



Топлификација-Инженеринг

Сектор ЕСКО
Лондонска бб
Скопје

ПРОГРАМА



за енергетска ефикасност на
ОПШТИНА ШУТО ОРИЗАРИ
за период 2018 - 2020



ПЕЕ – 017/2018

Инвеститор: Општина Шуто Оризари

Договор бр. 09-421/1 (4-0307-12)

Скопје, Април 2018



Топлификација-Инженеринг

Сектор ЕСКО
Лондонска бб
Скопје

Изработувач на Програмата за Енергетска Ефикасност на Општина Шуто Оризари

Топлификација-Инженеринг дооел Скопје

Лондонска бб, Скопје

ЕМБС 6288901

Контакт: 02/3097657; info@toplifikacija-ing.mk

Водител на изработката на Програмата

М-р Петар Урџанов, дипл.маш.инж.

Стручен тим

М-р Димитар Илиевски, дипл.маш.инж.

М-р Катарина Манчева, дипл.маш.инж.

М-р Горан Димески, дипл. маш.инж.

Филип Серафимов, дипл. маш. инж.

Јован Јаноски, дипл. ел.инж.

Слободан Јаноски, дипл.град.инж.

Управител

М-р Димитар Илиевски, дипл.маш.инж.



Топлификација-Инженеринг

Сектор ЕСКО
Лондонска бб
Скопје

Благодарност за помошта и соработката при изработка на Програмата за ЕЕ

Градоначалник на Општина Шуто Оризари

Курто Дудуш

Тимот за енергетска ефикасност на Општина Шуто Оризари

Директорите и одговорните лица на објектите

Општина Шуто Оризари

ОУ 26 Јули

ОУ Браќа Рамиз - Хамид

СОДРЖИНА

СОДРЖИНА.....	4
Попис на табели и дијаграми.....	6
1. ОПШТИ ПОДАТОЦИ ЗА ОПШТИНА	8
2. РЕЗИМЕ	9
3. ПРАВНА ОСНОВА ЗА ИЗРАБОТКА НА ПЕЕ	15
4. ПРЕДМЕТ И ЦЕЛ НА ПРОГРАМАТА	16
5. МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ИЗРАБОТКА НА ПРОГРАМАТА ЗА ЕЕ	18
5.1 Применет метод за детална обработка на Програмата за ЕЕ	18
5.2 Стандарди за пресметка на енергетски перформанси на објектите	19
6. ПОСТОЕЧКА ЕНЕРГЕТСКА СОСТОЈБА.....	22
6.1 Објекти и потрошена енергија	22
6.2 Јавно улично осветлување	25
6.3 Транспортни средства	25
6.4 Алтернативни превозни средства	26
6.5 Реактивна енергија.....	26
7. БАЗА НА ПОДАТОЦИ И ИЗВОРИ НА ИНФОРМАЦИИ	27
8. ПРЕДЛОГ МЕРКИ ЗА ЕЕ ВО ОБЈЕКТИТЕ.....	30
8.1 ЕЕ мерки за заштеда на топлинска енергија	30
8.2 Општи мерки за подобрување на ЕЕ	31
8.3 Мерки за ЕЕ на осветлување	33
8.4 Сумарен приказ на мерки за ЕЕ	35
8.5 Објекти со мерки за постигнување на висок конфор и објекти со мерки за подобрување на конфорот.....	38
9. ПРЕДЛОГ МЕРКИ ЗА ЕЕ КАЈ УЛИЧНОТО ОСВЕТЛУВАЊЕ	40
9.1 Замена на постоечки типови сијалици со нови	41
9.2 Секторска контрола на осветлувањето	42
9.3 Заклучок.....	43
10. ПРЕДЛОГ МЕРКИ ЗА ЕЕ КАЈ ТРАНСПОРТНИТЕ СРЕДСТВА.....	45
11. ВКУПЕН ПОТЕНЦИЈАЛ ЗА ЕЕ НА ОПШТИНАТА	46
11.1 Вкупен потенцијал за ЕЕ	46
12. ДИНАМИЧКИ ПЛАН ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА ПЕЕ	50
13. ПРИКАЗ НА ИНДИКАТИВНИ ЦЕЛИ ЗА ЕНЕРГЕТСКА ЗАШТЕДА.....	53

14.	ЦЕЛИ И ПРИДОБИВКИ	54
14.1	Долгорочни цели.....	54
14.2	Среднорочни цели	54
14.3	Краткорочни цели	55
14.4	Влијание врз животната средина.....	55
15.	ФИНАНСИСКИ ПЛАН.....	57
15.1	Финансиска шема.....	57
15.2	Финансиска извори	58
15.3	План за финансирање	60
16.	ОРГАНИЗАЦИЈА И СПРОВЕДУВАЊЕ.....	62
16.1	Учесници и извршители	62
17.	ЗАКЛУЧОК.....	64

Попис на табели и дијаграми

Попис на табели

Табела 1 – Вкупна потребна пресметковна потрошувачка на енергија пред примена на	10
Табела 2 – Вкупна потрошена енергија и очекувани заштеди по објекти	11
Табела 3 – Финансиски план за реализација на Програма за ЕЕ	14
Табела 4 – Вкупна потрошена енергија пред примена на мерки за ЕЕ по објекти	23
Табела 5 – Годишна потрошувачка по енергенси пред примена на	24
Табела 6 – Листа на светилки и годишна потрошувачка	25
Табела 7 – Листа на возила во сопственост на Општината и нивна потрошувачка	26
Табела 8 – Реактивна енергија во објекти под управа на Општината	26
Табела 9 – Предложени мерки за подобрување на ЕЕ по објекти	36
Табела 10 – Сумарна потрошувачка и заштеда по објекти	37
Табела 11 – Економска оправданост на предвидените ЕЕ мерки	37
Табела 12 – Мерки за постигнување на висок конфор во објектите	38
Табела 13 – Инвестиции за постигнување на висок конфор во објектите	39
Табела 14 – Предлог мерки за интервенција во јавно осветлување	41
Табела 15 – Финансиски показатели за предлог мерки за ЕЕ во јавно осветлување	44
Табела 16 – Годишна заштеда на топлинска енергија по сектори	47
Табела 17 – Годишна заштеда на електрична енергија по сектори	47
Табела 18 – Вкупни енергетски заштеди по објекти	48
Табела 19 – Вкупен потенцијал на енергетски заштеди	49
Табела 20 – Приоритетна листа за ЕЕ по објекти	50
Табела 21 – Рангирање по техно-економски критериуми	51
Табела 22 – Динамички план за реализација на Програмата за ЕЕ	52
Табела 23 – Индикативни цели	53
Табела 24 – Распределба на заштеди на CO ₂ e (t) по сектори од топлинска и електрична енергија	55
Табела 25 – Распределба на заштеди на CO ₂ e (t) од електрична енергија во однос на предложеното решение	56
Табела 26 – Буџет на Општината	57
Табела 27 – Расположиви расходни позиции	58
Табела 28 – Расположиви финансиски извори	59
Табела 29 – Финансиски план	61

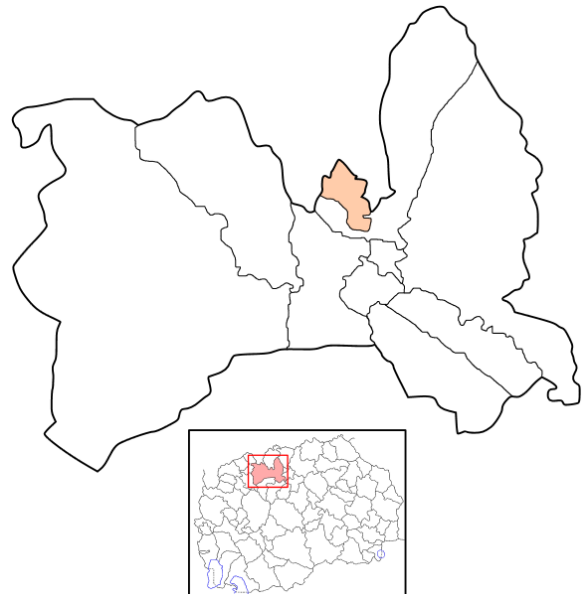
Попис на дијаграми

Дијаграм 1 – Процентуална застапеност во потрошувачка на топлинска и електрична енергија по сектори пред примена на мерки за ЕЕ	11
Дијаграм 2 – Греена површината на објектите и пресметковна потребна потрошувачка на вкупната енергија по сектори пред примена на мерки за ЕЕ	11
Дијаграм 3 – Заштеди на енергија во објектите	12
Дијаграм 4 – Заштеди на енергија кај јавно осветление	12
Дијаграм 5 – Годишни заштеди на CO ₂ e(t) во објектите	13
Дијаграм 6 – Годишни заштеди на CO ₂ e (t) кај јавно осветление	13
Дијаграм 7 – Потрошувачка на топлинска и електрична енергија по сектори пред примена на мерки за ЕЕ	23
Дијаграм 8 – Површината на објектите и потрошувачка на вкупната енергија по сектори пред примена на мерки за ЕЕ	24
Дијаграм 9 – Греена површината на објектите во однос на типот на енергенс	24
Дијаграм 10 – Годишна потрошувачка на енергија за улично осветлување	25
Дијаграм 11 – Специфична потрошувачка пред и по мерки за ЕЕ	47
Дијаграм 12– Процентуални енергетски заштеди по тип на енергија	48
Дијаграм 13– Енергетски заштеди изразени во финансиски средства	48
Дијаграм 14– Енергетски заштеди кај јавно осветление	49
Дијаграм 15 –Распределба на заштеди на CO ₂ e (t) по енергија	55
Дијаграм 16 – Распределба на заштеди на CO ₂ e (t) од електрична енергија во однос на предложеното решение	56

1. ОПШТИ ПОДАТОЦИ ЗА ОПШТИНА

Податоци за **ОПШТИНА ШУТО ОРИЗАРИ**

Адреса	ул.Шуто Оризари б.б.
Број на жители	20.800
Градоначалник	Курто Дудуш
Одговорен за ЕЕ	
Тел.	02 2650-584
Факс	02 2651-235
Е-маил	sutoorizari@t-home.mk
Web	www.sutoorizari.org.mk



Општина Шуто Оризари е првата и единствена ромска (мнозински населена) општина во Република Македонија. Општината се наоѓа во северниот дел на територијата на градот Скопје. Општината се граничи со Општина Бутел на југ и Општина Чучер-Сандево кон север.

Шуто Оризари почнува да се развива по катастрофалниот земјотрес од 1963 г. По обновата на Скопје и неговата околина на местото на денешната населба започнува да се населува претежно ромско население. Со постепено обликување на населбата, Општината Шуто Оризари почнува да добива изглед на урбанизирано приградско соседство. Со тек на време Шуто Оризари се здобива со свои административни и културни институции. Во 1996 година Шуто Оризари заедно со двете села околу него - Горно и Долно Оризари, формираат самостојна административна единица - општина Шуто Оризари

Се простира на површина од 7.48км². Општината е населена со околу 20.800 жители.

Во состав на општината влегува и селото Горно Оризари.

2. РЕЗИМЕ

Република Македонија во иднина се повеќе ќе биде зависна од увозот на енергија како резултат на ограничените извори на комерцијални енергетски резерви. Оваа зависност може да се ублажи со превземање на мерки во областа на енергетска ефикасност, со цел да и се помогне на домашната економија преку намалување на трошоците поврзани со увозот на енергија чија цена на светскиот пазар е со растечка тенденција, а со тоа би се продолжило траењето на домашните енергетски резерви. Технологиите за енергетска ефикасност нудат начини за подобрување на економската благосостојба преку намалување на еколошките загадувања предизвикани од употребата на енергија, вклучително и стакленичките гасови, со што би се придонело до намалување и на ризикот од глобалната промена на климата.

Според Стратегијата за Енергетска Ефикасност на Република Македонија, енергетскиот интензитет на користење на енергија во Македонија, односно износот на потрошена енергија сведен на единица економски производ, е трипати поголем во споредба со САД и дури десет пати поголема од неколку земји од ЕУ. Од анализата на овие податоци детерминирани се причините за ваквите показатели, од кои како најзначајни би ги издвоиле: недоволна и слаба изолација на објектите, нередовно оддржување на енергетските системи во објектите, ниска свест на населението за примена на мерките за енергетска ефикасност, како и навиките за нерационалното трошење на енергија од страна на корисниците. Ова се воочените причини во јавниот, резиденцијалниот, комерцијалниот сектор, а не го исклучуваат и индустрискиот сектор.

Следењето и промовирањето на енергетската ефикасност преку употреба на мерки и технологии за енергетска ефикасност ќе придонесе за заштеда на енергија, соодветно и подобрување на економијата на Општина Шуто Оризари. Целта на изготвување на Програмата за енергетска ефикасност беше да се согледаат потенцијалите за енергетска заштеда во објектите под ингеренции на Општината. Врз база на првично собраните податоци за потрошувачката на енергија и информации за моменталната состојба на објектите кои ги управува Општината, би можело да се идентификуваат можности и да се дадат препораки за заштеда на енергија и зголемување на енергетската ефикасност во наведените објекти.

Квалитативните и квантитативните информации собрани за уличното осветлување и објектите под управа на Општина Шуто Оризари беа внесени во база на податоци, а резултатите добиени од нивната анализа се прикажани во оваа Програма за ЕЕ.

Изготвувањето на Програмата за енергетска ефикасност како законска обврска според Законот за Енергетика, е изработена согласно Законот а усогласена со насоките дадени во другите национални стратешки документи. Програмата за енергетска ефикасност вклучува

и едногодишен план за реализација, како и динамички / финансиски план за период од три години.

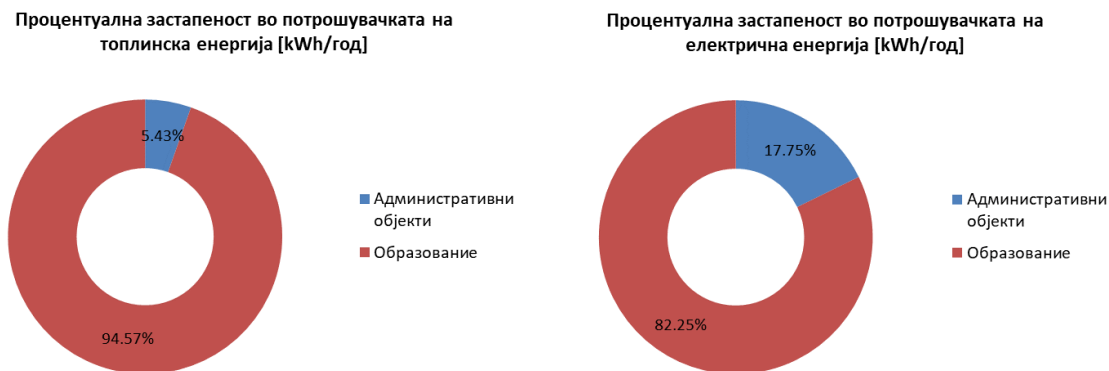
За референтна потрошувачка на енергија при изготвување на ПЕЕ е земена потребната пресметковна енергетска потрошувачка, која служи и како основа за пресметка на очекуваните енергетски заштеди. Овие заштеди понатаму се дадени преку предлог мерки за подобрување на енергетската ефикасност со апроксимативни инвестициски вредности и едноставен период на отплата, како и коефициент на профитабилност добиен со употреба на економски калкулации. Податоците дадени во оваа Програма се базираат на усвоената референтна енергетска потрошувачка и сегашните цени на енергенси. Вкупната годишна потрошувачка на потребната пресметковна енергија пред примена на мерките за ЕЕ за сите објекти изнесува 1.174.866 kWh/год, опфаќајќи ги потребите на 3 објекти, со вкупната површина од 12.343 m². Вкупната потрошувачка на потребна енергија (топлинска и електрична) по објекти пред примена на мерки за ЕЕ е прикажана во табела 1.

Пресметковна потрошувачка на топлинска и електрична енергија по сектори и подсектори							
Реден број	Тип/ Име на објект	Површина на објектот	Греен волумен на објектот	Пресметковна потрошувачка на енергија пред мерки за ЕЕ			Пресметковна Специфична потрошувачка на енергија
				Електрична енергија	Топлинска енергија	Вкупна енергија	
		[m ²]	[m ³]	kWh/год.	kWh/год.	kWh/год.	kWh/m ² год
Објекти во сопственост на општината							
Административни објекти							
1	Општинска зграда - Шуто Оризари	544	1469	40173	51493	91666	169
Вкупно - административни објекти		544	1469	40173	51493	91666	169
Образование							
2	ОУ 26 Јули	4475	13201	79070	330048	409118	91
3	ОУ Браќа Рамиз - Хамид	7324	23802	107072	567009	674081	92
Вкупно - образование		11798.8	37004	186142	897057	1083199	92

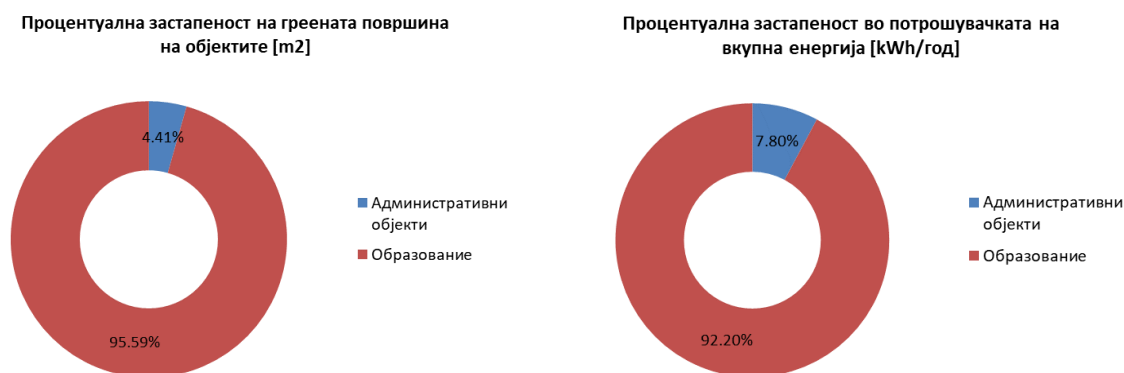
Реден број	Тип/ Име на објект	Греена површина на објектот	Греен волумен на објектот	Потрошувачка на енергија пред мерки за ЕЕ			Специфична потрошувачка на енергија
				Електрична енергија	Топлинска енергија	Вкупна енергија	
		[m ²]	[m ³]	kWh/год.	kWh/год.	kWh/год.	kWh/год/m ²
1	Административни објекти	544	1468.8	40173	51493	91666	169
2	Образование	11798.8	37004	186142	897057	1083199	92
ВКУПНО ЗА СИТЕ ОБЈЕКТИ		12342.8	38472	226315	948551	1174866	95

Табела 1 – Вкупна потребна пресметковна потрошувачка на енергија пред примена на мерки за ЕЕ по објекти

Распределбата на вкупната пресметковна потрошувачка на енергија (топлинска и електрична) соодветно по сектори е прикажана во дијаграм 1, а распределбата на површината и вкупната потрошувачка на енергија по сектори е дадена во дијаграм 2.



Дијаграм 1 – Процентуална застапеност во потрошувачка на топлинска и електрична енергија по сектори пред примена на мерки за ЕЕ



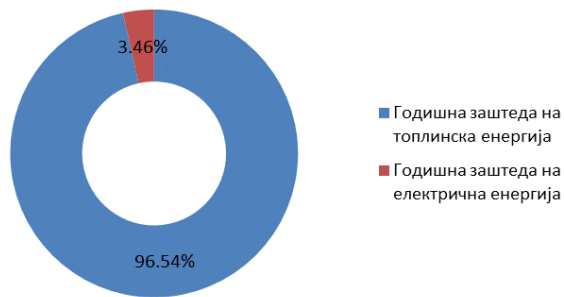
Дијаграм 2 – Зелена површината на објектите и пресметковна потребна потрошувачка на вкупната енергија по сектори пред примена на мерки за ЕЕ

ОПШТИНА ШУТО ОРИЗАРИ - ВКУПНИ ЕНЕРГЕТСКИ ЗАШТЕДИ			ТОПЛИНСКА ЕНЕРГИЈА		ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	
Објект	Потрошена енергија (kWh)	Заштеда на енергија (kWh)	Потрошена енергија (kWh)	Заштеда на енергија (kWh)	Потрошена енергија (kWh)	Заштеда на енергија (kWh)
ОУ 26 Јули	409118.30	184624.06	330048.30	175124.06	79070.00	9500.00
ОУ Браќа Рамиз - Хамид	674081.13	306410.47	567009.13	298910.47	107072.00	7500.00
СЕ ВКУПНО	1083199.43	491034.53	897057.43	474034.53	186142.00	17000.00

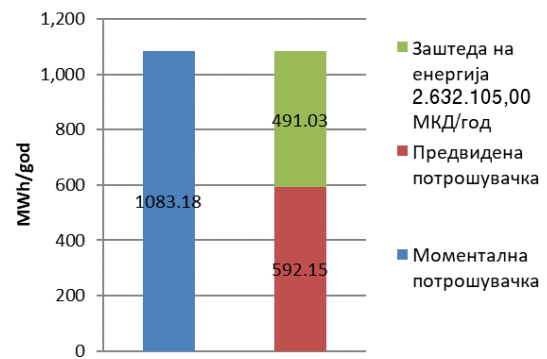
Табела 2 – Вкупна потрошена енергија и очекувани заштеди по објекти

Потенцијалот на енергетска заштеда по имплементација на предвидените мерки изнесува 491.034 kWh/год, односно 2.632.105 ден/год, од што 96,54% доаѓа од заштеди на топлинска енергија, а останатите 3,46% од заштеди на електрична енергија од осветлување во објектите.

Процентуално учество во заштедата на енергија

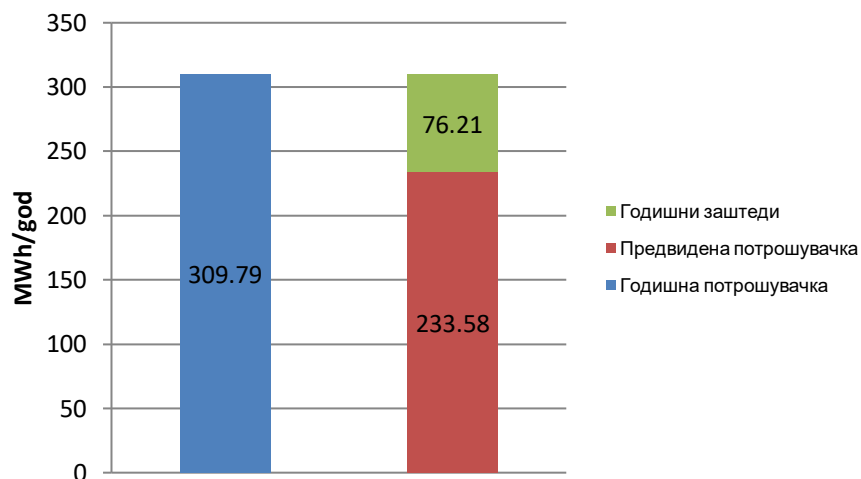


Заштеда на енергија



Дијаграм 3 – Заштеди на енергија во објектите

Годишни заштеди на енергија кај јавно осветление



Дијаграм 4 – Заштеди на енергија кај јавно осветление

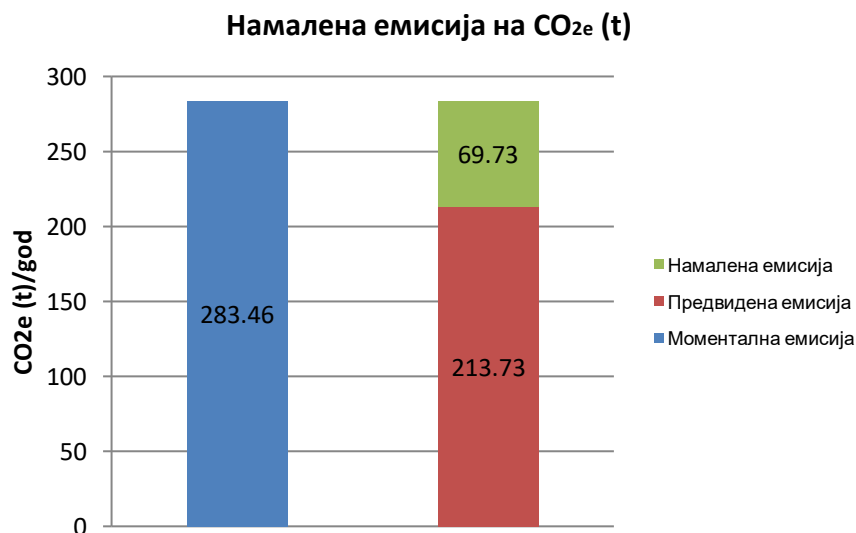
Од прикажаните податоци може да се заклучи дека Општина Шуто Оризари има потенцијал за енергетска ефикасност и енергетски заштеди. Со оглед на тоа дека потрошувачката на енергија во наредниот период изразена во финансиски средства, а споредена со сегашното ниво, се предвидува да расте со стапка од 5%-15% на годишно ниво, што ќе се должи на порастот на цените на енергенсите на пазарот а воедно и тенденцијата за порастот на населението, очекуваните енергетски заштеди ќе резултираат во се поголеми финансиски заштеди.

Со воведување на мерките за енергетска ефикасност порастот на потрошувачката на енергија може да се намали со намалување на загубите на енергија, соодветно се намалуваат трошоците за топлинска и електрична енергија од буџетот на Општината, а имаме подобрување на комфорот во просториите од објектите за образование и администрација што соодветно ќе резултира и со поефикасна работна атмосфера, итн.

Треба да се спомене дека со спроведувањето на Програмата за енергетска ефикасност директно се допринесува за заштита на животната средина преку намалување на емисиите на штетни гасови во атмосферата. Очекувани резултати од примена на мерките за енергетска ефикасност се дадени во дијаграмот што следи.



Дијаграм 5 – Годишни заштеди на CO_{2e}(t) во објектите



Дијаграм 6 – Годишни заштеди на CO_{2e} (t) кај јавно осветление

За сите предложени мерки е подготвен тригодишен акционен план според рангирани критериуми за приоритетни мерки, како идеално сценарио за добивање максимален бенефит од реализација на мерките за енергетска ефикасност предвидени со оваа Програма. Лимитираните финансиски средства, во случајов сведени на сопствени средства и/или евентуални донации се главна бариера за реализација на идеалното сценарио. Од таму, изготвен е финансиски план, разработен според финансиските можности на Општина Шуто Оризари да од свои средства инвестира дел од реализација на најприоритетните мерки за ЕЕ, кои се воедно и финансиски најбрзо исплативи. Со реализација на опфатените мерки во финансискиот план, даден во табелата што следи, се очекуваат одредени заштеди

кои што понатаму би можеле да се употребуваат како извор за финансирање но доколку примените средства од страна на надлежните министерства останат непроменети.

Проценетата инвестиција за сите предложени мерки изнесува 19.865.542 денари, што земајќи ги во предвид планираните средства од буџетот за проекти за ЕЕ ќе може да се реализира во многу долг рок доколку не се направи прераспределба на средства од буџетот и се изнајдат други финансиски извори. Предлог финансиот план предвидува изнаоѓање и на други надворешни финансиски средства. Во секој случај реализацијата на предложената програма и нејзини измени се предвидени на секои наредни три години со нов тригодишен акционен план, ускладен со едногодишните финансиски планови.

ОПШТИНА ШУТО ОРИЗАРИ - ФИНАНСИСКИ ПЛАН			ИНВЕСТИЦИИ			КУМУЛАТИВНИ НЕТО ЗАШТЕДИ		
Објект	Инвестиција (МКД) со ДДВ	Проценета енергетска заштеда (МКД/год)	2018	2019	2020	2019	2020	2021
ОУ 26 Јули	4,811,532	1,000,931	4,811,532			1,000,931	1,000,931	1,000,931
ОУ Браќа Рамиз - Халид	12,554,010	1,631,174	995,400	5,269,279	6,289,331	438,388	618,730	1,631,174
Јавно осветление	2,500,000	500,012		2,500,000			500,012	500,012
СЕ ВКУПНО	19,865,542	3,132,116	5,806,932	7,769,279	6,289,331	1,439,319	2,119,673	3,132,116
Сопствени средства	12,129,618		4,130,000	3,829,960	4,169,658			
Донации/кредити	4,176,932		1,676,932	2,500,000				
Од заштеди	3,558,992			1,439,319	2,119,673			
СЕ ВКУПНО	19,865,542		5,806,932	7,769,279	6,289,331			

Табела 3 – Финансиски план за реализација на Програма за ЕЕ

3. ПРАВНА ОСНОВА ЗА ИЗРАБОТКА НА ПЕЕ

Програмата за ЕЕ на Општина Шуто Оризари како законска обврска според Законот за енергетика член 132 став 1 (Сл. Весник на РМ бр. 16/11; 136/11) е изработена врз основа на постоечката правна рамка во Р.Македонија, а целосно усогласена со насоките дадени во Стратегијата за енергетска ефикасност на РМ и Акциониот план за енергетска ефикасност.

Програмата за енергетска ефикасност на Општината за период од три години претставува програмски документ кој се донесува од страна на Советот на Општината, на предлог на Градоначалникот на Општината, а по претходно мислење од Агенцијата за енергетика.

При изработка на оваа Програма земени се во предвид следните закони и стратешки документи:

- Закон за енергетика
- Закон за градење
- Стратегија за развој на енергетиката во РМ до 2030г
- Стратегија за унапредување на ЕЕ во РМ до 2020г
- Прв акционен план за ЕЕ на РМ до 2018г
- Втор национален извештај на РМ кон Рамковната конвенција на ОН за климатски промени
- Уредба за индикативни цели за заштеда на енергија во РМ

како и нацрт верзиите на

- Национална програма за ЕЕ во јавни згради
- Модели на финансирање на НПЕЕЈЗ

Програмата за ЕЕ на Општината треба да биде усогласена со активностите на:

- Агенцијата за енергетика на РМ
- Советот на Општината
- Министерство за економија на РМ
- Министерство за животна средина и просторно планирање на РМ

Програмата за ЕЕ на Општината е изработена целосно според Упатството за изработка на Програма за енергетска ефикасност на Општина од Агенцијата за енергетика на РМ.

4. ПРЕДМЕТ И ЦЕЛ НА ПРОГРАМАТА

Топлификација - Инженеринг дооел – Скопје ја изработи оваа Програма за енергетска ефикасност на Општина Шуто Оризари за период од 2018 - 2020 врз основа на Договорот склучен со Општина Шуто Оризари.

Предмет на Програмата е:

- приказ и оценка на состојбите и потребите на енергија
- индикативни цели за заштеда на енергија на локално ниво
- мерки за подобрување и унапредување на енергетската ефикасност
- целите кои треба да се постигнат со тие мерки
- предлог на мерки и критериуми за нивниот избор
- извори на финансирање на вложувањата потребни за спроведување на мерките
- активности и рокови за спроведување на мерките
- метода за следење и верификација на остварените заштеди на енергија
- носители на активности, организација на работа и др. потребни податоци.

Предметот на програмата се реализира преку следните активности:

- Снимка на постоечка состојба на објектите и нивните енергетските системи
- Утврдување на постоечка енергетска состојба, одредување на референтна годишна потрошувачка на топлинска и електрична енергија врз основ на собрани сметки
- Дефинирање на предлози за модернизација на енергетските системи
- Проценка на трошоците за опрема, работи и услуги потребни за модернизација на енергетските системи според предвидените мерки за енергетска ефикасност
- Пресметување на очекувани заштеди на енергија врз основ на симулација на енергетскиот биланс на модернизираниите енергетски системи
- Дефинирање на приоритети за спроведување на предложените мерки за ЕЕ
- Динамички план за спроведување на усвоените мерки за ЕЕ
- Финансиски план за спроведување на усвоените мерки за ЕЕ

Листа на објекти предмет на оваа Програма за ЕЕ:

- Општина Шуто Оризари
- ОУ 26 Јули
- ОУ Браќа Рамиз - Хамид

Главна цел на оваа Програма е намалување на трошоците за енергија во наведените објекти под ингеренции на Општината, како и давање на препораки во делот на уличното осветлување, транспортни средства и др. Оваа цел би се остварила преку спроведување на проекти за ЕЕ за секој од објектите, но првенствено со зголемување на свеста на учесниците во реализација на оваа Програма за придобивките од придржување кон националните стратегии и придобивките од спроведување на оваа ПЕЕ.

За најдобри резултати од имплементацијата на оваа Програма, Општината треба да вклучи многу повеќе инволвирани лица од тимот за ЕЕ. Глобалната цел на Програмата е зголемување на свеста кај граѓаните преку презентирање на очекуваните и остварените придобивки за Општината:

- Финансирање на проекти преку енергетски заштеди
- Зголемување на стандардот на социјалните и здравствените услуги
- Подобрување на општинската инфраструктура
- Подобрување на конфорот во општинските објекти
- Подобрување на животниот стандард

За да се остварат глобалните цели, општинскиот тим за ЕЕ треба континуирано да ја следи измерената потрошена енергија и да ја ажурира својата база на податоци, со што согледувањата добиени од остварените резултати ќе им помогнат за понатамошно планирање на енергетските потреби и буџети. Секако не треба да се изостават алтернативните енергетски извори доколку за истите има можност во иднина.

5. МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ИЗРАБОТКА НА ПРОГРАМАТА ЗА ЕЕ

5.1 Применет метод за детална обработка на Програмата за ЕЕ

Целокупната обработка на Програмата се дели на неколку основни целини:

- Собирање на податоци за објектите, енергетските системи и потрошувачката
- Изработка на предлог мерки за ЕЕ
- Динамички план за остварување на целите по усвоена методологија
- Финансиски план за спроведување на предвидените мерки

Обработката на Програмата не е возможна без вистински податоци што ќе се користат за анализи, пресметки и проценки, врз основ на кои би се донеле правилни одлуки. Идентификацијата на трошоците за енергија финансирани од буџетот на Општината се предизвик за формирање на база на податоци за општинските објекти, како и за уличното осветлување. Солидно изградената и континуирано ажурирана база на податоци може лесно во секој момент да служи за следење на промените во енергетските потрошувачки, како и за анализа и планирање.

За секој објект направен е детален увид на состојбата на објектот и на сите енергетски системи. Пред посетите на објектите дистрибуирани се прашалници, дадени во анексот, кои при посетата се контролирани и дополнети. При тоа се собрани податоци за:

- | | |
|----------------------------|---|
| - Општи податоци | (тип, год. на градба, состојба, спратност, корисници, површина, волумен, режим на употреба, начин на одржување, мерење, управување и контрола); |
| - Обвивка на објектот | (надворешни сидови, прозори, врати, покрив, под, карактеристики и состојба) |
| - Систем за греење | (опис, карактеристики и состојба) |
| - Систем за вентилација | (опис, карактеристики и состојба) |
| - Систем за СТВ | (опис, карактеристики и состојба) |
| - Систем за ладење | (опис, карактеристики и состојба) |
| - Систем за осветлување | (опис, карактеристики и состојба) |
| - Други енергетски системи | (опис, карактеристики и состојба) |

Анализата на објектите, градежна физика, режимот на работа и сметките за потрошена топлинска и електрична енергија, се основа за воочување на потенцијал за енергетски заштеди и подобрување на енергетската ефикасност.

Онаму каде што беа достапни собрани се и податоци за енергетската потрошувачка (сметки за потрошена топлинска и електрична енергија, потрошена нафта) за период од три години (2015, 2016, 2017). За секој објект анализирана е потребната енергетска потрошувачка како и онаа според собраните сметки. Во најголем број случаи како референтна потрошувачка на енергија е земена потребната, како основа за пресметка на очекуваните енергетски заштеди. Овие заштеди се дадени преку предлог мерки за подобрување на енергетската ефикасност со апроксимативни инвестициски вредности и едноставен период на отплата, како и коефициент на профитабилност добиен со употреба на економски калкулации. Податоците дадени во оваа Програма се базираат на усвоената референтна енергетска потрошувачка и сегашните цени на енергенси.

За реализација на предвидените мерки за секој од објектите е изготвен предлог динамички план врз база на усвоена методологија на рангирање на мерките и усвоен предлог буџет за наредните три години како идеално сценарио.

Рангирањето на предложените мерки е направено според пет критериума, четири од кои се поврзани со состојбата на објектот (специфична потрошена енергија, специфични заштеди на енергија, број на корисници, дотраеност), а другиот е економски показател за исплатливост на инвестицијата (коефициент на профитабилност).

За изработка на финансискиот план предвидениот буџет за реализација на мерките за ЕЕ е распределен во период од три години, при што очекуваните заштеди се земени во обзир бидејќи истите се очекува да се пренасочат кон покривање на потребните инвестиции за реализација на предвидените мерки.

Вака припремените динамички и финансиски план одговорните лица во Општината треба да ги усогласат со реалните можности на Општината за финансирање, како и обезбедување на дополнителни средства со аплицирање кон донации, фондови, партнерско финансирање и/или наменски кредитни линии.

5.2 Стандарди за пресметка на енергетски перформанси на објектите

Енергетските контроли и сите анализи се направени според следните македонски и европски стандарди и регулативи:

- **МКС EN 832/Кор** Топлински карактеристики на згради – Пресметка на потребна енергија за греење – Станбени згради
- **МКС EN ISO 6946** – Градежни конструкции и компоненти. Топлински отпор и коефициент на пренесување на топлината. Пресметковен метод (ISO 6946:2007)
- **МКС EN ISO 9251** – Термичка изолација на материјали

- **MKS EN ISO 9229** – Топлинска изолација – Речник (ISO 9229:2007)
- **MKS EN ISO 10211** – Топлински мостови во градежна конструкција. Топлински протоци и површински температури – Детални пресметки (ISO 10211:2007)
- **MKS EN ISO 10077-1** Топлински карактеристики на прозорци, врати и капацы – Пресметка на коефициент на пренесување на топлина – Дел 1: Поедноставена метода
- **MKS EN ISO 10077-2** Топлински карактеристики на прозорци, врати и капацы – Пресметка на коефициент на пренесување на топлина – Дел 2: Нумеричка метода за рамки
- **MKS EN ISO 10456** Градежни материјали и производи – Постапки за утврдување на декларирани и проектни топлински вредности
- **MKS EN 12524** Градежни материјали и производи – Хигротермални карактеристики – Табела на проектни вредности
- **MKS EN ISO 13370** Топлински карактеристики на згради – Пренесување на топлина низ тло – Методи за пресметка
- **MKS EN ISO 13788** Хигротермални карактеристики на градежни компоненти и елементи – Внатрешна површинска температура за избегнување на критичната површинска кондензација и кондензација во слоевите – Методи за пресметка
- **MKS EN ISO 13789** Топлински карактеристики на згради – Коефициент на топлински загуби – Пресметковна метода
- **ISO 13790** Energy performance of buildings – Calculation of energy use for space heating and cooling
- **MKS EN ISO 13790** Топлински карактеристики на згради – Пресметка на потребна енергија за греење
- **MKS EN ISO 14683/Кор** Топлински мостови во градежна конструкција – Коефициент на линеарно пренесување на топлината – Упростени методи и вообичаени вредности
- **MKS EN ISO 15193** Енергетски карактеристики на згради. Енергетски барања за осветлување
- Правилник за енергетска ефикасност на градежни објекти (Службен весник на РМ бр. 143 од 23-11-2008)
- Правилник за енергетски карактеристики на зградите (Службен весник на РМ бр.94 од 04-07-2013)
- Правилник за енергетска контрола (Службен весник на РМ бр.94 од 04-07-2013)

- Директивата 2010/31/ЕУ на Европскиот парламент и на Советот од 19 мај 2010 година на енергетските карактеристики на згради
- Директивата 2002/91/ЕУ на Европскиот парламент и на Советот од 16 декември 2002 година за енергетска ефикасност на згради

6. ПОСТОЕЧКА ЕНЕРГЕТСКА СОСТОЈБА

Приказот на постоечката енергетска состојба во Општина Шуто Оризари е поделен во четири целини:

- Објекти во надлежност на општината
- Јавно улично осветлување
- Транспортни средства
- Реактивна енергија

За секоја целина се формира база на податоци што ги опфаќа следните потребни податоци потребни за анализа.

Објекти

- Број и карактеристика
- Потрошена енергија (топлинска и електрична)

Транспорт

- Структура на возен парк
- Структура и карактеристики на јавен превоз
- Потрошувачка на различни горива

Јавно осветлување

- Структура и карактеристики на мрежата
- Потрошена електрична енергија

Реактивна енергија

- Сметки за потрошена електрична енергија
- Потрошена реактивна енергија

6.1 Објекти и потрошена енергија

Прегледот на објекти под општинска управа вклучува 3 објекти, со вкупната површина од 12.343 m². Вкупната годишна потрошувачка на енергија на сите објекти изнесува 1.174.866 kWh/год. Вкупната потрошувачка на енергија (топлинска и електрична) по објекти пред примена на мерки за ЕЕ е прикажана во табела 4.

Административни објекти

- Општина Шуто Оризари

Образовни објекти – основни училишта

- ОУ 26 Јули
- ОУ Браќа Рамиз - Хамид

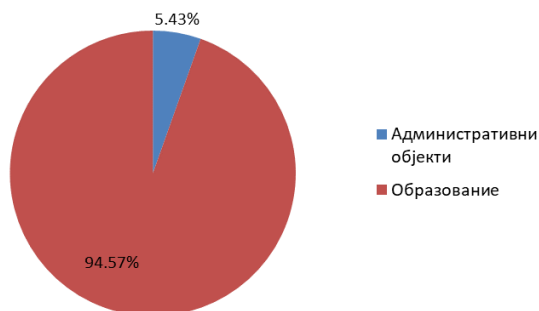
Пресметковна потрошувачка на топлинска и електрична енергија по сектори и подсектори							
Реден број	Тип/ Име на објект	Површина на објектот	Греен волумен на објектот	Пресметковна потрошувачка на енергија пред мерки за ЕЕ			Пресметковна Специфична потрошувачка на енергија
				Електрична енергија	Топлинска енергија	Вкупна енергија	
		[m ²]	[m ³]	kWh/год.	kWh/год.	kWh/год.	kWh/m ² год
Објекти во сопственост на општината							
Административни објекти							
1	Општинска зграда - Шуто Оризари	544	1469	40173	51493	91666	169
Вкупно - административни објекти		544	1469	40173	51493	91666	169
Образование							
2	ОУ 26 Јули	4475	13201	79070	330048	409118	91
3	ОУ Браќа Рамиз - Хамид	7324	23802	107072	567009	674081	92
Вкупно - образование		11798.8	37004	186142	897057	1083199	92

Реден број	Тип/ Име на објект	Греена површина на објектот	Греен волумен на објектот	Потрошувачка на енергија пред мерки за ЕЕ			Специфична потрошувачка на енергија
				Електрична енергија	Топлинска енергија	Вкупна енергија	
		[m ²]	[m ³]	kWh/год.	kWh/год.	kWh/год.	kWh/год/m ²
1	Административни објекти	544	1468.8	40173	51493	91666	169
2	Образование	11798.8	37004	186142	897057	1083199	92
ВКУПНО ЗА СИТЕ ОБЈЕКТИ		12342.8	38472	226315	948551	1174866	95

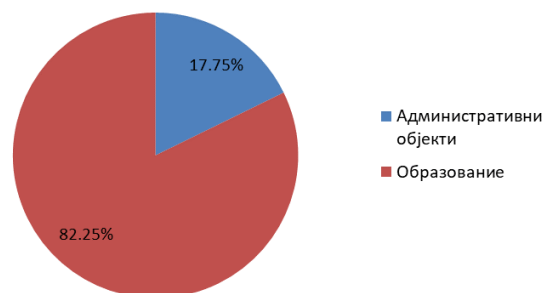
Табела 4 – Вкупна потрошена енергија пред примена на мерки за ЕЕ по објекти

Распределбата на вкупната потрошувачка на енергија (топлинска и електрична) соодветно по сектори е прикажана во дијаграм 7, а распределбата на површината и вкупната потрошувачка на енергија по сектори е дадена во дијаграм 8.

Процентуална застапеност во потрошувачката на топлинска енергија [kWh/год]



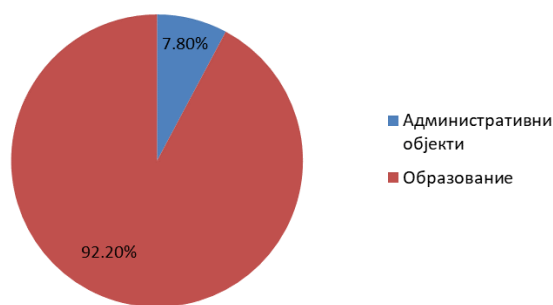
Процентуална застапеност во потрошувачката на електрична енергија [kWh/год]



Дијаграм 7 – Потрошувачка на топлинска и електрична енергија по сектори пред примена на мерки за ЕЕ

Процентуална застапеност на зелената површина на објектите [m²]

Процентуална застапеност во потрошувачката на вкупна енергија [kWh/год]

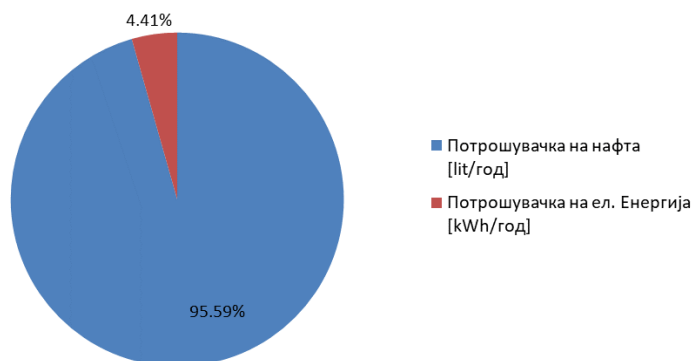


Дијаграм 8 – Површината на објектите и потрошувачка на вкупната енергија по сектори пред примена на мерки за ЕЕ

Предмет на разработка на мерки за ЕЕ се објектите под општинска управа за кои што реално постои очекување за брзо исплатлива инвестиција. Тоа се објекти кои топлинската енергија ја добиваат со согорување на екстра лесно масло. Сумарните биланси на потрошена топлинска и електрична енергија за осветлување за секој од овие објекти е дадена во табелата што следи.

Потрошувачка на енергија во објектите по енергенс				
Реден број	Годишна потрошувачка по енергенс	Број на објекти	Зелена површина на објектот [m ²]	Количина
1	Потрошувачка на нафта [lit/год]	2	11,799	100,364
2	Потрошувачка на ел. Енергија [kWh/год]	1	544	51,493

Табела 5 – Годишна потрошувачка по енергенс пред примена на мерки за ЕЕ по објекти

Зелена површина [m²] на објектите во однос на типот на енергенс

Дијаграм 9 – Зелена површината на објектите во однос на типот на енергенс

6.2 Јавно улично осветлување

Јавното осветлување на подрачјето на општина Шуто Оризари е под ингеренции на самата општина.

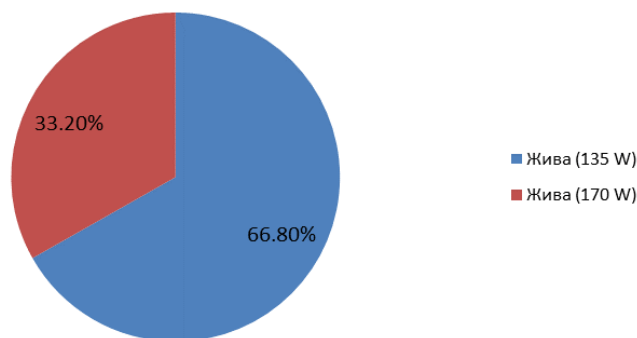
Јавното осветлување под општинска надлежност користи два типа на светилки:

- Живини светилки со висок притисок – 125 W
- Живини светилки со висок притисок – 160 W

Според податоците добиени од надлежната служба во општината, типот, моќноста и потрошувачката на годишно ниво е дадена во следната табела :

Јавно (улично) осветлување					
Реден број	Тип на светилката	Број на светилки	Единечна моќност на светилка	Вкупна моќност на светилки	Годишна потрошувачка на енергија
			W	W	kWh/год.
Тип 1	Жива	700	135	94500	206955
Тип 2	Жива	300	170	51000	102837
ВКУПНО		1000		145500	309792

Табела 6 – Листа на светилки и годишна потрошувачка



Дијаграм 10 – Годишна потрошувачка на енергија за улично осветлување

6.3 Транспортни средства

Општината во своја сопственост има две патнички возила кои се користат за службени цели. Потрошеното количество на гориво за истите дадено е во следната табела.

Состојба на возилата во сопственост на општината и нивна годишна потрошувачка							
Транспорт	Година на производство	Изминати километри	Изминати километри годишно	Годишна потрошувачка на гориво		Годишна потрошувачка на возила во kWh	
				Нафта	Бензин	Нафта	Бензин
		km	km	lit/год.	lit/год.	kWh	kWh
Патнички возила							
Ситроен Ц3	2010	90000	12085	725		7149	
Ситроен Ц4	2010	120000	15382	923		9101	
Вкупна годишна потрошувачка на гориво за патнички возила				1648	0	16250	0

Табела 7 - Листа на возила во сопственост на Општината и нивна потрошувачка

6.4 Алтернативни превозни средства

Општината не поседува алтернативни превозни средства и соодветна инфраструктура (велосипедски патеки и паркиралиште за велосипеди).

6.5 Реактивна енергија

При анализата на податоците за реактивна енергија кои се добиени од собраните сметки за потрошена електрична енергија кај објектите во надлежност на Општината и јавното улично осветлување утврдено е дека има потрошувачка на реактивна енергија. Податоците за реактивна енергија се добиени од собраните сметки за потрошена енергија кај објектите во надлежност на општината. Истите се прикажани во следната табела.

Реактивна енергија во општината	
Потрошувач	Годишна потрошувачка на реактивна енергија
	kVARh
ОУ 26-ти Јули	45672
ОУ Браќа Рамиз и Хамид	57784
ВКУПНО	103456

Табела 8 - Реактивна енергија во објекти под управа на Општината

6.6 Сектор вода

Постојниот водоснабдителен систем и системот за отпадни води на територијата на Општина Шuto Оризари не се под ингеренции на Општината, туку се дел од централниот градски систем кој го управува, надгледува и одржува Град Скопје односно ЈП Водовод и канализација – Скопје.

7. БАЗА НА ПОДАТОЦИ И ИЗВОРИ НА ИНФОРМАЦИИ

Политиката за енергетска ефикасност не е възможно да се спроведе без вистински податоци кои би се користеле за анализи и соодветни проценки врз основа на кои може да се донесуваат правилни одлуки. Идентификација на трошоците за енергија кои се финансирани од општинскиот буџет се предизвик за формирање на база на податоци за објектите под надлежност на Општината - основни училишта, градинки, административни и културни објекти, како и уличното осветление. Врз основа на солидно изградена база на податоци може лесно во секој момент да се следат промените на потрошувачката на енергија во објектите и воедно да се направат различни видови на анализи.

Во 2011 година од страна на UNDP, Austrian Development Cooperation и Министерството за животна средина и просторно планирање беше изработен софтвер Excite (External Climate and Inventory Tool for Energy efficiency) кој овозможува постојано следење на потрошувачката на енергија во сите јавни објекти на територијата на Република Македонија. Неговата сеопфатна база на климатолошки податоци и инвентарот на јавните објекти, треба редовно да се одржува и ажурира, со што е олеснето пресметувањето на потрошувачката на енергија, а воедно и олеснета калкулација на трошоците за енергија и енергетската карактеристика на објектите.

Во базата на податоци се опфатени следните информации, кои се од основно значење за пресметување на енергетските карактеристики на објектите:

- **Месечни и годишни просечни температура:** дневни температурни вредности, изведени врз основа на дневните референтни вредности во текот на период од 15 години (1994-2009), за четирите референтни станици во земјата. Дополнително се пресметуваат вредностите на часовните надворешни температури на сув термометар во проценти;
- **Траење на надворешната температура на сув термометар:** Часовни податоци за периодот од последните 10 години;
- **Месечна и годишна просечна влажност:** Просечни дневни вредности за влажност се засноваат врз три дневни референтни вредности за период од 15 години (1994-2009), за климатолошките региони во земјата. Дополнително се пресметуваат вредностите на релативната влажност во проценти и месечните просечни вредности за притисокот на водните испарувања;
- **Брзина и правец на ветерот:** Податоците потребни за параметарот за ветерот се правец, силина, брзина и траење. Параметарот за траење се поедноставува на две вредности (помалку од 4m/s и повеќе од 4m/s);
- **Соларно зрачење:** УХМР нема евиденција на податоци за сончевото зрачење. За да се исполни оваа табела ќе се користат податоци измерени од страна на МЖСПП за

последните 7 години. Покрај ова, ќе се користи и софтверската алатка Метеороном 6.1. за пополнување на податоците кои недостигаат и кои не се мерат во земјава. Податоците во базата на податоци се организирани врз основа на Македонскиот стандард MKS EN ISO 15927 за хигротермални карактеристики на објекти пресметување и претставување на климатолошките податоци.

Покрај податоците за потрошувачка на енергија, базата на податоци исто така ги содржи и следните податоци:

- Состојба на објектот;
- Позиција на објектот;
- Информации за површината и зафатнината;
- Употреба на објектот;
- Термални карактеристики на надворешната обвивка на објектот;
- Снабдување со електрична енергија;
- Систем за греење на објектот;
- Систем за ладење на објектот;
- Систем за вентилација;
- Систем за греење на вода;
- Систем за електрично осветлување на објектите;
- Други потрошувачи на електрична енергија;

Системот ги има следниве видови на корисници:

- **Системски администратор** - лоциран во Здружението на единици на локална самоуправа (ЗЕЛС) и го опслужува системот на техничка поддршка.
- **Локален енергетски администратор** – градски/општински службеник одговорен за собирање и внесување на податоците за потрошувачката на енергија и трошоците за објектите и улично осветлување во градот/општината;
- **Локален енергетски менаџер** – градски/општински службеник одговорен за проверка на податоците. Локалниот енергетски менаџер може исто така да ги менува постоечките податоци или да внесе нови податоци во системот.
- **Енергетски менаџер** - сместен е во Министерството за економија- во Секторот за енергетика и во Агенцијата за енергетика. Енергетскиот менаџер главно го користи ExCite за да ги следи извештаите и трендовите во потрошувачката, кои понатаму можат да послужат при изработка на стратегии во оваа област.
- **Климатолошки администратор** - сместен е во УХМР или во МЖСПП и е одговорен за ажурирањето на климатолошките податоци кои ги обезбедува УХМР и другите релевантни извори.
- **Гости** - можат да ги прегледуваат податоците кои се предвидени за јавноста, и можат да ги користат релевантните извештаи.

Како извори на информации за изработка на оваа Програма се следните:

- Одговорните лица на објектите предмет на анализа во оваа Програма
- Општината, преку одговорните лица за енергетска ефикасност
- Податоци собрани при посета и разгледување на објектите

Собраните податоци за објектите: греената површина, тип на градба, површина на фасада и прозорци, состојба на објектот, опис на системите за греење, ладење, вентилација, осветлување и СТВ треба да се внесат во базата на податоци од ExCite Software и истите ќе служат за понатаможни анализи, предлози и планирања.

8. ПРЕДЛОГ МЕРКИ ЗА ЕЕ ВО ОБЈЕКТИТЕ

8.1 ЕЕ мерки за заштеда на топлинска енергија

Предложените мерки за енергетска ефикасност што ќе резултираат во исплатливо инвестирање со релативно краток рок на отплата, а кои што генерално се поделени во неколку категории се: изолација на покрив, изолација на фасада, промена на прозорци и врати, модернизација на осветлувањето и вградување на автоматска регулација кај енергетските системи на објектите.

Она што може да се констатира кај објектите кои што се предмет на анализа во оваа програма е дека покривите од енергетски аспект се во многу лоша состојба. Покривите се состојат од салонитки или пластифициран лим поставени на дрвена конструкција. Немаат никаква топлотна изолација и чести случаи се дури тие и да протекуваат. Општината ги санира старите покриви но она што треба да се потенцира е дека и покрај тоа што дел од нив се реконструирани во скоро време се избегнува поставување на топлинска изолација. Со поставување на топлинска изолација од камена волна на крововите се овозможува намалување на коефициентот на топлинопреминување U [W/m^2K], што кај старите кровови се движи и до $3,0$ [W/m^2K], а по имплементација на предвидените мерки истиот треба да претрпи намалување во рамките на $0,6$ [W/m^2K]. Инвестиционата вредност за поставување на ваква изолација варира во зависност од конкретниот објект и неговата конструкција но се движи од $7-17$ €/m².

Слична е состојбата и со фасадите на објектите. Реконструирањето на фасадите најчесто е со козметичка функција затоа што повторно не се поставува термичка изолација на надворешните површини.

Поставувањето на 10 см стиропор топлинска изолација на надворешните површини овозможува намалување на постоечките U [W/m^2K] вредности кои што за конкретните објекти се движат и до $2,0$ [W/m^2K] на вредности до $0,8$ [W/m^2K]. Инвестиционата вредност за оваа мерка изнесува 20 €/m².

Старите прозорци и врати покрај тоа што значително ги зголемуваат топлинските загуби дополнително со провевот кој што се јавува кај нив влијаат и врз нарушувањето на комфорот на лицата кои што престојуваат во објектите. Она што Општината го прави е промена на старите прозоци со нови ПВЦ кои што имаат далеку подобри изолаторски својства и пониски коефициенти на топлиноспроведување.

Оваа мерка е неопходна за објектите со стари прозорци и врати. U [W/m^2K] кај старите прозорци и врати се движи и до 4,2 [W/m^2K]. Предвидените нови ПВЦ прозорци имаат коефициент на топлинспроведување од $U=2,9$ [W/m^2K]. Инвестиционата вредност за овие прозорци и врати е 120 €/m²

Вградувањето на опрема за автоматска регулација во котларите овозможува оптимизација и мониторинг на потрошувачката на енергија. Со ускладување на автоматската регулација и режимот на работа на објектот се создава голем потенцијал за енергетски заштеди.

Инвестиционата вредност за вградувањето на вакава опрема зависи од опременоста на котларата, дотраеност на евентуално постоечката опрема, како и од состојбата и карактеристиките на објектот. Вредноста за ваква реконструкција во голема мерка варира и е земена за секој објект согласно деталниот преглед.

Последно, но не и неважно, треба да се напомене дека сите досега изведени реконструкции кои влијаеле во подобрување на енергетската ефикасност на објектите, покажуваат видливи оштетувања само после неколку години. Тука пред сè се издвојува влагата која се јавува на надворешните сидови или на сидовите од санитарните јазли, која прави нездрави услови за престој во објектот. Дополнително, од корисниците на објектите, беа нотирани и други недостатоци кои се однесуваат на комфорот во објектите. Во еден од објектите новопоставените ПВЦ прозорци не се отвараат, т.е. поставени се без можност да се отвараат па ходниците во училиштето стануваат неподносливо топли и загушливи. Сите овие работи може да се спречат доколку при вршење на реконструкцијата/изградба на објектите, се врши и надзор на изведбата кои благовремено ќе посочи на недостатоци во изведбата и истата ќе се санира пред тоа да биде предочна.

8.2 Општи мерки за подобрување на ЕЕ

Во општи рамки, може да се сугерираат мерки кои ќе допринесат за ЕЕ, и мерки кои важат за сите објекти кои имаат централно греење и котли на течно гориво (нафта).

- Старите прозорци и врати се најчеста причина за загуба на енергија во објектите. Затоа е неопходна промена на старите прозорци и врати
- Инсталирање на автоматски затворачи на вратите и едуцирање на корисниците на објектите
- Поставување изолација на надворешните сидови
- Со оглед на тоа дека преку таванот се околу 30% од загубите на топлина потребно е поставување на изолација на кровот, посебно ако таванот е во лоша состојба
- Поставување изолација на подот

- За климатизирани или неклиматизирани објекти кои што во лето се прегреваат, да се инсталираат надворешни затемнувачи на прозорите
- Замена на старите инкадесентни светилки со жаречко влакно со нови флуоросцентни светилки
- Инсталирање на сензори за присуство во простории кои што не се користат често (соби за состаноци, тоалети и др.)
- Регулација на надворешното осветлување со временски распоред, сензори за присуство и во синхронизација со природната светлина
- Моожност за независна контрола на светилките кои што се блиски до прозорците. Со ова се постигнува да во зависност од надворешната светлина, светилките кои се најблиску до прозорците даваат најмалку светлина, а светилките во просторијата кои се најодалечени од прозорците даваат најмногу светлина односно трошат највеќе енергија
- Замена на постоечки печки на дрва со нови високоефикасни
- Подигнување на свеста на корисниците на објектите

Подобрување на дистрибуцијата на топлина

- Цевните водови треба да се изолираат, како во котларниците така и на местата каде што поминуваат низ незагреани простории. Загубите може да се намалат и за 80%.
- Замена на делници со оштетување за намалување на загуби од истекување
- Урамнотежување на дистрибуцијата. Неурамнотежена инсталација доведува до незадоволително греење во поедини простории. Проблемот делумно се решава со вградување на термостатски вентили.
- Намалување на протокот на пумпите. Во принцип, во овакви инсталации, најчесто пумпите се предимензионирани. Примената на пумпи со фреквентна регулација е добро решение. Инвестицијата се враќа за приближно пет години.

Подобрување на топлинскиот ефект на радијаторите

По можност да се постави изолација на надворешните ѕидови, зад радијаторите. Доколку радијаторите се поставени во маска, истите треба да се проверат, или да се извадат или заменат со маска што не ја спречува циркулацијата на воздухот а со тоа да дојде до намалување на грејниот ефект на радијаторот.

Регулација на котларите

- Сите котлари од овој тип немаат автоматска регулација на греењето. Вградувањето на автоматската регулација е, условно задолжителна, секаде каде што ја нема, бидејќи заштедите можат да се движат од 20 до 30%.
- Контрола на температурите во просториите; зголемување на температурите за 1°C доведува до зголемена потрошувачка за 6%.
- Намалување на температурите во ноќен режим. Може да се очекува заштеда од 10 до 20%.
- Зонирање на објектот е неопходност доколку постојат различни режими за греење за поедини зони во објектот.

Котлара

- Задолжително е чистењето на котелот барем еднаш годишно. Саѓите го намалуваат капацитетот на котелот за 4 - 8%. Саѓите се последица од лошо согорување, односно последица од неусогласен горач со котел, лошо наштелуван горач, лошо повлекување на оџакот, недостаток од воздух за согорување, и сл.
- Ако котлите се постари од 20 - 25 години пожелно е да се сменат. Повратот на средствата е околу 5 - 10 години.
- Замена на постоечки горилници
- Проверка и замена на експанзионен сад

Контрола на квалитетот и количеството за надополнување на инсталацијата со вода. Честото додавање вода е сигнал дека е можна појава на корозија во инсталацијата заради влез на воздух. Не смее да се дозволи годишно надополнување повеќе од 1.0 лит/kW инсталирана снага на котелот. Треба да се одбегнува системот со отворен експанзионен сад како и да се провери неговата големина. Исто така важно е затворањето на сите места од каде е можно влез на надворешен воздух во инсталацијата.

8.3 Мерки за ЕЕ на осветлување

Во ова поглавје се прикажани резултатите од направените анализи за енергетска ефикасност во поглед на електричната енергија потрошена од постоечката инсталирана расвета и други енергетски потрошувачи во објектите во Општина Шуто Оризари.

За изработка на програмата направена е посета на секој од објектите, увид на постоечката расвета и обезбедени се сите потребни податоци (годишна потрошувачка на електрична

енергија за последните три години, вкупен број и тип на инсталирани потрошувачи, цена на ел. енергија и сл.)

Според направената посета утврдено е дека осветлувањето се движи од слабо до делумно задоволително гледано од аспект на интензитетот и ефикасноста. Речиси сите објекти имаат волфрамови сијалици со жарено влакно распоредени по санитарии, скалишен простор, помошни/подрумски простории, но и во училници и канцеларии. Овие сијалици, во распоред и број во кој се поставени не даваат задоволително ниво на осветленост според постоечките стандарди. Сепак, најмногу застапени во осветлувањето на училниците се флуо арматури со сијалици од 18 и 36 W. Флуо светилките варираат според тип и се или со опална капа, или огледален растер (сите надградни). Забележан е и значителен број од светилки кои воопшто немаат никаква заштита, односно се поставени со арматурата директно на плафон, без заштитна капа или огледален растер. Најголем дел од светилките имаат застарен тип на електромагнетни пригушници. Во објектите се застапени и лед сијалици, но нивниот број е занемарливо мал во однос на другите типови расвета. За осветлување на спортските сали се користат флуо светилки или Халогени или метал-халогени и ЛЕД рефлектори, а во некои случаи и стари живини светилки. За надворешно осветлување се користи уличното од општината со живини светилки 125 W, локално со надворешни рефлектори со метал-халогени и лед светилки и ретко волфрамови од 100 W, а во голем дел надворешно осветлување воопшто нема.

Како дополнителни потрошувачи кои ја комплетираат сметката за електрична енергија на објектот се и разни компјутери, греалки, термо печки, панелни греалки, технолошка-вежбовна опрема, пумпи, посебна наменска опрема, горилници за котли и сл. Сите овие елементи ќе бидат вклучени во анализите соодветно, според собраните податоци на лице место за нивниот број и инсталирана моќност и од контакт лицето за соодветниот објект. Притоа анализата е направена врз база на потрошената активна моќност на објектот (kWh) на годишно ниво, бидејќи врз неа и може да се дејствува наједноставно. Со промена на активната моќност ќе се влијае и врз вкупната потрошувачка на ел. енергија.

Оваа студија ја опфаќа грубата буџетска анализа за можното сценарио за замена на постоечките сијалици (или светилки) со нови со поголема ефикасност и работен век. При тоа се земаат во предвид за замена застарените типови на расветни тела. Во објектите каде што има поставено нови модерни светилки, истите ќе се сметаат дека се задоволителни доколку не се постари од 5 години. Ќе бидат дадени потребните средства за инвестиција, споредба за годишната потрошувачка на електрична енергија со постоечката и новата расвета и периодот на враќање на инвестицијата.

Со новоинсталираната расвета ќе се добијат следните подобрувања:

- Подобрен квалитет на осветлување
- Намалена потрошувачка
- Намалени трошоци за одржување поради подолг век на траење

Светилките кои се користени за анализите за енергетска ефикасност, а кои се предложени како замена на постоечките се:

- Philips Tornado ESaver - Compact fluo 14 W
- Philips Tornado ESaver - Compact fluo 16 W
- Philips Tornado ESaver - Compact fluo 23 W
- ЛЕД надворешни светилки, комплет со пратечки материјал

Иако анализите се направени со овие сијалици (светилки), реализацијата може да биде и со други брендови кои имаат исти или слични карактеристики.

За потребите на оваа анализа се направени следните апроксимации:

- Работно време на светилки 25-30 недели за училишта, 52 недели за јавни установи
- Трошок за одржување на волфрамови сијалици (материјал + работна рака) е земен 30 МКД/парче
- Трошок за инсталирање на 14 W compact fluo е земен 230 МКД/парче
- Трошок за инсталирање на 16 W compact fluo е земен 250 МКД/парче
- Трошок за инсталирање на 23 W compact fluo е земен 350 МКД/парче
- Трошок за инсталирање на ЛЕД 6W е земен 360 МКД / парче
- Животен век на волфрамова сијалиците е 1000 h
- Животен век на compact fluo сијалиците е 8000 h
- Животен век на лед е 12000 h

8.4 Сумарен приказ на мерки за ЕЕ

По разгледувањето на потенцијалите за енергетска заштеда во секој од предвидените објекти, евидентно е дека постои голем потенцијал за намалување на трошоците за енергија.

Во табелата што следи дадени се сумарни податоци за претходно претставените мерки за ЕЕ по објект што ќе резултираат во исплатливо инвестирање со релативно краток рок на отплата, а кои што генерално се поделени во неколку категории: реконструкција на енергетски системи (опрема за автоматска регулација во котларите), изолација на фасада и кров, промена на фасадни отвори, како и модернизација на осветлувањето.

За секој од објектите, согласно на постоечката состојба, дадени се мерките што влијаат на заштеди во

- топлинска енергија
- електрична енергија

поединечно, со проценета инвестициона вредност, очекувана заштеда (во однос на гориво и процентуална), период на отплата. Дополнително очекуваната заштеда на енергија за секој од објектите е дадена како сумарен очекуван резултат изразен во:

- Енергија (kWh/год)
- Денари (МКД)

Резултатите покажуваат дека кај секој од наведените објекти има голем потенцијал за енергетска заштеда што се движи од најмалку 184.624 kWh/год. за ОУ 26 Јули до најмногу 306.410 kWh/год за ОУ Браќа Рамиз - Хамид. Најголем потенцијал за заштеди на топлинска енергија има во ОУ Браќа Рамиз - Хамид со 298.910 kWh/год, а најголем потенцијал за заштеда на електрична енергија има ОУ 26 Јули со 9.500 kWh/год.

Мерки за подобрување на енергетската ефикасност во објектот					
Опис на мерката	Проценете енергетска заштеда (kWh/god)	Инвестиција (МКД) со ДДВ	Проценета енергетска заштеда (МКД/god)	Едноставен период на отплата (год)	Заштеда енергија (%)
ОУ 26 Јули					
1. Термостатски вентили	19,803	533,705	106,739	5.0	6%
2. Автоматска регулација	26,404	195,000	142,319	1.4	8%
3. Промена на фасадни отвори	0	0	0	0.0	0%
4. Изолација на фасада	44,095	2,001,548	237,677	8.4	13%
5. Изолација на покрив	84,822	2,022,279	457,197	4.4	26%
6. Модернизација - осветлување	9,500	59,000	57,000	1.0	3%
СЕ ВКУПНО	184,624	4,811,532	1,000,931	4.8	
ОУ Браќа Рамиз - Хамид					
1. Термостатски вентили	33,265	740,400	179,298	4.1	6%
2. Автоматска регулација	44,353	195,000	239,064	0.8	8%
3. Промена на фасадни отвори	33,458	5,269,279	180,342	29.2	6%
4. Изолација на фасада	57,766	3,059,086	311,362	9.8	10%
5. Изолација на покрив	130,069	3,230,245	701,082	4.6	23%
6. Модернизација - осветлување	7,500	60,000	20,025	3.0	1%
СЕ ВКУПНО	306,410	12,554,010	1,631,174	7.7	

Табела 9 – Предложени мерки за подобрување на ЕЕ по објекти

Опис на мерката	Волумен (m³)	Потрошена енергија (kWh/god)	Проектна енергетска заштеда (kWh/god)	Инвестиција (МКД) со ДДВ	Проектна енергетска заштеда (МКД/god)	Едноставен период на отплата (год)	Заштеда енергија (%)
ОУ 26 Јули	13,201						
Топлинска енергија		330,048	175,124	4,752,532	943,931	5.0	53%
Електрична енергија		79,070	9,500	59,000	57,000	1.0	12%
СЕ ВКУПНО		409,118	184,624	4,811,532	1,000,931	4.8	
ОУ Браќа Рамиз - Хамид	23,802						
Топлинска енергија		567,009	298,910	12,494,010	1,611,149	7.8	53%
Електрична енергија		107,072	7,500	60,000	20,025	3.0	7%
СЕ ВКУПНО		674,081	306,410	12,554,010	1,631,174	7.7	
СИТЕ ОБЈЕКТИ ВКУПНО		1,083,199	491,035	17,365,542	2,632,105	6.6	45.33%

Табела 10 – Сумарна потрошувачка и заштеда по објекти

Интересно е согледувањето дека мерките за заштеда на електрична енергија за осветлување се со висок процент на заштеда во однос на сегашната потрошувачка, но сепак имаат многу мал удел во вкупниот процент на предвидената заштеда на енергија. Со оглед на оваа констатација, а со цел да се изработи што поефикасен динамички план за реализација на предвидените мерки за ЕЕ, за секоја од предложените мерки се пресметани и економски показатели на исплатливост на инвестицијата, и тоа:

- IRR - внатрешна повратна стапка
- NPV (МКД) - нето сегашна вредност
- NPVQ - коефициент на профитабилност

Овие економски показатели колку се повисоки толку поисплатлива е инвестицијата, а се однесуваат на сегашните каматни стапки на кредитните линии (апп. 8%), проектирана инфлација (2%), како и соодветен животен век за секоја од предвидените мерки. Истите се дадени во табелата што следи.

Финансиски показатели за мерки за подобрување на енергетската ефикасност во објектите						
Опис на мерката	Инвестиција (МКД) со ДДВ	Проценета енергетска заштеда (МКД/год)	Едноставен период на отплата (год)	IRR (%)	NPV (МКД)	NPVQ
ОУ 26 Јули						
1. Термостатски вентили	533,705	106,739	5.0	19%	702,357	1.32
2. Автоматска регулација	195,000	142,319	1.4	73%	1,453,087	7.45
4. Изолација на фасада	2,001,548	237,677	8.4	10%	750,806	0.38
5. Изолација на покрив	2,022,279	457,197	4.4	22%	3,272,168	1.62
6. Модернизација - осветлување	59,000	57,000	1.0	97%	362,872	6.15
СЕ ВКУПНО	4,811,532	1,000,931	4.8	20%	6,779,480	1.41
ОУ Браќа Рамиз - Хамид						
1. Термостатски вентили	740,400	179,298	4.1	24%	1,335,912	1.80
2. Автоматска регулација	195,000	239,064	0.8	123%	2,573,416	13.20
3. Промена на фасадни отвори	5,269,279	180,342	29.2	0%	-3,180,877	-0.60
4. Изолација на фасада	3,059,086	311,362	9.8	8%	546,558	0.18
5. Изолација на покрив	3,230,245	701,082	4.6	21%	4,888,446	1.51
6. Модернизација - осветлување	60,000	20,025	3.0	31%	88,210	1.47
СЕ ВКУПНО	12,554,010	1,631,174	7.7	12%	6,335,361	0.50

Табела 11 – Економска оправданост на предвидените ЕЕ мерки

8.5 Објекти со мерки за постигнување на висок конфор и објекти со мерки за подобрување на комфорот

За разлика од објектите кои што беа обработени во претходната точка, општинскиот административен објект се загрева со електрични греалки по простории т.е. не се загрева целата површина на објектот. Генерално објектот се наоѓа во лоша состојба но фактот што во објектот не постои централно загревање на целата површина било каква инвестиција би била со долг период на отплата. За таа цел во програмата предвидени се мерки со кои би се подигнал комфорот во објектот. Дополнително предвидена е и мерка за поставување на централен систем за загревање за која не е правена подетална финансиска анализа од причина што тоа претставува појдовна точка за овозможување на енергетски заштеди во иднина.

Имајќи ги во предвид намената и режимот на функционирање на објектот, се препорачува имплементирање на подолуспоменатите мерки со цел подобрување на условите за престој во објектот.

Мерки за постигнување на висок конфор во објектот							
Објект	Опис на мерката						
	Промена на фасадни отвори	Изолација на надворешни ѕидови	Изолација на таван	Изработка на централно греење	Промена на подови	Промена на кров	Модернизација на осветлување
Општинска зграда - Шуто Оризари	✓	✓	✓	✓			✓

Табела 12 – Мерки за постигнување на висок конфор во објектите

Во однос на преложените мерки во прилог табеларно се представени и соодветните инвестиции. Оттука на општина и се овозможува да ја согледа состојбата и потребата на објектите за инвестирање со цел да се обезбеди подобар конфор за корисниците.

Мерки за постигнување на висок комфор во објектот	
Опис на мерката	Инвестиција (МКД) со DDV
Општинска зграда - Шуто Оризари	
1. Термостатски вентили	89,465
2. Автоматска регулација	195,000
3. Промена на фасадни отвори	301,343
4. Изолација на фасада	507,544
5. Изолација на покрив	285,720
6. Модернизација - осветлување	3,250
7. Изработка на систем за греење	1,180,480
СЕ ВКУПНО	2,562,802

Табела 13 – Инвестиции за постигнување на висок комфор во објектите

9. ПРЕДЛОГ МЕРКИ ЗА ЕЕ КАЈ УЛИЧНОТО ОСВЕТЛУВАЊЕ

Јавното осветлување на територија на Општина Шуто Оризари гледано како целина претставува еден значителен потрошувач на електрична енергија, а со тоа и на финансиски средства. Сето јавно осветлување е под надлежност на општината, и опфаќа осветлување на сообраќајници, паркинзи, паркови и јавни површини.

Во овој дел е битно да се наведе дека потрошувачката која ЕВН ја регистрира со своите броила и која општината ја плаќа на име јавно осветление можеда биде нешто поголема од вкупната инсталирана моќност на сите светилки. Разликата најчесто се јавува поради рекламните паноа кои се поставени низ општината, поради поставување на временна светлосна сигнализација која не е дел од јавното осветлување, или поради изведување на активности кои се снабдувале со електрична енергија од јавното осветлување.

Пожелно е при примена на мерка или мерки за подобрување на енергетската ефикасност кај јавното осветлување да се води сметка истата да не предизвика намалување на квалитетот на осветлување. Посебно треба да се внимава кај уличното осветлување бидејќи истото влијае на базбедноста на учесниците во сообраќајот.

Заштедата на електрична енергија и одржување на квалитетно осветление може да се постигне на следниве начини:

1. Замена на постоечки типови сијалици со нови со поголема ефикасност

замена на постоечки високопритисни живини сијалици со заменски натриумови или натриумови со комплетна пратечка опрема, или со LED светилки онаму каде што е тоа можно (споредни и сервисни улици, паркинзи, паркови).

2. Секторска контрола на осветлување

употреба на уреди за контрола на осветлувањето преку поврзување на цели сектори (повеќе улици или површини во едно) со контрола на времето за вклучување и исклучување.

3. Квалитетно одржување

редовна обиколка на сите расветни тела во надлежност на општината, редовна промена на прегорени или оштетени светилки (сијалици), промена на стари типови на пригушни и стартувачки елементи кои трошат повеќе енергија и слично.

9.1 Замена на постоечки типови сијалици со нови

Предлог мерките за интервенција во јавното осветлување се дадени со следната табела:

ЈАВНО СВЕТЛО					
Опис	Постоечка состојба	Постоечка состојба	Предлог за замена на живини сијалици - 1	Предлог за замена на живини сијалици - 2	Предлог за замена на живини сијалици - 3
Тип на сијалица	Жива 125	Жива 160	Компакт флуо	Заменска натриум	ЛЕД
Инсталирана моќност (W)	135	170	60	110	60
Број	700	300	1000	1000	1000
Вкупна инсталирана моќност (W)	94,500	51,000	60,000	110,000	60,000
Трошок за замена (МКД)	750	850	2,500	8,000	12,000
Вкупна вредност на замената (МКД)	525,000	255,000	2,500,000	8,000,000	12,000,000
Годишна потрошувачка (kWh)	206,955	102,837	233,580	281,050	233,580
Заштеда на ел. Енергија (kWh/год)			76,212	28,742	76,212

Табела 14 – Предлог мерки за интервенција во јавно осветлување

*)живините сијалици под висок притисок се со најмала светлосна ефикасност, светлосниот флукс значително им се намалува со експлоатацијата, а имаат и најмал животен век. Од друга страна, како предност е што имаат висок индекс на репродукција на боја и висока температура на боја што ги прави најпогодни за ноќно гледање и релативно ниска цена на чинење.

**) заменските натриумови сијалици се со исти карактеристики како и високопритисните натриумови (со нешто помал животен век) но имаат една голема погодност што се наменети за директна замена на живините сијалици и тоа без замена на предспojни уреди. Со тоа најбрзо се добива заштеда во потрошувачка (до 12 %) и истовремено зголемување на светлосниот флукс (до 40 %) со што се добива и подобра светлосна ефикасност.

Светилките се поставени на метални канделабри, дрвени бандери или на приватни или општински објекти.

Живините сијалици се со најмала искористивост, но и со најниска цена на чинење. Поради тоа нивната замена од една страна е потреба, но од друга страна создава и значителен финансиски товар на општината.

9.2 Секторска контрола на осветлувањето

Напојувањето на јавно осветление се прави преку напојни (мерно-разводни) места. Овие места се изведени како посебни блокови во состав на дистрибутивните напојни трансформаторски станици СН/НН, или како засебни мерно-разводни ормани. На овој начин се овозможува палење на поголем број на светилки (сектор) од едно место. Управувањето со светлото се прави преку соодветни контролни уреди за вклучување и исклучување сместени во трафостаниците или во орманите. Секој од уредите има свои предности и недостатоци, а за регулирање на општинското јавно светло се применуваат два методи.

ВРЕМЕНСКО РЕЛЕ

Временско реле (тајмер) има електронски склопни делови со што е помалку подложно на дефекти. Дава низа можности за нагодување и тоа дневно, неделно или месечно, а може да има и батерија како резервно напојување што го прави стабилен во однос на евентуален прекин на напојување.

Предности:

- Поголема стабилност во работењето
- Делумно отпорен на прекин на напојување поради резервна батерија
- Поголеми можности за дотерување на времето на вклучување/исклучување

Недостатоци:

- Потреба од рачно дотерување на времето зависно од должината на денот
- Нема повратна врска за состојбата на светилките

СЕНЗОР ЗА ОПТИЧКА КОНТРОЛА – ФОТО РЕЛЕ

Фото релето е контролен уред кој што го вклучува осветлувањето во дадена електрична инсталација во случај кога нивото на дневна осветленост мерено од специјален сензор ќе опадне под одредено дефинирано ниво (за улично светло 10 lx). Истото се случува и во обратен случај, па се исклучува колото. Можат да бидат два типа:

- On/off контрола
- On/off контрола и регулација на светлосниот интензитет.

Во општинската мрежа се користи само On/Off контрола. Времето на доцнење на вклучување е 5÷40 s.

Предности:

- Доверливост
- Нема механички делови

- Долготрајност (10÷15 години)
- Мала сопствена потрошувачка (1÷10 VA)
- Дефинирано одложено вклучување заради елиминирање на фактор на грешка
- Заштеда во однос на моменталната состојба

Недостатоци:

- Влијание на UV/IR зрачење
- Атмосферски влијанија (прашина, влага)
- Временски промени (магла, затемнување, густы и ниски облаци)
- Вандализам
- Влијание на вештачки извори на светлина.

9.3 Заклучок

Генерална констатација е дека јавното осветлување на општината се состои од застарени сијалици кои многу брзо ја губат својата светлосна карактеристика, но кои во работниот период даваат задоволително ниво на осветленост. Друга предност е што се со ниска цена и нивното одржување може да се остварува без поголеми притисоци врз општинскиот буџет. Општината сепак би требало да настојува, во рамките на своите финансиски можности да отпочне со процес на замена на постоечките светлосни елементи со нови, од друг тип кои даваат поголемо осветлување или помала потрошувачка – Натриумови, LED, Compact fluo.

Современите компактни флуо и ЛЕД светилки имаат подобрена распределба на светлосниот флуks и подобрена искористивост на енергијата во однос на постарите видови на вакви расветни тела. Современите ЛЕД кластери за надворешно осветлување не само што даваат квалитетно осветлување туку и се со значително поголема издржливост и работен век. Друга предност е што компактните флуо и LED-от токму поради тоа што малку трошат може да се напојуваат и преку соларни панели локално поставени на секој столб.

Почетната инвестиција би била значителна поради промена на опремата што ќе треба да одговара на овие типови на сијалици, но би се вратила преку помала потрошувачка, голем век на траење и намалена потреба од одржување.

Постои уште една мерка која општината би можела да ја имплементира, а тоа е воведување на Интегриран систем за контрола на осветлувањето. Овој систем би овозможил централна контрола и управување со осветлувањето, посебно делот со палење кој би бил командован од едно централно место. Системот дава можност и за повратна информација за состојбата

на секоја светилка – вклучена или исклучена сијалица, прегорена, оштетена и тн. Дополнителен бенефит би бил што би се смениле канделабрите и столбовите на кои се поставени светлосните елементи, за да може да се вгради соодветна опрема.

Меѓутоа ваквиот систем има и големи недостатоци, како цена на чинење на негова имплементација, време потребно за подготовка и евентуални имотни спорови околу поставеноста на опремата. Потребно е да се одбере фирма која ќе направи попис на секое светлосно место, негова каталогизација и вцртување на шема. Избор на опрема, софтвер, замена на постоечките столбови со нови, замена на расветни тела, обука на персонал и слично. Сето тоа бара високи финансиски издатоци на општината и оптоварување на нејзиниот буџет. Посебно е неисплатлив за општини со мал број на жители, расфрленост на населените места и мали финансиски приходи.

Затоа останува препораката за замена на светлосните тела со LED, Compact fluo, или заменски натриумови. Истите се попрактични, поефтини и полесни за монтажа и одржување. Дополнително направена е и економско финансиска анализа на исплатливоста за секој од трите предложени типови на светлосни тела од каде произлегува дека економски најисплатливи се светлосните тела со Compact fluo.

Финансиски показатели за мерки за подобрување на енергетската ефикасност во јавното осветление						
Опис на мерката	Инвестиција (МКД) со ДДВ	Проценета енергетска заштеда (МКД/год)	Едноставен период на отплата (год)	IRR (%)	NPV (МКД)	NPVQ
Јавно осветление						
1. Компакт флуо	2,500,000	500,012	5.0	5%	-32,168	-0.01
2. Заменски натриум	8,000,000	188,571	42.4	0%	-7,203,123	-0.90
3. LED	12,000,000	500,012	24.0	0%	-8,299,277	-0.69

Табела 15 – Финансиски показатели за предлог мерки за ЕЕ во јавно осветлување

10. ПРЕДЛОГ МЕРКИ ЗА ЕЕ КАЈ ТРАНСПОРТНИТЕ СРЕДСТВА

Анализата на предлог мерки за возниот парк на општината не е дел од оваа ПЕЕ. Истата треба да се земе во предвид во ПЕЕ за наредни три години или подоцна зависно од степенот на реализација на мерките предвидени во оваа ПЕЕ. Во оваа прилика може само да се даде насочување во кој правец би требало општината да размислува околу постоечкиот возен парк или посебно при набавка на нови возила.

Според доставените податоци, општината располага со службени возила кои се со мотори на внатрешно согорување, на дизел гориво. Сите мотори од овој тип создаваат, како нус производ, одредени гасови и тврди честици кои ја загадуваат околината. Максималната количина на тие материи е дефинирана со ЕУ регулативи и прописи наречени ЕУРО прописи за издувни гасови. Моментално во снага е ЕУРО-6 за патнички моторни возила и лесни комерцијални возила која ограничува емисија на CO₂ да се намали до 95 g/km до 2021 година за патнички моторни возила, а за лесни комерцијални возила директивата е емисијата на CO₂ да се сведе под 175 g/km до 2017, а до 2020 година и под 147 g/km. Овие прописи ги применуваат самите произведувачи на возила.

Според сознанијата од автомобилската индустрија, овие нови директиви, патничките моторни возила на бензинско гориво ќе може да ги исполнат само со употреба на хибриден погон или комплетна замена со електричен погон. Што се однесува до дизел возилата, истите ќе бидат забранети за продажба во големите Европски градови до 2025 година. Дури се претпоставува, барем такви се најавите од авто индустријата, дека дизел мотори после таа година веќе нема ни да се произведуваат. Тоа главно произлегува од цената на чинење и комплексноста на моторите за да ги задоволат идните ЕУРО мерки за емисија на штетни гасови, односно би биле прескапи за финалниот купувач во однос цена / перформанси / тековни трошоци.

Од тука следува дека општината при набавка на нови службените возила треба да разгледува возила на хибриден или електричен погон, и да размислува за постепена изградба на мрежа од станици за полнење на електричните возила.

Овие инвестиции би биле значителни во почеток, но како би се ширела мрежата и зголемувал бројот на електро возила, така би се намалувале општите трошоци.

Во меѓувреме општината може да промовира користење на велосипеди со цел заштита на околината и да обезбеди велосипедски и пешачки патеки. Секако ова треба да биде пропратено со промотивен материјал и средби со граѓаните за што поуспешно спроведување на потенцијалните мерки во овој дел.

11. ВКУПЕН ПОТЕНЦИЈАЛ ЗА ЕЕ НА ОПШТИНАТА

11.1 Вкупен потенцијал за ЕЕ

Потенцијал и најголем поттик за заштеда на средства во општинската економија има во заштедата на енергија и нејзино подобро искористување, притоа нагласувајќи ги можностите за примена на мерките за енергетска ефикасност. Во координација со одговорните на секој поединечен објект секоја од предложените мерки треба да се разгледа засебно, и активностите за нивно спроведување треба се координираат во согласност со можностите за инвестирање и расположливиот буџет во општината. Податоците од секоја година треба да се ажурираат се со цел да се има увид во потрошувачката на енергија, и да се следи бенефитот од направените промени.

Образовниот сектор (основни училишта) има најголемо учество во енергетскиот биланс на општината и во иднина потребата за енергија би се зголемила, а соодветно на тоа претставува поле со најголем потенцијал за заштеди.

Административниот сектор има помало учество во енергетскиот биланс на општината, но и овде се очекува зголемување на енергетската потрошувачка, па не би требало да се исклучи од натамошните разгледувања.

Уличното осветление во сопственост на општината и е дел од поважните комунални дејности, па од тука произлегува обврската на општината да се грижи за неговото правилно функционирање, одржување и унапредување. Општината треба да ангажира специјализирани компании за извршување на работи за одржување (најчесто замена на прегорени сијалици и поставување на нови светилки) со што се обезбедува успешно функционирање на уличното осветление. Стремежот кон подобрување на уличното осветлување (поквалитетна и повисока осветленост на улиците) подразбира поголеми трошоци за потрошена електрична енергија и соодветно одржување.

Зголемувањето на ефикасноста и квалитетот на уличното осветлување преку употреба на штедливи ефикасни светилки (заштеда на енергија од 40% до 60%) ја оправдува инвестицијата при што рок на отплата е релативно краток (од 3 до 6 години). Потрошувачката на електрична енергија може да се намали преку контрола на осветлувањето и намалување на интензитетот на осветлувањето во период кога е намалена фреквентноста на улиците. Од изготвените анализи може да се согледа дека изработката на програмата и примената на мерките за енергетска ефикасност се неопходни и економски оправдани.

Секоја година потрошувачката на електрична енергија за уличното осветлување се зголемува како резултат на економскиот развој на општината соодветно се одвојуваат повеќе средства за оваа комунална дејност. Со цел да се намали потрошувачката на електрична енергија, а воедно да се намалат трошоците за одржување на уличното

осветление, се зголемува потребата за користење на ефикасни светилки (поголем животен век на светилките и поквалитетна осветленост) и управување со уличното осветлување.

Просечната годишна потрошувачка на електрична енергија за улично осветление по жител на ниво на Македонија изнесува 37 kWh при просечно користење од 3650 часови годишно. Во споредба со податоците во однос на некои општини од Европската унија потрошувачката е двојно помала од таа кај нас, при што несомнено се нагласува потребата од спроведување на мерките за енергетска ефикасност во Општината.

Во продолжение се дадени потенцијалите за заштеда на Општина Шуто Оризари по сектори со спроведување на предвидените мерки за ЕЕ во оваа Програма.

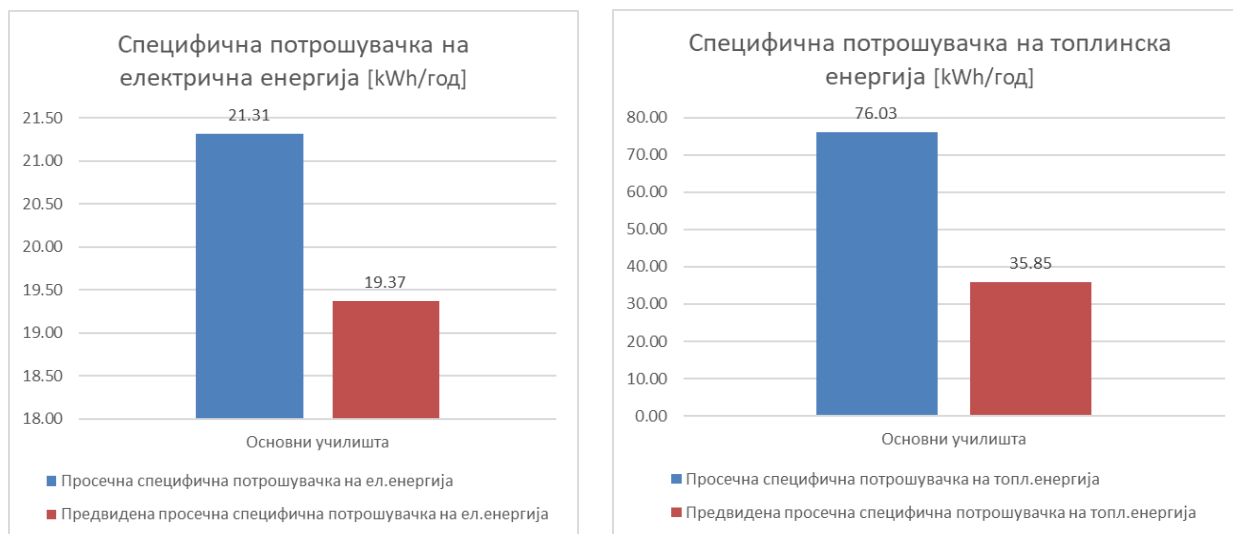
Сектор	Загревна површина	Годишна потрошувачка на топлинска енергија	Предвидена потрошувачка на топлинска енергија	Годишна заштеда на топлинска енергија	Просечна специфична потрошувачка на топлинска енергија	Предвидена просечна специфична потрошувачка на топлинска енергија
	m ²	kWh/год	kWh/год	kWh/год	kWh/m ² год	kWh/m ² год
Основни училишта	11799	897057	423023	474035	76.03	35.85

Табела 16 – Годишна заштеда на топлинска енергија по сектори

Сектор	Загревна површина	Годишна потрошувачка на електрична енергија	Предвидена потрошувачка на електрична енергија	Годишна заштеда на електрична енергија	Просечна специфична потрошувачка на електрична енергија	Предвидена просечна специфична потрошувачка на електрична енергија
	m ²	kWh/год	kWh/год	kWh/год	kWh/m ² год	kWh/m ² год
Основни училишта	8734	186142	169142	17000	21.31	19.37

Табела 17 – Годишна заштеда на електрична енергија по сектори

Со дијаграмот што следи се претставени специфичните потрошувачки на енергија пред и по имплементирање на мерките за ЕЕ предложени во оваа Програма по сектори.



Дијаграм 11 – Специфична потрошувачка пред и по мерки за ЕЕ

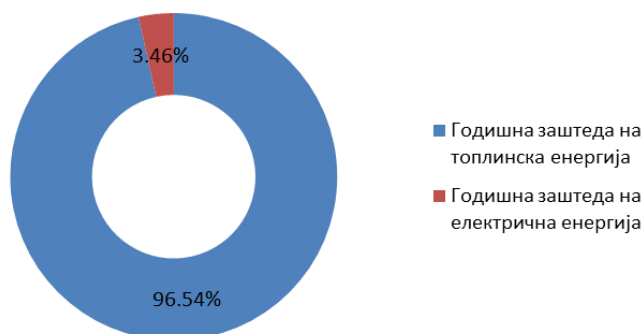
Вкупниот потенцијал на енергетска заштеда за објектите е даден во следниот дијаграм и истиот е проценет на 491.034 kWh/год, односно 2.632.105 МКД годишно.

ОПШТИНА ШУТО ОРИЗАРИ - ВКУПНИ ЕНЕРГЕТСКИ ЗАШТЕДИ			ТОПЛИНСКА ЕНЕРГИЈА		ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	
Објект	Потрошена енергија (kWh)	Заштеда на енергија (kWh)	Потрошена енергија (kWh)	Заштеда на енергија (kWh)	Потрошена енергија (kWh)	Заштеда на енергија (kWh)
ОУ 26 Јули	409118.30	184624.06	330048.30	175124.06	79070.00	9500.00
ОУ Браќа Рамиз - Хамид	674081.13	306410.47	567009.13	298910.47	107072.00	7500.00
СЕ ВКУПНО	1083199.43	491034.53	897057.43	474034.53	186142.00	17000.00

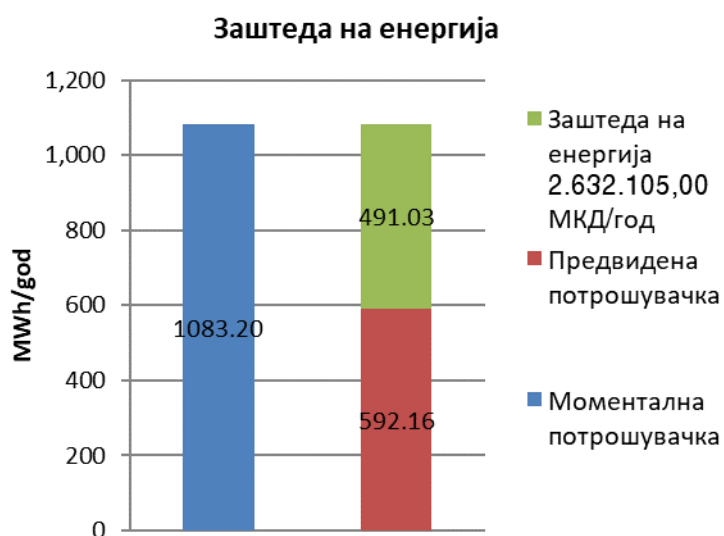
Табела 18 – Вкупни енергетски заштеди по објекти

Распределбата на заштеди по вид на енергија е дадена во следниот дијаграм.

Процентуално учество во заштедата на енергија

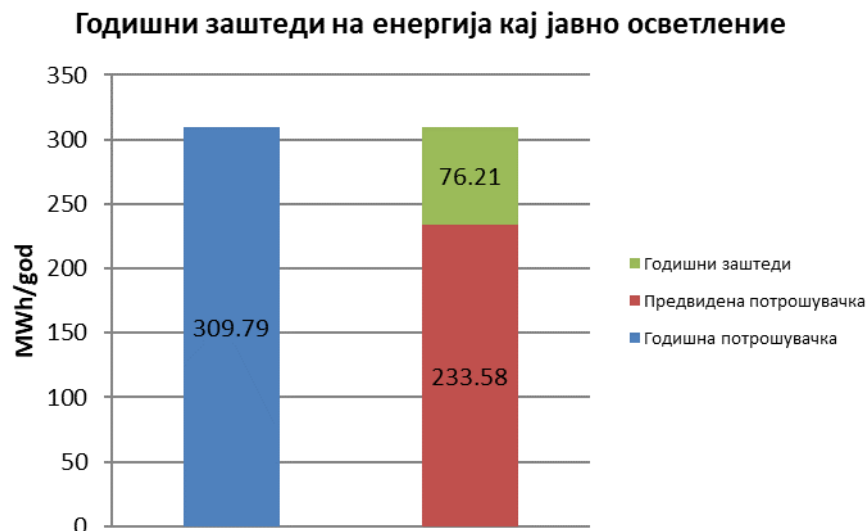


Дијаграм 12– Процентуални енергетски заштеди по тип на енергија



Дијаграм 13– Енергетски заштеди изразени во финансиски средства

Вкупниот потенцијал на енергетска заштеда за јавното осветление е даден во следниот дијаграм и истиот е проценет на 76.212 kWh/год, односно 500.012 МКД годишно.



Дијаграм 14– Енергетски заштеди кај јавно осветление

Целосен преглед на вкупниот потенцијал на очекуваните заштеди во Општината е даден во табелата што следи.

ОПШТИНА ШУТО ОРИЗАРИ - ВКУПЕН ПОТЕНЦИЈАЛ НА ЕНЕРГЕТСКИ ЗАШТЕДИ			
Потрошена енергија	Состојба пред мерки за ЕЕ (kWh/год)	Состојба по мерки за ЕЕ (kWh/год)	Zaš teda na ener g i ja (%)
Јавни објекти	1,083,199	592,165	45%
Јавно осветление	309,792	233,580	25%
СЕ ВКУПНО	1,392,991	825,745	41%

Табела 19 – Вкупен потенцијал на енергетски заштеди

12. ДИНАМИЧКИ ПЛАН ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА НА ПЕЕ

Претходните пресметки и анализи ги прикажуваат резултатите од спроведување на предложените мерки за ЕЕ. Бидејќи не секоја од мерките би можела да се примени поединечно т.е. независно од другите, пресметани се и економските показатели за сумарни предложени мерки за секој од објектите (IRR – внатрешна повратна стапка, NPVQ – коефициент за профитабилност). Реализацијата на мерките за ЕЕ би можела да се спроведе според нивната економска оправданост. Иако економските показатели даваат одредени насоки во однос на кои треба да се подготви динамичкиот план за реализација на програмата за ЕЕ, сепак за да се направи приоритет за реализација на предложените мерки, покрај економските показатели, направено е уште едно рангирање на приоритети по објекти земајќи во предвид некои други, пред се технички критериуми за секој објект. Како највлијателни критериуми за дефинирање на приоритетите по објекти земени се:

- специфична потрошена енергија (kWh/m²)
- специфични заштеди на енергија (kWh/m²)
- бројот на луѓе
- состојбата (дотраеност) на објектот (помал-подобра состојба)
- коефициент на профитабилност

За секој од овие критериуми доделен е тежински фактор кој се множи со релативниот однос на вредноста на секој критериум со максималната вредност на тој критериум.

Објект	Специфична потрошена енергија	Специфична заштеда	Број на луѓе	Состојба на објект	NPVQ	К
ОУ 26 Јули	91.42	41.26	2,216	5	1.41	0.88
ОУ Браќа Рамиз - Хамид	92.04	41.84	2,338	7	0.50	0.74

MAX	92	42	2,338	7	1.41	
тежински фактор	0.05	0.10	0.05	0.40	0.40	

Табела 20 – Приоритетна листа за ЕЕ по објекти

Ваквата методологија на рангирање резултираше во следниот приоритетен редослед за реализација на предложените мерки за ЕЕ, даден во следната табела. Според техно-економскиот критериуми (к) ОУ 26 Јули е на првото место со највисок коефициент.

<i>Objekt</i>	<i>K</i>
ОУ 26 Јули	0.88
ОУ Браќа Рамиз - Хамид	0.74

Табела 21 – Рангирање по техно-економски критериуми

Несомнено објектите кај кои лошата состојба на објектот алармира на неопходна санација, се и економски најнеоправдани инвестиции затоа што предвидените мерки не се само во функција на енергетска заштеда туку и на зголемување на комфорот во објектот што всушност и претставува битна разлика помеѓу мерки за заштеда и мерки за енергетска ефикасност што е предмет на оваа студија. Од таа причина резултатите од техно – економското рангирање се земени како приоритет за имплементирање на предвидените мерки за ЕЕ во секој од објектите.

Како што веќе беше напоменато реализацијата на секоја од мерките поединечно нема да ги даде очекуваните резултати, но во исто време не е неопходно да сите мерки во еден објект се реализираат како пакет. Оптимизирајќи ја реализацијата на секоја мерка во склоп на неопходни пакет мерки, како и земајќи го во преглед конечниот приоритет по објекти според претходната табела, изготвен е предлог акциски / динамички план за реализација на предложените мерки за ЕЕ во период од три години, т.е. 2018 - 2020. Поделбата на мерките за реализација е дополнително усгласена и со рамномерна распределба на потребната инвестиција во текот на трите години.

Вака изготвениот динамички план за реализација на програмата за ЕЕ во Општина Шуто Оризари е даден во табелата што следи. Истиот ќе претрпи промени по изготвување на Инвестициски студии посебно за секој од објектите, што всушност и ќе ја прецизира сега апроксимативно земената инвестициска вредност. Дополнително динамичкиот план ќе треба да се усогласи и со буџетот на Општината и нејзината иницијатива за пристапување кон соодветни грантови и / или кредитни линии, за што повторно напоменуваме дека ќе биде потребно изготвување на поединечни инвестициски студии.

Динамички план за реализација на мерките за ЕЕ							
Објект	Опис на мерката	Инвестиција (МКД) со ДДВ	Проценета енергетска заштеда (МКД/год)	2018	2019	2020	NPVQ
ОУ 26 Јули	1. Термостатски вентили	533,705	106,739	533,705			1.32
	2. Автоматска регулација	195,000	142,319	195,000			7.45
	4. Изолација на фасада	2,001,548	237,677	2,001,548			0.38
	5. Изолација на покрив	2,022,279	457,197	2,022,279			1.62
	6. Модернизација - осветлување	59,000	57,000	59,000			6.15
ОУ Браќа Рамиз - Халид	1. Термостатски вентили	740,400	179,298	740,400			1.80
	2. Автоматска регулација	195,000	239,064	195,000			13.20
	3. Промена на фасадни отвори	5,269,279	180,342		5,269,279		-0.60
	4. Изолација на фасада	3,059,086	311,362			3,059,086	0.18
	5. Изолација на покрив	3,230,245	701,082			3,230,245	1.51
	6. Модернизација - осветлување	60,000	20,025	60,000			1.47
Јавно осветление	Компакт флуо	2,500,000	500,012		2,500,000		-0.01

Табела 22 – Динамички план за реализација на Програмата за ЕЕ

13. ПРИКАЗ НА ИНДИКАТИВНИ ЦЕЛИ ЗА ЕНЕРГЕТСКА ЗАШТЕДА

Предвидените мерки за ЕЕ резултираат во енергетски заштеди изразени во MWh и ktce, прикажани во табелата што следи.

ОПШТИНА ШУТО ОРИЗАРИ - ИНДИКАТИВНИ ЦЕЛИ НА ЕНЕРГЕТСКИ ЗАШТЕДИ				
<i>Потрошена енергија</i>	<i>Состојба пред мерки за ЕЕ (MWh/год)</i>	<i>Состојба по мерки за ЕЕ (MWh/год)</i>	<i>Заштеда на енергија (MWh/год)</i>	<i>Заштеда на енергија (ktce)</i>
Јавни објекти	1,083	592	491	42.23
Јавно осветление	310	234	76	6.55
Транспорт	16	16	0	0.00
СЕ ВКУПНО	1,409	842	567	48.78

Табела 23 – Индикативни цели

Претставените очекувани заштеди 0,048 ktce од спроведување на предвидените мерки за ЕЕ во Општина Шуто Оризари придонесуваат 0,33% во однос на националната индикативна цел за 2018, која за јавен сектор е предвидена со 14,65 ktce.

14. ЦЕЛИ И ПРИДОБИВКИ

Целта на Програмата за енергетска ефикасност на Општина Шуто Оризари е да се намалат буџетските трошоци за енергија. Подеднакво важен е и еколошкиот аспект односно намалувањето на емисијата на штетни гасови во атмосферата.

14.1 Долгорочни цели

Долгорочни цели односно очекувани резултати од мерките за енергетска ефикасност на општината се:

- Намалување на просечната потрошувачка на енергија (kWh/m²)
- Намалување на CO₂ емисиии во атмосферата
- Реконструкција на постоечките енергетски системи
- Реконструкција на постоечките општински објекти
- Подобрување на внатрешниот конфор во средните училишта и домовите
- Навремено откривање на енергетските системи со голема потрошувачка и нивно реконструирање
- Примена на природен гас за загревање
- Користење на обновливи извори на енергија

14.2 Среднорочни цели

Среднорочните цели се однесуваат за периодот од 2018 - 2020 година.

- Намалување на просечната потрошувачка на енергија (kWh/m²)
- Намалување на општинските трошоци за енергија
- Замена на оштетени прозори и врати, поставување на изолација на зидните и тавански површини
- Реконструирање на подстанците и котларите во објектите
- Подобрување на внатрешниот конфор во општинските објекти, посебно во училиштата и домовите
- Замена на светилките од уличното осветлување
- Намалување на штетната емисија на гасови
- Континуирана работа на тимот за енергетска ефикасност и константно реализирање на проекти од ЕЕ

14.3 Краткорочни цели

- Дефинирање надлежности на тимот за енергетска ефикасност
- Реализирање на проектите предвидени во првата фаза од програмата
- Регулмирање (намалување) на греењето во објектите каде што има прегреаност односно регулирање на греењето во и вон работно време за оние објекти што не се вклучени во проектот за заштеди на топлинска енергија
- Замена на старите светилки со енергетски ефикасни светилки
- Намалување на специфичната потрошувачка на енергија по м² во општинските објекти

14.4 Влијание врз животната средина

Со реализацијата на програмата за енергетска ефикасност односно примена на мерките предвидени во неа се влијае и врз животната средина. Преку намалената потрошувачка на електрична енергија индиректно се влијае на емисијата на штетни гасови во атмосферата додека со намалената потрошувачка на топлинска енергија се намалува количина на согорено гориво и директно се намалува емисијата на стакленички гасови.

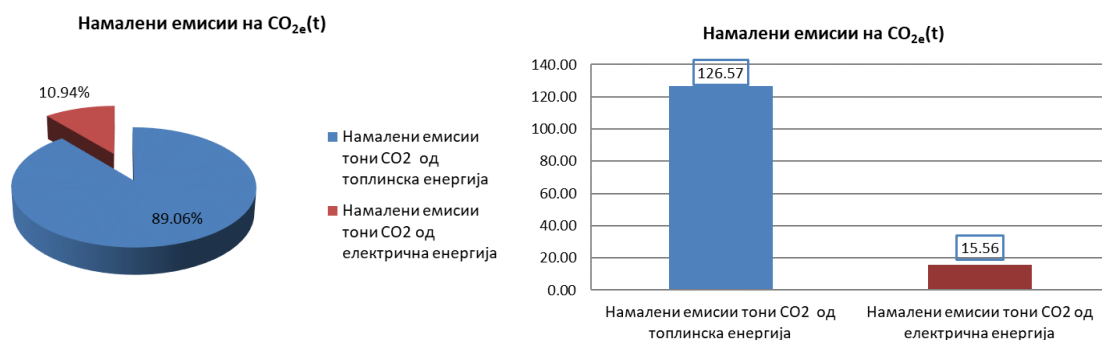
Во следните табели се претставени намалените емисии на штетни гасови на годишно ниво од заштедено гориво и електрична енергија по сектори.

Сектор	Намалена емисија на CO ₂
	t CO ₂
Основни училишта	126.57

Сектор	Намалена емисија на CO ₂
	t CO ₂
Основни училишта	15.56

Табела 24 – Распределба на заштеди на CO₂e (t) по сектори од топлинска и електрична енергија

Распределбата на заштеди на емисии на CO₂e (t) по вид на енергија е дадена во следниот дијаграм.

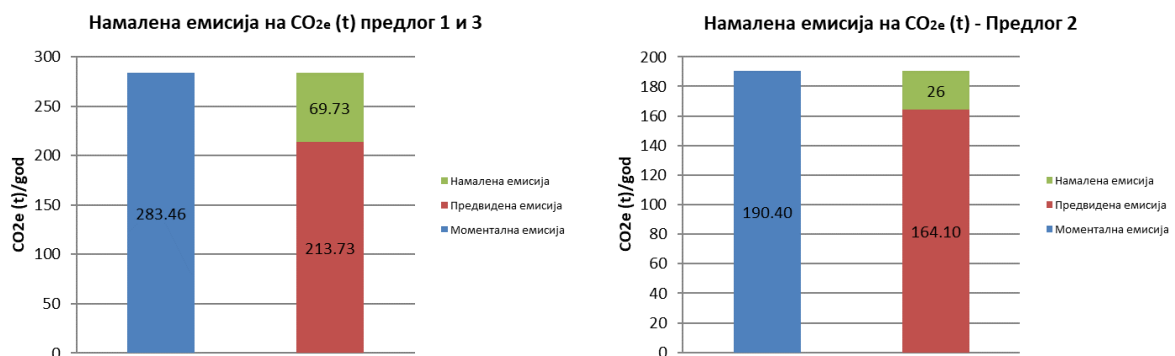


Дијаграм 15 –Распределба на заштеди на CO₂e (t) по енергија

Во следните дијаграми се претставени намалените емисии на штетни гасови на годишно ниво од заштедено електрична енергија во јавното осветлување.

Сектор	Намалена емисија на CO ₂ со примена на предлог 1	Намалена емисија на CO ₂ со примена на предлог 2	Намалена емисија на CO ₂ со примена на предлог 3
	t CO ₂	t CO ₂	t CO ₂
Јавно осветлување	69.73	26.30	69.73

Табела 25 – Распределба на заштеди на CO₂e (t) од електрична енергија во однос на предложеното решение



Дијаграм 16 – Распределба на заштеди на CO₂e (t) од електрична енергија во однос на предложеното решение

Придобивки кои што би ги имале општината и населението од спроведувањето на програмата за енергетска ефикасност се:

- Намалување на трошоците за енергија
- Заштеда во општинскиот буџет
- Подобрување на општинската инфраструктура
- Подобрување на комфорот и здравјето на луѓето (посебно на децата во училиштата)
- Подобрување на уличното осветлување
- Подобрување на животниот стандард

15. ФИНАНСИСКИ ПЛАН

15.1 Финансиска шема

Досегашните презентирани анализи покажуваат огромен потенцијал за енергетска заштеда во Општина Шуто Оризари од 567.247 kWh/год од сегашната потрошувачка на енергија кај разгледуваните објекти и јавното осветление. Но сепак за реализација на оваа Програма пресуден е финансискиот потенцијал на општината диктиран од планираниот буџет, како и од кредитоспособноста на општината и потенцијални други извори на финансирање:

- Кредити од банки
- Донации
- Владини институции
- Фондови за специјални намени
- Невладини организации

Буџетот на Општина Шуто Оризари за 2018 година се состои од:

БУЏЕТ ОПШТИНА ШУТО ОРИЗАРИ	2018	%
Вкупни приходи	290,654,000	
Вкупни тековно оперативни приходи	177,824,000	61.2%
Вкупни капитални приходи	14,650,000	5.0%
Приходи од трансфери и донации	98,180,000	33.8%
Вкупни расходи	290,654,000	
Утврдени намени	290,404,000	99.9%
Резерви	250,000	0.1%

Табела 26 – Буџет на Општината

Од расходните ставки дадени во следната табела е евидентно дека расположиви средства за реализирање на предложените мерки за ЕЕ остануваат во износ од 5.280.000 ден, но сепак предвидено е, да само дел од овие средства наменет за јавното осветлување се употреби во реализација на ПЕЕ во текот на првата година.

Буџет 2018

(МКД)

290,654,000**Соодветни расходни позиции**

Поправки и тековно одржување во администрација	1,380,000
Други тековни расходи во администрација	850,000
Поправки и тековно одржување детски градинки	70,000
Јавно осветлување изградба	980,000
<u>Јавно осветлување</u>	<u>2,000,000</u>

Вкупно соодветно наменски расходни позиции	5,280,000
Предлог пренамена за ЕЕ проекти	4,130,000

Табела 27 – Расположиви расходни позиции

Наведените категории на расходи претставуваат 26% од вкупно потребната инвестиција за реализирање на оваа Програма, што значи дека истата би се реализирала за време од неполни четири години. Но сепак веројатно не е можно да целокупниот предвиден фонд за овие расходи се употреби за мерките за ЕЕ. Земајќи ги во предвид целите на националната стратегија за ЕЕ, Општина Шуто Оризари и покрај големиот потенцијал за енергетски заштеди, заради лимитираност во расположивите средства за финансирање, треба да се фокусира на реализација на најоправданите мерки чија што заштеда понатаму ќе ја употреби за реализација на наредните мерки за ЕЕ.

15.2 Финансиска извори

Општината во рамките на својот буџет има издвоено ставки за реализирање на проекти кои ќе резултираат со заштеда на енергија во општинските објекти. Проектите предвидени со оваа Програма, како што е предвидено со финансискиот план, Општината не може да ги покрие само од планираниот буџет, па затоа ќе треба да употреби и други извори. Можни извори на финансии надвор од буџетските средства се дадени во прегледот што следи.

Донаторските организации, како што се УСАИД, Светска Банка, УНДП, билатералните грантови фондови со Германија, Австрија, Јапонија, Швајцарија бараат целосни и прецизни раководни, технички и финансиски издржани проекти. Во ЕУ и Македонија има повеќе фондови и поволни кредитни линии погодни за финансирање мерки за ЕЕ и обновливи извори на енергија и нивна промоција, а подолу се наведени тековните.

** превземено од Компендиум на УНДП од 2010 година*

Регулатива	Расположиви финансиски извори корисници	Добавувачи на производи / услуги	Финансиери
- Ниски цени на енергија - Ниски ставки на наплата - Ригидни процедури за набавка - Ригидни процедури за формирање буџет - Непланско или импулсивно планирање - Лимитирани и сиромашни бази на податоци	- Лимитирани придобивки од штедење на енергија - Непостоење на ставки во буџетот за специјални проекти - Нејасна претстава за сопственоста на енергетските трошоци / заштеди - Лимитирана способност за финансирање - Недостаток на свест и техничка експертиза - Навики на недомаќинско однесување	- Повисоки трошоци - Зголемен ризик од задоцнета или неостварена наплата - Повисоки трошоци за развој на проекти - Лимитирани технички, бизнис и риск менаџмент способности - Лимитирана достапност на финансиски средства	- Третман на високи ризици - Непознавање на нови технологии и договорни механизми - Високи трансакциски трошоци - Навики

Табела 28 – Расположиви финансиски извори

Барьерите за финансирање на ЕЕ проекти во јавниот сектор дадени во Планот за финансирање и имплементирање на НПЕЕЈЗ (Светска Банка 2012), се исто така едни од најголемите проблеми со кои се соочува и општината и објектите под нејзини ингеренции. Истите се презентирани во претходната табела.

Во истиот материјал кој е надополнување на сеуште неусвоената Национална програма за енергетска ефикасност во јавни згради дадени се следните можности за финансирање на Проекти за ЕЕ во јавниот сектор со нивните карактеристики, кои доколку се реализираат во иднина можат да претставуваат извор на дополнителни средства и за Општината. Овој преглед е даден во Прилог. Како веројатност да бидат на располагање како извори на финансирање на НПЕЕЈЗ каде што всушност спаѓаат и објектите на Општина Шуто Оризари, наведени се следните:

А. Интернационални финансиски институции и донори

- Светска Банка: ЕЕ Фонд, или префу Министерство за финансии
- ЕБРД: ЕСКО, зеднички фонд со KfW

- UNECE: ППП преку FEEI Project
- UNDP: Енергетски менаџмент во неколку општини
- GEF: следна фаза 2-3 милиона УСД
- Карбон кредити

Б. ЕУ Фондови

- IPA
- Green for Growth Fund (EIB & KfW)

В. Билатерални донори

- USAID DCA (Унибанка, НЛБ Лизинг)
- KfW
- Комерцијални банки

15.3 План за финансирање

Пристапувањето кон имплементација на предвидените мерки може да се одвива етапно мерка по мерка или пак како идеално сценарио со имплементирање на сите предвидени мерки заедно доколку за тоа постојат расположиви средства. Се разбира ова второто би дало најдобри резултати во однос на остварените заштеди кои пак понатаму можат да се користат како инвестиција за останати потреби или нови проекти за ЕЕ.

Доколку заради лимитираност на расположивите финансиски средства се одлучи етапно да се имплементираат предвидените мерки, тогаш пожелно би било да истите се успее да се остварат во текот на првите три години заради добивање на оптимални резултати, бидејќи во период од 3 до 5 години по примена на мерките за ЕЕ потрошувачката на енергија повторно почнува да расте, па коефициентите на профитабилност за секоја мерка ќе се намалат од пресметаните. Финансирањето треба да биде од сопствени средства, донации или кредитни линии, фондови, а усогласено со буџетот на Општината.

Динамичкиот план претставува идеално сценарио во кое Општина Шуто Оризари во тек на трите наредни години би ја реализирала оваа Програма постигнувајќи максимално можни исплатливи резултати. За да истиот би можел евентуално да се оствари, во табелата што следи е даден финансиски план каде што се земени делумно расположивите средства од буџетот на Општина Шуто Оризари (земен е назначениот дел од горенаведените расходни позиции) а дополнети со евентуални донации и/или кредити намален за нето пресметаните заштеди.

ОПШТИНА ШУТО ОРИЗАРИ - ФИНАНСИСКИ ПЛАН			ИНВЕСТИЦИИ			КУМУЛАТИВНИ НЕТО ЗАШТЕДИ		
Објект	Инвестиција (МКД) со ДДВ	Проценета енергетска заштеда (МКД/год)	2018	2019	2020	2019	2020	2021
ОУ 26 Јули	4,811,532	1,000,931	4,811,532			1,000,931	1,000,931	1,000,931
ОУ Браќа Рамиз - Халид	12,554,010	1,631,174	995,400	5,269,279	6,289,331	438,388	618,730	1,631,174
Јавно осветление	2,500,000	500,012		2,500,000			500,012	500,012
СЕ ВКУПНО	19,865,542	3,132,116	5,806,932	7,769,279	6,289,331	1,439,319	2,119,673	3,132,116
Сопствени средства	12,129,618		4,130,000	3,829,960	4,169,658			
Донации/кредити	4,176,932		1,676,932	2,500,000				
Од заштеди	3,558,992			1,439,319	2,119,673			
СЕ ВКУПНО	19,865,542		5,806,932	7,769,279	6,289,331			

Табела 29 – Финансиски план

16. ОРГАНИЗАЦИЈА И СПРОВЕДУВАЊЕ

16.1 Учесници и извршители

Програмата за ЕЕ на Општина Шуто Оризари, како среднорочен план, треба да се реализира под водство на тимот за ЕЕ во рамките на Општината. Членовите на тимот за ЕЕ се дел од организациската структура на општината назначени од Градоначалникот. Покрај овој тим во реализација на Програмата мора да бидат вклучени и други претставници од општината како и експерти за одредени области поврзани со енергетиката.

Тимот за ЕЕ при Општина Шуто Оризари, како дел од ЛЕР секторот го сочинуваат:

- Георги Клинчаревски
- Данчо Арсов
- Ерхан Фејзов
- Валентин Дузлевски
- Ненад Бошковски

Надлежности на тимот за ЕЕ како одговорен за спроведување на оваа Програма се следните:

- Ажурно водење на базата на податоци и изготвување извештаи
- Учество во подготвување на буџетот за сите расходи поврзани со енергетските системи, како и расходи предвидени за имплементација на мерките за ЕЕ
- Спроведува проекти предвидени во Програмата за ЕЕ, изготвува извештај за нивниот тек
- Организира јавни презентации за зголемување на свеста на граѓаните за добивање максимален ефект од Програмата за ЕЕ
- Соработува со консултански фирми и експерти за изработка на квалитетни инвестициски студии за проектите
- Следи можности за финансирање на предвидените мерки за ЕЕ преку разни странски донации и/или кредитни линии
- Соработува со невладини организации и донори за изнаоѓање решение за поефикасен механизам за финансирање
- Активно учествува во размена на ставови и искуства со владините институции поврзани со креирање стратегии за остварување на ЕЕ потенцијал
- Координирање на активностите со визијата и стратегиите за развој на Општината
- Следење на остварувањето на целите зацртани во оваа Програма
- Изготвување на извештаи за остварените резултати

- Проценка на нови потенцијали за подобрување на ЕЕ на Општината и давање предлози за нивно вклучување во реализација
- Подготовка на тригодишни акциски планови
- Изготвување на едногодишни финансиски планови усогласени со буџетот на Општината и надворешните финансиски можности

Тимот за ЕЕ има клучна улога во успешноста на реализацијата на оваа програма. Истиот е предводен од Раководител на тимот, кој ја раководи и организира активноста на сите членови и е одговорен за развој на потенцијалите за ЕЕ на Општината. За својата работа директно одговара и соработува со Градоначалникот на Општината.

Членовите на тимот за ЕЕ треба тесно да соработуваат со различни сектори на Општината за да нивното искуство и заедничките активности резултираат во максимално можеен ефект при реализација на Програмата за ЕЕ.

Во табелата што следи се дадени контролните механизми за реализација на оваа Програма, што треба да бидат спроведени од страна на тимот за ЕЕ.

Активност	Рок на превземање
Акциски план за реализација на програмата за ЕЕ	Секои 3 години
Финансиски план за реализација на програмата за ЕЕ	Секоја година
Извештај за проект со ажурирање на база на податоци	По изведба на секој проект
Мониторинг на енергетска потрошувачка и заштеди	Континуирано - месечно
Извештаи за енергетските промени	Континуирано - квартално

Заради ова по усвојувањето на ПЕЕ, треба да пристапи кон следните активности за реализирање на комплетен Проект за енергетска ефикасност:

- Изработка на детален проект за секоја од предвидените мерки
- Изведба на предвидените проектни решенија
- Контрола и управување на енергетски системи за одржување на предвидена енергетска потрошувачка
- Мерење за остварени енергетски заштеди

Информациите за постигнатите резултати од активностите во програмата за енергетска ефикасност ќе бидат доставени до:

- Градоначалникот и другите одговорни лица од општината
- Целокупната јавност
- Вклучените страни во финансирање и спроведување на проектите за енергетска ефикасност

17. ЗАКЛУЧОК

Во деновите кога постои финансиска и еколошка загриженост насекаде во светот, а особено во земјите во развој како што е Р.Македонија, важно е да се сведат работните трошоци за нормално функционирање на минимум. Ова се однесува на општинските управи, како посебни структури кои се грижат за нормално функционирање на јавните објекти (училишта, градинки, здравствени домови, интернати, спортски сали и сл.). Една од разликите помеѓу оние кои одлично се справуваат со потешкотиите за нормално функционирање и другите кои многу тешко успеваат да се соочат со проблемите е во тоа што првите ги редуцирале нивните непотребни трошоци за енергија пред да биде многу доцна.

Непотребни трошоци во оден објект се дел од вкупните трошоци, за кои до неодамна се зборуваше дека се „работни трошоци“. Со водење на неефикасен објект, всушност се врши натплаќање на снабдувачот со енергија. Тоа едноставно е непотребно.

Со добро изработена стратегија за енергетска ефикасност, потрошувачката на енергија на општинско ниво би можела да се рационализира и да резултира во големи енергетски заштеди. Стратегијата за ЕЕ се изготвува на основа на поединечно изработени програми од различни области. Една од тие програми е и оваа која што го разгледуваше потенцијалот за енергетска заштеда и подобрување на енергетската ефикасност, како и можноста за реализирање на проекти за ЕЕ во општинските објекти.

Резултатите од Програмата за ЕЕ на Општина Шуто Оризари покажуваат вкупен потенцијал за **енергетска заштеда од 567.247 kWh/год** во општинските објекти и јавното осветлување предмет на оваа Програма за ЕЕ, односно вкупна годишна заштеда од **3.132.127 денари**, што крајно значи дека предвидената инвестиција би се вратила од заштедите за **6,35 години**. Предочениот потенцијал за енергетска заштеда е доста висок и истиот би требало да биде дел од приоритетите на Стратегијата за ЕЕ на Општина Шуто Оризари.