

КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ, ЕНЕРГЕТИКА И ЖИВОТНА СРЕДИНА

ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ НЕЗАВИСЕН И САМООДРЖЛИВ КАРПОШ

Ангела Најдоска, Тина Манолева,
Драган Миновски, Љупчо Димов,
Ивана Вучкова

Октомври, 2020



FRIEDRICH
EBERT
STIFTUNG

ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ
НЕЗАВИСЕН И
САМООДРЖЛИВ
КАРПОШ

CIP - Каталогизација во публикација

Национална и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски", Скопје

621.316.1:339.133]:[502.131.1:352.07(497.711)

ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ независен и самоодржлив Карпош : климатски промени, енергетика и животна средина / Ангела Најдоска ... [и др.]. - Скопје : Фондација "Фридрих Еберт", Канцеларија во Македонија, 2020. - 58 стр. : илустр. ; 30 см

Други автори: Тина Манолева, Драган Миновски, Љупчо Димов, Ивана Вучкова.

- Библиографија: стр. 46. - Содржи и: Прилог

ISBN 978-9989-109-96-6

1. Најдоска, Ангела [автор] 2. Манолева, Тина [автор] 3. Миновски, Драган [автор] 4. Димов, Љупчо [автор] 5. Вучкова, Ивана [автор]

а) Електроенергетска независност -- Електрична енергија -- Потрошувачка - Животна средина -- Одржлив развој -- Енергетски задруги -- Анализи -- Карпош (општина)

COBISS.MK-ID 52157189

Содржина

Предговор	9
Вовед	11
Зошто Општина Карпош?	12
Потрошувачка на електрична енергија во општина Карпош	15
Потрошувачка на електрична енергија на градинки и училишта во Општина Карпош	15
Потрошувачка на електрична енергија од осветлување	19
Потрошувачка на електрична енергија на домаќинства	19
Енергетски потенцијал на општина Карпош	19
Потенцијални потрошувачи-производители на територија на Општина Карпош	20
Домаќинства, згради и јавни објекти на територија на Општина Карпош	20
Потенцијална инсталирана моќност на јавните објекти во општина Карпош	20
Потенцијална инсталирана моќност на домаќинствата во куќи во Општина Карпош	24
Потенцијална инсталирана моќност на станбените згради во Општина Карпош	24
Споредба на вкупната потрошувачка на електрична енергија во Општина Карпош и потенцијалното производство на електрична енергија во Општина Карпош	27
Предлог план за енергетски независен Карпош	27
Зошто енергетска задруга?	29
Енергетски задруги vs. трговски друштва	31
Успешни примери на енергетски задруги од Европа и регионот	32
Србија	32
ЗЕЗ Хрватска - Зелена енергетска задруга	32
Германија	33
Шпанија	34
Предлог за енергетски задруги во Општина Карпош	34
Модел на енергетски задруги	36
Станбени енергетски (соларни) задруги	38

Пример на првата енергетска задруга во општина Карпош.....	38
Енергетска (соларна) задруга на јавен објект.....	38
Унапредување на животната средина преку енергетските задруги.....	42
Енергетска (соларна) задруга на станбен објект.....	42
Унапредување на животната средина преку енергетските задруги.....	44
Заклучок.....	46
Прилог.....	47

Листа на слики

СЛИКА 1. Приказ на урбани и рурални единици во Општина Карпош.....	12
СЛИКА 2. Приказ на локациите на административните објекти во Општина Карпош.....	14
СЛИКА 3. Приказ на локациите на градинките во Општина Карпош.....	15
СЛИКА 4. Графички приказ на годишната потрошувачка на градинките во Општина Карпош.....	16
СЛИКА 5. Приказ на локациите на основните училишта во Општина Карпош.....	17
СЛИКА 6. Графички приказ на годишната потрошувачка на електрична енергија во основните училишта во Општина Карпош.....	18
СЛИКА 7. Графички приказ на потенцијалната инсталирана моќност (MW) во домаќинствата во куќите.....	22
СЛИКА 8. Графички приказ на предвидената електрична енергија од домаќинствата во куќите по населби.....	22
СЛИКА 9. Приказ на потенцијални објекти за поставување на фотоволтаични електрани.....	23
СЛИКА 10. Графички приказ на потенцијалната инсталирана моќност (MW) во станбените згради.....	25
СЛИКА 11. Графички приказ на предвидената електрична енергија од станбените објекти по населби.....	25
СЛИКА 12. Графички приказ на потенцијално инсталираната моќност во јавните објекти.....	26
СЛИКА 13. Графички приказ на годишно предвидената електрична енергија од јаните објекти.....	27
СЛИКА 14. Споредба на годишната потрошувачка и предвидено произведената електрична енергија во објектите.....	28
СЛИКА 15. Приказ на принципи за работа на енергетските задруги.....	29
СЛИКА 16. Чекори до формирање на енергетска задруга.....	36
СЛИКА 17. Структура на енергетска задруга.....	37
СЛИКА 18. Локација на ООУ „Братство“.....	39
СЛИКА 19. Шематски приказ на реалниот пример за основното училиште „Братство“.....	41
СЛИКА 20. Локација на испитуваната станбена зграда.....	42
СЛИКА 21. Шематски приказ на реалниот пример за стамбена (соларна) задруга.....	44

Листа на табели

ТАБЕЛА 1.	Годишна потрошувачка на градинките во општината по месеци.....	16
ТАБЕЛА 2.	Годишна потрошувачка на основните училишта во општината по месеци.....	18
ТАБЕЛА 3.	Годишна потрошувачка на електрична енергија по објекти	19
ТАБЕЛА 4.	Поединечен број потрошувачи-производители во станбени објекти и куќи во општината по населби.....	20
ТАБЕЛА 5.	Поединечниот број потрошувачи-производители во јавните објекти во општината по населби.....	21
ТАБЕЛА 6.	Потенцијалната инсталирана моќност и годишната предвидено произведената електрична енергија произведена по населби за јавните објекти	21
ТАБЕЛА 7.	Вкупната потенцијално инсталирана моќност и годишно предвидената произведена електрична енергија по објекти	24
ТАБЕЛА 8.	Потенцијална инсталирана моќност и годишната предвидено произведена електрична енергија по населби за домаќинствата во куќите.....	24
ТАБЕЛА 9.	Потенцијална инсталирана моќност и годишната предвидено произведена електрична енергија по населби за станбените згради	26
ТАБЕЛА 10.	Споредба помеѓу потрошувачката и потенцијално произведената електрична енергија по објекти.....	27
ТАБЕЛА 11.	Предности од енергетските задруги.....	31
ТАБЕЛА 12.	Вкупната годишна потрошувачка на електрична енергија за ООУ „Братство“ по месеци	39
ТАБЕЛА 13.	Месечното производство на електрична енергија од фотоволтаичниот систем.....	39
ТАБЕЛА 14.	Трошоци за одржување на фотоволтаичната централа	40
ТАБЕЛА 15.	Параметри за испитување на исплатливоста на инвестицијата.....	40
ТАБЕЛА 16.	Потенцијални вложувања и потенцијална добивка по првата година.....	41
ТАБЕЛА 17.	Заштеда на емисиите на јаглеродот диоксид преку производството на електрична енергија од фотоволтаичната централа.....	42
ТАБЕЛА 18.	Трошоци за одржување на фотоволтаичната централа	43
ТАБЕЛА 19.	Параметри за испитување на исплатливоста на инвестицијата.....	43
ТАБЕЛА 20.	Заштеда на емисиите на јаглеродот диоксид преку производството на електрична енергија од фотоволтаичната централа	44
ТАБЕЛА 21.	Годишна потрошувачка на електрична енергија на „Распеана младост“ – Клон Карпош 1	47
ТАБЕЛА 22.	Годишна потрошувачка на електрична енергија на „Распеана младост“ – Клон Бардовци.....	47
ТАБЕЛА 23.	Годишна потрошувачка на електрична енергија на „Орце Николов“ – Клон Карпош 2	48
ТАБЕЛА 24.	Годишна потрошувачка на електрична енергија на „Орце Николов“ – Клон Карпош 3	48
ТАБЕЛА 25.	Годишна потрошувачка на електрична енергија на „Орце Николов“ – Клон Карпош 4	49
ТАБЕЛА 26.	Годишна потрошувачка на електрична енергија на „Пролет“ – Клон Управа	49

ТАБЕЛА 27. Годишна потрошувачка на електрична енергија на „Пролет“ – Клон Козле	50
ТАБЕЛА 28. Годишна потрошувачка на електрична енергија на „Пролет“ – Клон Влае	50
ТАБЕЛА 29. Годишна потрошувачка на електрична енергија на „Пролет“ – Клон Кузман Јосифовски –Питу.....	51
ТАБЕЛА 30. Годишна потрошувачка на електрична енергија на „Мајски цвет“ – Клон Тафталице 1	51
ТАБЕЛА 31. Годишна потрошувачка на електрична енергија на „Мајски цвет“ – Клон Тафталице 2	52
ТАБЕЛА 32. Годишна потрошувачка на електрична енергија на „Мајски цвет“ – Клон Педагошка.....	52
ТАБЕЛА 33. Вкупна потрошувачка на електрична енергија по градинки.....	53
ТАБЕЛА 34. Годишна потрошувачка на електрична енергија на ООУ „Аврам Писевски“	53
ТАБЕЛА 35. Годишна потрошувачка на електрична енергија на ООУ „Братство“	54
ТАБЕЛА 36. Годишна потрошувачка на електрична енергија на ООУ „Владо Тасевски“	54
ТАБЕЛА 37. Годишна потрошувачка на електрична енергија на ООУ „Вера Циривири Трена“	55
ТАБЕЛА 38. Годишна потрошувачка на електрична енергија на ООУ „Војдан Чернодрински“	55
ТАБЕЛА 39. Годишна потрошувачка на електрична енергија на ООУ „Димо Хаџи Димов“	56
ТАБЕЛА 40. Годишна потрошувачка на електрична енергија на ООУ „Јан Амос Коменски“	56
ТАБЕЛА 41. Годишна потрошувачка на електрична енергија на ООУ „Лазо Трповски“	57
ТАБЕЛА 42. Годишна потрошувачка на електрична енергија на ООУ „Петар Поп Арсов“	57
ТАБЕЛА 43. Годишна потрошувачка на електрична енергија на ООУ „Христијан Тодоровски –Карпош“	58
ТАБЕЛА 44. Вкупна потрошувачка на електрична енергија по општински основни училишта	58

ПРЕДГОВОР

Години наназад научниците укажаа на потребата од вложување во одржливи решенија за производство и дистрибуција на електрична енергија. Притисокот од климатските промени, чии ефекти забрзано почнаа да се чувствуваат во нашето секојдневие, беше причина за многу земји да пристапат кон одржливи и амбициозни енергетски политики. Постоечките примери од Европската Унија, а и регионот, укажуваат на различни инструменти преку кои веќе одамна се охрабрува и поддржува инвестирањето во обновливи извори на енергија и тоа: од приоритетни повластени тарифи, субвенции, поедноставени регулативи и процедури, па сè до алтернативни начини на организирање на стопанска дејност како енергетските задруги.

Промовирањето на обновливите извори на енергија и нивното зголемено учество во производството на електрична енергија, од неодамна е препознаено и кај нас. Така, на почетокот на оваа година, во Република Северна Македонија се донесе Стратегијата за развој на енергетиката до 2040 година, која се потпира на 5-те столба на Европската енергетска стратегија и тоа: сигурност, солидарност и доверба, целосно интегриран енергетски пазар, климатска акција (декарбонизирање на економијата, истражување, иновации и конкурентност). Со тоа, носителите на одлуки ја препознаа идејата за праведна енергетска транзиција, концепт кој се разви со цел напуштање на фосилните горива и целосен премин кон обновливи избори на енергија, но на начин кој е социјално праведен

и оправдан кон целата заедница. Улогата пак, на локалните власти во енергетска транзиција, која за да биде праведна, треба да се заснова на децентрализиран пристап, е да ги мотивира граѓаните и енергетските задруги, со што истите ќе добијат соодветен удел во постоечкиот енергетски систем.

Оттука произлегува и мотивот на Фондацијата „Фридрих Еберт“, да ги промовира и поддржува енергетските задруги како алтернативен начин на вршење економска активност, во случајот производство на електрична енергија. Со поддршка на енергетските задруги, државата како клучен партнер во социјално-праведната енергетска транзиција ќе обезбеди непречен процес на демократизација во рамки на секторот и ќе ја реобликува врската помеѓу електричната енергија и граѓаните: не само како извор на светлина и месечен трошок, туку и како извор на приход. Голем број позитивни примери низ ЕУ и пошироко укажуваат на придобивките од децентрализираниот пристап во спроведување на енергетската транзиција, придружен со промовирање на партиципативно управување и вклучување на заедницата. Успехот, сепак, зависи од создавање соодветна правна рамка која ќе го овозможи и олесни основањето на енергетски задруги, а ќе биде проследена и со соодветни инструменти како повластени тарифи, субвенции, поедноставени регулативи и процедури.

*Ивана Вучкова,
Фондација „Фридрих Еберт“, канцеларија Скопје*

ВОВЕД

Пред неколку години, 196 земји го потпишаа Договорот од Париз и со тоа се обврзаа за намалување на јаглеродните емисии, како и ограничување на глобалното затоплување со цел заштита на животот на земјата. Ова пред сè се однесува на енергетската политика, како на национално, така и на глобално ниво, заради реструктурирање на секторот кој традиционално важи за најзаслужен во креирање на емисиите на стакленички гасови. Предизвикот да се напуштат конвенционалните извори на енергија, за многумина ќе значи можност да овозможат демократизација на енергетскиот сектор преку децентрализиран пристап кој ќе даде подеднаква можност за учество, како на малите производители, така и на граѓаните. При тоа, целта да се премине кон производство на еколошки чиста енергија се надоврзува на одредбата за енергија достапна за сите, која е возможна само преку премин и користење на обновливите извори на енергија: сонце, ветер, геотермална вода и биомаса. Оттука доаѓа и идејата за улогата на енергетските задруги во целиот тој процес, како еден од начините за производство на одржлива, еколошки чиста и достапна енергија, на начин кој ја вклучува заедницата и овозможува нејзин интегриран одржлив развој [1].

Во 2012 година, Обединетите нации ќе ја одбележат како Меѓународна година на задругите и Меѓународна година на одржлива енергија за сите, потенцирајќи ја улогата на енергетските задруги како двигатели на одржливиот развој преку производство на одржлива, чиста и достапна енергија за сите. Енергетските задруги се засноваат на демократија, еднаквост, правичност и солидарност. Воедно, изразуваат седум принципи: доброволно и отворено членство, демократија помеѓу членовите, економско учество и директна сопственост, автономија и независност, образование, обука и информации, соработка помеѓу задруги и заедница и грижа за животната средина [2].

Нивната функција во општествениот живот е особено важна, поради тоа што тие се во можност да обединат поединци кои сакаат да напра-

ват социјална, еколошка и економска промена во нивната локална заедница. Односно, енергетските задруги стануваат клучен столб во енергетската транзиција. Покрај тоа, тие претставуваат заедници чијашто цел е да се направи напредок на своите членови од секој аспект на животот, наспроти финансиската заработка која е главен мотив кај трговските друштва [3].

Во Република С Македонија, енергетските задруги не се опфатени со ниедна законска регулатива и досега не се имплементирани како еден од начините за подобрување на животната средина, а воедно и овозможување на финансиска исплатливост за своите членови [4,5].

Оваа анализа има за цел да ја прикаже можноста за општина Карпош да стане електроенергетски независна и самоодржлива општина преку поддршка и промоција на енергетските (соларни) задруги како модели на инвестирање во фотоволтаични системи.

За подобар увид во природниот, инфраструктурен и општ потенцијал на општина Карпош, на почеток ќе се стави акцент на потрошувачката на електрична енергија во општината, по потрошувачи, потоа за потенцијалниот број производител-потрошувач, како и за самиот енергетски потенцијал во општината. Додека пак, на крај се претставени реални примери на енергетска (соларна) задруга, како и станбена енергетска (соларна) задруга во коишто е прикажана нивна исплатливост, како и еколошките придобивки од истите.

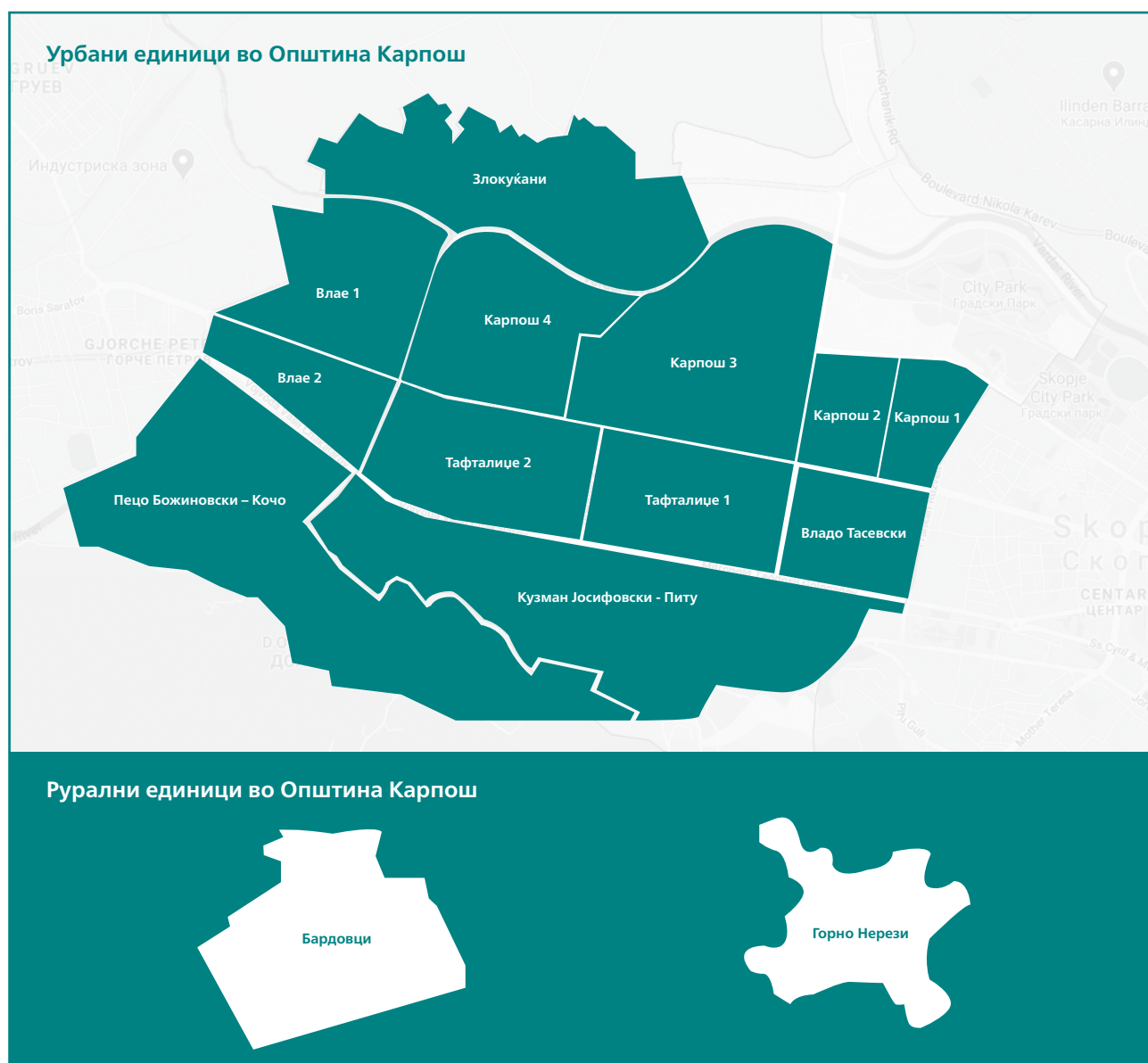
Ова искуство треба да влијае на можноста со измените во регулативата за постојните станбени задруги да се прошират надлежностите за истите и да се дефинираат новите енергетски задруги.

ЗОШТО ОПШТИНА КАРПОШ?

Општина Карпош е една од најурбанизираните општини во Град Скопје, а воедно и во Република Северна Македонија. Се наоѓа во северозападниот дел од Македонија, односно во централно-западниот дел на Град Скопје. Територијата на Општина

Карпош зафаќа површина од 35 km² и се наоѓа на надморска висина од 362 m. Според податоци од 2016 година, бројот на жители во општината изнесува околу 60.725.

Слика 1
Приказ на урбани и рурални единици во Општина Карпош



Општина Карпош е поделена на 14 единици, т.н. урбани и месни заедници, од кои 12 се урбани заедници, а само две од нив се рурални месни заедници [6].

Според бројот на домаќинствата и општинските административни објекти, Општина Карпош има идеални предуслови за промовирање на енергетски задруги. Од една страна, просторната расположливост на кровните површини на овие објекти претставува идеална основа за поставување на сончеви панели од технички аспект, а од друга страна интересот на граѓаните за еколошки чиста и одржлива енергија¹, како и прогресивните локални политики поддржани од Општина Карпош² како клучни во процесот, ја прават оваа општина најпогодна средина за промовирање на првата енергетска задруга. На пример, посебен енергетски потенцијал во општината претставува подземната техничка вода која во 80 % од територијата ја има на длабочина од 4 метри надолу и како резултат на досегашните заложби на општината, овој капацитет веќе се користи за системи за греење и ладење со термални пумпи вода/вода во повеќе јавни објекти, објекти во надлежност на општината. Новата населба Злокуќани Бардовци од 10.000 жители е посебен потенцијал за формата енергетска задруга во креирање на систем за греење и ладење за сите нови корисници кои ќе градат на овој простор.

Како веќе реализирани проекти за системи за греење и ладење со ОИЕ во Општина Карпош може да се набројат:

- Систем со термални пумпи вода/вода во ООУ „Вера Циривири Трена“, со инсталирана моќност од 270 kW, во високотемпературен систем за греење (55 °C) преку постојниот радијаторски систем.
- Административни бараки на општината со термални пумпи вода/вода и моќност од 160 kW, за греење и ладење со нискотемпературен режим

¹ Општина Карпош ќе биде првата локална самоуправа која ќе го примени концептот за еко-населби на неколку локации во Злокуќани и во Бардовци. Овие мали еко-заедници, во кои се предвидува да живеат околу 9.600 жители, ќе користат обновливи извори на енергија, за разлика од досегашниот традиционален начин на затоплување кој функционира во државата.
Види повеќе: <https://karpos.gov.mk/>

² Општина Карпош е една од ретките општини која веќе има развиено Проценка на ранливост и Акционен план за природни катастрофи како резултат на климатските промени; Локален акционен план за животна средина; Активни мерки против загадувањето како што се: субвенции за велосипеди, бесплатно собирање на е-отпад, јавен повик за придонеси од приватниот сектор, со што следи и соодветна енергетска политика која ги фаворизира обновливите извори на енергија, како и енергетската ефикасност.

(35°C) и во ладење (12 – 17 °C) со систем на подно греење и ладење. Во режим на ладење е направена техничка иновација со топлински изменувач така што без вклучување на термалните пумпи, и само со циркулација на бунарската вода во изменувачот (12°C/17°C) во најголем дел во режимот на ладење е постигнато ефективно решение.

- Во градинката „Пролет“ клон Влае е заменет котелскиот систем на нафта од 160 kW со систем за греење и ладење со термални пумпи воздух/вода со моќност од 105 kW во високотемпературен режим (55 °C) со што е постигната заштеда од 65 %.
- Пилот-проект заедно со ГИЗ и УНДП за систем за греење со биомаса во ООУ „Димо Хаџи Димов“ со моќност 370 kW, кој користи отпадна и бесплатна биомаса од кастрешето на гранките на зелените површини, има сечкалка (чипс машина) за производство на дрвен чипс, и складиште и резервоар со хидраулична платформа за автоматско дозирање и подно греење со отпадна топлина за побрзо сушење на дрвениот чипс.
- Во фаза на затворање на финансиската конструкција е проектот на замена на последниот систем со фосилно гориво (нафта) во ООУ „Аврам Писевски“ со систем на термални пумпи воздух/вода за греење преку постојниот радијаторски систем и високотемпературно греење (55°C).

Воедно, поволностите од биомаса и нејзиното користење за производство на топлинска енергија, ќе бидат предмет на дополнително истражување во иднина. Како обновлив извор особено погоден за производство на топлинска енергија, биомасата е особено важна за дополнување на студијата за електроенергетски независен и самоодржлив Карпош и унапредување кон целосно енергетски независна и самоодржлива општина. Засага на територија на Општина Карпош не постојат фарми каде што би можело да бидат инсталирани електрани на биогаз.

Затоа оваа анализа се сведува на можноста за инсталирање на фотоволтаични електрани на крововите на јавните објекти во општината, како и на станбените објекти.

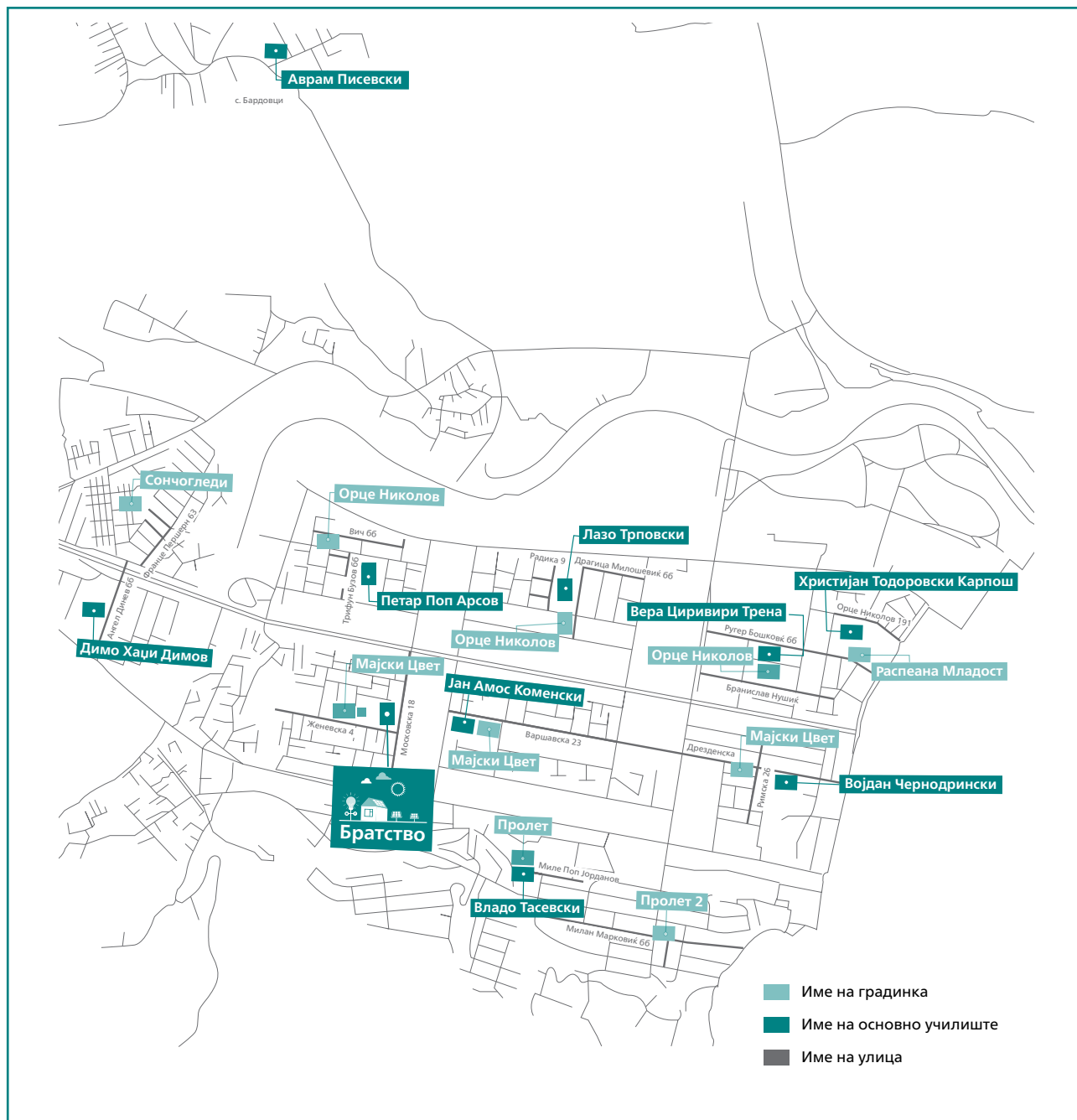
Така според Регистарот на станбени згради на Општина Карпош, на нејзината територија има околу 350 станбени згради, во кои живеат околу 13.983 домаќинства. Од друга страна, со цел да се добие број за тоа колку куќи има во општината, се користеше алатката Google Maps. Според пребројувањето, се доби вредност од 5.309 куќи. Ова означува дека вкупниот број домаќинства во Општина Карпош изнесува околу 19.292.

Во надлежност на Општина Карпош се и следните административни објекти:

- Општински згради
- Градинки
 1. „Мајски Цвет“
 2. „Орце Николов“
 3. „Пролет“
 4. „Распеана младост“
- Основни општински училишта
 1. ООУ „Аврам Писевски“
 2. ООУ „Братство“
 3. ООУ „Вера Циривири Трена“
 4. ООУ „Владо Тасевски“
 5. ООУ „Војдан Чернодрински“
 6. ООУ „Димо Хаџи Димов“
 7. ООУ „Јан Амос Коменски“
 8. ООУ „Лазо Трповски“
 9. ООУ „Петар Поп Арсов“
 10. ООУ „Христијан Тодоровски Карпош“

Слика 2

Приказ на локациите на административните објекти во Општина Карпош



ПОТРОШУВАЧКА НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО ОПШТИНА КАРПОШ

Со цел да се утврди потенцијалот за електроенергетската независност на Општина Карпош, во продолжение е претставена сегашната потрошувачка на електрична енергија на административните објекти во општината, потрошувачката на електрична енергија за улично осветление, а пресметана е и потрошувачката на електрична енергија за домаќинствата на ниво на територија на Општина Карпош.

Потрошувачка на електрична енергија на градинки и училишта во Општина Карпош

Како што и претходно беше наведено на територијата на Општина Карпош постојат 4 градинки со 12 објекти каде имаме потрошувачка на електрична енергија, но и можности за поставување на фотоволтаични електрани на нивните кровни конструкции, а со тоа и производство на електрична енергија. На наредната слика дадени се локациите на градинките во Општина Карпош.

Слика 3

Приказ на локациите на градинките во Општина Карпош



Во продолжение дадена е потрошувачката на електрична енергија на секој од овие објекти, како и сумарна потрошувачка на електрична енергија за сите градинки на годишно ниво.

Табела 1
Годишна потрошувачка на градинките во општината по месеци

Годишна потрошувачка по месеци (MWh) ¹												
	Р.М. (К1)	Р.М. (Бар)	О.Н. (К2)	О.Н. (К3)	О.Н. (К4)	Про. (Коз)	Про. (Упр)	Про. (Вла)	Про. (КЈП)	М.Ц. (Т1)	М.Ц. (Т2)	М.Ц. (Пед)
1	3,971	5,215	2,391	5,814	2,174	1,368	5,602	5,868	2,057	1,880	8,079	3,231
2	4,383	3,650	2,146	5,927	2,305	1,211	6,590	4,427	2,433	1,869	21,688	2,715
3	4,381	2,344	2,217	6,394	2,026	1,724	6,724	3,765	2,154	1,662	12,486	2,613
4	4,612	0,870	2,229	5,958	1,974	1,542	6,296	3,643	1,559	1,721	8,296	2,644
5	4,805	0,668	2,021	6,394	2,000	1,912	6,231	3,487	0,838	1,828	8,040	2,811
6	4,324	1,456	1,844	7,004	1,371	1,347	5,193	2,758	0,393	1,446	7,078	2,063
7	4,466	1,493	1,984	5,079	1,998	1,409	5,618	2,954	0,464	1,234	4,841	1,622
8	4,360	0,662	2,294	3,777	1,711	1,592	5,245	2,287	0,050	1,585	5,520	2,105
9	4,527	1,918	1,849	5,677	1,790	1,548	5,664	2,930	0,275	2,188	6,347	2,508
10	5,061	1,183	2,139	6,479	1,880	1,751	7,178	4,628	1,327	2,032	8,267	2,687
11	5,122	2,458	2,059	6,727	1,925	1,679	7,280	5,491	2,328	2,303	12,726	2,588
12	4,977	3,973	2,352	7,146	2,049	1,763	6,186	5,535	2,773	2,338	12,641	2,610
Вкупно	54,99	25,89	25,52	72,38	23,20	18,84	73,81	47,77	16,65	22,08	116,01	30,20

¹ РМ (К1) – „Распеана младост“ (Карпош 1); Р.М. (Бар) – „Распеана младост“ (Бардовци); О.Н. (К2) – „Орце Николов“ (Карпош 2); О.Н. (К3) – „Орце Николов“ (Карпош 3); О.Н. (К4) – „Орце Николов“ (Карпош 4); Про. (Коз) – „Пролет“ (Козле); Про. (Упр) – „Пролет“ (Управа); Про. (Вла) – „Пролет“ (Влае); Про. (КЈП) – „Пролет“ (Кузман Јосифовски – Питу); М.Ц. (Т1) – „Мајски цвет“ (Тафталице 1); М.Ц. (Т2) – „Мајски цвет“ (Тафталице 2); М.Ц. (Пед) – „Мајски цвет“ (Педагошка).

Слика 4
Графички приказ на годишната потрошувачка на градинките во општина Карпош



Освен градинките, на територијата на Општина Карпош постојат 10 општински училишта каде има потрошувачка на електрична енергија, но и можности за поставување на фотоволтаични елек-

трани на нивните кровни конструкции, а со тоа и производство на електрична енергија. На наредната слика се претставени локациите на основните училишта во Општина Карпош.

Слика 5

Приказ на локациите на основните училишта во Општина Карпош



Во продолжение дадена е потрошувачката на електрична енергија на секој од овие објекти, како и сумарна потрошувачка на електрична енергија за основните општински училишта.

Табела 2

Годишна потрошувачка на основните училишта во општината по месеци

Годишна потрошувачка на електрична енергија по месеци (MWh)										
	А. П.	БРА.	В. Т.	В.Ц.Т	В.Ч.	Д.Х.Д.	Ј.А.К.	Л. Т.	П.П.А.	Х.Т.К.
1	1,842	7,227	9,850	30,851	7,704	9,651	13,435	10,205	10,778	0,850
2	1,803	10,254	14,906	26,700	8,937	13,743	19,202	12,166	13,565	0,875
3	1,346	10,110	14,857	22,367	8,746	9,678	16,742	12,407	13,527	0,707
4	0,995	8,414	14,804	10,453	8,629	8,179	18,626	12,812	13,846	0,403
5	0,714	5,615	11,696	3,251	6,865	7,288	14,503	11,305	9,771	0,273
6	0,573	2,525	4,968	1,633	4,436	2,955	7,808	9,659	3,351	0,208
7	0,443	0,697	2,497	0,091	4,200	1,222	4,565	9,331	2,796	0,209
8	0,540	0,833	2,729	0,961	3,477	1,255	4,595	10,896	4,194	0,173
9	0,565	2,024	8,357	2,199	4,517	5,064	10,133	10,896	7,576	0,177
10	0,782	5,864	12,342	10,229	6,948	6,406	14,209	11,671	11,477	0,326
11	1,339	6,886	15,349	26,498	9,207	11,586	18,772	11,571	16,967	0,661
12	1,492	11,541	15,867	30,087	10,503	13,794	20,998	13,391	16,680	0,852
Вкупно	12,434	71,990	128,221	165,320	84,168	90,820	163,588	136,310	124,529	5,714

³ А. П. – ООУ „Аврам Писевски“; БРА. – ООУ „Братство“; В. Т. – ООУ „Владо Тасевски“; В.Ц.Т. – ООУ „Вера Циривири Трена“; В.Ч. – ООУ „Војдан Чернодрински“; Д.Х.Д. – ООУ „Димо Хаџи Димов“; Ј.А.К. – ООУ „Јан Амос Коменски“; Л. Т. – ООУ „Лазо Трповски“; П.П.А. – ООУ „Петар Поп Арсов“; Х.Т.К. – ООУ „Христијан Тодоровски Карпош“;

Слика 6

Графички приказ на годишната потрошувачка на електрична енергија во основните училишта во Општина Карпош



ПОТРОШУВАЧКА НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ОД ОСВЕТЛУВАЊЕ

Согласно големината на територијата на Општина Карпош, годишната потрошувачка на електрична енергија за улично осветлување на ниво на нејзината територија е 2.280 MWh.

ПОТРОШУВАЧКА НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА НА ДОМАЌИНСТВА

Како што е веќе наведено, на територијата на Општина Карпош, согласно податоците добиени од Општината, има 19.292 домаќинства. Со оглед на ограничениот пристап до податоци за годишната потрошувачка на електрична енергија за секое домаќинство, годишната потрошувачка на електрична енергија во рамки на оваа анализа е пресметана согласно годишната просечна потрошувачка на електрична енергија за едно домаќинство во нашата земја, податок кој може да се добие од годишните извештаи на РКЕ – Регулаторната комисија за енергетика. Согласно годишниот извештај за работата на РКЕ за 2019 година, вкупната потрошувачка на електрична енергија за 765.963 домаќинства во Република С Македонија во 2019 година изнесува 3.038.217 MWh. Од овде произлегува дека просечната годишна потрошувачка на електрична енергија за едно домаќинство изнесува 3,97 MWh.

Согласно претходните пресметки, просечната годишна потрошувачка на електрична енергија на домаќинствата на територијата на Општина Карпош изнесува 76.588,51 MWh.

Вкупната потрошувачка на електрична енергија на годишно ниво во Општина Карпош за административните објекти (градинки и школи), улично осветлување и за потребите на домаќинствата, согласно податоците презентирани погоре изнесува:

Табела 3
Годишна потрошувачка на електрична енергија по објекти

	Годишна потрошувачка на електрична енергија (MWh)
Административни објекти	1.494,14
Градинки	519,04
Општински основни училишта	975,09
Улично осветлување	2.280
Домаќинства	76.588,51
ВКУПНО	80.362,65

ЕНЕРГЕТСКИ ПОТЕНЦИЈАЛ НА ОПШТИНА КАРПОШ

Општина Карпош се наоѓа во централното градско подрачје, па според тоа најсоодветен обновлив извор на енергија се фотоволтаичните системи. Ова го потврдуваат климатските услови, односно просечната температура која изнесува 12,39 °C, додека просечното глобално сончево зрачење на хоризонтална површина изнесува 169,31 kW/m², а просечната брзина на ветерот изнесува 1,62 m/s итн. Дополнително, поради малата големина и површина која ја зафаќаат, фотоволтаичните системи се идеално решение за производство на електрична енергија во урбаните средини. Од една страна, се инсталираат брзо и едноставно, додека од друга страна, лесно може да се интегрираат во енергетскиот систем. Можноста за нивно поставување на неискористените кровни површини овозможува избегнување на проблемот со земјиште, што честопати е случај со другите обновливи извори на енергија.

Децентрализираните фотоволтаични системи носат со себе и низа социо-економски бенефити и во социјалниот аспект. Тие обезбедуваат економска заштеда за крајните потрошувачи, како и деловните субјекти кои преку реализираните заштеди ја подобруваат конкурентноста и профитабилноста (што индиректно резултира со придобивки во форма на зголемен приход, повеќе и подобро платени работни места, зголемени инвестиции, итн). Воедно, преку нивна поддршка се стимулира и директно креирање на работни места во инженерството, инсталацијата и одржувањето, поради тоа што инсталациите од помал обем се поинтензивни во овие активности. Исто така, ја поддржуваат модернизацијата на зградите, со што се придружува и примената на паметни и дигитални решенија на згради, како што се системи за управување со енергија или складирање [7]. Освен техничките и социо-економски погодности, фотоволтаичните системи овозможуваат чиста и безбедна животна средина, што е особено важен предуслов за квалитетен живот во урбаните средини.

ПОТЕНЦИЈАЛНИ ПОТРОШУВАЧИ-ПРОИЗВОДИТЕЛИ НА ТЕРИТОРИЈА НА ОПШТИНА КАРПОШ

Домаќинства, згради и јавни објекти на територија на Општина Карпош

Домаќинство, мал потрошувач, буџетски корисник и единка корисник, може да изгради постројка за производство на електрична енергија од обновлив извор на енергија, при што произведената електрична енергија ја користи за сопствена потрошувачка, а вишокот на произведена електрична енергија го предава во електродистрибутивна мрежа и притоа истиот се нарекува потрошувач-производител. Врз база на податоците за бројот на домаќинства во станбени згради и куќи, како и јавни објекти во Општина Карпош, може да

се заклучи дека вкупниот број потрошувачи-производители би бил 5.662. Додека пак, поединечниот број потрошувачи-производители во станбени објекти и куќите во општината по населби е прикажан во табела 4.

Во табела 5 е прикажан поединечниот број на потрошувачи-производители во јавните објекти во општината по населби.

Потенцијална инсталирана моќност на јавните објекти во Општина Карпош

Во табела 6 е прикажана потенцијалната инсталирана моќност на фотоволтаични електрани по населби за јавните објекти во општината, како и годишната предвидена електрична енергија произведена од истите.

Табела 4

Поединечен број потрошувачи-производители во станбени објекти и куќи во општината по населби

Населба	Потенцијални потрошувачи-производители во станбени објекти	Потенцијални потрошувачи-производители во куќи
Карпош 1	34	51
Карпош 2	21	/
Карпош 3	48	/
Карпош 4	59	/
Тафталиџе 1	33	309
Тафталиџе 2	28	282
Влае 1	21	429
Влае 2	22	237
Владо Тасевски	41	284
Кузман Јосифовски Питу	24	634
Пецо Божиновски Кочо	21	1093
Злокуќани	/	385
Нерези	4	728
Бардовци	/	777
Вкупно:	353	5.309

Табела 5

Поединечниот број потрошувачи-производители во јавните објекти во општината по населби

Населба	Градинки	Основни училишта	Потенцијални потрошувачи-производители во јавни објекти
Карпош 1	„Распеана младост“	„Христијан Тодоровски – Карпош“	2
Карпош 2	„Орце Николов“	„Вера Циривири –Трена“	2
Карпош 3	„Орце Николов“	„Лазо Трповски“	2
Карпош 4	„Орце Николов“	„Петар Поп Арсов“	2
Тафталиџе 1	„Мајски цвет“	„Јан Амос Коменски“	2
Тафталиџе 2	„Мајски цвет“	„Братство“	2
Влае 1	„Пролет“	/	1
Влае 2	/	„Димо Хаџи Димов“	1
Владо Тасевски	„Мајски цвет“	„Војдан Чернодрински“	2
Кузман Јосифовски –Питу	„Пролет“ – КЈП „Пролет“ – Управа „Пролет“ – Козле	„Владо Тасевски“	4
Пецо Божиновски –Кочо	/	/	/
Злокуќани	/	/	/
Нерези	/	/	/
Бардовци	„Распеана младост“	„Аврам Писевски“	2
Вкупно:	12	10	22

Табела 6

Потенцијалната инсталирана моќност и годишната предвидено произведената електрична енергија произведена по населби за јавните објекти

Населба	Потенцијална инсталирана моќност (MW) во јавни објекти	Годишна предвидена електрична енергија (MWh) од јавните објекти
Карпош 1	0,333	330,651
Карпош 2	0,377	449,178
Карпош 3	0,418	485,107
Карпош 4	0,419	499,692
Тафталиџе 1	0,645	762,422
Тафталиџе 2	0,583	688,530
Влае 1	0,097	112,511
Влае 2	0,512	603,759
Владо Тасевски	0,451	533,219
Кузман Јосифовски – Питу	0,458	552,456
Пецо Божиновски – Кочо	/	/
Злокуќани	/	/
Нерези	/	/
Бардовци	0,26	336,96
Вкупно:	4,55	5.354,48

На слика 5 е прикажана потенцијалната инсталирана моќност во јавни објекти по населби.

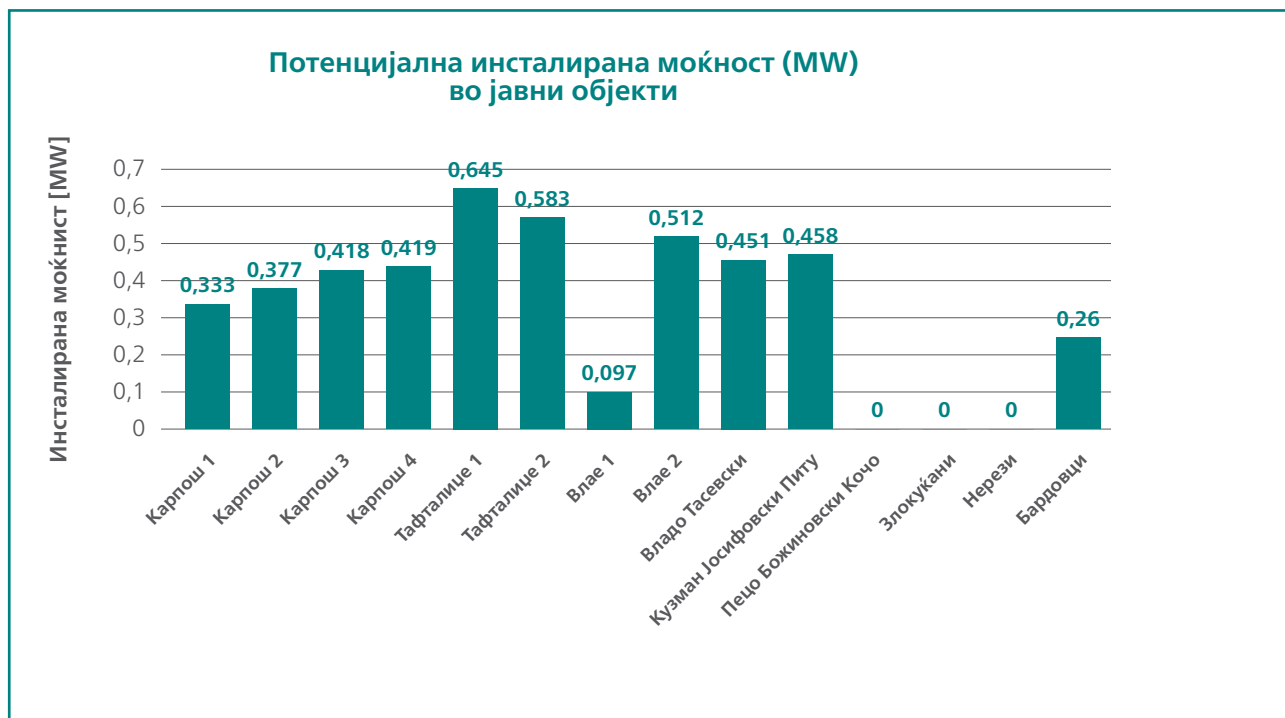
На слика 6 е прикажано очекуваното годишно производство на електрична енергија од потенцијалните фотоволтаични електрани поставени на јавните објекти во Општина Карпош по населби.

Во табела 7 е прикажана вкупната потенцијална инсталирана моќност на сите станбени згради, куќи и јавни објекти, како и вкупната годишна предвидена електрична енергија произведена од истите, на ниво на целата општина.

Како јавни објекти коишто се разгледувани во Општина Карпош се подразбираат основните

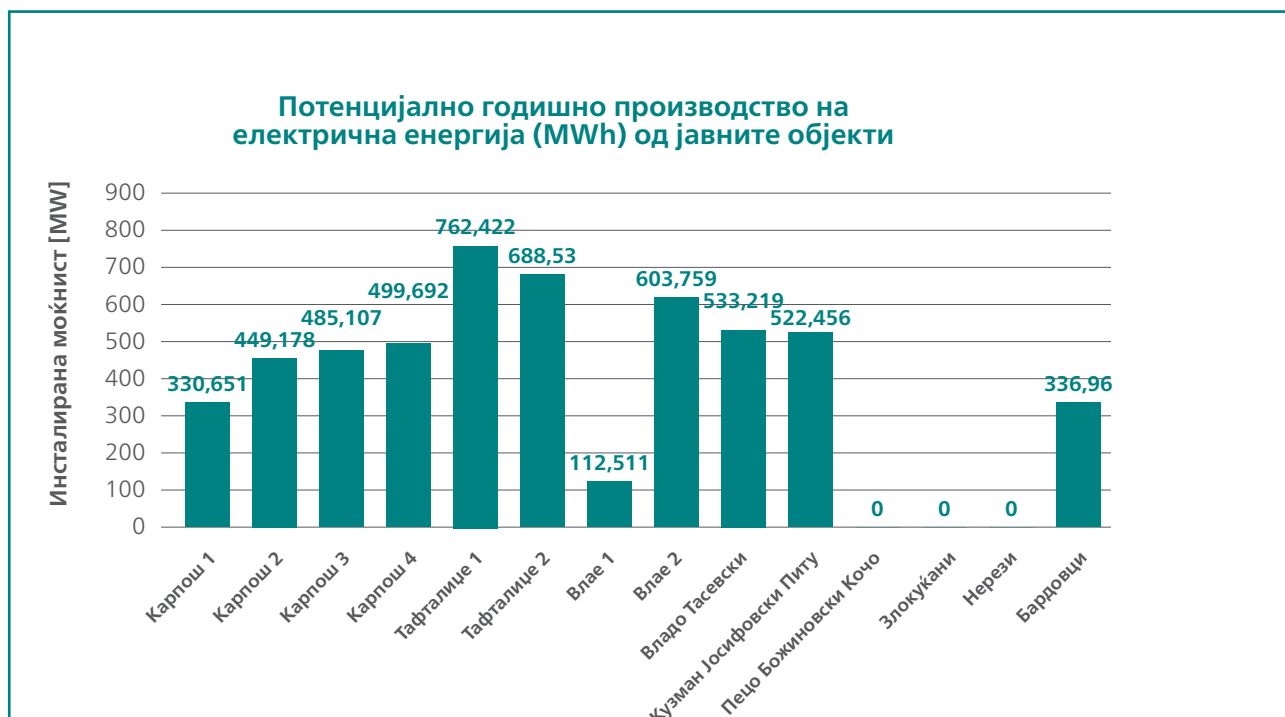
Слика 7

Графички приказ на потенцијално инсталираната моќност во јавните објекти



Слика 8

Графички приказ на годишно предвидената електрична енергија од јавните објекти

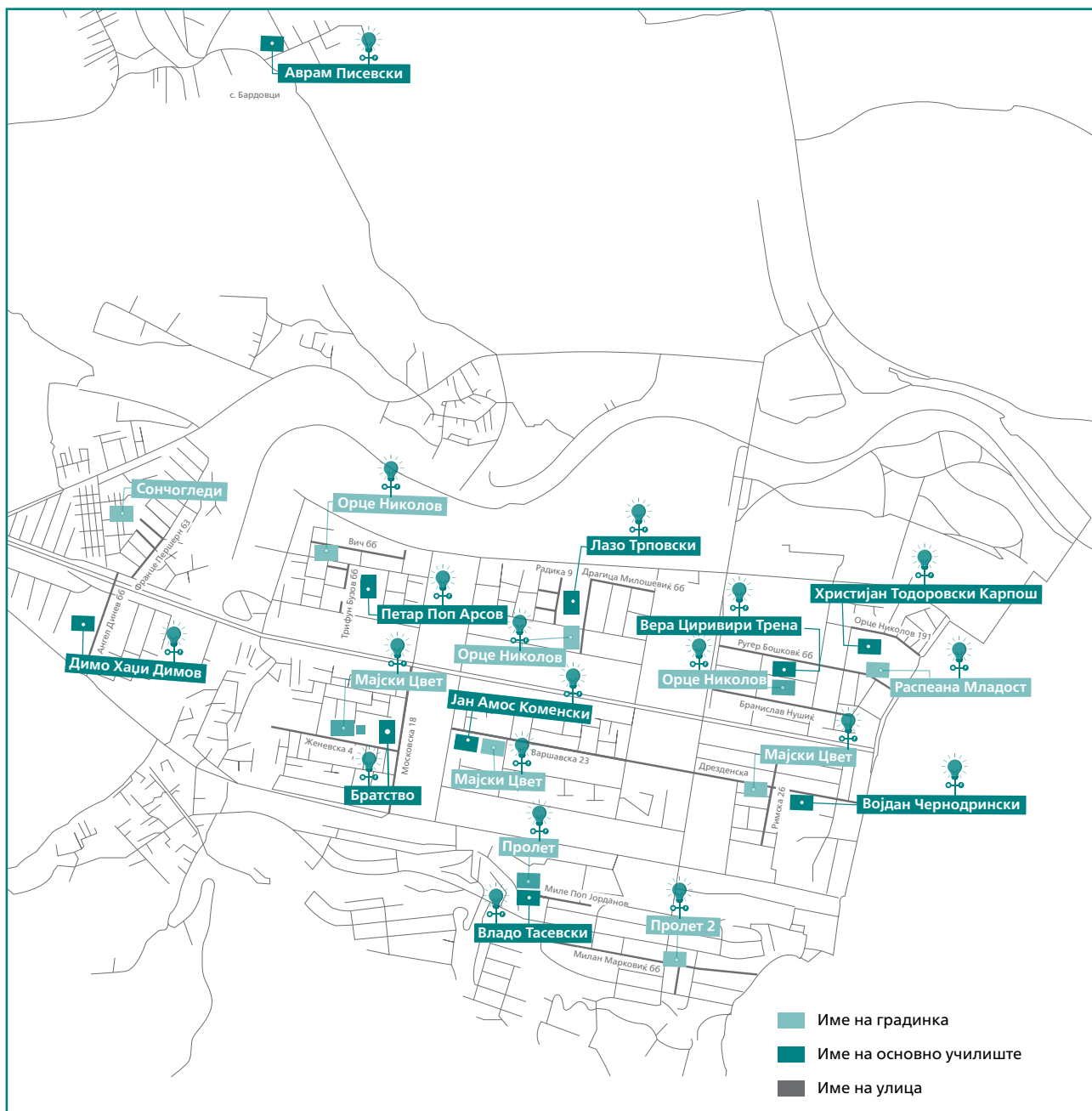


училишта и градинките. Листата на јавни објекти во општината по населби е прикажана на листата подолу:

- Карпош 1: „Распеана младост“ (клон 1) и ООУ „Христијан Тодоровски–Карпош“
- Карпош 2: „Орце Николов“ (Карпош 2) и ООУ „Вера Циривири Трена“
- Карпош 3: „Орце Николов“ (Карпош 3) и ООУ „Лазо Трповски“
- Карпош 4: „Орце Николов“ (Карпош 4) и ООУ „Петар Поп Арсов“
- Тафталиџе 1: „Мајски цвет“ (Клон 1) и ООУ „Јан Амос Коменски“
- Тафталиџе 2: „Мајски цвет“ (Клон 2) и ООУ „Братство“
- Влае 1: „Пролет“ (Клон Влае)
- Влае 2: ООУ „Димо Хаџи Димов“
- Владо Тасевски: „Мајски цвет“ (клон Педагошка) и ООУ „Војдан Чернодрински“
- Кузман Јосифовски – Питу: „Пролет“ (КЈП, Управа и Козле) и ООУ „Владо Тасевски“
- Бардовци: „Распеана младост“ (клон Бардовци) и ООУ „Аврам Писевски“

Слика 9

Приказ на потенцијални објекти за поставување на фотоволтаични електрани



Потенцијална инсталирана моќност на домаќинствата во Општина Карпош

Врз база на бројот на куќи може да се заклучи дека потенцијалната инсталирана моќност на фотоволтаични електрани во Општина Карпош изнесува 21.236 MW, доколку на секоја од куќите се постави фотоволтаичен систем со моќност од 4 kW. Во табела 8 е прикажана потенцијална инсталирана моќност на фотоволтаични електрани по населби за домаќинствата во куќите во општината, како и годишната предвидена електрична енергија произведена од истите.

На слика 7 е прикажана потенцијалната инсталирана моќност во домаќинствата во куќите по населби.

Табела 7

Вкупната потенцијално инсталирана моќност и годишно предвидената произведена електрична енергија по објекти

Објект	Вкупна потенцијална инсталирана моќност (MW)	Вкупна годишна предвидена електрична енергија (MWh)
Куќа	21,236	25.483,2
Станбена зграда	25,47	30.096,04
Јавен објект	4,55	5.354,48
Вкупно:	30,02	60.933,72

Табела 8

Потенцијална инсталирана моќност и годишната предвидено произведена електрична енергија по населби за домаќинствата во куќите

Населба	Потенцијална инсталирана моќност (MW) во домаќинствата во куќите	Годишна предвидена електрична енергија (MWh) од домаќинствата во куќите
Карпош 1	0,204	244,8
Карпош 2	/	/
Карпош 3	/	/
Карпош 4	/	/
Тафталиџе 1	1,236	1.483,2
Тафталиџе 2	1,128	1.353,6
Влае 1	1,716	2.059,2
Влае 2	0,948	1.137,6
Владо Тасевски	1,136	1.363,2
Кузман Јосифовски – Питу	2,536	3.043,2
Пецо Божиновски – Кочо	4,372	5.246,4
Злокуќани	1,54	1.848
Нерези	2,912	3.494,4
Бардовци	3,108	3.729,6
Вкупно:	21,236	25.483,2

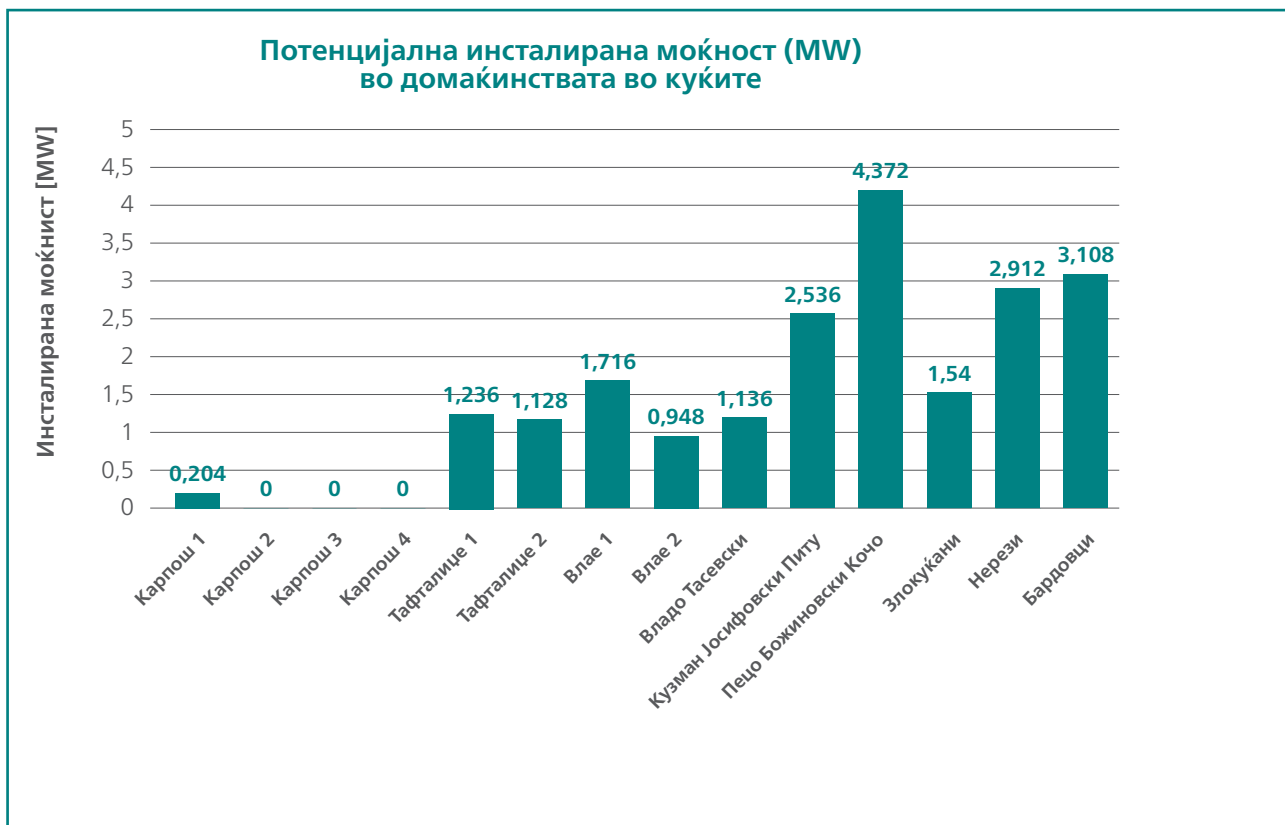
На слика 8 е прикажана предвидената електрична енергија од домаќинствата во куќите по населби.

Потенцијална инсталирана моќност на станбените згради во Општина Карпош

Врз база на бројот на објекти и нивната кровна површина може да се заклучи дека потенцијалната инсталирана моќност на фотоволтаични електрани во Општина Карпош изнесува 25,47 MW. Во табела 9 е прикажана потенцијална инсталирана моќност на фотоволтаични електрани по населби за станбените објекти во општината, како и годишната предвидена електрична енергија произведена од истите.

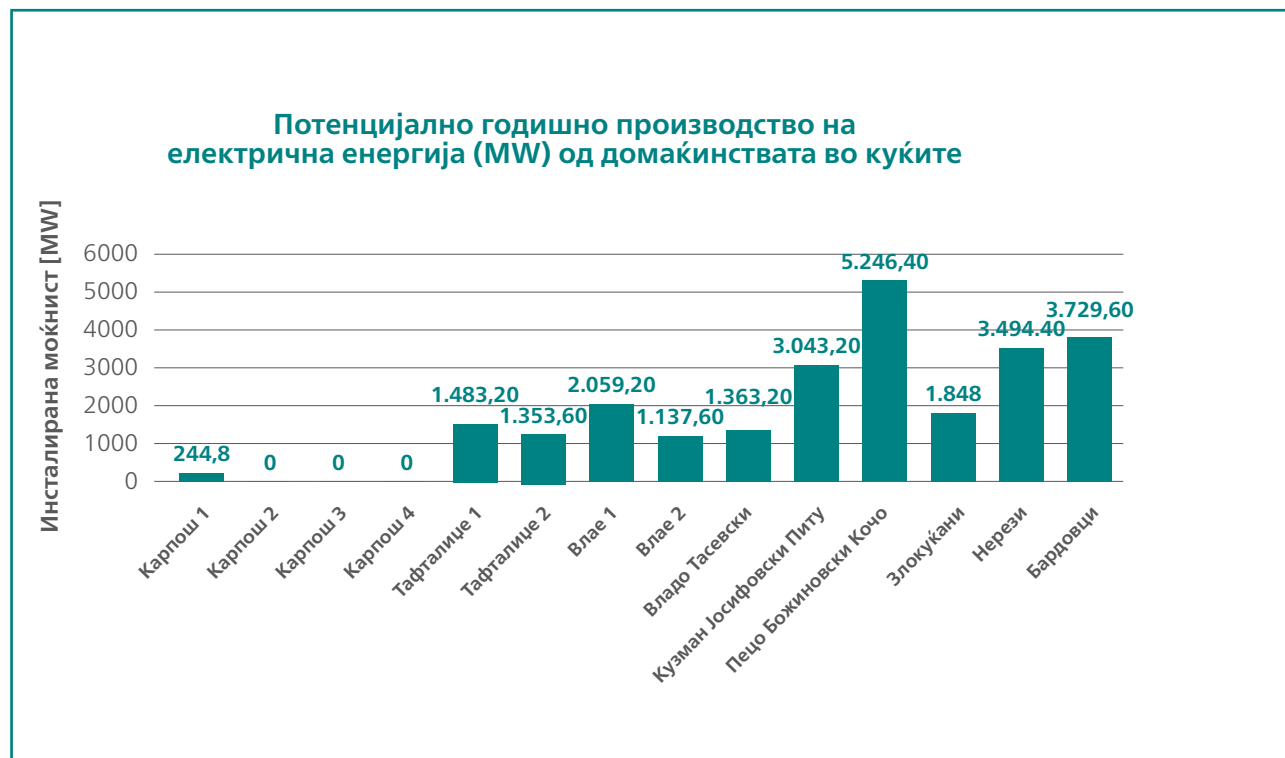
Слика 10

Графички приказ на потенцијалната инсталирана моќност (MW) во домаќинствата во куќите



Слика 11

Графички приказ на предвидената електрична енергија од домаќинствата во куќите по населби



Табела 9

Потенцијална инсталирана моќност и годишната предвидено произведена електрична енергија по населби за станбените згради

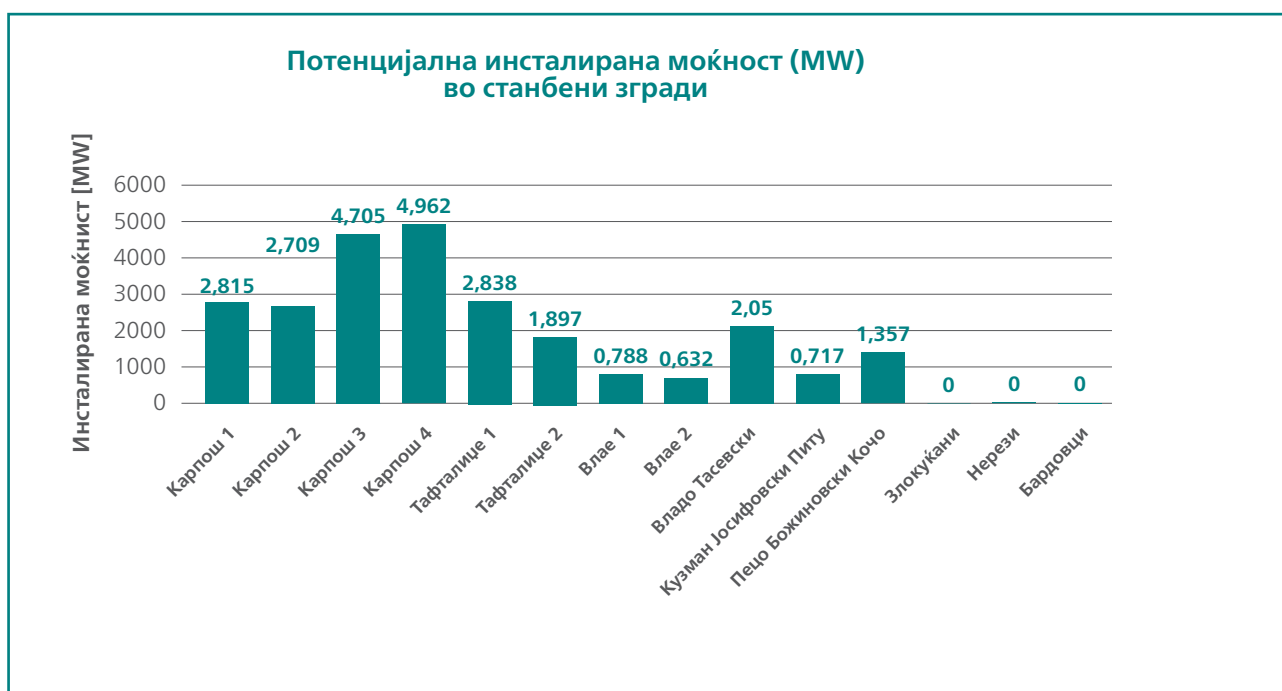
Населба	Потенцијална инсталирана моќност (MW) во станбени згради	Годишна предвидена електрична енергија (MWh) од станбените згради
Карпош 1	2,815	3.240,86
Карпош 2	2,709	3.550,34
Карпош 3	4,705	5.339,69
Карпош 4	4,962	5.873,795
Тафталиџе 1	2,838	3.464,43
Тафталиџе 2	1,897	2.246,86
Влае 1	0,788	919,60
Влае 2	0,632	713,91
Владо Тасевски	2,050	2.339,75
Кузман Јосифовски – Питу	0,717	898,15
Пецо Божиновски – Кочо	1,357	1.508,64
Злокуќани	/	/
Нерези	/	/
Бардовци	/	/
Вкупно:	25,47	30.096,04

На слика 9 е прикажана потенцијалната инсталирана моќност во станбените објекти по населби.

На слика 10 е прикажана предвидената електрична енергија од станбените објекти по населби.

Слика 12

Графички приказ на потенцијалната инсталирана моќност (MW) во станбените згради



СПОРЕДБА НА ВКУПНАТА ПОТРОШУВАЧКА НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО ОПШТИНА КАРПОШ И ПОТЕНЦИЈАЛНОТО ПРОИЗВОДСТВО НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО ОПШТИНА КАРПОШ

Во табела 10 е прикажана споредбата на потрошувачката на електрична енергија во Општина Карпош и потенцијалното производство на електрична енергија во Општина Карпош во сите објекти.

На слика 11 е прикажана споредбата на потрошувачката на електрична енергија во Општина Карпош и потенцијалното производство на електрична енергија во Општина Карпош во сите објекти.

Од графиконот, како и од самата табела може да се воочи дека годишната потрошувачка на електрична енергија на ниво на Општина Карпош е по-

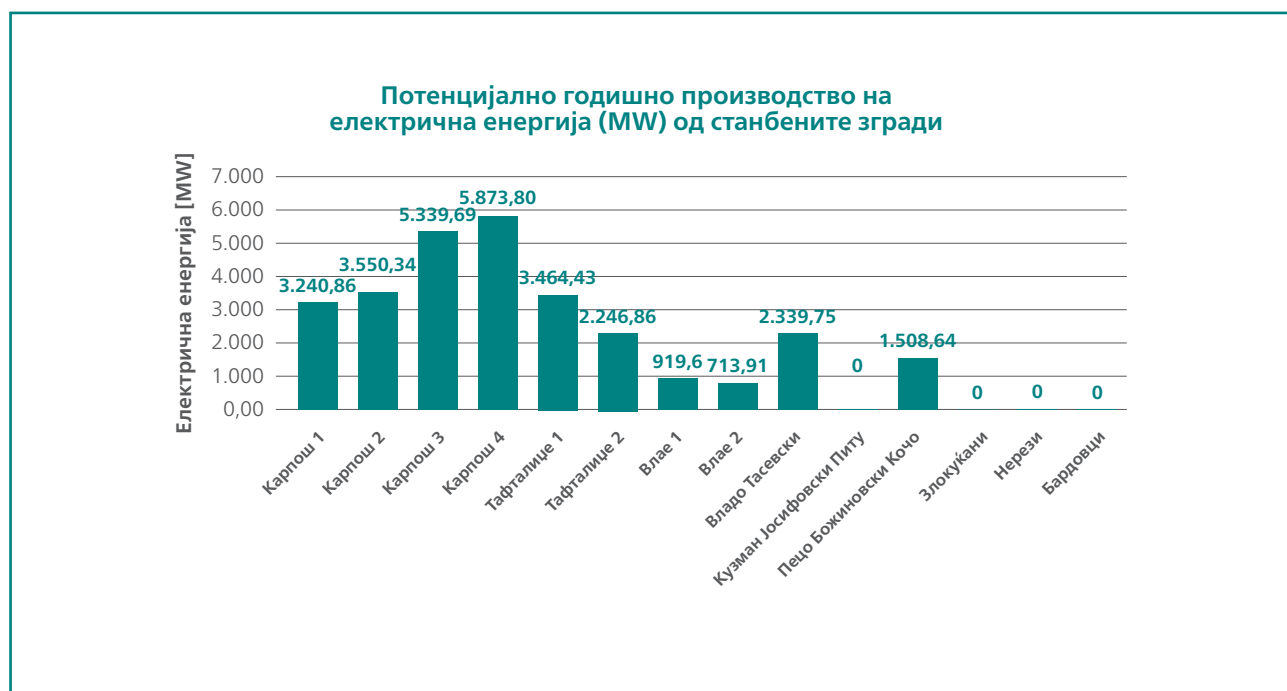
големо од вкупната предвидено произведена електрична енергија од објектите во Општина Карпош.

ПРЕДЛОГ-ПЛАН ЗА ЕНЕРГЕТСКИ НЕЗАВИСЕН КАРПОШ

Согласно наведените можности и придобивки од соларна енергија преку децентрализиран пристап, не само во поглед на заштита на постоечкиот природен и инфраструктурен потенцијал, туку и придобивките за граѓаните, општината и заедницата во целина, во следниот дел ќе биде прикажан нацрт-план за електроенергетски независен и самоодржлив Карпош. Притоа, истиот се заснова на направен преглед за можноста за инсталирање фотоволтаични центри на сите објекти во Општина Карпош, со исклучок на објектите поседувани од страна на приватни правни лица (компаниј, фа-

Слика 13

Графички приказ на предвидената електрична енергија од станбените објекти по населби



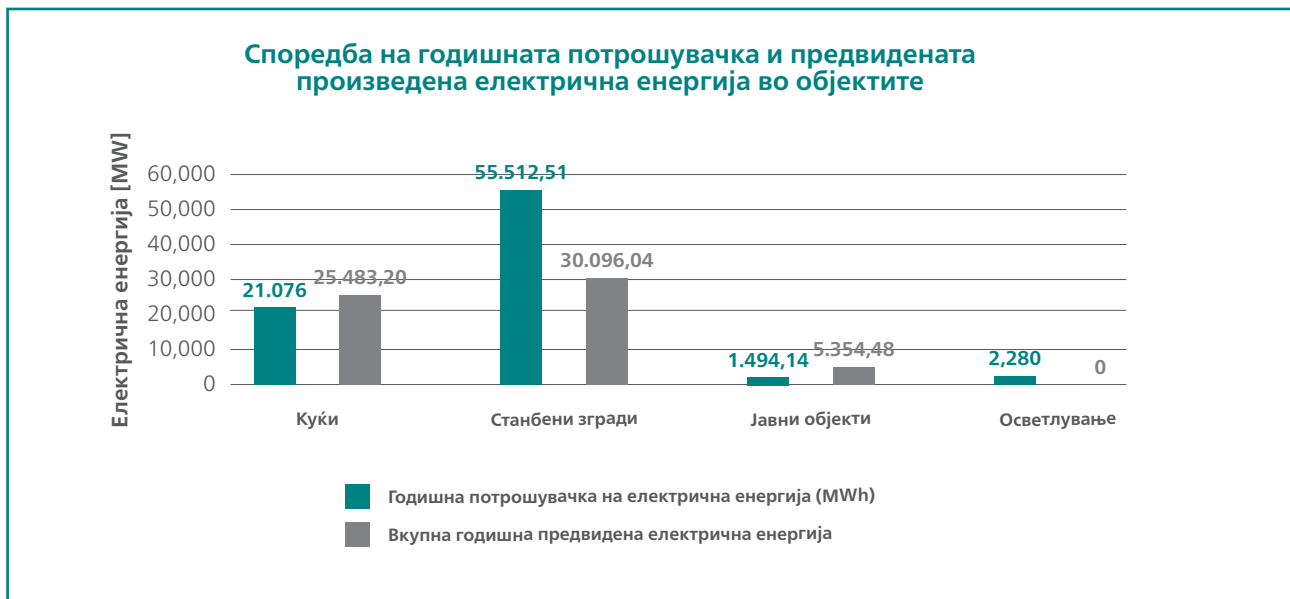
Табела 10

Споредба помеѓу потрошувачката и потенцијално произведената електрична енергија по објекти

Објект	Годишна потрошувачка на електрична енергија (MWh)	Вкупна годишна предвидена електрична енергија (MWh)
Куќи	21.076	25.483,2
Станбени згради	55.512,51	30.096,04
Јавни објекти	1.494,14	5.354,48
Осветлување	2.280	
Вкупно:	80.362,65	60.933,72

Слика 14

Споредба на годишната потрошувачка и предвидено произведената електрична енергија во објектите



брики итн.), а за кои не се исклучува можноста да се користат, доколку се пројави интерес и можност во иднина. Сегашната анализа беше направена врз основа на кровната површина на станбените згради, јавните објекти (основните училишта и градинките), како и куќите во општина Карпош. Со цел Општина Карпош да стане енергетски независна општина, потребно е граѓаните во истата да се стимулираат да инвестираат во обновливи извори на енергија како извори на електрична енергија.

Постојат неколку можности:

1. Првата можност за Општина Карпош да прерасне во електроенергетски независна општина е преку промовирање и поддршка на енергетските задруги. Ова значи дека со формирање на доволен број енергетски задруги во општината, би се произвела електрична енергија која е доволна да ја покрие вкупната потрошувачка на електрична енергија на целата територија на Општина Карпош.
2. Втората можност се станбените енергетски задруги. Станбена енергетска задруга претставува здружување на станари од една станбена зграда, со цел да инвестираат во обновлив систем за производство на електрична енергија, најчесто фотоволтаични системи. На овој начин се намалуваат емисиите на стакленички гасови, со што се штити животната средина, а воедно претставува и начин за финансиска заработка за станарите – кооперанти.
3. Третата можност е да се стимулираат граѓаните кои што живеат во куќи, да преминат во производители-потрошувачи, при што потребно е да се направат законски измени на правилникот за инвестирање во обновливи извори на енергија, односно да нема ограничување домаќинствата да преминат на слободен пазар, како и со можност за субвенционирање од страна на државата. Доколку државата субвенционира по 1.000 евра за секое домаќинство што би инсталирало фотоволтаична централа од 4 kW на својот кров, инвестицијата на граѓаните би им се вратила за период од околу 7 години. Во Општина Карпош има 5.309 куќи, доколку на сите куќи се инсталира фотоволтаичен систем со моќност од 4 kW, на ниво на општината би имало 21,236 MW инсталирана моќност на фотоволтаични системи. Додека пак, од истите би се произвело 25.483,2 MWh електрична енергија. За ова државата треба да издвои буџет од 530.900 евра. Само на овој начин преминот на домаќинствата во категоријата потрошувач-производител – би бил возможен и тоа поради две причини: прво, со оглед висината на животниот стандард, ова е финансиски единствениот прифатлив начин кој би ги мотивирал домаќинствата; и второ, земајќи ја предвид високата цена на ризик која домаќинствата треба да ја платат при земање на кредит за остварување на инвестиција од овој тип, гаранцијата на државата би влијаела на соодветно намалување на ризикот и зголемување на сигурноста на повратокот на инвестирани средства, како и соодветен принос.
4. Постои можност проблемот на енергетска сиромаштија кој досега се решава со финансиска месечна донација на средства за социјално ранливата категорија граѓани за плаќање на сметките за електрична енергија да се решава со еднократна изградба на мали фотоволтаични системи од 4 KW за сите граѓани корисници на ваква помош.

ЗОШТО ЕНЕРГЕТСКА ЗАДРУГА?

Слика 15

Приказ на принципи за работа на енергетските задруги



Според нацрт-законот за задруги, задруга претставува здружување на физички и/или правни лица доброволно обединети заради нивните економски, социјални, културни и други потреби и истата е заеднички поседувана и демократски управувана. Задруга можат да формираат најмалку пет физички и/или правни лица. Воедно, задругите работат врз основа на следните принципи:

1. Доброволно и отворено членство

Задругите се доброволни организации, отворени за сите лица да ги користат нивните услуги и подготвени да ги прифатат обврските за членство, без полова, социјална, расна, политичка или верска дискриминација.

2. Демократска контрола од страна на членовите

Задругите се демократски организирани и управувани од нивните членови, кои активно учествуваат во одредувањето на нивните политики и донесувањето одлуки. Избраните претставници во управните органи се одговорни пред членството. Во задругите членовите имаат еднакво право на глас, односно еден член, еден глас.

3. Економско учество на членовите

Членовите рамноправно и демократски управуваат со имотот на задругата. Доколку е остварена нето-добивка од работењето на задругата, членовите добиваат и дивиденда во висина на сразмерот на нивниот удел и нивното работење преку задругата, уредено со актите на задруга. Членовите може да плаќаат членарина на начин дефиниран со статутот.

4. Независност

Задругите се независни организации, контролирани од нивните членови. Во деловни релации со други организации, вклучувајќи ја и владата, или ако обезбедат средства од надворешни извори, задругите го прават тоа под услови со кои ќе се зачува демократската контрола од страна на нивните членови и ќе се зачува нејзината автономија.

5. Образование, обука и информации

Задругите обезбедуваат едукација и обука за нивните членови, избрани претставници, менаџери и вработени за да можат и тие ефикасно да придонесат кон развојот на нивните задруги. Задругите ја информираат јавноста – особено младите луѓе и создавачите на јавното мнение – за природата и придобивките од задругарството.

6. Соработка меѓу задругите

Задругите го зајакнуваат задругарството преку соработка со локалните, националните, регионалните и меѓународните структури.

7. Грижа за заедницата

Задругите работат на одржлив развој на нивните заедници преку политики одобрени од нивните членови.

Следејќи го концептот на задруга, во последниве неколку децении сè повеќе се основаат и енергетски задруги како иновативни и пред сè социјални структури кои нудат колективни решенија за предизвиците со кои се соочува општеството во преминот кон употреба на обновливи извори на енергија преку употреба на технологии кои ја намалуваат емисијата на јаглерод диоксид. Постојат различни видови енергетски задруги, од задруги за електрична енергија, до задруги за затоплување, консалтинг за енергетска ефикасност, зелени инвестиции итн. Покрај разликите помеѓу енергетските задруги, нивни заеднички карактеристики се:

- вклучување на пошироката јавност (овозможување на директно учество и сопственост на членови);
- извршување на некомерцијални придобивки (како што е поттикнување на духот на заедницата) и мотивација да се поттикне транзицијата кон одржливи енергетски системи.

Енергетските задруги функционираат на принцип на здружување во инвестицијата, која ќе го искористува локалниот енергетски потенцијал како што се шумската биомаса, ветерната енергија или пак инсталирање на фотоволтаичен систем на кровна површина на куќи/објекти. Воедно, членовите на задругата ги делат финансиските и материјалните ресурси, поради инвестицијата за проектот од обновливиот извор на енергија во нивната заедница. Додека пак, проектите не се развиваат само поради економскиот аспект, туку и поради еколошките и социјални аспекти, како што е загадувањето на воздухот итн. Може да се воочи дека енергетските задруги ги користат обновливите извори на енергија како **средство за развој**, а не како средство за заработка. Во табела 11 се прикажани предностите коишто ги има заедницата од формирање на енергетска задруга, а со тоа и инвестирање во обновливи извори на енергија.

Но, засега енергетските задруги во Република Северна Македонија не се опфатени со законска и подзаконска регулатива. За таа цел потребно е да бидат опфатени во Законот за задруги, како и Законот за енергетика. Исто така и станбените енергетски задруги не се опфатени со ниту една законска и подзаконска регулатива [4,5]. Моделите на енергетските и станбените енергетски задруги се прикажани подолу во текстот.

ЕНЕРГЕТСКИ ЗАДРУГИ VS. ТРГОВСКИ ДРУШТВА

Трговските друштва кои се занимаваат со инвестирање во обновливи извори на енергија, најчесто претставуваат здружение на инвеститори кои заедно развиваат проект за вршење на дејност заради остварување на профит, притоа избирајќи поволна локација за која може да ги добијат сите потребни дозволи, без оглед на влијанието на животната средина. Од друга страна, енергетските задруги претставуваат здружение на локалното население, на група на граѓани, чијашто инвестиција во обновливи извори на енергија ќе резултира со развивање на нивната заедница. Обновливите извори на енергија од аспект на трговските друштва, примарно претставуваат средство за заработка, додека пак кај енергетските задруги служат како средство за развој. Со самото тоа, финансиската изведба не е примарен и единствен критериум на енергетската задруга за инвестирање во проектот, туку како критериум се истакнуваат и еколошката и социјалната важност.

Воедно, енергетската задруга е задолжително да издвои најмалку 20 % од годишните приходи, односно 10 % за одржување и 10 % за јавниот објект и дополнителни 5 % како потребна резерва, сè додека не се постигне вкупниот износ на приходите на членовите.

- 10 % – од приходите на задругата се издвојуваат за одржување на фотоволтаичната централа.
- 10 % – од приходите на задругата се даваат на јавниот објект на чијашто кровна површина е поставена фотоволтаичната централа.
- 5% – создавање на задругарски фонд, во случај дел од членовите да ја напуштат задругата, да може задругата да функционира нормално и понатаму во случај на мален број членови или понатака задругата да инвестира во други задруги.

Енергетските задруги претставуваат модели чијашто примарна цел е поттикнување на инвестирање во обновливи извори на енергија со цел креирање на зелено развиена заедница. Преку задругите се сплотуваат граѓаните за една цел, почиста животна средина. Воедно, се доведува до зголемување на чувството на припадност во заедницата од страна на граѓаните на истата.

Енергетските задруги се деловни модели чијашто секундарната цел е да се распредели ризикот на инвестирање во обновливи извори на енергија, преку инвестирање на повеќе лица во еден проект. Со самото тоа, важно е правното тело кое инвестира во проектот да е во можност да прима нови членови (инвеститори), а воедно на самите членови да им се даде можност да ја напуштат задругата. Примањето на новите членови се врши без никакви правни процеси, односно со едноставна согласност на останатите членови, што може да биде изгласано на состанок на самата задруга. Од друга страна, зачленувањето во трговско друштво е скап и сложен процес.

Трговските друштва бараат капитален влог за стекнување на акции во компанијата, додека пак кај енергетските задруги се овозможува реализација на инвестицијата и преку непарични (материјални) средства. Овој модел, овозможува создавања на партнерства меѓу задруги, добавувачи на опрема итн.

Со поделбата на ризикот во инвестирање на членовите, се намалува опасноста од пропаѓање на задругата, во случај инвестицијата да биде неуспешна. На пример, доколку земјоделец самостојно инвестира во фабрика за биогаз вредна околу 2 милиони евра, сам го презема ризикот и исплатата на банкарскиот кредит. Во овој случај, финансискиот притисок е многу поголем, отколку во случај кога би се здружиле повеќе соседи да инвестираат во фабриката. Правната форма на енергетската задруга, овозможува полесен пристап до нови членови, со што се овозможува поделба на ризикот при инвестирање.

Табела 11

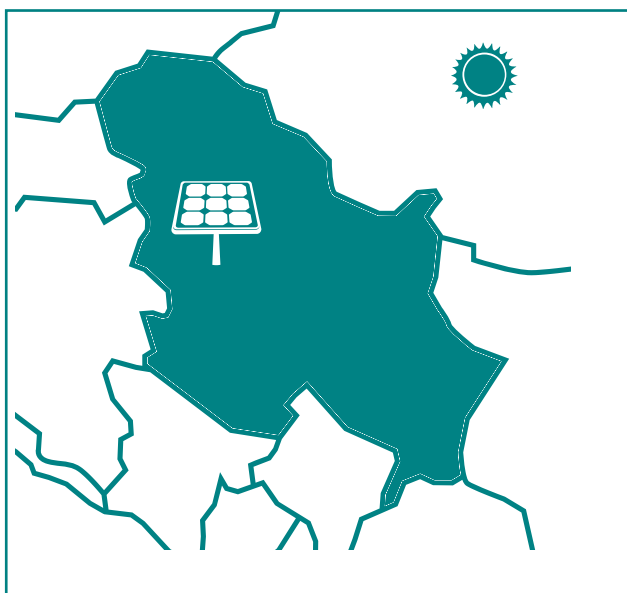
Предности од енергетските задруги

Предности		
Социјална	Еколошка	Економска
Создавање менаџерски и технички знаења во локалната заедница.	Намалување на емисијата на стакленички гасови.	Поделба на ризикот на инвестицијата меѓу членовите на задругата.
Создавање нови работни места (одржување, инсталирање и производство).	Унапредување на животната средина (зголемување на ефикасноста на објектите).	Инвестирање во проекти коишто ја развиваат локалната заедница.
Зголемување на чувството на припадност во заедницата.		Заштеда на трошоци за електрична енергија
		Намалување на спротивставувањето на локалните жители со проекти.
		Создавање на нови прилики за оформување на локални фирми.

Од аспект на енергетските задруги на општински објекти кои се предлагаат со оваа анализа, ризикот е уште понизок, а бенефитот е обостран, како за членовите на задругата, така и за самата општина. Вклученоста на општината значи понизок финансиски ризик, пред сè заради загарантираниот откуп на електричната енергија, како и олеснетите процедури за отпочнување со работа, а за задругарите тоа значи стабилна и сигурна инвестиција. Ваквите инвестиции, се покажаа особено погодни и во време на корона кризата, кога иднината на многу економски и финансиски текови беше доведена во прашање, за разлика од електричната енергија произведена од обновливи извори, која се покажа како навистина стабилна инвестиција.

УСПЕШНИ ПРИМЕРИ НА ЕНЕРГЕТСКИ ЗАДРУГИ ОД ЕВРОПА И РЕГИОНОТ

Србија



Првата енергетска задруга во Србија е формирана од страна на граѓаните на Шабац под име „Сончеви кровови“. При формирање, оваа задруга била потпомогната од Јавното комунално претпријатие „Топлана Шабац“. Многу бргу, задругата започнала со кампања за собирање на средства за својот прв проект, инсталација на сончева фотоволтаична централа на покривот на Јавното комунално претпријатие во Шабац.

Иницијативата произлегла од желбата да се покаже дека е можно да се соберат луѓе со слични интереси за остварување на една цел, која е реализација на проект што нуди алтернативно решение за проблемите со електричната енергија.

Енергетската задруга го заснова своето функционирање не само на ентузијазмот на поединците,

туку и на комерцијална основа. Енергијата произведена од фотоволтаични електрани, кои можат да се наоѓаат на покривите на приватни куќи, но и на покривите на јавните згради, им носи приход од продажба на енергетски субјекти кои се занимаваат со трговија со електрична енергија или заштеди, доколку се користат за свои потреби.

Со оглед на тоа дека ова била прва енергетска задруга во Србија, било потребно големо разбирање на законодавството и техничките регулативи, поради тоа што енергетските задруги се невидливи за финансиските институции. За таа цел енергетските задруги е потребно да се претстават како активности од јавен интерес, затоа што тие ги ставаат во преден план проактивните локални заедници. Законодавството е потребно да ѝ овозможи на локалната администрација лесно прифаќање на проектите што ги спроведуваат овие задруги, а на државно ниво да се третираат како комплементарни за големите енергетски системи, а не како конкуренција на големите енергетски компании.

Од значајна помош во основањето на задругата биле фондот UNDP, канцеларијата на Белград и Зелената енергетска кооператива (ЗЕЗ) од Хрватска. Инвестицијата се проценува на 15.000 евра [9].

Првиот проект што задругата го развила е изградба на фотоволтаична централа на покривот на деловната зграда во Шабац. Изведена е технико-економска анализа, направен е прелиминарен дизајн и преку унифицирана постапка, согласно Законот за планирање и градба, доставено е барање за одобрување за извршување на работите. Планираната моќност на овој фотоволтаичен систем е 16,5 kW [9].

ЗЕЗ Хрватска – Зелена енергетска задруга



ЗЕЗ Хрватска – Зелена енергетска задруга е основана во 2013 година како дел од проектот „Развој на енергетски задруги во Хрватска“ имплементиран од Програмата за развој на Обединетите нации (УНДП) во Хрватска. По завршувањето на проектот, енергетската задруга продолжила да работи самостојно.

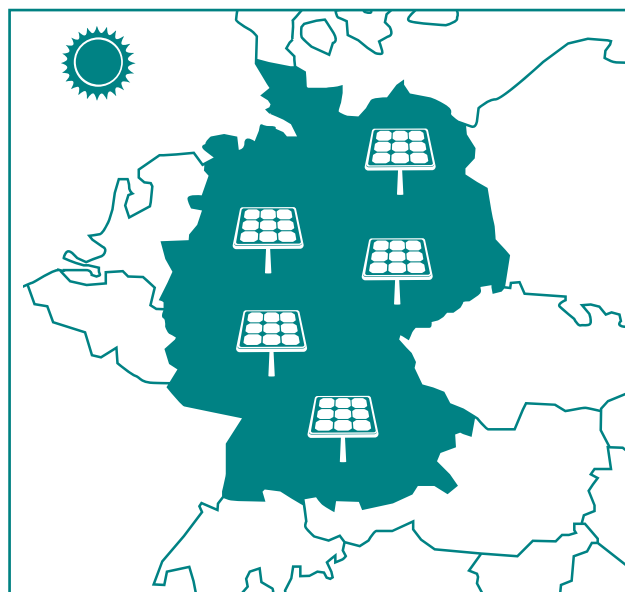
Денес, ЗЕЗ е umbrella организација во полето на енергетски задруги во Хрватска и регионот, притоа учествувајќи во формирањето и обезбедувањето поддршка на другите енергетски задруги. ЗЕЗ е активна членка на REScoop.eu, Европската федерација на енергетски задруги и Тера Хаб, сестринско здружение кое потекнува од УНДП Хрватска. ЗЕЗ е еден од коосновачите и коосновач на енергетскиот оддел на Задругата за етичко финансирање (ЗЕФ). Исто така, како член на Енергетската заедница, ја координира работата на техничката група за вклучување на граѓаните во развојот на обновливи извори на енергија.

Мисијата на ЗЕЗ е да им помогне на граѓаните во развојот, инвестирањето и користењето на обновливи извори на енергија. Со цел да се постигнат вистински промени во развојот на енергетиката и вклученоста на граѓаните во процесот на енергетска транзиција, постојано им се овозможува на граѓаните да учествуваат во планирање, донесување одлуки, изградба и производство на енергија и да учествуваат во споделување на профит. Преку истите активности се поттикнува развојот на социјалното претприемништво во енергетскиот сектор, а воедно се прави влијание на еднаквоста на општеството и зачувувањето на животната средина. Експертите од задругата имаат искуство во развој на проекти кои развиваат нови, иновативни економски модели за употреба на обновливи извори на енергија, кои се прилагодени на потребите и проблемите на локалната заедница, додека кооперантите, претприемачите и граѓаните заедно учествуваат во нивниот развој. Функционирањето на задругата се заснова на искуство и професионална работа на експерти во областа на енергетиката од Хрватска, Западен Балкан и Централна Азија.

Германија

Според податоци од 2016 година, во Германија бројот на енергетски задруги изнесувал 1024 со околу 180.000 активни членови и реализирани инвестиции од 2,5 билиони евра. Повеќето задруги инвестираат во фотоволтаични системи, со просечна минимална инвестиција од 595 € по член на задругата.

EWS – ElektrizitätsWerke Schonau е една од првите енергетски задруги во Германија, а и во цела Европа што управува со локална дистрибутивна



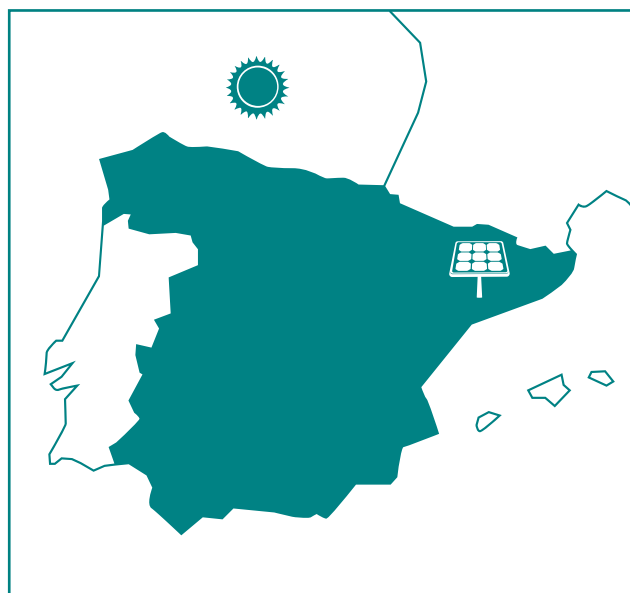
мрежа за електрична енергија. Градот Шану, кое е седиште на EWS, се наоѓа во близина на градот Фрајбург, кои се едни од најсончевите градови во Германија, додека целиот тој регион е познат по големиот број инсталирани фотоволтаични системи. Жителите на Шану се обидуваат да укажат на проблемот кој настанува со зависноста од нуклеарните и термоцентралите преку проекти за енергетска ефикасност. Сепак, компанијата што управува со електричната мрежа во градот, одлучила да ги игнорира барањата на жителите на Шану, поради тоа што дистрибутивната мрежа треба да продава електрична енергија, наместо да се труди да ја заштеди. Поради тоа, жителите од овој регион, сакајќи да го преземат управувањето со електроенергетската мрежа од тогашните управители на компанијата KWR, собрале 125.000 DM (Deutsche Mark), со што по некое време ја формирале енергетската задруга EWS.

И покрај големата поддршка од локалното население, постоел голем отпор кон ширење на оваа задруга на градско ниво, но по одржан референдум, електроенергетската мрежа со проценета вредност од 4 милиони DM, припаднала на EWS според германскиот закон. Но, KWR понудиле цена од 8,7 милиони DM. Со оглед на недостатокот на капитал за купување на мрежата, EWS започнала кампања за прибирање финансиски средства низ цела Германија, при што се собрале дополнителни 2 милиони DM во рок од 6 недели. Со дополнителни преговори, EWS станала главен дистрибутер на електрична енергија во градот Шану, а на своите клиенти им нуди енергија од конвенционални и обновливи извори. Иако нивниот долгорочен план е целосна транзиција кон обновливи извори, засега ги имаат следниве капацитети: 992 kW фотоволтаични системи, 2.000 kW ветерни системи, 370 kW хидроцентрали, 95 kW когенеративни постројки и 50 kW постројки на природен гас. Покрај

тоа, EWS има 2.500 акционери, управува со биланс на состојба од 115 милиони евра и има 93 вработени. Покрај дистрибуцијата на електрична енергија, EWS сега управува со повеќе компании кои продаваат електрична енергија на пазарот, градат и управуваат со проекти за обновлива енергија, дистрибуираат биогаз, итн.

Особено е важно да се напомене дека токму енергетските задруги ќе придонесат за електрификација на руралните средини во Германија, и тоа уште во почетоките на 20-ти век. Студии укажуваат на дури 72 енергетски задруги кои биле основани пред 1950-та, од кои повеќето функционираат и до ден денес.

Шпанија



Som Energia е првата енергетска задруга во Шпанија, којашто станала финансиски стабилна и силна задруга со повеќе од 6.000 членови за само две години.

Задругата започна да работи како мала иницијатива на Универзитетот во Жирона, но набрзо се проширила во Барселона и остатокот од Каталонија. Околу 40 % од нејзините членови во моментот живеат во различни делови на Шпанија. Во 2011 година, Som Energia, како непрофитна задруга, започнала со продажба на зелена енергија купена на пазарот на своите членови. Владата вршела надзор за потеклото на електричната енергија и гарантирала дека истата навистина се добива од обновливи извори.

Моделот на производство/потрошувачка на оваа задруга се заснова на веќе развиениот и тестиран модел на енергетски задруги од Северна Европа, како што е белгискиот модел (Ecopower) и германскиот модел (EWS). Som Energia има це-

лосна сопственост на три компании со ограничена одговорност, под чија поддршка се развиваат сите проекти. Членовите на задругата инвестираат во неа, а потоа и задругата, врз основа на општите критериуми договорени на Генералното собрание, ги избира проектите во кои ќе инвестира. Сите членови на задругата ги делат профитите од проектот.

За да може некој да стане членка на задругата, мора да инвестира 100 евра во заедничкиот капитал. Денес, кога задругата има над 6.000 членови и над 600.000 евра социјален капитал од околу 800 нови членови на месечна основа, гарантира повеќегодишна финансиска стабилност.

Она што ја разликува Som Energia од големите енергетски компании, е нивната цел да се стремат енергетските потреби на сите членови на задругата да бидат покриени од обновлив извор на енергија преку проекти на задругата. Со оглед на тоа што задругата избегнала големи пречки на почетокот на својата работа и успеала да ги реализира ветените проекти за релативно кратко време, успеала да добие голема доверба и финансиска поддршка од страна на членовите.

Првиот проект на задругата е фотоволтаична електрана од 100 kW на индустриска зграда, а воедно осум други сончеви центри се во различна фаза на развој и имаат вкупна инсталирана моќност од 700 kW. Покрај тоа, оваа задруга може да се пофали со проект за првата биогазна централа во Шпанија од 500 kW, која има вредност од 2.200.000 евра. Во 2013 година, Som Energia има произведено електрична енергија која снабдила потрошувачка на 1.400 просечни корисници.

Som Energia е непрофитна и нискобуџетна задруга од почетокот на своето работење, што значи дека не е субвенционирана од никого, при што најголем дел од работата се работи преку Интернет, не се трошат средства за маркетинг и рекламирање и имаат само неколку постојани вработени. Задругата се потпира на голем број волонтери, кои одржуваат форуми и едукативни состаноци за електрична енергија во нивните локални заедници, ја промовираат задругата и учествуваат на саеми.

ПРЕДЛОГ ЗА ЕНЕРГЕТСКИ ЗАДРУГИ ВО ОПШТИНА КАРПОШ

Енергетските задруги се најдемократскиот облик на вршење на енергетска дејност, преку вклучување на заедницата, а заради остварување на цели од заеднички интерес на истата. Во Општина Карпош тоа е возможно преку следење на моделот на енергетски (соларни) задруги кои ќе овозможат вклучување на граѓаните како кооперанти

(или задругари), преку финансиска инвестиција, а со соодветна поддршка од страна на општината и државата воопшто.

Притоа, поддршката може да биде во неколку облици, но клучна е финансиската, правна и административна поддршка.

- Финансиската поддршка треба да овозможи сигурност на инвестицијата во смисла на загарантиран откуп. Искуствата од западно-европските земји покажуваат дека историскиот развој на бројот на енергетски задруги се совпаѓа со развојот на поддршка шеми во различни земји. На пример, во Германија со носењето на Законот за обновливи извори на енергија во 2000-та и одредување на feed-in тарифи и приоритет за електрична енергија која е произведена од обновливи извори, како и други стимулативни финансиски мерки (грантови, поволни кредити, вклучување на локалните самоуправи преку давање на земјиште под концесија речиси за без пари итн.) значително се зголемија и бројот на енергетски задруги, како и учеството на ОИЕ во производството на електрична енергија. Изразено во проценти, учеството на инсталираните капацитети на обновливи извори да порасне на 47 %, а од нив 9 % да бидат во формат на енергетски задруги. Трендот на енергетски задруги ќе забележи своєвременно забавување кое коинцидира со ревизиите во Законот за обновливи извори на енергија направени во 2012, 2014 и 2017 година, со кои се воведо ограничување за приоритетната повластена тарифа (FiT) од обновливи извори од 2012 година наваму. Покрај тоа, шемите за FiT беа ревидирани во 2014 година и FiT постепено беше заменет со систем на тендери за поголемиот дел од обновливите извори на енергија, развој што е забележан и во Данска. Сгледувајќи го ваквото негативно влијание врз развојот на енергетските задруги, од 2015 година, со цел да се поддржат иницијативите предводени од граѓаните, инсталацијата од мал обем е ослободена од аукцискиот систем.

Сличен тренд се забележува и во Данска и Велика Британија. Истражувањата покажуваат дека напуштањето на шемите за финансиска поддршка од страна на државата не влијаат врз одлуката за прекинување со работа на енергетските задруги, туку на одлуката за формирање на нови, и затоа ваквите шеми се особено важни со цел овозможување на почетоците на овој социјален, а истовремено и економски субјект кој има за цел да произведе еколошки чиста и достапна електрична енергија.

- Законска поддршка:

- * Промена на закон за енергетика, односно воведување на повластена тарифа и зага-

рантиран откуп на електричната енергија произведена од страна на енергетските сончеви задруги.

- * Промена на закон за задруги, односно да се воведат енергетските задруги како посебни задруги.

Со овие промени да се донесат соодветни подзаконски акти.

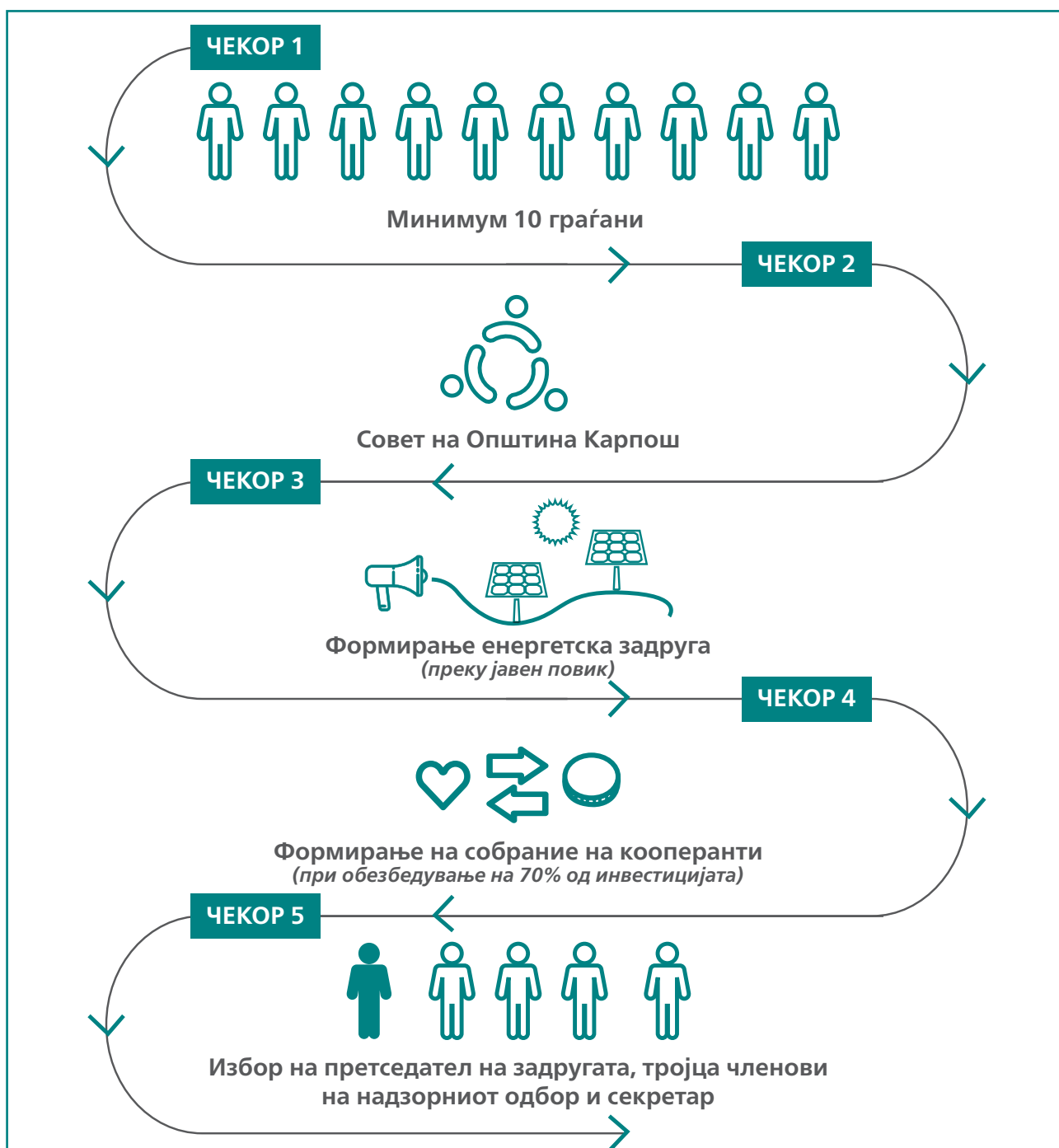
- Административна – Општината треба да ги преземе сите активности за брза реализација на енергетските задруги. Како на пример, обезбедување на едношалтерски систем. Воедно, да се овозможи онлајн пополнување на документите, како и нивно онлајн поднесување, сè со цел да се поедностават процедурите за поднесување на документи и чекањето за спроведување на истите.

Енергетските задруги во светот функционираат на начинот кога тие имаат повластена тарифа и привилегиран откуп на електричната енергија на пазарот на електрична енергија. Доколку овие две компоненти се тргнат, би се оставиле енергетските задруги слободно да работат на пазар на електричната енергија, со тоа интересот за енергетските задруги е опаднат, следствено се намалува капацитетот на инсталирани обновливи извори на енергија, во случајов фотоволтаични електрани. Со цел енергетските задруги да бидат поатрактивни за граѓаните, потребно е да се направат одредени измени. Една од измените е тоа, електричната енергија произведена од фотоволтаичните електрани да има повластена тарифа и повластен откуп од страна на операторот на пазарот, што впрочем сите останати обновливи извори на енергија ја имаат. Оваа промена би била направена од страна на Регулаторната комисија. Предлогот е да се направи повластена цена на електричната енергија произведена од фотоволтаични централи, којашто би била фиксна од период од 15 до 20 години и притоа гарантиран откуп на истата од страна на операторот на електрична енергија, како што е и за сите останати обновливи извори на енергија. За таа цел потребно е да се изврши промена на Законот за енергетика, како и да се додадат енергетските задруги во Законот за задруги, а воедно да се донесат правилници од страна на регулаторна комисија со кои ќе се регулира цената и откупот на произведената електрична енергија. На овој начин би се стимулирале граѓаните да оформат енергетски задруги, а со тоа да го поттикнат производството на зелена електрична енергија којашто би довела до почиста и поздрава животна средина за сите граѓани на таа општина.

МОДЕЛ НА ЕНЕРГЕТСКИ ЗАДРУГИ

Слика 16

Чекори до формирање на енергетска задруга



Чекори до енергетска задруга: На иницијати- ва на 10 граѓани потенцијални кооперанти преку Совет на Општина Карпош се донесува одлука за можност за формирање на енергетска задруга на основното училиште „Братство“. Иницијаторите формираат енергетска задруга „Братство“ и преку јавен повик заедно со претставници од Општина- та, ги повикуваат останатите граѓани на Општи- на Карпош да се вклучат во енергетската задруга. Притоа иницијаторите ја дефинираат можната ин- сталирана моќност и очекуваното годишно произ- водство на електрична енергија, намалени емисии на CO₂ и остварениот приход при различно вложу- вање на кооперантите, очекуваниот инвестициски трошок. Откако ќе се приклучат потребниот број кооперанти кои би ја покриле 70 % од инвести- цијата, се формира собрание на кооперанти, на кое се бира претседател на задругата, тројца чле- нови на надзорниот одбор, секретар.

Структура на задругата: Со цел една енергетска задруга да функционира, потребно е истата да има статут по којшто би работела. Општината е долж- на да ѝ достави на задругата предлог-статут. Пред- лог-статутот се разгледува на седница на енергет- ската задруга. Седницата ја свикнува најстариот член од енергетската задруга. Кооперантите имаат право да вршат промена на членови од статутот преку гласање. Членот од статутот се променува доколку 51 % од членовите се за промена на исти- от. На седницата се усвојува статутот со 2/3 мнозин- ство од вкупниот број членови. Воедно, потребно е кооперантите да изберат претседател на задру- гата. Доколку има повеќе пријавени кандидати за претседатели на задругата, се закажува датум за избор на претседател, сè со цел да има време да се претстават пред останатите членови на задругата. Изборот се врши преку тајно гласање. За таа цел потребно е да се избере комисија за изборите, во

комисијата членуваат тројца членови од задруга- та, чијашто задача е да ги подготват листовите за гласање и да ги избројат гласовите. Броењето на гласовите се врши јавно. Општината е должна да ја обезбеди просторијата за сите состаноци, како и да овозможи услови за спроведување на тајно гла- сање. Претседател е оној којшто е избран со 2/3 од бројот на членови на задругата. Откако ќе се избер- е претседател на задругата, потребно е да се избер- ат тројца членови на надзорен одбор и секретар. Општината е должна да им обезбеди записничар од самата Општина. Воедно, самата општина им помага во процесот на средување на сите адми- нистративни работи, за нормално отпочнување на работата на задругата.

Функционирање на задругата: Со цел што е можно повеќе членови да брои една енергетска задруга, се ограничува сумата на инвестирање. Минималната сума за инвестирање би изнесувала 100 евра, а максималната 3.000 евра. Воедно и се ограничува и бројот во колку енергетски задруги еден граѓанин може да инвестира, максимум еден граѓанин би можел да инвестира во 3 енергетски задруги, сè со цел да не се врши дискриминирање помеѓу граѓаните. Сите членови во задругата се ед- накви меѓу себе, без разлика на сумата којашто ја инвестирале. Односно, сечиј глас е ист при одлучу- вање на нешто во задругата, еден член еден глас. Од аспект на локацијата на фотоволтаичната цен- трала, самата општина им посочува на која лока- ција може да инвестира енергетската задруга. Во- едно, за нормално работење на задругата, потреб- но е сметководителна компанија. Претседателот е должен да земе минимум три понуди од сметово- дителни компании и да повика состанок на којшто кооперантите по пат на гласање ќе ја одберат ком- панијата. Исто така, за било кој избор од типот на фирмата којашто ќе ја одржува централата, фирма

Слика 17

Структура на енергетска задруга



којашто ќе ја проектира итн., претседателот собира минимум три понуди и потоа кооперантите по пат на гласање одбираат која е фирмата којашто ќе ја ангажираат. За легитимен избор се смета оној којшто добил минимум 51 % од членовите на задругата. На овој начин на работење на задругата се гради и соживотот помеѓу граѓаните на општината. Претседателот е должен да свикува на секои 3 месеци состанок со цел да ги информира кооперантите за состојбата на нивната централа, за приходите од истата, количеството на произведена електрична енергија, како и за еколошките подобрувања од самата инвестиција. По истекот на 15 години од формирање на задругата, фотоволтаичната централа се префрла во сопственост на јавниот објект. Со ова, јавниот објект ја продава произведената електрична енергија на слободен пазар со што сите приходи ги задржува за себе. При формирање на нова енергетска задруга, предност за инвестирање во истата имаат оние членови коишто не инвестирале во друга енергетска задруга. Сè со цел да се даде можност на сите граѓани од општината да бидат дел од енергетските задруги.

СТАНБЕНИ ЕНЕРГЕТСКИ (СОЛАРНИ) ЗАДРУГИ

Структура на задругата: Структурата на оваа станбена енергетска задруга би останала иста со структурата на станбена задруга.

Функционирање на задругата: Станбената енергетска задруга одлучува дали ќе инвестира во фотоволтаична централа на кровот на зградата со 2/3 од мнозинството од бројот на домаќинства во зградата. Со цел што е можно повеќе станари да брои станбената енергетска задруга, се ограничува сумата на инвестирање. Минималната сума за инвестирање би изнесувала 100 евра, а максималната 3.000 евра. Сите членови во задругата се еднакви меѓу себе, без разлика на сумата којашто ја инвестирале. Односно, сечиј глас е ист при одлучување на нешто во задругата, еден човек еден глас. Воедно, за било кој избор од типот на фирмата којашто ќе ја одржува централата, фирма којашто ќе ја проектира итн., претседателот на станбената енергетска задруга собира минимум три понуди и потоа кооперантите по пат на гласање одбираат која е фирмата којашто ќе ја ангажираат. За легитимен избор се смета оној којшто добил минимум 51 % од членовите на задругата. Претседателот е должен да свикува на секои 3 месеци состанок со цел да ги информира кооперантите за состојбата на нивната централа, за приходите од истата, количеството на произведена електрична енергија, како и за еколошките подобрувања од самата инвестиција. Со цел задругата да функционира нормално, 5 % од приходот на задругата би се користел како резерва во случај на проблем со фотоволтаична-

та централа, да може самиот дефект да се поправи веднаш, без да има потреба од дополнителни инвестирања, додека пак, 10 % од приходите на задругата би се користеле за одржување на самата централа. Останатиот дел од приходот би се делел согласно кој колку инвестирал.

Пример на првата енергетска задруга во Општина Карпош

Со цел да бидат објаснети типовите на енергетски соларни задруги кои се разгледувани, земени се два реални примери преку кои може да се увиди начинот на инвестирање, периодот на повраток на инвестицијата и заштедата на емисиони гасови со цел да се поттикне производството на електрична енергија од обновлив извор на енергија. За таа цел земени се реални примери за:

- Енергетска (соларна) задруга на јавен објект – Основно општинско училиште „Братство“;
- Станбена (соларна) енергетска задруга – Општинска зграда во населба Карпош 3.

Енергетска (соларна) задруга на јавен објект

Во овој случај разгледан е јавен објект во Општина Карпош, односно Основното општинско училиште „Братство“. Училиштето се наоѓа во населба Тафталиџе 2, додека локацијата е погодна за поставување на фотоволтаичен систем. Пред сè, потребно е да се разгледа потрошувачката на јавниот објект со цел да се направи анализа и споредба на потрошувачката со производството на електрична енергија од обновлив извор на енергија. Во табела 12 прикажана е вкупната годишна потрошувачка на ООУ „Братство“ по месеци.

На слика 15 прикажана е локацијата на јавниот објект. Може да се воочи дека се состои од 4 објекти, додека кровната површина кај сите објекти има ориентација север – југ.

Според пресметки во софтверот PVsyst, вкупната можна инсталирана моќност на основното училиште е 511,5 kW. Со ваков проектиран фотоволтаичен систем, приближно се добива месечното производство кое е прикажано во табела 13.

Со добиеното потенцијално годишно производство на електрична енергија од 603.791,34 kWh, може да се направи споредба со годишната потрошувачка на електрична енергија на самиот објект, која изнесува 71.989,53 kWh. Ова значи дека производството на електрична енергија од обновлив тип е речиси 10 пати поголемо од самата потрошувачка на објектот.

Табела 12

Вкупната годишна потрошувачка на електрична енергија за ООУ „Братство“ по месеци

Месец	Вкупна потрошувачка [kWh]
Јануари	7.226,79
Февруари	10.253,83
Март	10.109,7
Април	8.413,93
Мај	5.615,28
Јуни	2.524,9
Јули	696,58
Август	833,23
Септември	2.023,9
Октомври	5.863,79
Ноември	6.886,47
Декември	11.541,13
Вкупно	71.989,53

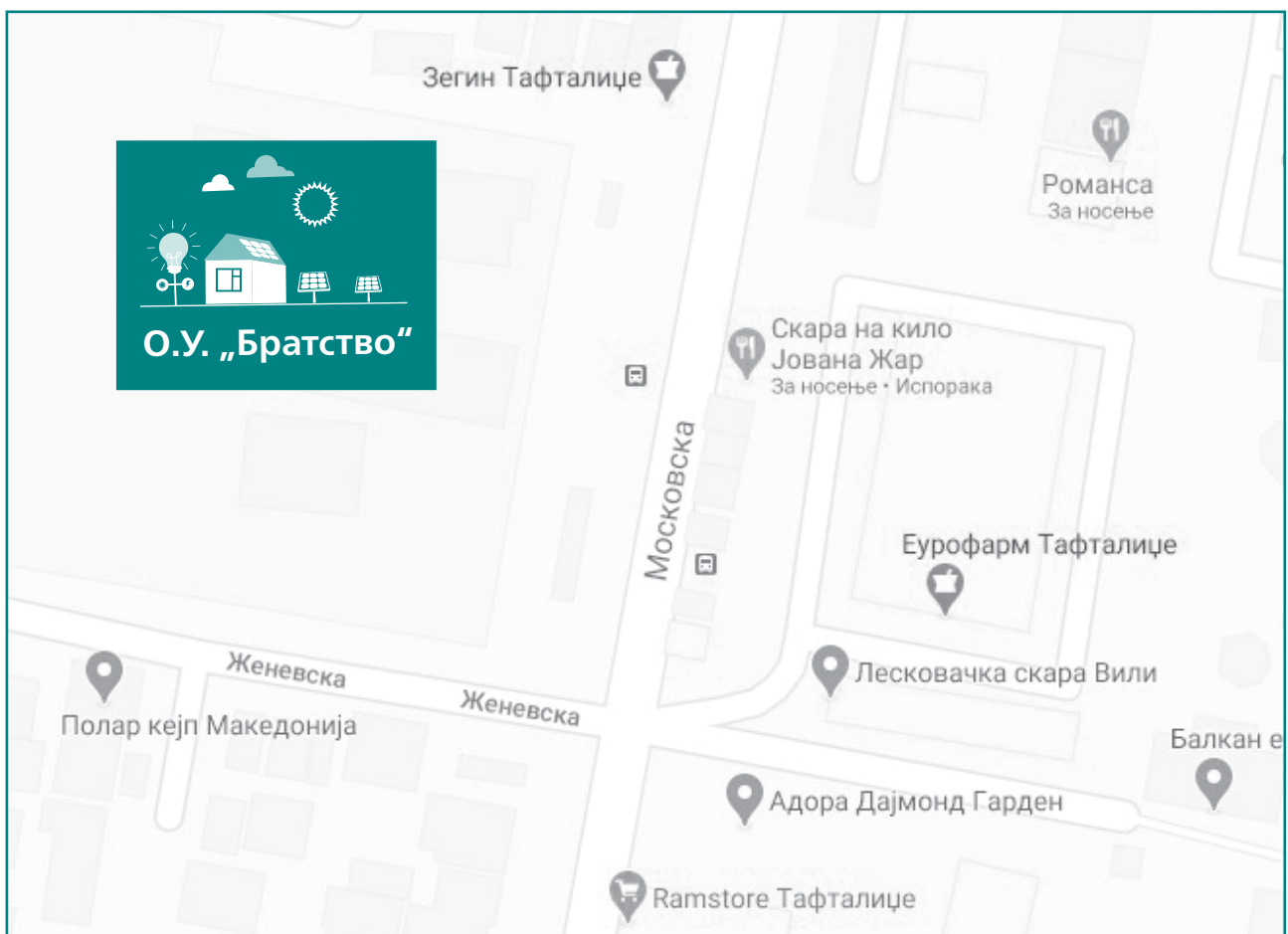
Табела 13

Месечното производство на електрична енергија од фотоволтаичниот систем

Месец	Вкупно производство по месеци [kWh]
Јануари	25.794,41
Февруари	32.468,83
Март	49.373,88
Април	55.295,09
Мај	68.956,59
Јуни	79.439,10
Јули	82.353,07
Август	72.187,14
Септември	54.271,16
Октомври	39.079,11
Ноември	24.037,85
Декември	20.535,12
Вкупно	603.791,34

Слика 18

Локација на ООУ „Братство“



Со цел да се добие вредност на инвестицијата за овој проектиран систем, се зема просечна цена на инвестиција за фотоволтаичен систем, односно 0,5 €/W или 500€/kW. За соодветниот проектиран систем, инвестицијата би изнесувала 255.750,00 €. Во наредниот чекор треба да се определат и трошоците за одржување, кои приближно се дадени во табела 14.

Повратот на инвестицијата, а потоа и добивката од имплементирање на фотоволтаичен систем за производство на електрична енергија се пресметува во однос на дефинираната повластена тарифа од страна на Регулаторна комисија за енергетика. Повластената тарифа претставува пропишан паричен износ кој се доделува на производителот за откупената електрична енергија од страна на операторот на пазарот. Доколку истата се предложи да биде 80,00 €/MWh за 15 години, може да се пресмета периодот на поврат на инвестираните средства. За период од 15 години, со соодветната инсталирана моќност ќе се произведат отприлика 9.057 MWh, што означува прилив за распределба помеѓу кооперантите од околу 543.412,21 €.

Со овие пресметки, инвестицијата ќе биде вратена за 7 години, додека речиси цела произведена

електрична енергија по таа година ќе биде чиста добивка и истата ќе биде поделена помеѓу кооперантите. Единствено што се одзема како годишен трошок од добивката се трошоци за одржување (4.830,33 €), трошоци за училиштето (10 % од вкупните приходи, односно 4.830,33 €) и резервирани средства (5% од вкупните приходи, односно 2.415,17 €). Трошоците за училиштето ќе допринесат за подобрување на квалитетот на работата, подобрување на самиот образовен процес преку набавка на нова соодветна опрема за истиот, инвестирање во енергетски ефикасен објект итн. Сите параметри детално се прикажани во табела 15. Во табела 16 се прикажани одредени потенцијални вложувања од страна на кооперантите и потенцијалните добивки по првата година, односно по повратот на инвестицијата.

Овие бројки покажуваат дека големината на инвестицијата, влијае врз големината на добивката што дополнително ги поттикнува граѓаните да инвестираат суми кои би биле поголеми, но сепак за секого прифатливи. Овој начин на инвестирање доведува до сè поголем поттик, а воедно и олеснување за користење на обновливи извори на енергија, односно во овој случај фотоволтаични системи.

Табела 14

Трошоци за одржување на фотоволтаичната централа

ТРОШОЦИ ЗА ОДРЖУВАЊЕ		
Трошоци за осигурување	1,50 €	€/kW
Вкупни годишни трошоци за осигурување	767 €	€
Годишни фиксни трошоци за одржување од страна на производителите на опрема	4,00 €	€/kW
Вкупни годишни трошоци за одржување од страна на производителите на опрема	2.046 €	€
Трошоци за чистење на опремата и панелите	1,50 €	€/kW
Вкупни годишни трошоци за чистење на панелите	767 €	€
Други непредвидени трошоци	1.250 €	€
Вкупно годишни трошоци за одржување и оперирање	4.830 €	€

Табела 15

Параметри за испитување на исплатливоста на инвестицијата

Максимална можна инсталирана моќност	511,50	kW
Очекувано годишно производство на електрична енергија	603,79	MWh
Вкупна инвестиција	255.750,00 €	€
Повластена цена на електричната енергија	80,00 €	€/MWh
Очекувани годишни приходи	48.303,31 €	€
Трошоци за одржување	4.830,33 €	€
Трошоци за училиштето – 10 %	4.830,33 €	€
Резервирани средства – 5 %	2.415,17 €	€
ОСТАНАТИ СРЕДСТВА ЗА РАСПРЕДЕЛБА помеѓу кооперантите	36.227,48 €	€
Стапка на инфлација	3,5	%

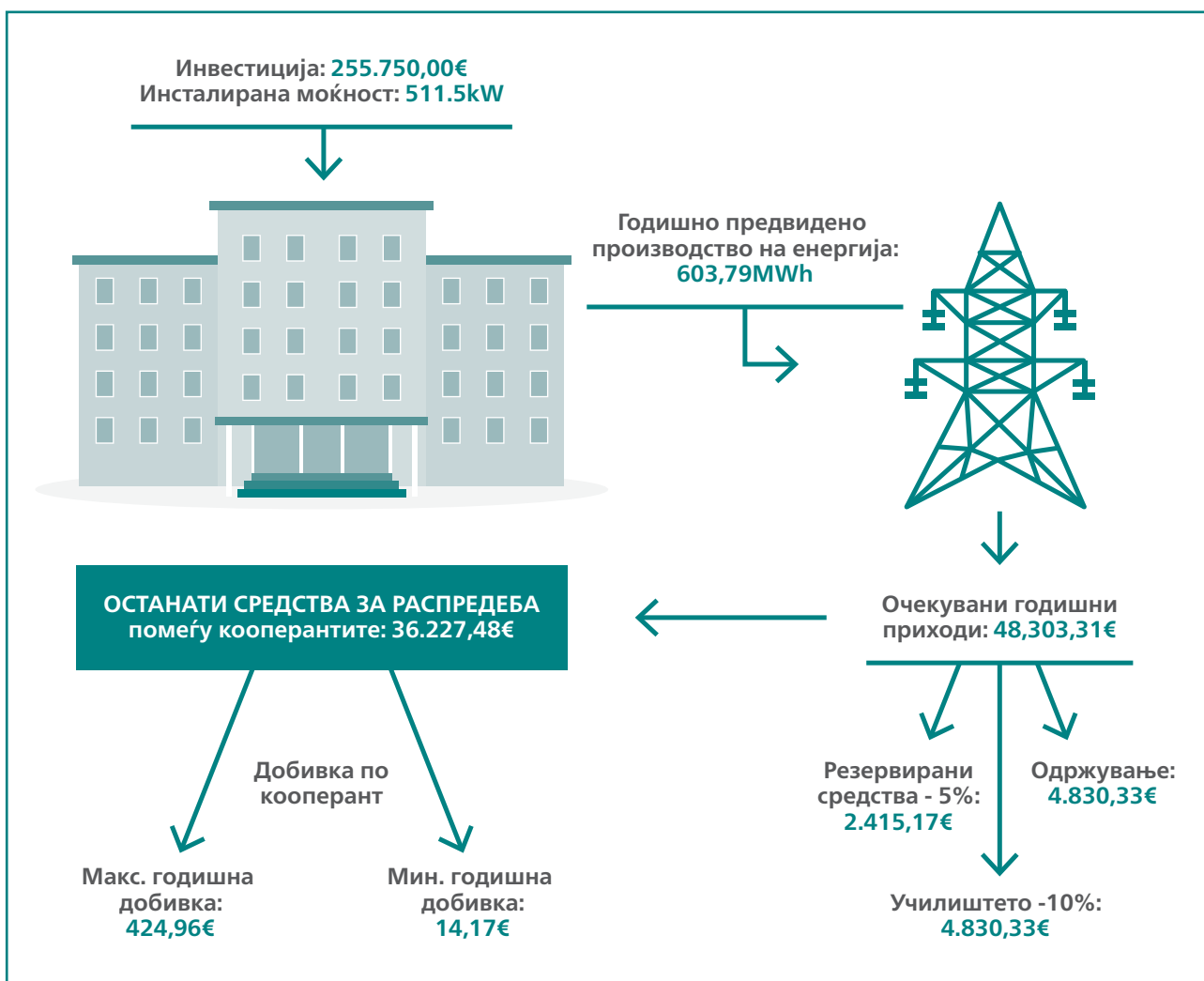
Табела 16

Потенцијални вложувања и потенцијална добивка по првата година

ВКУПНА ИНВЕСТИЦИЈА	255,750.00 €			
		Број на кооперанти		Годишна добивка по кооперант
Вкупен број кооперанти		365		
Број на кооперанти со вложени	100 €	95	9.500 €	14,17 €
Број на кооперанти со вложени	250 €	75	18.750 €	35,41 €
Број на кооперанти со вложени	500 €	65	32.500 €	70,83 €
Број на кооперанти со вложени	1.000 €	55	55.000 €	141,65 €
Број на кооперанти со вложени	1.500 €	40	60.000 €	212,48 €
Број на кооперанти со вложени	2.000 €	20	40.000 €	283,30 €
Број на кооперанти со вложени	2.500 €	10	25.000 €	354,13 €
Број на кооперанти со вложени	3.000 €	5	15.000 €	424,96 €
Вкупно			255.750 €	

Слика 19

Шематски приказ на реалниот пример за основното училиште „Братство“



УНАПРЕДУВАЊЕ НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА ПРЕКУ ЕНЕРГЕТСКИТЕ ЗАДРУГИ

Чист воздух преку намалување на на CO₂ со проектираниот фотоволтаичен систем.

Заштитата на животната средина е една од главните атракции поради кои се пристапува кон градење на ваков систем. Пресметковно, може да се увиди колкава количина на штетни гасови (јаглерод диоксид, метан, азотен оксид итн.) ќе се заштеди со тоа што електричната енергија ќе биде произведена со обновлив извор на енергија, наместо со конвенционален. Доколку се земе просечна вредност за емисија на јаглерод диоксид од 1,78 тони по MWh, може да се направи соодветна

анализа за тоа колкава количина на емисија на јаглерод диоксид ќе се заштеди за 1, 15 и 20 години работа на фотоволтаичната централа инсталирана на јавниот објект. Соодветно, направени се следните пресметки за заштеда на јаглерод диоксид прикажани во табела 17.

Енергетска (соларна) задруга на станбен објект

Во овој случај разгледан е станбен објект во Општина Карпош, односно во населбата Карпош 3. Зградата се наоѓа на улица „Радика“ бр. 5. Во оваа станбена зграда живеат 55 домаќинства на 4 ката. Пред сè, разгледана е потрошувачката на станбениот објект со цел да се направи анализа и споредба на потрошувачката со производството на електрична енергија од обновлив извор на енергија.

Табела 17

Заштеда на емисиите на јаглеродот диоксид преку производството на електрична енергија од фотоволтаичната централа

	1 година	15 години	20 години
Произведена електрична енергија [MWh]	603,79	9.056,85	12.075,80
Заштеда на емисија на јаглерод диоксид [t]	1.074,75	16.121,19	21.494,92

Слика 20

Локација на испитуваната станбена зграда



Според направени пресметки, а притоа земајќи ја предвид просечната потрошувачка на едно домаќинство, се добива вредност од 218,35 MWh потрошувачка годишно во целата станбена зграда.

Локацијата на станбената зграда и ориентацијата на кровната површина (исток – запад) дозволува инсталирање на фотоволтаичен систем со моќност од 133 kW на површина од 800 m². Последователно, вкупното годишно производство на овој систем изнесува 153.748 kWh.

Повторно, доколку се земат инвестициони трошоци од 500€/kW, се добива вкупна инвестиција од 66.665,00 €, додека годишните тековни трошоци изнесуваат 1.078,91 €. Следно, треба да се определат и трошоците за одржување, кои приближно се дадени во табела 18.

По добивање на согласност од 2/3 од домаќинствата во станбената зграда за поставување на фотоволтаичен систем, потребно е да се направи анализа на поединечните инвестиции и времето на поврат на средствата. Повратот на инвестицијата, а потоа и добивката од имплементирање на фото-

волтаичен систем за производство на електрична енергија се пресметува во однос на дефинираната повластена тарифа во овој случај. Доколку истата се предложи да биде 70,00 €/ MWh за 15 години, може да се пресмета периодот на поврат на инвестираните средства. За период од 15 години, од инсталираниот фотоволтаичен систем би се произвеле 2.306 MWh, што означува прилив од околу 137.560 €.

Кај станбените енергетски (соларни) задруги, акциите помеѓу кооперантите се земаат да се еднакви, односно доколку инвестицијата се подели на бројот на кооперанти, се добива поединечниот влог на секој од нив. Во овој пример разгледувани се 55 кооперанти, при што се добива поединечен влог од 1.212,09 €. Со овие пресметки се добива дека инвестицијата ќе биде вратена за 7,3 години, додека цела произведена електрична енергија по тој период ќе биде чиста добивка и истата ќе биде поделена помеѓу кооперантите. Единствено што се одзема како годишен трошок од добивката, се тековните трошоци, кои во овој случај се определени на 10 % од вкупната добивка, односно 1.078,91 €. Сите параметри детално се прикажани во табела 19.

Табела 18

Трошоци за одржување на фотоволтаичната централа

ТРОШОЦИ ЗА ОДРЖУВАЊЕ		
Трошоци за осигурување	1,50 €	€/kW
Вкупни годишни трошоци за осигурување	200 €	€
Годишни фиксни трошоци за одржување од страна на производителите на опрема	4,00 €	€/kW
Вкупни годишни трошоци за одржување од страна на производителите на опрема	533 €	€
Трошоци за чистење на опремата и панелите	1,50 €	€/kW
Вкупни годишни трошоци за чистење на панелите	200 €	€
Други непредвидени трошоци	150 €	€
Вкупно годишни трошоци за одржување и оперирање	1.078 €	€

Табела 19

Параметри за испитување на исплатливоста на инвестицијата

Максимална можна инсталирана моќност	133,33	kW
Очекувано годишно производство на електрична енергија	154,13	MWh
Вкупна инвестиција (500 €/инсталиран kW)	66.665,00 €	€
Повластена цена на електричната енергија	70,00 €	€/MWh
Очекувани годишни приходи	10.789,06 €	€
Трошоци за одржување	1.078,91 €	€
Резервирани средства – 5 %	539,45 €	€
ОСТАНАТИ СРЕДСТВА ЗА РАСПРЕДЕЛБА помеѓу кооперантите	9.170,70 €	€
Стапка на инфлација	3,5	%
Број на станови – кооперанти	55	
Учество на кооперант	1.212,09 €	€
Годишен приход по кооперант	166,74 €	€

УНАПРЕДУВАЊЕ НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА ПРЕКУ ЕНЕРГЕТСКИТЕ ЗАДРУГИ

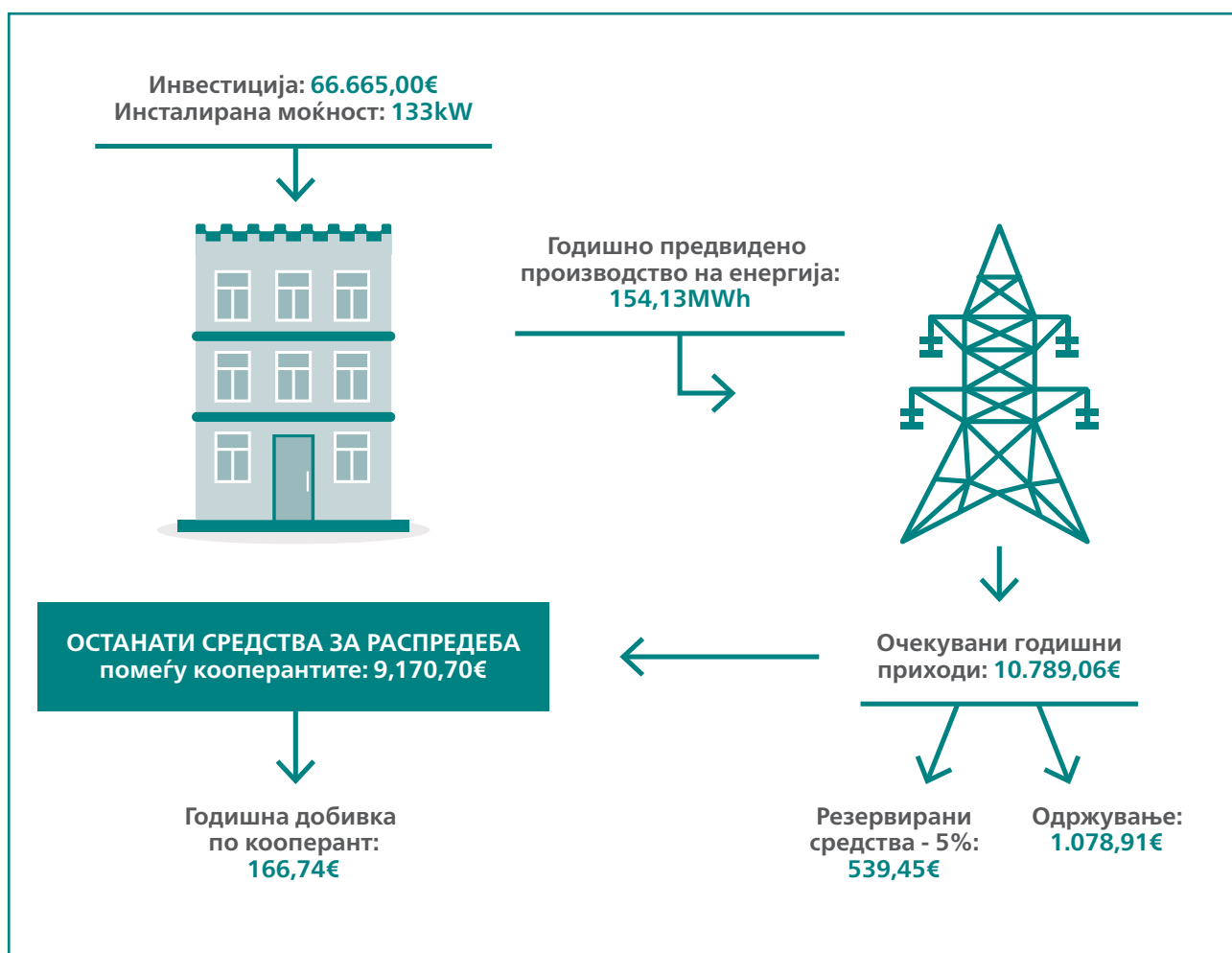
- Чист воздух преку намалување на CO_2 со проектираниот фотоволтаичен систем.

Слично како и за проектираниот систем на јавниот објект, и во овој случај може да се увиди колкава количина на штетни гасови (јаглерод диоксид, метан, азотен оксид итн.) ќе се заштеди со тоа

што електричната енергија ќе биде произведена со обновлив извор на енергија, наместо со конвенционален. Доколку се земе просечна вредност за емисија на јаглерод диоксид од 1,78 тони по MWh, може да се направи соодветна анализа за тоа колкава количина на емисија на јаглерод диоксид ќе се заштеди за 1, 15 и 20 години работа на фотоволтаичната централа инсталирана на станбената зграда. Соодветно, направени се следните пресметки за заштеда на јаглерод диоксид прикажани во табела 20.

Слика 21

Шематски приказ на реалниот пример за станбена (соларна) задруга



Табела 20

Заштеда на емисиите на јаглеродот диоксид преку производството на електрична енергија од фотоволтаичната централа

	1 година	15 години	20 години
Произведена електрична енергија [MWh]	153,75	2.306,25	3.075
Заштеда на емисија на јаглерод диоксид [t]	273,68	4.105,13	5.473,5

ЗАКЛУЧОК

Енергетски задруги претставуваат иновативни и пред сè социјални модели на инвестирање во обновливи извори на енергија кои наоѓаат колективни решенија за предизвиците што се случуваат за време на транзицијата кон сè поголема употреба на технологии кои ја намалуваат емисијата на јаглерод диоксид.

Според добиените резултати од потрошувачката на електрична енергија на ниво на цела општина, како и годишно предвиденото производство на електрична енергија од фотоволтаични системи инсталирани на кровните површини на објектите соодветно, може да се заклучи дека со овој модел Општина Карпош би била 75,82 % електроенергетски независна општина.

Додека пак, од аспект од исплатливоста на формирањето на енергетските задруги, од реалниот пример за основното училиште „Братство“, може да се заклучи дека, доколку еден кооперант (задругар) инвестира 3.000 евра, по 15 години од инвестицијата ќе има добивка од приближно 1.995,84 евра (земено со стапка на инфлација од 3,5 %). Споредбено со штедните влогови, може да се заклучи дека каматната стапка за вложување на 3.000 евра за 15 години е 5,5 %. Додека пак, направената инвестиција би се вратила за 7,1 години. Од аспект на заштедите на емисиите на CO₂, за 15 години би се заштедиле 16.121,19 t јаглерод диоксид.

Од реалниот пример на станбена (соларна) задруга, може да се заклучи дека секој од коопе-

рантите би требало да вложи 1.212,09 €. Со овие пресметки се добива дека инвестицијата ќе биде вратена за 7,3 години, додека цела произведена електрична енергија по тој период ќе биде чиста добивка и истата ќе биде поделена помеѓу кооперантите. Додека пак, од аспект на заштедите на емисиите на CO₂, за 15 години би се заштедиле 4.105,13 t јаглерод диоксид.

Следствено од реалните примери на енергетски (соларни) задруги и станбени (соларни) задруги, може да се воочи дека ваквиот тип задруги претставуваат финансиска исплатлива инвестиција. Но, на страна од финансискиот бенефит, може да се заклучи дека со нивна поддршка и промоција би се подобрил и квалитетот на воздухот во општината и пошироко, а со тоа и самиот квалитет на живеење. Впрочем, промоцијата на соларни задруги би ја направиле општината не само електроенергетски независна и самоодржлива, туку и би ја овозможиле да се промовира како општина чиј развој се базира на технолошкиот напредок, а во согласност со природните ресурси и потенцијали, а притоа водејќи се од идејата за унапредување на квалитет на живеење на граѓаните преку нивно активно вклучување. Заедниците, кои навремено успеваат да ги препознаат и соодветно интегрираат придобивките на активно граѓанско учество, се развиваат во духот на демократијата и претставуваат најпосакувани места за живеење.

КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Закон за енергетика („Службен весник на Република Македонија“ бр. 96/18 и „Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 96/19).
2. Зелена енергетска задруга ЗЕЗ Хрватска: <https://www.zez.coop/> (20.05.2020).
3. Предлог закон за задруги (2019).
4. Стратегија за развој на енергетиката во Република Северна Македонија до 2040 година (2020).
5. August W., Valeria Jana S., Jan P.Z., Celine B., Chiara C., Winston G., and Jay S. G., (2018) “Statistical Evidence on the Role of Energy Cooperatives for the Energy Transition in European Countries”. MDPI.
6. A. Wierling, V. J. Schwanitz, „Statistical Evidence on the Role of Energy Cooperatives for the Energy Transition in European Countries”, Sustainability, 10(9), 2018.
7. International Labour Office (2013) “Providing clean energy and energy access through cooperatives”. Cooperatives Unit (ENT/COOP), Green Jobs Program, Geneva.
8. M. Gehring, F.K. Phillips (2016) „Intersection of the Paris Agreement and Carbon Offsetting: Legal and Functional Consideration”, Policy Brief No.88.
9. M. Đukan, M. Vajdić (2013) „Prirucnik za osnivanje energetske zadruge u Hrvatskoj”, UNDP.
10. R. Almasri, A. Alshamali, N. Chevillard (2019) „Decentralized Solar in Jordan”, Report to the Friedrich-Eber-Stiftung.

ПРИЛОГ

Табела 21

Годишна потрошувачка на електрична енергија на „Распеана младост“ – Клон Карпош 1

Годишна потрошувачка по месеци	Вкупно [kWh]
Јануари	3.971,40
Февруари	4.383,30
Март	4.381,20
Април	4.612,20
Мај	4.804,80
Јуни	4.324,20
Јули	4.466,40
Август	4.360,20
Септември	4.526,70
Октомври	5.061,00
Ноември	5.122,20
Декември	4.977,30
Вкупно	54.990,90

Табела 22

Годишна потрошувачка на електрична енергија на „Распеана младост“ – Клон Бардовци

Годишна потрошувачка по месеци	Вкупно [kWh]
Јануари	5.215,00
Февруари	3.650,00
Март	2.344,00
Април	870,00
Мај	668,00
Јуни	1.456,00
Јули	1.493,00
Август	662,00
Септември	1.918,00
Октомври	1.183,00
Ноември	2.458,00
Декември	3.973,00
Вкупно	25.890,00

Табела 23

Годишна потрошувачка на електрична енергија на „Орце Николов“ – Клон Карпош 2

Годишна потрошувачка по месеци	Вкупно [kWh]
Јануари	2.391,00
Февруари	2.146,00
Март	2.217,00
Април	2.229,00
Мај	2.021,00
Јуни	1.844,00
Јули	1.984,00
Август	2.294,00
Септември	1.849,00
Октомври	2.139,00
Ноември	2.059,00
Декември	2.352,00
Вкупно	25.525,00

Табела 24

Годишна потрошувачка на електрична енергија на „Орце Николов“ – Клон Карпош 3

Годишна потрошувачка по месеци	Вкупно [kWh]
Јануари	5.814,00
Февруари	5.927,00
Март	6.394,00
Април	5.958,00
Мај	6.394,00
Јуни	7.004,00
Јули	5.079,00
Август	3.777,00
Септември	5.677,00
Октомври	6.479,00
Ноември	6.727,00
Декември	7.146,00
Вкупно	72.376,00

Табела 25

Годишна потрошувачка на електрична енергија на „Орце Николов“ – Клон Карпош 4

Годишна потрошувачка по месеци	Вкупно [kWh]
Јануари	2.174,00
Февруари	2.305,00
Март	2.026,00
Април	1.974,00
Мај	2.000,00
Јуни	1.371,00
Јули	1.998,00
Август	1.711,00
Септември	1.790,00
Октомври	1.880,00
Ноември	1.925,00
Декември	2.049,00
Вкупно	23.203,00

Табела 26

Годишна потрошувачка на електрична енергија на „Пролет“ – Клон Управа

Годишна потрошувачка по месеци	Вкупно [kWh]
Јануари	5.602,4
Февруари	6.589,8
Март	6.723,9
Април	6.295,5
Мај	6.231
Јуни	5.193
Јули	5.618,4
Август	5.244,6
Септември	5.663,7
Октомври	7.177,8
Ноември	7.279,5
Декември	6.186,2
Вкупно	73.805,80

Табела 27

Годишна потрошувачка на електрична енергија на „Пролет“ – Клон Козле

Годишна потрошувачка по месеци	Вкупно [kWh]
Јануари	1.367,8
Февруари	1.211
Март	1.723,9
Април	1.541,5
Мај	1.912,1
Јуни	1.346,9
Јули	1.408,5
Август	1.591,6
Септември	1.548,3
Октомври	1.751
Ноември	1.679,4
Декември	1.762,6
Вкупно	18.844,60

Табела 28

Годишна потрошувачка на електрична енергија на „Пролет“ – Клон Влае

Годишна потрошувачка по месеци	Вкупно [kWh]
Јануари	5.868,3
Февруари	4.427,4
Март	3.764,7
Април	3.643,2
Мај	3.486,9
Јуни	2.757,6
Јули	2.953,5
Август	2.286,6
Септември	2.929,8
Октомври	4.628,4
Ноември	5.490,9
Декември	5.535,0
Вкупно	47.772,00

Табела 29

Годишна потрошувачка на електрична енергија на „Пролет“ – Клон Кузман Јосифовски –Питу

Годишна потрошувачка по месеци	Вкупно [kWh]
Јануари	2.056,7
Февруари	2.433,3
Март	2.153,9
Април	1.558,5
Мај	838,2
Јуни	392,9
Јули	464
Август	49,5
Септември	275,4
Октомври	1.327,4
Ноември	2.328,3
Декември	2.772,9
Вкупно	13.878,10

Табела 30

Годишна потрошувачка на електрична енергија на „Мајски цвет“ – Клон Тафталиџе 1

Годишна потрошувачка по месеци	Вкупно [kWh]
Јануари	1.879,6
Февруари	1.868,8
Март	1.662,2
Април	1.721,4
Мај	1.828,2
Јуни	1.446
Јули	1.233,6
Август	1.585,4
Септември	2.187,8
Октомври	2.032,2
Ноември	2.302,6
Декември	2.337,6
Вкупно	22.085,40

Табела 31

Годишна потрошувачка на електрична енергија на „Мајски цвет“ – Клон Тафталиџе 2

Годишна потрошувачка по месеци	Вкупно [kWh]
Јануари	8.079
Февруари	21.687,9
Март	12.485,5
Април	8.296,2
Мај	8.040
Јуни	7.077,9
Јули	4.841
Август	5.520,4
Септември	6.346,8
Октомври	8.267,1
Ноември	12.726,1
Декември	12.641,3
Вкупно	116.009,20

Табела 32

Годишна потрошувачка на електрична енергија на „Мајски цвет“ – Клон Педагошка

Годишна потрошувачка по месеци	Вкупно [kWh]
Јануари	3.230,7
Февруари	2.715,4
Март	2.613,1
Април	2.643,9
Мај	2.810,7
Јуни	2.063,4
Јули	1.621,5
Август	2.105,1
Септември	2.507,7
Октомври	2.687,4
Ноември	2.588,4
Декември	2.609,7
Вкупно	30.197,00

Табела 33

Вкупна потрошувачка на електрична енергија по градинки

НАЗИВ НА ГРАДИНКИ	Годишна потрошувачка [MWh]
„Распеана младост“ (клон Карпош 1)	54.991
„Распеана младост“ (клон Бардовци)	25.890
„Орце Николов“ (клон Карпош 2)	25.525
„Орце Николов“ (клон Карпош 3)	72.376
„Орце Николов“ (клон Карпош 4)	23.203
„Пролет“ (клон 2 Козле)	18.845
„Пролет“ (клон 1 Управа)	73.806
„Пролет“ (клон 3 Влае)	47.772
„Пролет“ (клон 4 КЈП)	13.878
„Мајски цвет“ (клон 2 Тафталице1)	22.085
„Мајски цвет“ (клон 1 Тафталице 2)	116.009
„Мајски цвет“ (клон 3 Педагошка)	30.197
ВКУПНО	519.042

Табела 34

Годишна потрошувачка на електрична енергија на ООУ „Аврам Писевски“

Годишна потрошувачка по месеци	Вкупно [kWh]
Јануари	1.842,3
Февруари	1.803
Март	1.345,5
Април	994,8
Мај	714
Јуни	573
Јули	443,1
Август	539,7
Септември	564,60
Октомври	782,40
Ноември	1.339,5
Декември	1.491,9
Вкупно	4.435,50

Табела 35

Годишна потрошувачка на електрична енергија на ООУ „Братство“

Годишна потрошувачка по месеци	Вкупно [kWh]
Јануари	7.226,79
Февруари	10.253,83
Март	10.109,7
Април	8.413,93
Мај	5.615,28
Јуни	2.524,9
Јули	696,58
Август	833,23
Септември	2.023,9
Октомври	5.863,79
Ноември	6.886,47
Декември	11.541,13
Вкупно	71.989,53

Табела 36

Годишна потрошувачка на електрична енергија на ООУ „Владо Тасевски“

Годишна потрошувачка по месеци	Вкупно [kWh]
Јануари	9.849,9
Февруари	14.906,42
Март	14.857,08
Април	14.803,77
Мај	11.696,4
Јуни	4.967,7
Јули	2.496,9
Август	2.728,5
Септември	8.356,8
Октомври	12.341,7
Ноември	15.348,9
Декември	15.866,98
Вкупно	128.221,05

Табела 37

Годишна потрошувачка на електрична енергија на ООУ „Вера Циривири Трена“

Годишна потрошувачка по месеци	Вкупно [kWh]
Јануари	30.851
Февруари	26.700
Март	22.367
Април	10.453
Мај	3.251
Јуни	1.633
Јули	91
Август	961
Септември	2.199
Октомври	10.229
Ноември	26.498
Декември	30.087
Вкупно	165.320,00

Табела 38

Годишна потрошувачка на електрична енергија на ООУ „Војдан Чернодрински“

Годишна потрошувачка по месеци	Вкупно [kWh]
Јануари	7.703,93
Февруари	8.937,42
Март	8.746,25
Април	8.629,43
Мај	6.864,72
Јуни	4.435,92
Јули	4.199,6
Август	3.476,82
Септември	4.516,62
Октомври	6.947,58
Ноември	9.206,82
Декември	10.503,22
Вкупно	84.168,33

Табела 39

Годишна потрошувачка на електрична енергија на ООУ „Димо Хаџи Димов“

Годишна потрошувачка по месеци	Вкупно [kWh]
Јануари	9.650,73
Февруари	13.742,52
Март	9.678
Април	8.178,52
Мај	7.288,16
Јуни	2.955,36
Јули	1.221,98
Август	1.255,32
Септември	5.063,5
Октомври	6.406,06
Ноември	11.585,72
Декември	13.793,76
Вкупно	90.819,63

Табела 40

Годишна потрошувачка на електрична енергија на ООУ „Јан Амос Коменски“

Годишна потрошувачка по месеци	Вкупно [kWh]
Јануари	13.435,4
Февруари	19.202,1
Март	16.742,1
Април	18.625,8
Мај	14.502,6
Јуни	7.808,1
Јули	4.564,5
Август	4.594,8
Септември	10.133,1
Октомври	14.209,2
Ноември	18.772,2
Декември	20.997,9
Вкупно	163.587,80

Табела 41

Годишна потрошувачка на електрична енергија на ООУ „Лазо Трповски“

Годишна потрошувачка по месеци	Вкупно [kWh]
Јануари	10.205,04
Февруари	12.165,6
Март	12.407,4
Април	12.812,4
Мај	11.304,6
Јуни	9.658,8
Јули	9.330,6
Август	10.896
Септември	10.896
Октомври	11.671,2
Ноември	11.571
Декември	13.391
Вкупно	136.309,64

Табела 42

Годишна потрошувачка на електрична енергија на ООУ „Петар Поп Арсов“

Годишна потрошувачка по месеци	Вкупно [kWh]
Јануари	10.778,3
Февруари	13.564,64
Март	13.527,39
Април	13.845,9
Мај	9.770,94
Јуни	3.351
Јули	2.796,19
Август	4.194,27
Септември	7.576
Октомври	11.476,52
Ноември	16.967,38
Декември	16.680,42
Вкупно	124.528,95

Табела 43

Годишна потрошувачка на електрична енергија на ООУ „Христијан Тодоровски –Карпош“

Годишна потрошувачка по месеци	Вкупно [kWh]
Јануари	850
Февруари	875
Март	707
Април	403
Мај	273
Јуни	208
Јули	209
Август	173
Септември	177
Октомври	326
Ноември	661
Декември	852
Вкупно	5.714,00

Табела 44

Вкупна потрошувачка на електрична енергија по општински основни училишта

Назив на основни општински училишта	Годишна потрошувачка [MWh]
ООУ „Аврам Писевски“	4.436
ООУ „Братство“	71.990
ООУ „Вера Циривири Трена“	165.320
ООУ „Владо Тасевски“	128.221
ООУ „Војдан Чернодрински“	84.168
ООУ „Димо Хаџи Димов“	90.820
ООУ „Јан Амос Коменски“	163.588
ООУ „Лазо Трповски“	136.310
ООУ „Петар Поп Арсов“	124.529
ООУ „Христијан Тодоровски –Карпош“	5.714
ВКУПНО	975.094

Фондација „Фридрих Еберт“

канцеларија Скопје

Бул. 8-ми Септември 2/2-5

1000 Скопје,

Северна Македонија

www.fes-skopje.org

**FRIEDRICH
EBERT****STIFTUNG**

Дизајн и печат:

 **КОНТУРА**

фабрика за дизајн, графички
проекти и печатење