунати на основу главних енергената у оба региона. Анализа указује на значајне разлике. Обзиром на ниске цене, електрична енергија има највећи удео. У случају Бијељине, приметно је да највеће учешће у трошковима има транспортно гориво.



Графикон 29: проценени трошкови за енергенте у Богатићу (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014)



Графикон 28: проценени трошкови за енергенте у Бијељини (извор: прорачун ЕЕЕ,2014)

8 Могућности и мере уштеде

Потенцијали за очување енергије су усмерени у правцу смањења појединих захтева и такође, на дужи рок, умањи издатке за енергију, чије се значајно повећање очекује у наредних 5 до 10 година.

Други аспект је да, када Србија постане члан Европске уније, у наредних неколико година, биће обавезана европском стратегијом „2020“, која намеће повећање енергетске ефикасности и коришћење обновљивих извора енергије. Стратегија такође укључује плаћања казни, за чланице које не достигну специфичне циљеве. Узимајући у обзир све ове аспекте, општина Богатић је у прилици да делује као регион - модел за имплементацију обновљивих извора енергије.

Не очекује се значајније повећање цена енергије из локалних извора, као код фосилних горива, јер они нису тако чврсто везани за глобалне цене енергената, али активирање потенцијала уштеде такође може довести до веће стопе покривености из локалних ресурса.

Узевши у обзир све ове аспекте, и град Бијељина би могао да се позиционира као регион – модел за имплементацију обновљивих извора енергије у Босни И Херцеговини.

8.1 Повећање енергетске ефикасности

Фокусирањем енергетске ефикасности на:

- ✓ Смањење потреба за енергијом повећањем енергетске ефикасности а тиме и трошковне ефикасности у граду/општини
- ✓ Подизањем свести у народу о значају енергетске ефикасности, успешним вођењем општинских пројеката. Фокус би требали ставити на смањење трошкова.
- ✓ Ширењем информација о енергетској ефикасности и смањењу трошкова и у домаћинствима
- ✓ Прекогранична размена информација о примерима добре праксе у енергетској ефикасности

8.1.1 Могућности уштеде у сектору привреде /канцеларије и администрација

Мотивација корисника

Мотивација радних људи у сектору привреде, као и у објектима управе је веома важан фактор потенцијала уштеде енергије. Кроз мотивацију, запослени треба развију осећај за могућности уштеде, што би довело до трајне промене понашања. Осим тога, ово би довело до значајних уштеда без великих улагања и губитка удобности. Свесност не само да ће предузећима донети уштеде, већ ће утицати на уштеде енергије и у приватном сектору.

- 1) *Правилно проветравање*

У основи, наизменична вентилација или вертикално - попречни систем би требало користити за довод свежег ваздуха у просторије. Ови системи вентилације су ефикаснији од константне вентилације током дана. Током периода проветравања, препоручује се да термостатски вентили буду затворени. Даље уштеде се могу остварити затварањем врата ходника, како би се топао, грејани ваздух очувао у просторијама.

2) Контрола собне температуре

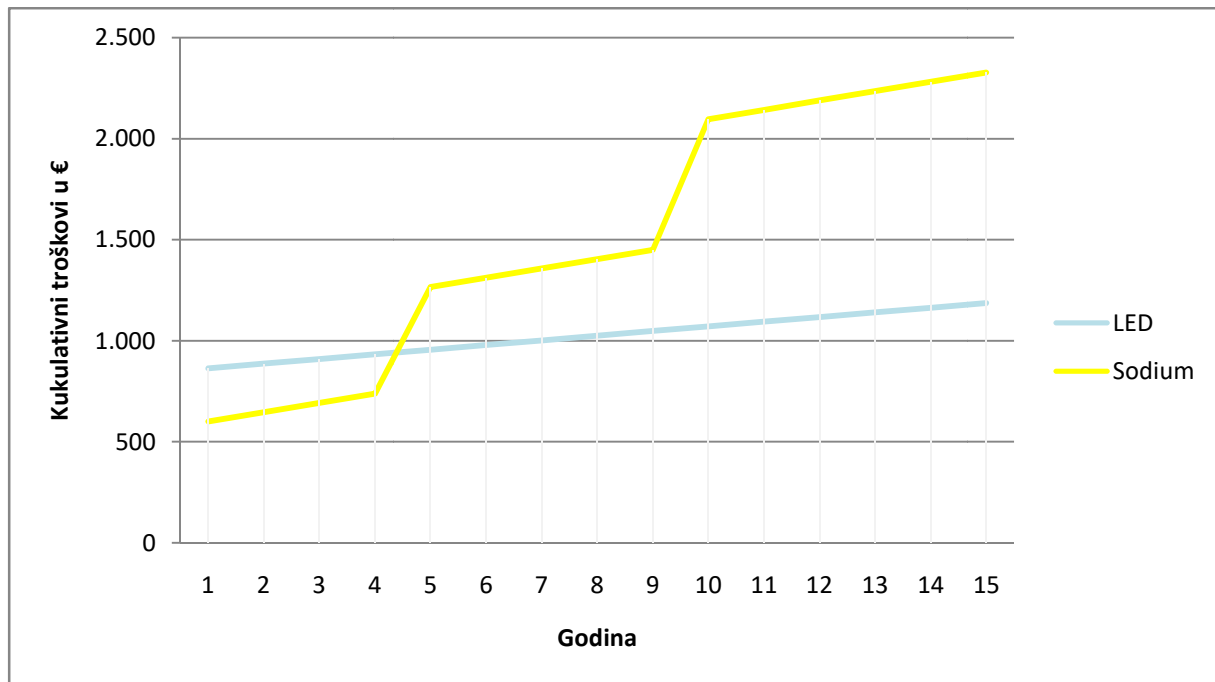
Стандардно постоје различите температуре за поједине просторије. Препоручене температуре за дневни боравак су око 20 – 21°Ц а за спаваће око 16 – 18 °Ц. Даље, неопходно је прилагодити температуре у просторијама стварним потребама, и ускладити са радним временом. Као основно правило, треба нагласити да се за сваки степен изнад идеалне температуре, потрошња енергената повећава за 6%.

3) Електрични уређаји

Електронска опрема која се налази канцеларијама, нпр.: компјутери, скенери, штампачи, фотокопир апарати – се начешће налази у режиму чекања (стандбу – моде). Већина ових уређаја се не искључује И сатима, без потребе, троши енергију, проузрокојућу значајне трошкове. Треба покушати са искључивањем ових уређаја када нису у употреби, а поготово ван радног времена. (Извор: Енергие Агентур.НРW, Енергу Глобе)

8.1.2 Замена живиних и натријумских лампи, у уличној расвети ЛЕД сијалицама

Вредност енергије потребне за уличну расвету је 77 кВтx/по глави становника. Ова вредност је слична оној у Аустрији, где је 76 кВтx/цап, ако би се користиле лампе са живом или натријумом. Заменом ових лампи ЛЕД технологијом, вредности би се редуковале на најмање **50%** или чак **30%** од досадашњег захтева (у зависности од раније врсте осветљења). Обзиром да је инвестиција у ЛЕД технологију значајна, она се одвија по фазама, корак по корак. Графикон 32 приказује поређење употребе натријумских и ЛЕД сијалица, током животног века ЛЕД сијалице, који је до три пута дужи од натријумских. Прорачун је рађен за једну аустријску општину, у односу на вредност инвестиције и цене енергије у Аустрији. У Србији су трошкови одржавања (замена старих, натријумских сијалица, новим на сваких 4 – 6 година) приближни, али обзиром на ниже цене енергије, може се очекивати да ће резултанта функционалности бити равнија.



Графикон 30: поређење трошкова уличног осветљења (извор: ЕЕЕ, 2013)

8.1.1 Изолација објекта

Топлотна изолација објекта може да уштеди и до 40% годишње топлотне енергије. Око половине овог потенцијала уштеде може се постићи изолацијом плафона . Ово се може урадити и самоградњом. У овом случају период отплате за просечно домаћинство је око 2-3 године, с обзиром на 50 / 50 мешавину угља и огревног дрвета . Тхе деливеред дата аре сховинг, тхат тхе авераге енергу-индекс оф хоусехолдс ис беуонд 300 $\text{kWh/m}^2\cdot\text{a}$. Тхис ис а ратхер хигх валуе, иф оне регардс, тхат тхе енергу-индекс фор хоусехолдс ин а стоцк оф буилдингс оф дифферент агес ин Аустриа ис ароунд 140 – 160 $\text{kWh/m}^2\cdot\text{a}$. А new стандард буилдинг хас евен ан енергу-индекс оф 60 – 90 $\text{kWh/m}^2\cdot\text{a}$. Со тхе потенциал оф енергу савингс бу тхермал инсулатион оф буилдингс ис веру хигх анд ис ехцеединг тхе емпириц валуе оф 40% енергу савинг.

Цене топлотне изолације 1 m^2 плафона је око 11 евра. На основу ове рачунице произилази да би ефекат мера смањио утрошак енергије за 25%, што би довело до уштеде од 2 евра по m^2 годишње. Период отплате се процењује на 5-6 година.

Топлотна изолација објекта, може уштедети и до 40% енергије.

Коришћење енергије треба ослонити на:

- ✓ Регионалну и локалну потрошњу енергије треба рационализовати употребом, или припремом за употребу, до сада неискоришћених енергетских потенцијала , на пример “отпадне топлоте” из индустријских производних процеса или топлоте која се ствара као нуспродукт производње електричне енергије.
- ✓ Производња и дистрибуција енергије треба да пружи већи допринос регионалној додатој вредности. Потребно је разрадити и почети са имплементацијом планова за употребу како шумске и пољопривредне биомасе, тако и органског

отпада из домаћинства, општинских управа и индустрије, ради производње енергије.

- ✓ Обострану подршку у планирању и градњи постројења високе енергетске ефикасности.
- ✓ Спровођење у дело употребе соларне енергије у домаћинствима, општинама и индустрији.
- ✓ Замену употребе нафте коришћењем биомасе из регионалних или локалних извора, по могућности у комбинацији са соларном енергијом.

8.1.2 Замена дотрајалих пећи и котлова

Обичне пећи за сагоревање угља и огревног дрвета, имају просечну ефикасност од 30% до 50%. Највалитетније пећи достижу ефикасност горионика, између 70% и 80%. Дакле, заменом старих, дотрајалих пећи новима, остварује се уштеда до 50%. Узевши у обзир да се потребе домаћинства за топлотом у Србији процењују на **36 MWx/г**, повећање ефикасности може донети уштеду од око **350 евра** годишње (у случају мешавине угља и огревног дрвета) по просечном домаћинству. Рок отплате, у овом случају, је око 3-4 године.

Замена старих пећи и горионика може довести до уштеде од 350 €/г у потрошњи топлотне енергије.

8.1.3 Замена употребе електричне енергије, соларном, за припрему потрошне топле воде

Потребе за енергијом за припрему топле воде износе око 15 % до 20 % од укупне топлотне потражње у домаћинству. Најчешће се потрошна топла вода обезбеђује електричном енергијом. Иако је струја врло јефтина у овом тренутку, очекује се да ће цена значајно порастати

Могуће је око 2/3 потреба за топлотом ради припреме потрошне топле воде надоместити употребом сунчеве, уз уштеду електричне енергије. Најједноставнији и уједно најповољнији начин за добијање топле воде у периоду април – октобар, је употребом термо – сифона, који ради на принципу сунчеве топлоте и гравитације. Цена једног комплета варира од 200 до 700 евра, у зависности од величине.

До 2/3 оф потреба за потрошном топлим водом, се уместо електричном, може обезбедити соларном енергијом.

8.1.4 Повећање енергетске ефикасности у пољу отпадних вода (канализације)

Систем пумпи за отпадне воде могу остварити веће потенцијале за уштеду. Константна контрола усиса пумпи може допринети редукцији празног хода пумпи, а тиме и

омогућити уштеду електричне енергије. Ова се остварује адекватним пригушењем протока пумпе.

У пумпној станици се могу уградити пливајући прекидачи, који врше покретање и заустављање рада пумпе. Уколико дође до њиховог заглављивања, могу се обезбедити кроз без контактне мераче нивоа воде (цонтакт - фрее вода-левал меасурес).

Регулација броја обртаја продужава животни век пумпе И доприноси смањењу неопходног утрошка енергије.

8.2 Cross- Border Strategy (прекогранична стратегија) Стратегија прекограничне сарадње

Због сличности оба региона, препоручује се заједничка стратегија међурегионалног развоја, заснованог на енергетској ефикасности и коришћењу регионалних ресурса за снабдевање енергијом. Пожељно би било реализовати платформу стратегије прекограничне сарадње, и интеракцију промотера, у коју могу бити укључени и други учесници.

Усклађивање односа енергетске тражње и снабдевања енергијом дефинише кључну тачку стратегије прекограничне сарадње.

Усаглашавање стратегија би требало да доведе, у најбољем случају до истих, или бар сличних, оптималних кључних вредности у енергетским потребама, енергетској ефикасности и производњи енергије у оба прекогранична региона.

Заједничке стратегије треба да обухвате следеће циљеве:

8.2.1 Информисање и сарадња

На страни одлучивања је неопходно створити заједничку платформу оба учесника, у одговорностима, размени информација и усаглашавању примена мера, као и дефинисању даљих циљева развоја.

На оперативној страни, платформа прекограничне сарадње треба да обезбеди инструменте надзора и анализе примера добре праксе (вероватно обавезна) на општинском нивоу (јавне зграде, улично осветљење итд), али и (на добровољној основи) за домаћинства и индустрију.

8.2.2 Политика комуникације

Неопходно је усмерити Информисање у оквиру општине, како би се створили потенцијали за уштеду и могућности за замену фосилних горива биомасом у домаћинствима.

Јавност треба подучавати о значају термалне изолације објеката, ефикасности опреме за грејање, искоришћењу соларне енергије, као и искључивању непотребних потрошача, у виду публикација, информација у локалним медијима или укључивањем у јавне дебате.

У информације је неопходно уврстити:

- ↪ Просечне трошкове примене мера
- ↪ Могућности финансирања
- ↪ Очекиване уштеде после примене мера

8.3 Увођење софтвера “Energy Accounting System” (EAC)

Имплементација „EAC“ нуди користан алат за надзор и процену енергетског квалитета објеката и енергетских постројења. Софтвер пружа значајне податке за избор и планирање мера за побољшање, што представља основу за смањење трошкова и уштеду енергије. „EAC“ може бити систем управљања у области финансија, зградарства и заштите околине у заједницама.

“EAC” је профилисан за свакодневно прикупљање података И процену утрошка енергије, нарочито у јавним објектима, нпр. зградама, комплексима и установама. Такође, “EAC” накнадно обрадом података даје предвиђања вредности у различитим пољима и аспектима.

Европски центар за обновљиву енергију у Гусингу (EEE), је развио “on-line” енергетски рачуноводствени систем за општине и друге заједнице.

Сврха “Он-лине” програма “EAC” за општине, је да прикупи податке везане за утрошак енергије у општинским објектима и погонима, као и да процени и дефинише недостатке у понашању корисника.

Са софтверо се можете упознати на веб адреси: <http://www.eee-info.net/ebh>. Инсталација није неопходна. Једино је, ради правилног функционисања “EAC” потребно имати један од следећих претраживача: Интернет Екплорер 6.0, Мозилла Фирефок 1.5, Опера 9.0, етц.

У случају потребе, детаљнији опис и неопходна упутства за примену су доступна у ЕЕЕ . Ради одрживог и успешног функционисања “EAC” софтвера, неопходно је упослити оператора одговорног за функционисање система. Ова особа би била одговорна за свакодневно уношење неопходних података. Такође, додатну могућност представља поверавање управљања системом спољном сараднику.

E B N
ENERGIEBUCHHALTUNG

Stammdaten Verbrauchswerte Statistiken

Gemeindegroßdaten
Gemeindegroßdaten verwalten
für Gemeinde **EEE Mitarbeiter** im Bundesland **Burgenland**

Pflichtfelder		optionale Felder	
Anzahl Einwohner gesamt:	<input type="text" value="0"/>	Beschreibung: <input type="text" value="Zugang für alle EEE Mitarbeiter für private Aufzeichnungen"/>	Homepage: <input type="text" value="http://www.eee-info.net"/>
Anzahl Haushalte gesamt:	<input type="text" value="0"/>		
Gesamte Gemeindefläche (in m²):	<input type="text" value="0"/>		
Landwirtschaftlich genutzte Fläche (in m²):	<input type="text" value="0"/>		
Waldnutzfläche (in m²):	<input type="text" value="0"/>		
		Bildlink:	<input type="text" value="Bild aus Liste wählen oder neues Bild uploaden: GMBH-EEE.jpg"/>

Grunddaten speichern

Ortsteile verwalten

Ortsteil	Beschreibung	Verknüpfte Daten	löschen
Güssing	alle EEE Mitarbeiter aus Güssing	Ja	<input type="checkbox"/>
Litzelsdorf	alle EEE Mitarbeiter aus Litzelsdorf	Ja	<input type="checkbox"/>
Pinkafeld	alle EEE Mitarbeiter aus Pinkafeld	Nein	<input type="checkbox"/>
Stegersbach	alle EEE Mitarbeiter aus Stegersbach	Nein	<input type="checkbox"/>
Strem	alle EEE Mitarbeiter aus Strem	Nein	<input type="checkbox"/>

neuen Ortsteil erstellen **ausgewählte Ortsteile löschen**

Hilfe / Kontakt / Impressum

EUROPÄISCHES ZENTRUM FÜR ERNEUERBARE ENERGIE GÜSSING GMBH

Графикон 31: приказ примера EAC (извор: EEE 2014, <http://www.eee-info.net/ebh>)

Систем може да почне са радом одмах по доношењу одлуке о приступању и циклусу управљања (квартално, полугодишње, годишње...).

Да би се што пре добили резултати процена, препоручује се унос података за последње три године, како би се одмах идентификовале мере штедне .

Захваљујући редовном увиду у стање утрошка енергије, понашање корисника може знатно да се промени и доведе до боље свести о значају уштеда. Развој енергетске свесности може довести до уштеда у енергији и до 20% и то без великих инвестиција. Наравно, постоје и друге мере које се могу предузети у циљу остваривања уштеда, у зависности од објеката и начина градње.

ЛИСТА ГРАФИКОНА

Графикон 32: Географски положај општине у Србији (лево), локација општине Богатић у оквиру Мачванског региона (десно)	2
Графикон 2: Развој становништва у општини Богатић (Извор: попис).....	5
Графикон 33: Економска структура општине Богатић (Извор: Завод за статистику републике Србије)	6
Графикон 34: Удео поједних видова енергије у укупним потребама домаћинстава у Богатићу (Извор: прорачун ЕЕЕ, 2013.....)	11
Графикон 35: Удео поједних видова енергије у укупним потребама јавних служби у Богатићу (Извор: прорачун ЕЕЕ, 2013)	12
Графикон 36: Удео поједних видова енергије у укупним потребама сектора транспорта у Богатићу (Извор: прорачун ЕЕЕ, 2014).....	13
Графикон 37: Удео поједних видова енергије у укупним потребама у Богатићу (Извор: прорачун ЕЕЕ, 2013).....	14
Графикон 38: удео потреба за енергијом по секторима (извор: прорачун ЕЕЕ, 2013).....	
Графикон 39: покривеност земљишта у општини Богатић (Извор: Републички Завод за статистику).....	15
Графикон 40: Погодне кровне површине у општини Богатић (Извор: Гоогле Мапс, 2014)	21
Графикон 41: Емисија ЦО2 у општини Богатић по енергентима (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014) ...	28
Графикон 42: Лево је приказан географски положај Бијељине у републици Српској и Босни и Херцеговини, десно је месорегион Бијељина (извор: Министарство сигурности Босне И Херцеговине; http://hr.wikipedia.org/wiki/Datoteka:BN_municipality_location_Bijeljina.png ; http://sps.gov.ba/index.php?option=com_content&view=article&Itemid=15&lang=ba&id=6)	33
Графикон 43: географски положаји насељених места у оквиру града Бијељина (извор: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/sr/4/43/Bijeljina-naselja.PNG).....	34
Графикон 14: развој становништва у Бијељини (извор: Завод за статистику Републике Србије - попис 1981.; Становништво по националности и насељима, Попис 1991., Босна и Херцеговина, Институт за статистику Републике Српске, 23. Август 2013)	Error! Bookmark not defined.
Графикон 44: структура домаћинстава у Бијељини (извор: прелиминарни резултати пописа становништва, домаћинстава и станова у БИХ 2013.; Институт за статистику Републике Српске; Институт за статистику Босне и Херцеговине, 5. Новембра 2013.....)	37
Графикон 45: удео појединих енергената у потребама приватног сектора у Бијељини (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014).....	46
Графикон 46: удео појединих енергената у потребама града Бијељине (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014).....	47
Графикон 47: удео појединих енергената у потребама сектора привреде и индустрије у Бијељини (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014)	47
Графикон 48: удео енергената у укупним енергетским потребама града Бијељине (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014).....	48
Графикон 49: погодне кровне површине у Бијељини (извор: Google Maps, 2014).....	53
Графикон 50: температуре изведене са дубина од 5 км у Европи (извор: http://ec.europa.eu/research/energy/eu/index_en.cfm?pg=research-geothermal-background).....	55

Графикон 51: геотермални градијенти у БИХ (извор: Геотермална енергетска постројења и могући развој у БИХ, Симић, Икић, 2011).....	56
Графикон 52: Веза Семберије са Панонским базеном (Извор: Миливојевић Михаило & Мартиновић Мића, Могућности интензивне експлоатације геотермалне енергије у Семберији и стратегија њеног развоја – Предвиђања И потенцијали економских потенцијала бања, туризма и угоститељства у Републици Српској, 1996).....	58
Графикон 53: емисија ЦО2 по енергентима у Богатићу (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014)	61
Графикон 54: положај две регије и њихових општина. Богатић на левој и Бијељина на десној страни.....	66
Графикон 55: распоред енергетских потреба, у два концептна региона, по групама потрошача (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014)).....	67
Графикон 56: потенцијал локалних обновљивих извора за производњу електричне енергије (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014).....	68
Графикон 57: потенцијали локалних извора за производњу топлотне енергије (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014).....	68
Графикон 58: емисије СО2 у односу на енергенте, у Богатићу И Бијељини (извор: прорачун ЕЕЕ,2014).....	72
Графикон 59: процењени трошкови за енергенте у Богатићу (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014).....	71
Графикон 60: процењени трошкови за енергенте у Бијељини (извор: прорачун ЕЕЕ,2014).....	71
Графикон 61: поређење трошкова улушног осветљења (извор: ЕЕЕ, 2013).....	72
Графикон 32: Поређење трошкова уличног осветљења (извор: ЕЕЕ, 2013).....	75
Графикон 62: Приказ ЕАС примера (Извор: ЕЕЕ 2014, хтп://www.eee-info.net/ebh	79

ЛИСТА ТАБЕЛА

Табела 24: Број домаћинстава у општини Богатић (Извор: попис).....	5
табела 25: структура националног дохотка Србије И општине Богатић (Извор: Завод за статистику Републике Србије – општине у Србији године 2002, 2006).....	7
Табела 26: Енергетске потребе домаћинстава у општини Богатић (Извор: прорачун ЕЕЕ, 2013	10
абела 27: енергетске потребе општине Богатић (Изворе: прорачун ЕЕЕ, 2013)	11
Табела 28: Потребе за енергијом у сектору транспорта општине Богатић (Извор: прорачун ЕЕЕ, 2013).....	12
Табела 29: Укупне потребе за енергентима у општини Богатић (извор; прорачун ЕЕЕ, 2014) ..	13
Табела 30: потенцијали остатака од ратарске производње у општини Богатић (извор: прорачун ЕЕЕ, 2013).....	17
Табела 31: Процена трошкова за енергенте у општини Богатић (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014) ...	29
Табела 32: број привредних субјеката – стање на дан 31. Децембра 2012. (извор: Институт за статистику Републике Српске)	37
Табела 33: број привредних субјеката по облику организовања (извор: Институт за статистику Републике Српске (стање на дан 31. децембра 2012.))	37
Табела 34: цене електричне енергије у Републици Српској (извор: Институт за статистику Републике Српске 2013).....	41
Табела 35: цене нафте И нафтних деривате у Републици Српској (извор: Институт за статистику Републике Српске, 2013)	42
Табела 36: цене даљинског грејања у Бијељини (извор: даљинско грејање пружа јавно предузеће “Градска топлана”)	43
Табела 37: број регистрованих возила у Бијељини (извор: Агенција за идентификационе документе, евиденцију и размјену података (ИДДЕЕА), 2013)	43
Табела 38: Просечна цена Мрког угља (извор: Институт за статистику Републике Српске, 2013)	44
Табела 39: просечна малопродајна цена огревног дрвета (извор: Институт за статистику Републике Српске, 2013).....	44
Табле 40: потребе домаћинстава за енергијом у Бијељини (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014).....	45
Табела 41: градске и јавне потребе за енергијом града Бијељина (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014)	46
Табела 42: потребе индустрије и привреде по енергентима (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014).....	46
Табела 43: укупне потребе за енергијом по енергентима (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014).....	48
Табела 44: удео енергетских потреба по секторима у односу на укупне енергетске потребе (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014).....	49
Табела 45: потенцијали остатака ратарске производње у Бијељини (извор: прорачун ЕЕЕ, 2014).....	50
Табела 46: процена издатака за енергенте у Бијељини (извори: прорачун ЕЕЕ, 2014).....	61

ИЗВОРИ:

- [1] Прорачун ЕЕЕ, 2013
- [2] Попис становништва
- [3] Географски и метеоролошки подаци, Статистички годишњак, Институт за статистику Републике Српске
- [4] Геотермалне електране и могући развој у БИХ, Симић, Икић, 2011.
- [5] Google Maps, 2014
- [6] Систем грејања обезбеђује ЈП “Градска топлана”
- [7] http://ec.europa.eu/research/energy/eu/index_en.cfm?pg=research-geothermal-background
- [8] <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/sr/4/43/Bijeljina-naselja.PNG>
- [9] Институт за статистику Републике Српске
- [10] Институт за статистику Републике Српске, Попис становништва, домаћинстава и станова у БИХ 2013. године, на територији Републике Српске - Прелиминарни резултати
- [11] Миливојевић Михаило & Мартиновић Мића, Могућности интензивне експлоатације геотермалне енергије у Семберији и стратегија њеног развоја – Предвиђања И потенцијали економских потенцијала бања, туризма и угоститељства у Републици Српској, 1996
- [12] Министарство сигурности Босне и Херцеговине;
http://hr.wikipedia.org/wiki/Datoteka:BH_municipality_location_Bijeljina.png;
http://sps.gov.ba/index.php?option=com_content&view=article&Itemid=15&lang=ba&id=6
- [13] Прелиминарни резултати пописа становништва, домаћинстава И станова у БИХ, 2013. године, Институт за статистику Републике Српске; Институт за статистику БИХ, 5. Новембар 2013.
- [14] Просторни план општине Богатић
- [15] Републички завод за статистику, Република Србија
- [16] Републички завод за статистику – општине у Србији, 2002., 2006. година
- [17] Републички завод за статистику Република Србија – Становништво по националностима и врстама насеља, Попис 1981.; Републички завод за статистику, Република Србија, тановништво по националностима и врстама насеља, Попис 1991., Босна и Херцеговина; Институт за статистику Републике Српске, 23. Август 2013. године
- [18] Статистички годишњак Републике Српске 2013., Рођени, умрли И венчани
- [19] Вредности рачунате на основу података - Павловиц, Т. (2011): Соларна енергија у Србији
- [20] Wikipedia;<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/sr/4/43/Bijeljina-naselja.PNG>