ОПШТИНА МАКЕДОНСКА КАМЕНИЦА



АКЦИСКИ ПЛАН ЗА ОДРЖЛИВА ЕНЕРГИЈА И КЛИМА

СЕКАП



ПЛАНСКИ ПЕРИОД 2026 – 2030

ИМПРЕСУМ

ЕЛЕМЕНТ	ПОДАТОЦИ
Носител	Општина Македонска Каменица
Документ	Акциски план за одржлива енергија и клима (СЕКАП)
Плански период	2026-2030 година
Базна година за емисии	2019 година
Целна година	2030 година
Изработен со поддршка	Фондација „Фридрих Еберт “
Координација	Општински тим за изработка и спроведување на СЕКАП
Статус	Финален нацрт за разгледување и усвојување

Документот е изработен врз основа на податоци обезбедени од Општина Македонска Каменица, јавните претпријатија и установи, релевантните национални извори и консултациите со граѓаните. Индикативните инвестиции и очекуваните ефекти ќе се потврдуваат преку техничка документација, годишни програми и Мониторинг инвентар на емисии.

Забелешка за терминологијата

Во документот паралелно се употребуваат македонската кратенка СЕКАП и меѓународната кратенка SECAP. Емисиите се прикажани како tCO_2, енергијата како MWh, а инсталираната моќност на фотоволтаични системи како kWp.

СОДРЖИНА

1. РЕЗИМЕ 10
1.1. Базичен инвентар на емисии 11
1.2. Секторска анализа на емисиите 11
1.3. Климатски ризици и ранливост 12
1.4. Визија и цели до 2030 година 12
1.5. Клучни мерки 13
2. ВОВЕД 15
2.1. Краток опис на СЕКАП 16
2.2. Цели на документот 16
2.2.1. Општа цел 16
2.2.2. Специфични цели 17
2.3. Значење за општината 17
2.4. Усогласеност со ЕУ политики 18
2.4.1. Европски зелен договор 18
2.4.2. Климатска неутралност до 2050 година 19
2.5. Обврски од Covenant of Mayors 19
2.5.2. Адаптација кон климатските промени 20
2.5.3. Следење и известување 20
2.6. Процес на изработка на СЕКАП 20
3. ПРОФИЛ НА ОПШТИНА МАКЕДОНСКА КАМЕНИЦА 22
3.1. Географска и административна поставеност 22
3.2. Демографски карактеристики 23
3.3. Енергетски профил 25
3.4. Инфраструктурни карактеристики 26
3.5. Социо-економски карактеристики 26
3.6. Локален економски развој 27
4. ИНСТИТУЦИОНАЛНА И ОРГАНИЗАЦИСКА РАМКА 28
4.1. Работна група за СЕКАП 28
4.2. Надлежности и одговорности 30
4.3. Механизам за имплементација 31
4.3.1. СЕКАП координатор 32
4.3.2. Тим за мониторинг и следење 32
4.3.3. Процес на известување 32
5. БАЗИЧЕН ИНВЕНТАР НА ЕМИСИИ (БИЕ) 34
5.1. Извори на податоци 34
5.1.1. Примарни извори на податоци 34

5.1.2. Секундарни извори на податоци ... 34
5.1.3. Дополнителни извори ... 35
5.2. Метод за пресметка на емисии ... 35
5.2.1. Основен принцип на пресметка ... 35
5.2.2. Сектори опфатени со пресметката ... 35
5.2.3. Енергетски извори ... 35
5.2.4. Емисиони фактори ... 36
5.2.5. Обработка и агрегација на податоците ... 36
5.2.6. Ограничувања на методологијата ... 37
5.3. Избрана базна година ... 37
5.3.1. Причини за избор на 2019 година ... 37
5.3.2. Врска со имплементирани мерки ... 37
5.3.3. Целна година ... 37
5.4. Секторски опфат ... 38
5.4.1. Јавни објекти ... 38
5.4.2. Домаќинства ... 38
5.4.3. Транспорт ... 39
5.4.4. Јавно осветлување ... 39
5.5. Потрошувачка на енергија ... 39
5.5.1. Анализа на секторската потрошувачка ... 40
5.6.1. Анализа на секторските емисии ... 42
5.6.2. Тренд анализа ... 44
6. ПРОЦЕНКА НА КЛИМАТСКИ РИЗИЦИ И РАНЛИВОСТ ... 46
6.1. Климатски промени во регионот ... 46
6.1.1. Температурни трендови ... 46
6.1.2. Суши ... 47
6.1.3. Топлотни бранови ... 47
6.1.4. Екстремни врнежи ... 47
6.1.5. Заклучок за климатските трендови ... 48
6.2. Секторска ранливост ... 48
6.2.1. Здравство ... 48
6.2.2. Земјоделство ... 49
6.2.3. Инфраструктура ... 49
6.2.4. Шумарство ... 50
6.2.5. Водоснабдување ... 50
6.2.6. Енергетика ... 50
6.3. Матрица на климатски ризици ... 51
7. ВИЗИЈА И ЦЕЛИ ДО 2030 ГОДИНА ... 54

7.1. Визија 54
7.2. Главна цел 54
7.3. Секторски цели до 2030 година 54
7.4 Стратешка цел за намалување на енергетската сиромаштија 55
8. АКЦИСКИ ПЛАН - МЕРКИ ЗА УБЛАЖУВАЊЕ 57
8.1. Цел, опфат и пристап 57
8.2. Основа за планирање 57
8.3. Портфолио и очекуван придонес 58
8.4. Мерки за јавни згради 59
8.5. Мерки за јавно осветлување 61
8.6. Мерки за домаќинства 63
8.7. Мерки за општински транспорт 67
8.8. Хоризонтални и дополнителни мерки 70
8.9 Енергетска сиромаштија 71
8.9.1. Поим и пристап кон енергетската сиромаштија 71
8.9.2. Локален контекст и приоритетни групи 72
8.9.3. Стратешка цел до 2030 година 72
8.9.4. Идентификација и проценка на потребите 72
8.9.5. Мерки за намалување на енергетската сиромаштија 73
8.9.6. Организација и динамика на спроведување 74
8.9.7. Финансирање и поврзување со останатите мерки 75
8.9.8. Мониторинг и индикатори 75
8.9.9. Очекувани придобивки 76
8.10 Финансиска рамка 76
8.11 Динамика на спроведување 77
8.12. Мониторинг, известување и управување со ризици 77
8.13. Консолидирана матрица на квантитативните ефекти 78
8.14. Заклучок 79
9. АКЦИСКИ ПЛАН ЗА АДАПТАЦИЈА КОН КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ 80
9.1. Цел и принципи на адаптацијата 80
9.2. Почетна состојба и избор на приоритети 80
А-1 Подготвеност и заштита при топлотни бранови 81
А-2 Засенчување и климатски отпорни јавни простори 81
А-3 Управување со суши и рационално користење на вода 82
А-4 Отпорно и сигурно водоснабдување 82
А-5 Заштита од поројни води и локални поплави 83
А-6 Превенција и подготвеност за шумски пожари 83
А-7 Климатски отпорно земјоделство и заштита на почви 84

А-8 Рано предупредување и непрекинатост на јавните услуги 85
9.3. Фазно спроведување и институционална координација 85
9.4. Индикативна финансиска рамка 86
9.5. Мониторинг и евалуација на адаптацијата 87
9.6. Поврзување со ублажувањето и енергетската сиромаштија 87
9.7. Заклучок 87
10. ФИНАНСИСКА РАМКА 88
10.1. Принципи на финансиското планирање 88
10.2. Индикативни инвестициски потреби 88
10.3. Финансиски извори и инструменти 89
10.4. Индикативна структура на финансирање 90
10.5. Приоритети за распределба на ограничени средства 91
10.6. Фазно финансиско планирање 2026-2030 91
10.7. Финансиско управување и одговорности 92
10.8. Следење на финансиската реализација 92
10.9. Главни финансиски ризици и мерки за управување 93
11. МОНИТОРИНГ И ЕВАЛУАЦИЈА 95
11.1. Цели и принципи на системот 95
11.2. Организациска поставеност и одговорности 96
11.3. Нивоа на следење 96
11.4. Клучни стратешки и секторски индикатори 97
11.5. Индикатори за мерките за ублажување 97
11.6. Мониторинг на адаптациските мерки 98
11.7. Прибирање, управување и квалитет на податоците 99
11.8. Мониторинг-инвентар на емисиите (МИЕ) 99
11.9. План за известување 100
11.10. Методологија за евалуација 101
11.11. Систем за рано предупредување и корективни мерки 101
11.12. Учество на јавноста и транспарентност 102
11.13. Ревизија и ажурирање на СЕКАП 102
11.14. Заклучок 102
12. КОМУНИКАЦИЈА И ВКЛУЧУВАЊЕ НА ЈАВНОСТА 103
12.1. Цели на комуникацијата и учеството 103
12.5. Канали и комуникациски алатки 105
12.7. Постапка за јавни консултации 106
13. ЗАКЛУЧОК 111
13.1. Стратешка траекторија до 2030 година 111
13.2. Приоритети за спроведување 111

13.3. Климатска отпорност и локални придобивки 112
13.4. Намалување на енергетската сиромаштија и праведна транзиција 112
13.5. Финансиска и институционална изводливост 113
13.6. Мониторинг, отчетност и учество 113
13.7. Клучни обврски за периодот 2026-2030 113

КРАТЕНКИ И ОЗНАКИ

Кратенка	Значење
БИЕ	Базичен инвентар на емисии
CO_2	Јаглерод диоксид
CoM	Договор на градоначалниците за клима и енергија (Covenant of Mayors for Climate and Energy)
ЕЕ	Енергетска ефикасност
ЕСКО / ESCO	Друштво/модел за енергетски услуги и гарантирани заштеди
ЕУ	Европска Унија
EV / ЕВ	Електрично возило
ФВ	Фотоволтаичен систем
ИПА / IPA	Инструмент за претпристапна помош на Европската Унија
IPCC	Меѓувладин панел за климатски промени
ЈП	Јавно претпријатие
kWh	Киловат-час
kWp	Киловат-пик – номинална моќност на ФВ систем
ЛЕД / LED	Светлечка диода / енергетски ефикасно осветлување
ЛЕР	Локален економски развој
МИЕ	Мониторинг инвентар на емисии
MWh	Мегават-час
НВО	Невладина организација
ОИЕ	Обновливи извори на енергија
RVA	Проценка на климатски ризици и ранливост
СЕКАП / SECAP	Акциски план за одржлива енергија и клима
tCO_2	Тони јаглерод диоксид
ЈПП	Јавно-приватно партнерство
ЕС	Енергетска сиромаштија

1. ДЕЛ

ОСНОВНА ЕВИДЕНЦИЈА НА ЕМИСИИ И ЛОКАЛЕН КОНТЕКСТ

Резиме, профил на општината, институционална рамка и базичен инвентар на емисии

1. РЕЗИМЕ

Акцискиот план за одржлива енергија и клима (SECAP Sustainable Energy and Climate Action Plan) претставува стратешки и развоен документ преку кој Општина Македонска Каменица воспоставува интегрирана рамка за намалување на емисиите на стакленѝчки гасови, подобрување на енергетската ефикасност, поттикнување на употребата на обновливи извори на енергија и зајакнување на локалната отпорност кон климатските промени.

Документот е изработен согласно принципите и методологијата на Covenant of Mayors (CoM), Европскиот зелен договор (European Green Deal), Европскиот закон за клима, како и релевантните национални стратешки и законски документи во областа на енергетиката, животната средина и климатските политики. СЕКАП претставува суштински инструмент за интегрирање на климатските цели во локалното планирање и управување, овозможувајќи долгорочен и одржлив развој на општината.

Пресметките на емисиите на CO_2 се извршени согласно методологијата на Covenant of Mayors (CoM) и IPCC emission factors, врз основа на податоци обезбедени од општинските институции, јавните претпријатија и релевантните локални субјекти. При анализата се користени податоци за потрошувачка на електрична енергија, горива и екстра лесно масло, при што е применета стандардизирана методологија за конверзија на енергетската потрошувачка во MWh и пресметка на емисиите во tCO_2.

Мерките предвидени во СЕКАП се поделени на мерки за ублажување (Mitigation Measures) и мерки за адаптација (Adaptation Measures). Мерките за ублажување се насочени кон намалување на емисиите на стакленѝчки гасови преку подобрување на енергетската ефикасност, употреба на обновливи извори на енергија и намалување на потрошувачката на фосилни горива.

Мерките за адаптација имаат за цел зголемување на отпорноста на општината кон климатските промени преку заштита од поплави, унапредување на управувањето со водите, зголемување на урбаното зеленило и превенција од шумски пожари.

Покрај ублажувањето и адаптацијата кон климатските промени, СЕКАП го утврдува намалувањето на енергетската сиромаштија како трета стратешка област, поврзана со социјалната правичност на енергетската транзиција. Целта е домаќинствата со ограничени приходи и несоодветни станбени услови да добијат пристап до основни енергетски услуги, енергетска обнова на домовите, поефикасно и почисто греење и обновливи извори на енергија. Во делот 8.9 се предвидени мерките ЕС-1 до ЕС-5, кои опфаќаат локално мапирање на енергетската ранливост, приоритетна обнова на најранливите домови, замена на неефикасните системи за греење, советување и помош за домаќинствата и подобрување на пристапот до обновлива енергија. Опфатот и квантитативните цели ќе се утврдат врз основа на почетната локална состојба и расположливите средства, а резултатите ќе се следат преку годишното известување за СЕКАП.

Основната цел на СЕКАП е постигнување на најмалку 40% намалување на емисиите на CO_2 до 2030 година во споредба со базната 2019 година, преку

имплементација на конкретни мерки во секторите со најголемо влијание врз енергетската потрошувачка и емисиите на стаклени гасови.

Имплементацијата на СЕКАП ќе се следи преку воспоставување на систем за мониторинг и евалуација, базиран на индикатори за следење на потрошувачката на енергија и емисиите на CO_2. Општината ќе спроведува периодични ажурирања на Мониторинг инвентар на емисии, со цел оценување на напредокот кон стратешките цели до 2030 година.

Имплементацијата на предвидените мерки ќе се финансира преку комбинирање на локални, национални и меѓународни финансиски извори, вклучувајќи: општински буџет, национални програми, ИПА фондови, ЕУ програми, Green Climate Fund, WBIF, како и други донаторски и приватни инвестициони механизми.

1.1. Базичен инвентар на емисии

За потребите на СЕКАП е изработен Базичен инвентар на емисии, при што како базна година е избрана 2019 година. Анализата ги опфаќа секторите:

- домаќинства,
- јавни објекти,
- јавно осветлување,
- транспорт,
- јавни институции и претпријатија.

Според анализата, вкупната потрошувачка на енергија во 2019 година изнесувала: 25.799,3 MWh, додека вкупните емисии на CO_2 изнесувале: 8.679,6 tCO_2.

Споредбената анализа за 2025 година покажува умерено намалување на емисиите и потрошувачката на енергија, при што:

- вкупната потрошувачка изнесува 21.678,9 MWh,
- вкупните емисии изнесуваат 8.559,3 tCO_2.

Ова претставува:

- намалување на потрошувачката на енергија за 4.120,4 MWh,
- намалување на емисиите за 120,3 tCO_2,
- односно намалување од 1.4%.

Иако намалувањето е релативно умерено, анализата укажува на позитивен тренд и постепено воспоставување на локални практики насочени кон подобрена енергетска ефикасност и рационално користење на енергијата.

1.2. Секторска анализа на емисиите

Секторската анализа покажува дека домаќинствата претставуваат доминантен извор на емисии на CO_2 во Општина Македонска Каменица, со удел од 88,3% од базните емисии во 2019 година од вкупните емисии. Овој податок укажува дека клучниот предизвик во процесот на декарбонизација е поврзан со енергетската

ефикасност на станбениот фонд, начинот на греење и ограничената употреба на обновливи извори на енергија во домаќинствата.

Во секторот јавно осветлување е евидентиран најзначаен позитивен тренд. Благодарение на модернизацијата и имплементацијата на LED технологија, потрошувачката на електрична енергија и емисиите на CO_2 се значително намалени, што претставува пример за успешно спроведена локална мерка за енергетска ефикасност.

Кај јавните објекти анализата покажува различни трендови. Дел од институциите бележат намалување на потрошувачката на електрична енергија, додека кај одредени објекти е евидентирана зголемена употреба на екстра лесно масло за греење, што влијае врз вкупните емисии. Ова укажува на потреба од понатамошна енергетска реконструкција и модернизација на системите за греење.

Во секторот транспорт е забележано умерено намалување на потрошувачката на гориво кај општинскиот возен парк, што укажува на подобрено управување со ресурсите и поефикасна организација на транспортот.

1.3. Климатски ризици и ранливост

Општина Македонска Каменица е изложена на повеќе климатски ризици кои имаат потенцијал значително да влијаат врз локалниот економски развој, инфраструктурата, природните ресурси и квалитетот на живот на населението.

Најзначајни климатски ризици се:

- пораст на просечните температури,
- почести и поинтензивни топлотни бранови,
- суши и намалување на водните ресурси,
- екстремни врнежи и локални поплави,
- ризици од шумски пожари,
- негативни влијанија врз земјоделството и шумските екосистеми.

Овие предизвици ја нагласуваат потребата од интегриран пристап кон климатската адаптација и системско вклучување на климатските политики во локалното планирање.

1.4. Визија и цели до 2030 година

Визијата на Општина Македонска Каменица е да се развива како енергетски ефикасна, климатски отпорна и одржлива локална заедница, која активно придонесува кон националните и европските климатски цели.

Главната стратешка цел на СЕКАП е **≥ 40% намалување на емисиите на CO_2 до 2030 година во споредба со базната 2019 година.**

Вкупните емисии треба да се намалат од 8.679,6 tCO_2 на најмногу 5.150,0 tCO_2 до 2030 година, односно за 40,7%, што е поамбициозно од минималното барање од 40%.

1.5. Клучни мерки

За постигнување на дефинираните цели, СЕКАП предвидува имплементација на сет интегрирани мерки во следните области:

Стратешка област	Клучни мерки	Очекувани резултати
Енергетска ефикасност	Реконструкција и енергетска санација на јавни објекти Подобрување на термичката изолација Замена на котли Воведување системи за енергетски менаџмент	Намалување на потрошувачката на енергија Намалување на емисиите на CO_2 Подобрување на енергетските перформанси на јавните објекти Намалување на трошоците за енергија
Обновливи извори на енергија	Инсталација на фотоволтаични системи Користење сончева енергија Поттикнување локално производство на енергија од обновливи извори	Зголемување на уделот на обновливи извори Намалување на зависноста од фосилни горива Подобрување на локалната енергетска одржливост
Јавно осветлување	Целосна модернизација со LED технологија Воведување smart control системи Автоматизација и оптимизација на потрошувачката	Значително намалување на потрошувачката на електрична енергија Намалување на оперативните трошоци Подобрување на енергетската ефикасност на јавната инфраструктура
Транспорт	Подобрување на енергетската ефикасност на возниот парк Промоција на одржлива мобилност	Намалување на потрошувачката на гориво Намалување на емисиите од транспортниот сектор
Домаќинства	Поддршка за енергетска ефикасност Замена на неефикасни системи за греење Едукативни и информативни кампањи	Намалување на енергетската потрошувачка во домаќинствата Подобрување на свеста за енергетска ефикасност Намалување на емисиите на CO_2
Адаптација кон климатските промени	Зголемување на урбаното зеленило Мерки за заштита од поплави Подобрување на управувањето со водните ресурси	Подобрување на климатската отпорност Намалување на ризиците од климатски непогоди

Стратешка област	Клучни мерки	Очекувани резултати
	Превенција од шумски пожари	Заштита на природните ресурси и животната средина

СЕКАП претставува клучен стратешки инструмент за долгорочен одржлив развој на Општина Македонска Каменица и основа за координирано дејствување во насока на зелена транзиција, климатска неутралност и енергетска одржливост.

2. ВОВЕД

Акцискиот план за одржлива енергија и клима (СЕКАП) претставува стратешки документ кој ја дефинира визијата, целите и мерките на општина Македонска Каменица за намалување на емисиите на стаклени гасови, подобрување на енергетската ефикасност и зголемување на отпорноста на климатските промени.

СЕКАП е изработен во согласност со европските и националните политики за одржлив развој и претставува интегриран пристап кон управување со енергијата и климатските предизвици на локално ниво. Документот ги опфаќа сите релевантни сектори, вклучувајќи ги домаќинствата, јавниот сектор, транспортот и локалната економија, со цел постигнување долгорочни одржливи резултати.

За општина Македонска Каменица, СЕКАП има особено значење бидејќи овозможува:

- систематски пристап кон намалување на енергетската потрошувачка
- подобрување на квалитетот на живот на граѓаните
- намалување на трошоците за енергија
- заштита на животната средина
- пристап до европски фондови и финансиски инструменти

СЕКАП е усогласен со клучните политики на Европската Унија, вклучувајќи го European Green Deal, кој има за цел постигнување климатска неутралност до 2050 година. Дополнително, документот ги следи принципите на одржлив развој, енергетска транзиција и декарбонизација, во согласност со европските цели за намалување на емисиите на стаклени гасови.

Општина Македонска Каменица, како потписник на Covenant of Mayors for Climate and Energy, презема обврска за активно учество во борбата против климатските промени преку имплементација на конкретни мерки на локално ниво.

Во рамките на оваа иницијатива, општината се обврзува на:

- намалување на емисиите на CO_2 за најмалку 40% до 2030 година, во однос на базната година
- зголемување на енергетската ефикасност во сите релевантни сектори
- зголемување на употребата на обновливи извори на енергија
- подобрување на адаптивниот капацитет кон климатските промени

СЕКАП претставува практична рамка за планирање и имплементација на активности кои ќе придонесат кон одржлив развој на општината, зголемена енергетска независност и подобра заштита на животната средина.

Дополнително, документот е изработен во согласност со постојните локални стратешки документи, вклучувајќи ги Локалниот економски развој (ЛЕР) и Локалниот еколошки акциски план (ЛЕАП), со што се обезбедува интегриран и координиран пристап кон развојот на општината

2.1. Краток опис на СЕКАП

Акцискиот план за одржлива енергија и клима (СЕКАП) претставува стратешки документ на Општина Македонска Каменица кој има за цел систематско планирање и спроведување на мерки за намалување на емисиите на стаклени гасови, подобрување на енергетската ефикасност и зголемување на користењето на обновливи извори на енергија, како и зајакнување на отпорноста на општината на климатските промени.

СЕКАП е изработен во согласност со принципите и методологијата на иницијативата Covenant of Mayors (Пакт на градоначалници) и ги интегрира двата клучни аспекта на современата климатска политика: ублажување (mitigation) на климатските промени преку намалување на емисиите на CO_2 и адаптација (adaptation) преку зголемување на отпорноста на локалната заедница.

Документот се базира на анализа на потрошувачката на енергија и емисиите на CO_2 во рамките на Базниот инвентар на емисии , како и на проценка на климатските ризици и ранливост. Врз основа на овие анализи, се дефинираат конкретни мерки и активности со јасно утврдени носители, рокови и финансиски импликации.

СЕКАП опфаќа повеќе сектори кои имаат значајно влијание врз емисиите и климатските ризици, како што се јавните објекти, уличното осветлување, домаќинствата, транспортот и јавните услуги. Преку интегриран пристап, документот обезбедува долгорочна рамка за одржлив развој на општината, усогласена со националните и европските политики за климатска неутралност.

Со усвојувањето и имплементацијата на СЕКАП, Општина Македонска Каменица се обврзува на систематско следење и известување за напредокот, како и на континуирано подобрување на политиките и мерките во насока на одржлив и климатски отпорен развој.

2.2. Цели на документот

Основната цел на Акцискиот план за одржлива енергија и клима (СЕКАП) на Општина Македонска Каменица е да обезбеди стратешка и оперативна рамка за намалување на емисиите на стаклени гасови, подобрување на енергетската ефикасност и зголемување на отпорноста на локалната заедница на климатските промени.

Во таа насока, документот ги дефинира следните клучни цели:

2.2.1. Општа цел

Да се намалат емисиите на CO_2 на територијата на општината за најмалку 40% до 2030 година, во согласност со обврските од Covenant of Mayors и европските климатски политики.

2.2.2. Специфични цели

- Да се зголеми користењето на обновливи извори на енергија на локално ниво;
- Да се намали потрошувачката на енергија во сите релевантни сектори;
- Да се подобри управувањето со енергијата и природните ресурси;
- Да се зголеми отпорноста на општината на климатски ризици како што се суши, поплави и екстремни временски појави;
- Да се зајакне институционалниот капацитет за планирање и имплементација на климатски политики;
- Да се подобри енергетската ефикасност во јавните објекти, уличното осветлување и домаќинствата.
- Да се поттикне учеството на граѓаните, бизнис секторот и институциите во процесот на транзиција кон одржлива енергија;
- Да се обезбеди пристап до финансиски средства преку национални и меѓународни фондови за спроведување на мерките;
- Да се воспостави систем за мониторинг, известување и континуирано подобрување на резултатите.

СЕКАП претставува практичен инструмент за долгорочно планирање, кој обезбедува јасна насока за развој на општината во согласност со принципите на одржлив развој, енергетска транзиција и климатска отпорност.

Намалувањето на енергетската сиромаштија е посебна цел на СЕКАП, преку која енергетските и климатските мерки се поврзуваат со потребите на домаќинствата што имаат ограничена можност да обезбедат соодветно греење, ладење и други основни енергетски услуги. Во услови кога домаќинствата имаат доминантен удел во локалните емисии на CO_2, нивниот пристап до финансиска и техничка поддршка е значаен за остварување на климатските цели и подобрување на условите на живеење.

СЕКАП предвидува идентификација и приоритетна поддршка на енергетски сиромашните домаќинства, со посебно внимание кон домаќинствата со ниски или нестабилни приходи, едночлените домаќинства со постари лица, лицата со попреченост или зголемени здравствени потреби и жителите на оддалечените населби. Мерките ЕС-1 до ЕС-5, разработени во делот 8.9, обезбедуваат рамка за проценка на потребите, диференцирана финансиска поддршка, техничко советување и следење на резултатите. Поддршката ќе се определува според реалната ранливост и техничката состојба на домот, со поедноставени постапки и помош за корисниците.

2.3. Значење за општината

Акцискиот план за одржлива енергија и клима (СЕКАП) има стратешко значење за Општина Македонска Каменица, бидејќи претставува основен инструмент за насочување на локалниот развој кон одржлив, енергетски ефикасен и климатски отпорен модел.

Имплементацијата на СЕКАП овозможува систематско управување со енергетските ресурси, намалување на трошоците за енергија во јавниот сектор, како и подобрување на квалитетот на живот на граѓаните преку намалување на загадувањето, зголемување на енергетската ефикасност и помала зависност од традиционалните извори на енергија.

За општината, СЕКАП има повеќекратно значење:

Економско значење, преку намалување на трошоците за енергија, зголемување на ефикасноста на јавните инвестиции и отворање можности за пристап до европски и меѓународни фондови;

Еколошко значење, преку намалување на емисиите на стаклени гасови, подобрување на квалитетот на воздухот и заштита на природните ресурси;

Социјално значење, преку подобрување на условите за живот, зголемување на јавната свест и вклучување на граѓаните во процесите на донесување одлуки;

Институционално значење, преку зајакнување на капацитетите на општинската администрација за планирање, имплементација и следење на политики поврзани со енергија и климатски промени.

Дополнително, СЕКАП претставува алатка за интеграција на различни секторски политики, како што се урбанизмот, транспортот, заштитата на животната средина и локалниот економски развој, во една заедничка рамка за одржлив развој.

Со неговата имплементација, Општина Македонска Каменица се позиционира како одговорна и современа локална самоуправа, која активно придонесува кон националните и европските цели за климатска неутралност и одржлив развој.

2.4. Усогласеност со ЕУ политики

Акцискиот план за одржлива енергија и клима (СЕКАП) на Општина Македонска Каменица е целосно усогласен со стратешките определби и политики на Европската Унија во областа на климатските промени, енергетската транзиција и одржливиот развој.

Документот ги интегрира клучните принципи и цели на Европскиот зелен договор, како и долгорочната визија за постигнување климатска неутралност до 2050 година.

2.4.1. Европски зелен договор

Европскиот зелен договор претставува главна стратегија на Европската Унија за трансформација кон одржлива, ресурсно ефикасна и конкурентна економија.

СЕКАП на Општина Македонска Каменица е усогласен со следните приоритети на Зелената агенда:

- намалување на емисиите на стаклени гасови;
- подобрување на енергетската ефикасност;
- зголемување на употребата на обновливи извори на енергија;

- развој на одржлив урбан транспорт;
- заштита на животната средина и природните ресурси.

Преку имплементацијата на предвидените мерки, општината активно придонесува кон локална реализација на европските климатски цели.

2.4.2. Климатска неутралност до 2050 година

Европската Унија има поставено стратешка цел да стане климатски неутрална до 2050 година, што подразбира балансирање помеѓу емисиите на стаклени гасови и нивното отстранување од атмосферата.

Во таа насока, СЕКАП:

- поставува јасна рамка за постепено намалување на емисиите на CO_2 на локално ниво;
- дефинира среднорочна цел за намалување на емисиите до 2030 година (минимум 40%);
- предвидува долгорочна трансформација кон нискојаглеродна економија;
- ги интегрира мерките за адаптација на климатските промени, со цел зголемување на отпорноста на локалната заедница.

Со ова, Општина Македонска Каменица се усогласува со европските политики и придонесува кон глобалните напори за справување со климатските промени.

2.5. Обврски од Covenant of Mayors

Со пристапувањето кон иницијативата Covenant of Mayors for Climate and Energy, Општина Македонска Каменица презема конкретни обврски за придонес кон европските и глобалните цели за ублажување на климатските промени и зголемување на отпорноста на локалната заедница.

Овие обврски се однесуваат на два клучни аспекти: намалување на емисиите на стаклени гасови и адаптација на климатските промени.

2.5.1. Намалување на емисиите на CO_2

Општината се обврзува да ги намали емисиите на јаглерод диоксид (CO_2) за најмалку 40% до 2030 година, во однос на избраната базна година.

За постигнување на оваа цел, СЕКАП предвидува:

- изработка на Базен инвентар на емисии;
- имплементација на мерки за енергетска ефикасност во јавните објекти и инфраструктурата;
- модернизација на јавното осветлување;
- зголемување на употребата на обновливи извори на енергија;
- подобрување на енергетската ефикасност во домаќинствата и приватниот сектор;
- промоција на одржлив транспорт.

Овие активности се насочени кон постепено намалување на зависноста од фосилни горива и транзиција кон нискојаглеродна економија.

2.5.2. Адаптација кон климатските промени

Покрај намалувањето на емисиите, општината се обврзува да ги идентификува и адресира ризиците поврзани со климатските промени, со цел зголемување на отпорноста на локалната заедница.

Во рамките на СЕКАП се предвидуваат:

- проценка на климатските ризици и ранливост;
- дефинирање на мерки за адаптација во клучните сектори;
- подобрување на управувањето со водните ресурси;
- зголемување на зелените површини и урбаното зеленило;
- зајакнување на капацитетите за управување со ризици и кризни ситуации.

Овие мерки имаат за цел да ја намалат изложеноста на општината на екстремни временски појави, како што се суши, поплави и топлотни бранови.

2.5.3. Следење и известување

Во согласност со обврските од Covenant of Mayors, Општина Македонска Каменица се обврзува на:

- редовно следење на напредокот во имплементацијата на СЕКАП;
- поднесување на извештаи за напредок на секои две години;
- ажурирање на планот во согласност со новите политики и податоци.

2.6. Процес на изработка на СЕКАП

Изработката на Акциски план за одржлива енергија и клима (СЕКАП) на Општина Македонска Каменица се спроведе преку систематски, интегриран и партиципативен процес, во согласност со методолошките насоки на иницијативата Covenant of Mayors for Climate and Energy и релевантните упатства на Европската комисија.

Процесот започна со обезбедување на институционална поддршка и јасно дефинирање на организациската структура за управување со СЕКАП. Во оваа фаза беа утврдени улогите и одговорностите на општинската администрација и беше формирана работна група која го координираше целиот процес на подготовка на документот.

Во следната фаза беше спроведено сеопфатно собирање и систематизација на податоци од релевантни извори, вклучувајќи ја општинската администрација, јавните претпријатија, образовните и јавните институции, како и надворешни субјекти како енергетски компании и национални институции. Собраните податоци се однесуваат на потрошувачката на енергија, употребата на горива и други параметри значајни за проценка на емисиите.

Врз основа на овие податоци беше изработен Базниот инвентар на емисии, кој

обезбедува јасна слика за состојбата со енергетската потрошувачка и емисиите на јаглерод диоксид по сектори. Оваа анализа овозможи идентификација на клучните извори на емисии и претставуваше основа за дефинирање на приоритетните области за интервенција.

Паралелно со тоа, беше спроведена проценка на климатските ризици и ранливост, со цел да се идентификуваат потенцијалните влијанија од климатските промени врз територијата на општината. Анализата опфати оценка на изложеноста на екстремни временски појави, како и чувствителноста на различни сектори и системи.

Врз основа на добиените резултати, беа дефинирани визијата, стратешките цели и конкретните мерки за ублажување на климатските промени и адаптација. Мерките се формулирани на начин што овозможува нивна практична примена, со јасно утврдени носители, временска рамка и проценка на финансиските импликации.

Во текот на процесот беа организирани консултативни средби, работилници и граѓански консултации со релевантните засегнати страни. Овој пристап придонесе кон зголемување на транспарентноста, квалитетот на податоците и прифаќањето на предложените мерки.

Процесот на изработка заврши со финализација на документот, негова ревизија и доставување до Советот на општината за усвојување. Со тоа се создаде формална основа за негово спроведување, следење и редовно известување за постигнатите резултати.

3. ПРОФИЛ НА ОПШТИНА МАКЕДОНСКА КАМЕНИЦА

3.1. Географска и административна поставеност

Општина Македонска Каменица се наоѓа во источниот дел на Република Северна Македонија и припаѓа на Источниот плански регион. Со својата географска позиција, општината претставува значаен локален центар со изразени природни ресурси и специфични развојни карактеристики. Територијата на општината се протега во сливното подрачје на реката Каменица и е карактеризирана со ридско-планински релјеф, што има влијание врз просторниот развој, инфраструктурата и енергетската потрошувачка. Општината граничи со општините Делчево, Виница, Кочани, Крива Паланка и со Република Бугарија.



Слика.1 Карта на општина Македонска Каменица

Оваа географска поставеност овозможува потенцијал за прекугранична соработка, особено во областа на одржливиот развој и животната средина.

Во административниот состав на општината влегуваат градот Македонска Каменица како урбано седиште и 8 рурални населени места. Населбите се просторно дисперзирани, што влијае врз организацијата на јавните услуги, инфраструктурата и енергетската ефикасност.

Општината опфаќа вкупно 9 населени места, и тоа: Македонска Каменица, Косевица, Моштица, Саса, Тодоровци, Луковица, Цера, Дулица и Костин Дол.

Општината има комбинирана урбано-рурална структура, со доминантна концентрација на населението во градското подрачје.

Вкупната површина на општина Македонска Каменица изнесува 189 km², што ја вбројува во групата на помали општини по територија во државата.

Релјефот е претежно ридско-планински, со значајно присуство на шуми и природни ресурси, што претставува потенцијал за развој на туризмот.

Општина Македонска Каменица се карактеризира со умерено-континентална клима со изразени локални влијанија условени од ридско-планинскиот релјеф и надморската височина. Климатските услови се карактеризираат со топли и суви лета, студени зими и релативно рамномерна распределба на врнежите во текот на годината.

Просечните годишни температури и климатските услови имаат директно влијание врз потрошувачката на енергија, особено во секторот домување, каде значителен дел од потрошувачката е поврзан со потребите за греење во зимскиот период.

Во последните години се забележуваат трендови на пораст на просечните температури, почести топлотни бранови, подолги сушни периоди и појава на екстремни временски настани.

Овие климатски промени претставуваат значаен предизвик за локалниот развој, инфраструктурата, водните ресурси, шумските екосистеми и земјоделството, што ја нагласува потребата од интегрирани мерки за климатска адаптација во рамките на СЕКАП.

Општина Македонска Каменица располага со значителен потенцијал за развој и користење на обновливи извори на енергија, особено во областа на сончевата енергија и биомасата.

Географската поставеност и климатските услови овозможуваат поволни предуслови за инсталација на фотоволтаични системи, користење сончева енергија за производство на електрична енергија и примена на соларни системи за загревање на вода.

Покрај сончевата енергија, значајни ресурси постојат и во областа на биомасата, имајќи го предвид големото присуство на шумски површини и традиционалната употреба на огревно дрво во домаќинствата.

Развојот на обновливите извори на енергија претставува значаен потенцијал за намалување на емисиите на стакленички гасови, подобрување на енергетската независност, намалување на енергетските трошоци и поттикнување на зелени инвестиции и локален економски развој.

3.2. Демографски карактеристики

Демографските карактеристики на Општина Македонска Каменица претставуваат значаен фактор за планирање на локалниот развој, енергетските потреби и мерките предвидени во рамките на СЕКАП. Согласно податоците од Пописот на населението, домаќинствата и становите од 2021 година, на територијата на општината живеат вкупно 6.439 жители, распределени во едно урбано и осум рурални населени места.

Табела 3.1. Број на жители по населени места

Бр.	Населено место	Тип	Број на жители	% од вкупно население
1	Македонска Каменица	Град	4.368	**67.8%**
2	Саса	Село	501	**7.8%**
3	Луковица	Село	297	**4.6%**
4	Моштица	Село	497	**7.7%**
5	Цера	Село	185	**2.9%**
6	Косевица	Село	161	**2.5%**
7	Костин Дол	Село	59	**0.9%**
8	Тодоровци	Село	181	**2.8%**
9	Дулица	Село	190	**3.0%**
ВКУПНО			**6.439**	**100%**

Извор: Државен завод за статистика, Попис 2021 година

Анализата на просторната распределба на населението покажува изразена концентрација во градот Македонска Каменица, каде живеат 4.368 жители, односно 67,8% од вкупното население на општината. Овој податок укажува дека урбаното подрачје претставува главен административен, економски и социјален центар на општината, со најголема концентрација на јавни услуги, инфраструктура и економски активности.

Руралното население учествува со околу 32,2% од вкупниот број жители и е распределено во осум населени места со различна големина и демографска структура. Најголеми рурални населби се:

- Саса со 501 жители (7,8%),
- Моштица со 497 жители (7,7%),
- Луковица со 297 жители (4,6%).

Овие населени места претставуваат локални рурални центри со релативно поголема концентрација на население и инфраструктура во споредба со останатите села.

Од друга страна, населбите Костин Дол, Косевица, Тодоровци, Дулица и Цера се карактеризираат со значително помал број жители, што укажува на процеси на депопулација, миграција и демографско стареење. Особено мал број жители има Костин Дол со само 59 жители, што претставува помалку од 1% од вкупното население на општината.

Демографската структура укажува на изразена нерамномерна распределба на

населението помеѓу урбаните и руралните средини. Оваа просторна дисперзија има директно влијание врз:

- организацијата и трошоците за јавни услуги,
- развојот и одржувањето на инфраструктурата,
- енергетската ефикасност,
- транспортната поврзаност,
- имплементацијата на мерките за намалување на емисиите на CO_2.

Во руралните средини доминира индивидуалното домување, кое вообичаено е поврзано со повисока потрошувачка на енергија за греење и користење традиционални извори на енергија, особено огревно дрво. Овој модел на домување има значително влијание врз енергетската потрошувачка и локалните емисии на стаклени гасови.

Дополнително, демографските трендови во општината се карактеризираат со намалување на бројот на население, миграција на младото и работоспособното население, стареење на населението и намален природен прираст.

Овие процеси претставуваат значаен предизвик за долгорочниот одржлив развој на општината и имаат директни импликации врз планирањето на енергетските и климатските политики.

Од аспект на СЕКАП, демографската структура на Општина Македонска Каменица укажува на потреба од:

- таргетирани мерки за енергетска ефикасност во домаќинствата,
- посебен пристап кон руралните населени места,
- поддршка за енергетски ранливи категории,
- промоција на обновливи извори на енергија,
- развој на децентрализирани енергетски решенија.

Демографските податоци претставуваат важна основа за дефинирање на приоритетите и мерките во рамките на СЕКАП, со цел обезбедување реалистичен, одржлив и климатски отпорен развој на Општина Македонска Каменица.

3.3. Енергетски профил

Потрошувачката на енергија во Општина Македонска Каменица е доминантно поврзана со секторите домување, јавни објекти, јавно осветлување и транспорт.

Во секторот домување значително е застапена употребата на: електрична енергија, огревно дрво и екстра лесно масло и други фосилни горива за греење.

Поради руралниот карактер на дел од населението и доминацијата на индивидуалното домување, потрошувачката на енергија за греење има значително учество во вкупната енергетска потрошувачка.

Во јавниот сектор, потрошувачката е поврзана со функционирањето на јавните институции, образовните установи, јавното осветлување и јавните претпријатија.

Во последните години општината спроведува активности насочени кон подобрување на енергетската ефикасност, особено преку модернизација на системот за јавно осветлување и постепено воведување енергетски ефикасни технологии.

3.4. Инфраструктурни карактеристики

Инфраструктурната мрежа на Општина Македонска Каменица опфаќа локална патна мрежа, системи за водоснабдување, електроенергетска инфраструктура и јавни услуги кои обезбедуваат функционирање на урбаните и руралните населени места.

Поради ридско-планинскиот релјеф и дисперзираната поставеност на населбите, одржувањето и развојот на инфраструктурата претставуваат значителен предизвик за општината.

Во контекст на СЕКАП, инфраструктурниот развој има важна улога во подобрување на енергетската ефикасност, намалување на загубите на енергија, развој на одржлива мобилност и подобрување на климатската отпорност на локалната инфраструктура.

3.5. Социо-економски карактеристики

Социо-економските карактеристики на Општина Македонска Каменица имаат значајно влијание врз потрошувачката на енергија, емисиите на стаклени гасови и можностите за имплементација на мерките предвидени во СЕКАП. Локалната економија се карактеризира со доминантно присуство на рударството, дополнето со активности во индустријата, земјоделството и услужниот сектор.

Економскиот развој на општината во голема мера е поврзан со рударството, кое претставува клучен двигател на локалната економија. Рудникот „Саса“ има значајно влијание врз вработеноста, економската активност и енергетската потрошувачка во општината.

Покрај рударството, во општината се присутни и:

- локална индустрија, претежно во форма на мали и средни претпријатија;
- градежништво и услуги, кои имаат локално значење;
- земјоделство, кое е застапено главно во руралните подрачја и се карактеризира со традиционално производство на земјоделски производи.

Овие економски сектори имаат различно влијание врз потрошувачката на енергија, при што рударството и индустријата се значајни потрошувачи, додека домаќинствата и земјоделството имаат распределено, но значајно учество.

Вработеноста во општината е тесно поврзана со економската структура, при што значителен дел од работоспособното население е ангажирано во рударскиот сектор и јавните институции. Во исто време, општината се соочува со предизвици како што се ограничени можности за вработување во приватниот сектор, миграција на работоспособното население и намалување на активното население.

Овие фактори влијаат врз економската динамика и долгорочниот развој, како и врз потрошувачката на енергија и емисиите.

3.6. Локален економски развој

Општина Македонска Каменица спроведува активности за поттикнување на локалниот економски развој преку:

- поддршка на мали и средни претпријатија;
- подобрување на деловната инфраструктура;
- привлекување инвестиции;
- искористување на природните ресурси на одржлив начин.

Во контекст на СЕКАП, локалниот економски развој има значајна улога во промоција на зелени инвестиции, поттикнување на енергетска ефикасност во бизнис секторот, развој на проекти базирани на обновливи извори на енергија и отворање на нови работни места во секторот на зелена економија.

4. ИНСТИТУЦИОНАЛНА И ОРГАНИЗАЦИСКА РАМКА

4.1. Работна група за СЕКАП

За потребите на подготовка, координација и спроведување на Акцискиот план за одржлива енергија и клима, Општина Македонска Каменица формираше интерсекторска работна група составена од претставници на општинската администрација, јавни институции, јавни претпријатија и образовни установи. Работната група е формирана согласно Решението за формирање на Општински тим за изработка на СЕКАП со архивски број 09-1106/1 од 06.05.2026 година, донесено од страна на Градоначалникот на Општина Македонска Каменица.



Организациска структура на СЕКАП тимот на Општина Македонска Каменица.

Работната група има задача да обезбеди координација во процесот на подготовка на СЕКАП, прибирање и обработка на податоци, подготовка на Базичен инвентар на емисии, анализа на климатски ризици и дефинирање на мерки за ублажување и адаптација кон климатските промени. Во процесот на изработка на СЕКАП се вклучени и надворешни експерти и консултанти ангажирани од страна на финансиерот, кои обезбедуваат техничка и експертска поддршка.

Табела 4.1. Работна група за изработка на СЕКАП

Институција / Организациона единица	Претставник	Улога во СЕКАП процесот
Локален економски развој, енергетика и животна средина	Стојне Ѓорѓиевски	Координатор на СЕКАП тимот; координација на процесот, организација на активности, комуникација со институции и подготовка на работни материјали
Урбанизам и	Здравко Мирчев	Поддршка при просторна анализа,

Институција / Организациона единица	Претставник	Улога во СЕКАП процесот
просторно планирање		урбанистички аспекти и интеграција на климатски мерки во просторното планирање
Правни работи	Анета Темчева	Правна поддршка, усогласување со законска регулатива и институционални процедури
Човечки ресурси	Весна Дончевска	Административна и организациска поддршка во процесот на подготовка и координација
Финансии и буџет	Сања Митревска	Финансиска анализа, буџетско планирање и поддршка при идентификација на извори на финансирање
Финансии и буџет	Зоран Јангеловски	Финансиска и буџетска поддршка, анализа на инвестиции и финансиски импликации на мерките
Јавно претпријатие основано од општината	Добри Јаневски	Податоци и анализа поврзани со јавни услуги, инфраструктура и комунални системи
Образовна институција	Данче Донева Гоцевска, Ема Стојковска	Поддршка во процесот на прибирање податоци и активности поврзани со јавни објекти и образовен сектор
Образовна институција	Александра Ѓорѓиевска	Поддршка во активности поврзани со енергетска ефикасност и подигнување на јавната свест
Јавна установа за деца	Анка Стоименовска	Поддршка во процесот на анализа на јавни установи и активности поврзани со климатска отпорност
Надворешни консултанти и експерти	Ангажирани од финансиерот на СЕКАП	Техничка и експертска поддршка, методолошко усогласување, подготовка на анализи и поддршка при изработката на СЕКАП

Работната група функционира како интерсекторско координативно тело со задача да обезбеди интегриран пристап во процесот на планирање и спроведување на локалните климатски и енергетски политики, во согласност со принципите и методологијата на Covenant of Mayors.

4.2. Надлежности и одговорности

Институционалната поставеност на процесот во Општина Македонска Каменица се базира на интерсекторски пристап и координација помеѓу општинската администрација, јавните претпријатија, образовните институции, градинката, граѓанскиот сектор и Советот на Општината. Ваквиот пристап овозможува интегрирано планирање, ефикасна имплементација и континуирано следење на мерките предвидени во рамките на Акцискиот план за одржлива енергија и клима.

Табела 4.2. Надлежности и одговорности во процесот на СЕКАП

Институција / Сектор	Надлежности и одговорности
Општина Македонска Каменица	Координација на процесот на подготовка и имплементација на СЕКАП Прибирање и обработка на податоци Подготовка на Базичен инвентар на емисии и Мониторинг инвентар на емисии Подготовка на локални политики и акциски планови Интеграција на климатските и енергетските мерки во локалните развојни документи Обезбедување административна и техничка поддршка Координација со институции, граѓани и засегнати страни Следење и известување за имплементацијата на СЕКАП
Јавни претпријатија	Доставување податоци за потрошувачка на енергија, јавни услуги и инфраструктура Учество во анализи поврзани со јавната инфраструктура и комуналните системи Спроведување мерки за енергетска ефикасност и намалување на емисиите Поддршка во имплементација на мерки за јавно осветлување, управување со отпад и јавни услуги
Основни и средни училишта	Доставување податоци за потрошувачка на енергија и состојба на објектите Учество во активности за подигнување на јавната свест Поддршка во имплементација на мерки за енергетска ефикасност во образовните објекти Вклучување на учениците и наставниот кадар во едукативни активности поврзани со климатските промени и одржливиот развој
Јавна установа за деца – градинка	Обезбедување податоци за потрошувачка на енергија и услови во објектите Поддршка при спроведување мерки за подобрување на енергетската ефикасност

Институција / Сектор	Надлежности и одговорности
	Учество во активности за едукација и подигнување на свеста кај децата и родителите за заштита на животната средина и климатските промени
Невладини организации (НВО)	Поддршка во процесот на јавни консултации и вклучување на граѓаните Организација на информативни и едукативни активности Поддршка во подигнување на јавната свест за климатските промени и енергетската ефикасност Учество во мониторингот и промоцијата на локалните климатски политики Поттикнување граѓанско учество и партнерства во процесот на имплементација на СЕКАП
Совет на Општина Македонска Каменица	Разгледување и усвојување на СЕКАП документот Донесување одлуки и локални политики поврзани со климатските и енергетските цели Поддршка на буџетски и инвестициски активности поврзани со имплементацијата на СЕКАП Следење на реализацијата на стратешките цели и мерките предвидени во акцискиот план

Институционалната и организациската рамка претставува основа за воспоставување координиран и долгорочен систем за планирање, имплементација и следење на локалните климатски и енергетски политики, во согласност со принципите на Covenant of Mayors и националните политики за одржлив развој.

4.3. Механизам за имплементација

Имплементацијата на Акцискиот план за одржлива енергија и клима во Општина Македонска Каменица се базира на воспоставување на координиран институционален механизам кој обезбедува ефикасно управување, следење и известување за реализацијата на предвидените мерки и активности.

Механизмот за имплементација е воспоставен со цел:

- обезбедување континуирана координација помеѓу институциите,
- следење на напредокот во реализацијата на мерките,
- редовно ажурирање на податоците и индикаторите,
- подготовка на извештаи за имплементација,
- усогласување со методологијата и барањата на Covenant of Mayors (CoM).

4.3.1. СЕКАП координатор

За координација на процесот на имплементација на СЕКАП е назначен координатор на тимот, кој има централна улога во организацијата, комуникацијата и управувањето со активностите поврзани со спроведувањето на планот.

Главни надлежности на координаторот се:

- координација на активностите помеѓу институциите и работната група;
- следење на имплементацијата на мерките и активностите;
- обезбедување навремено прибирање и обработка на податоци;
- организација на работни состаноци и консултации;
- комуникација со национални институции, донатори и надворешни експерти;
- подготовка на извештаи и информации за напредокот на СЕКАП;
- координација на процесот на ажурирање на Мониторинг инвентар на емисии.

Координаторот има задача да обезбеди интегриран пристап и континуирана институционална соработка во процесот на реализација на климатските и енергетските цели на општината.

4.3.2. Тим за мониторинг и следење

За потребите на следење и евалуација на имплементацијата на СЕКАП се воспоставува тим за мониторинг составен од претставници на:

- општинската администрација,
- јавните претпријатија,
- јавните институции,
- образовните установи,
- надворешни експерти и консултанти.

Тимот за мониторинг има задача:

- да ги следи индикаторите за реализација на мерките;
- да собира и анализира податоци за потрошувачка на енергија и емисии на CO_2;
- да го следи напредокот кон поставените цели до 2030 година;
- да идентификува предизвици и потреби за корективни мерки;
- да подготвува периодични анализи и извештаи за реализацијата на СЕКАП.

Следењето на имплементацијата ќе се врши преку: редовно ажурирање на базите на податоци, анализа на енергетските индикатори, мониторинг на емисиите, следење на инвестициите и реализираните активности, теренски проверки и институционални консултации.

4.3.3. Процес на известување

Општина Македонска Каменица ќе воспостави систем за редовно известување за имплементацијата на СЕКАП во согласност со барањата на Covenant of Mayors и националните политики за климатска акција.

Процесот на известување ќе опфаќа: подготовка на периодични извештаи за напредокот; ажурирање на Мониторинг инвентар на емисии; следење на реализацијата на

мерките и индикаторите; анализа на постигнатите резултати и намалувањето на емисиите; идентификација на нови приоритети и потреби за дополнителни активности.

Извештаите ќе содржат: податоци за потрошувачка на енергија; податоци за емисии на CO_2; статус на реализација на мерките; финансиски и инвестициски информации; проценка на постигнатите климатски и енергетски ефекти.

Известувањето ќе се спроведува преку редовна институционална координација и презентирање на резултатите пред: Градоначалникот, Советот на Општината, релевантните институции, јавноста и засегнатите страни.

Воспоставувањето на функционален механизам за имплементација, мониторинг и известување претставува клучен предуслов за успешно спроведување на СЕКАП и постигнување на долгорочните климатски и енергетски цели на Општина Македонска Каменица.

5. БАЗИЧЕН ИНВЕНТАР НА ЕМИСИИ (БИЕ)

5.1. Извори на податоци

Изработката на Акциски план за одржлива енергија и клима (СЕКАП) се базира на прибирање, обработка и анализа на релевантни податоци од повеќе извори, со цел обезбедување точност, конзистентност и доверливост на резултатите, особено во делот на Базниот инвентар на емисии (БИЕ).

Податоците се обезбедени преку комбинација на примарни и секундарни извори, како и преку официјални статистички и институционални бази на податоци.

5.1.1. Примарни извори на податоци

Примарните податоци се прибрани директно од институции и субјекти на локално ниво и вклучуваат:

- Општина Македонска Каменица (податоци за јавни објекти, јавно осветлување, возен парк);
- Јавно комунално претпријатие (податоци за водоснабдување, отпад и енергетска потрошувачка);
- Основни и средни училишта и детска градинка (податоци за потрошувачка на енергија);
- Други јавни институции на територијата на општината;

Овие податоци овозможуваат детална и реална анализа на локалната потрошувачка на енергија.

5.1.2. Секундарни извори на податоци

Секундарните податоци се обезбедени од официјални институции и бази на податоци, вклучувајќи:

- Државен завод за статистика - демографски и статистички податоци;
- ЕВН Македонија - податоци за потрошувачка на електрична енергија;
- Министерство за енергетика, рударство и минерални суровини - енергетски политики и податоци;
- Министерство за животна средина и просторно планирање - податоци поврзани со животната средина и емисиите;
- национални и меѓународни бази на податоци и извештаи.

Овие извори обезбедуваат валидни и стандардизирани информации неопходни за усогласување со ЕУ методологијата.

5.1.3. Дополнителни извори

Во процесот на изработка на СЕКАП се користени и:

- стратешки документи на општината (ЛЕР, ЛЕАП, ПЕЕ и други);
- национални стратегии и планови;
- упатства и методологии на Европската комисија и Covenant of Mayors.

5.2. Метод за пресметка на емисии

Пресметката на емисиите на стаклени гасови во рамките на Акцискиот план за одржлива енергија и клима (СЕКАП) се врши во согласност со методологијата на иницијативата Covenant of Mayors for Climate and Energy и упатствата на Европската комисија.

Основниот пристап се базира на пресметка на емисиите на јаглерод диоксид (CO_2) преку анализа на финалната потрошувачка на енергија по сектори.

5.2.1. Основен принцип на пресметка

Емисиите на CO_2 се пресметуваат преку примена на емисиони фактори на соодветните енергетски извори, согласно следната формула:

Емисии (tCO_2) = Потрошувачка на енергија (MWh) × Емисионен фактор (tCO_2/MWh)

Каде што:

- **Потрошувачката на енергија** се изразува во MWh. Податоците изразени во kWh или GJ се конвертираат во MWh пред да се изврши пресметката.
- **Емисониот фактор (Emission Factor)** го претставува количеството емисии на CO_2 што се создава при потрошувачка на единица енергија и се изразува во tCO_2/MWh.

5.2.2. Сектори опфатени со пресметката

Во рамките на СЕКАП, пресметката на емисиите опфаќа повеќе клучни сектори:

- јавни објекти (општински згради, училишта, градинки);
- јавно осветлување;
- домаќинства;
- транспорт (општински возен парк);

Секој сектор се анализира одделно, со цел да се идентификуваат главните извори на емисии и потенцијалите за намалување.

5.2.3. Енергетски извори

Пресметката на емисиите се врши врз основа на потрошувачката на следните енергетски извори:

- електрична енергија;
- цврсти горива (дрва, јаглен);

- течни горива (дизел, бензин, екстра лесно масло);

За секој енергенс се применува соодветен емисионен фактор, во согласност со националните или европските вредности.

5.2.4. Емисиони фактори

Емисионите фактори претставуваат количина на CO_2 што се ослободува при потрошувачка на единица енергија. Во рамките на СЕКАП се користат:

- национални емисиони фактори;
- стандардни вредности препорачани од Европската комисија.

Особено значајно е користењето на соодветен емисионен фактор за електричната енергија, кој ја одразува структурата на националниот енергетски систем.

Енергенс	Фактор (tCO_2/MWh)	Третман	Извор / правило
Електрична енергија	0,700	Директни CO_2 емисии	Фактор применет во БИЕ/МИЕ, за да се ажурира и документира при промена на националниот фактор.
Дизел / екстра лесно масло	0,267	Директни CO_2 емисии	Стандарден IPCC/CoM фактор за енергетска содржина.
Бензин	0,249	Директни CO_2 емисии	Стандарден IPCC/CoM фактор за енергетска содржина.
Огревно дрво	0,000*	Биоген CO_2	Нулта вредност само при одржливо потекло; CH_4 и N_2O не се вклучени во CO_2 инвентарот.
Други енергенси	Според конкретен енергенс	Без агрегатен фактор	Во пресметковната база се применува фактор за секој конкретен енергенс.

* Нултиот емисионен фактор се однесува само на биогени емисии на CO_2 при докажано одржливо потекло на огревното дрво.

5.2.5. Обработка и агрегација на податоците

Собраните податоци за потрошувачка на енергија се:

- конвертираат во единствени мерни единици (MWh);
- групираат по сектори;
- множат со соодветните емисиони фактори;
- агрегираат за добивање на вкупни емисии на CO_2.

Овој процес овозможува прецизна анализа на состојбата и дефинирање на

приоритетни мерки.

5.2.6. Ограничувања на методологијата

Во процесот на пресметка може да се појават одредени ограничувања, како што се:

- недостиг на детални податоци за одредени сектори;
- користење на проценки и стандардни вредности;
- ограничена достапност на локални емисиони фактори.

Сепак, применетата методологија обезбедува доволно високо ниво на точност и е усогласена со барањата на Европската Унија.

5.3. Избрана базна година

За потребите на изработка на Базниот инвентар на емисии, како референтна година е избрана 2019 година. Изборот на оваа година е направен во согласност со препораките на иницијативата Covenant of Mayors for Climate and Energy, според кои базната година треба да биде година со достапни, целосни и релевантни податоци за потрошувачка на енергија.

5.3.1. Причини за избор на 2019 година

Изборот на 2019 година како базна година се базира на следните аргументи:

достапност и квалитет на податоци, за оваа година се обезбедени најкомплетни податоци за сите релевантни сектори;

репрезентативност, 2019 година претставува типична година без значајни надворешни влијанија (како што се рестрикции или кризи);

усогласеност со ЕУ пракса, голем број општини користат период пред 2020 година како референтен;

јасна основа за мерење на напредок, овозможува споредба со наредните години.

5.3.2. Врска со имплементирани мерки

По базната година, Општина Македонска Каменица има спроведено значајни мерки за подобрување на енергетската ефикасност, особено во секторот на јавно осветлување, каде што е извршена замена со LED технологија.

Бидејќи оваа интервенција е реализирана по 2019 година, таа не е вклучена во базниот инвентар, туку ќе биде евидентирана како: веќе реализирана мерка; почетно намалување на емисиите (early action); основа за мерење на постигнати резултати во однос на базната година.

5.3.3. Целна година

Во согласност со обврските од СЕКАП, како целна година за постигнување на намалување на емисиите е поставена 2030 година, со цел:

- намалување на емисиите на CO_2 за најмалку40%;
- подобрување на енергетската ефикасност;
- зголемување на користењето на обновливи извори на енергија.

5.4. Секторски опфат

Базичниот инвентар на емисии за Општина Македонска Каменица ги опфаќа секторите кои имаат најзначително влијание врз потрошувачката на енергија и емисиите на стаклени гасови на локално ниво. Секторскиот опфат е дефиниран согласно методологијата на Covenant of Mayors (CoM) и препораките за подготовка на Акциски план за одржлива енергија и клима (SECAP).

При анализата се опфатени секторите во кои локалната самоуправа има директно или индиректно влијание преку: управување со јавната инфраструктура, локални политики, енергетско планирање, јавни услуги, едукативни и информативни активности.

Секторската анализа овозможува: идентификација на најголемите извори на емисии; анализа на потрошувачката на енергија; утврдување на приоритетни области за интервенција; дефинирање на мерки за намалување на емисиите на CO_2. Во рамките на БИЕ се опфатени следните сектори:

5.4.1. Јавни објекти

Секторот јавни објекти ги опфаќа сите објекти под надлежност на локалната самоуправа и јавните институции, вклучувајќи: административни објекти; основни и средни училишта; детска градинка; културни и други јавни установи.

Во рамките на секторот се анализира: потрошувачката на електрична енергија; употребата на енергенси за греење; енергетската ефикасност на објектите; состојбата на системите за осветлување и греење.

Секторот јавни објекти претставува значајна област за имплементација на мерки за енергетска ефикасност и намалување на потрошувачката на енергија.

5.4.2. Домаќинства

Секторот домаќинства претставува најзначаен потрошувач на енергија и најголем извор на емисии на CO_2 на територијата на Општина Македонска Каменица.

Анализата ги опфаќа: потрошувачката на електрична енергија; употребата на огревно дрво; користење на фосилни горива за греење и енергетските карактеристики на станбениот фонд.

Поради доминацијата на индивидуалните домаќинства и значителната употреба на огревно дрво, секторот има најголемо учество во вкупните емисии на стаклени гасови.

5.4.3. Транспорт

Секторот транспорт го опфаќа општинскиот возен парк кој во рамките на анализата се разгледува: потрошувачката на дизел и други горива; емисиите од транспортните активности;

Транспортниот сектор има значајно влијание врз локалните емисии на CO_2 и претставува важен сегмент во процесот на декарбонизација и одржлива мобилност.

5.4.4. Јавно осветлување

Секторот јавно осветлување ја опфаќа потрошувачката на електрична енергија поврзана со функционирањето на системот за јавно осветлување на територијата на Општина Македонска Каменица.

Анализата вклучува: потрошувачка на електрична енергија; состојба на инфраструктурата; типови на светилки и енергетска ефикасност; имплементирани мерки за модернизација.

Во последните години општината спроведува активности за модернизација на системот преку воведување LED технологија, што придонесува за намалување на потрошувачката на енергија и емисиите на CO_2.

5.5. Потрошувачка на енергија

Анализата на потрошувачката на енергија претставува основен елемент во рамките на Базичниот инвентар на емисии, преку кој се утврдуваат секторите со најголемо учество во вкупната енергетска потрошувачка на територијата на Општина Македонска Каменица.

Потрошувачката на енергија е анализирана согласно методологијата на Covenant of Mayors (CoM), при што сите енергенси се конвертирани во единствена енергетска единица MWh, со цел обезбедување споредливост помеѓу секторите и типовите на енергија.

Вкупната потрошувачка на енергија во базната 2019 година изнесува: 25.799,3 MWh

Додека во 2025 година вкупната потрошувачка изнесува: 21.678,9 MWh

Ова укажува на:

- намалување на потрошувачката за 4.120,4 MWh;
- позитивен тренд во енергетската ефикасност;
- постепено намалување на потрошувачката на енергија во одредени сектори.

Табела 5.1. Потрошувачка на енергија по сектор (MWh)

Сектор	Потрошувачка 2019 (MWh)	Потрошувачка 2025 (MWh)	Промена (MWh)	Промена (%)
Јавни објекти	1.115,0	1.114,4	−0,6	−0,1%
Јавно осветлување	750,4	439,7	−310,7	−41,4%
Домаќинства	23.626,3	19.819,2	−3.807,1	−16,1%
Транспорт	307,6	305,6	−2,0	−0,7%
ВКУПНО	**25.799,3**	**21.678,9**	**−4.120,4**	**−16,0%**

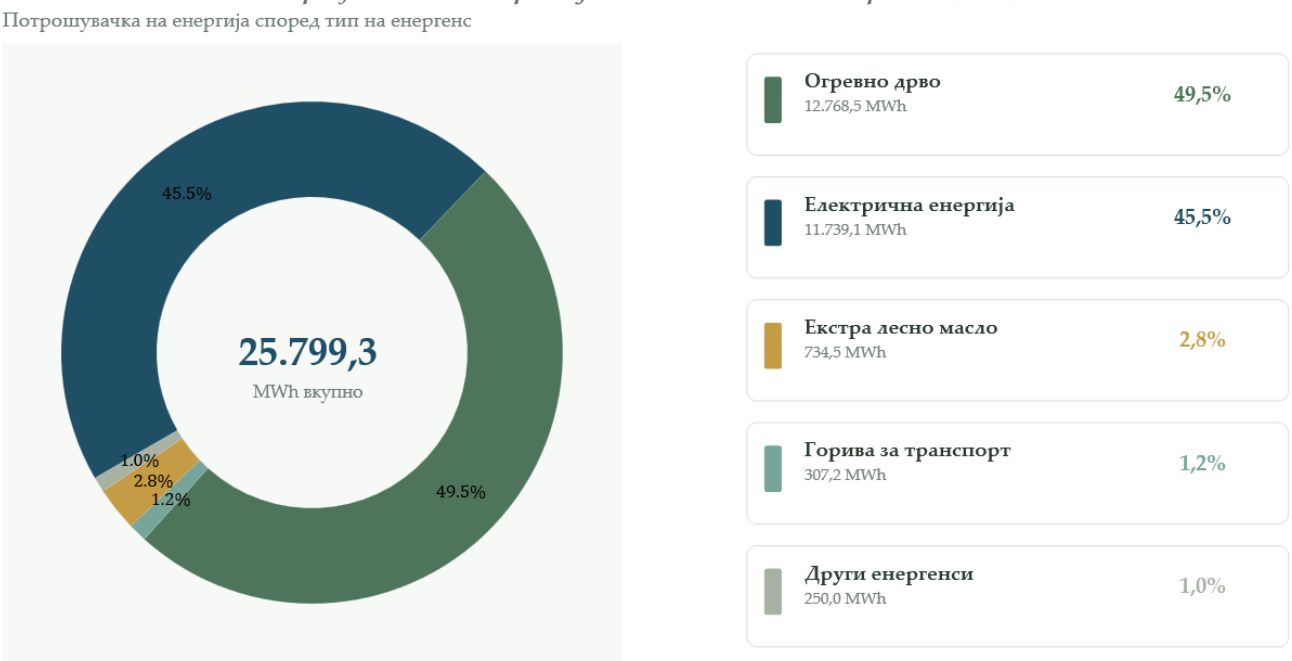
5.5.1. Анализа на секторската потрошувачка

Анализата покажува дека секторот домаќинства има доминантно учество во вкупната потрошувачка на енергија, со над 85% од вкупната потрошувачка во општината. Ова е резултат на: значителната употреба на електрична енергија; употребата на огревно дрво за греење; доминацијата на индивидуални домаќинства; ограничената примена на енергетски ефикасни технологии.

Од друга страна, најзначително намалување е евидентирано во секторот јавно осветлување, што е резултат на модернизацијата на системот и имплементацијата на LED технологија.

Во секторот јавни објекти е забележана релативно стабилна потрошувачка на енергија.

График 5.1. Потрошувачка по тип на енергенс (2019)



Табела 5.2. Споредбена потрошувачка по енергенс (2019-2025)

Тип на енергенс	Потрошувачка 2019 (MWh)	Потрошувачка 2025 (MWh)	Промена (MWh)	Промена (%)
Електрична енергија	11,739.1	11,990.4	+251.3	+2.1%
Огревно дрво	12,768.5	8,883.2	−3,885.3	−30.4%
Горива за транспорт	307.2	305.6	−1.6	−0.5%
Екстра лесно масло	734.5	299.7	−434.8	−59.2%
Други енергенси	250.0	200.0	−50.0	−20.0%
ВКУПНО	**25,799.3**	**21,678.9**	**−4,120.4**	**−16.0%**

Табела 5.3. Тренд на намалување во сектор

Сектор	Тренд	Клучни причини
Јавни објекти	Релативно стабилна / минимално намалување	Потрошувачката е намалена за 0,6 MWh (0,1%).
Јавно осветлување	Значително намалување	LED модернизација и енергетска ефикасност.
Домаќинства	Значително намалување	Потрошувачката е намалена за 3.807,1 MWh (16,1%).
Транспорт	Намалување	Намалена потрошувачка на горива и подобрена ефикасност.

Анализата на потрошувачката на енергија покажува дека секторот домаќинства има најголемо влијание врз вкупната потрошувачка и емисиите на CO_2 во Општина Македонска Каменица. Истовремено, позитивните резултати во секторот јавно осветлување укажуваат дека мерките за енергетска ефикасност можат значително да придонесат за намалување на потрошувачката на енергија и емисиите на стаклени гасови.

Добиените резултати претставуваат основа за дефинирање на приоритетни мерки и активности во рамките на SECAP, со цел постигнување на одржлив енергетски развој и намалување на емисиите на CO_2 до 2030 година.

5.6. Емисии на CO_2

Анализата на емисиите на јаглерод диоксид (CO_2) претставува клучен дел од Базичниот инвентар на емисии и обезбедува основа за утврдување на секторите со најголемо влијание врз климатските промени на локално ниво.

Пресметката на емисиите е извршена согласно методологијата на Covenant of

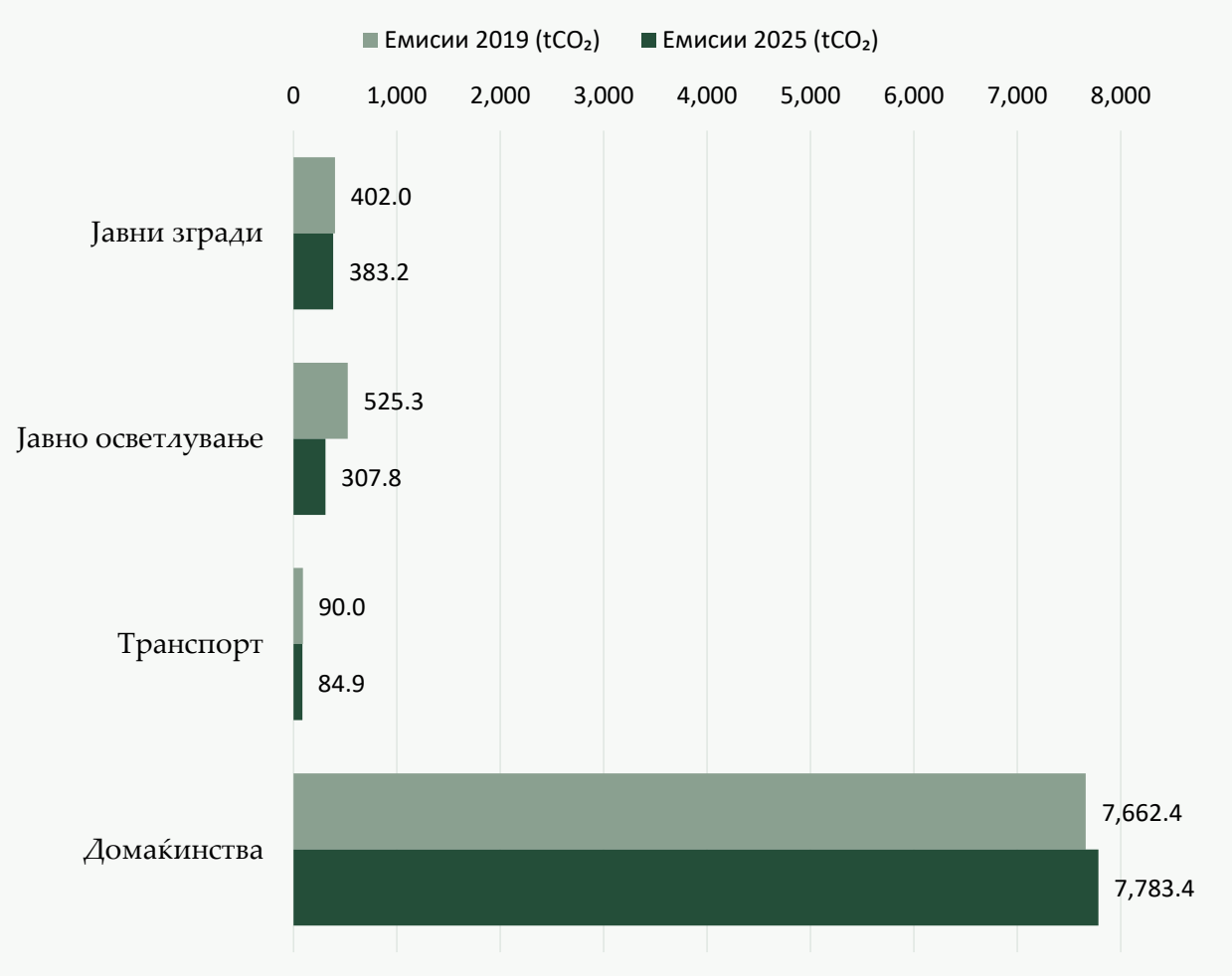
Mayors (CoM) и IPCC emission factors, врз основа на потрошувачката на енергија по сектор и тип на енергенс.

Вкупните емисии на CO_2 во базната 2019 година изнесуваат: 8.679,6 tCO_2, додека во 2025 година вкупните емисии изнесуваат: 8.559,3 tCO_2

Ова претставува:

- намалување од 120,3 tCO_2;
- намалување од 1.4% во однос на базната година;
- позитивен тренд во дел од секторите, особено кај јавното осветлување.

График 5.2. Емисии на CO_2 по сектор (tCO_2)



Вкупни емисии: 2019 – 8.679,6 tCO_2 | 2025 – 8.559,3 tCO_2 | Намалување – 120,3 tCO_2 (–1,4%)

5.6.1. Анализа на секторските емисии

Анализата покажува дека секторот домаќинства има доминантно учество во вкупните емисии на CO_2, со приближно 88% од вкупните емисии во 2019 година.

Главни причини за високото учество на секторот се:

- значителната потрошувачка на електрична енергија;
- ниското ниво на енергетска ефикасност кај дел од станбениот фонд;
- употребата на неефикасни системи за греење;
- ограничената примена на обновливи извори на енергија и енергетски ефикасни

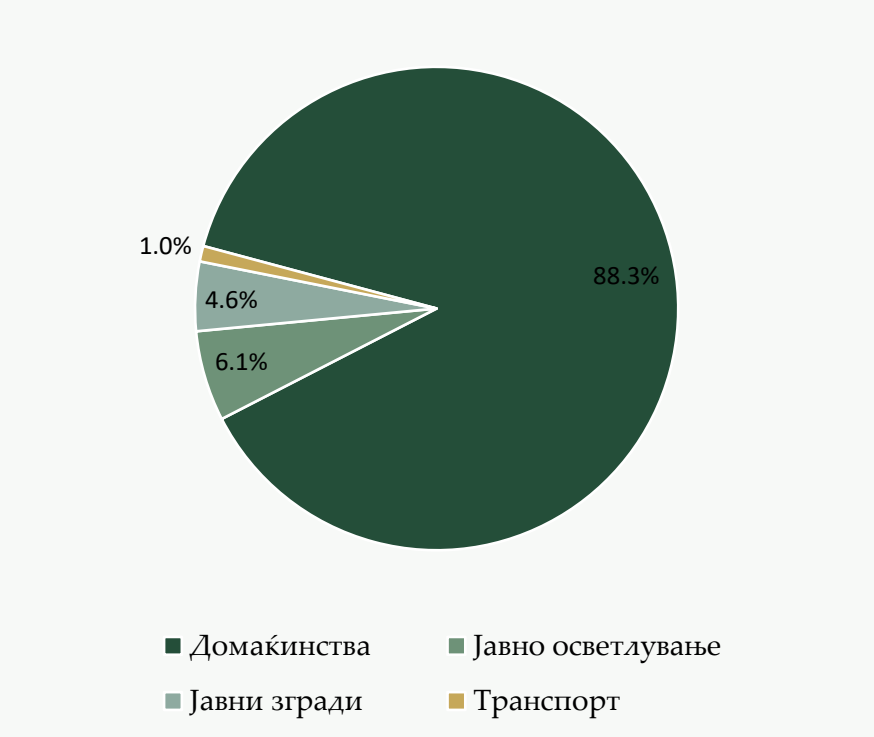
технологии.

Секторот јавно осветлување бележи најголемо намалување на емисиите, што е директен резултат на: модернизација на системот, воведување LED технологија и подобрување на енергетската ефикасност.

Во секторот транспорт е евидентирано умерено намалување на емисиите, што директно произлегува од намалената потрошувачка на горива во анализираниот период. Во 2025 година е забележано мало намалување на потрошувачката на гориво и соодветно намалување на емисиите на CO_2 во споредба со 2019 година.

И покрај вкупното намалување на потрошувачката на енергија, секторот домаќинства во 2025 година бележи мало зголемување на емисиите на CO_2, што главно се должи на зголемената потрошувачка на електрична енергија, која има висок емисионен фактор во националниот електроенергетски систем.

График 5.3. Учество на секторите во вкупните емисии (2019)



Вкупни емисии: 8.679,6 tCO_2

Табела 5.4. Трендови на емисиите на CO_2 (2019–2025)

Сектор	Тренд	Клучни фактори
Јавни објекти	Намалување	Делумно подобрување на енергетската ефикасност.
Јавно осветлување	Значително намалување	LED модернизација и оптимизација на системот.

Домаќинства	Мало зголемување	Висока зависност од електрична енергија и зголемена потрошувачка.
Транспорт	Умерено намалување	Намалена потрошувачка на горива и подобрена ефикасност.

5.6.2. Тренд анализа

Споредбената анализа помеѓу 2019 и 2025 година покажува дека Општина Македонска Каменица започнала постепен процес на стабилизација и намалување на емисиите на стакленички гасови во одредени сектори.

Најзначителен позитивен ефект е забележан во секторот јавно осветлување, каде модернизацијата на системот довела до значително намалување на потрошувачката на електрична енергија и емисиите на CO_2.

Од друга страна, секторот домаќинства и понатаму останува најголем извор на емисии, што укажува на потреба од:

- Интензивирање на мерките за енергетска ефикасност; замена на неефикасните системи за греење;
- поддршка за користење обновливи извори на енергија;
- едукативни и информативни активности за домаќинствата.

Анализата на емисиите на CO_2 покажува дека најголем потенцијал за намалување на емисиите постои во секторот домаќинства, кој има доминантно учество во вкупните емисии на стакленички гасови на територијата на Општина Македонска Каменица.

Истовремено, позитивните резултати во секторот јавно осветлување потврдуваат дека имплементацијата на мерки за енергетска ефикасност и модернизација на инфраструктурата може да придонесе за значително намалување на емисиите и постигнување на климатските цели до 2030 година.

Резултатите од БИЕ претставуваат основа за дефинирање на приоритетните мерки и активности во рамките на SECAP, со цел постигнување на најмалку 40% намалување на емисиите на CO_2 до 2030 година во однос на базната 2019 година.

2. ДЕЛ

АНАЛИЗА НА КЛИМАТСКИ РИЗИЦИ И РАНЛИВОСТ

Климатски опасности, изложеност, чувствителност и секторска ранливост

6. ПРОЦЕНКА НА КЛИМАТСКИ РИЗИЦИ И РАНЛИВОСТ

6.1. Климатски промени во регионот

Општина Македонска Каменица, како дел од источниот регион на Република Северна Македонија, е изложена на сè поизразени влијанија од климатските промени, кои имаат директни последици врз животната средина, инфраструктурата, водните ресурси, шумските екосистеми, локалната економија и квалитетот на живот на населението. Географската положба на општината, ридско-планинскиот релјеф, високото учество на шумски површини и зависноста на локалниот развој од природните ресурси дополнително ја зголемуваат нејзината ранливост на климатските ризици.

Современите климатски анализи за регионот укажуваат на постепена промена на климатските услови, која се манифестира преку зголемување на просечните температури, промени во режимот на врнежи, зачестени сушни периоди и појава на екстремни временски настани. Овие промени создаваат долгорочни притисоци врз природните екосистеми и врз социо-економскиот развој на општината.

6.1.1. Температурни трендови

Проценката на климатските трендови за Општина Македонска Каменица се базира на анализата на локалните климатски карактеристики и нивната еволуција во контекст на пошироките регионални климатски промени. Просторот на општината се карактеризира со умерено-континентална клима, со изразени сезонски варијации, што ја прави особено чувствителна на климатски флуктуации.

Просечната годишна температура на воздухот изнесува околу 10.4°C, додека апсолутните температурни екстреми достигнуваат до 37°C во летниот период и до -26.7°C во зимски услови. Годишната количина на врнежи изнесува приближно 542 mm, со изразена нерамномерна распределба, при што поголемиот дел од врнежите се јавуваат во потоплиот дел од годината.

Во согласност со современите климатски проекции за регионот на Југоисточна Европа, се идентификуваат следните трендови:

- постепено зголемување на просечните температури (особено летните максимуми);
- зголемување на фреквенцијата на топлотни бранови;
- намалување на ефективните врнежи во летниот период;
- зголемување на интензитетот на краткотрајни врнежни настани;
- зголемена климатска варијабилност и нестабилност.

Овие трендови имаат значајни импликации врз водните ресурси, земјоделското производство, енергетската побарувачка и функционирањето на инфраструктурните системи.

6.1.2. Суши

Сушите претставуваат доминантен климатски ризик во анализираното подрачје. Ниската просечна годишна количина на врнежи (~542 mm) во комбинација со зголемените температури доведува до намалена достапност на вода, особено во летниот период. Намалената количина на врнежи и продолжените периоди без дожд негативно влијаат врз:

- достапноста на водни ресурси;
- квалитетот на почвите;
- земјоделското производство;
- шумските екосистеми;
- биолошката разновидност.

Сушите придонесуваат и кон зголемен ризик од шумски пожари, деградација на почвите и намалување на природната отпорност на екосистемите. Имајќи предвид дека низ територијата на општината течат Каменичка Река и нејзините притоки, како и реката Брегалница со акумулацијата Калиманци, стабилноста на водните ресурси има суштинско значење за локалниот развој и одржливото управување со природните ресурси.

6.1.3. Топлотни бранови

Топлотните бранови стануваат сè почести, подолготрајни и поинтензивни. Овие појави имаат сериозни последици врз здравјето на населението, особено кај:

- постарите лица;
- децата;
- лицата со хронични заболувања;
- работниците изложени на работа на отворено.

Истовремено, топлотните бранови предизвикуваат:

- зголемена побарувачка на електрична енергија;
- дополнително оптоварување на енергетските системи;
- намалување на продуктивноста;
- зголемени ризици за јавната инфраструктура и јавните услуги.

Во услови на зголемени температури, јавните објекти, образовните институции, системите за јавно осветлување и локалната комунална инфраструктура се изложени на дополнителни климатски притисоци.

6.1.4. Екстремни врнежи

И покрај релативно умерените годишни врнежи, нивната нерамномерна распределба создава услови за појава на поплави. Хидролошката структура на општината, со доминација на речниот систем на Брегалница и нејзините притоки, дополнително го зголемува овој ризик.

Просечниот годишен проток на реката Брегалница изнесува околу **264 милиони m³**, што укажува на значителен хидролошки потенцијал, но и на ризик од:

- излевање на водотеци при интензивни

врнежи; ерозија на почвата, особено во планинските делови;

- оштетување на инфраструктурата;
- негативни влијанија врз земјоделските површини.

Дополнителен фактор претставува акумулацијата Калиманци, чиј волумен изнесува околу 120-127 милиони m³, што бара соодветно управување во услови на екстремни хидролошки настани.

6.1.5. Заклучок за климатските трендови

Климатските промени претставуваат значаен предизвик за Општина Македонска Каменица и бараат систематски пристап кон адаптација и управување со климатските ризици. Анализата на климатските трендови укажува на потреба од:

- подобрување на отпорноста на инфраструктурата;
- унапредување на енергетската ефикасност;
- одржливо управување со водните ресурси;
- заштита на шумските екосистеми;
- зголемување на институционалните капацитети за управување со климатски ризици;
- интегрирање на климатските аспекти во локалното развојно и урбанистичко планирање.

Ваквиот пристап е неопходен за обезбедување долгорочна одржливост, намалување на ранливоста и зголемување на отпорноста на општината кон идните климатски промени.

6.2. Секторска ранливост

Климатските промени имаат директно и индиректно влијание врз повеќе сектори во Општина Македонска Каменица. Географските карактеристики, ридско-планинскиот релјеф, високото учество на шумски површини, зависноста од природните ресурси и присуството на локална инфраструктура чувствителна на екстремни временски услови ја зголемуваат ранливоста на општината кон климатските ризици. Анализата на секторската ранливост овозможува идентификација на најзасегнатите области и дефинирање на приоритетни мерки за адаптација.

6.2.1. Здравство

Здравствениот сектор е особено чувствителен на последиците од климатските промени, пред сè поради зачестената појава на топлотни бранови и екстремни температури. Зголемените температури можат да предизвикаат:

- пораст на кардиоваскуларни и респираторни заболувања;
- зголемен ризик кај ранливите категории население;
- дополнителен притисок врз здравствените услуги;

- зголемена потреба од енергетско ладење на јавните објекти.

Особено ранливи се:

- постарите лица;
- децата;
- лицата со хронични заболувања;
- лицата изложени на работа на отворено.

Климатските промени можат индиректно да влијаат и врз квалитетот на воздухот и условите за јавно здравје.

6.2.2. Земјоделство

Иако земјоделството не претставува доминантна економска дејност во општината, климатските промени имаат значително влијание врз локалното земјоделско производство, особено во руралните населени места. Продолжените сушни периоди, промените во режимот на врнежи и појавата на екстремни температури доведуваат до:

- намалување на приносите;
- деградација на почвите;
- намалена достапност на вода за наводнување;
- зголемени ризици од ерозија;
- нарушување на сезонските циклуси на производство.

Дополнителен ризик претставува и појавата на екстремни временски настани кои можат директно да влијаат врз земјоделските површини и локалната економија.

6.2.3. Инфраструктура

Инфраструктурниот сектор е изложен на значителни климатски ризици, особено поради:

- интензивни врнежи;
- локални поплави;
- ерозивни процеси;
- екстремни температури.

Ризиците се однесуваат на:

- патната инфраструктура;
- системите за одводнување;
- јавните објекти;
- комуналната инфраструктура;
- системите за јавно осветлување.

Ридско-планинскиот карактер на територијата ја зголемува чувствителноста на инфраструктурата на свлечишта, поројни води и ерозија, што може да предизвика материјални штети и нарушување на функционирањето на јавните услуги.

6.2.4. Шумарство

Шумските екосистеми претставуваат значаен природен ресурс за општината и имаат важна улога во одржувањето на еколошката стабилност, заштитата од ерозија и регулирањето на водниот режим. Климатските промени предизвикуваат: зголемен ризик од шумски пожари; сушење и деградација на шумите; намалување на биолошката разновидност; нарушување на природните живеалишта.

Продолжените сушни периоди и високите температури дополнително ја намалуваат отпорноста на шумските екосистеми и ја зголемуваат нивната ранливост.

6.2.5. Водоснабдување

Водоснабдителниот систем е чувствителен на климатските промени, особено во услови на продолжени сушни периоди, намалени врнежи, зголемена потрошувачка на вода и екстремни временски настани.

Намалената достапност на вода може да влијае врз: сигурноста на водоснабдувањето; квалитетот на водните ресурси; функционирањето на јавните услуги; локалните економски активности.

Интензивните врнежи и ерозивните процеси можат дополнително да влијаат врз инфраструктурата за водоснабдување и одведување на отпадни води.

6.2.6. Енергетика

Енергетскиот сектор е директно изложен на влијанијата од климатските промени преку:

- зголемена побарувачка на електрична енергија;
- поголеми оптоварувања на електроенергетската инфраструктура;
- зголемени трошоци за енергија;
- потреба од подобрување на енергетската ефикасност.

Зголемените температури придонесуваат за повисока потрошувачка на електрична енергија, особено во летниот период, додека екстремните временски услови можат да влијаат врз сигурноста и стабилноста на енергетските системи.

Дополнителен предизвик претставува високата зависност од електрична енергија и традиционални системи за греење, што ја нагласува потребата од: подобрување на енергетската ефикасност; примена на обновливи извори на енергија; модернизација на локалната инфраструктура; зголемување на енергетската отпорност на јавните објекти и системи.

Секторската анализа покажува дека климатските промени имаат мултидимензионално влијание врз Општина Македонска Каменица. Најранливи се секторите поврзани со природните ресурси, јавната инфраструктура, енергетиката и здравјето на населението. Поради тоа, неопходно е интегрирање на мерките за

адаптација во локалните политики, урбанистичкото планирање, управувањето со инфраструктурата и системите за заштита на животната средина, со цел зголемување на отпорноста и намалување на климатските ризици на локално ниво.

6.3. Матрица на климатски ризици

Климатски ризик	Веројатност	Влијание	Приоритет
Топлотни бранови и екстремно високи температури	Високо	Високо	Високо
Продолжени сушни периоди	Високо	Високо	Високо
Недостиг и намалување на водни ресурси	Средно високо	Високо	Високо
Шумски пожари	Средно високо	Високо	Високо
Интензивни врнежи и локални поплави	Средно	Високо	Високо
Ерозија и свлечишта	Средно	Средно високо	Средно високо
Оштетување на патна и комунална инфраструктура	Средно	Средно високо	Средно високо
Зголемена потрошувачка на електрична енергија	Високо	Средно	Средно
Преоптоварување на енергетските системи	Средна	Средно високо	Средно
Намалување на биолошката разновидност	Средно	Средно	Средно
Негативни влијанија врз јавното здравје	Високо	Високо	Високо
Намалување на земјоделските приноси	Средно	Средно	Средно

Матрицата на климатски ризици покажува дека најзначајни ризици за Општина Македонска Каменица претставуваат: топлотните бранови, сушите, шумските пожари, екстремните врнежи, како и негативните влијанија врз водните ресурси и здравјето на населението.

Овие ризици имаат висока веројатност на појава и значително потенцијално влијание врз локалната инфраструктура, природните ресурси и социо-економскиот развој на општината.

Особено ранливи се: шумските екосистеми, системите за водоснабдување, јавната инфраструктура, енергетските системи, руралните населени места и земјоделските активности.

Резултатите од анализата укажуваат на потреба од:

- подобрување на отпорноста на инфраструктурата;
- зајакнување на системите за управување со ризици;
- спроведување на мерки за адаптација кон климатските промени;
- унапредување на енергетската ефикасност; заштита на шумските и водните ресурси;
- јакнење на институционалните капацитети за справување со климатски ризици.

3. ДЕЛ

СТРАТЕШКА РАМКА И АКЦИСКИ ПЛАН

Визија и цели, мерки за ублажување, финансии, мониторинг и учество на јавноста

7. ВИЗИЈА И ЦЕЛИ ДО 2030 ГОДИНА

7.1. Визија

Општина Македонска Каменица до 2030 година да се развива како енергетски ефикасна, климатски отпорна и одржлива локална заедница, која преку намалување на емисиите на CO_2, подобрување на енергетската ефикасност, користење на обновливи извори на енергија и заштита на природните ресурси ќе придонесува кон подобар квалитет на живот, одржлив локален развој и унапредување на животната средина.

Визијата се темели на принципите на одржлив развој, климатска адаптација, енергетска транзиција и одговорно управување со локалните ресурси, во согласност со европските политики за климатска неутралност и целите на Covenant of Mayors.

7.2. Главна цел

Главната цел на СЕКАП на Општина Македонска Каменица е намалување на емисиите на CO_2 за најмалку 40% до 2030 година во однос на базната 2019 година, преку подобрување на енергетската ефикасност, зголемена употреба на обновливи извори на енергија, модернизација на јавната инфраструктура и спроведување на мерки за адаптација кон климатските промени.

Согласно изработениот Базичен инвентар на емисии, вкупните емисии во 2019 година изнесуваат 8.679,6 tCO_2. Општината поставува цел од најмногу 5.150,0 tCO_2 до 2030 година, што претставува намалување од 40,7% и ја надминува минималната цел од 40% (5.207,8 tCO_2).

Од референтната состојба во 2025 година до целта за 2030 година останува дополнително намалување од 3.409,3 tCO_2 (8.559,3 − 5.150,0 tCO_2).

Остварувањето на оваа цел ќе придонесе кон:

- намалување на енергетската потрошувачка;
- подобрување на квалитетот на животната средина;
- зголемување на енергетската отпорност на општината;
- намалување на климатските ризици;
- унапредување на одржливиот локален развој во согласност со европските климатски и енергетски политики.

7.3. Секторски цели до 2030 година

Сектор	Базна 2019 (tCO_2)	Цел 2030 (tCO_2)	Намалување (%)
Јавни згради	402,0	220,0	−45%
Јавно осветлување	525,3	210,0	−60%
Домаќинства	7.662,4	4.650,0	−39%

Транспорт	90,0	70,0	−22%
ВКУПНО	**8.679,6**	**5.150,0**	**−40,7%**

Секторските цели се дефинирани врз основа на резултатите од Базичниот инвентар на емисии, анализата на енергетската потрошувачка и идентификуваните потенцијали за намалување на емисиите на CO_2 до 2030 година.

Најголем потенцијал за намалување е идентификуван во секторите:

- домаќинства;
- јавно осветлување;
- јавни згради.

Секторот домаќинства, како најголем извор на емисии, претставува клучен приоритет за имплементација на мерки за:

- енергетска ефикасност;
- подобрување на системите за греење;
- користење обновливи извори на енергија;
- намалување на потрошувачката на електрична енергија.

Во секторот јавно осветлување, целта е поставена врз основа на веќе започнатата модернизација и воведувањето на LED технологија, додека кај јавните згради фокусот е ставен на енергетска санација, подобрување на изолацијата и модернизација на системите за греење и осветлување.

Во транспортниот сектор се предвидува постепено намалување на емисиите преку:

- оптимизација на потрошувачката на гориво;
- постепена модернизација на возниот парк.

Реализацијата на овие секторски цели ќе овозможи постигнување на вкупната стратешка цел за намалување на емисиите на CO_2 за најмалку 40% до 2030 година во однос на базната 2019 година.

7.4 Стратешка цел за намалување на енергетската сиромаштија

До 2030 година, Општина Македонска Каменица да воспостави функционален систем за идентификација, приоритетна поддршка и следење на домаќинствата во енергетска сиромаштија и да го подобри нивниот пристап до основни енергетски услуги, енергетска ефикасност, почисто греење и обновливи извори на енергија.

Остварувањето на оваа цел ќе се спроведува преку мерките ЕС-1 до ЕС-5 од делот 8.9: локално мапирање и евиденција на енергетската ранливост; приоритетна енергетска обнова на најранливите домови; замена на неефикасни и загадувачки системи за греење; енергетско советување и помош за домаќинствата; и подобрување на пристапот на ранливите домаќинства

до обновлива енергија. Изборот на корисници и интервенции ќе се заснова на проценка на финансискиот товар, условите на домување, здравствените и социјалните потреби и можноста за сопствено учество.

Во првата година од спроведувањето ќе се утврдат почетната локална состојба и критериумите за приоритетна поддршка. Врз таа основа и според расположливото финансирање ќе се определат мерливи цели за бројот на проценети и поддржани домаќинства, обновени домови и заменети системи за греење. Напредокот ќе се оценува преку подобрувањето на условите за греење и ладење, намалувањето на енергетскиот товар и постигнатите енергетски и климатски ефекти.

Оваа стратешка цел се спроведува заедно со мерките за ублажување и адаптација. Енергетските заштеди, намалувањето на емисиите и трошоците од заедничките интервенции ќе се евидентираат еднаш, со цел да се избегне двојно броење во СЕКАП.

8. АКЦИСКИ ПЛАН - МЕРКИ ЗА УБЛАЖУВАЊЕ

Акцискиот план за мерки за ублажување претставува оперативна рамка за спроведување на стратешката цел на Општина Македонска Каменица за намалување на емисиите на CO_2 за најмалку 40% до 2030 година во однос на базната 2019 година. Планот ги претвора наодите од Базичниот инвентар на емисии, секторските цели и приоритетите утврдени преку консултациите со граѓаните во конкретни, временски определени и мерливи мерки.

БАЗНА ГОДИНА	БАЗНИ ЕМИСИИ	ЦЕЛНИ ЕМИСИИ	ПЛАНИРАНО НАМАЛУВАЊЕ
2019	**8.679,7**	**5.150,0**	**3.529,6**
Референтна година	tCO_2	tCO_2 или помалку	tCO_2 • 40,7%

8.1. Цел, опфат и пристап

Акцискиот план ги операционализира целите на СЕКАП преку мерки за намалување на финалната потрошувачка на енергија, замена на фосилните горива, производство на енергија од обновливи извори и подобро управување со енергијата. Мерките се поврзани со Базичниот инвентар на емисии, секторските цели до 2030 година, институционалната рамка и приоритетите на граѓаните.

Планираните ефекти се индикативни ex-ante процени. Пред секоја капитална инвестиција се задолжителни енергетски преглед, техничка документација, проверка на сопственост и приклучни услови, анализа на трошоци и користи и ажурирана пресметка со емисионите фактори што ќе се применуваат во Мониторинг инвентар на емисии.

Мерките за домаќинства се носечки, бидејќи секторот учествува со 88,3% во базните емисии. Веќе постигнатото намалување кај јавното осветлување до 2025 година се признава како „рана акција“, а дополнителниот ефект до 2030 се следи одделно.

Ефектите не смеат да се собираат двапати: за комбинирани мерки се применува редослед „намалување на потребите → ефикасен систем → обновлива енергија“

Индикативните буџети се прикажани како опсези и не претставуваат преземена финансиска обврска на Општината.

8.2. Основа за планирање

Планираната патека за намалување на емисиите е утврдена врз основа на анализата на базните емисии од 2019 година, состојбата во 2025 година, техничките можности за спроведување мерки и ставовите на локалното население добиени преку

спроведената анкета. Резултатите од анкетата ја потврдуваат подготвеноста на граѓаните да ги поддржат мерките за енергетска ефикасност, обновливи извори на енергија и декарбонизација на јавниот и станбениот сектор.

Сектор	Емисии 2019	Емисии 2025	Цел 2030	Намалување 2019–2030
Јавни згради	402,0	383,2	220,0	182,0 tCO_2 (45,3%)
Јавно осветлување	525,3	307,8	210,0	315,3 tCO_2 (60,0%)
Домаќинства	7.662,4	7.783,4	4.650,0	3.012,4 tCO_2 (39,3%)
Транспорт	90,0	84,9	70,0	20,0 tCO_2 (22,2%)
ВКУПНО	**8.679,6**	**8.559,3**	**5.150,0**	**3.529,6 tCO_2 (40,7%)**

Резултатите од анкетата ја потврдуваат оправданоста на избраната патека за намалување на емисиите. Вкупно 92,3% од испитаниците би инвестирале во мерки за енергетска ефикасност доколку имаат финансиска поддршка, додека 91,3% се заинтересирани за користење обновливи извори на енергија. Поддршката за домаќинствата како општински приоритет ја избрале 71,2% од испитаниците, 35,6% ги поддржуваат фотоволтаичните системи на јавните објекти, а 53,8% ги посочуваат велосипедските патеки како значајна мерка за одржлива мобилност. Овие резултати укажуваат дека планираните цели до 2030 година се усогласени со потребите и приоритетите на локалната заедница.

8.3. Портфолио и очекуван придонес

Тип на енергенс	Потрошувачка 2019 (MWh)	Потрошувачка 2025 (MWh)	Промена (MWh)	Промена (%)
Електрична енергија	11,739.1	11,990.4	+251.3	+2.1%
Огревно дрво	12,768.5	8,883.2	−3,885.3	−30.4%
Горива за транспорт	307.2	305.6	−1.6	−0.5%
Екстра лесно масло	734.5	299.7	−434.8	−59.2%
Други енергенси	250.0	200.0	−50.0	−20.0%
ВКУПНО	**25,799.3**	**21,678.9**	**−4,120.4**	**−16.0%**

8.4. Мерки за јавни згради

ЈЗ-1 Енергетска санација на јавни објекти

Елемент	Опис
Цел	Намалување на потребната енергија за греење, ладење и осветлување.
Клучни активности	Енергетски прегледи; приоритетна листа; изолација на фасади и кровови; замена на дограма; ЛЕД осветлување и др.
Носител / партнери	Општина; СОУ „Миле Јаневски“; ООУ „Св. Кирил и Методиј“; ЈОУДГ „Бамби“; ЈП „Камена Река“.
Период	2026–2030
Приоритет	Висок
Индикативен буџет	1,20–2,20 милиони EUR
Потенцијални извори	Општински буџет; национални програми; ЕУ/ИПА; донатори; ЕСКО/енергетски договори.
Енергетски ефект до 2030	250–350 MWh/год. заштеда
Производство од ОИЕ	—
Намалување на емисии	100,0 tCO_2/год.
Индикатори	Број и m^2 санирани објекти; MWh/год. заштеда; енергетска класа; tCO_2/год.

ЈЗ-2 Декарбонизација на системите за греење

Елемент	Опис
Цел	Намалување на употребата на екстра лесно масло и неефикасни системи.
Клучни активности	Техничка проценка по објект; замена со високоефикасни топлински пумпи/одржливи решенија; автоматска регулација; зонирање; план за одржување.
Носител / партнери	Општина и управители на јавните установи.

Период	2027–2030
Приоритет	Висок
Индикативен буџет	0,35–0,75 милиони EUR
Потенцијални извори	Национални фондови; ЕУ; донатори; зелени кредитни линии.
Енергетски ефект до 2030	120–180 MWh/год. избегната фосилна енергија
Производство од ОИЕ	—
Намалување на емисии	35,0 tCO_2/год.
Индикатори	Број заменети системи; MWh фосилна енергија избегната; сезонски коефициент; tCO_2.

ЈЗ-3 Фотоволтаични системи на јавни објекти

Елемент	Опис
Цел	Локално производство и самопотрошувачка на електрична енергија.
Клучни активности	Статичка и електротехничка проверка; студија за оптимална моќност; инсталација на кровни ФВ; мониторинг; јавно прикажување на производството.
Носител / партнери	Општина; јавни и образовни установи; оператор на дистрибутивниот систем.
Период	2026–2029
Приоритет	Висок
Индикативен буџет	0,30–0,55 милиони EUR
Потенцијални извори	Општински буџет; грантови; ЕСКО; зелени кредитни линии.
Енергетски ефект до 2030	—
Производство од ОИЕ	250–350 MWh/год.

Намалување на емисии	40,0 tCO_2/год.
Индикатори	Инсталирани kWp; произведени MWh; удел на самопотрошувачка; tCO_2.

ЈЗ-4 Општински систем за енергетски менаџмент

Елемент	Опис
Цел	Континуирано мерење, управување и оптимизација.
Клучни активности	Именување енергетски менаџери; паметни броила; единствена база; месечни енергетски биланси; аларми за отстапувања; годишни извештаи.
Носител / партнери	СЕКАП координатор; сектор финансии; сите јавни институции.
Период	2026–2030
Приоритет	Висок
Индикативен буџет	40.000–90.000 EUR
Потенцијални извори	Општински буџет; техничка помош; донаторски програми.
Енергетски ефект до 2030	20–35 MWh/год.
Производство од ОИЕ	—
Намалување на емисии	7,0 tCO_2/год.
Индикатори	% објекти со месечни податоци; број откриени отстапувања; MWh и EUR заштеда.

8.5. Мерки за јавно осветлување

СЕКТОРСКА ЦЕЛ	ОСТВАРЕНО ДО 2025	ПРЕОСТАНАТ ЈАЗ
315,3	**217,5**	**97,8**
tCO_2 до 2030	tCO_2 • 69,0%	tCO_2 • 31,0%

ЈО-1 Завршување на LED модернизацијата

Елемент	Опис
Цел	Целосна замена на преостанатите неефикасни светилки и оптимизирање на инсталираната моќност.
Клучни активности	Инвентар по светлосно место; фотометриски проект; ЛЕД замена; намалување на преголема моќност; стандарди за квалитет и светлосно загадување.
Носител / партнери	Општина; ЈП/оператор за јавно осветлување.
Период	2019–2028 (рана акција + продолжување)
Приоритет	Висок
Индикативен буџет	0,20–0,40 милиони EUR
Потенцијални извори	Општински буџет; ЕСКО; национални/донаторски програми.
Енергетски ефект до 2030	Кумулативно 385–430 MWh/год. наспроти 2019
Производство од ОИЕ	—
Намалување на емисии	270,0 tCO_2/год. наспроти 2019
Индикатори	% ЛЕД светилки; kWh по светлосно место; дефекти; tCO_2.

ЈО-2 Паметно управување и димирање

Елемент	Опис
Цел	Дополнителна оптимизација без нарушување на безбедноста.
Клучни активности	Централен систем; астрономски часовници; димирање по профили; далечинска дијагностика; мерење по ормари; пилот па проширување.
Носител / партнери	Општина; оператор; СЕКАП тим.
Период	2027–2030

Приоритет	Висок
Индикативен буџет	0,12–0,25 милиони EUR
Потенцијални извори	Општински буџет; ЕСКО; ЕУ/донатори.
Енергетски ефект до 2030	60–80 MWh/год. дополнителна заштеда
Производство од ОИЕ	—
Намалување на емисии	45,3 tCO_2/год. наспроти 2019
Индикатори	% контролирани светилки; часови димирање; MWh; време за отстранување дефект.

8.6. Мерки за домаќинства

Овој пакет мерки е од суштинско значење за постигнување на поставената цел за намалување на емисиите до 2030 година, имајќи предвид дека домаќинствата учествуваат со најголем удел во вкупната потрошувачка на енергија и емисиите на стаклени гасови. Сепак, Општината нема директна надлежност врз инвестициските одлуки на приватните сопственици, поради што нејзината улога треба да биде насочена кон создавање поволни услови и поттикнување на спроведувањето на мерките.

Во таа насока, Општината треба да обезбеди информации и стручна помош за достапните технологии, очекуваните заштеди и можностите за финансирање; да воспостави програми за кофинансирање; да посредува при пристапот до национални и европски фондови, зелени кредитни линии и донаторски програми; како и да развива партнерства со финансиски институции, енергетски компании и стручни организации. Посебно внимание треба да се посвети на ранливите домаќинства и домаќинствата во енергетска сиромаштија, преку повисок интензитет на поддршка и поедноставени постапки за аплицирање.

За успешно спроведување потребни се минимални технички стандарди за поддржаните инвестиции, јасни критериуми за избор на корисниците и механизам за следење на постигнатите енергетски и емисиони заштеди. Преку координиран пристап, континуирана комуникација и финансиски стимулации, Општината може значително да го забрза реновирањето на станбениот фонд, примената на обновливи извори на енергија и замената на неефикасните системи за греење и ладење.

Д-1 Програма за енергетска обнова на индивидуални и колективни домови

Елемент	Опис
Цел	Намалување на потребите за греење и ладење во станбениот фонд.
Клучни активности	Кофинансирање фасади, кровови, подови, прозорци и врати; типски пакети; енергетска проценка пред/по; повисок грант за ранливи домаќинства; поддршка за станбени заедници.
Носител / партнери	Општина; Министерство за енергетика; станбени заедници; банки; лиценцирани експерти.
Период	2026–2030
Приоритет	Висок
Индикативен буџет	4,0–7,0 милиони EUR вкупна инвестиција
Потенцијални извори	Национални субвенции; општинско кофинансирање; домаќинства; зелени кредити; ЕУ/донатори.
Енергетски ефект до 2030	2.500–3.200 MWh/год.
Производство од ОИЕ	—
Намалување на емисии	1.500,0 tCO_2/год.
Индикатори	Број и m^2 обновени домови; просечна заштеда; број ранливи корисници; tCO_2.

Д-2 Замена на неефикасни системи за греење

Елемент	Опис
Цел	Премин кон високоефикасни и нискојаглеродни решенија, по можност по санација на обвивката.
Клучни активности	Поддршка за топлински пумпи, високоефикасни уреди и регулација; отстранување на стари уреди; технички критериуми; забрана за субвенционирање решенија што создаваат долгорочна зависност од фосилни горива.
Носител / партнери	Општина; национални институции; домаќинства; дистрибутер; банки.

Период	2027–2030
Приоритет	Висок
Индикативен буџет	2,0–4,0 милиони EUR
Потенцијални извори	Субвенции; зелени кредити; домаќинства; ЕУ/донатори.
Енергетски ефект до 2030	1.100–1.500 MWh/год. избегната неефикасна/фосилна енергија
Производство од ОИЕ	—
Намалување на емисии	650,0 tCO_2/год.
Индикатори	Број заменети системи; тип/моќност; MWh; намалена локална загаденост; tCO_2.

Д-3 Мали фотоволтаични и соларни системи за домаќинства

Елемент	Опис
Цел	Зголемување на локалното производство од ОИЕ и самопотрошувачката.
Клучни активности	Кофинансирање; техничка поддршка; групни набавки; технички стандарди; приоритет по санација; соларни термални системи каде се оправдани.
Носител / партнери	Општина; домаќинства; банки; инсталатери; оператор.
Период	2026–2030
Приоритет	Висок
Индикативен буџет	2,5–5,0 милиони EUR
Потенцијални извори	Домаќинства; национални субвенции; зелени кредити; ЕУ/донатори.
Енергетски ефект до 2030	—
Производство од	1.100–1.500 MWh/год.

ОИЕ	
Намалување на емисии	650,0 tCO_2/год.
Индикатори	Број системи; kWp; MWh; удел на самопотрошувачка; tCO_2.

Д-4 Енергетски ефикасни уреди, ЛЕД и паметно управување

Елемент	Опис
Цел	Намалување на потрошувачката на електрична енергија со брзи мерки.
Клучни активности	Ваучери за ранливи домаќинства; замена на стари уреди; ЛЕД; паметни термостати; мерење и советување; минимални класи на ефикасност.
Носител / партнери	Општина; центар за социјална работа; трговци; НВО.
Период	2026–2030
Приоритет	Висок
Индикативен буџет	0,40–0,90 милиони EUR
Потенцијални извори	Општински/национален буџет; донатори; домаќинства.
Енергетски ефект до 2030	300–450 MWh/год.
Производство од ОИЕ	—
Намалување на емисии	162,4 tCO_2/год.
Индикатори	Број ваучери/уреди; kWh по домаќинство; број ранливи корисници; tCO_2.

Д-5 Локално енергетско советувалиште и агрегирано финансирање

Елемент	Опис
Цел	Отстранување на информативните и административните бариери и зголемување на реализацијата на Д-1 до Д-4.

Клучни активности	Едношалтерска точка; основни енергетски совети; листа на повици; помош со апликации; кампањи; групни набавки; годишен форум по пристапни термини.
Носител / партнери	СЕКАП координатор; ЛЕР; НВО; банки; стручни лица.
Период	2026–2030
Приоритет	Висок
Индикативен буџет	80.000–180.000 EUR
Потенцијални извори	Општински буџет; техничка помош; ЕУ/донатори; приватни партнери.
Енергетски ефект до 2030	80–120 MWh/год. директни заштеди; главно овозможувачки ефект.
Производство од ОИЕ	—
Намалување на емисии	50,0 tCO_2/год. директен ефект.
Индикатори	Број советувани домаќинства; поднесени/одобрени апликации; мобилизирана инвестиција; задоволство.

8.7. Мерки за општински транспорт

Базичниот инвентар на емисии (БИЕ) го опфаќа возниот парк на Општината. Поради тоа, квантитативната цел за намалување на емисиите за 20,0 tCO_2 се поврзува со мерки чии ефекти можат прецизно и мерливо да се следат преку количината на набавено гориво, поминатите километри и потрошувачката на електрична енергија. Пошироките мерки за активна мобилност се прикажани како дополнителни активности, без да се вклучуваат во вкупниот квантитативен збир, сè додека не се прошират границите и опфатот на инвентарот на емисии.

Т-1 Управување со возниот парк и еко-возење

Елемент	Опис
Цел	Намалување на потрошувачката на гориво преку подобро користење на постојните возила.
Клучни активности	Дигитален регистар; следење km/гориво; оптимизација на рути; превентивно одржување; притисок во гуми; обука за еко-возење; правила за службени патувања.

Носител / партнери	Општина; ЈП „Камена Река“; ЈП „Доминг“.
Период	2026–2030
Приоритет	Висок
Индикативен буџет	20.000–50.000 EUR
Потенцијални извори	Општински и буџети на ЈП; техничка помош.
Енергетски ефект до 2030	15–20 MWh/год. гориво.
Производство од ОИЕ	—
Намалување на емисии	5,0 tCO_2/год.
Индикатори	l/100 km; km/возило; MWh гориво; број обучени возачи; tCO_2.

Т-2 Постепена електрификација на општинскиот возен парк

Елемент	Опис
Цел	Замена на возилата на фосилни горива при крај на животниот век.
Клучни активности	Анализа на циклусни трошоци; приоритет за возила со предвидливи рути; набавка/лизинг на ЕВ; планирано повлекување стари возила; зелени критериуми во набавки.
Носител / партнери	Општина и јавни претпријатија.
Период	2027–2030
Приоритет	Висок
Индикативен буџет	0,25–0,55 милиони EUR
Потенцијални извори	Општински/ЈП буџети; национални програми; ЕУ; зелен лизинг.
Енергетски ефект до 2030	35–45 MWh/год. избегнато гориво.

Производство од ОИЕ	15–25 MWh/год. електрична енергија за ЕВ, по можност од ОИЕ.
Намалување на емисии	12,0 tCO_2/год.
Индикатори	Број/удел ЕВ; km на електричен погон; MWh гориво избегнато; tCO_2.

Т-3 Полначи и паметно полнење за службени возила

Елемент	Опис
Цел	Овозможување сигурно и нискојаглеродно користење на ЕВ.
Клучни активности	Полначи кај општински/јавни објекти; управување со моќност; полнење во периоди на ФВ производство; евиденција на kWh; интероперабилност.
Носител / партнери	Општина; јавни установи; оператор.
Период	2027–2030
Приоритет	Висок
Индикативен буџет	60.000–150.000 EUR
Потенцијални извори	Општински буџет; ЕУ/донатори; приватни оператори.
Енергетски ефект до 2030	—
Производство од ОИЕ	15–25 MWh/год. насочено полнење од ОИЕ.
Намалување на емисии	3,0 tCO_2/год.
Индикатори	Број полначи; kWh; достапност; удел полнење од ОИЕ; tCO_2.

8.8. Хоризонтални и дополнителни мерки

Х-1 СЕКАП управување, МИЕ и зелени јавни набавки

Елемент	Опис
Цел	Институционализирање на спроведувањето и верификацијата.
Клучни активности	Годишна програма; проектно досие за секоја мерка; критериуми за зелени набавки; годишен енергетски биланс; МИЕ најдоцна на две години; јавен извештај; колективни мерки.
Носител / партнери	Градоначалник; Совет; СЕКАП координатор; финансии; работна група.
Период	2026–2030
Приоритет	Висок
Индикативен буџет	100.000–220.000 EUR
Потенцијални извори	Општински буџет; техничка помош; ЕУ/донатори.
Енергетски ефект до 2030	Овозможувачки; ефектот е вклучен во секторските мерки.
Производство од ОИЕ	Овозможувачки.
Намалување на емисии	Не се додава посебно.
Индикатори	% мерки со податоци; МИЕ; стапка на реализација; мобилизирани средства; годишен извештај.

Х-2 Одржлива мобилност и соларни паркинг-надстрешници

Елемент	Опис
Цел	Намалување на автомобилската зависност и демонстрација на интегрирани енергетски решенија.
Клучни активности	План за пешачење/велосипедизам; безбедни тротоари и патеки; паркинг за велосипеди; пилот соларни надстрешници на постојни паркинзи; јавни полначи; без сечење шуми/зелени површини за ФВ.
Носител /	Општина; урбанизам; МВР; оператори; НВО; училишта.

партнери	
Период	2026–2030
Приоритет	Средно-висок
Индикативен буџет	0,80–1,80 милиони EUR
Потенцијални извори	Општински буџет; ИПА/ЕУ; донатори; јавно-приватно партнерство.
Енергетски ефект до 2030	Дополнителен ефект надвор од тековниот опфат на БИЕ.
Производство од ОИЕ	150–300 MWh/год. потенцијално.
Намалување на емисии	Не е вклучено во збирот; да се квантифицира по проширување на инвентарот.
Индикатори	km патеки; пешачки точки; kWp надстрешници; јавни полначи; модален удел.

8.9 Енергетска сиромаштија

Намалувањето на енергетската сиромаштија претставува трета стратешка област на СЕКАП на Општина Македонска Каменица и хоризонтална врска меѓу ублажувањето на климатските промени и адаптацијата. Поглавјето воспоставува рамка за идентификација на домаќинствата со ограничен пристап до основни енергетски услуги, утврдување на нивните потреби и спроведување целна финансиска и техничка поддршка во периодот до 2030 година.

Приоритетот е климатските инвестиции да бидат достапни и за домаќинствата што немаат средства за сопствено учество. Подобрувањето на нивните домови и системи за греење треба истовремено да придонесе за достоинствени услови на живеење, намалување на енергетскиот товар и поголема отпорност на студ и топлотни бранови.

8.9.1. Поим и пристап кон енергетската сиромаштија

За потребите на СЕКАП, енергетската сиромаштија се определува како состојба во која домаќинството не може да обезбеди основни енергетски услуги потребни за достоинствен, здрав и безбеден живот, поради комбинација од ниски или нестабилни приходи, високи енергетски трошоци, ниска енергетска ефикасност и несоодветен квалитет на домот, неефикасни системи за греење и ограничена можност за инвестирање во подобрувања. Основните услуги опфаќаат соодветно греење и ладење, топла вода, осветлување и користење основни апарати.

Енергетската сиромаштија се разгледува преку повеќе меѓусебно поврзани показатели. Административниот статус на ранлив потрошувач или користењето социјална поддршка може

да помогне при идентификацијата, но не ја заменува проценката на реалните енергетски и станбени услови. Домаќинства што не се корисници на постојна поддршка исто така можат да имаат значителни енергетски потреби и ограничена способност да ги задоволат.

Ниската потрошувачка на енергија сама по себе не се смета за доказ за енергетска ефикасност. Таа може да биде резултат на недоволно загревање или ладење на домот поради финансиски ограничувања. Затоа проценката ги поврзува трошоците и потрошувачката со постигнатите услови на удобност, здравје и безбедност.

8.9.2. Локален контекст и приоритетни групи

Секторската анализа во СЕКАП ја утврдува доминантната улога на домаќинствата во локалните емисии на CO_2. Поради тоа, енергетската обнова на станбениот фонд, подобрувањето на греењето и пристапот до обновливи извори се значајни и за климатската цел и за намалувањето на енергетската сиромаштија. Ограниченият инвестициски капацитет кај дел од домаќинствата бара диференцирана поддршка и поедноставени постапки.

Просторната дисперзираност на руралните населби, демографското стареење и индивидуалното домување се релевантни фактори за планирање на услугите. Приоритетна проценка ќе се спроведува кај домаќинства со ниски или нестабилни приходи, едночлени домаќинства со постари лица, домаќинства со лица со попреченост или зголемени здравствени потреби и жители на оддалечени населби. Припадноста на одредена група е показател за можен ризик, а конечниот избор се заснова на проценка на потребите.

Кај старите и традиционално изградени домови, изборот на интервенција ќе се заснова на индивидуална техничка проценка на конструкцијата, влагата, кровот, подот, прозорците и вентилацијата. Изолацијата и замената на опремата ќе се планираат така што ќе се избегне влошување на влагата, квалитетот на воздухот или безбедноста на објектот. Локалното мапирање ќе го утврди обемот на овие потреби; до неговото завршување не се определува број на енергетски сиромашни домаќинства.

8.9.3. Стратешка цел до 2030 година

До 2030 година, Општина Македонска Каменица да воспостави функционален систем за идентификација, приоритетна поддршка и следење на домаќинствата во енергетска сиромаштија и да го подобри нивниот пристап до енергетска ефикасност, почисто греење и обновливи извори на енергија. Поддршката ќе се насочува според степенот на енергетска ранливост, техничките потреби на домот и финансиската способност на домаќинството.

Во првата година од спроведувањето ќе се утврди почетна локална состојба, методологија за избор и систем за следење. Врз основа на мапирањето и расположливите средства, ќе се определат квантитативни цели за бројот на поддржани домаќинства, обновени домови и заменети системи. Целите ќе се внесат во годишните програми за реализација и ќе се ажурираат преку системот за мониторинг на СЕКАП.

8.9.4. Идентификација и проценка на потребите

Идентификацијата ќе комбинира доброволно пријавување, теренски посети и соработка со надлежните социјални служби, месните заедници и граѓанските организации. Ќе се користи

единствен образец за приходи и енергетски расходи, услови на домување, систем за греење, можност за соодветно ладење и пристап до програми за поддршка. Податоците ќе се прибираат во обем потребен за проценката, со ограничен пристап и соодветна заштита; јавно ќе се објавуваат агрегирани резултати.

Критериумите за приоритет ќе се утврдат пред доделувањето поддршка и ќе бидат јавно достапни. Проценката ќе ги земе предвид финансискиот товар, неможноста за одржување соодветни услови во домот, техничката состојба и дополнителните здравствени или социјални потреби. Ќе се обезбеди помош при пријавување и можност за преиспитување на одлуката. За секое избрано домаќинство ќе се утврди соодветен пакет интервенции и начин на следење на резултатите.

8.9.5. Мерки за намалување на енергетската сиромаштија

ЕС 1 Локално мапирање и евиденција на енергетската ранливост

Општината ќе воспостави систем за мапирање на домаќинствата во ризик и заштитена евиденција за планирање на поддршката. Активностите опфаќаат подготовка на методологија и образец, обука на лицата што ја вршат проценката, теренско прибирање податоци и утврдување почетни вредности. Евиденцијата ќе се ажурира при промена на потребите и по спроведена интервенција.

Индикатори за следење: Број проценети домаќинства; број идентификувани домаќинства во ризик; опфат на руралните населби; воспоставена и ажурирана евиденција.

ЕС 2 Програма Најранлив дом прв приоритет

Ќе се развие целна програма за фазна или подлабока енергетска обнова на домови со најголеми потреби. Интервенциите може да опфатат кров и таван, прозорци и врати, под, заптивање, соодветна изолација и вентилација. За домаќинства без реална способност за сопствено учество, при дизајнирањето на програмата ќе се разгледа поддршка од 80 до 100 проценти од прифатливите трошоци, зависно од критериумите, буџетот и условите на изворот на финансирање. Секоја интервенција ќе започне со техничка проценка, а неопходните поправки за безбедност и влага ќе се усогласат со мерките за енергетска ефикасност.

Индикатори за следење: Број обновени домови; проценета заштеда во MWh годишно; намалени емисии во tCO_2 годишно; промена на енергетските расходи и условите во домот.

ЕС 3 Замена на неефикасни и загадувачки системи за греење

Поддршката ќе овозможи замена на неефикасните системи со поефикасни и почисти решенија избрани според потребите на објектот, достапната инфраструктура и трошоците за користење. Ќе се опфатат опрема, монтажа, неопходни прилагодувања и обука за безбедно користење и одржување. Изборот ќе се усогласи со претходната или планираната енергетска обнова, за опремата да биде правилно димензионирана. Ќе се процени дали домаќинството може да ги покрива идните оперативни трошоци.

Индикатори за следење: Број заменети системи; промена во потрошувачката по енергенс; годишни трошоци за греење; проценети заштеди и намалување на емисиите.

ЕС 4 Енергетско советување и помош за домаќинствата

Ќе се организира контакт точка за информации и практична помош при избор на мерки, разбирање на сметките и аплицирање за достапни програми. Услугата ќе вклучува бесплатна основна техничка ориентација и упатување кон надлежни социјални и финансиски механизми. За лица со ограничена мобилност, дигитални бариери и жители на оддалечени населби ќе се предвиди телефонска и теренска поддршка. Советувањето ќе се поврзе со евиденцијата и програмите за инвестиции.

Индикатори за следење: Број советувани домаќинства; број теренски посети; број поднесени и одобрени апликации; учество на приоритетните групи меѓу корисниците.

ЕС 5 Пристап на ранливите домаќинства до обновлива енергија

Ќе се оценат можностите за целно субвенционирани соларни системи и модели на заедничко користење на обновлива енергија. Колективните решенија ќе се развиваат по проверка на применливите правила, техничките услови и моделот за распределба на придобивките. Приоритет ќе имаат проекти со докажлива корист за ранливите домаќинства и одржливи трошоци за користење и одржување. Инвестициите ќе се усогласат со принципот прво да се намалат енергетските потреби, а потоа да се димензионира производството.

Индикатори за следење: Број вклучени домаќинства; инсталирана моќност во kW; произведена и искористена енергија во kWh годишно; заштеда на трошоци; избегнати емисии.

8.9.6. Организација и динамика на спроведување

Координацијата ќе се обезбедува преку организациската рамка на СЕКАП, со учество на општинските служби надлежни за енергетика, локален развој, финансии и социјална заштита, според нивните надлежности. Соработката со надлежните социјални институции и стручни лица ќе се уреди при подготовката на програмите. Општината ќе ги утврдува критериумите, годишните приоритети и извештаите, а техничките проценки и интервенциите ќе ги спроведуваат соодветно квалификувани лица.

Фаза	Клучни активности
Прва година од спроведувањето	Методологија, мапирање, почетна состојба, критериуми за избор и контакт точка.
По утврдување на почетната состојба	Квантитативни цели, избор на домаќинства, технички проценки и пилот интервенции.
До 2030 година	Проширување на поддршката според средствата, годишно следење и корекција на програмите.

8.9.7. Финансирање и поврзување со останатите мерки

Мерките ќе се финансираат преку комбинација од општински средства, достапни национални програми, грантови и други соодветни извори. Износите, бројот на корисници и интензитетот на поддршката ќе се утврдат со годишните програми по мапирањето и техничките проценки. Средства ќе се планираат и за теренска работа, советување, проектна подготовка и следење, покрај непосредните инвестиции во домови и опрема.

ЕС 2, ЕС 3 и ЕС 5 ќе се усогласат со постојните мерки за домаќинства во акцискиот план за ублажување. Секоја интервенција ќе има единствена евиденција за корисникот, трошокот и резултатот. Кога една инвестиција придонесува за повеќе цели, нејзиниот трошок, енергетската заштеда и намалувањето на CO_2 ќе се пресметуваат еднаш. Ова поглавје не додава автоматски нови заштеди врз веќе пресметаната траекторија до 2030 година.

8.9.8. Мониторинг и индикатори

Следењето ќе ги поврзе опфатот на поддршката, техничките ефекти и промените во условите на живеење. Почетните вредности ќе се утврдат со мапирањето, а резултатите ќе се евидентираат годишно. За инвестициите ќе се користат техничка документација, доказ за реализација, податоци за потрошувачка и кратка проценка со домаќинството пред и по интервенцијата.

Област	Показатели
Достапност на енергијата	Удел на енергетските расходи во приходот; тешкотии при плаќање; ограничување на користењето поради трошоци.
Услови во домот	Можност за соодветно греење и ладење; присуство на влага; состојба на изолацијата, кровот и прозорците.
Опфат на поддршката	Проценети, советувани и поддржани домаќинства; обновени домови; заменети системи; опфат по населби и приоритетни групи.
Енергетски и климатски ефект	Заштедена енергија во MWh годишно; намалени емисии во tCO_2 годишно; производство и користење обновлива енергија.
Финансиски резултат	Вложени средства; поддршка по домаќинство; промена на годишните енергетски трошоци.

Споредбата на потрошувачката и трошоците ќе ги земе предвид временските услови, промените на цените, бројот на членови и начинот на користење на домот. Кај домаќинства што претходно недоволно се грееле, подобрувањето на удобноста може да ограничи дел од очекуваната заштеда. Затоа успехот ќе се оценува и преку постигнатите услови на живеење, а не исклучиво преку намалена потрошувачка.

Годишниот извештај за СЕКАП ќе содржи агрегирани резултати, финансиска реализација, утврдени пречки и корективни активности. Личните и чувствителните податоци за

домаќинствата нема да се објавуваат. Критериумите, услугите и можностите за поддршка ќе се соопштуваат преку општинските канали и теренско информирање.

8.9.9. Очекувани придобивки

Спроведувањето на мерките треба да обезбеди подобри услови за греење и ладење, помал енергетски товар и поширок пристап до инвестиции за домаќинствата со најголеми потреби. Енергетската обнова и соодветните системи придонесуваат кон целите за ублажување, додека подобрата заштита од студ и прегревање ја зголемува климатската отпорност. Со поврзување на техничката поддршка, социјалната проценка и годишното финансирање, енергетската сиромаштија станува составен дел од спроведувањето и оценувањето на СЕКАП.

8.10 Финансиска рамка

Вкупниот инвестициски потенцијал на портфолиото до 2030 година се проценува на приближно 12,4 - 24,1 милиони евра. Најголем дел од средствата се однесуваат на приватни или комбинирани инвестиции во домаќинствата и не претставуваат директен расход на општинскиот буџет. За обезбедување одржливо финансирање и спроведување на мерките, Општината треба да применува принцип на „финансиско слоевит пристап“, кој опфаќа сопствени буџетски средства за подготвителни активности и кофинансирање, национални програми, фондови на ЕУ и други донаторски извори, поволни зелени кредитни линии, ЕСКО модели, јавно-приватни партнерства и приватен капитал.

Финансиски инструмент	Најсоодветна примена	Услов за користење
Општински буџет	Подготовка, кофинансирање, советувалиште, мониторинг	Повеќегодишно планирање и годишни приоритети
Национални програми	Јавни објекти, домаќинства, ОИЕ, возила	Навремено подготвени проекти и дозволи
ЕУ/ИПА и донатори	Капитални и демонстративни мерки, техничка помош	Зрела проектна документација и кофинансирање
ЕСКО/договор за енергетски учинок	Јавно осветлување и јавни објекти	Мерлива базна линија и договорно гарантирани заштеди
Зелени кредити/лизинг	Домаќинства, ФВ, топлински пумпи, ЕВ	Прифатливи услови и механизам за ранливи корисници
ЈПП/приватна инвестиција	Соларни надстрешници и јавни полначи	Анализа на вредност за пари и транспарентна постапка

8.11 Динамика на спроведување

Фаза	Период	Клучни резултати
I. Подготовка и брзи мерки	2026	СЕКАП систем за управување; енергетски прегледи; советувалиште; проектни досиеја; повици за домаќинства; база за возен парк.
II. Прв инвестициски циклус	2027–2028	Санација на приоритетни јавни објекти; ФВ; паметно осветлување; прв бран на станбени мерки; први ЕВ и полначи.
III. Проширување	2029	Масовирање на програмите за домаќинства; дополнителни јавни објекти; проширување на мобилност и ОИЕ.
IV. Консолидација и верификација	2030	Завршување инвестиции; МИЕ; независна проверка на ефектите; корективен пакет ако постои јаз до целта.

.

8.12. Мониторинг, известување и управување со ризици

СЕКАП координаторот води и редовно го ажурира централниот регистар на мерки. Секој носител на мерка доставува најмалку еднаш годишно податоци за статусот на реализација, физичките и енергетските индикатори, потрошувачката и производството на енергија, направените трошоци, изворите на финансирање, утврдените проблеми и придружните докази. Мониторинг-инвентарот на емисии (МИЕ) се ажурира најдоцна на секои две години, со доследна примена на утврдената методологија, емисионите фактори и принципите за контрола на квалитетот и конзистентноста на податоците.

Ризик	Влијание	Одговор
Недоволно финансирање	Одложување на капиталните мерки	Фазирање; резервни проектни листи; комбинирање грант–кредит; повеќегодишен буџет.
Ниска реализација кај домаќинствата	Недостиг до секторската цел	Едношалтерска поддршка; повисок грант за ранливи; групни набавки; поедноставни постапки.
Двојно броење на ефектите	Преценето намалување	Проектни идентификатори; хиерархија на мерки; единствена база; верификација.
Промена на емисионен фактор за струја	Промена на пресметаниот CO_2 ефект	Следење на MWh и tCO_2 одделно; ажурирање според

		правилата на CoM.
Недостиг на податоци	Неверодостоен МИЕ	Паметни броила; годишни формулари; договори за размена на податоци.
Пораст на потрошувачка/повратен ефект	Делумно поништување на заштедите	Мерење пред/по; советување; автоматска регулација; корективни мерки.

8.13. Консолидирана матрица на квантитативните ефекти

Код	Мерка	Заштеда / замена на енергија	ОИЕ производство	CO_2 ефект
ЈЗ-1	**Санација на јавни објекти**	250–350 MWh/год.	—	100,0
ЈЗ-2	**Системи за греење**	120–180 MWh/год.	—	35,0
ЈЗ-3	**ФВ на јавни објекти**	—	250–350 MWh/год.	40,0
ЈЗ-4	**Енергетски менаџмент**	20–35 MWh/год.	—	7,0
ЈО-1	**ЛЕД модернизација**	385–430 MWh/год. наспроти 2019	—	270,0
ЈО-2	**Паметно управување**	60–80 MWh/год.	—	45,3
Д-1	**Обнова на домови**	2.500–3.200 MWh/год.	—	1.500,0
Д-2	**Ефикасно греење**	1.100–1.500 MWh/год.	—	650,0
Д-3	**ФВ/соларни системи**	—	1.100–1.500 MWh/год.	650,0
Д-4	**Уреди/ЛЕД/контрола**	300–450 MWh/год.	—	162,4
Д-5	**Советувалиште**	80–120 MWh/год.	—	50,0
Т-1	**Управување со возен парк**	15–20 MWh/год. гориво	—	5,0
Т-2	**Електрификација**	35–45 MWh/год. гориво	—	12,0
Т-3	**Паметно полнење**	—	15–25 MWh/год. насочено ОИЕ	3,0
	ВКУПЕН ЕФЕКТ 2019–2030 (ВКЛУЧЕНА РАНА АКЦИЈА)			**3.529,7***

8.14. Заклучок

Предложениот пакет мерки воспоставува реална и квантитативно усогласена патека за намалување на емисиите на најмногу 5.150,0 tCO_2 до 2030 година, односно за околу 40,7% во однос на базната 2019 година. Најголем потенцијал имаат мерките во домаќинствата, јавните објекти, јавното осветлување, обновливите извори на енергија и општинскиот транспорт.

Успешната реализација зависи од навремена подготовка на проекти, обезбедување финансиски средства и воспоставување ефикасен систем за управување и следење. Потребно е да се комбинираат општинскиот и националниот буџет, фондовите на ЕУ, донаторската поддршка, зелените кредити, ESCO-моделите и приватниот капитал.

СЕКАП координаторот треба редовно да го следи спроведувањето, а мониторинг-инвентарот на емисии да се ажурира најдоцна на секои две години. Годишното преиспитување на мерките и навременото воведување корективни активности ќе овозможат Општина Македонска Каменица да ја задржи планираната траекторија и да оствари долгорочни енергетски, економски и еколошки придобивки.

9. АКЦИСКИ ПЛАН ЗА АДАПТАЦИЈА КОН КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ

Акцискиот план за адаптација ја претвора проценката на климатските ризици и ранливоста во оперативна програма на Општина Македонска Каменица до 2030 година. Мерките се насочени кон намалување на изложеноста и чувствителноста на населението, јавната инфраструктура, водните ресурси, земјоделството и шумските екосистеми и кон зајакнување на капацитетот за подготовка, одговор и закрепнување.

Приоритет се топлотните бранови, сушите, екстремните врнежи и поплавите, нарушувањата на водоснабдувањето и шумските пожари, утврдени во проценката на ризици на СЕКАП. Планот ги опфаќа и поврзаните ризици од ерозија и прекин на пристапот до руралните населби. При изборот на локации ќе се земат предвид критичните јавни услуги и потребите на постарите лица, децата, лицата со попреченост и домаќинствата во енергетска сиромаштија.

9.1. Цел и принципи на адаптацијата

До 2030 година, Општината да воспостави функционален систем за управување со климатските ризици и да спроведе приоритетни интервенции што ја подобруваат подготвеноста на јавните служби, сигурноста на водоснабдувањето, заштитата од поплави и пожари и условите за престој во јавните објекти и простори при високи температури.

Мерките ќе се избираат според степенот на ризик, бројот и ранливоста на изложените корисници, техничката изводливост, надлежностите и трошоците за одржување. Предност ќе имаат решенија корисни во различни климатски сценарија, превентивно одржување и природно засновани интервенции каде што се соодветни. Инфраструктурните зафати ќе се подготвуваат по техничка проценка, проверка на сопственост и надлежности и обезбедување на потребните услови и дозволи.

Подолу наведените носители претставуваат предложена распределба на одговорности. Учеството на институции надвор од општинската надлежност ќе се потврди преку консултации и договорени механизми за соработка. Планот не пренесува управувачки овластувања за водотеци, акумулации, шуми или други системи на Општината.

9.2. Почетна состојба и избор на приоритети

Во првите 12 месеци од усвојувањето ќе се подготви локална евиденција на ризични локации, критични објекти и услуги, претходни инциденти, прекини на водоснабдување, проблеми со одводнување и пристапни патишта. Евиденцијата ќе се заснова на општински и операторски податоци, теренски проверки и достапни информации од надлежните институции. Недостигот на историски податоци ќе се евидентира како ограничување, без заменување со непотврдени вредности.

Оперативните цели наведени во мерките се предложени плански цели за усвојување со СЕКАП. Локациите, техничките параметри и годишниот опфат ќе се потврдат по мапирањето

и ќе се внесат во годишните програми. Каде што нема локална базна вредност, резултатот ќе се следи во однос на првата документирана состојба.

А-1 Подготвеност и заштита при топлотни бранови

Елемент	Оперативна рамка
Ризик и сектор	Топлотни бранови; здравје и социјална заштита.
Активности	Локален протокол за постапување според официјални предупредувања; договорена листа на контакти и услуги; информирање преку телефон, печатени и дигитални канали; проверка на условите во училишта, градинка и други јавни објекти; определување достапни простории за привремено разладување и поддршка на ранливите лица.
Носител и партнери	Општина и координатор за СЕКАП; партнери: надлежни здравствени и социјални служби, Црвен крст, јавни и образовни установи.
Рок	Протокол во првите 12 месеци; сезонска подготовка и активирање при предупредување до 2030.
Индикативен буџет	30.000–60.000 EUR
Планска цел до 2030	Усвоен протокол; најмалку две достапни локации за привремено разладување по проверка на условите; најмалку една проверка на подготвеноста пред секоја летна сезона.
Индикатори и докази	Број проверени објекти, активирани услуги и информирани корисници; регистрирани проблеми и преземени активности. Извор: протокол, записници и службени евиденции.

А-2 Засенчување и климатски отпорни јавни простори

Елемент	Оперативна рамка
Ризик и сектор	Топлотни бранови и суши; јавни простори и екосистеми.
Активности	Мапирање на изложени јавни простори; засенчување на училишни дворови, пешачки врски и места за одмор; садење соодветни локални и климатски отпорни видови; пропустливи површини и собирање дождовница каде е технички оправдано. За секоја локација ќе се обезбеди план за одржување, без создавање неодржлива потреба од вода.
Носител и партнери	Општина и надлежен комунален оператор; партнери: училишта, градинка, месни заедници и стручни лица.
Рок	Проектирање 2027; фазна реализација 2027–2030.
Индикативен буџет	80.000–180.000 EUR

Елемент	Оперативна рамка
Планска цел до 2030	Најмалку три приоритетни јавни локации уредени до 2030; обезбеден план за одржување за секоја локација.
Индикатори и докази	m^2 нова засенчена и пропустлива површина; број садници и стапка на преживување по две сезони; потрошувачка на вода за одржување. Извор: проекти, прием и теренски проверки.

А-3 Управување со суши и рационално користење на вода

Елемент	Оперативна рамка
Ризик и сектор	Суши; водни ресурси, домаќинства и јавни услуги.
Активности	План за постапување при недостиг на вода со операторот; следење на изворите и потрошувачката; договорени прагови за активирање според мерени податоци; проверка на водната ефикасност на јавните објекти; кампањи за рационално користење и пилот собирање дождовница за непитки намени.
Носител и партнери	Општина и оператор на водоснабдување; партнери: надлежни водни институции и јавни установи.
Рок	План и почетни мерења во првите 12 месеци; реализација 2027–2030.
Индикативен буџет	50.000–100.000 EUR
Планска цел до 2030	Усвоен план за суша; проверена потрошувачка во сите општински јавни објекти опфатени со СЕКАП; најмалку два пилот системи за непитка вода каде има технички услови.
Индикатори и докази	m^3 потрошувачка по објект и корисник; број денови со ограничувања; количина употребена дождовница. Извор: операторски податоци и броила.

А-4 Отпорно и сигурно водоснабдување

Елемент	Оперативна рамка
Ризик и сектор	Суши, екстремни врнежи и прекини на услуги; водоснабдување.
Активности	Биланс на вода и проценка на загубите; проверка на критичните делови од мрежата, резервоарите и пумпните станици; мерење и откривање истекувања; санација на приоритетни дефекти; заштита на објектите од поплавување; план за алтернативно снабдување и резервно напојување каде е оправдано. Нови извори и поголеми проширувања ќе се разгледуваат со посебни студии.

Елемент	Оперативна рамка
Носител и партнери	Оператор на водоснабдување, во координација со Општината; партнери: надлежни водни и здравствени институции и електродистрибутивен оператор.
Рок	Дијагностика 2027; приоритетни инвестиции 2027–2030.
Индикативен буџет	250.000–650.000 EUR
Планска цел до 2030	Изработен воден биланс; најмалку три приоритетни интервенции избрани по дијагностиката; план за непрекинатост на услугата. Цел за намалување на загубите ќе се утврди по мерењето.
Индикатори и докази	Удел и m^3 загуби на вода; часови прекин и засегнати корисници; број санирани дефекти; резултати од редовни проверки на квалитет. Извор: евиденции на операторот и надлежните служби.

А-5 Заштита од поројни води и локални поплави

Елемент	Оперативна рамка
Ризик и сектор	Екстремни врнежи и поплави; населби, патишта и јавна инфраструктура.
Активности	Мапирање на критични пропусти, мостови, канали и точки на површинско собирање вода; проценка на сливови и капацитети; редовно чистење и одржување; реконструкција на приоритетни пропусти и одводни делници; задржување и впивање дождовница каде е соодветно. Интервенциите на водотеци ќе се усогласат со надлежните управувачи и нема да го зголемуваат ризикот низводно.
Носител и партнери	Општина за локална инфраструктура и надлежен комунален оператор; партнери: управувачи на водотеци и патишта, надлежни водни институции и служби за заштита и спасување.
Рок	Мапирање и проекти 2027; одржување годишно; инвестиции 2027–2030.
Индикативен буџет	200.000–600.000 EUR
Планска цел до 2030	Проверени сите идентификувани критични точки; најмалку три приоритетни интервенции до 2030; годишна програма за одржување.
Индикатори и докази	Број и должина на санирани делници; број проверени и исчистени пропусти; евидентирани поплавувања и прекини на услуги. Извор: проекти, записници и регистар на инциденти.

А-6 Превенција и подготвеност за шумски пожари

Елемент	Оперативна рамка
Ризик и сектор	Шумски пожари и суши; шуми, населби и критична инфраструктура.
Активности	Заедничка карта на ризични зони и пристапи; сезонска координација со противпожарните и шумските служби; одржување пристапи и противпожарни појаси каде е дозволено и оправдано; проверка на достапноста на вода за интервенција; опрема и комуникација; обуки и вежби. Сечењето и управувањето со горлив материјал ќе се вршат според надлежностите и одобрените планови.
Носител и партнери	Општина и надлежна противпожарна служба; партнери: управувачи на шуми, ЦУК, ДЗС и месни заедници.
Рок	Подготовка во првата година; сезонски активности и фазно опремување до 2030.
Индикативен буџет	80.000–180.000 EUR
Планска цел до 2030	Усогласен сезонски план; најмалку една заедничка вежба годишно; проверени приоритетните пристапи и точки за вода пред ризичната сезона.
Индикатори и докази	Број обучени лица; исправна опрема; проверени пристапи; време на известување и мобилизација; изгорена површина како контекстуален показател. Извор: службени извештаи и записници.

А-7 Климатски отпорно земјоделство и заштита на почви

Елемент	Оперативна рамка
Ризик и сектор	Суши, топлина и ерозија; земјоделство и рурални населби.
Активности	Советување за управување со почвена влага, мулчирање, соодветни култури и рационално наводнување; демонстративни парцели; информации за временски ризици; пилот антиерозивни интервенции со стручна проценка. Поддршката за наводнување ќе се заснова на достапност и дозволено користење вода, без зголемување на притисокот врз водоснабдувањето.
Носител и партнери	Општина преку ЛЕР; партнери: надлежни земјоделски советодавни служби, земјоделци, здруженија и управувачи на земјиште.
Рок	Подготовка 2027; обуки и пилот активности 2027–2030.
Индикативен буџет	40.000–90.000 EUR
Планска цел до 2030	Најмалку две демонстративни локации и четири циклуси на советување до 2030; евиденција на учесници и применети практики.
Индикатори и докази	Број земјоделци и хектари со применети практики; m^3 вода по култура каде има мерење; број третирани ерозивни точки. Извор: проектна евиденција и теренски проверки.

А-8 Рано предупредување и непрекинатост на јавните услуги

Елемент	Оперативна рамка
Ризик и сектор	Повеќе климатски опасности; управување, комуникација и критични услуги.
Активности	Единствен регистар на ризици и критична инфраструктура; протокол за прием и пренесување официјални предупредувања; контакт листа и телефонски и теренски канали за ранливите групи; планови за продолжување на приоритетните услуги при поплава, пожар, недостиг на вода или струја; годишна вежба и анализа по инцидент. Механизмот ќе ги користи официјалните предупредувања и нема да создава паралелен систем за прогнозирање.
Носител и партнери	СЕКАП координатор и надлежни општински служби; партнери: ЦУК, ДЗС, УХМР, јавни оператори, здравствени и социјални служби.
Рок	Протокол во првите 12 месеци; редовна проверка и ажурирање до 2030.
Индикативен буџет	40.000-100.000 EUR
Планска цел до 2030	Воспоставен регистар и комуникациски протокол; планови за непрекинатост за сите приоритетни услуги утврдени со мапирањето; најмалку една вежба годишно.
Индикатори и докази	Време од прием до пренесување предупредување; број тестирани планови; опфат на ранливи групи; времетраење на прекините. Извор: дневник на известувања, вежби и инциденти.

9.3. Фазно спроведување и институционална координација

Фаза	Клучни резултати
Први 12 месеци	Локална евиденција, базни показатели, протоколи за топлина, суша и предупредување, приоритетна листа и технички задачи.
2027–2028	Проектна подготовка и прв инвестициски циклус; пилот локации, опремување, водни и одводни интервенции и обуки.
2029	Проширување на успешните мерки; корекции по среднорочната евалуација и ажурирање на приоритетите.
2030	Завршување, проверка на функционалноста, оценка на резултатите и план за одржување и продолжување.

Ако усвојувањето или финансирањето доцни, динамиката ќе се ажурира со годишната програма. Подготовките за 2026 година што не се реализирани ќе се пренесат во првите 12 месеци од спроведувањето; нема да се прикажуваат како завршени. Координаторот за СЕКАП ќе го води регистарот, а носителите ќе доставуваат најмалку годишен извештај и дополнителен

извештај по значаен климатски настан.

9.4. Индикативна финансиска рамка

Планскиот опсег за адаптациските мерки А-1 до А-8 изнесува 770.000-1.960.000 EUR, со аритметичка средишна вредност од 1.365.000 EUR. Ова е предложена индикативна рамка за подготовка, инвестиции и програмски активности до 2030 година, а не проценка врз основа на предмер и пазарни понуди, одобрен буџет или обезбедено финансирање. Точните трошоци, даночниот третман и резервите ќе се утврдат со проектните досиеја.

Мерка	Плански опсег во EUR
А-1 Топлотни бранови	30.000-60.000
А-2 Јавни простори	80.000-180.000
А-3 Суши и користење вода	50.000-100.000
А-4 Водоснабдување	250.000-650.000
А-5 Поплави и одводнување	200.000-600.000
А-6 Шумски пожари	80.000-180.000
А-7 Земјоделство и почви	40.000–90.000
А-8 Предупредување и јавни услуги	40.000–100.000
Вкупно	770.000–1.960.000

Финансирањето ќе се бара преку општински и операторски буџети, достапни национални програми, ЕУ и донаторска поддршка и соодветни партнерства. Изворите се потенцијални и ќе се потврдат за секој проект. Годишните програми ќе ги раздвојат подготовката, капиталните вложувања и повторливите трошоци за одржување, обуки и услуги. Поголеми регионални водни или противпожарни инвестиции над предложениот опсег бараат посебна финансиска проценка.

Поради можни преклопувања со мерките за ублажување и енергетска сиромаштија, овој опсег не се додава автоматски на постојниот инвестициски збир на СЕКАП. За заедничките интервенции ќе се прикаже единствен трошок и распределба по компоненти. Консолидираната финансиска рамка ќе се утврди по проверката на проектниот опфат и исклучувањето на двојно

финансирање.

9.5. Мониторинг и евалуација на адаптацијата

Адаптацијата ќе се следи одделно од инвентарот на CO_2, преку изложеност, чувствителност, подготвеност и функционалност на јавните услуги. За секој индикатор ќе се запишат базна вредност, единица, извор, одговорно лице и динамика. Протоколите и состојбата на опремата ќе се проверуваат пред ризичната сезона; физичката и финансиската реализација најмалку годишно; последиците и одговорот по значаен настан.

Бројот на инциденти, изгорената површина и материјалните штети ќе се користат како контекстуални показатели и ќе се толкуваат заедно со интензитетот на опасноста и изложеноста. Година без поплава или пожар сама по себе не докажува успешност на мерките. Резултатот ќе се проверува и преку функционалност на одводнувањето, достапност на вода, тестирани планови, преживување на зеленилото и време на известување и мобилизација.

Среднорочната оценка ќе се спроведе во 2028 година, а завршната во 2030 година. Ако доцнат клучните проекти, растат трошоците или се појават нови ризични локации, ќе се коригираат опфатот, роковите и финансиските приоритети. По значаен настан ќе се подготви анализа на причините, функционирањето на мерките и потребните подобрувања. Јавниот извештај ќе содржи агрегирани податоци, без објавување чувствителни лични информации.

9.6. Поврзување со ублажувањето и енергетската сиромаштија

Засенчувањето, пасивното ладење, подобрената обвивка и вентилацијата на објектите можат истовремено да ја намалат изложеноста на топлина и потребата од енергија. Кај домови и објекти со заеднички интервенции, адаптациските резултати ќе се следат преку удобноста и отпорноста, а енергетските и емисионите ефекти преку методологијата на мерките за ублажување. Самостојните адаптациски мерки не добиваат автоматски CO_2 ефект и не ја менуваат пресметаната цел за намалување на емисиите.

Теренската комуникација, помошта при топлотни бранови и пристапот до достапни јавни услуги ќе се поврзат со мерките ЕС-1 до ЕС-5. Проценката на потребите ќе обезбеди ранливите домаќинства да бидат опфатени со подготовката и поддршката, а прибирањето и споделувањето податоци ќе се ограничи на неопходното за конкретната услуга.

9.7. Заклучок

Акцискиот план за адаптација воспоставува оперативна рамка за управување со климатските ризици до 2030 година. Реализацијата зависи од навремено мапирање, потврдена распределба на одговорностите, техничка подготовка, обезбедени средства и редовно одржување. Следењето на мерките и анализата по климатски настани ќе овозможат програмата да се прилагодува на реалните потреби на населението и јавните услуги.

10. ФИНАНСИСКА РАМКА

Финансиската рамка ги утврдува индикативните инвестициски потреби, потенцијалните извори на финансирање и механизмите за мобилизирање средства за реализација на мерките предвидени во СЕКАП на Општина Македонска Каменица. Нејзината цел е да обезбеди реалистично, фазно и транспарентно поврзување на климатските и енергетските приоритети со општинскиот буџет, националните програми, фондовите на Европската Унија, донаторските средства и приватните инвестиции.

ПЕРИОД НА ПРОЦЕНА	ОПФАТЕНИ МЕРКИ	ОДДЕЛНА ПРОЦЕНА
2026–2030	**Ублажување**	**Приспособување**
година	на климатските промени	трошоците не се вклучени

10.1. Принципи на финансиското планирање

Финансирањето на СЕКАП ќе се спроведува врз основа на следните принципи:

- дополнителност - средствата за СЕКАП се интегрираат во редовните развојни и капитални програми, но се следат одделно;
- финансиска одржливост - приоритет имаат мерки со мерливи заштеди, разумни трошоци во животниот циклус и одржливо работење;
- комбинирање извори - грантови, сопствени средства, кредити, ЕСКО и приватен капитал се комбинираат според природата на мерката;
- социјална правичност - за ранливите домаќинства се предвидува повисок интензитет на поддршка и техничка помош;
- транспарентност - секоја мерка има носител, буџет, извор, индикатор, доказ за расход и годишен извештај;
- без двојно финансирање и двојно броење - истиот трошок и истиот CO_2 ефект не смеат да се прикажат во повеќе мерки;
- приоритет „енергетска ефикасност на прво место“- најпрво се намалуваат енергетските потреби, потоа се димензионираат системите и ОИЕ.

10.2. Индикативни инвестициски потреби

Врз основа на опсезите утврдени во Акцискиот план за мерки за ублажување, вкупниот инвестициски потенцијал до 2030 година изнесува приближно 12,42–24,09 милиони EUR. Проценатa ги опфаќа вкупните проектни инвестиции, вклучително и средствата на домаќинствата и приватните партнери, и не претставува обврска целиот износ да биде обезбеден од општинскиот буџет.

Сектор / пакет	Индикативен опсег	Средишна вредност*	Карактер на финансирање
Јавни згради	1,89–3,59 милиони EUR	2,74 милиони EUR	Претежно јавни инвестиции, грантови, ЕСКО и поволни кредити.
Јавно осветлување	0,32–0,65 милиони EUR	0,49 милиони EUR	Општински средства и ЕСКО/договор за енергетски учинок.
Домаќинства	8,98–17,08 милиони EUR	13,03 милиони EUR	Претежно средства на домаќинства, субвенции и зелени кредити.
Општински транспорт	0,33–0,75 милиони EUR	0,54 милиони EUR	Општински/ЈП буџет, грантови и зелен лизинг.
Хоризонтални и дополнителни мерки	0,90–2,02 милиони EUR	1,46 милиони EUR	Општински средства, техничка помош, ЕУ, донатори и приватни партнери.
ВКУПНО	**12,42–24,09 милиони EUR**	**18,26 милиони EUR**	Индикативни инвестициски потреби за мерките за ублажување

**Средишната вредност е планска референтна точка, а не одобрен буџет. Реалните износи ќе се утврдуваат со техничка документација, пазарни цени и постапки за набавка.*

За мерките за адаптација А-1 до А-8 е предвиден посебен индикативен опсег од 770.000 до 1.960.000 EUR, со средишна вредност од 1.365.000 EUR. Овие износи се предложени плански вредности што ќе се потврдат преку техничка документација и годишни програми. Консолидираниот инвестициски опсег на СЕКАП ќе се утврди по проверка на преклопувањата меѓу мерките за ублажување, адаптација и енергетска сиромаштија, со единствена евиденција на трошоците и без двојно броење.

10.3. Финансиски извори и инструменти

Извор / инструмент	Наменска примена	Предности	Клучни предуслови
Општински буџет	Проектна подготовка, кофинансирање, енергетски менаџмент, мали инвестиции.	Контрола на приоритетите и брза реализација.	Повеќегодишно планирање; буџетска линија за СЕКАП.
Национални програми и	Јавни објекти, домаќинства, ОИЕ,	Неповратна или субвенционирана	Подготвени проекти, дозволи и навремено

фондови	осветлување, возила.	поддршка.	аплицирање.
ЕУ/ИПА и меѓународни донатори	Капитални инвестиции, демонстративни проекти, техничка помош.	Поголем инвестициски обем и трансфер на знаење.	Зрела документација, кофинансирање и капацитет за управување.
ЕСКО / договор за енергетски учинок	Јавно осветлување, јавни објекти и системи со мерливи заштеди.	Отплата преку гарантирани енергетски заштеди.	Веродостојна базна линија, мерење и јасна распределба на ризици.
Зелени кредити и кредитни линии	ФВ, топлински пумпи, санација на домови, ефикасна опрема.	Распредба на трошокот низ времето.	Прифатлива камата; гаранции; заштита на ранливи корисници.
Лизинг	Електрични возила, опрема и системи.	Понисок почетен капитален товар.	Анализа на трошок во животниот циклус.
Јавно-приватно партнерство	Соларни надстрешници, полначи и комерцијално одржлива инфраструктура.	Мобилизирање приватен капитал и експертиза.	Анализа на вредност за пари и транспарентна постапка.
Средства на домаќинства и деловен сектор	Станбена обнова, ОИЕ, уреди и системи за греење.	Најголем потенцијал за масовирање.	Субвенции, техничка помош и стабилна регулаторна рамка.

10.4. Индикативна структура на финансирање

Како планско сценарио, врз основа на средишната инвестициска вредност од 18,26 милиони EUR, може да се користи следната структура. Таа служи за планирање и мобилизација на средства и ќе се ажурира при секоја годишна ревизија.

Категорија	Плански удел	Индикативен износ	Напомена
Општински и буџети на јавни претпријатија	15%	околу 2,74 милиони EUR	Главно подготовка, кофинансирање и јавна инфраструктура.
Национални, ЕУ и донаторски грантови	30%	околу 5,48 милиони EUR	Зависи од достапните повици и стапката на кофинансирање.
Домаќинства и приватни инвеститори	40%	околу 7,30 милиони EUR	Претежно за станбени мерки, ОИЕ и комерцијални

			компоненти.
ЕСКО, кредити, лизинг и други повратни инструменти	15%	околу 2,74 милиони EUR	За мерки со предвидливи заштеди и отплатен капацитет.
ВКУПНО	**100%**	**околу 18,26 милиони EUR**	**Илустративно сценарио; не претставува финансиска обврска.**

10.5. Приоритети за распределба на ограничени средства

Доколку достапните средства се пониски од потребите, проектите се рангираат според унифицирани критериуми. Предност имаат мерки што придонесуваат директно кон секторската траекторија и имаат подготвена документација.

Критериум	Предложена тежина	Начин на оценување
Очекувано намалување на CO_2	25%	tCO_2 намалување по EUR и вкупен придонес кон секторската цел.
Енергетска и финансиска заштеда	20%	MWh/год., заштеда во EUR и период на повrат.
Проектна зрелост	15%	Сопственост, документација, дозволи, приклучни услови и набавна подготвеност.
Обезбедено кофинансирање	15%	Потврден извор, интензитет на грант и способност за предфинансирање.
Социјална и јавна корист	15%	Ранливи корисници, здравје, комфор, услуги и локален развој.
Репликативност и видливост	5%	Можност за проширување и демонстративен ефект.
Ризик и одржливост	5%	Технички, финансиски и оперативен ризик; план за одржување.

10.6. Фазно финансиско планирање 2026-2030

Годишниот буџет за СЕКАП треба да содржи: средства за подготовка на проекти, сопствено учество за грантови, тековно одржување и мониторинг, како и резервна листа на зрели проекти што може брзо да се активираат при отворање повик.

Период	Финансиски фокус	Клучни резултати
2026	Подготовка и брзи мерки	Буџетска линија за СЕКАП; енергетски прегледи; техничка документација; советувалиште; први повици за домаќинства.
2027-2028	Прв инвестициски циклус	Приоритетни јавни објекти; ФВ; паметно осветлување; прв масовен пакет за домаќинства; ЕВ и полначи.
2029	Проширување и агрегирање	Втор инвестициски циклус; групни набавки; проширување на станбените програми и дополнителните мерки.
2030	Завршување и верификација	Завршни инвестиции; МИЕ; финансиско и енергетско вреднување; корективен пакет за преостанатиот јаз.

10.7. Финансиско управување и одговорности

Функција	Одговорен субјект	Клучни задачи
Стратешко одлучување	Градоначалник и Совет на Општината	Усвојување приоритети, буџет и одлуки за задолжување/партнерства.
Координација	СЕКАП координатор и работна група	Годишна програма, проектен регистар, повици, следење и известување.
Буџет и финансии	Сектор за финансии и буџет	Буџетирање, контрола, ликвидност, кофинансирање и финансиски извештаи.
Техничка подготовка	ЛЕР, урбанизам, јавни институции и експерти	Студии, проекти, дозволи, спецификации и процени.
Спроведување	Општина, јавни претпријатија и установи	Набавки, договори, надзор, прием и одржување.
Верификација	Тим за мониторинг / независни стручни лица	Проверка на трошоци, MWh, ОИЕ, tCO_2 и исполнување на договорите.

10.8. Следење на финансиската реализација

За секоја мерка ќе се води проектно досие со одобрена вредност, договорена вредност, реализирани плаќања, извор на средства, процент на кофинансирање, физички напредок и постигнати енергетски и климатски резултати. Финансиското следење се поврзува со МИЕ за да се обезбеди спороедливост меѓу потрошените средства и остварено намалување на емисиите.

Индикатор	Единица	Динамика
Планиран и реализиран буџет по мерка	EUR и %	Квартално/годишно
Мобилизирани надворешни средства	EUR и % од вкупната инвестиција	Годишно
Стапка на реализација на портфолиото	% мерки / % финансиска реализација	Годишно
Инвестиција по заштедена енергија	EUR/MWh	По завршување и годишно
Инвестиција по намалена емисија	EUR/tCO_2	По завршување и со МИЕ
Оперативни заштеди	EUR/год.	Годишно
Опфат на ранливи домаќинства	Број и %	По повик/годишно

10.9. Главни финансиски ризици и мерки за управување

Ризик	Можна последица	Мерка за управување
Недостиг на грантови или доцнење на повици	Одложување на инвестициите.	**Фазирање, резервни проекти и комбинирање повеќе извори.**
Раст на цени и каматни стапки	Намален физички опфат.	**Ревидирање процени, рамковни/групни набавки и резерва за непредвидени трошоци во проектниот буџет.**
Недоволен интерес на домаќинствата	Непостигнување на најважната секторска цел.	**Повисока поддршка за ранливи, едношалтерска помош, поволни кредити и кампања.**
Ограничен капацитет за предфинансирање	Неможност за користење грантови.	**Повеќегодишен план на ликвидност, кредитна линија и преговарање за аванс.**
Високи оперативни трошоци	Намалување на нето-користа.	**Анализа на животен циклус, гаранции, обука и договор за одржување.**
Двојно финансирање или неприфатлив трошок	Финансиски корекции.	**Единствен проектен регистар, контрола и архивирање на докази.**

10.10.Заклучок

Реализацијата на мерките за ублажување бара мобилизирање значителни финансиски средства, кои ги надминуваат можностите на општинскиот буџет. Затоа, финансиската стратегија се заснова на подготовка на квалитетни проекти, повеќегодишно буџетирање и комбинирање јавни, грантовски, кредитни и приватни средства. Посебен приоритет е воспоставувањето стабилен механизам за поддршка на домаќинствата, каде што постои најголем потенцијал за намалување на емисиите. Финансиската рамка ќе се разгледува најмалку еднаш годишно и ќе се ажурира по техничката разработка и финансиското усогласување на мерките за адаптација, како и при секое ажурирање на СЕКАП и МИЕ.

11. МОНИТОРИНГ И ЕВАЛУАЦИЈА

Системот за мониторинг и евалуација обезбедува редовно, проверливо и транспарентно следење на спроведувањето на СЕКАП, постигнатите енергетски и климатски резултати и напредокот кон целта за намалување на емисиите на CO_2 за најмалку 40% до 2030 година во однос на базната 2019 година. Системот ги поврзува физичката реализација на мерките, финансиските вложувања, енергетските заштеди, производството од обновливи извори, емисиите и пошироките придобивки за граѓаните.

БАЗНА ГОДИНА	БАЗНИ ЕМИСИИ	ЦЕЛНИ ЕМИСИИ	ПЛАНИРАНО НАМАЛУВАЊЕ
2019	**8.679,6**	**5.150,0**	**3.529,6**
Референтна година	tCO_2	tCO_2 или помалку	tCO_2 • 40,7%

11.1. Цели и принципи на системот

Мониторингот претставува континуирано прибирање и анализа на податоци, додека евалуацијата е периодична проценка на релевантноста, ефикасноста, ефективноста, влијанието и одржливоста на мерките. Системот се темели на следните принципи:

- конзистентност со методологијата, секторскиот опфат и емисионите фактори применети во БИЕ и МИЕ;
- мерливост - секоја мерка има базна вредност, цел, единица, извор, носител и динамика;
- проверливост - резултатите се поткрепени со фактури, броила, технички прием, договори, регистри или теренска проверка;
- пропорционалност - сложеноста на мерењето е соодветна на вредноста и очекуваниот ефект на мерката;
- транспарентност - напредокот и отстапувањата се објавуваат во годишен извештај;
- без двојно броење - комбинираните ефекти се пресметуваат еднаш и по редослед: ефикасност, систем, ОИЕ;
- континуирано подобрување - резултатите се користат за корекција на мерките, буџетите и приоритетите.

11.2. Организациска поставеност и одговорности

Субјект	Одговорности во мониторингот и евалуацијата
Градоначалник	Обезбедува политичка поддршка; ги разгледува извештаите; предлага корективни одлуки и буџетски приоритети.
Совет на Општината	Го разгледува годишниот напредок; усвојува програми и буџет; бара образложение за значајни отстапувања.
СЕКАП координатор	Го води централниот регистар; собира и ги проверува податоците; го координира МЕИ; ги подготвува извештаите и предлаг-корекциите.
Работна група за СЕКАП	Ги усогласува секторските податоци; го следи портфолиото и предлага технички и организациски решенија.
Тим за мониторинг	Ги проверува индикаторите, доказите, енергетските пресметки, ризиците и напредокот кон целите.
Сектор за финансии и буџет	Следи планирани и реализирани средства, извори, договори, плаќања, кофинансирање и финансиска одржливост.
Јавни претпријатија и установи	Доставуваат податоци за потрошувачка, производство, возен парк, физички напредок, ефекти и одржување.
Надворешни експерти / независен оценувач	Обезбедуваат методолошка поддршка и независна среднорочна/завршна оцена кога е потребно.
Граѓани, НВО и засегнати страни	Учествуваат во јавни расправи, анкети и оцена на квалитетот, пристапноста и ефектите на мерките.

11.3. Нивоа на следење

Ниво	Што се следи	Примери
Влезни ресурси	Финансии, човечки ресурси, договори и техничка подготовка.	EUR; извори; број ангажирани лица; подготвени проекти.
Активности	Спроведени постапки и работи.	Набавки, обуки, повици, инсталации, санации.
Непосредни резултати	Физички производи создадени со мерката.	m² санирани објекти; kWp ФВ; број системи; km патеки.
Ефекти	Промена во енергијата, емисиите и однесувањето.	MWh заштеда; MWh ОИЕ; tCO_2; удел на корисници.

Влијание	Напредок кон стратешките цели и квалитетот на живот.	Вкупни емисии; трошоци; комфор; воздух; отпорност; доверба.

11.4. Клучни стратешки и секторски индикатори

Индикатор	Базна 2019	Референтна 2025	Цел 2030	Динамика / извор
Вкупни емисии	8.679,6 tCO_2	8.559,3 tCO_2	≤5.150,0 tCO_2	МИЕ; најмалку на две години.
Вкупна финална потрошувачка	25.799,3 MWh	21.678,9 MWh	Се следи според реализираните мерки	Енергетски биланси/сметки; годишно.
Емисии – јавни згради	402,0 tCO_2	383,2 tCO_2	220,0 tCO_2	Сметки, гориво, броила; годишно.
Емисии – јавно осветлување	525,3 tCO_2	307,8 tCO_2	210,0 tCO_2	Броила и фактури; месечно/годишно.
Емисии – домаќинства	7.662,4 tCO_2	7.783,4 tCO_2	4.650,0 tCO_2	Агрегирани податоци и МИЕ.
Емисии – општински транспорт	90,0 tCO_2	84,9 tCO_2	70,0 tCO_2	Гориво, km и евиденција; квартално/годишно.
Реализација на СЕКАП	0% при усвојување	—	100% оценет статус на мерките	Централен регистар; квартално/годишно.
Финансиска реализација	—	—	Според годишните програми	Буџет и проектни досиеја; квартално.

11.5. Индикатори за мерките за ублажување

Сектор / мерки	Клучни индикатори	Извор / одговорен
Јавни згради – санација	Број и m^2 санирани објекти; MWh/год. пред и по; енергетска класа; tCO_2; EUR заштеда.	Сметки, броила, енергетски преглед; управител/СЕКАП тим.
Јавни згради – греење	Број/моќност на системи; MWh фосилна енергија избегната; сезонска ефикасност; tCO_2.	Технички прием, гориво, броила; установа.

ФВ на јавни објекти	Инсталирани kWp; произведени MWh; самопотрошувачка; достапност; tCO_2.	Инвертер/броило; управител.
Енергетски менаџмент	% објекти со месечни податоци; откриени отстапувања; MWh и EUR заштеда.	Централна база; енергетски менаџер.
Јавно осветлување	% ЛЕД; kWh по светлосно место; MWh; часови димирање; дефекти; tCO_2.	Броила, контролен систем; оператор.
Обнова на домаќинства	Број и m^2 домови; вид мерка; проценета/измерена MWh заштеда; ранливи корисници; tCO_2.	Регистар на повици, енергетска проценка; Општина.
Греење во домаќинства	Број заменети уреди; тип/моќност; MWh; намалена употреба на гориво; tCO_2.	Документи од корисници и проверки; Општина.
ОИЕ кај домаќинства	Број системи; kWp; MWh; удел на самопотрошувачка; tCO_2.	Регистар, оператор, корисници.
Советувалиште	Број корисници; апликации; одобрени инвестиции; мобилизирани EUR; задоволство.	Евиденција на советувалиште.
Општински возен парк	Возила по тип; km; l/100 km или kWh/100 km; MWh гориво; tCO_2.	Картички за гориво, патни налози, полначи; Општина/ЈП.
Одржлива мобилност	km патеки; број велосипедски паркинзи; корисници; модален удел.	Теренска евиденција и периодично броење/анкета.

11.6. Мониторинг на адаптациските мерки

Мерките А-1 до А-8 од Акцискиот план за адаптација ќе се следат преку индикатори за изложеност, подготвеност, физичка реализација и непрекинатост на јавните услуги. Почетните вредности ќе се утврдат во првите 12 месеци од спроведувањето. Носителите ќе доставуваат најмалку годишни податоци и извештаи по значајни климатски настани, а координаторот за СЕКАП ќе ги обединува резултатите во јавниот извештај. Среднорочната оценка е предвидена во 2028 година, а завршната во 2030 година.

Област	Примерни индикатори
Топлотни бранови	Број денови со предупредување; m^2 засенчени/зелени површини; опфат на ранливи лица; планови за постапување.
Суши и водни ресурси	Загуби во водоводната мрежа; потрошувачка по корисник; резервни капацитети; број рестрикции.
Поплави и екстремни	Критични точки; исчистени канали; капацитет на

врнежи	одводнување; број/вредност на штети.
Шумски пожари	Ризични површини; превентивно третирани зони; време на реакција; број пожари и опожарена површина.
Зеленило и екосистеми	Број засадени и преживеани дрвја; m² зеленило; поврзаност; видови отпорни на суша.
Здравје и социјална ранливост	Опфат со протоколи; информирани лица; достапни ладни простори; пријавени здравствени последици.

11.7. Прибирање, управување и квалитет на податоците

СЕКАП координаторот воспоставува централен електронски регистар со единствен код за секоја мерка. За секој индикатор се води „пасош“ со дефиниција, формула, единица, базна вредност, цел, извор, одговорно лице, динамика, датум и ниво на сигурност.

Извор	Податоци	Минимална динамика	Контрола на квалитет
Фактури и броила	Електрична енергија, горива, топлина, ФВ производство.	Месечно/ квартално	Проверка на период, мерно место, единици и недостасувачки вредности.
Техничка документација	kWp, моќност, m², класа, спецификации и прием.	По проект/измена	Потпис, сериски број, геолокација и фото-доказ.
Финансиски систем	Буџет, договори, плаќања, извори и кофинансирање.	Квартално	Усогласување со проектно досие и физички напредок.
Регистри и евиденции	Возила, корисници, повици, опрема, активности.	Квартално/ годишно	Дедупликација, целосност и заштита на лични податоци.
Анкети и броења	Ставови, однесување, задоволство и мобилност.	Најмалку среднорочно и завршно	Иста методологија, структура на примерок и документиран прашалник.
Теренски проверки	Функционалност, одржување и реална употреба.	По завршување и примерочно годишно	Контролна листа, фото-доказ и записник.

11.8. Мониторинг-инвентар на емисиите (МИЕ)

Мониторинг-инвентарот на емисиите (МИЕ) претставува периодично ажурирање на

инвентарот на емисии и е главен инструмент за следење на напредокот кон поставената цел. Тој се изготвува со секторски опфат, методологија, мерни единици и правила споредливи со Базичниот инвентар на емисии (БИЕ). Доколку се промени изворот на податоци, емисониот фактор или применетата методологија, промената соодветно се документира и, кога е потребно, се врши повторна пресметка на временската серија.

- Податоците за активностите се чуваат одделно од пресметаните емисии.
- Ефектот од претходно спроведените „рани мерки“, особено од модернизацијата на јавното осветлување со LED-светилки, се прикажува одделно од ефектот на новите мерки.
- Производството на енергија од обновливи извори, самопотрошувачката и енергијата предадена во електродистрибутивната мрежа се евидентираат одделно.
- Резултатите во секторот домаќинства се проценуваат врз основа на агрегирани податоци, регистри за доделена поддршка и јасно документирани претпоставки.
- МИЕ се ажурира најмалку еднаш на две години, а по потреба и почесто, доколку се достапни доволно податоци или се евидентирани значајни промени.

11.9. План за известување

Извештај / производ	Содржина	Динамика	Корисници
Внатрешен оперативен преглед	Статус, рокови, проблеми, набавки, плаќања и податоци.	Квартално	СЕКАП координатор, работна група, раководство.
Годишен извештај за СЕКАП	Физички и финансиски напредок, MWh, ОИЕ, tCO_2, ризици и корекции.	Годишно	Градоначалник, Совет, институции и јавност.
МИЕ и извештај за емисии	Ажурирана потрошувачка и емисии по сектор.	Најмалку на две години	Општина, Covenant of Mayors и јавност.
Среднорочна евалуација	Релевантност, ефикасност, ефективност и прогноза до 2030.	2028 година	Раководство, Совет, финансиери и јавност.
Завршна евалуација	Постигнати цели, влијание, одржливост и научени лекции.	2030/2031	Сите засегнати страни.

11.10. Методологија за евалуација

Критериум	Клучно прашање	Примерен доказ
Релевантност	Дали мерките и понатаму одговараат на најголемите извори на емисии и климатски ризици?	БИЕ/МИЕ, РВА, анкети и промени во контекстот.
Кохерентност	Дали мерките се усогласени меѓусебно и со локалните/националните политики?	Стратегиски документи, буџети и проектно портфолио.
Ефикасност	Дали резултатите се постигнуваат со разумни трошоци и време?	EUR/MWh, EUR/tCO_2, рокови и споредба план–реализација.
Ефективност	До кој степен се постигнати целите и индикаторите?	Физички резултати, MWh, ОИЕ, tCO_2 и секторска траекторија.
Влијание	Кои очекувани и неочекувани промени ги предизвикал СЕКАП?	Емисии, трошоци, воздух, комфор, мобилност и отпорност.
Одржливост	Дали резултатите ќе продолжат по завршувањето на финансирањето?	Одржување, буџет, капацитети, сопственост и функционирање.
Правичност	Дали придобивките се достапни за ранливите и руралните групи?	Структура на корисници, географски опфат и интензитет на поддршка.

11.11. Систем за рано предупредување и корективни мерки

Статус	Праг	Постапување
Зелено	≥90% од планираниот годишен напредок	Продолжување; документирање добри практики.
Жолто	70–89% или доцнење до 6 месеци	Анализа на причината; коригиран рок, буџет или одговорност.
Црвено	<70%, доцнење >6 месеци или значаен пад на ефектот	Формален корективен план; пренамена на средства; замена/редизајн на мерката; одлука на раководството/Советот.

Ако МИЕ покаже дека проектираните емисии за 2030 година ја надминуваат целта од 5.150,0 tCO_2, работната група во рок од три месеци подготвува пакет за затворање на јазот. Пакетот содржи дополнителни мерки, забрзување на постојните

мерки, ревидиран буџет, носители и проценет CO_2 ефект.

11.12. Учество на јавноста и транспарентност

Резултатите од мониторингот ќе бидат достапни преку годишен јавен извештај, веб-страницата на Општината, јавни презентации и консултации. Имајќи предвид дека 56,7% од анкетираните изразиле подготвеност да учествуваат, а дополнителни 34,6% можеби би се вклучиле, јавните средби треба да се организираат во пристапни термини и да овозможат физичко и онлајн учество. Сите добиени предлози и забелешки ќе се евидентираат, а јавноста ќе биде информирана за начинот на кој тие биле земени предвид.

11.13. Ревизија и ажурирање на СЕКАП

СЕКАП се третира како динамичен документ што редовно се следи и ажурира. На годишно ниво се ажурираат статусот на мерките, буџетите и оперативните рокови, додека суштинска ревизија се спроведува врз основа на резултатите од МИЕ, среднорочната евалуација, промените во законската и финансиската рамка, новите климатски податоци или утврдените значајни отстапувања. Со секоја ревизија треба да се зачува или зголеми амбициозноста на поставената цел, јасно да се образложат предложените измени и тие да бидат разгледани од надлежните општински тела.

11.14. Заклучок

Функционалниот систем за мониторинг и евалуација е предуслов СЕКАП да произведе мерливи резултати, а не да остане само плански документ. Комбинацијата од централен регистар, јасни одговорности, редовни енергетски и финансиски податоци, МИЕ, периодични евалуации и јавна отчетност ќе овозможи Општина Македонска Каменица навремено да ги препознае отстапувањата, да ги насочи средствата кон најуспешните мерки и да ја постигне целта за намалување на емисиите до 2030 година.

12. КОМУНИКАЦИЈА И ВКЛУЧУВАЊЕ НА ЈАВНОСТА

Ефективната комуникација и суштинското вклучување на јавноста се предуслов за успешно спроведување на СЕКАП. Најголем дел од мерките зависат од одлуките и однесувањето на домаќинствата, јавните институции, деловниот сектор и корисниците на локалните услуги. Затоа, комуникацијата нема да се сведе само на информирање, туку ќе обезбеди навремено советување, консултација, партнерство и јавна отчетност во текот на целиот период 2026–2030 година.

ЗАИНТЕРЕСИРАНИ	МОЖЕБИ БИ УЧЕСТВУВАЛЕ	ПОТЕНЦИЈАЛЕН ОПФАТ	ПРЕПОРАЧАН ФОРМАТ
56,7%	**34,6%**	**91,3%**	**ХИБРИДЕН**
Сигурно би учествувале	Дополнителен потенцијал	Вкупна можност за вклучување	Физичко и онлајн учество

12.1. Цели на комуникацијата и учеството

- да се обезбеди јавно разбирање на целите, мерките, трошоците, придобивките и одговорностите во СЕКАП;
- да се поттикне учество на домаќинствата во програмите за енергетска ефикасност и обновливи извори;
- да се вклучат граѓаните и засегнатите страни во изборот, дизајнот и оценувањето на мерките;
- да се обезбеди еднаков пристап за руралните населби, младите, постарите лица, жените, лицата со попреченост и енергетски ранливите домаќинства;
- да се зајакне довербата преку редовно, точно и разбирливо известување за напредокот и отстапувањата;
- да се промовираат успешни примери и да се поттикне промена на однесувањето;
- да се воспостави постојан механизам за прашања, предлози, поплаки и повратни информации.

12.2. Принципи на комуникација и јавна партиципација

Принцип	Примена
Навременост	Информациите се објавуваат пред донесување одлука, кога јавноста реално може да влијае.
Разбирливост	Се користи јасен јазик, кратки објаснувања, визуелизации и практични примери, без непотребен технички жаргон.
Пристапност	Се комбинираат интернет, печатени материјали, теренски средби, телефон и директна поддршка.
Инклузивност	Активно се допираат групите што вообичаено се помалку застапени, наместо да се очекува сами да се вклучат.

Двонасочност	Секоја консултација овозможува прашања, предлози и документиран одговор од Општината.
Транспарентност	Се објавуваат критериуми, буџети, избрани корисници во дозволен обем, резултати и причини за прифатени/неприфатени предлози.
Континуитет	Комуникацијата се спроведува во текот на целиот циклус, а не само при усвојување на документот.
Заштита на податоци	Личните податоци и податоците за ранливост се обработуваат законито и само за определена цел.

12.3. Целни групи и засегнати страни

Целна група	Интерес / улога	Потребен пристап
Домаќинства во градот	Корисници и инвеститори во санација, греење, ОИЕ и уреди.	Практични информации, калкулатори, повици, советувалиште и примери.
Рурални домаќинства	Потреби поврзани со греење, транспорт, услуги и пристап до поддршка.	Теренски средби по населби, мобилно советување и печатени материјали.
Енергетски ранливи домаќинства	Ограничен инвестициски капацитет и повисок ризик од енергетска сиромаштија.	Проактивно информирање, повисок грант, помош со документи и социјални служби.
Млади и ученици	Носители на долгорочна промена и локални климатски иницијативи.	Училишни активности, младински форум, натпревари и дигитални формати.
Постари лица и лица со попреченост	Може да имаат дигитални, физички или информативни бариери.	Физички достапни средби, телефон, голем и читлив текст, поддршка преку здруженија.
Деловен сектор и земјоделци	Инвестиции, зелени работни места, технологии и локални услуги.	Тематски средби, информации за финансирање и партнерства.
Јавни институции и претпријатија	Носители на мерки, податоци, јавни набавки и демонстративни проекти.	Интерни протоколи, работни состаноци, обуки и редовно известување.
НВО, месни заедници и неформални групи	Посредување со заедниците, мобилизација и независен мониторинг.	Партнерски активности, мали грантови и консултативни тела.
Медиуми	Пренесување информации и јавна отчетност.	Редовни соопштенија, брифинзи, факти и навремени одговори.
Национални	Политики, финансирање,	Проектни портфолија, извештаи,

институции, донатори и финансиски сектор	техничка помош и кредитни инструменти.	координативни средби и партнерства.

12.4. Клучни комуникациски пораки

Тема	Клучна порака
Цели до 2030	СЕКАП треба да ги намали емисиите од 8.679,6 на најмногу 5.150,0 tCO_2, односно за 40,7%, над минималната цел од 40%.
Домаќинства	Најголемиот потенцијал е во домовите; мерките можат да ги намалат сметките, да го подобрат комфорот и квалитетот на воздухот.
Финансиска поддршка	Општината ќе информира за достапните субвенции, кредити и техничка помош; поддршката ќе има јасни критериуми.
Јавни објекти и ОИЕ	Инвестициите во јавните објекти ќе бидат пример, а резултатите за енергија, заштеди и CO_2 ќе бидат јавно видливи.
Мобилност	Безбедното пешачење, велосипедизмот и подобрениот транспорт придонесуваат за здравје, помалку трошоци и почист воздух.
Климатски ризици	Повисоките температури, сушите, пожарите и намалените водни ресурси веќе се препознаени од граѓаните и бараат заедничка подготовка.
Одговорност и доверба	Општината ќе известува што е реализирано, колку чини, каков ефект има и што ќе се коригира ако резултатите доцнат.
Заедничка акција	Постигнувањето на целите зависи од Општината, институциите, претпријатијата, граѓаните и деловниот сектор.

12.5. Канали и комуникациски алатки

Канал / алатка	Намена	Минимална динамика
Посебна СЕКАП секција на интернет-страницата	Документ, мерки, повици, календар, извештаи, податоци и прашања.	Континуирано; ажурирање најмалку квартално.
Социјални мрежи на Општината	Кратки пораки, повици, резултати, видеа и потсетници.	Најмалку месечно и според активности.
Јавни расправи и форуми	Консултација за приоритети, буџет, напредок и ревизии.	Најмалку двапати годишно.
Средби во рурални населби	Теренско информирање и прибирање локални предлози.	Најмалку еден циклус годишно.

Енергетско советувалиште	Индивидуална помош за мерки, повици, документи и финансирање.	Редовно работно време и мобилни термини.
Е-пошта/онлајн формулар и телефон	Прашања, предлози, пријави и поплаки.	Постојано; потврда на прием.
Печатени материјали и огласни места	Допирање лица со ограничен дигитален пристап.	Пред секој повик и јавна расправа.
Локални медиуми	Пошироко информирање, интервјуа и отчетност.	Квартално и при значајни настани.
Училишта и јавни установи	Едукација, демонстративни активности и семејно информирање.	Според годишна програма.
Јавна контролна табла / инфографик	Напредок: инвестиции, MWh, ОИЕ, tCO_2 и статус на мерки.	Годишно, со квартални клучни ажурирања.

12.6. Модел на вклучување по циклус на мерката

Фаза	Форма на учество	Очекуван резултат
Идентификација	Анкети, мапирање проблеми, месни средби и тематски работилници.	Листа на потреби, локации, бариери и можни решенија.
Дизајн	Фокус-групи, технички работилници и јавен повик за коментари.	Подобрени критериуми, опфат, рокови и заштитни мерки.
Одлучување	Јавна расправа, објавена матрица за прифаќање/одбивање предлози.	Транспарентен избор и образложена одлука.
Спроведување	Информативни сесии, корисничка поддршка и партнерски акции.	Поголем опфат, навремена реализација и решавање проблеми.
Мониторинг	Јавна контролна табла, граѓанско набљудување, анкети и теренски повратни информации.	Проверка на квалитет, достапност и реална употреба.
Евалуација и ревизија	Јавна презентација на резултатите и консултација за корекции.	Научени лекции и подобрен следен циклус.

12.7. Постапка за јавни консултации

- Општината објавува најава, дневен ред, материјал во разбирлива форма и начини за учество најмалку 10 работни дена пред консултацијата, освен во

итни и образложени случаи.
- Средбите се организираат во различни, вклучително и вечерни термини, согласно предлогот од анкетата, и по можност со онлајн пристап.
- Се води записник со број и структура на учесници, клучни прашања, предлози и одговори, без објавување непотребни лични податоци.
- Во рок од 15 работни дена се објавува извештај „Што слушнавме – што преземаме“, со статус на секој суштински предлог.
- За предлозите што не се прифатени се дава кратко техничко, финансиско, правно или стратешко образложение.

12.8. Мерки за инклузивно учество

Бариера	Мерка за надминување
Дигитална исклученост	Печатени информации, телефонска линија, физички пријави и теренско советување.
Оддалеченост на селата	Ротирачки средби по населби, мобилен тим и координација со месни претставници.
Непогоден термин	Вечерни и викенд термини; навремена најава; комбинирано онлајн/физичко учество.
Технички јазик	Резиме на едноставен јазик, визуелни примери и практични објаснувања.
Физичка непристапност	Пристапни простории, разумно приспособување и алтернативен начин за учество.
Недоверба или замор од консултации	Објавување конкретен одговор, резултати, рокови и одговорни лица.
Финансиска ранливост	Бесплатна помош со документи, повисока поддршка и координација со социјални служби.
Ниско учество на млади	Соработка со училишта, младински формати и кратки дигитални содржини.

12.9. Комуникација за приоритетните мерки

Приоритетна област	Комуникациска активност	Повик кон јавноста
Енергетска обнова на домови	Водичи, отворени денови, примери пред/по, калкулатор и советувалиште.	Проверете ја подобноста и подгответе ги документите.
Системи за греење и ОИЕ	Технички сесии, листа на стандарди и објаснување на животниот трошок.	Изберете ефикасно и безбедно решение по намалување на потребите.

ФВ на јавни објекти	Јавен екран/онлајн податоци за kWh, заштеди и CO_2.	Следете ги резултатите и предложете нови соодветни локации.
Јавно осветлување	Мапа на интервенции и канал за пријава на дефекти/преосветлување.	Пријавете проблем со точна локација.
Одржлива мобилност	Партиципативно мапирање на небезбедни точки и пилот-рути.	Означете приоритетни пешачки и велосипедски врски.
Адаптација и ризици	Сезонски информации за топлотни бранови, суши, пожари и поплави.	Следете ги предупредувањата и пријавете ризик преку утврден канал.

12.10. Годишен комуникациски циклус

Период	Клучни активности
Јануари–март	Објава на годишната програма и буџет; календар на повици; интерни обуки; ажурирање на засегнатите страни.
Април–јуни	Кампањи и советување за домаќинства; рурални средби; училишни активности; консултации за проекти.
Јули–септември	Сезонска комуникација за топлина, суша и пожари; теренски акции; објава на полугодишен статус.
Октомври–декември	Годишен извештај и јавен форум; анкета за задоволство; предлози за следната програма и буџет.

12.11. Улоги и одговорности

Субјект	Комуникациска одговорност
СЕКАП координатор	Годишен план, усогласување пораки, календар, јавни извештаи и следење индикатори.
Лице/единица за односи со јавност	Содржини, интернет и социјални мрежи, медиуми, визуелен идентитет и архива.
Работна група и секторски носители	Технички точни информации, одговори на прашања и учество на тематски средби.
Месни заедници и локални претставници	Теренско информирање, мобилизација и прибирање локални потреби.
Јавни установи,	Комуникација со корисници, ученици, родители и вработени;

училишта и ЈП	демонстрација на резултати.
НВО и партнерски организации	Допирање специфични групи, едукација, олеснување дијалог и независна повратна информација.
Градоначалник и Совет	Јавна отчетност, политичка поддршка и образложување на одлуките.

12.12. Механизам за прашања, предлози и поплаки

Општината ќе воспостави единствена точка за контакт преку електронски формулар/е-пошта, телефон и писарница. Секоја порака добива категорија, датум, одговорен сектор и статус.

Приемот се потврдува најдоцна во три работни дена, а суштински одговор се доставува во рок од 15 работни дена; ако е потребна подолга постапка, подносителот се известува за причината и очекуваниот рок. Анонимни предлози може да се разгледуваат, но за формален одговор е потребен контакт. Механизмот не ги заменува законските постапки за жалба и пристап до информации.

12.13. Индикатори за комуникација и учество

Индикатор	Единица / целна насока	Динамика
Јавни расправи и тематски форуми	Број; најмалку 2 годишно	Годишно
Теренски средби во рурални населби	Број населби и учесници; раст на опфат	Годишно
Учесници по група	Број и % по пол, возраст, населба и ранливост, каде е соодветно	По активност
Онлајн и физички доставени предлози	Број, тема и статус	Квартално/годишно
Предлози со објавен одговор	% од суштинските предлози; цел 100%	По консултација
Просечно време за одговор	Работни денови; цел ≤15	Квартално
Корисници на советувалиште	Број, вид помош и реализирани инвестиции	Квартално/годишно
Досег на дигитални содржини	Прегледи, интеракции и преземања	Месечно/квартално
Задоволство и доверба	Просечна оценка и промена во однос на почетната вредност	Годишно/среднорочно
Познавање на СЕКАП и повиците	% испитаници што се информирани	Среднорочно и завршно

12.14. Ризици во комуникацијата и одговор

Ризик	Одговор
Ниско учество	Таргетирано поканување, различни термини, теренски формати и партнерство со доверливи локални посредници.
Дезинформации или погрешни очекувања	Брз одговор со проверливи факти, јасни критериуми и централен извор на официјални информации.
Поларизација или конфликт на интереси	Неутрално модерирање, правила за дијалог и објавување на интересите и критериумите.
Консултација без повратен одговор	Задолжителен извештај „Што слушнавме – што преземаме“ и одговорен носител.
Преголемо потпирање на интернет	Печатени, телефонски и теренски канали; поддршка во писарница и советувалиште.
Недостатни технички информации	Кратко резиме за јавноста, визуелизации и можност за директни прашања до стручен тим.
Неусогласени пораки од институциите	Одобрени клучни пораки, контакт-лице и интерен протокол за комуникација.

12.15. Заклучок

Комуникацијата и вклучувањето на јавноста ќе се спроведуваат како континуиран управувачки процес поврзан со планирањето, финансирањето, реализацијата, мониторингот и ревизијата на СЕКАП. Комбинацијата од достапни информации, локално енергетско советување, теренска работа, јавни форуми, дигитални канали и документиран одговор на предлозите ќе овозможи поголема реализација на мерките и повисока доверба. Посебно внимание ќе се посвети на руралните населби и групите што се недоволно застапени во онлајн анкетата, со цел придобивките и можностите од зелената транзиција да бидат достапни за сите жители на Општина Македонска Каменица.

13. ЗАКЛУЧОК

Акцискиот план за одржлива енергија и клима претставува долгорочна развојна рамка преку која Општина Македонска Каменица ја поврзува енергетската транзиција, климатската отпорност, заштитата на животната средина и подобрувањето на квалитетот на живот.

Документот се темели на Базичниот инвентар на емисии за 2019 година, анализата на состојбата во 2025 година, проценката на климатските ризици и ранливост, институционалните капацитети и ставовите на граѓаните.

Анализите покажуваат дека општината веќе има постигнато одреден напредок, особено преку модернизацијата на јавното осветлување и намалувањето на вкупната енергетска потрошувачка. Сепак, намалувањето на емисиите меѓу 2019 и 2025 година изнесува само 1,4%, што значи дека остварувањето на целта до 2030 година бара значително забрзување на инвестициите и многу поширок опфат на мерките.

13.1. Стратешка траекторија до 2030 година

БАЗНА ГОДИНА	БАЗНИ ЕМИСИИ	ЦЕЛНИ ЕМИСИИ	ПЛАНИРАНО НАМАЛУВАЊЕ
2019	**8.679,6**	**5.150,0**	**3.529,6**
Референтна година	tCO_2	tCO_2 или помалку	tCO_2 • 40,7%

Сектор	Состојба 2019	Состојба 2025	Цел 2030	Потребно намалување 2019–2030
Јавни згради	402,0 tCO_2	383,2 tCO_2	220,0 tCO_2	182,0 tCO_2
Јавно осветлување	525,3 tCO_2	307,8 tCO_2	210,0 tCO_2	315,3 tCO_2
Домаќинства	7.662,4 tCO_2	7.783,4 tCO_2	4.650,0 tCO_2	3.012,4 tCO_2
Општински транспорт	90,0 tCO_2	84,9 tCO_2	70,0 tCO_2	20,0 tCO_2
ВКУПНО	**8.679,6 tCO_2**	**8.559,3 tCO_2**	**5.150,0 tCO_2**	**3.529,6 tCO_2**

Секторската структура јасно укажува дека домаќинствата се централниот предизвик и најголемата можност за декарбонизација. Тие учествуваат со 88,3% во базните емисии, поради што без масовна енергетска обнова на домовите, замена на неефикасните системи за греење, употреба на обновливи извори и подобро управување со енергијата, целта за 2030 година нема да може да се постигне.

13.2. Приоритети за спроведување

Акцискиот план предвидува интегриран пакет на мерки што треба да се

спроведува по принципот „енергетска ефикасност на прво место“. Најважните приоритети се:

- длабинска енергетска санација и декарбонизација на системите за греење во јавните објекти;
- фотоволтаични системи на јавни објекти и воспоставување општински систем за енергетски менаџмент;
- завршување на LED модернизацијата и воведување паметно управување со јавното осветлување;
- долгорочна програма за енергетска обнова на индивидуални и колективни домови;
- финансиска и техничка поддршка за ефикасни системи за греење, мали фотоволтаични и соларни системи;
- управување и постепена електрификација на општинскиот возен парк;
- подобрување на условите за пешачење и велосипедизам и развој на интегрирани соларни и електромобилни решенија;
- мерки за адаптација насочени кон топлотни бранови, суши, водни ресурси, поплави, шумски пожари, зеленило и ранливи групи.

13.3. Климатска отпорност и локални придобивки

Проценката на климатските ризици покажува дека Македонска Каменица е изложена на повисоки температури и топлотни бранови, подолги сушни периоди, намалување на водните ресурси, шумски пожари, екстремни врнежи и локални поплави. Овие ризици не се само долгорочна закана, туку веќе се препознаени од граѓаните: 84,6% од испитаниците сметаат дека климатските промени влијаат врз животот во општината.

Спроведувањето на СЕКАП ќе создаде придобивки што се пошироки од намалувањето на CO_2: пониски трошоци за енергија, подобар комфор во домовите и јавните објекти, почист воздух, побезбедна мобилност, подобро управување со природните ресурси, нови зелени економски активности и повисока отпорност на локалните услуги и инфраструктурата.

13.4. Намалување на енергетската сиромаштија и праведна транзиција

Намалувањето на енергетската сиромаштија е составен дел од остварувањето на визијата на СЕКАП до 2030 година. Домаќинствата со најголеми енергетски и станбени потреби често имаат ограничени средства за инвестирање, поради што спроведувањето на планот бара приоритетна финансиска поддршка, индивидуална техничка проценка и достапна помош при користење на програмите. Преку мерките ЕС-1 до ЕС-5, Општината ќе воспостави систем што ја поврзува идентификацијата на ранливоста со конкретни интервенции и проверливи резултати.

Успехот ќе се оценува според опфатот на домаќинствата со најголеми потреби, подобрувањето на условите на живеење и намалувањето на енергетскиот товар, заедно со енергетските заштеди и климатските ефекти. Годишното планирање, координацијата со надлежните служби и јавното известување преку агрегирани податоци ќе овозможат

поддршката да биде транспарентна и насочена според реалните потреби. На овој начин, СЕКАП ја поврзува декарбонизацијата со поголема климатска отпорност и поправичен пристап до придобивките од енергетската транзиција.

13.5. Финансиска и институционална изводливост

Индикативната вредност на портфолиото за мерки за ублажување е проценета на 12,42–24,09 милиони EUR до 2030 година. Овој износ претставува вкупна комбинирана инвестиција, а не исклучиво обврска на општинскиот буџет. Најголем дел се очекува да се мобилизира преку домаќинствата, приватните партнери, националните програми, европските и донаторските фондови, зелени кредитни линии, ESCO-договори и други финансиски инструменти.

Општината ќе има клучна улога во подготовката на зрели проекти, обезбедувањето кофинансирање, воспоставувањето локални програми, координацијата со институциите и создавањето достапна техничка помош за граѓаните. СЕКАП координаторот, работната група, тимот за мониторинг, секторот за финансии, јавните претпријатија и установи ќе функционираат како единствен механизам за имплементација и отчетност.

13.6. Мониторинг, отчетност и учество

Напредокот ќе се следи преку централен регистар на мерки, годишни извештаи, секторски индикатори и редовно ажурирање на Monitoring Emission Inventory. Податоците за физичката и финансиската реализација ќе се поврзуваат со постигнатите заштеди во MWh, производството од обновливи извори и намалувањето во tCO_2. Ако резултатите отстапуваат од секторската траекторија, ќе се активира корективен пакет со дополнителни мерки, ревидиран буџет и јасни одговорности.

Јавноста ќе биде вклучена во текот на целиот циклус – од дизајнот на мерките до нивната евалуација. Анкетата покажува висок потенцијал за учество: 56,7% се заинтересирани, а дополнителни 34,6% можеби би учествувале во јавни активности поврзани со СЕКАП. Затоа, Општината ќе користи пристапни јавни форуми, средби во руралните населби, енергетско советувалиште, дигитални и печатени канали и задолжителен одговор на доставените предлози.

13.7. Клучни обврски за периодот 2026-2030

Обврска	Очекуван резултат
СЕКАП да се интегрира во годишните и повеќегодишните општински програми и буџети.	Континуирано финансирање и институционална одговорност.
Да се подготви и одржува портфолио на технички зрели проекти.	Навремено користење на национални, ЕУ и донаторски повици.

Да се воспостави масовна и правична програма за домаќинствата.	Најголем придонес кон CO_2 целта и поддршка за ранливите корисници.
Да се обезбеди редовно мерење, МИЕ и јавен извештај.	Проверлив напредок, рано препознавање отстапувања и доверба.
Да се заштитат постигнатите заштеди преку одржување и енергетски менаџмент.	Долгорочна функционалност и избегнување повратен раст на потрошувачката.
Да се вклучи јавноста и да се објавува одговор на предлозите.	Подобри мерки, поголема реализација и зајакната отчетност.
Да се ревидира планот според нови податоци, ризици и можности.	СЕКАП останува релевантен, реалистичен и доволно амбициозен.

13.8. Завршна оценка

Општина Македонска Каменица располага со јасно дефинирана цел, идентификувани секторски приоритети, институционален механизам и значителна поддршка од граѓаните за енергетска ефикасност, обновливи извори, подобро управување со отпадот, зелени површини и одржлива мобилност. Најголемиот предизвик не е определувањето на насоката, туку темпото, обемот и дисциплината на реализацијата.

АКТИВНА ПРОГРАМА	СТАБИЛНО ФИНАНСИРАЊЕ	МЕРЛИВ НАПРЕДОК	ЗАЕДНИЧКА ВИЗИЈА
СПРОВЕДУВАЊЕ	**ГОДИШНИ БУЏЕТИ**	**РЕЗУЛТАТИ**	**2030**
СЕКАП како практична инвестициска и управувачка програма.	Подготвени проекти и навремено обезбедени средства.	Корективни одлуки и постојано партнерство со граѓаните.	Поефикасна, поотпорна и поквалитетна средина за живеење, работа и развој.