

ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН ЗА 2026 ГОДИНА ЗА ОПШТИНА БИТОЛА

ОПШТИНА БИТОЛА



ОПШТИНА БИТОЛА

30.09.2025



ДЕЛ 1. ВОВЕД И ПРАВНА ОСНОВА

1. Вовед

„Општинскиот енергетски план на Општина Битола е изработен врз основа на важечкото национално законодавство во областа на енергетиката, енергетската ефикасност и обновливите извори, како и релевантната регулатива за просторно и урбанистичко планирање, градење, заштита на животната средина и јавни набавки. Планот е усогласен со националните цели и мерки утврдени со Интегрираниот национален план за енергија и клима (ИНПЕК/NECP) и ги следи принципите и методолошките насоки на релевантните европски директиви и регулативи како референтен *acquis*. Планот е вграден во локалните стратешки документи на Општина Битола и обезбедува операционализација на локалните развојни приоритети преку мерки, проекти, рокови, одговорни носители и индикатори за мониторинг.“

2. Цел и значење на Општинскиот енергетски план за 2026 година

2.1 Цел на Општинскиот енергетски план

Основната цел на Општинскиот енергетски план за 2026 година на Општина Битола е да воспостави систематски, одржлив и ефикасен пристап кон управувањето со енергијата на локално ниво, во согласност со законските обврски, националните политики и реалните потреби на општината.

Планот има за цел да:

- ја подобри енергетската ефикасност во јавниот сектор, особено во општинските административни објекти, образовните и културните установи, комуналната инфраструктура и уличното осветлување;
- го намали вкупното годишно трошење на енергија и поврзаните буџетски трошоци на општината;
- поттикне користење на обновливи извори на енергија (сончева, биомаса и други локално достапни извори);
- придонесе кон намалување на емисиите на стакленички гасови и подобрување на квалитетот на животната средина;
- создаде основа за планирање, аплицирање и реализација на проекти финансирани од национални и меѓународни фондови;
- ја зајакне институционалната и техничката способност на општината за управување со енергетски проекти.

2.2 Значење на Општинскиот енергетски план

Општинскиот енергетски план за 2026 година има клучно значење за Општина Битола, бидејќи претставува практичен инструмент за носење информирани одлуки во областа на енергетиката и одржливиот развој.

Значењето на Планот се согледува преку следните аспекти:

- **Стратешко значење** – Планот ја поврзува локалната енергетска политика со националните и европските цели за енергетска ефикасност и климатска неутралност, обезбедувајќи усогласен развоен правец на општината.
- **Економско значење** – Преку рационално користење на енергијата и имплементација на мерки за заштеда, се намалуваат тековните трошоци во општинскиот буџет и се ослободуваат средства за други развојни приоритети.
- **Еколошко значење** – Спроведувањето на планираните мерки директно придонесува за намалување на загадувањето, емисиите на CO₂ и негативните влијанија врз животната средина, со што се подобрува квалитетот на живот на населението.
- **Социјално значење** – Планот придонесува кон создавање побезбедна, поздрава и поудобна средина за живеење, како и кон подигнување на јавната свест за рационално користење на енергијата.
- **Институционално значење** – Документот воспоставува јасни одговорности, индикатори и механизми за следење, што овозможува подобра координација меѓу општинските служби и транспарентност во спроведувањето на енергетските политики.

3. Правна рамка

Ова поглавје ја утврдува правната и стратешката основа за изработка, усвојување и спроведување на Општинскиот енергетски план (ОЕП) на Општина Битола. Правната рамка ги опфаќа: (i) релевантните национални закони и подзаконски акти, (ii) применливи европски директиви и регулативи како референтен *acquis* (преку процесот на усогласување и обврските во Енергетската заедница), (iii) локални стратешки документи и планови на Општина Битола и (iv) обврските и насоките што произлегуваат од Интегрираниот национален план за енергија и клима (ИНПЕК/NECP).

Целта на поглавјето е да обезбеди јасна правна усогласеност на ОЕП и да ја дефинира неговата улога како инструмент за: планирање на мерки за енергетска ефикасност и обновливи извори, подготовка на проектно портфолио, обезбедување финансии и мониторинг/известување.

Национално законодавство релевантно за општинско енергетско планирање

Закон за енергетика и подзаконски акти

Клучната системска рамка за енергетскиот сектор е Законот за енергетика („Службен весник на РСМ“ бр. 101/2025), со кој се уредуваат основите на енергетските дејности, пазарното уредување, правата и обврските на учесниците и поврзаните механизми од значење за развојот на енергетската инфраструктура и услуги.

Во контекст на ОЕП, Законот за енергетика е релевантен затоа што поставува рамка за:

- планирање и реализација на енергетски објекти и системи (вкл. локални објекти за производство/складирање каде применливо),
- услови за приклучување и функционирање во системот и пазарот,
- улоги на оператори/снабдувачи и регулаторни барања поврзани со мерење, квалитет на услуга и сл.

Дополнително, на национално ниво се носат плански и програмски акти врз основа на Законот за енергетика, како Годишен план за изградба на енергетски објекти, кој експлицитно се повикува на Законот за енергетика (член 87 и член 299) и ја демонстрира практиката на државно планирање на енергетски развој.

Закон за енергетска ефикасност (ЕЕ)

Законската основа за планирање и спроведување на мерки за енергетска ефикасност е Законот за енергетска ефикасност („Службен весник на РСМ“ бр. 32/2020). Законот е дополнуван/менуван, вклучително и со измените во „Службен весник на РСМ“ бр. 193/2025.

Во контекст на ОЕП, Законот за ЕЕ е клучен затоа што вообичаено ја поставува рамката за:

- систематско управување со енергија во јавниот сектор (енергетски менаџмент, мерење и следење),
- планирање на мерки и програми,
- услови за енергетски прегледи/сертификати и поттикнување инвестиции во ЕЕ.

Законодавство за обновливи извори на енергија (ОИЕ)

Рамката за промовирање и поттикнување на користењето енергија од обновливи извори се развива преку посебна регулатива и најавена практика на „lex specialis“ пристап за ОИЕ. Министерството за енергетика во 2025 година информира за јавна консултација за посебен закон за обновливи извори. Како документ што ја прикажува содржината и пристапот, достапен е и Предлог-закон за користење на енергија од обновливи извори (нацрт/предлог текст).

За ОЕП ова е релевантно поради:

- планирање на PV на јавни Покриви и/или други локални ОИЕ решенија во рамки на просторни и еколошки ограничувања,

- потреба од усогласување со националните цели за удел на ОИЕ, процедури и критериуми за одржливост (особено за биомаса/шумска биомаса).

Закони за просторно/урбанистичко планирање и градење (како предуслов за имплементација)

Реализацијата на мерките од ОЕП (енергетски санации, реконструкции, инсталации на PV/опрема, модернизација на јавна инфраструктура) мора да биде усогласена со планската документација и постапките за градење. Во таа смисла релевантни се:

- Законот за просторно и урбанистичко планирање (како рамка за видови планска документација и постапки).
- Законот за градење (како рамка за одобрение за градење, проектна документација, учесници во изградба и сл.).

ОЕП, како плански документ, треба да се спроведува преку конкретни проекти кои ќе ги почитуваат важечките урбанистички планови, условите за реконструкција/градење и техничките стандарди за објекти и системи.

Закон за животна средина и постапки за стратегиска оцена и оцена на влијание

Енергетските мерки и проекти (особено инфраструктурни интервенции и ОИЕ на терен) може да подлежат на постапки за заштита на животната средина. Релевантна рамка е Законот за животната средина (консолидирани/редакциски верзии се користат како работна основа). Министерството надлежно за животна средина одржува регулаторна секција со закони и подзаконски акти, вклучително и за експерти и постапки поврзани со оцени на влијанија и стратегиска оцена.

За ОЕП ова значи: при дефинирање на мерки и проекти се вградуваат еколошки услови (просторни ограничувања, заштитени подрачја, води, шуми, биодиверзитет), а за проекти со значајно влијание се планираат соодветни постапки (SEA/EIA каде применливо).

Закон за јавните набавки (услов за реализација на мерките во јавниот сектор)

Најголем дел од мерките во јавниот сектор (јавно осветлување, санација на јавни објекти, набавка на опрема, услуги за енергетски прегледи, проектирање и надзор) се реализираат преку постапки за јавни набавки. Основната рамка ја дава Законот за јавните набавки (редакциски пречистен текст).

За ОЕП, ова има практична импликација: мерките мора да бидат специфицирани на начин што овозможува законита, транспарентна и ефективна набавка (вклучително и користење критериуми што поддржуваат „вредност за пари“ и животен циклус кога е применливо, особено кај ЕЕ мерки).

Европска рамка и обврски во контекст на усогласување и Енергетската заедница

Директиви и регулативи на ЕУ релевантни за ОЕП (референтен *acquis*)

Иако Република Северна Македонија не е членка на ЕУ, европските директиви и регулативи претставуваат референтен стандард за усогласување и квалитет на политиките/мерките. За општинско енергетско планирање, најрелевантни се:

- Директива (ЕУ) 2023/1791 за енергетска ефикасност (recast).
- Директива (ЕУ) 2024/1275 за енергетски перформанси на згради (recast).
- Директива (ЕУ) 2023/2413 (RED III) за промоција на обновливи извори (измени на RED II и поврзани акти).
- Регулотива (ЕУ) 2018/1999 за управување со Енергетската унија и климатска акција (Governance).

ОЕП треба да ја следи логиката на овие акти преку: дефинирање локални цели, мерки, индикатори, сценарија и систем за мониторинг и известување.

Енергетската заедница и НЕСР како договорна обврска

Енергетската заедница експлицитно ја третира Governance рамката како обврска за Договорните страни: процесот на НЕСР се дефинира како задолжителен инструмент што ги обединува политиките и мерките за сите „пет димензии“ (декарбонизација, енергетска ефикасност, енергетска безбедност, внатрешен пазар, истражување/иновации).

Посебно релевантна за општините е обврската за мултиниво дијалог за клима и енергија, каде локалните власти се препознаени како чинители во процесот. Ова е изречно формулирано во текстот на Governance регулативата (член 11 – multilevel climate and energy dialogue) во верзијата применета/референтна во контекст на Енергетската заедница.

Обврски и насоки од Интегрираниот национален план за енергија и клима (ИНПЕК/НЕСР)

НЕСР 2025–2030: статус, консултации и транспарентност

Министерството за енергетика во декември 2025 година организираше јавна расправа за Нацрт-Националниот план за енергија и клима 2025–2030. Министерството информираше дека документот е објавен на 21.11.2025 и дека јавниот увид трае до 21.12.2025.

Ова создава директна обврска ОЕП на Општина Битола да биде компатибилен со националните цели и мерки, со можност резултатите на локално ниво да придонесат кон национално известување и ревизии.

Национални цели за ОИЕ и импликации за општинско ниво

Во анализи и официјални извештаи поврзани со НЕСР се посочува цел за достигнување 38% удел на обновлива енергија во бруто финалната потрошувачка до 2030 година.

За ОЕП ова значи дека локалните мерки (PV на јавни објекти, поддршка за енергетска ефикасност и електрификација на греењето, одржлива биомаса) треба да бидат

структурирани како конкретен придонес кон таа цел, со мерливи индикатори (MWh произведени од ОИЕ, намалени MWh потрошувачка, tCO₂).

Енергетска ефикасност и потреба од амбиција/усогласување

Енергетската заедница во својот извештај за Северна Македонија нотира дека нацрт ажурираниот НЕСР е само делумно усогласен со целите за енергетска ефикасност и дека е потребна поголема амбиција и мерки за ефективна имплементација.

Ова ја зголемува улогата на општините: преку добро структуриран ОЕП, Општина Битола може да обезбеди „изведбен“ пакет мерки (јавни објекти, јавно осветлување, комунални системи, домаќинства преку информативни/подржувачки програми) што ја зајакнува националната реализација.

ОЕП ќе се надоврзе на веќе усвоени или активни локални документи и ќе ги операционализира нивните цели во енергетски проекти и мерки.

Врз основа на наведената рамка, ОЕП на Општина Битола треба да се спроведува согласно следните принципи:

1. Усогласеност со националното законодавство: сите мерки и проекти од ОЕП се планираат и реализираат во согласност со Законот за енергетика, Законот за енергетска ефикасност, рамката за ОИЕ, како и со релевантните закони за планирање/градење, животна средина и јавни набавки.
2. Комплементарност со НЕСР: ОЕП поставува локални цели и индикатори што придонесуваат кон националните цели (вкл. 38% ОИЕ до 2030) и обезбедува проектно портфолио за реализација во периодот 2025–2030, земајќи ја предвид актуелната постапка на јавни расправи и јавен увид за НЕСР 2025–2030.
3. Европски референтен стандард: при дефинирање на мерките, ОЕП ја следи методолошката логика и насоките од EED, EPBD, RED III и Governance, за да се обезбеди споредливост на индикаторите и интеграција со европски практики и финансиски инструменти.
4. Мултиниво учество и транспарентност: Општина Битола обезбедува транспарентен процес на спроведување и мониторинг, со редовно информирање на јавноста и вклучување на релевантни чинители (институции, јавни претпријатија, бизнис сектор, граѓани), во согласност со принципите на мултиниво дијалог за клима и енергија.
5. Вграденост во локалните планови и буџет: мерките од ОЕП се поврзуваат со ILRP, ЛЕР стратегијата и годишните програми за ЕЕ, со јасна динамика за реализација, извори на финансирање и одговорни носители.

ДЕЛ 2. АНАЛИЗА НА ПОСТОЈНА СОСТОЈБА

2.1. Општински енергетски профил со детален преглед на потрошувачката на енергија по категории и сектори (домаќинства, јавни згради, транспорт и локална индустрија);

Подолу се (А) **јавни/потврдени бројки** (од официјални/јавни документи) и (Б) **проценета енергетска сметка по сектори** со јасна методологија и опсези. *(Напомена: дел од индикаторите се од различни години – попис 2021, возен парк 2020, електро-дистрибуција 2013–2019, и национални индикатори 2023 – затоа проценките се за “ред на големина”, не официјална општинска статистика.)*

(А) Профил со јавно потврдени бројки

1) Демографија и домаќинства (Попис 2021)

- Резиденти: **86.408 жители**
- Домаќинства: **28.942**
- Станови: **37.225**

2) Електроенергија – КЕЦ Битола (оперативна зона на дистрибуција)

Опфат на КЕЦ Битола (четири општини):

Површина: **2.283,8 km²**

- Население: **100.355**
- Број на мерни места:

2.1 Загуби во електродистрибутивната мрежа (КЕЦ Битола) меѓу 13-14%

3) Домаќинства – структура на горива (локална структура за потрошувачка/емисии)

Во документот е наведена структура на горива кај домаќинства (за инвентар на емисии/енергетска употреба):

- Електрична енергија **32%**
- Биомаса (огревно дрво) **57%**
- ТНГ и екстра лесно масло за домаќинства **<5%**
- Централно греење **5%**

4) Транспорт – возен парк (Завод за статистика, Битола, 2024)

	2024							
	Мотоцикли	Патнички автомобили или	Автобуси	Товарни автомобили или	Влечни возила	Трактори	Работни возила	Приклучни возила
Битола	1 171	28 523	167	2 162	282	337	58	618

5) Национален контекст (за споредба – енергетски биланси)

- Во 2023 најголеми финални потрошувачи се: **транспорт 44,1%, домаќинства 25,8%, индустрија 17,9%**
 - **Домаќинствата се еден од најголемите извори на финална енергија, а во топлина доминира биомаса (огревно дрво).**
1. **Транспортот е потенцијално најголем сектор** (опсегот е широк поради тешки товарни возила), а горивата се доминантно дизел.

Проценета дневна потрошувачка во Битола (јануари 2026)

2. За општина со големина на Битола (околу 80.000 жители и значаен индустриски сектор), проценетата потрошувачка се движи во следните рамки:

Сектор	Проценета дневна потрошувачка (MWh)	Опис
Домаќинства	850 – 1.100 MWh	Зависи од грејната сезона (зимно време е на горната граница).
Индустрија и Бизнис	400 – 600 MWh	Вклучува мали и средни претпријатија и стопански објекти.
Јавен сектор и Осветлување	60 – 90 MWh	Улично осветлување, училишта, болници и општински згради.
ВКУПНО ПРОЦЕНЕТО	~1.310 – 1.790 MWh	Вкупна дневна потрошувачка за целата општина.

3. **Загубите во мрежата** на КЕЦ се околу 13-14%.

2.2. **Анализа на изворите на енергија**, со посебен акцент на уделот на обновливите извори на енергија, преку анализа на потенцијали и ризици за идентификување на предности и ограничувања;

1) **Доминантни извори:**

Домаќинства (греењето е клучен енергетски проблем)

- Поради големиот број на домаќинства кои што се греат на дрва, неефикасното согорување носи високи локални емисии (PM), па ова е ОИЕ со висок здравствен ризик, како и висок загадувачки ризик.

Јавни/административни објекти (училишта, градинки, општински објекти)

- Најголем дел користат екстра масло за греење. Оттука општината бара начини за брза декарбонизација, преку поставување на топлински пумпи, сончеви колектори, а со ставањето во функција на системот за Топлификација, се очекува 35 јавни објекти да се префрлат од греење со екстра лесно масло на топлинскиот систем. .

Транспорт

- Наведениот возен парк за Битола е прилично застарен, а многу мал е бројот на електрични возила. Оттука и возниот парк е значаен фактор во емисиите на штетни гасови.

Локална индустрија

- Емисиите од индустријата се значителен фактор, но голем дел од компаниите пројавуваат општествена одговорност и поставуваат дополнителни заштитни филтри на нивните објекти.

2) Локални ОИЕ потенцијали за општина Битола

А) Сончеви (PV + соларни колектори)

Капацитетите се поделени на три главни категории:

1. Големи државни проекти (РЕК Битола)

Ова се најголемите капацитети кои се градат на местото на старите рудници за јаглен:

- **ФЕ Битола 1 (20 MW):** Веќе во функција.
- **ФЕ Битола 2 (50 MW):** Средствата се веќе обезбедени од KfW банката, а централата е планирана да влезе во комерцијална употреба во текот на **2026 година**.

- **ФЕ Битола 3 (134 MW):** Финансиската конструкција од **87 милиони евра** беше финализирана кон крајот на декември 2025 година. Ова ќе биде најголемиот соларен парк во државата кога ќе биде целосно готов.

2. Приватни инвестиции (Бизнис сектор)

Битола стана лидер во Пелагонискиот регион по бројот на „сончеви кровови“ на фабрики и магацини.

- Според проценките базирани на издадените лиценци од Регулаторната комисија за енергетика (РКЕ), во Битола и околината има над **120 приватни фотонапонски централи** (со моќност од 50 kW до 1 MW) инсталирани на кровови на компании.
- Вкупната инсталирана моќност кај приватниот сектор во Битола до почетокот на 2026 година се проценува на околу **35 – 45 MW**.
- Млекара АД Битола достави информација за фотоволтаичен производствен инсталиран капацитет од **1 MW** за сопствени цели, а складиштето на електрична енергија е планирано со 4 парчиња интегриран батериски систем, секој со капацитет на складирање од 233 kWh.

3. Домаќинства

Со воведувањето на категоријата „Потрошувач-производител“, многу битолчани поставија панели на своите куќи.

- Проценето е дека над **450 домаќинства** во Општина Битола веќе имаат инсталирано мали соларни системи (до 6 kW), поттикнати од општинските и државните субвенции кои се доделуваа во изминатите три години.

Предности

- Најбрз развој, модуларност (кровни системи, или земјишни), добра економика, можност за општински/јавно-приватни модели (ESCO).

Ограничувања/ризици

- Приклучоци и капацитет на мрежа.
- Земјиште (злоупотреба на категорија на земјиште и пренамена од земјоделско во градежно), влијание врз биодиверзитет.
- Непостојаност на системот и потреба од складирање

Б) Ветер

Битолскиот регион има микро-локации кои се погодни за т.н. ветерни паркови на повисоки предели.

Врз основа на „Атласот на ветрови“ и досегашните мерења, идентификувани се три главни зони со потенцијал:

- **Околина на РЕК Битола и Општина Новаци:** Поради рамничарскиот дел на Пелагонија и специфичните воздушни струења, овој дел е предмет на интерес на приватни инвеститори за изградба на хибридни паркови (соларни + ветерни).
- **Планинскиот појас кон Баба Планина (надвор од заштитната зона на НП Пелистер):** Висинските предели нудат поголеми брзини на ветерот, но тука предизвик е патната инфраструктура и заштитата на животната средина.
- **Границата меѓу Општина Битола и Општина Демир Хисар:** Овој ридски предел има постојани струења кои се погодни за средни ветерни турбини.

Предности

Поконзистентно производство на електрична енергија, особено во зима

Ризик

Битола е еколошки сензитивен регион. Секој проект за ветерна електрана мора да помине низ строга оцена за влијание врз животната средина, особено за бучава и влијание врз птиците

В) Хидро (мали/микро и постојни системи)

1. Постојни капацитети (Основа)

- **ХЕЦ „Сапунчица“:** Лоцирана кај селото Дихово, ова е најстариот активен хидроенергетски објект. Користи води од реката Сапунчица и неколку планински потоци. Нејзината моќност е околу **3.2 MW** и претставува стабилен извор на „зелена“ енергија за локалната мрежа.
- **МХЕЦ на хидросистемот „Стрежево“:** ЈП „Стрежево“ управува со пет мали хидроцентрали лоцирани на самиот систем (како МХЕЦ „Филтерница“, МХЕЦ „Брана“ и други). Нивната вкупна инсталирана моќност е околу **3.8 MW**. Овие централи се одличен пример за повеќенаменско користење на водата (за наводнување, пиење и струја).

Предности

- Стабилен извор (ако има воден режим), локална предвидливост.

Ограничувања/ризици

- Еколошки проток, рибен фонд, кумулативни влијанија, сушен период

Г) Биомаса

Битола веќе има успешни примери, како биогасната централа во Новаци

Предности

- Локален ресурс земјоделски ресурс и потенцијал за локално производство на пелети

Ограничувања/ризици

- Ризик од неодржливо снабдување и ценовни шокови.

3) Проценка на севкупната можност за искористување на обновливите извори на енергија во Битолскиот регион

Извор на енергија	Удел во вкупните ОИЕ (%)	Очекувано годишно производство (GWh)	Клучен придонесувач
Сончева (PV)	82%	380 - 420 GWh	ФЕ Битола 1, 2 и 3, дополнителни и приватните централи.
Биогас / Биомаса	10%	45 - 55 GWh	Централите во Новаци и преработка на земјоделски отпад.
Хидроенергија	6%	25 - 30 GWh	ХС Стрежево и ХЕЦ Сапунчица.
Ветер / Останато	2%	8 - 12 GWh	Микро-инсталации и пилот проекти.

2.3. Преглед на постојната енергетска инфраструктура и капацитети;

2.3.1 Електроенергетска инфраструктура

а) Преносна мрежа (МЕПСО)

Битола е стратешка точка за меѓународна и внатрешна поврзаност на високонапонско ниво.

- **Трафостаница „Битола 2“ (400/110 kV):** Ова е една од најважните точки во електроенергетскиот систем на Македонија. Таа е клучна за евакуација на енергијата од РЕК Битола кон остатокот од земјата.
- **Интерконекции (Меѓународни водови):**
 - **400 kV далековод кон Грција:** Битола е директно поврзана со грчкиот систем преку Лерин (Flogina), што овозможува увоз/извоз на енергија.
 - **400 kV далековод кон Албанија (Битола-Елбасан):** Овој капитален проект го комплетира Коридорот 8, овозможувајќи Битола да биде преносен мост меѓу Исток и Запад.
- **Внатрешен пренос:** Мрежа од 110 kV далеководи кои го поврзуваат градот со Прилеп, Ресен и Кавадарци.

б) Дистрибутивна мрежа (Електродистрибуција / ЕВН)

Оваа мрежа е одговорна за испорака до крајните корисници (домаќинствата и индустријата).

- **Примарни трафостаници:** Неколку клучни објекти на ниво $110/35 \text{ kV}$ и $35/10 \text{ kV}$ (како ТС Битола 1, 3 и 4) кои го напојуваат градското подрачје.
- **Индустриска зона „Жабени“:** Посебно изградена инфраструктура со капацитет да поддржи тешка индустрија и големи фабрики.
- **Паметни броила:** Во тек е масовна замена на броилата со „smart“ системи за подобро менаџирање на потрошувачката во Битола.

в) Производство на електрична енергија во/крај општината

РЕК Битола останува најголемиот производител на електрична енергија во државата, покривајќи околу 50% од домашните потреби.

- **Блокови:** Комбинатот располага со три блока со вкупна инсталирана моќност од околу 675 MW.
- **Статус на Блок 1:** Согласно плановите за енергетска транзиција, предвидено е Блок 1 да биде исклучен во текот на 2026 година. Неговата улога треба да ја преземе нова гасна електрана или обновливи извори.
- **Модернизација:** Блоковите 2 и 3 се во процес на десулфуризација и декарбонизација за да се усогласат со еколошките стандарди на ЕУ и да им се продолжи векот на траење.

2.3.2 Природен гас (пренос и локална дистрибуција)

а) Магистрален/преносен систем (НОМАГАС)

Битола е крајната точка на јужниот крак од националниот гасоводен систем.

- **Магистрала Неготино – Битола:** Оваа делница со должина од **92 км** е градежно завршена. Таа овозможува пренос на гас од централниот дел на Македонија до Пелагонија.
- **Мерно-регулациона станица (МРС) Битола:** Лоцирана во близина на градот, оваа станица е влезната точка каде притисокот на гасот се намалува за да може да се дистрибуира до индустријата и домаќинствата.
- **Интерконектор со Грција:** Во тек е реализацијата на новиот гасовод Гевгелија – Неготино. Иако не минува директно низ Битола, овој проект е клучен за градот бидејќи ќе обезбеди стабилен прилив на гас од терминалот во Александрополис, со што Битола престанува да зависи само од руски гас.

б) Локална (дистрибутивна) гасоводна мрежа

Битола сè уште ја развива својата внатрешна мрежа:

- **Примарна градска мрежа:** Општина Битола веќе има изработено основни проекти за секундарната гасоводна мрежа низ градските улици.
- **Гасна когенеративна централа:** Се планира изградба на когенеративна постројка на гас со моќност од околу **250 MW**. Оваа централа треба истовремено да произведува и струја и топлинска енергија за топлификациониот систем, со што би се заменила зависноста од јаглен.

2.3.3 Топлинска инфраструктура (греење)

Ова е најзначајниот инфраструктурен проект за градот во изминатите децении, кој е во завршна фаза.

- **Топловод:** Изграден е магистрален топовод од РЕК Битола до градот во должина од 12,8 км.
- **Мрежа низ градот:** Поставени се над 90% од цевките низ битолските улици. Системот е веќе подготвен за првите приклучоци.
- **Корисници:** Во првата фаза се приклучуваат 35 државни и општински институции (судови, училишта, градинки, општинската зграда), а потоа мрежата ќе се шири кон станбените објекти.
- **Капацитет:** Системот е проектиран да обезбеди околу 100 MW топлинска енергија.

2.3.4 Инфраструктура за транспортна енергија

а) Конвенционални горива

- Во енергетски биланс по сектори, транспортот типично се потпира на бензин/дизел (и делумно LPG/CNG каде има пазар/пристап). За точни бројки (продажба по горива во општина) најчесто се бараат податоци од царина/трговци или национална статистика по регион.

б) Електромобилност – електрични полначи

- Полнач за електрични возила на паркингот кај Спортската сала „Боро Чурлевски“. Склучен договор со ЕВН Македонија за друг полнач во центарот на градот, а во престојната програма за урбана опрема, предвидени се неколку локации за електрични полначи.

2.3.5 Општинска инфраструктура со значајна енергетска потрошувачка

а) Јавно улично осветлување

Системот на улично осветлување во Битола помина низ интензивен процес на трансформација:

- Број на светилки: Општината стопанисува со над 12.000 светлосни точки (вклучувајќи го градот и 65-те населени места во општината).
- ЛЕД технологија: Поголемиот дел од старите живини и натриумови светилки се заменети со високо-ефикасни LED светилки. Оваа замена овозможи заштеда на електрична енергија од над 60-70% во споредба со стариот систем.
- Комунална такса: Граѓаните на Битола плаќаат комунална такса за јавно осветлување преку сметките за струја, која се користи за подмирување на долговите кон добавувачите и за тековно одржување.
- Аерозагадување: Со замената на живините светилки, Битола го елиминира ризикот од испуштање на токсични гасови при нивно оштетување, што е во согласност со заложбите за „Зелена Битола“.

б) Јавни објекти и комунални системи

- Јавни објекти (училишта, градинки, општински објекти, спортски објекти) и комунални системи (водоснабдување/пумпни станици, јавно осветлување) се најголемите општински потрошувачи на електрична енергија. Секое од нив има зборна годишна подтрошувачка на електрична енергија.

2.4. Општински енергетски профил со состојба на енергетската ефикасност и емисиите на стакленички гасови;

Енергетскиот профил на општина Битола го отсликува статусот на градот како „енергетски центар“ во државата, кој сепак се соочува со предизвикот на декарбонизација. Профилот е дефиниран преку високата потрошувачка во индустријата и станбениот сектор, како и амбициозните планови за намалување на емисиите.

2.4.1. Енергетска ефикасност (EE)

Општината спроведува интензивни мерки во три клучни подсектори:

- **Јавни објекти:** Преку голем број на проекти, кои што се спроведуваат во општината, како што е „БЕНЕФИТ“, „EU4CLEANAIR“ и националните програми за EE, извршена е термо-енергетска реконструкција (фасади, прозорци, покриви) на клучни објекти како спортската сала „Боро Чурлевски“, училиштата и градинките. Инсталиран е софтвер за енергетски мониторинг кој во реално време ја следи потрошувачката во над 50 јавни установи.
- **Домаќинства:** Станбениот сектор има потенцијал за заштеда на енергија од над **50%**. Општината во таа насока, субвенционира набавка на инвертер клима уреди, соларни панели и енергетски ефикасни фасади за колективните станбени згради.
- **Индустрија:** Индустриската зона „Жабени“ е проектирана со современи стандарди за енергетска ефикасност, каде новите фабрики се обврзани да користат енергетски менаџмент системи и нискозагадувачка индустрија.

2.4.2 Емисии на стакленички гасови (GHG)

Битола е најголемиот извор на емисии во земјата, пред сè поради работата на РЕК Битола.

- **Главни извори на емисии:**
 1. Енергетика (РЕК Битола): Одговорна за околу 2,7 милиони тони CO₂ годишно на национално ниво. Со затворањето на Блок 1 во 2026, се очекува значително намалување на локалните емисии.
 2. Загревање на домаќинствата: Секторот домаќинства е критичен поради употребата на огревно дрво и јаглен во застарени печки, со околу 65% од локалното население. Проектот за топлификација е главната мерка за намалување на овие емисии.
 3. Сообраќај: Поради зголемениот број на возила и транзитот низ градот, емисиите од сообраќајот се во благ пораст, што се адресира преку развој на велосипедски патеки и полначи за електрични возила.

2.4.3. Општинска слика по сектори (каде се очекуваат најголемите GHG придонеси)

Сектор	Ниво на емисии	Главен енергенс	Мерка за редукација
Електрична енергија	Екстремно високо	Лигнит (Јаглен)	Преод кон гас и фотоволтаици
Згради (Домаќинства)	Високо	Дрва, Струја	Топлификација, Термо-фасади
Сообраќај	Умерено	Дизел, Бензин	Е-мобилност, Јавен превоз
Отпад	Ниско	Метан	Современа депонија „Мегленци“

2) Јавни објекти и јавни услуги (општински згради, училишта, осветлување, водовод/ПСОВ ако има)

- Помал удел во финалната енергија (на пр. 5–15%), но е најлесен за управување преку мерки и буџети.
- ЕЕ приоритети: енергетски ефикасни фасади, топлински пумпи, LED осветлување и паметно управување.

3) Транспорт

- Висок удел во фосилни GHG, особено кога доминира дизел.
- Потврдено: 63% дизел / 35% бензин / 2% ТНГ, и структура на возен парк (патнички ~80%).
- Опсег (индикативно): 20–40% од финална енергија во многу општини, со најголем удел во фосилен CO₂.

4) Локална индустрија и комерцијален сектор

- Реалната индустриска активност, пред се на големите комбинати во индустрискиот дел на Битола и во Индустриската зона Жабени

2.4.4. Обновливи извори, ЕЕ потенцијали и ограничувања (врска со GHG)

1. Сончева енергија (Фотоволтаичен потенцијал)

Битолскиот регион има над 2.300 сончеви часови годишно, што го прави еден од најповолните во земјата за развој на соларни паркови.

- Рекултивација на рудници: Најголемиот потенцијал лежи во пренамената на исцрпените рудници на РЕК Битола. Проектот „Битола 3“ (134 MW) е клучен пример за ова, овозможувајќи производство на чиста струја без дополнително заземање на обработливо земјиште.
- Агро-волтаици: Постои сериозен потенцијал за комбинирање на соларните панели со земјоделството во Пелагонија, каде панелите би се поставувале над одредени култури, истовремено заштитувајќи ги од екстремни горештини.
- Биогазни постројки: Потенцијалот на животинското ѓубриво и остатоците од растителното производство (слама, пченка) може да се искористи во биогазни центри кои би произведувале електрична и топлинска енергија, истовремено решавајќи го проблемот со органскиот отпад.
- PV на покриви (јавни згради, спортски сали, училишта) со нето-мерење/самопотрошувачка
- Топлински пумпи (јавни објекти и домаќинства)
- Модернизација на греење (топлификација, современи системи)
- LED и паметно управување за јавно осветлување
- Е-мобилност

Ризици/ограничувања

Најголемиот предизвик за Битола е зависноста на локалната економија од РЕК Битола.

- Загрозени работни места: Постепеното затворање на блоковите на јаглен (почнувајќи со Блок 1) директно влијае на илјадници вработени во комбинатот и во фирмите кои соработуваат со него. Постои ризик од економски шок за градот ако не се отворат нови, алтернативни „зелени“ работни места со слични примања.
- Цената на енергијата: Преминот од јаглен на природен гас и увоз на струја може да доведе до зголемување на сметките за греење и електрична енергија за граѓаните во преодниот период.
- Стабилност на мрежата: Големиот број соларни центри во околината на Битола создаваат притисок врз преносната мрежа. Бидејќи сонцето произведува струја само дење, се јавуваат огромни флукуации кои постоечката инфраструктура тешко ги балансира без скапи батериски системи (BESS).

- Старост на опремата во РЕК: Блоките 2 и 3, кои сè уште работат на јаглен, се стари преку 40 години. Постои постојан ризик од непланирани испади и хаварии, што ја загрозува енергетската безбедност на целата држава.
- Доцнење на Топлификацијата: Иако магистралниот вод е готов, клучниот ризик е брзината на приклучување на домаќинствата. Ако секундарната мрежа не се развива брзо, граѓаните ќе останат зависни од неефикасни методи на греење (дрва и јаглен).
- Финансирање: Општината има ограничен буџет за самостојни проекти за енергетска ефикасност и зависи од државни субвенции и меѓународни заеми (ЕБОР, KfW), чие повлекување е условено со строги рокови.

2.4.5. Предлог сет на ЕЕ & GHG KPI (за следење во општински план)

Овие индикатори се практични за годишно ажурирање:

1. **kWh/жител** (електрична енергија, по сектори ако се добијат податоци)
2. **MWh/m²** за јавни објекти (по објект)
3. **% загуби во дистрибутивна мрежа**
4. **Горивна структура за греење во домаќинства**
5. **Возен парк – горивна структура**
6. **tCO₂e/год и tCO₂e/жител** (по сектори, по методологија IPCC/EMEP-EEA)

2.5. Анализа на потенцијали и ризици на локалниот енергетски систем

Анализата на потенцијалите и ризиците на локалниот енергетски систем во Општина Битола има за цел да ги идентификува клучните можности за подобрување на енергетската ефикасност, зголемување на уделот на обновливите извори на енергија (ОИЕ) и намалување на емисиите на стакленички гасови, како и можните ограничувања кои можат да влијаат врз реализацијата на мерките. Значаен двигател за енергетска транзиција на локално ниво е секако работењето и иднината на РЕК Битола.

Најголемите потенцијали и ризици на општина Битола се поврзани со производството на електрична енергија и флексибилноста на мрежата за нови капацитети на ОИЕ.

2.5.2. Можности на општина Битола за добивање на енергија

-Хибридни енергетски системи: Најголемиот потенцијал лежи во комбинирањето на соларните центри на старите рудници со батериски системи (BESS). Ова би ја користело веќе постојната инфраструктура на РЕК Битола (далеководи и трафостаници) без потреба од нови инвестиции во мрежата.

-Циркуларна економија (Биогас): Пелагонија како најголема житница нуди огромни количини земјоделски отпад. Изградба на биогасни станици би можело да ги снабдува индустриските зони со поевтина струја и пареа, додека нуспроизводот (ѓубриво) се враќа на полињата.

-Геотермален потенцијал: Иако помалку експлоатиран, постојат индиции за нискотемпературни геотермални води во околината кои би можеле да се користат за загревање на пластеници или како поддршка на системот за топлофикација.

А) Анализа на потенцијалот по извори

-Приватните инвестиции може значајно да го зголемат уделот на ОИЕ во општината, преку:

- домаќинства што инсталираат PV и/или соларни колектори,
- земјоделски стопанства што поставуваат PV за нивни тековни потреби,
- мали и средни претпријатија што инвестираат во PV за сопствена потрошувачка (self-consumption),
- енергетски заедници или здружени проекти (каде е правно/организациски изводливо).

Извор на енергија	Потенцијал во Битола	Тековен статус (2026)
Сонце (PV)	Екстремно висок	Најбрзо растечки сектор; над 150 MW во градба
Ветер	Умерен	Почетни физибилити студии за локални капацитети

Извор на енергија	Потенцијал во Битола	Тековен статус (2026)
Биомаса	Висок (Пелагонија)	Главно се користи индивидуално; потребни се индустриски биогазни постројки
Зелен Водород	Стратешки	Интегриран во плановите за трансформација на РЕК

Б) Енергетска ефикасност на јавни и приватни објекти

1. Огромни финансиски заштеди

Ова е најопипливиот бенефит за граѓаните и општината. Објект со енергетски ефикасна фасада, квалитетни прозорци и изолација на покривот може да ги намали сметките за греење и ладење за 40% до 60%.

- За домаќинствата, тоа се повеќе пари во семејниот буџет.
- За општината, тоа значи повеќе средства за нови паркови или улици, наместо за плаќање високи сметки за струја во училиштата и градинките.

2. Директно влијание врз квалитетот на воздухот

- Помала потрошувачка значи и помалку чад: Кога куќите и зградите се изолирани, тие трошат многу помалку огревно дрво, јаглен или електрична енергија.

3. Зголемен комфор и здравје

- Стабилна температура: Нема „ладни сидови“ или провев. Топлината се задржува рамномерно во сите простории.
- Спречување на влага и мувла: Правилната изолација и вентилација ја спречуваат кондензацијата, што е клучно за здравјето на децата и лицата со респираторни проблеми.

4. Зголемување на вредноста на имотот

Објектите кои имаат енергетски пасош (потврда за ниската потрошувачка на енергија) на пазарот на недвижности во Битола имаат многу повисока цена. Купувачите денес претпочитаат да платат повеќе во старт, знаејќи дека месечните трошоци во иднина ќе им бидат минимални.

5. Енергетска независност и стабилност

- Се намалуваат преоптоварувањата на трафостаниците и мрежата во најладните денови.
- Градот станува поотпорен на енергетски кризи и нагли поскапувања на струјата или нафтата на светските пазари.

2) Мрежа и квалитет на напон

- Детектирани се реони со пад на напон и ограничувања, иако засега ОИЕ немаат директно влијание на дистрибутивната мрежа.

В) Гасификација на општина Битола

- Делница Неготино – Битола: Овој крак е веќе изграден и е под притисок. Тој овозможува природен гас да стигне до главната Мерно-регулаторна станица (MPC) лоцирана во близина на градот.
- Интерконектор со Грција: Иако е индиректна врска, овој проект е клучен за Битола бидејќи овозможува диверзификација. Наместо да зависи само од руски гас, Битола сега има пристап до ЛНГ (течен природен гас) преку терминалите во Грција.

2.5.3. Ризици и ограничувања

(1) Финансиски ризици

- ограничен општински буџет и конкуренција со други приоритети,
- ограничен пристап до поволно финансирање за приватни субјекти,
- ризик од промени на цени на опрема и услуги.

Митигирање: фазиран пристап, подготовка на проектна документација, користење грантови/кредити и јавно-приватни модели.

(2) Технички ризици

- недоволни технички капацитети за проектирање/надзор,
- несоодветна изведба или недоволно одржување,
- ограничувања на електромрежата за приклучување на нови PV системи (каде што има).

Митигирање: стандарди за набавка, надзор, избор на проверени изведувачи, претходни анализи за приклучок.

(3) Институционални и административни ризици

- сложени административни постапки,
- недоволен кадровски капацитет во општината за управување со повеќе проекти,
- потреба од координација со повеќе институции и оператори.

Митигирање: назначување енергетски менаџер, јасни процедури, временски план и распределба на одговорности.

(4) Социјални ризици и прифатливост

- недоволна информираност на граѓаните и бизнисите за бенефити од ОИЕ,
- отпор кон промени или недоверба во инвестиции,
- ризици од енергетска сиромаштија и нееднаква пристапност до инвестиции.

Митигирање: кампањи, советувалишта, модели за групни набавки, таргетирана поддршка за ранливи категории.

(5) Еколошки ризици

- несоодветно користење биомаса може да придонесе за локално загадување,
- несоодветно управување со отпад од опрема (на пр. стари светилки, електронски отпад),
- ризици од непланирани интервенции во простор/пејзаж.

Митигирање: еколошки стандарди, план за управување со отпад, избор на технологии со ниско влијание.

2.5.3 SWOT синтеза (кратко)

- **Предности:** постојна инфраструктура за снабдување со струја; потенцијал за заштеди во јавен сектор; поволни услови за сончева енергија; земјоделски ресурс за биомаса.
- **Слабости:** застарени објекти и опрема; ограничени финансии и капацитети; недоволен систем за следење на потрошувачка.
- **Можности:** национални/меѓународни фондови; приватни PV инвестиции; модернизација на улично осветлување; енергетски заедници.
- **Закани:** нестабилни цени; административни бариери; ограничувања на мрежата; ризици од загадување при неконтролирана биомаса.

2.5.4 Заклучок и насоки за 2026 година

ЗАКЛУЧОК

Приватните инвестиции во обновливи извори на енергија претставуваат клучен фактор за енергетската транзиција во Општина Битола. Иако постојат значителни ризици поврзани со економските услови, регулаторната несигурност и техничките предизвици, потенцијалот за економски и социјални придобивки е значителен.

Клучен успех ќе биде способноста на општината да создаде балансиран пристап кој ги охрабрува приватните инвестиции додека истовремено го штити јавниот интерес, зачувувајќи ги земјоделските вредности на општината и осигурајќи инклузивен економски развој.

Оптималниот пат напред вклучува фазиран пристап кој започнува со поддршка на малите, децентрализирани проекти (домаќинства и мали бизниси), постепено градење кон поголеми колективни инвестиции преку кооперативни модели и јавно-приватни партнерства.

Општината треба активно да работи на креирање предвидлива регулаторна средина, поедноставување на административните процедури и обезбедување на техничка поддршка и информации за потенцијалните инвеститори, со цел да ги максимизира придобивките од приватните инвестиции додека се минимизираат можните негативни влијанија врз локалната заедница и животната средина.

Клучните ризици (финансиски, технички и административни) може да се намалат преку фазиран пристап, подготовка на проектна документација и јасно дефинирани одговорности за спроведување.

ДЕЛ 3. ЦЕЛИ, НАСОКИ И ПРИОРИТЕТИ

3.1. Стратешки цели- долгорочна визија за одржлив енергетски развој на општината;

Долгорочна визија

Општина Битола се насочува кон развој на енергетски ефикасна, нискојаглеродна и климатски подобрена општина, која:

- рационално ја користи енергијата во јавниот и приватниот сектор, бидејќи енергетската ефикасност потребно е да биде примарна активност, а потоа да се работи на зголемување на ОИЕ
- постепено го зголемува уделот на обновливите извори на енергија (ОИЕ) преку јавни и приватни инвестиции,

- ги намалува трошоците за енергија во општинскиот буџет и ги пренасочува за локални развојни приоритети,
- обезбедува поквалитетни јавни услуги (осветлување, училишта, спорт/култура, комунални системи) со подобар комфор и сигурност,
- ги намалува емисиите на стакленички гасови и придонесува за почиста животна средина,
- активно ги вклучува граѓаните, земјоделците и локалниот бизнис во енергетската транзиција, со фер пристап и намалување на енергетската сиромаштија.

Визијата се реализира преку фазен пристап:

- краткорочно (2026–2027): брзи и исплатливи мерки и подготовка на проектна документација,
- среднорочно (до 2030): системска модернизација на јавниот сектор и значајно зголемување на ОИЕ,
- долгорочно (по 2030): подлабока декарбонизација на греењето и транспортот, и зајакната отпорност.

Стратешки цели (SG) – насоки и долгорочни резултати

Подолу се предложени стратешки цели што се реални за современа и модерна општина, мерливи и директно поврзани со мерките за 2026 година. Дадените таргети може да се финализираат по пополнување на базната линија (енергетски биланс и емисии од т.2.4).

SG1: Подобрување на енергетската ефикасност во јавниот сектор

Стратешка намера: Општината да стане пример за рационално користење на енергијата преку системска модернизација на јавните објекти и услуги.

Долгорочни таргети (предлог до 2030):

- намалување на финалната потрошувачка во јавните згради за **20–30%** (во однос на базната година),
- постигнување мерливи индикатори по објект (kWh/m²) и годишно подобрување,
- воведување управување со енергија и превенција на „енергетски загуби“ преку редовен мониторинг.

Клучни насоки:

- LED во јавни објекти, регулација на греење, санација на обвивка (покрив/фасада/столарија),
- енергетски аудити за најголемите потрошувачи,
- технички стандарди и „зелени“ јавни набавки (енергетски класи, ефикасна опрема).

Индикатори:

- kWh/m² по објект, МКД/m²,
- број објекти со ЕЕ мерки,
- годишна заштеда (kWh и МКД).

SG2: Модерно, ефикасно и безбедно јавно осветлување

Стратешка намера: Намалување на трошоците и зголемување на безбедноста преку модернизација со LED и подобро управување.

Долгорочни таргети (предлог до 2030):

- целосна или доминантна LED покриеност на уличното осветлување,
- намалување на потрошувачката за улично осветлување за 20%,
- намалени дефекти и трошоци за одржување преку стандарди и планско сервисирање.

Клучни насоки:

- замена на светилки по приоритетни зони (главни улици/јавни точки),
- зонирање и редукција во доцни часови каде е безбедно,
- контрола преку тајмер/фотоќелија и постепено воведување „паметно“ управување.

Индикатори:

- kWh/светилка и МКД/светилка,
- % LED во системот,
- број интервенции/дефекти годишно.

SG3: Зголемување на уделот на обновливи извори на енергија преку јавни и приватни инвестиции

Стратешка намера: Локално производство и користење на чиста енергија за намалување на сметките и емисиите.

Долгорочни таргети (предлог до 2030):

- покривање на значаен дел од општинската потрошувачка на електрична енергија со PV на јавни објекти (на пр. 20–40% од потребите на јавниот сектор, според реалниот потенцијал и моделот на користење),

- создавање услови за раст на **приватни PV инвестиции** (домаќинства, земјоделци, мали фирми),
- зголемување на уделот на ОИЕ во вкупната финална потрошувачка (целта се дефинира по утврдување на базната линија од т.2.4).

Клучни насоки:

- PV на покриви на општинска зграда, училишта, спорт/културни објекти,
- соларни термални системи за санитарна топла вода каде е оправдано (спортски/објекти со тушеви),
- општина како „фасилитатор“ за приватни инвестиции: инфо-денови, насоки за постапки, поддршка за проектни апликации, промоција на добри примери.

Индикатори:

- инсталирана моќност (kWp) и произведена енергија (kWh) од јавни PV,
- број приватни инсталации (каде може да се евидентира индикативно),
- % ОИЕ во јавниот сектор и/или општината.

SG4: Почисто и поефикасно греење со заштита на квалитетот на воздухот

Стратешка намера: Намалување на потрошувачката и емисиите од греење, со приоритет на здравјето и комфорот.

Долгорочни таргети (предлог до 2030):

- постепено намалување на користењето неефикасни и загадувачки решенија за греење,
- воведување поефикасни системи (регулација, модерни котли, топлотни пумпи каде е оправдано),
- подобрување на термичкиот комфор во јавните објекти.

Клучни насоки:

- регулација и оптимизација (термостати, зонирање, сервисирање),
- санациј на обвивка за намалување загуби,
- премин кон ефикасни решенија со ниски емисии (со јасни еколошки критериуми, особено ако се користи биомаса).

Индикатори:

- kWh за греење по објект/м²,
- трошоци за греење,
- проценети CO₂e намалувања.

SG5: Одржлив транспорт и намалување на емисии од мобилноста

Стратешка намера: Намалување на потрошувачката на гориво и емисиите преку подобро управување со општинскиот возен парк и поддршка на одржлива мобилност.

Долгорочни таргети (предлог до 2030):

- намалување на потрошувачката на гориво во општински/ЈКП возен парк за **15–25%** (преку оптимизација и постепенa обнова),
- воведување најмалку 1–2 возила со ниски емисии (каде е функционално оправдано),
- постепено создавање услови за електромобилност (полначи, ако е реално и има побарувачка).

Клучни насоки:

- сервисни стандарди, оптимизација на рути, контрола на потрошувачка,
- постепенa замена на најнеефикасните возила,
- промоција на пешачење/велосипедизам за кратки релации и безбедни зони (каде е применливо).

Индикатори:

- литри/100 km, МКД/km,
- tCO_{2e} од општински транспорт.

SG6: Намалување на енергетската сиромаштија и вклучување на граѓаните

Стратешка намера: Енергетската транзиција да биде правична, со фокус на ранливите категории и едукација.

Долгорочни таргети (предлог до 2030):

- развој на локални програми за поддршка на ранливи домаќинства (советување, мали ЕЕ интервенции, насочување кон субвенции),
- зголемена енергетска писменост и учество на граѓаните во ОИЕ/ЕЕ активности.

Клучни насоки:

- енергетско советување/контакт точка во општина,
- кампањи и едукативни активности во училиштата,
- модели за групни набавки/партнерства (каде е возможно) за намалување трошоци за ЕЕ опрема.

Индикатори:

- број домаќинства опфатени со советување/поддршка,
- број реализирани мали ЕЕ интервенции,
- индикативно намалување на трошоци за енергија кај таргет групи.

SG7: Поддршка на локалниот бизнис, земјоделство и приватни инвестиции во ОИЕ

Стратешка намера: Да се поттикне економски развој преку енергетска ефикасност и локални инвестиции (PV на стопански објекти, пумпи за наводнување, ладилници, сушари).

Долгорочни таргети (предлог до 2030):

- зголемен број приватни ОИЕ/ЕЕ проекти (особено кај земјоделци и мали бизниси),
- намалување на енергетските трошоци кај локалните стопански субјекти, што ја подобрува конкурентноста.

Клучни насоки:

- инфо-поддршка и упатства за финансирање/програми,
- промоција на PV за сопствена потрошувачка кај земјоделски објекти,
- разгледување можности за заеднички/колективни проекти (како концепт, ако правно и практично е изводливо).

Индикатори:

- број на приватни проекти (индикативно),
- проценета инсталирана моќност (kWp) во приватен сектор (каде е достапно).

SG8: Зајакнато управување, капацитети и финансиска одржливост на енергетските политики

Стратешка намера: Општината да има стабилен механизам за планирање, следење и финансирање на енергетските проекти.

Долгорочни таргети (до 2030):

- воспоставен функционален систем за **енергетски менаџмент** (месечно следење по мерно место),
- годишно јавно известување за потрошувачка, трошоци и емисии,
- континуирана проектна подготвеност (аудити/проекти/апликации) за привлекување средства.

Клучни насоки:

- назначување и обука на енергетски одговорно лице/тим,

- стандардизирани табели, индикатори и шаблони за извештаи,
- активна подготовка на проектна документација за грантови/кредити/ESCO и партнерства.

Индикатори:

- број на објекти со редовно следење,
- број подготвени/аплицирани/одобрени проекти,
- заштеди (МКД) реинвестирани во нови мерки.

Препорачани мерливи таргети за 2026 (како прва година на имплементација)

За да се поврзе визијата со реална акција, 2026 се поставува како „стартна“ година со таргети како:

- воспоставување енергетски менаџмент и регистар на мерни места (100% опфат на јавен сектор),
- реализација на најмалку 1 пилот PV проект на јавен објект,
- започнување/проширување на LED модернизација (јавни објекти + приоритетни улици),
- најмалку 1 енергетски аудит за најголем потрошувач и подготовка на проектна документација за следна фаза.

3.2. мерливи, квантитативни цели за зголемување на обновливите извори на енергија, намалување на емисиите и унапредување на енергетската ефикасност;

Оваа подготовка ги дефинира **SMART** (мерливи, остварливи, релевантни и временски ограничени) цели за Општина Битола, кои се темелат на **базната година** (препорачано: 2025 или последни 12 месеци) утврдена во т.2.4. Сите цели се поставени така што можат да се следат преку сметки, мерни места, енергетски извештаи и пресметка на CO₂e.

Напомена: Во табелите подолу, колоната „Базна вредност“ се пополнува со реалните податоци од т.2.4, а целните вредности може да се финализираат по првото годишно мерење.

3.2.1 Клучни индикатори за следење

Општината ќе следи најмалку:

- **Вкупна финална потрошувачка на енергија** по сектор (kWh/год)
- **Потрошувачка на електрична енергија во јавен сектор** (kWh/год) и по објект (kWh/m²)
- **Потрошувачка за улично осветлување** (kWh/год; kWh/светилка; % LED)
- **Произведена енергија од ОИЕ** (PV kWh/год; соларна топлина kWhth/год)

- Емисии на СГ (CO_{2e}) за општинскиот јавен сектор (Scope 1+2) (tCO_{2e}/год)
- Гориво за општински/ЈКП транспорт (литри/год; литри/100 km)

3.2.2 Цели за зголемување на обновливи извори на енергија (ОИЕ)

1) Стратешка рамка (усогласување со национални цели)

- Општината ги усогласува локалните цели со националните/NECP цели за ОИЕ до 2030. Во најновите национални плански насоки (NECP) како референтна цел се наведува **42,5% удел на ОИЕ во финалната потрошувачка до 2030**. [European Environment Agency+1](#)
- Паралелно, извештаи на Енергетската заедница цитираат и **38% ОИЕ во бруто финална потрошувачка до 2030** како цел во NECP (постои варијација по верзија/методологија), па за општинско планирање е практично да се земе „минимум“ 38% и „амбициозно“ 42,5% како рамка. [Energy Community+1](#)

2) Општински цели по сектор (SMART цели и индикатори)

А) Електрична енергија (локално производство и самопотрошувачка)

Цел А1 — Јавен сектор (општински објекти):

- До 2030, минимум 30% од годишната електрична потрошувачка на општинските објекти (администрација, училишта, спортски објекти, ЈП) да се покрива преку PV на покриви и/или договори за зелена електрична енергија (GO/PPA). Увид преку инсталирани kWp на јавни објекти; произведени MWh/год;
- Цел А2 — Домаќинства и мали бизниси:
- Продолжување и проширување на субвенциски/стимулативни шеми за PV на индивидуални објекти (пример: јавен повик за PV 4–6 kW со кофинансирање). Увид - број субвенционирани системи; вкупно инсталирани kW; годишно производство.

Цел А3 — Комерцијални/индустриски ОИЕ (зонски развој):

- До 2030 да се овозможи значајно зголемување на PV капацитети во соодветни зони (индустриска зона Жабени, стара индустриска зона, зона кон Пелистер и земјоделски површини), со фазно приклучување и мрежни засилувања. Увид - MW нови приклучени ОИЕ; број издадени дозволи; време за дозволување/приклучок.

В) Греење и ладење

Цел Б1 — Чиста енергија во домаќинства:

- До 2030 да се намали зависноста од традиционално согорување (дрва во неефикасни уреди) преку:
 - термоизолација/столарија (намалување на потребна топлина)
 - топлински пумпи и/или соларни колектори каде е изводливо
 - високоефикасни котли на пелети (каде е оправдано), со стандарди за гориво/уреди
- Увид** - број реновирали домаќинства; број инсталирани ТП/соларни колектори; проценет пад на MWh за греење и tCO_{2e}.

Цел Б2 — Јавни објекти:

- До 2030, систематска замена на фосилни котларници со ОИЕ решенија (топлински пумпи/соларна топлина/биомаса со строги стандарди), комбинирано со енергетска санација.
- Увид** - број објекти со заменет систем; MWh фосилна топлина заменета со ОИЕ.

С) Транспорт (електрификација како носител на ОИЕ во транспорт)

Цел В1 — Општинска флота и јавни услуги:

- До 2030, минимум 30–50% од општинските и комуналните возила (каде што е технички возможно) да преминат на електричен погон, со полнење од зелена електрична енергија.
- Увид** - % ЕВ во флота; потрошени kWh vs литри гориво; tCO_{2e} заштеда.

Цел В2 — Инфраструктура за полнење:

- Фазно зголемување на јавни/полујавни полначи (центар, јавни институции, индустриски зони, туристички точки).
- Увид** - број јавни полначи; kW инсталирана моќ; користење (kWh/год).

3) Сценарија за цел

За да биде јасно и управливо во план:

- **Минимум сценарио (усогласено со 38% рамка):** фокус на покривни PV + санација на јавни објекти + пилот “чиста топлина” програми. [Energy Community](#)
 - **Амбициозно сценарио (усогласено со 42,5% рамка):** забрзан PV зонски развој + масовни мерки во домаќинства (санација + ТП) + електрификација на општинска флота. [European Environment Agency](#)
-

4) Клучни предуслови и ризици

- **Мрежни приклучоци и капацитет:** ако PV расте брзо, треба план со операторот за засилување/регулација/мерење и (каде е оправдано) складирање.
- **Просторно планирање и земјиште:** приоритет на покриви и деградирани површини за да се избегне конфликт со земјоделие.
- **Одржливост на биомаса:** ОИЕ ≠ автоматски „чисто“ — потребни се стандарди за уреди и гориво за да се намалат емисии.
- **Финансирање:** комбинирање буџет + грантови + ESCO/PPA модели за јавни објекти и инфраструктура.

Цел ОИЕ-3: Соларни термални системи (санитарна топла вода) во објекти со реална потрошувачка

- **Индикатор:** Инсталирана површина на колектори (m²) и произведена топлина (kWhth/год)

Индикатор	Базна вредност	Цел 2026	Цел 2030	Верификација	
Соларни колектори (m ²)	—	≥ 20–40 m ²	≥ 80–120 m ²	техничка документација/пуштање работа	во
Соларна топлина (kWhth/год)	—	≥ 15.000–30.000	≥ 60.000–90.000	мерачи/проценка методологија	по

Цел ОИЕ-4: Поттикнување приватни инвестиции во ОИЕ (домаќинства/бизнис/земјоделци)

- **Индикатор:** новоинсталирана приватна PV моќност (kWp) и број поддржани апликации/советувања

Индикатор	Базна вредност	Цел 2026	Цел 2030	Верификација	
Приватни PV (kWp) – индикативно	—	≥ 150–300 kWp	≥ 800–1.200 kWp	податоци пријави/анкета/известување (индикативно)	од
Број инфо/советувања	—	≥ 50	≥ 250	евиденција во општина	

3.2.3 Цели за унапредување на енергетската ефикасност (ЕЕ)

Цел ЕЕ-1: Намалување на потрошувачка на електрична енергија во јавни згради

- **Индикатор:** kWh/год и kWh/m² во јавни згради

Индикатор	Базна вредност	Цел 2026	Цел 2030	Верификација
Потрошувачка згради (kWh/год)	јавни —	-5% до -8%	до -20% до -30%	до сметки по мерно место + годишен извештај
Просечен интензитет (kWh/m ²)	интензитет —	-5%	-20%	податоци m ² + сметки

Цел ЕЕ-2: LED модернизација во јавни објекти (внатрешно осветлување)

- **Индикатор:** % LED во јавни објекти и kWh за осветлување (каде што се мери)

Индикатор	Базна вредност	Цел 2026	Цел 2030	Верификација
% LED во јавни објекти	—	≥ 60%	≥ 95%	попис + набавки/изведба

Цел ЕЕ-3: Енергетска ефикасност на јавното (улично) осветлување

- **Индикатори:** kWh/год, % LED, kWh/светилка

Индикатор	Базна вредност	Цел 2026	Цел 2030	Верификација
Потрошувачка осветлување (kWh/год)	улично —	-10% до -20%	до -40% до -60%	до сметки + пресметка по светилка
% LED во осветлување	улично —	≥ 30%	≥ 90-100%	технички попис
kWh/светилка годишно	—	-10%	-50%	сметки / број светилки

Цел ЕЕ-4: Оптимизација на греење во јавни објекти

- **Индикатор:** потрошувачка за греење по објект (kWh или количина) и kWh/m² за греење

Индикатор	Базна вредност	Цел 2026	Цел 2030	Верификација
Потрошувачка за греење во приоритетни објекти	—	-5% до -10%	до -20% до -30%	до фактури/сметки + мерки

Цел ЕЕ-5: Воспоставување систем за енергетски менаџмент (услов за мерење на ефекти)

- **Индикатор:** % мерни места со месечна евиденција и извештаи

Индикатор	Базна вредност	Цел 2026	Цел 2030	Верификација
Опфат на мерни места со месечно следење	—	100% јавен сектор	континуирано (100%)	месечни табели/извештаи

3.2.4 Цели за намалување на емисиите на стакленички гасови (CO₂e)

Емисиите се следат најмалку за општинскиот јавен сектор (Score 1+2):

- Score 1: горива за греење и општински/ЈКП возила
- Score 2: потрошена електрична енергија (мрежна)

Цел СГ-1: Намалување на вкупни емисии (Score 1+2) од општински активности

- **Индикатор:** tCO₂e/год (вкупно)

Индикатор	Базна вредност	Цел 2026	Цел 2030	Верификација
Вкупни емисии (Score 1+2) tCO ₂ e/год	—	-5% до -8%	-20% до -30%	до годишен инвентар со фактори

Цел СГ-2: Намалување на емисии од општински/ЈКП транспорт

- **Индикатори:** литри гориво/год, литри/100 km и tCO₂e

Индикатор	Базна вредност	Цел 2026	Цел 2030	Верификација
Потрошувачка (литри/год)	гориво —	-3% до -5%	-15% до -20%	до книги за гориво, фактури
Ефикасност (литри/100 km)	—	-3%	-10% до -15%	до km + литри

Цел СГ-3: Намалување на индиректни емисии од електрична енергија преку ЕЕ + PV

- **Индикатор:** kWh намалување и kWh производство од PV во јавен сектор (преточено во tCO₂e)

Индикатор	Базна вредност	Цел 2026	Цел 2030	Верификација
(ЕЕ заштеди + PV) во јавен сектор (kWh/год)	—	≥ 300.000 kWh/год (ориентациски)	≥ 900.000 kWh/год	сметки + PV мониторинг

3.2.5 Краток „пакет“ цели само за 2026

До 31.12.2026 Општина Битола планира да постигне:

1. **Инсталирани најмалку 100 kWp PV** на јавни објекти *(или минимум 50 kWp како стартен пилот)*.
2. **Намалување на потрошувачка во јавни згради за најмалку 5%** (во kWh/год).
3. **Намалување на потрошувачка за улично осветлување за најмалку 10% и минимум 30% LED застапеност** (или замена по приоритетни зони).
4. **Намалување на Score 1+2 емисии за најмалку 5%** (tCO₂e/год) во однос на базната година.
5. **100% месечно следење на потрошувачката** за сите општински мерни места (енергетски менаџмент).

3.3. Сектори од приоритетно значење и области за интервенција;

3.3.1 Приоритетни сектори во кои што треба да се интервенира

Врз база на локалниот инвентар/анализа за Битола, како **критични сектори на емисија** се издвојуваат: јавни објекти, производни индустрии, резиденцијални извори (домаќинства), сообраќај и земјоделие. Дополнително, анализата на изворите во концентрациите на **PM2.5** покажува дека најголем релативен годишен придонес има **сообраќај (31%)**, потоа **минерална прашина (25%)**, и **согорување на биомаса (23%)**.

Сектор 1: Јавни згради (општински објекти, образование, култура, спорт)

Зошто е приоритетен: јавните згради се под директна надлежност на општината, имаат постојана потрошувачка и обично содржат значителни „скриени загуби“ (несоодветна фасада, греење, осветлување).

Области за интервенција:

- Енергетски прегледи/аудити на најголеми потрошувачи;
- Брзи ЕЕ мерки: LED осветлување, сензори, подобра регулација (термостати/зонирање), сервисирање на системи;
- Среднорочни ЕЕ мерки: изолација на покрив/таван, замена/санација на столарија, фасадна изолација;
- Интеграција на ОИЕ: PV на Покриви, соларни колектори за топла вода (каде што има реална потрошувачка).

Клучни индикатори: kWh/m², МКД/m², број на објекти со ЕЕ мерки, произведени kWh од PV.

Сектор 2: Јавно (улично) осветлување

Зошто е приоритетен: значаен потрошувач и редовна ставка во општинскиот буџет, со многу висок потенцијал за заштеда и брзо враќање на инвестицијата.

Области за интервенција:

- Модернизација со LED на места каде што не се поставени, во соодветните рурални средини, бидејќи над 65% од територијата на општината е покриена со современо LED осветлување;
 - Подобрено управување (тајмери/фотоќелии, зонирање, редукција во доцни часови каде што е безбедно);
 - Стандардизација на опрема и планско одржување.
- Клучни индикатори:** kWh/год, kWh/светилка, % LED, МКД/год и МКД/светилка.

Сектор 3: Комунални системи со електрична потрошувачка (водоснабдување/пумпи и други погони), во битолските јавни претпријатија

Зошто е приоритетен: комуналните погони (пумпи, електромоторни системи) често трошат значајна електрична енергија, а заштедите се мерливи и трајни.

Области за интервенција:

- Оптимизација на режими на работа и „реак“ потрошувачка;
 - Воведување фреквентни регулатори (VFD) на критични пумпи;
 - Ремонт/замена на неефикасни пумпи и мотори;
 - Намалување на загуби во мрежата (индиректна енергетска заштеда);
 - Можна интеграција со PV за дневна потрошувачка (каде е технички оправдано).
- Клучни индикатори:** kWh/m³ (ако има мерење), kWh/год по пумпна станица, МКД/год.

Сектор 4: Транспорт (општински или ЈКП возен парк)

Зошто е приоритетен: директен извор на емисии (Score 1) и оперативни трошоци (гориво, одржување).

Области за интервенција:

- Систем за евиденција на гориво и километража (по возило);
 - Оптимизација на рути и работни налози;
 - Редовно одржување и контрола на потрошувачка (литри/100 km);
 - Постепена замена на најнеефикасни возила (кога е финансиски возможно).
- Клучни индикатори:** литри/год, литри/100 km, МКД/km, tCO₂e од транспорт.

Сектор 5: Домаќинства (греење, осветлување, енергетска сиромаштија)

Зошто е приоритетен: домаќинствата обично имаат најголем удел во вкупната финална потрошувачка, особено преку греење, ако станува збор за греење со дрва. Општината има индиректна, но важна улога преку информирање, поддршка и модели за поттик.

Области за интервенција:

- Едукативни и информативни програми за ЕЕ и безбедно/ефикасно греење;
 - Поттикнување на домашна изолација и подобрување на столарија (насочување кон субвенции/програми);
 - Поттикнување на домашни PV/соларни колектори (информации, олеснување на процедури);
 - Целни мерки за ранливи категории (енергетска сиромаштија) преку мали, нискобуџетни интервенции каде што е можно.
- Клучни индикатори:** број на советувања/опфатени домаќинства, број иницирани приватни ОИЕ/ЕЕ проекти (индикативно).

Сектор 6: Локална економија, мали бизниси и земјоделство (наводнување, ладилници, складишта)

Зошто е приоритетен: приватниот сектор може значајно да го зголеми уделот на ОИЕ и да придонесе за локален економски развој, особено преку PV за сопствена потрошувачка во земјоделски и деловни објекти.

Области за интервенција:

- Поддршка и инфо-услуги за приватни инвестиции во PV и ЕЕ (ориентирани кон земјоделци/МСП);
 - Поттикнување на PV за пумпи за наводнување и складишта/ладилници;
 - Разгледување можности за групни набавки/заеднички иницијативи (каде што е практично и правно изводливо).
 - Субвенционирање на агроволтаици и нивна примена
- Клучни индикатори:** број приватни инвеститори опфатени со инфо-поддршка, индикативна инсталирана приватна PV моќност (kWp).

3.3.3 Хоризонтални области за интервенција (применливи во сите сектори)

(А) Енергетски менаџмент, мониторинг и извештаи

- Регистар на мерни места и објекти;
- Месечно следење на kWh и трошоци (МКД) по мерно место;
- Годишен енергетски извештај со индикатори и CO₂e пресметка (Score 1+2 за јавниот сектор).

(B) Проектна подготвеност и финансиски механизми

- Приоритетна листа на објекти/системи со највисока потрошувачка;
- Енергетски аудити и техничка документација за апликации;
- Активно користење на грантови/програми и можни модели на финансирање (вкл. партнерства и, каде што е соодветно, ESCO пристап).

(C) Стандарди и „зелени“ јавни набавки

- Минимални технички стандарди за LED, опрема за греење/ладење, пумпи и сл.;
- Критериуми за енергетска класа и животен циклус на трошок при набавки.

(D) Комуникација и вклучување на јавноста

- Инфо-кампањи, јавни презентации и промоција на добри примери;
- Едукативни активности во училиштата и јавните установи;
- Енергетски „кодекс“ на однесување во јавните згради (температурни режими, автоматско јавно осветлување, рационално проветрување, особено во јавните објекти).

3.4. Постапување на годишни цели од аспект на подобрување на енергетска ефикасност и користење на енергија на ниво на единицата на локалната самоуправа

Подолу е предложен сет годишни цели (SMART) за ЕЛС, поставени така што може да се мерат преку фактури, мерни места и проектна евиденција. Целите се организирани по „пакети“: јавни згради, јавно осветлување, комунални системи, возен парк/транспорт, ОИЕ во јавен сектор и управување со енергија.

Базна година (предлог): последна целосна финансиска година со комплетни сметки (на пр. 2024 или 2025).

Минимум предуслов: регистар на мерни места (струја/горива) и годишен извештај за потрошувачка по под-сектор.

3.4.1. Воведување систем за енергетско управување (енаблер за сите цели)

Цел G1 (годишно): 100% од општинските мерни места (јавни објекти, улично осветлување, пумпни станици, ЈП) да се внесуваат во **енергетски регистар** и да се ажурираат **месечно**.

КРІ: % мерни места со месечни податоци; број објекти со енергетски профил (kWh/m²).

Област: управување/податоци.

Цел G2 (годишно): најмалку **10 енергетски прегледи** годишно за приоритетни објекти/системи (училишта, градинки, спортски сали, пумпи).

КРІ: број аудити; идентификувани мерки и очекувани заштеди (MWh/год).

3.4.2. Јавни згради (објекти на општина, училишта, градинки, спорт, култура)

Цел В1 (годишно): **-3% до -5%** намалување на потрошувачката на електрична енергија во јавните згради (kWh) преку мерки кои што не чинат значајни суми и замена на опрема.
КРІ: kWh/год и kWh/m²; број заменети светилки/уреди; часови работа.

Цел В2 (годишно): **-5% до -8%** намалување на енергијата за греење (изразено во MWh топлина или L гориво) во јавните згради преку подобрување со енергетски афикасни згради, регулација и оптимизација на системи.
КРІ: L гориво/год или MWh; m² реновирани; број објекти со термостатско/зонско управување.

Цел В3 (годишно – инвестиции): најмалку **2 јавни објекти/год** да бидат целосно енергетски санирани (обвивка + систем), со цел **≥30%** заштеда по објект.
КРІ: број санирани објекти; % заштеда; инвестиција (ден/евра) и поврат.

3.4.3. Јавно улично осветлување (ЈУО)

Цел L1 (годишно): **-7% до -10%** намалување на потрошувачката за ЈУО (kWh) преку LED замени и/или димирање.
КРІ: kWh/год; број LED светилки; % светилки со димирање; број на дефекти.

Цел L2 (годишно – квалитет): **-10%** намалување на трошоци за одржување (резервни делови/интервенции) преку стандардизација и далечински мониторинг (каде што е можно).

КРІ: трошок/год; број интервенции/1000 светилки.

3.4.4. Комунални системи (водоснабдување, пумпи, евентуално отпадни води)

Цел W1 (годишно): **-3% до -6%** намалување на електрична енергија за пумпање (kWh) преку оптимизација на режими и VSD (фреквентни регулатори) на критични пумпи.
КРІ: kWh/m³ пумпана вода; број пумпи со VSD; часови работа.

Цел W2 (годишно – загуби вода): **-1 до -2 процентни поени** годишно намалување на нефактурирана вода (ако се следи), бидејќи тоа индиректно ја намалува потрошувачката на енергија.

КРІ: % загуби вода; kWh/m³.

3.4.5. Општински возен парк и јавни служби (транспорт на ЕЛС)

Цел T1 (годишно): **-5%** намалување на потрошувачка на гориво (L) во општинскиот возен парк преку маршрутизација, одржување и возачки обуки.
КРІ: L/год и L/км; број возила; km/год.

Цел T2 (годишно – електрификација): најмалку **1-2 возила/год** замена со електрични (каде е изводливо) + минимум **1 јавен/службен полнач/год**.
КРІ: број EV; kWh за полнење; избегнати L гориво.

3.4.6. Локално производство од ОИЕ во јавниот сектор (PV на општински објекти)

Цел R1 (годишно): инсталација на минимум 100–250 kWp PV годишно на јавни објекти (фазно, според буџет/приклучоци).
KPI: kWp инсталирани; MWh/год производство; % самопотрошувачка.

Цел R2 (годишно): најмалку 1 објект/год да воведат систем за управување со потрошувачка (EMS) за намалување на врвна моќност и оптимизација на самопотрошувачка.
KPI: kW реак намалување; MWh прераспределени.

3.4.7. Цели за емисии (GHG) – на ниво ЕЛС

Цел C1 (годишно): –3% до –5% намалување на емисиите на CO₂ е од енергија во јавниот сектор.
KPI: tCO₂e/год (по сектор), пресметано од: kWh (струја) + L горива.

Практично: ако се постигнат горните ЕЕ и ОИЕ цели, оваа цел “доаѓа” како резултат.

3.4.8. Пример годишен план (структура за табела во документ)

Изработка на табели кои ќе содржат дел од зададените вредности

- Сектор / Објект
- Базна потрошувачка (kWh, L, MWh)
- Годишна цел (%) и апсолутно (kWh/L)
- Мерки (ЕЕ/ОИЕ)
- Буџет/извор (општина/ESCO/донатор)
- Носител (сектор/ЛП)
- Рок (квартал)
- KPI метод (фактури/мерење)

Стратешки фокус	Конкретна цел (Мерка)	Целен параметар (KPI)	Рок (2026)	Процент буџет / Ресурс
Енергетска ефикасност	Намалување на вкупната потрошувачка на струја	5% во споредба со 2025	Декември	Оперативен буџет

Стратешки фокус	Конкретна цел (Мерка)	Целен параметар (KPI)	Рок (2026)	Процент буџет / Ресурс
Обновливи извори	Инсталација на фотоволтаичен систем (ФЕЦ)	Инсталирана моќност (на пр. 100kW)	Јуни	Инвестициски фонд
Модернизација	Замена на постоечко осветлување со паметно LED	100% покриеност на капацитетите	Крај на 2026	Одржување
Мониторинг	Имплементација на систем за енергетски менаџмент (EMS)	Следење во реално време	непознато	ИТ / Набавки
Транспорт	Електрификација на возниот парк	Набавка на 2 електрични возила	Ноември	Капитални расходи

ДЕЛ 4. ПЛАН НА МЕРКИ И АКТИВНОСТИ

4.1. Детален опис на предложените мерки и активности (технички, административни, едукативни и финансиски);

а) Јавни објекти (општина, училишта, градинки, спорт)

Енергетска санација на јавни згради

Изработка на проектна документација за енергетски ефикасни објекти, кои опфаќаат санација на фасадите, дограмата и покривите на јавните објекти.

Очекувана заштеда, минимум 30%

Премин кон грејни тела со нискојаглеродни емисии и ОИЕ

Замена на котли на нафта/мазут со топлински пумпи, пелети или гас и современа регулација, бидејќи најголемиот дел од јавните објекти во градот Битола се греат со екстра лесно масло за греење.

PV на покриви на јавни објекти

Изработка на проектни документации, приклучоци, мониторинг; по можност 2-3 објекти годишни, или над 100 kWp годишно.

б) Домаќинства

Мерка Т1: Енергетска санација на обвивка (изолација/столарија/кров)

- **Активности:** енергетски прегледи; типски решенија; изведба по пакети (кров, фасада, прозорци); контрола на квалитет.
- **Целна група:** индивидуални куќи и згради со ниска енергетска класа.
- **Ефект:** 20–50% намалување на потребна топлина (зависно од стартна состојба).
- **Клучни предуслови:** стандарден технички опис (BoQ), регистар на изведувачи.

Мерка Т2: Замена на неефикасни печки/котли (фокус на РМ и ЕЕ)

- **Активности:** субвенционирање, кое што може да биде со замена на стари печки, демонтирање на стари уреди и обуки за користење.
- **Опции:**
 - **топлински пумпи** каде има електрични услови за приклучување во мрежа,

- **котли на пелети** со висок степен на искористување и контролирано гориво,
 - **хибридни решенија** (пумпи и фотоволтаици)
- **Локална оправданост:** модернизацијата на греењето во домаќинствата носи зголемена ЕЕ, а во голем број случаи и здравствени придобивки.

Мерка Т3: Соларни колектори за санитарна топла вода (СТВ)

- **Активности:** јавен повик за домаќинства; типски системи 150–300 L; обука за одржување.
- **Ефект:** 50–70% искористеност на системот, наместо електрична енергија.

В) Јавно улично осветлување (ЈУО)

Мерка Т7: LED замена и паметно управување

- **Активности:** замена на светилки; поставување контролери; димирање во ноќни часови; дефект-аларм
- **Локален контекст:** општината има активности за LED осветлување и проширување на мрежата
- **Ефект:** 30–60% заштеда на kWh за осветлување, во зависност од претходната покриеност со LED сијалици.

Г) Комунални системи

Мерка Т8: Оптимизација на пумпи во јавните претпријатија

Активности: избор на критични пумпи; оптимизација на режим; мониторинг kWh/m³.

- **Ефект:** Во просек, 10–25% намалување на потрошувачка кај пумпање

Д) Транспорт

Мерка Т9: Електрификација на општинските возила

- **Активности:** анализа на маршрути; замена на 1–2 возила годишно; полначи во ЛП/општина; мониторинг.

Мерка Т10: Инфраструктура за полнење и „зелени точки“

- **Активности:** поставување јавни полначи во јавни институции, индустриски зони, молови, во близина на големи бензински станици; стандарди за интероперабилност; означување паркинг.
 - **Почетна состојба:** Поставен електричен полнач на паркингот кај Спортската сала „Боро Чурлевски“.
-

4.1.2 АДМИНИСТРАТИВНИ мерки

Мерка А1: Општински систем за енергетско управување (ЕМС)

- Регистар на мерни места во сите јавни установи, месечно внесување сметки, годишен извештај.
- KPI: kWh/m², kWh по светилка, kWh/m³ вода, L/км за возила.

Мерка А2: Просторни критериуми за ОИЕ

- Приоритет: покриви и деградирани површини; ограничување на висококвалитетно земјоделско земјиште; јасни услови за приклучок.
- Соодветни урбанистички активности

Мерка А4: Стандарди за јавни набавки

- Минимални енергетски класи за опрема, услови за LED, услови за котли/ТП, услов за енергетски перформанси (ESCO).
-

4.1.3 ЕДУКАТИВНИ мерки

Мерка Е1: Обуки за управители/одговорни лица во јавни објекти

- Теми: базно следење, оптимизација на термостати, одржување, дефинирање на распоред, откривање аномалии.

Мерка Е3: Училишна програма и локални еко-акции

- Вклучување на учениците во едукативни кампањи, квизови, образовна компонента како што беа примерите со поставување на фотоволтаици во училиштата преку проектот „Sunny Schools“, поставување на LED осветлување
-

4.1.4 ФИНАНСИСКИ мерки (модел и инструменти)

Мерка F1: Општински фонд за ЕЕ/ОИЕ

Годишен јавен повик за населението за дограма, клима уреди, соларни колектори

- Општината да воведо субвенционирање на PV (повик до 6 kW)

Мерка F2: ESCO договори за јавни објекти

- Да се разгледа опцијата за вклучување на ESCO договори

Мерка F3: Комбинирано финансирање (донатори и/или кредити)

- Комбинација на грантови (EU/IPA/WB, EIB, EBRD), поволни кредити и општински буџет за да се забрзаат санациите.
-

4.2. Одговорни субјекти за спроведување на мерките;

Спроведувањето на мерките од Општинскиот енергетски план за 2026 година на Општина Битола бара јасна распределба на улоги и одговорности помеѓу општинските органи, јавните установи, јавните претпријатија и надворешните партнери (проектирање, изведба, надзор, финансирање). Во продолжение се дефинираат клучните одговорни субјекти и нивните функции во имплементацијата.

4.2.1. Носител на планот (координација и отчетност)

Општина Битола – Градоначалник и Совет на Општина

- Усвојување на годишни цели и буџети
- Донесување одлуки/програми (субвенции, јавни повици, зелени набавки)
- Годишно известување за KPI (енергија и емисии)

Општинска администрација (одделенија за финансии/јавни дејности/урбанизам/економски развој/животна средина)

- Централна координација на мерките, подготовки на повици и проектна документација
 - Енергетски регистар (мерни места, фактури, индикатори)
 - Управување со договори (ESCO/PPA) и мониторинг на заштеди
-

4.2.2. Спроведување по мерки/сектори

А) Енергетска ефикасност и ОИЕ во јавни објекти (училишта, градинки, општински објекти)

Носител:

- Општина (Одделение за комунални дејности) и управители на објекти (директори)

Со-носител:

- Училишта/градинки/установи (за оперативни мерки, податоци, пристап)
- Јавни претпријатија

Поддршка/надворешни:

- Проектанти/ревиденти, надзор, изведувачи
 - ESCO компании (ако се користи модел „плаќање од заштеди“)
 - Електродистрибуција/снабдувач (за мерни места, приклучок за PV)
-

Б) Јавно улично осветлување (LED, димирање, smart контрол)

Носител:

- Општина ЈП Комуналец задолжено за јавно осветлување

Со-носители:

- Сектор за јавни набавки/финансии (тендери, договори)

Поддршка/надворешни:

- ESCO/изведувачи на осветлување
 - Електродистрибуција (технички услови/мерни места каде е потребно)
-

В) Комунални системи (водоснабдување, пумпни станици, евентуално отпадни води)

Носител:

- ЈП Водовод и КЈП Нискоградба

Со-носители:

- Општина (инвестиции, кофинансирање, проектни апликации)

Поддршка/надворешни:

- Производители/сервисери на пумпи и VSD
 - Проектанти/надзор, донатори/финансиски институции
-

Г) Домаќинства (ЕЕ, дограма, соларни колектори, PV за домаќинства)

Носител:

- Општина (Одделение за животна средина/ економски развој/социјала – зависно од мерката)

Со-носител:

- Центар за социјална работа (за таргетирање ранливи категории, ако мерката е социјално таргетирана)
- Управители на станбени згради/куќни совети (за колективни објекти)

Поддршка/надворешни:

- Изведувачи/инсталатери (сертифицирани)
 - Банки/лизинг (кредити за граѓани)
 - Фондови/донаторски програми (EU/IPA, GEF, EBRD, WB)
-

Ѓ) Транспорт (општински возен парк, полначи, мобилност)**Носител:**

- Општина (Одделение за комунални работи) и ЈП

Со-носител:

- Полиција/МВР (безбедност и режими во сообраќајни интервенции)
- Приватни оператори (такси, логистика) – за доброволни/партнерски мерки

Поддршка/надворешни:

- Оператори на полначи и електро-инсталатери
 - Електродистрибуција (приклучна моќ, технички услови)
-

Ѓ) Мрежна подготвеност за ОИЕ (приклучоци, квалитет на напон, засилувања)**Носител (оперативно):**

- Електродистрибуција (како оператор на дистрибутивната мрежа)

Со-носител:

- Општина (просторно планирање, координација на локации/инфраструктурни работи)
- Инвеститори (PV/ветер) – за технички студии и трошоци за приклучок

Поддршка/надворешни:

- МЕРСО
 - Регулатори и државни институции
-

Е) Едукативни и комуникациски мерки (кампањи, обуки, училишни програми)

Носител:

- Општина (ПР/животна средина/образование)

Со-носители:

- Училишта/градинки, локални НВО, месни заедници

Поддршка/надворешни:

- Експерти/обучувачи, медиуми, донаторски програми
-

4.2.3. Организациона поставеност

1) Совет на општина Битола

- Стратешко управување и надзор
- донесување/усвојување на Планот и годишните цели;
- одобрување на програми и буџетски средства поврзани со ЕЕ/ОИЕ;
- разгледување на годишни извештаи за потрошувачка, заштеди и емисии;
- донесување одлуки за поголеми инвестиции и модели на финансирање (договори, ЈПП/ESCO ако се применува).

2) Општинска работна група за ЕЕ/ОИЕ

- координатор (енергетски менаџер), финансии, јавни набавки, урбанизам, ЈП, директори на објекти

3) Техничко тело за мониторинг (КРІ)

- месечен извештај за потрошувачка и проектен напредок, во координација со општинската работна група

4) Проектна канцеларија

- доколку има потреба од помош за подготовка на апликации за грантови/финансирање, ESCO и друг вид на договори

4.3. Јасни рокови за имплементација;

За успешно спроведување на Општинскиот енергетски план за 2026 година во Општина Битола, се утврдува временска рамка со јасни рокови, поделена по квартали, со цел:

(1) навремена подготовка на документација и набавки, (2) реализација на техничките мерки во периоди со најдобри временски и оперативни услови, и (3) редовно следење и известување за напредокот.

2026 се организира како година со **брзи мерки (Q1–Q3)** и **проектна подготвеност за поголеми инвестиции (Q2–Q4)**, со завршна годишна евалуација.

4.3.1 Временска рамка по квартали (2026)

Q1 (јануари – март 2026): Подготовка, базна линија и старт на набавки

Рокови и активности:

1. До **31.01.2026** – Формирање/ажурирање на општински тим за енергетика и назначување одговорно лице (енергетски менаџер/контакт).
2. До **15.02.2026** – Регистар на мерни места и јавни објекти (броила, корисници, тарифни модели).
3. До **28.02.2026** – Изработка/потврда на базната линија (потрошувачка, трошоци и CO₂e за 2025 или последни 12 месеци).
4. До **15.03.2026** – Приоритетна листа на мерки и објекти за 2026 (топ потрошувачи + брзи мерки).
5. До **31.03.2026** – Подготовка на технички спецификации и покренување јавни набавки за:
 - LED во јавни објекти,
 - пилот улично осветлување (LED),
 - услуги за енергетски аудити/проектирање (каде е потребно).

Испораки (deliverables) Q1: регистар, baseline извештај, план за набавки, започнати постапки.

Q2 (април – јуни 2026): Реализација на „брзи мерки“ + проектна документација за инвестиции

Рокови и активности:

1. До **30.04.2026** – Завршување набавки и почеток на изведба за LED во јавни објекти (прва фаза).
2. До **31.05.2026** – Пилот реализација за улично осветлување (приоритетна зона/улицы) и воспоставување управување (тајмер/фотоќелии/зонирање).
3. До **30.06.2026** – Завршување најмалку **2 енергетски аудити/прегледи** за најголеми потрошувачи и подготовка на предмер-пресметки за санации.
4. До **30.06.2026** – Избор на локација и подготовка на проект/услови за приклучок за **PV пилот** на јавен објект (статичка проверка, сенчење, електро услови).

Испораки Q2: реализирани први LED интервенции, пилот улично осветлување, завршени аудити, подготвен PV проект.

Q3 (јули – септември 2026): Главна инвестициона фаза (термички мерки и ОИЕ)

Рокови и активности:

1. До **31.07.2026** – Избор на изведувач и договор за PV (ако е во план за 2026).
2. До **31.08.2026** – Инсталација и пуштање во работа на **PV систем** (пилот/прва фаза), со мониторинг и почеток на мерење на производство.
3. До **15.09.2026** – Реализација на термички санации на приоритетен објект (покрив/таван/столарија или други интервенции), доколку се планирани за 2026.
4. До **30.09.2026** – Втора фаза на LED улично осветлување (проширување во дополнителни улици/населени места согласно буџет и приоритет).

Испораки Q3: функционален PV систем, реализирани/започнати термички мерки, проширена LED модернизација.

Q4 (октомври – декември 2026): Финализирање, мерење ефекти и подготовка за 2027

Рокови и активности:

1. До **31.10.2026** – Финално техничко приемо за изведените работи (LED, санации, PV), гаранции и план за одржување.
2. До **30.11.2026** – Прелиминарна проценка на заштеди и ефекти (kWh, МКД, CO_{2e}) врз основа на споредба „пред/по“ и месечни податоци.
3. До **15.12.2026** – Подготовка на листа на проекти за 2027 (врз база на резултати, аудити и проектна подготвеност).
4. До **31.12.2026** – Завршување на сите активности планирани за 2026 и комплетирање на документација.

Испораки Q4: технички прием, прелиминарни резултати, план/портфолио за 2027.

4.3.2 Консолидирана табела со рокови (2026)

Мерка/активност	Клучни чекори	Рок (до)
Назначување енергетски менаџер/тим	одлука + задолжувања	31.01.2026
Регистар на мерни места	попис + структура на податоци	15.02.2026
Базна линија (kWh/МКД/CO _{2e})	обработка на сметки и фактори	28.02.2026
План за набавки и спецификации	технички барања + постапки	31.03.2026

Мерка/активност	Клучни чекори	Рок (до)
LED јавни објекти – фаза 1	набавка + монтажа	30.04.2026
Улично осветлување – пилот зона	монтажа + управување	31.05.2026
Енергетски аудити (мин. 2)	терен + извештај + мерки	30.06.2026
PV проект – подготовка	услови + проект + тендер	30.06.2026
PV инсталација и пуштање	монтажа + мониторинг	31.08.2026
Термичка санација (ако е во 2026)	изведба	15.09.2026
Улично осветлување – фаза 2	проширување	30.09.2026
Технички прием и гаранции	записници	31.10.2026
Прелиминарни резултати (kWh/МКД/CO ₂ e) анализа пред/по		30.11.2026
План на проекти за 2027	приоритети + буџетска рамка	15.12.2026
Завршување на годишни активности	комплетирана документација	31.12.2026

4.3.3 Рок за извештај и евалуација (по завршување на 2026)

За целосна евалуација на ефектите се утврдува:

- **Годишен извештај за енергија и емисии за 2026** (kWh, МКД и tCO₂e, со споредба со базната година) да се изготви до **31.03.2027** и да се достави до Советот на Општина Македонски Брод.

4.4. Очекувани енергетски и еколошки резултати;

Очекуваните енергетски и еколошки резултати од спроведувањето на мерките во 2026 година за Општина Македонски Брод се дефинираат како **мерливи ефекти** во форма на:

- намалување на потрошувачката на енергија (kWh/год),
- намалување на трошоците за енергија (МКД/год),
- зголемување на производство/користење на обновливи извори на енергија (kWh/год или kWhth/год),
- намалување на емисиите на стакленички гасови (tCO₂e/год),
- подобрување на локалните услови (комфор, безбедност, квалитет на услуги и индиректно квалитет на воздух).

Бидејќи деталните пресметки зависат од базната линија (т.2.4), резултатите подолу се прикажани како **структуриран очекуван ефект по мерки**, со можност за пополнување со точни бројки кога ќе се внесат реалните податоци.

4.4.1 Очекувани енергетски резултати (заштеди и производство од ОИЕ)

(1) Енергетски заштеди во јавни згради (LED + регулација + брзи мерки)

Очекуван резултат 2026:

- намалување на потрошувачката на електрична енергија во јавни објекти за **најмалку 5%** во однос на базната година;
- намалување на потрошувачката за греење во приоритетните објекти за **5–10%** (каде што се спроведува регулација/санација).

Типични ефекти по мерка:

- LED во објекти: значајни заштеди во осветлување (и помалку дефекти);
- термостати/зонирање: стабилен комфор со помала потрошувачка;
- мали санации (дихтување/покрив): намалени топлински загуби.

Клучни индикатори: kWh/год по објект; kWh/m²; трошок (МКД/год) по објект.

(2) Јавно (улично) осветлување – LED модернизација и управување

Очекуван резултат 2026:

- намалување на потрошувачката на електрична енергија за улично осветлување за **10–20%** во однос на базната година (во зависност од опфатот на замена и управување);
- зголемување на уделот на LED светилки најмалку на **30%** (прва фаза).

Клучни индикатори: kWh/год; kWh/светилка; % LED; трошок за одржување и дефекти.

(3) Комунални погони (пумпи/водоснабдување – ако е применливо)

Очекуван резултат 2026:

- во пилот локација (со оптимизација/VFD/ремонт) се очекува **намалување од најмалку 5%** на електропотрошувачката;
- подобрена стабилност на системот и намалени оперативни трошоци.

Клучни индикатори: kWh по локација; (ако е возможно) kWh/m³; МКД/год.

(4) Обновливи извори на енергија (PV) во јавниот сектор

Очекуван резултат 2026:

- инсталирање **50–100 kWp** PV (пилот/прва фаза);
- годишно производство од новите PV системи од приближно **65.000–130.000 kWh/год** (во зависност од локацијата и моќноста);

- намалување на набавената електрична енергија од мрежа во дневните часови и зголемена енергетска независност на јавните објекти.

Клучни индикатори: инсталирани kWp; произведени kWh/год; % покриеност на сопствена потрошувачка; МКД заштеда.

(5) Општински/ЈКП транспорт – оптимизација и контрола

Очекуван резултат 2026:

- целосна евиденција (100%) за гориво и километража;
- намалување на потрошувачката на гориво за **3–5%** преку подобро планирање и одржување (ако се применат мерки).

Клучни индикатори: литри/год; литри/100 km; МКД/km.

4.4.2 Еколошки резултати (GHG + квалитет на воздух)

1) Намалување на PM2.5 (најкритично за Битола)

Студиите покажуваат дека за **PM2.5 во самата градска средина**, изворите се поделени:

- **Домаќинствата (Греење):** Ова е убедливо најголемиот извор (над 70% во текот на зимата). Согорувањето на влажни дрва, јаглен, па дури и отпад во стари и неефикасни печки создава огромни количини на PM2.5.
- **РЕК Битола:** Главниот извор на сулфур диоксид (SO₂) и прашина (TSP). Иако е подалеку од градот, неговите емисии преку хемиски реакции во атмосферата придонесуваат за создавање на "секундарни" PM2.5 честички.
- **Сообраќај:** Стариот возен парк и дизел возилата без филтри за честички (DPF) испуштаат PM2.5 директно на ниво на дишење на граѓаните.
- **Индустрија и Градежништво:** Помали индустриски капацитети во градот и прашината од неасфалтирани површини и градежни шутови.

Затоа, мерките со најголем очекуван ефект врз PM2.5 се:

A. Сектор Греење (Најитна мерка)

- **Топлификација на Битола:** Завршување и целосно ставање во функција на топловодот од РЕК Битола до градот за да се исклучат илјадници оцаи.
- **Замена на печките:** Масовно субвенционирање на инвертер клими и топлински пумпи. Студиите покажуваат дека преминот на топлински пумпи може да ги намали емисиите од зградите за над 90%.

- Енергетска ефикасност: Изолација на фасади и замена на прозорци за да се троши помалку енергија за греење.

Б. Сектор Транспорт

- Еколошки јавен превоз: Воведување на електрични или автобуси на гас (CNG), како што е предвидено во новиот патоказ за Битола, Могила и Новаци.
- Зони со ниски емисии: Ограничување на движењето на стари возила во центарот на градот во денови со големо загадување.

В. Сектор Енергетика (РЕК Битола)

- Десулфуризација: Итно завршување на проектот за десулфуризација на блоковите во РЕК, што драстично ќе ги намали сулфурните оксиди кои подоцна се претвораат во PM2.5.
- Модернизација на филтрите: Поставување на современи електростатски филтри за зафаќање на најситните честички прашина.

4.5. Интеграција на климатски аспекти во релевантни мерки;

Интеграцијата на климатските аспекти во Општинскиот енергетски план за 2026 година на Општина Битола подразбира дека при планирање и спроведување на мерките се земаат предвид две **комплементарни насоки**:

1. **Ублажување (mitigation)**: намалување на емисиите на стакленички гасови преку енергетска ефикасност (ЕЕ), обновливи извори на енергија (ОИЕ) и почист транспорт.
2. **Адаптација (adaptation)**: зголемување на отпорноста на јавните услуги и инфраструктура на климатски ризици (топлотни бранови, суши, интензивни врнежи, екстремни температури), со цел одржување на континуитетот на услугите и заштита на здравјето на граѓаните.

4.5.1 Клучни климатски ризици релевантни за локалниот контекст

Без навлегување во детална климатска студија, при планирање на мерките за 2026 се земаат предвид најчестите климатски притисоци кои се релевантни и за руралните општини:

- **пораст на температури и топлотни бранови** (ризик за комфорт и здравје, зголемена потрошувачка за ладење),
- **сушни периоди** (ризик за водоснабдување и земјоделство; зголемена работа на пумпи),
- **интензивни врнежи и локални поплави** (ризик за електро-опрема и објекти),

- **екстремни временски настани** (ветер, град, оштетувања на Покриви и надворешни инсталации).

4.5.2 Принципи за интеграција на климатски аспекти (во сите мерки)

Општина Кавадарци ќе применува следни принципи:

1. **ЕЕ прво, но климатски отпорно:** мерките за ефикасност да ја подобрат и отпорноста (изолација што штити и од студ и од жештина; квалитетна столарија со сенчење).
2. **Дизајн за екстреми:** техничките решенија (LED, PV, електро-ормари) да бидат избрани и монтирани за работа при високи температури, прашина, влага и удари од екстремни настани.
3. **Сенчење и пасивни мерки:** предност на пасивно ладење (сенки, вентилација, рефлективни површини) пред зголемена употреба на клима уреди.
4. **Отпорност на комунални услуги:** водоснабдување и јавни услуги да имаат континуитет во услови на суши/пикови.
5. **Мониторинг и индикатори:** следење на потрошувачка и ефекти за да се препознаат трендови поврзани со климатските промени (раст на летна потрошувачка, пикови во сушини периоди).

4.5.3 Интеграција по мерки (конкретни насоки)

(1) Термичка санација на јавни објекти (обвивка, столарија, Покрив)

Климатски аспект: и ублажување и адаптација.
Како се интегрира:

- изолацијата да се проектира за **летна и зимска заштита** (намалување прегревање и загуби);
- избор на фасадни и Покривни материјали со **отпорност на високи температури** и УВ;
- предвидување **сенчење** (надстрешници, ролетни, жалузини) особено на јужни/западни фасади;
- подобрување на природна вентилација и заптивање за контрола на инфилтрации;
- проверка на дренажа/олуци за интензивни врнежи (намалување ризик од оштетување).

Очекуван климатски ефект: помала потреба за ладење во лето, подобар комфор при топлотни бранови, и намалени емисии поради помала енергија за греење/ладење.

(2) Регулација и модернизација на греење/ладење (HVAC)

Климатски аспект: адаптација на топлотни бранови и оптимизација на потрошувачка.

Како се интегрира:

- воведување **програмска регулација** (термостати, зонирање) за избегнување непотребно греење/ладење;
- при избор на уреди, да се бараат **високи ефикасности** и стабилна работа при високи температури;
- дефинирање температурни режими за лето/зима (политика за комфор и штедење);
- редовно одржување за да се избегнат дефекти во екстремни услови.

Очекуван климатски ефект: помали пикови на потрошувачка во екстремни летни периоди и намалени емисии.

(3) LED улично осветлување и управување

Климатски аспект: ублажување (намалени емисии) + отпорност на екстремни услови.

Како се интегрира:

- избор на LED опрема со соодветна **IP заштита**, отпорност на прашина/влага и високи температури;
- заштита од пренапони и гром (SPD) за екстремни временски настани;
- оптимизација на режим на работа (зонирање/редукција) за намалување на потрошувачка и емисии;
- каде што е применливо, избор на оптика што ја намалува светлосната загаденост.

Очекуван климатски ефект: значително намалени индиректни CO₂e и помал број дефекти во екстремни услови.

(4) Фотоволтаични системи (PV) на јавни објекти

Климатски аспект: ублажување (ОИЕ) + адаптација преку локално производство и континуитет.

Како се интегрира:

- избор на монтажни системи и панели со отпорност на **ветер/град** и температурни екстреми;
- позиционирање за минимално сенчење и оптимален принос (летни пикови корисни при ладење);
- заштита на електро-опрема од влага/пренапони;
- разгледување можност за PV на објекти што се критични за услуги (општина, комунални погони) за зголемена отпорност.

Очекуван климатски ефект: намалување на емисии и делумна енергетска сигурност во услови на климатски притисоци.

(5) Комунални погони (водоснабдување/пумпи)

Климатски аспект: адаптација на суши и зголемена побарувачка за вода + ублажување преку ЕЕ.

Како се интегрира:

- оптимизација на работа на пумпи за намалување на kWh и заштита од преоптоварување во сушни периоди;
- воведување VFD за флексибилно управување при променливи услови;
- план за континуитет на услугата (резервни делови, сервис, критични ризици);
- намалување загуби во системот (индиректно намалување на енергија).

Очекуван климатски ефект: поотпорен систем за водоснабдување со помала потрошувачка и емисии.

(6) Транспорт (општински/ЈКП) и мобилност

Климатски аспект: ублажување (Score 1) и адаптација (оперативност во екстремни).

Како се интегрира:

- оптимизација на рути и одржување за намалување гориво и емисии;
- постепенa обнова на возен парк со поефикасни возила;
- планирање на работа во екстремни временски услови (сервис, безбедносни протоколи).

(7) Едукативни мерки и јавна свест

Климатски аспект: долгорочна промена на однесување и подготовка на заедницата.

Како се интегрира:

- кампањи за рационална потрошувачка во лето (сенчење, вентилација, оптимално користење клима);
- информации за ЕЕ/ОИЕ како одговор на климатски промени и ценовни шокови;
- едукативни активности во училишта и јавни установи (енергија-клима врска).

4.5.4 Климатски индикатори за следење (предлог за 2026)

За да се следат климатските аспекти паралелно со енергетските KPI, се предлага:

- летна потрошувачка на електрична енергија во јавни објекти (јуни–септември) и споредба со базна година,
- број денови со екстремни температури и појава на пикови на потрошувачка (каде има податоци),
- дефекти/испади на улично осветлување поврзани со екстремни врнежи/ветер,

- континуитет на водоснабдување (ако е применливо) во сушни периоди,
- проценето CO₂e намалување од мерките (Score 1+2).

4.5.5 Заклучок

Интеграцијата на климатските аспекти во мерките за 2026 во Општина Битола обезбедува дека инвестициите во енергетска ефикасност и обновливи извори не само што ќе доведат до намалување на трошоците и емисиите, туку и ќе ја зголемат отпорноста на општинските објекти и услуги на климатските промени и екстремни временски настани. На овој начин, општината обезбедува одржлив, практичен и долгорочно отпорен енергетски развој.

4.6. преглед на преземени мерки во претходната година и резултати од имплементација на мерките;

Оваа точка предвидено е да даде преглед на мерките што се реализирале во претходната година (референтно: 2025 или последни 12 месеци пред донесување на ОЕП 2026), како и оценка на нивните ефекти врз потрошувачката на енергија, трошоците и емисиите на стакленички гасови. Прегледот треба да послужи за: (1) идентификација на успешни практики што треба да продолжат/да се прошируваат, (2) утврдување на слабости во реализацијата и (3) подобро планирање на мерките за 2026 година.

Со оглед на фактот дека ова е прв Општински Енергетски План на Општина Битола, согласно релевантните законски прописи, не постојат мерки кои се превзмени претходната година ниту пак се евидентирани резултати од имплементацијата на истите.

4.7. Инвестиции и мерки за намалување на потрошувачката на енергија;

Оваа точка ги опфаќа инвестициите и мерките што Општина Битола ги планира/препорачува за 2026 година со примарна цел намалување на финалната потрошувачка на енергија во јавниот сектор и поттикнување на намалувања и во приватниот сектор (каде што општината има посредна улога). Мерките се групирани според приоритет и тип на интервенција, со јасна врска до индикатори за следење (kWh, МКД и CO₂e).

4.7.1 Инвестиции и мерки во јавниот сектор (директна надлежност)

1) Модернизација на осветлување (јавни згради и јавни површини)

(а) LED внатрешно осветлување во јавни објекти

- **Инвестиција/мерка:** замена на постоечки светилки со LED + поставување сензори/тајмери во ходници, санитарии и простории со повремен престој.
- **Очекуван ефект:** значително намалување на потрошувачката за осветлување и трошоците за одржување.
- **Индикатори:** број заменети тела; % LED во објект; kWh/год пред/по; МКД/год пред/по.

(б) LED улично осветлување + управување

- **Инвестиција/мерка:** фаза 1–2 на замена на светилки со LED; оптимизација на режим на работа (фотоќелии/тајмери, зонирање, редукција во доцни часови каде е безбедно).
- **Очекуван ефект:** 10–20% заштеди во 2026 (зависно од опфат), со потенцијал 40–60% на среден рок.
- **Индикатори:** kWh/год; kWh/светилка; % LED; број дефекти.

2) Подобрување на термичката обвивка (градежни мерки со висок ефект)

Инвестиции/мерки:

- изолација на покрив/таван на приоритетни јавни објекти (често најисплатлива мерка),
- санација/замена на оштетена столарија и дихтување,
- фасадна изолација (каде што е оправдано и подготвено),
- подобрување на олуци/дренажа (за заштита и долговечност на објектите).

Очекуван ефект: намалување на потребната енергија за греење/ладење, подобар комфор и помали сезонски пикови.

Индикатори: kWh за греење (или количина гориво) пред/по; kWh/m²; МКД за греење.

3) Оптимизација на греење и ладење (HVAC) – регулација и ефикасност

Инвестиции/мерки:

- програмски термостати и зонска регулација,
- сервисирање и балансирање на системи,
- замена на циркулациони пумпи со енергетски ефикасни,
- рационализација на режими на работа (температурни стандарди, часови на работа),
- селективна замена на најнеефикасни уреди (каде што е оправдано).

Очекуван ефект: 5–10% заштеда во објектите каде се воведуваат мерки, со подобрен комфор.

Индикатори: потрошувачка за греење/ладење по објект; број интервенции; стабилност на температура.

4) Енергетска ефикасност во комунални погони (пумпи и електромоторни системи – ако е применливо)

Инвестиции/мерки:

- фреквентни регулатори (VFD) на критични пумпи,
- замена/ремонти на неефикасни пумпи и мотори,
- оптимизација на режими на работа (избегнување „врвови“),
- намалување загуби во системот (индиректно намалување на енергија).

Очекуван ефект: трајни заштеди и подобра стабилност на услугата.

Индикатори: kWh по локација; kWh/m³ (каде е можно); МКД/год.

5) Енергетски менаџмент и „меки“ мерки (низок трошок, висок ефект)

Инвестиции/мерки:

- регистар на мерни места и месечно следење на сметки,
- откривање аномалии (нагли растови на потрошувачка),
- интерни протоколи за користење на енергија (гасење светла, температурни режими),
- обука на домари/одговорни лица,
- зелени јавни набавки (енергетски критериуми).

Очекуван ефект: спречени загуби и стабилни заштеди без големи инвестиции.

Индикатори: 100% опфат на мерни места; месечни извештаи; документиран корекции/интервенции.

4.7.2 Мерки за намалување на потрошувачката во транспорт (општински/ЈКП)

Инвестиции/мерки:

- целосна евиденција на потрошувачка и километража по возило,
- оптимизација на рути и работни налози,
- сервисни стандарди (гуми/филтри/масло),
- постепенa замена на најнеефикасните возила (кога е возможно).

Очекуван ефект: намалување гориво 3–5% во 2026 со организациски мерки, со поголем ефект на среден рок со обновување на возниот парк.

Индикатори: литри/год; литри/100 km; МКД/km.

4.7.3 Мерки за приватниот сектор (посредна улога на општината)

Иако општината нема директна надлежност врз потрошувачката во домаќинствата и бизнисите, може да придонесе за намалување на потрошувачката преку:

1. **Информативни кампањи и енергетско советување** (изолација, ефикасни печки/клими, навика за штедење).
2. **Промоција на стандарди и добри практики** (на пр. замена на сијалици со LED, дихтување, рационално греење).
3. **Насочување кон програми/субвенции** (национални или донаторски) за ЕЕ и обновување на системи.
4. **Поддршка за групни активности** (инфо-средби со банки/инсталатери без фаворизирање; пример-проекти).

Индикатори (индикативни): број советувања, број учесници на инфо-настани, број пријавени приватни проекти (каде е достапно).

4.7.4 Приоритетна листа на инвестиции за 2026 (препорачан редослед)

1. **LED улично осветлување (фаза 1) + управување** (висок и брз ефект)
2. **LED во најголеми јавни објекти** (брз ефект, ниска сложеност)
3. **Регулација на греење и сервисирање** во приоритетни објекти (брзи заштеди)
4. **Изолација на покрив/таван** на 2 приоритетни објекти (висок ефект по вложување)
5. **Пилот мерка во комунален погон** (ако е релевантно: VFD/пумпа)
6. **Енергетски менаџмент** (како предуслов за мерење и контрола на резултати)

4.7.5 Табела (мерки → инвестиција → ефект → индикатор)

Област	Инвестиција/мерка (2026)	Тип	Очекуван ефект	KPI следење	за
Јавни згради	LED + сензори во 2+ објекти	капекс/опекс	-5% (згради)	kWh МКД/год	kWh/м ² ;
Улично осветлување	LED фаза 1 + управување	капекс	-10% до -20%	до % kWh	LED; kWh/светилка
Греење	термостати/регулација/сервис	опекс/мал капекс	-5% до -10% (пилот)	до kWh/м ² греење	за
Обвивка	изолација покрив/таван (1 објект)	капекс	намалени загуби	гориво/kWh пред-по	

Област	Инвестиција/мерка (2026)	Тип	Очекуван ефект	KPI следење за
Комунални погони	VFD/ремонт на пумпа (пилот)	капекс	$\geq -5\%$ kWh (пилот)	kWh/локација
Транспорт	евиденција + рути/одржување	организациско	-3% гориво	литри/100 km
Енергетски менаџмент	месечно следење 100%	организациско	спречени аномалии	# извештаи/год

1) Ниска буџетска рамка (брзи мерки, пилот-проекти)

Цел: мерливи заштеди со мала сложеност + подготовка за поголеми инвестиции.

А) Енергетски менаџмент и аудита

- Енергетски менаџмент (табели/регистар, месечно следење, извештај): 0–2.000 € (главно организациски)
- Енергетски аудита (2 објекти): 2.000–6.000 €

Б) LED во јавни објекти (внатрешно)

- Општинска зграда + 1 објект (делумна замена): 3.000–10.000 € (вкл. тела + монтажа; зависи од број на светилки и потреба од електро-работи)

В) Улично осветлување – пилот зона

- Пилот замена 50–150 светилки + основно управување: 8.000–25.000 €

Г) Греење – регулација и сервис

- Термостати/зонирање + сервис (1–2 објекти): 2.000–8.000 €

Ѓ) PV пилот (мала инсталација)

- PV 10–30 kWp (пилот на 1 објект): 10.000–30.000 €

Вкупно (ниска рамка): 25.000 – 80.000 €

2) Средна буџетска рамка (стандардна програма за 2026)

Цел: видлива модернизација во јавниот сектор + PV прва фаза + една градежна мерка.

А) Енергетски менаџмент + аудита + проектна документација

- EMC + 2–4 аудита + предмер/проекти: 6.000–15.000 €

Б) LED во јавни објекти (поширок опфат)

- 2–4 јавни објекти (значителен опфат): 10.000–30.000 €

В) Улично осветлување – фаза 1

- Замена 200–500 светилки + управување (тајмери/фотоќелии/зонирање): 40.000–120.000 €

Г) Термичка санација (висок ефект со умерен буџет)

- Покрив/таван изолација + санации (1 објект): 20.000–60.000 €
- Санација/делумна замена на столарија (ако се вклучи): 10.000–40.000 €

Ѓ) PV – прва фаза

- PV 50–100 kWp (1–2 објекти): 45.000–100.000 €

Е) Комунални погони – пилот (ако е релевантно)

- VFD + електро работи/мерење на 1 пумпа: 5.000–20.000 €

Вкупно (средна рамка): 120.000 – 350.000 €

3) Висока буџетска рамка

Цел: значајни заштеди и видливо намалување на трошоци/емисии, со повеќе капитални мерки.

А) Улично осветлување – фаза 1+2 (широк опфат)

- Замена 600–1.200 светилки + напредно управување: 150.000–350.000 €

Б) Јавни згради – комбинирани ЕЕ мерки

- Термичка санација (2 објекти: фасада/Покрив/столарија): 120.000–300.000 €
- HVAC подобрувања/замени (2–3 објекти): 30.000–120.000 €

В) PV – повеќе објекти

- PV 150–300 kWp (2–4 објекти): 130.000–280.000 €

Г) Комунални погони – повеќе интервенции (ако е релевантно)

- 2–3 пумпни локации (VFD/пумпи/SCADA делумно): 30.000–120.000 €

Ѓ) Подготовка и управување со проекти

- аудити/проекти/надзор/управување: 15.000–40.000 €

Вкупно (висока рамка): 350.000 – 900.000 €

4) Ориентациски трошоци по единица

- LED улична светилка (со монтажа): 120–300 € / парче

- **LED внатрешно тело (со монтажа):** 20–80 € / парче
- **Фотоволтаици (инсталирано):**
 - 10–30 kWp: ~900–1.300 € / kWp
 - 50–300 kWp: ~750–1.100 € / kWp
- **Изолација покрив/таван (јавен објект):** ~15–40 € / м² (зависи од систем и пристап)
- **Замена на прозорци/столарија:** ~120–250 € / м² прозор
- **VFD за пумпа (со монтажа/електро):** 2.000–10.000 € (зависи од kW)
- **Енергетски аудит (мал/среден објект):** 1.000–3.000 € / објект

4.8. Иинвестиции и мерки за намалување на енергетската сиромаштија;

Енергетската сиромаштија претставува состојба кога домаќинствата не можат да обезбедат соодветно греење/ладење, осветлување и основни енергетски услуги поради ниски приходи, неефикасни објекти/уреди и високи трошоци за енергија. Во Општина Битола, енергетската сиромаштија најчесто е поврзана со: (1) неадекватна термичка обвивка на домови, (2) стари и неефикасни печки/уреди, (3) високи зимски трошоци за греење и (4) ограничен пристап до инвестиции.

Оваа точка предлага мерки што општината може да ги реализира во 2026 година преку **директни нискобуџетни интервенции, таргетираны програми и посредна поддршка** за користење надворешни фондови, со цел да се намалат сметките и да се подобри комфорот и здравјето на ранливите домаќинства.

4.8.1 Цел и принципи (таргетирање и правичност)

Цел 2026: намалување на енергетските трошоци и подобрување на условите за живеење кај ранливите домаќинства преку комбинација на „брзи“ ЕЕ мерки и поддршка за поголеми инвестиции.

Клучни принципи:

- **Таргетирање:** мерките да се насочат кон домаќинства со највисок ризик (ниски приходи, самечки лица, стари лица, семејства со деца, лица со попреченост).
- **Енергетска ефикасност:** прво намалување на загуби (изолација, заптивање), потоа ефикасни уреди.
- **Едноставни процедури:** минимална бирократија, помош при апликации.
- **Мерливост:** едноставни индикатори – број опфатени домаќинства, тип на интервенции, проценета заштеда.
-

4.8.2 Предложени инвестиции и мерки за 2026 (општинско ниво)

МС-1: „Пакет брзи интервенции“ за ранливи домаќинства (нискобуџетни ЕЕ мерки)

Опис: Општината обезбедува мал „енергетски пакет“ со материјали и/или услуга за намалување загуби, особено пред зимска сезона.

Типичен пакет:

- дихтунг ленти за врати/прозорци, силиконски заптивки,
- изолација за цевки и бојлери,
- рефлективни фолии зад радијатори (каде има),
- замена на класични сијалици со LED,
- основни поправки (мали дефекти што создаваат големи загуби – каде е безбедно).
-

Опфат (ориентациски): 30–100 домаќинства во 2026 (во зависност од буџет).

Очекуван ефект: намалување на сметки и подобар комфор со мала инвестиција.

Индикатори: број домаќинства; број пакети; проценета заштеда (kWh или МКД).

Ориентациски буџет:

- 50–150 € по домаќинство (материјали)
- 80–250 € по домаќинство (материјали + монтажа/помош потврдена преку локални мајстори)

МС-2: Општинска поддршка за замена на неефикасни уреди за греење според годишна програма

Опис: Таргетирана помош за замена на најнеефикасни/небезбедни уреди (стари печки/греалки) со поефикасни решенија (каде што е оправдано и безбедно).

Модел:

- кофинансирање (на пр. 30–50% од трошокот) за ранливи домаќинства,
- ваучер модел со лимит по домаќинство.

Индикатори: број заменети уреди; проценета заштеда на гориво/струја; подобрување на комфор.

Ориентациски буџет: 150–400 € поддршка по домаќинство (зависно од моделот и уредите) + административен трошок.

МС-3: Микро-грантови за „минимална санација“ (покрив/прозорец/врата) кај најранливите

Опис: Мал фонд за најкритични поправки и санации кои директно ја намалуваат потрошувачката, во координација со ЈУМЦСР Битола.
Опфат: 10–30 домаќинства (пилот).
Индикатори: тип на санација; број домаќинства; проценета заштеда.
Ориентациски буџет: 300–1.000 € по домаќинство (во зависност од обемот и приоритетот).

МС-4: Едукативни активности за рационално користење енергија (насочени кон ранливи групи)

Опис: Нискобуџетни активности со мерлив ефект преку навика и правилно користење на уреди.

Примери:

- кратки работилници во месни заедници,
- водичи за „топло дом – ниски сметки“,
- совети за безбедно греење и вентилација.

Индикатори: број настани; број учесници; анкета за навика (пред/по).
Ориентациски буџет: 500–2.000 €.

4.8.3 Ориентациски буџетски сценарија за 2026 (енергетска сиромаштија)

Сценарио 1 – Ниско (пилот програма): 5.000 – 15.000 €

- 30–60 брза, односно соодветна помош за ранливи категории

Сценарио 2 – Средно (видлива програма): 15.000 – 50.000 €

- 60–150 брза, односно соодветна помош за ранливи категории
- 10–30 микро-грантови за минимална санација
- ограничена поддршка за замена уреди (ваучери)
- редовно советувашиште.

Сценарио 3 – Високо (таргетирана трансформација): 50.000 – 150.000 €

- 150–300 брзи поддршки
- 30–80 микро-грантови за санации
- 30–60 ваучери за замена на неефикасни уреди
- посилна кампања и поддршка за апликации.

4.8.5 Очекувани резултати и индикатори

Очекувани резултати за 2026:

- намалени сметки и подобрен комфор кај опфатените ранливи домаќинства,
- подобрена информираност и поголем пристап до програми/субвенции,
- создаден механизам што може да се проширува во 2027+.

Клучни индикатори:

- број опфатени домаќинства (по мерка),
- вид и вредност на интервенции,
- индикативна заштеда (МКД/год по домаќинство),
- број советувања и поднесени апликации со општинска поддршка.

Табела 4.8-А: Акционен план за намалување на енергетската сиромаштија – 2026 (Општина Битола)

Б р. т	Мерка/активност	Опфат 2026 – (таргет)	Буџет – ниско (€)	Буџет – средно (€)	Буџет – високо (€)	Одговорен субјект	Рок (до)	КРИ индикатори	Начин на верификација
1	МС-1 „Пакет брзи интервенции“ (дихтунзи, изолација цевки/бојлер, LED сијалици, мали поправки)	30–60 домаќ.	5.00	10.00	25.00	Општина (социјала/комуналии) + МЗ	30.11.2026	# домаќинства; # пакети; проценета заштеда (МКД/год)	Записници за испорака, листи на корисници, фото-доказ, анкетен прашалник
2	МС-2 Ваучер/кофинансирање на неефикасни уреди за греење (таргетирано)	10–20 домаќ.	2.00	6.00	20.00	Општина комисија избор	+ за 15.12.2026	# заменети уреди; проценета заштеда; подобрен комфор	Фактури/гаранции, изјава за монтажа, проверка на терен (примерок)

Б р. т	Мерка/активност	Опфат 2026 – (таргет)	Буџет – ниско (€)	Буџет – средно (€)	Буџет – висок (€)	Одговорен субјект	Рок (до)	КРИ индикатори	Начин на верификација
3	МС-3 Микрогрантови за „минимална санација“ (врата/прозорец/Покрив/таван најкритични случаи)	5–10 домаќ. –	2.000	10.000	30.000	Општина (урбанизам/комуналии)	30.10.2026	# санации; интервенција; процене	Договор/решение, пред/понија; фото, записник за прием заштеда
4	МС-4 Енергетско советување при помош при апликации (термини, водич)	+50–150 советувања	0–1.000	1.000	3.000	Општина (контакт-точка/ЛЕР)	31.12.2026	# советувања; поднесени апликации; одобрен и	Евиденција, регистар на посетители, копии од апликации (со согласност)
5	МС-5 Едукативни активности во месни заедници („Топло дома – ниски сметки“, безбедно греење)	2–4 настан – и	300	800	2.000	Општина + училишта/НВО	30.11.2026	# настани; учесници; анкета	Листи на присутни, материјали, кратка анкета пред/по
6	МС-6 Групни набавки/партнерства (LED, материјали за дихтување/изолија) организациона мерка	1–2 за групни акции	0–300	300	1.000	Општина (јавност/ЛЕР)	31.10.2026	# пријавени; процене; та пониска цена	Записник, понуди, листи на интерес пониска цена

Б р. т	Мерка/активност	Опфат 2026 – (таргет)	Буџет – ниско (€)	Буџет – средно (€)	Буџет – високо (€)	Одговорен субјект	Рок (до)	КРИ индикатори	Начин на верификација
	МС-7								
7	Критериуми јавен повик за комисија избор (транспарентно таргетирање)	+ 1 за повик	0– 300	300 – 800	800 – 1.500	Совет/Градоначалник Комисија	+ 31.03. 2026	Објавен повик; # пријави; # одобрен и	Објава, решенија, записници
	МС-8								
8	Мониторинг извештај резултати (2026)	1 извештај за тај	0– 300	300 – 1.000	1.000 – 2.000	Енергетски менаџер финансии	+ 31.03. 2027	Вкупен опфат; € потрошени; проценета заштеда	Годишен извештај, табели, примерок сметки/анкети

4.9. Индикатори за мониторинг за секоја од предложените мерки.

Оваа точка ги дефинира **индикаторите за мониторинг (КРИ)** за сите предложени мерки во ОЕП 2026, со цел да се обезбеди редовно следење, верификација на ефектите и годишно известување (kWh, МКД и CO₂e). Индикаторите се поставени така што можат реално да се собираат преку сметки, регистри, записници од изведба и извештаи од системи (PV мониторинг, сервисни книги).

Принцип: За секоја мерка се следат најмалку:

- (1) **индикатори на реализација (output)** – што е направено,
- (2) **индикатори на ефект (outcome)** – kWh/МКД/CO₂e, и
- (3) **начин на верификација** – каде се гледа/докажува.

4.9.1 Стандардни индикатори (важат за сите мерки)

- **Output:** број објекти/единици опфатени, количини (парчиња, m², kWp, kW), датум на прием.
- **Outcome:** промена во потрошувачка (kWh), промена во трошок (МКД), промена во емисии (tCO₂e).
- **Квалитет/оперативност:** број дефекти, време на застој, задоволство/комфор (каде е применливо).

4.9.2 Табела: индикатори по мерка (2026)

А) Технички мерки (јавен сектор)

Шифра	Мерка	Output (реализација)	KPI Outcome KPI (ефект) а	Фреквенциј а	Начин на верификација
ТМ-1	LED осветлување внатрешно во јавни објекти	# заменети тела; % LED објект; сензори/тајмери	вкупно по kWh/год по месечно годишно МКД/год за струја; tCO ₂ e (Score 2)	kWh/год за осветлување (пред/по);	записници за прием, фактури, попис, сметки по мерно место
ТМ-2	LED осветлување управување улично	# LED светилки; % LED; # пилот-зони управување; SPD/заштити	со ка; МКД/год; # дефекти/год; tCO ₂ e (Score 2)	kWh/год улично осветлување; kWh/светил месечно годишно	сметки, технички попис, сервисна евиденција, записници
ТМ-3	Термичка санација (обвивка) на јавен објект	m ² изолација (покрив/фасада) на јавен; прозорци/врати; # објекти	пред/по; # kWh/m ² ; МКД за греење; индикатор за комфор (темп. режим)	kWh за греење/год (или количина)	предмер/изведба, прием, фактури, сметки/фактури за гориво, термостати/логови

Шифра	Мерка	Output (реализација)	KPI Outcome KPI (ефект) а	Фреквенциј а	Начин на верификација
ТМ-4	Оптимизација на греење/ладење (HVAC)	# објекти со термостати/зони рање; сервисирани системи; заменети пумпи	kWh/год за греење/ладење; # МКД/год; # дефекти; # стабилност на температура	# месечно/сезонски	сервисни книги, прием, сметки, логови од регулација (ако постои)
ТМ-5	PV на јавни објекти (пилот/фаза 1)	инсталирани на PV на јавни објекти (uptime)	kWp; # објекти; време на работа (uptime); сопствена потрошувачка; МКД заштеда; tCO ₂ e избегнати	месечно годишно	+ PV мониторинг/инвертер извештаи, записник за пуштање, сметки/нетирање
ТМ-6	Соларни колектори за топла вода	m ² колектори системи; капацитет бојлер	kWhth/год; # намалени kWh/гориво за вода; МКД/год	сезонски годишно	+ технички прием, мерачи/проценка по методологија, сметки
ТМ-7	Комунални погони (VFD/пумпи/оптимизација)	# локации, инсталирани VFD (kW); # ремонтирани/заменети пумпи	kWh/локација пред/по; kWh/m ³ (ако има мерење); МКД/год; # прекини/дефекти	месечно годишно	+ сметки, мерења/SCADA (ако има), сервисни записи
ТМ-8	Транспорт (општински/ЈКП) – оптимизација	100% евиденција возило; # опфатени;	литри/год; по литри/100 km; # МКД/km;	месечно годишно	книги за гориво, фактури, километража/налози

Шифра	Мерка	Output (реализација)	KPI Outcome KPI (ефект) а	Фреквенциј	Начин на верификација
		сервисни интервенции	tCO ₂ e (Scope 1)		

Б) Административни и организациски мерки

Шифра	Мерка	Output KPI	Outcome KPI	Фреквенција	Верификација
АМ-1	Енергетски менаџмент (регистар месечно следење)	% места регистар; + месечни извештаи	мерни во # тренд потрошувачка; точност на базна линија	месечно	регистар, табели, извештаи, сметки
АМ-2	Енергетски аудита/проекти	# аудита; подготвени предмери/проекти	# мерки подготвени за финансирање; очекувани kWh/МКД/CO ₂ e (проценети)	квартално/годишно	извештаи од аудит, проектна документација
АМ-3	„Зелени“ набавки	# тендери со подобрен квалитет, ЕЕ критериуми; % набавки со LCC пристап	помал број дефекти; индиректни заштеди	годишно	тендерска документација, записници, гаранции
АМ-4	Следење/верификација и годишен извештај	изработен извештај; ажурирани KPI	документирани заштеди (kWh/МКД) CO ₂ e	и годишно	годишен извештај (до 31.03.2027)

В) Едукативни и комуникациски мерки

Шифра	Мерка	Output KPI	Outcome KPI	Фреквенција	Верификација
ЕД-1	Програма енергетски одговорно однесување (јавни објекти)	за # обуки; # објекти со протокол; # контролни листи	намалени „аномалии“; индикативна заштеда (kWh) во споредба со тренд	квартално	протоколи, листи, извештаи од енергетски менаџер

Шифра Мерка	Output KPI	Outcome KPI	Фреквенција	Верификација
ЕД-2	Инфо кампањи за граѓани/бизнис (ЕЕ/ОИЕ)	# настани; # учесници; # советувања	# иницирани приватни проекти (индикативно); зголемена информираност	квартално евиденција, анкети, извештај

Г) Финансиски мерки и програми

Шифра	Мерка	Output KPI	Outcome KPI	Фреквенција	Верификација
ФН-1	Буџетска програма ЕЕ/ОИЕ	за усвоена програма; реализиран буџет	реализиран и мерки; % генерирани заштеди	квартално/годишно	буџетски извештаи, договори
ФН-2	Аплицирање за надворешни средства	# апликации; одобрени средства (€)	реализиран и проекти од грантови; но ефект (kWh/CO ₂ e)	квартално/годишно	апликации, договори, извештаи
ФН-3	ESCO/ЈПП (ако применува)	се изработена анализа; потпишан договор	гарантиран и заштеди (kWh/МКД); M&V извештаи	годишно	договори, M&V протоколи
ФН-4	Реинвестирање на заштеди	износ реинвестиран (МКД/€)	број нови мерки финансиран и од заштеди	годишно	финансиски извештај
ФН-5	Поддршка за приватни инвестиции (нефинансиски)	# советувања; # водичи/материјали	индикативен раст на приватни ОИЕ/ЕЕ	годишно	евиденција, анкети

4.9.3 Индикатори за мерки за енергетска сиромаштија (од т.4.8)

Мерка	Output KPI	Outcome KPI	Верификација
МС-1 пакети“	„брзи # домаќинства; тип пакет	индикативна (МКД/год); комфор	заштеда листи на корисници, подобрен фото-доказ, кратка анкета
МС-2 уреди	ваучери за # уреди	заменети индикативна безбедност/комфор	заштеда; фактури, гаранции, теренска проверка (примерок)
МС-3 санации	микро- # санации; интервенции	тип индикативна намалени загуби	заштеда; записници, фото
МС-4 советувалиште	# советувања; апликации	# # одобрени/реализирани случаи	регистар, извештај
МС-5 едукација	# настани; учесници	# анкета пред/по	листи, анкети
МС-6 набавки	групни # учесници	пониска цена (индикативно)	понуди, записници

4.9.4 Минимален сет КРІ за годишен извештај (за Совет)

За да биде извештајот краток и јасен, се препорачува секоја година да се прикажат најмалку:

- **kWh/год јавни згради, kWh/год улично осветлување, литри/год транспорт**
- **инсталирани kWp PV и произведени kWh PV**
- **вкупни трошоци за енергија (МКД/год) во јавниот сектор**
- **вкупни емисии (tCO_{2e}, Scope 1+2) за јавниот сектор**
- **# реализирани мерки и % реализација на буџет**

ДЕЛ 5. ИНТЕГРИРАНО ПЛАНИРАЊЕ НА ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ КАПАЦИТЕТИ И ИНФРАСТРУКТУРА

5.1. Утврдување од страна на Министерството во соработка со операторот на електродистрибутивниот систем на најпогодни региони и локации за инвестиции во фотонапонски електроцентрали со инсталирана моќност помала 1 MW;

Општина Битола, со својата територијана застапеност, ја прави поволна за мали и средни фотонапонски проекти, особено за Покривни и мали земјени постројки на непродуктивни површини.

5.1.1 Типови ФВ проекти < 1 MW

1. **Покривни ФВЕ (10–500 kWp)** – јавни објекти, училишта, спортски/културни објекти, магацини, фарми, деловни објекти.
2. **Мали ФВЕ поставени на земја (200 kWp – 1 MW)** – на општинско земјиште/комунални локации, „brownfield“ парцели, деградирани терени, површини покрај инфраструктура, или во рамки на индустриски/стопански дворови.
3. **Агро-ФВ (пилот)** – само каде што не се нарушува примарната земјоделска функција (поради доминантно земјоделски карактер на општината).

5.1.2 Критериуми за избор на најпогодни региони/локации (скрининг + рангирање)

А) Задолжителни услови (елиминациски)

- **Правно-урбанистичка усогласеност:** локацијата да е дозволена со важечки план/режим на користење (градежно земјиште/компатибилна намена, или јавен објект).
- **Приклучок на мрежа:** можност за добивање „согласност за приклучување“ од операторот на дистрибутивниот систем (ОДС), согласно мрежните правила.
- **Избегнување конфликт со чувствителни подрачја:** водотеци/плавни зони, заштитени подрачја и културно наследство (каде е применливо).

Б) Техничко-економски критериуми (за рангирање)

- **Сончев ресурс:** избор на микролокации со висок PV потенцијал (како ориентација може да се користат мапи од Global Solar Atlas/World Bank GIS слоеви).
- **Терен:** за земјени ФВЕ – наклон мал (типично < 5–10%), стабилна подлога, без засенчување.
- **Близина до приклучна точка:** што поблиску до НН/СН мрежа/трафостаница, тоа помал трошок и помал ризик. Како прв скрининг може да се користи интерактивната GIS мапа на „Електродистрибуција“ со слободни капацитети (информативна, со потреба за официјална потврда).
- **Пристап:** близина до пат (М5 и локална мрежа) и можност за пристап на механизација.
- **Сопственост и средени имотно-правни односи:** општински парцели (за општински проекти) и приватни парцели со уредна документација (за инвеститори).

5.1.3 Приоритетни региони и локациски „кошници“ во Општина Битола

Група 1: Покривни локации – јавен сектор (најбрзо изводливо за општината)

Овие локации се најповолни затоа што немаат земјисен конфликт, имаат готова инфраструктура и се блиску до потрошувачка:

- **Општинска зграда/јавни установи во с. Битола** (администрација, јавни претпријатија и сл.)
- **Образовни објекти:** Покрај поставените фотоволтаици на 10 основни и средни училишта, годинава општината ќе постави уште на три, односно на ОУ Даме Груев, ОУ Климент Охридски и ОУ Гоце Делчев, зграда Д, меѓу 10–40 kWp по објект.

Клучна предност: ФВ производството директно ја намалува сметката на објектот и е најлесно мерливо (мониторинг).

Група 2: Покривни локации – приватен сектор (најбрзо за приватни инвеститори)

Приоритет се:

- фарми, магацини, ладилници, работилници и мали производствени капацитети во поголемите населени места

Клучна предност: мал административен и градежен ризик (Покрив, постоечки приклучок), а капацитетите типично се во сегмент 30–200 kWp.

Група 3: Мали земјени ФВЕ (200 kWp – 1 MW) на општинско или приватно земјиште

Најпогодни се локации со **низок конфликт со земјоделие** и **добар пристап**, особено:

- **деградирани/непродуктивни површини** (комунални дворови, стари депонии/позајмишта, технички терени),
- парцели **покрај инфраструктурни коридори** (во близина на М5 и железницата), каде пристапот е едноставен.

Клучна проверка: слободен приклучен капацитет на најблиската трафостаница/извод – преку GIS мапата на ОДС како скрининг, па официјално барање за услови.

5.1.4 Практична постапка (препорачано за 2026)

1. **Инвентар на Покриви (општински):** листа на јавни објекти + проценка на Покрив (површина, ориентација, засенчување, состојба).
2. **Геодетски скрининг за земјени локации:**
 - исклучување на непожелни зони,
 - филтри: наклон/аспект, пристап, далечина до трафостаница/СН мрежа.
3. **Апликација за Годишен Енергетски План.**

4. **Рангирање на локации:** CAPEX (пристап+приклучок) + очекуван принос + правен ризик.
5. **Избор на 3–5 приоритетни локации** (општина) и пакет за промоција кон приватни инвеститори (инфо-лист со услови, приклучок, статус на земјиште).

5.1.5 Предлог излез за документот (кратка табела)

Категорија локација	Приоритет	Типичен капацитет	Клучни услови
Покриви на јавни објекти (Битола + подрачни училишта)	1	10–100 kWp	статичка проверка, засенчување, постоечки приклучок
Покриви – приватен сектор (фарми/магацини)	1	30–200 kWp	сопственост, потрошувачка профил, приклучок
Земјени „brownfield/комунални“ локации	2	200 kWp–1 MW	планска усогласеност, пристап, приклучен капацитет
Земјени локации покрај инфраструктура (M5/железница)	2	500 kWp–1 MW	минимален конфликт со земјоделие, близина до мрежа

5.2. Утврдување на потреби од инфраструктура за дистрибуција на гас и греење;

Оваа точка ја дефинира методологијата и приоритетите за утврдување дали (и каде) во Општина Битола има оправдана потреба од: (а) инфраструктура за **дистрибуција на природен гас** (локална мрежа), и/или (б) инфраструктура за **греење** (централни/локални системи, модернизација на јавни објекти и насочување на домаќинствата кон поефикасни решенија), во согласност со националната регулатива и улогата на Регулаторната комисија (ЕРК).

5.2.1 Цел и пристап

Цел: да се идентификуваат најисплатливите и најреалистични опции за декарбонизација и намалување на трошоците за греење кај јавниот сектор и домаќинствата, со минимален инфраструктурен ризик.

Пристап: анализа на реална побарувачка и „густина“ на потреба за топлина + техничка изводливост за мрежи (гас/топлификација) + алтернативи (топлотни пумпи, биомаса, соларна топлина, ефикасни котли) во зависност од типот на населено место.

5.2.2 Регулаторна и институционална рамка (услови што влијаат на потребите)

- Развојот и работењето на системи за природен гас (пренос/дистрибуција/снабдување) и правилата за пристап, лиценцирање и тарифи се уредуваат преку националната енергетска регулатива и надлежностите на ЕРК (вкл. методологии/правилници за регулирани дејности).
- Во државните стратешки материјали и анализи, проектите за развој на дистрибутивна гасна мрежа често се разгледуваат преку модели на концесија/ЈПП, со значајна улога на општините како фасилитатори (урбанизам, земјиште, дозволи, јавни објекти како „сидро-потрошувачи“).
- Во 2025 е усвоен нов Закон за енергетика (усогласување со ЕУ пакет), што е важно за планирање на инфраструктура, енергетски заедници и дигитализација/мерење.

5.2.3 Методологија за утврдување потреби (што точно треба да се направи)

Чекор 1: Инвентар на потрошувачи и сегашни системи за греење

Се изработува база по категории:

- **Јавни објекти:** општина, училишта, здравствен пункт, културен дом, спортски објекти (тип греење, потрошувачка, состојба на инсталации).
- **Домаќинства:** доминантен енергенс за греење, состојба на објекти (изолација/столарија), ранливи категории.
- **Бизнис/земјоделство:** фарми, магацини, мали погони (потреба за процесна топлина/греење).

Излез: мапа на „кој со што грее“ + годишна/сезонска побарувачка (колку што е достапно).

Чекор 2: Мапирање на „густина на топлинска побарувачка“ (Heat density screening)

Се делат зоните на:

- **погусты јадра** (централни делови на населени места) – потенцијално погодни за мрежни решенија (локална топлификација или гас),
- **дисперзни зони** (разбиени куќи/маала) – најчесто погодни за индивидуални решенија (ЕЕ + топлотни пумпи/печки со висока ефикасност).

Практично правило: ако нема доволна густина и „сидро-потрошувачи“, мрежна инфраструктура (гас/топлификација) тешко е финансиски оправдана.

Чекор 3: Техничка изводливост за гасна дистрибуција (grid feasibility)

За потенцијални гасни зони се проверува:

- постоење/близина на **приклучна точка** (од преносен систем/регулациона станица) и можен капацитет,

- коридори за трасите (улицы/јавни површини), конфликт со подземна инфраструктура,
- можност за фази: прво јавни објекти + деловни, потоа домаќинства.

Чекор 4: Опции за греење (минимум 3 сценарија)

За секоја зона се споредуваат:

1. **Гасификација (дистрибуција на природен гас)** – каде има доволна густина и сигурен приклучок.
2. **Локални/децентрализираны решенија:** топлотни пумпи воздух-вода/воздух-воздух, пелет/биомаса со висока ефикасност, соларни колектори за топла вода.
3. **Микро-топлификација (ако е применливо):** мини систем за 2–5 објекти (училиште + сала + општина) со биомаса или топлотна пумпа, само каде што има физичка близина и управливост.
4. **Топлификација на 35 јавни објекти**

Чекор 5: Рангирање и избор на приоритети

Се рангира по:

- трошок по корисник и по MWh-топлина,
- брзина на реализација,
- ризици (дозволи, јавна прифатливост, одржување),
- ефект врз енергетска сиромаштија,
- климатски/емисиски ефект.

5.2.4 Потребна инфраструктура – ако се избере развој на гасна дистрибуција

Доколку анализата покаже оправданост за гасна мрежа, типично се потребни:

1. **Приклучок/влез во општината**
 - приклучна точка кон преносна мрежа и/или мерно-регулациона станица (MRS), со безбедносни елементи.
2. **Дистрибутивна мрежа (полиетилен/челик по потреба)**
 - примарни и секундарни цевководи по улици, шахти/вентили, катодна заштита (каде треба).
3. **Кукни приклучоци и мерење**
 - сервисни линии до објекти, гасомери, регулатори, стандарди за внатрешни инсталации.
4. **Оперативен систем и безбедност**

- планско одржување, интервенции, евиденција на корисници, мерки за безбедно работење, согласно обврските на оператор/носител на лиценца.

Клучна напомена: без доволен број приклучени корисници и „сидро“ потрошувачи (јавни/деловни), инвестицијата носи висок финансиски ризик.

5.2.5 Потреби од инфраструктура за греење – приоритети за Општина Битола (практичен фокус за 2026)

Независно од тоа дали ќе се развива топлификацијата, за 2026 се препорачува фокус на мерки со директна општинска контрола:

(А) Јавни објекти – модернизација на греење и управување

- регулација (термостати/зони), сервис, балансирање,
- каде е оправдано: премин кон високоефикасни системи (на пр. топлотни пумпи) во објекти со добра обвивка,
- подготовка на енергетски аудити/проекти за 2027+.

(В) Домаќинства – насочување кон решенија што ја намалуваат енергетската сиромаштија

- „брзи ЕЕ пакети“, микро-санации, советувашиште и помош за аплицирање (како во т.4.8),
- промоција на безбедни и ефикасни уреди и намалување на загуби.

(С) Зонски пристап (ако има услови)

- ако има компактна зона со неколку јавни објекти блиску: се разгледува микро-топлификација (биомаса или топлотна пумпа) како алтернатива или преодна мерка, во согласност со анализи за опции за греење во државата.

5.2.6 Излезни резултати што треба да ги произведе општината

До крајот на 2026 (или како дел од подготовка за 2027) планирано е да се изработат:

1. **Карта на топлинска побарувачка и сегашни горива** (по населено место/зона).
2. **Список на „сидро-потрошувачи“** (јавни објекти + поголеми бизниси) со годишни потреби.
3. **Прет-физибилити за гасификација** за 1–2 приоритетни зони (ако има услови) со фази и проценка на приклучоци.
4. **План за греење во јавните објекти** (мерки 2026 + портфолио 2027+).
5. **Сценарија и препорака:** гас/без гас, со јасно образложение (трошок, ризик, ефект).
- 6.

5.3.1 Потенцијали (можности) по сегменти

А) Енергетска ефикасност (ЕЕ) – најбрз и најисплатлив потенцијал

- **Јавни згради:** голем потенцијал за заштеда преку LED, регулација на греење/ладење, изолација на фасади, поправки на покрив/таван и санација на дограма.
- **Улично осветлување:** висок потенцијал преку LED модернизација и управување (зонирање/редукција).
- **Комунални погони (ако се релевантни):** оптимизација на пумпи/мотори (VFD, режим на работа) со мерлив ефект. **Значење:** ЕЕ мерките директно го намалуваат трошокот во буџетот и ја намалуваат потребата за нови капацитети.

Б) Обновливи извори на енергија (ОИЕ) – фотоволтаици како „брз“ локален ресурс

- **Кровни ФВ системи** на јавни и приватни објекти (најмал ризик, најбрза реализација).
- **Мали земјени ФВЕ <1 MW** на деградирани/комунални локации (ако има урбанистичка усогласеност и мрежен капацитет). **Значење:** намалување на набавена електрична енергија и емисии, поголема локална енергетска сигурност во дневни часови.

В) Подобрување на греењето (декарбонизација + намалување трошоци)

- **ЕЕ прво + модерни системи** (регулација, тоplotни пумпи каде што е оправдано, ефикасни печки/котли).
- **Соларна топла вода** за објекти со реална потрошувачка (спортски/објекти со санитарна топла вода). **Значење:** намалување на сезонски пикови и подобар комфор; индиректно влијание врз квалитет на воздух.

Г) Управување и дигитализација (енергетски менаџмент)

- **Регистар на мерни места и месечно следење** на потрошувачка и трошоци.
- **Откривање аномалии** (зголемена потрошувачка, дефекти, нерационално користење). **Значење:** евтина мерка со голем ефект – овозможува контрола и докажување резултати.

Д) Приватни инвестиции и локална економија

- **Интерес за ФВ на фарми/магацини/мали бизниси**, ако процедурите се јасни и има приклучен капацитет.

- Потенцијал за **локални услуги** (монтажа, одржување, градежни работи) и задржување на средства во локалната економија.

5.3.2 Ризици (закани) по категории

1) Технички ризици

- **Ограничувања во електродистрибутивната мрежа** (недоволен капацитет за приклучување на нови ФВЕ, падови на напон, потреба од засилување).
- **Квалитет на изведба (LED/ФВ/HVAC):** ризик од дефекти, слаб принос, краток век ако нема стандарди и надзор.
- **Недовољно мерење/податоци:** тешко се докажуваат заштеди и ефекти.

2) Финансиски ризици

- **Недостаток на буџет/кофинансирање** за капитални мерки (обвивка, PV, поголема LED модернизација).
- **Нестабилни цени на енергија:** можни промени во трошоци/поврат на инвестиции.
- **Ризик од повисоки трошоци на тендери** (инфлација, ограничена конкуренција).

3) Административни и институционални ризици

- **Долги процедури** (набавки, согласности, приклучок, дозволи).
- **Недовољен човечки капацитет** (енергетски менаџмент, подготовка на апликации, техничка документација).
- **Недовољна координација** меѓу општина–установи–ЈКП.

4) Социјални и пазарни ризици

- **Јавна прифатливост** за земјени ФВЕ (земјишен конфликт, визуелно влијание).
- **Енергетска сиромаштија:** ризик од раст на трошоци кај ранливи домаќинства ако нема таргетиран мерки.
- **Недоверба/недовољна информираност** кај граѓани за ЕЕ/ОИЕ.

5) Климатски и еколошки ризици

- **Топлотни бранови** → раст на потрошувачка за ладење и летни пикови.
- **Интензивни врнежи/невреме** → ризици за кровни системи, електро-опрема и улично осветлување.
- **Суши** (ако има водоснабдување со пумпи) → повисока работа на пумпи и трошок.

5.3.3 SWOT преглед на локалниот енергетски систем

Силни страни (Strengths)

- **Постоечка инфраструктура:** Битола е енергетски центар на државата со веќе развиена преносна и дистрибутивна мрежа.
- **Проектот „Топлификација“:** Во 2026 година, првата фаза од топловодот од РЕК Битола е веќе во функција (или пред пуштање), што овозможува греење за јавните институции и почеток на приклучување на станбените објекти.
- **Висок соларен потенцијал:** Регионот на Пелагонија има едни од највисоките нивоа на сончева радијација во земјата, погодни за фотоволтаици.
- **Стручен кадар:** Присуство на квалификуван инженерски и технички кадар поради долгогодишната работа на РЕК Битола и Техничкиот факултет.

Слабости (Weaknesses)

- **Застарена технологија во РЕК:** Блоките во РЕК Битола се стари и со ниска ефикасност, што доведува до чести дефекти и високи трошоци за одржување.
- **Голема зависност од јаглен:** Сè уште висока изложеност на цените на струјата и еколошките даноци поради користењето на лигнит.
- **Лоша енергетска ефикасност на зградите:** Поголемиот дел од станбениот фонд е енергетски неефикасен (стари фасади и прозорци), што ја зголемува потрошувачката.
- **Ниска стапка на гасификација:** Иако магистралниот гасовод помина покрај Битола, секундарната мрежа до домаќинствата сè уште е во почетна фаза.

Можности (Opportunities)

- **Трансформација во „Зелен центар“:** Изградба на фотоволтаични центри на исцрпените наоѓалишта на јаглен (како проектот за 20 MW соларна топлификација).
- **ЕУ фондови (IPA и WBIF):** Достапност на значителни грантови во 2026 година за декарбонизација и праведна транзиција на „јагленовите региони“.
- **Биомаса од земјоделството:** Могила и Новаци имаат огромен потенцијал за користење на земјоделскиот отпад за производство на биогаз и топлинска енергија.
- **Хибридни системи:** Можност за комбинирање на топловодот со големи топлински пумпи и соларни термални колектори.

Закани (Threats)

- **Затворање на РЕК Битола:** Планираното напуштање на јагленот (coal phase-out) до 2030 година создава притисок врз локалната економија и вработеноста.

- **Загадување со РМ честички:** Доколку топлификацијата не се шири брзо, индивидуалното греење на дрва ќе продолжи да биде главен здравствен ризик.
- **Енергетска сиромаштија:** Високите цени на новите енергенси (гас или електрична енергија) може да бидат недостапни за голем дел од населението без субвенции.
- **Административни бариери:** Бавни процедури за издавање дозволи за нови обновливи извори и јавно-приватни партнерства.

5.3.4 Регистар на ризици (со мерки за ублажување)

Ризик	Веројатност	Влијание	Мерки за ублажување
1. Доцнење на секундарната мрежа за топлификација (Граѓаните не можат да се приклучат иако топловодот е дојден до градот)	Висока	Критично	Фазно приклучување (прво најголемите загадувачи/јавни згради) и обезбедување на нискокаматни кредити за внатрешни инсталации во домовите.
2. Нестабилност на дистрибутивната мрежа (Преоптоварување поради масовно инсталирање на фотоволтаици и топлински пумпи)	Средна	Високо	Инвестиции во „Smart Grid“ технологии, батериски системи за складирање на вишокот енергија и дигитализација на трафостаниците.
3. Нагло зголемување на енергетската сиромаштија (Цената на чистата енергија или гасот да биде повисока од онаа на дрвата/јагленот)	Висока	Високо	Директни субвенции за ранливи категории и воведување на модел на „Енергетски задруги“ каде граѓаните се косопственици на соларни центри.
4. Недостиг на стручен кадар за ОИЕ (Недостаток на монтери и сервисери за топлински пумпи и фотоволтаици)	Средна	Средно	Креирање на брзи програми за преквалификација на работниците од РЕК Битола и соработка со Техничкиот факултет – Битола.

Ризик	Веројатност	Влијание	Мерки за ублажување
5. Варијабилност на обновливите извори (Прекини во снабдувањето кога нема сонце или ветер)	Средна	Високо	Диверзификација: Комбинирање на солар со биогаз (од Могила и Новаци) и користење на акумулацијата од топловодниот систем како термално складиште.
6. Административни и имотно-правни пречки (Долги процедури за поставување на соларни панели на јавни површини или земјоделско земјиште)	Висока	Средно	Формирање на „One-Stop-Shop“ (единечен шалтер) во општините за брзо издавање дозволи за енергетски проекти.
7. Еколошки ризик при транзиција (Неправилно одлагање на старите печки на дрва и јаглен по нивната замена)	Ниска	Средно	Организиран систем за откуп и рециклирање на старите метални печки во соработка со комуналните претпријатија.

5.3.5 Заклучоци и приоритети за 2026

1. **Енергетски менаџмент + базна линија** (без ова нема квалитетно планирање/доказ за резултати).
2. **Брзи ЕЕ мерки:** LED (јавни објекти + улично), регулација и сервис на греење/ладење.
3. **Кровни ФВЕ (пилот)** на 1–2 јавни објекти со најдобри услови за приклучок и потрошувачка.
4. **Проектна подготвеност** за 2027+: аудити, предмери, локациска листа за PV и санации.
5. **Паралелна програма против енергетска сиромаштија** (брзи пакети + микро-санации), за социјална стабилност и правичност.

ДЕЛ 6. ФИНАНСИСКА РАМКА

6.1.Извори на финансирање (општински буџет, државни и меѓународни грантови и приватни инвестиции) и процена на трошоците во согласност со финансиската рамка;

6.1.1 Извори на финансирање

А) Општински буџет (директно финансирање)

Намена (типично):

- брзи мерки со висок поврат (LED во јавни објекти, пилот улично осветлување, регулација/сервис на греење),
- проектна документација (аудити, проекти, надзор),
- кофинансирање за грантови/кредити (задолжително кај многу програми),
- програми за енергетска сиромаштија (брзи пакети, микро-санации).

Предност: најголема контрола и брза реализација.

Ограничување: лимитиран капацитет за капитални инвестиции.

Б) Државни програми и мерки (национални извори)

1. **Програми за енергетска ефикасност во домаќинствата** (ваучери/субвенции; се усвојуваат годишно преку владини програми и службени акти) – важни за мерките против енергетска сиромаштија и за приватен сектор.
2. **Зелени финансиски механизми поддржани од Владата/ресорното министерство** – како “Green Finance Facility” што обезбедува поволно финансирање и стимулира инвестиции во ОИЕ/ЕЕ (главно за домаќинства и МСП).

Напомена: За 2026 општината треба да следи објави/повици од надлежните институции (за ЕЕ, ОИЕ и социјални програми), бидејќи моделот (ваучер/грант/кофинансирање) варира по година.

В) Меѓународни грантови и кредити (ЕУ/ИФИ/донатори)

1. **WBIF + Светска банка (Public Sector Energy Efficiency Project)** – проект/рамка што обезбедува заеми и грантови за општини за реновирање на јавни објекти и јавно осветлување (ЕЕ мерки, комфор, намалени сметки).
2. **ЕУ – IPA (IPA III / национални и мулти-бенефицијарни програми)** – финансиска поддршка за реформи и инвестиции, вклучително и зелена транзиција, ЕЕ, ОИЕ и капацитети/„one-stop-shop“ за енергија.
3. **UNDP / UN програми (Green Finance Facility)** – мешано финансирање и поддршка за зелени инвестиции (посебно корисно за домаќинства и МСП, а индиректно и за локални политики против енергетска сиромаштија).
4. **ЕБОР (EBRD) / GEFF (Green Economy Financing Facility)** – финансии преку банки за ЕЕ и ОИЕ опрема (изолација, прозорци, тоplotни пумпи, соларни панели), корисно за приватни инвестиции и дел од јавни субјекти преку финансиски посредници.

Г) Приватни инвестиции (граѓани, МСП, инвеститори) + модели на соработка

1. **Кровни ФВ системи и ЕЕ мерки во бизниси/фарми/домаќинства** – преку сопствени средства или зелени кредитни линии (GEFF, Green Finance Facility и сл.).
2. **ESCO/перформансни договори (каде е применливо)** – приватен изведувач инвестира, а општината враќа од остварени заштеди (најчесто кај улично осветлување и дел од објекти).
3. **ЈПП/концесии** – за поголеми инфраструктури (на пр. гасна дистрибуција, ако се покаже оправданост во 5.2).

6.1.2 Проценка на трошоци – методологија (усогласување со финансиската рамка)

За секоја мерка се подготвува „проектна картичка“ со:

1. **CAPEX** (инвестиција: опрема + монтажа + градежни работи),
2. **OPEX** (одржување, сервис, потрошни материјали),
3. **меки трошоци** (аудит/проект/надзор/мерење-верификација),
4. **резерва/непредвидени** (типично 5–10%),
5. **календар на трошоци** (Q1–Q4) за да се усогласи со буџет и набавки.

Ова овозможува да се избере **реалистично сценарио** (ниско/средно/високо) и да се утврди **кофинансирање** за грантови/кредити.

6.1.3 Ориентациска финансиска рамка за 2026 (сумирано по сценарија)

Во продолжение се консолидираат претходно предложените рамки за ЕЕ/ОИЕ + програмата за енергетска сиромаштија:

Сценарио 1: Ниско (брзи мерки + PV пилот + минимална социјална програма)

- **ЕЕ/ОИЕ јавен сектор:** 25.000 – 80.000 €
- **Енергетска сиромаштија (пилот):** ~7.000 – 16.000 €
Вкупно: 32.000 – 96.000 €

Сценарио 2: Средно (стандардна општинска програма + PV 50–100 kWp + видлива социјална програма)

- **ЕЕ/ОИЕ јавен сектор:** 120.000 – 350.000 €
- **Енергетска сиромаштија:** ~28.000 – 67.000 €
Вкупно: 148.000 – 417.000 €

Сценарио 3: Високо (амбициозно скалирање – повеќе објекти/осветлување/PV)

- **ЕЕ/ОИЕ јавен сектор:** 350.000 – 900.000 €

- **Енергетска сиромаштија:** ~83.000 – 179.000 €
Вкупно: 433.000 – 1.079.000 €

6.1.4 Матрица: мерка → можни извори на финансирање

Пакет мерки (ОЕП Општински и буџет 2026)	Државни програми	ЕУ/ИФИ/донатор и	Приватни инвестиции
LED во јавни објекти ✓	(по потреба)	✓ (ЕЕ проекти)	—
LED улично осветлување ✓	—	✓ WBIF/СБ	✓ (ESCO)
Термичка санација јавни објекти ✓ (кофин.)	—	✓ WBIF/СБ, IPA	—
PV на јавни објекти ✓ (кофин.)	—	✓ IPA/донатори (можно)	—
Аудити/проекти/надзор ✓	—	✓ IPA (поддршка за документација)	—
Енергетска сиромаштија (пакети, микро-санации, советувалиште) ✓	✓ програми за домаќинства	✓ UNDP (индир.)	✓ GFF (домаќ./МС П преку кредити)
Приватни ФВ и ЕЕ (граѓани/МСП) —	✓ (субвенции/ваучери – кога постојат)	✓ Green Finance Facility/GEFF	✓ (директно)

6.1.5 Практичен „финансиски план“ за имплементација (препорака)

За да биде планот применлив, се предлага во 2026 Општина Кавадарци да работи со:

- **Општински буџет за стартни мерки + документација (Q1–Q2),**
- **апликации за грантови/кредити (Q1–Q3)** за капитални мерки (обвивка, улично осветлување, PV),
- **мобилизација на приватни инвестиции** преку инфо-поддршка и насочување кон зелени кредитни линии (GEFF / Green Finance Facility).

6.2. Анализа на економската оправданост.

Економската оправданост на мерките од Општинскиот енергетски план за 2026 се оценува преку споредба на **инвестиционите трошоци (CAPEX)** и **оперативните трошоци (OPEX)** со очекуваните **финансиски заштеди, избегнати трошоци**

(одржување/дефекти) и **еколошки придобивки** (намалени CO₂ емисии). Анализата се изведува по мерка и на ниво на пакет-мерки.

За финална пресметка за Кавадарци, во табелите се внесуваат реални податоци од т.2.4 (kWh, МКД, литри) и понуди/предмери за 2026.

6.2.1 Методологија (што се пресметува)

А) Анализа на трошок во животен циклус (LCC)

- $LCC = CAPEX + \Sigma(OPEX \text{ по години, дисконтиран}) - \Sigma(\text{остаточна вредност})$

Б) Клучни економски индикатори

1. Период на поврат (Simple Payback)

$$PB = \frac{CAPEX}{\text{Годишни заштеди (МКД/год)}}$$

2. Нето сегашна вредност (NPV)

$$NPV = -CAPEX + \sum_{t=1}^n \frac{\text{Заштеди}_t - OPEX_t}{(1+r)^t}$$

Ако $NPV > 0$, мерката е економски оправдана.

3. Внатрешна стапка на поврат (IRR)

IRR е стапката r за која $NPV = 0$. Ако $IRR > \text{дисконтна стапка}$, мерката е оправдана.

4. Цена на заштедена енергија (Cost of Saved Energy – CSE)

$$CSE = \frac{\text{Дисконтиран нето трошок}}{\text{Вкупно заштедени kWh}}$$

(се споредува со просечна цена на kWh за да се види „исплатливост“).

5. Маргинален трошок на намалување на CO₂ (MACC)

$$MACC = \frac{\text{Нето трошок (дисконтиран)}}{tCO_2e \text{ избегнати}}$$

(ако е негативен → мерката „штеди пари и CO₂“).

Препорачани параметри за општински анализи (ориентациски):

- дисконтна стапка r : 4–8% (изберете една конзистентно за сите мерки),

- животен век: LED 10–15 г., PV 25 г., изолација 25+ г., HVAC 10–15 г., VFD/пумпи 10–15 г.

6.2.2 Основни влезни податоци (шаблон)

За секоја мерка се внесуваат:

- базна потрошувачка (kWh/год или литри/год) и трошок (МКД/год),
- цена на енергија/гориво (МКД/kWh, МКД/л) по категорија (јавни згради, осветлување, транспорт),
- CAPEX (опрема+монтажа), OPEX (одржување), гаранции,
- очекувана заштеда (% или kWh/год) и/или производство (PV kWh/год),
- емисион фактор (за CO₂ анализа – по потреба во т.2.4).

6.2.3 Економска оправданост по главни мерки (типичен резултат)

Мерка	Главен финансиски ефект	Типично економско однесување (без грант)	Најважен ризик
LED во јавни објекти	заштеда на kWh + помалку дефекти	најчесто поврат (1–3 г.)	брз слаб монтажа квалитет/лоша
LED осветлување управување	улично + голема заштеда kWh + одржување	брз–среден поврат (2–5 г.)	лоша пренапони спецификација,
Регулација/сервис HVAC	„меки“ заштеди + комфор	брз поврат (1–4 г.)	недисциплина во користење
Изолација покрив/таван	заштеда за греење/ладење	среден поврат (5–12 г.)	слаб проект/детали → кондензација
PV на јавни објекти	замена на купена струја	среден поврат (5–10 г.)	приклучок/нето-мерење, сенчење
VFD/пумпи (комунално)	голема заштеда кај мотори	брз–среден (2–6 г.)	недоволни мерења/погрешно димензионирање
Транспорт оптимизација	– помало гориво	брз (под 2 г.)	слаб мониторинг/дисциплина

Со **грантови/кофинансирање**, повратот типично се подобрува (намалува CAPEX), а NPV расте.

6.2.4 Пример-шаблон пресметка (за вметнување во документ)

За мерка LED улично осветлување (пример):

- CAPEX: ___ €
- базна потрошувачка: ___ kWh/год
- очекувана заштеда: ___ % → заштеда kWh/год = ___
- цена на струја: ___ МКД/kWh
- годишна заштеда (МКД/год) = заштеда kWh × цена + заштеда од одржување
- Payback = CAPEX / годишна заштеда
- NPV (n=12 г., r=___ %) = пресметка според формула

Оваа логика се повторува за секоја мерка (PV е исто, само наместо „заштедени kWh“ се користи „произведени kWh“ што ја намалуваат купената енергија).

6.2.5 Сензитивност и сценарија (зошто се важни)

Бидејќи цените на енергија и реалната потрошувачка варираат, се прават 3 сценарија:

- **Конзервативно:** заштеди -20% од планирано; цена на енергија без промена
- **Средно (референтно):** планирани заштеди; цена референтна
- **Амбициозно:** заштеди +10%; цена на енергија +20%

Правило за одлука: мерките што остануваат со $NPV > 0$ и во конзервативно сценарио се најсигурни приоритети.

6.2.6 Економска оправданост на мерките за енергетска сиромаштија

Овие мерки имаат **социјална оправданост** покрај финансиската:

- индикатори: **МКД/год заштеда по домаќинство, € по домаќинство опфатено, подобрен комфор/здравје**, намален ризик од долг/неплатени сметки.
- често се оценуваат со **Cost-effectiveness** (колку чини да се намали сметката за X% кај ранливи домаќинства), а не само со NPV.

6.2.7 Заклучок и приоритети според економска оправданост (за 2026)

1. **Прва група (најисплатливи, брз поврат):** LED (објекти и улици), регулација/сервис на греење, транспортна евиденција/оптимизација, VFD (каде има големи мотори).
2. **Втора група (среден поврат, голем ефект):** PV на јавни објекти, изолација на покрив/таван.
3. **Паралелно (социјална оправданост):** таргетирани „брзи пакети“ и микро-санации за енергетска сиромаштија.

ДЕЛ 7. МОНИТОРИНГ И ЕВАЛУАЦИЈА

7.1.Механизми за следење и ревизија на планот;

Следењето и ревизијата на Општинскиот енергетски план (ОЕП) за 2026 година обезбедуваат: (1) мерливост на резултатите, (2) навремена корекција на мерките, (3) отчетност кон Советот и јавноста, и (4) континуитет во планирањето за наредните години. Механизмите се поставуваат како **систем на циклус: планирај → спроведи → измери → коригирај**.

7.1.1 Организациски механизам за следење

А) Надлежни тела и улоги

1. Совет на Општина Битола

- усвојува годишен извештај за имплементација;
- разгледува предлози за корекција и приоритети за следната година.

2. Градоначалник

- обезбедува извршна координација;
- иницира ревизија/ажурирање на мерките кога има промени (буџет, услови, ризици).

3. Општинска работна група за енергетика (препорачано)

- квартално го следи напредокот и предлага корективни мерки;
- вклучува претставници од финансии, јавни набавки, комуналии, ЈКП и јавни установи.

4. Енергетски менаџер / одговорно лице

- собира и обработува податоци;
- изработува месечни/квартални прегледи и годишен извештај;
- одржува регистар на мерни места, мерки и КРІ.

5. Јавни установи и ЈКП

- доставуваат месечни податоци (сметки, потрошувачка, дефекти);
- спроведуваат интерни протоколи и обезбедуваат пристап за проверки.

7.1.2 Систем за мониторинг: податоци, алатки и извори

А) Регистар и база на податоци (минимум)

Општината воспоставува централен регистар што содржи:

- мерни места (бројила) и тарифи (јавни објекти, улично осветлување, комунални погони);
- објекти (м², намена, систем за греење, одговорно лице);
- мерки (опис, локација, датум, трошок, финансирање);
- КРІ од т.4.9 (квантитативни индикатори).

Б) Извори на податоци (стандардно)

- сметки/фактури за електрична енергија и горива;
- извештаи од PV мониторинг/инвертери (ако има);
- сервисни книги и евиденција за дефекти (улично осветлување, HVAC);
- записници за прием на изведени работи;
- (каде е возможно) мерења од мерачи/логови и/или SCADA за комунални системи.

7.1.3 Режим на известување (временска рамка)

1) Месечно следење (оперативен мониторинг)

- влез на сметки и потрошувачка по мерно место;
- проверка на „аномалии“ (раст/пад над праг, на пр. $\pm 15\%$ без причина);
- кратка белешка за интервенции/дефекти.

Излез: месечна табела/дашборд (kWh, МКД, тренд).

2) Квартални прегледи (управување со имплементација)

- статус на мерки (планирано/во тек/завршено);
- реализација на буџет и набавки;
- КРІ за клучни мерки (LED, PV, греење, енергетска сиромаштија);
- предлог корективни активности и ажурирање на ризици.

Излез: квартален извештај до градоначалник + работна група.

3) Годишен извештај за 2026 (формална евалуација)

- сумирање на реализација на мерки (output);
- сумирање на заштеди/ефекти (outcome: kWh, МКД, CO_{2e});
- финансиски преглед (CAPEX/OPEX, извори);
- научени лекции и предлог план за 2027.

Рок: до **31.03.2027** (како што е предложено во т.4.3).

7.1.4 Верификација на резултати (M&V – Measurement & Verification)

За да се избегне „само-проценка“, се применуваат следни нивоа:

1. **Административна верификација**
 - споредба на сметки пред/по мерка, со корекција за работно време/корисници.
2. **Техничка верификација**
 - приемни тестови (LED осветленост, PV продукција, HVAC функционалност);
 - проверка на гаранции и сертифицирана опрема.
3. **Надворешна проверка (по потреба)**
 - независен надзор/аудитор за поголеми инвестиции или донаторски проекти.

7.1.5 Механизми за ревизија и ажурирање на планот

А) Тригери за ревизија (кога мора да се коригира планот)

Ревизија/ажурирање се иницира кога:

- има значајна промена на буџет ($\pm 20\%$ од планираното);
- проект/мерка не може да се реализира поради дозволи/приклучок/имотно-правни прашања;
- се појави неочекуван ризик (екстремни дефекти, климатски штети, нови регулативи);
- цените на енергија или набавките значително се променат;
- се отвори нов повик/грант што бара промена на приоритетите.

Б) Постапка за ревизија (процедура)

1. Енергетскиот менаџер подготвува предлог-ревизија (што се менува и зошто).
2. Работната група ја разгледува и дава стручно мислење.
3. Градоначалникот ја одобрува оперативно, а **за крупни промени** (буџет, големи инвестиции) се доставува до Совет.
4. Се ажурираат табелите: мерки, рокови, буџет, КРІ и ризици.

В) Годишна ревизија како „стандард“

И без тригери, се прави:

- **годишно ажурирање** на портфолиото на мерки (за 2027), врз основа на резултатите од 2026;
- ажурирање на базната линија и трендовите.

7.1.6 Транспарентност и учество на јавноста

За зголемена доверба и поддршка:

- објава на краток годишен „резиме извештај“ (на пр. 2–3 страници) со клучни резултати;
- јавна презентација на реализирани проекти (особено PV/осветлување);
- канали за пријавување проблеми (дефекти во осветлување, грееење во објекти).

7.1.7 Минимален сет документи (архива за ревизија)

- регистар на мерни места и објекти;
- месечни извештаи;
- квартални прегледи;
- годишен извештај;
- договори/фактури/записници за прием;
- табела KPI (од т.4.9) со реализација.

7.2. Квантитативни и квалитативни индикатори за следење на напредокот;

Оваа точка дефинира сет на **квантитативни** (мерливи во бројки) и **квалитативни** (оценка на квалитет, процес и влијание) индикатори за следење на напредокот во реализацијата на ОЕП 2026. Индикаторите се организирани на три нивоа:

1. **Енергетско-еколошки резултати** (kWh, €, CO_{2e}),
2. **Имплементациски напредок** (што е реализирано),
3. **Квалитет и општествено влијание** (услуги, комфор, сиромаштија, транспарентност).

7.2.1 Квантитативни индикатори

А) Потрошувачка и трошоци (јавен сектор)

1. **Вкупна потрошувачка на електрична енергија во јавни објекти** (kWh/год)
2. **Потрошувачка на електрична енергија за улично осветлување** (kWh/год)
3. **Потрошувачка на енергија за грееење** (kWh/год или количина гориво по тип)
4. **Вкупни трошоци за енергија во јавниот сектор** (МКД/год)
5. **Енергетска интензивност на јавни објекти** (kWh/м²/год)

Б) Резултати од мерки (заштеди и ОИЕ)

6. **Остварена заштеда на енергија** (kWh/год) – по мерка и вкупно

7. **Остварена финансиска заштеда** (МКД/год) – по мерка и вкупно
8. **Инсталирана моќност на ОИЕ (PV)** (kWp)
9. **Производство од PV** (kWh/год) и **% сопствена покриеност** на објект(и)
10. **% LED осветлување** во јавни објекти и **% LED улично осветлување**

В) Емисии и клима (јавен сектор)

11. **Вкупни емисии на стакленички гасови (Score 1+2)** (tCO_{2e}/год)
12. **Избегнати емисии од PV и ЕЕ мерки** (tCO_{2e}/год)
13. **Пикови на потрошувачка во лето** (kWh јуни–септември) – индикатор за климатски притисок

Г) Транспорт

14. **Потрошувачка на гориво на општински/ЈКП возен парк** (литри/год)
15. **Интензитет на потрошувачка** (литри/100 km)
16. **Емисии од транспорт** (tCO_{2e}/год)

Д) Енергетска сиромаштија (социјални индикатори)

17. **Број опфатени ранливи домаќинства** (по мерка)
18. **Вкупен буџет за поддршка на домаќинства** (€ или МКД)
19. **Просечна индикативна заштеда по домаќинство** (МКД/год) – преку анкета/примерок
20. **Број советувања и поднесени апликации** со општинска поддршка

7.2.2 Квалитативни индикатори (оценки и „soft“ резултати)

А) Квалитет на имплементација

1. **Квалитет на изведба и опрема** (оценка: одлично/добро/задоволително/незадоволително)
 - базирано на приемни тестови, гаранции, дефекти во првите 6–12 месеци.
2. **Навременост** (дали мерките се реализирани во рок)
 - оценка по мерка (во рок / со доцнење / откажано со образложение).
3. **Ефикасност на јавни набавки**
 - број постапки без жалби; време од иницирање до договор; број понудувачи.

Б) Оперативност и одржување

4. **Функционалност на системи** (PV uptime, број дефекти на LED, HVAC дефекти)

- оценка + краток опис на причините за проблеми и корекции.

5. Постоене и примена на план за одржување

- дали има назначени одговорни лица, сервисни договори, и водена евиденција.

В) Комфор и квалитет на услуги

6. Комфор во јавни објекти

- оценка (анкета/интервју со корисници: наставници, ученици, администрација) за температура/осветленост.

7. Безбедност и задоволство од улично осветлување

- квалитативна оценка преку пријави/анкета/јавни забелешки.

Г) Социјално влијание – енергетска сиромаштија

8. Перцепција на подобрување кај корисниците

- дали сметките се намалени и комфорот е подобрен (анкета по домаќинство).

9. Правичност и транспарентност на изборот на корисници

- оценка на процесот (јавен повик, критериуми, записници, жалби).

Д) Управување и транспарентност

10. Квалитет на енергетскиот менаџмент

- дали има комплетен регистар на мерни места и редовни извештаи (да/не + оценка).

11. Ниво на јавна транспарентност

- дали се објавени резиме-извештај и резултати (да/не), број јавни објави/настани.

7.2.3 Предложена „табела за следење“ (template за годишен извештај)

Област	Индикатор	Базна вредност (2025)	Цел за 2026	Реализација 2026	Тренд	Извор на податок
Јавни објекти	kWh/год (вкупно)	—	—	—	↑/↓	сметки
Улично осветлување	kWh/год	—	—	—	↑/↓	сметки
ОИЕ (PV)	инсталирани kWp	0	—	—	↑	прием/мониторинг

Област	Индикатор	Базна вредност (2025)	Цел за 2026	Реализација 2026	Тренд	Извор на податок
ОИЕ (PV)	произведени kWh	0	—	—	↑	инвертер извештај
ЕЕ мерки	заштедени kWh	—	—	—	↑/↓	анализа пред/по
CO ₂	tCO ₂ e (Scope1+2)	—	—	—	↓	пресметка
Сиромаштија	# домаќинства опфатени	—	—	—	↑	регистар/анкета
Имплементација	% реализиран буџет	—	—	—	↑	финансии

7.2.4 Минимален сет индикатори за „брзо следење“ (ако ресурсите се ограничени)

Ако општината нема капацитет за широк сет, минимум за 2026 треба да биде:

- kWh јавни објекти (вкупно)
- kWh улично осветлување
- вкупен трошок за енергија (МКД)
- инсталирани kWp и произведени kWh (ако има PV)
- **реализирани LED светилки и # јавни објекти опфатени**
- **опфатени ранливи домаќинства**
- годишен извештај (да/не) и квартални прегледи (да/не)

7.3 План за периодично известување и ревизија на ОЕП

Планот за периодично известување и ревизија го утврдува **календарот, содржината на извештаите, одговорностите и постапката за ажурирање** на ОЕП, со цел да се обезбеди континуирано следење, транспарентност и навремено прилагодување на мерките.

7.3.1 Цели на периодичното известување

- редовно следење на реализацијата (мерки, рокови, буџети);
- навремено откривање на отстапувања и ризици;

- верификација на енергетски, финансиски и еколошки ефекти (kWh, МКД, CO₂e);
- обезбедување основа за планирање на мерките за следната година.

7.3.2 Календар и видови извештаи (2026)

А) Месечни извештаи (оперативни)

Фреквенција: секој месец, најдоцна до **10-ти во месецот** за претходниот месец.

Подготвува: енергетски менаџер/одговорно лице + финансии.

Прима: градоначалник, работна група (по потреба).

Содржина (минимум):

- потрошувачка и трошок по мерно место (kWh/МКД);
- кратка листа на аномалии и предложени корекции;
- статус на дефекти (улично осветлување, HVAC) и интервенции.

Излез: табела/дашборд + кратка белешка (1–2 страници).

Б) Квартални извештаи (управувачки)

Фреквенција: 4 пати годишно.

Рокови:

- Q1 извештај до **15.04.2026**
- Q2 извештај до **15.07.2026**
- Q3 извештај до **15.10.2026**
- Q4 извештај до **15.01.2027**

Подготвува: работна група за енергетика (води енергетски менаџер).

Прима: градоначалник; по потреба Совет (информативно).

Содржина:

- напредок по мерки (планирано/во тек/завршено) и реализација на рокови;
- финансиска реализација (планирано vs реализирано);
- КРІ од т.4.9 и т.7.2 (краток преглед);
- ризици и корективни активности;
- предлог за пренасочување средства (ако е потребно).

В) Годишен извештај за имплементација (формален)

Фреквенција: еднаш годишно.

Рок: до **31.03.2027** (за резултати од 2026).

Подготвува: енергетски менаџер + финансии + релевантни сектори/ЈКП.

Усвојува: Совет на Општина Битола (по предлог на градоначалник).

Содржина (стандард):

1. реализирани мерки (output: количини, објекти, kWp, m²);
2. остварени ефекти (outcome: kWh, МКД, tCO₂e);
3. финансиска структура (општина/грантови/приватни);
4. анализа на економска оправданост (краток преглед на payback/NPV за главни мерки);
5. оценка на квалитет (квалитативни индикатори – дефекти, комфор, транспарентност);
6. препораки и портфолио за 2027.

Јавна верзија: резиме 2–3 страници за објава на веб/огласна табла.

7.3.3 План за ревизија (кога и како се ажурира ОЕП)

А) Редовна (годишна) ревизија

Време: по изработка на годишниот извештај (Q1 2027).

Опфат:

- ажурирање на базна линија и трендови;
- ажурирање на листа на мерки и приоритети за следната година;
- усогласување со буџет и нови повици/програми.

Излез: „Ажуриран акционен план“ за 2027 (или дополнување на ОЕП).

Б) Вонредна ревизија (по потреба)

Тригери за вонредна ревизија:

- промена на буџет или финансирање над $\pm 20\%$;
- невозможност за реализација на клучна мерка (дозволи, приклучок, имотно-правни);
- значајни промени во цени на енергија/набавки;
- голем настан/штета (невреме, дефекти) што влијае на инфраструктура;
- нов национален/донаторски повик што бара промена на приоритети.

Постапка:

1. иницијатива од енергетски менаџер или градоначалник;
2. анализа и предлог корекција од работната група;
3. оперативно одобрување од градоначалник;

4. за суштински промени (буџет/инвестиции) – доставување и усвојување од Совет;
5. ажурирање на табели: рокови (4.3), буџет (6.1), КРІ (4.9/7.2) и ризици (5.3).

7.3.4 Матрица: извештај → одговорен → примател → рок

Вид извештај	Подготвува	Прима	Рок
Месечен мониторинг	Енергетски менаџер + финансии	Градоначалник	до 10-ти во месец
Квартален извештај (Q1–Q4)	Работна група	Градоначалник (и Совет по потреба)	15.04 / 15.07 / 15.10 / 15.01
Годишен извештај за 2026	Енергетски менаџер + сектори/ЈКП	Совет	до 31.03.2027
Редовна ревизија за 2027	Работна група	Градоначалник/Совет	Q1 2027
Вонредна ревизија	Работна група	Градоначалник/Совет	во рок 30 дена од тригер

7.4. индикатори за мониторинг.

7.4.1 Основен сет индикатори (минимум – „must track“)

Овие индикатори се доволни за реално следење со ограничени ресурси:

Енергија и трошоци (јавен сектор)

1. kWh/месец – јавни објекти (вкупно)
2. kWh/месец – улично осветлување
3. МКД/месец – вкупен трошок за енергија (јавен сектор)
4. kWh/m²/год – енергетска интензивност по клучни објекти (општина, училишта)

- ОИЕ (фотоволтаици) – ако има**
- 5) **Инсталирана моќност (kWp)**
 - 6) **Производство PV (kWh/месец и kWh/год)**
 - 7) **% покриеност на сопствена потрошувачка = PV(kWh) / потрошувачка на објект**

Имплементација

- 8) **% реализација на мерки = завршени мерки / планирани мерки**
- 9) **% реализација на буџет = реализирано / планирано**

Енергетска

сиромаштија

- 10) **# опфатени домаќинства (по програма) + вкупно потрошени средства**

7.4.2 Проширен сет индикатори (препорачано – за поквалитетен мониторинг)

А) Резултати од енергетска ефикасност

- Заштеда на енергија (kWh/год) по мерка и вкупно
- Заштеда на трошоци (МКД/год) по мерка и вкупно
- kWh/светилка (улично осветлување)
- # LED тела + % LED (јавни објекти и улици)

Б) Емисии и клима

- tCO_{2e}/год (Score 1+2) – јавен сектор
- Избегнати tCO_{2e} од PV и EE мерки
- Летни пикови (јуни–септември) kWh за следење на климатски притисок (ладење)

В) Транспорт (општина/ЈКП)

- Литри гориво/месец и литри/100 km
- МКД/km
- tCO_{2e} (Score 1) од горива

Г) Квалитет/оперативност

- # дефекти/месец (улично осветлување, HVAC)
- Време на интервенција (просек)
- PV uptime (%) (ако има мониторинг)

Д) Управување и транспарентност

- # месечни извештаи изработени (планирано/реализирано)
- # квартални извештаи (планирано/реализирано)
- Јавна објава на резиме извештај (да/не) + # објави/настани

7.4.3 Табела: KPI листа (за директно вметнување и пополнување)

Ова е формат што можете да го користите како „мастер табела“ за мониторинг.

Код	Индикатор	Единица	Формула/дефиниција	Фреквенција	Одговорен	Извор на податоци
KPI-1	Потрошувачка јавни објекти	kWh	Σ kWh од сите бројила (јавни објекти)	месечно	Енергетски менаџер	сметки/фактури

Код	Индикатор	Единица	Формула/дефиниција	Фреквенција	Одговорен	Извор на податоци
КР I-2	Потрошувачка на улично осветлување	kWh	kWh од место(а) осветлување	мерно за месечно	Комуналии/ЈКП	сметки
КР I-3	Трошок за енергија – јавен сектор	МКД	Σ фактури (струја + горива)	месечно	Финансии	фактури
КР I-4	Интензитет по објект	kWh/m ²	kWh годишно / објект	годишно	Енергетски менаџер	сметки + база m ²
КР I-5	Инсталирана PV моќност	kWp	Σ номинална моќност по објекти	по проект/годишно	Урбанизам/инвест.	записник/проект
КР I-6	PV производство	kWh	Σ kWh инвертер/мерач	од месечно	Одговорно лице објект	PV мониторинг
КР I-7	Реализација на мерки	%	(# завршени / # планирани)×100	квартално	Работна група	статус табела
КР I-8	Реализација на буџет	%	(реализирано/планирано)×100	квартално	Финансии	буџетски извештаи
КР I-9	Енергетска сиромаштија – опфат	#	број корисници мерка	по квартално	Социјала/комисија	регистар/решенија
КР I-10	CO _{2e} јавен сектор	tCO _{2e}	kWh×EF + горива×EF	годишно	Енерг. менаџер	пресметка

EF (емисион фактор): се користи избран фактор за електрична енергија и за горива (да се наведе изворот во извештајот).

7.4.4 Прагови за аларм и корективни мерки (препорачано)

За да не биде мониторингот „само евиденција“, се поставуваат прагови:

- **Аномалија во потрошувачка:** ако месечната потрошувачка по мерно место отстапи $\pm 15\%$ од просекот на претходните 3 месеци → се отвора проверка (дефект, режим, протекување, грешка во сметка).
- **Доцнење на мерка:** ако мерката доцни повеќе од **30 дена** од планот → се активира корективен план (нов рок, промена на набавка/опфат).
- **Низок PV принос:** ако PV производство е **>20% под очекуваното** (за сезоната) → техничка проверка (сенка, дефект, чистење).
- **Зголемен број дефекти на осветлување:** ако дефекти се зголемат **>25% квартално** → ревизија на опрема/монтажа/заштита од пренапони.

ДЕЛ 8. ТРАНСПАРЕНТНОСТ И ВКЛУЧЕНОСТ НА ЈАВНОСТА

8.1. Вклучување на јавноста преку процес на информирање и учество на граѓаните и засегнатите страни;

Вклучувањето на јавноста е клучно за успешна имплементација на Општинскиот енергетски план (ОЕП) 2026, бидејќи мерките директно влијаат врз граѓаните (сметки за енергија, комфор, осветлување, квалитет на воздух), како и врз локалната економија (приватни инвестиции во ОИЕ и ЕЕ). Целта е да се обезбеди **транспарентност, јавна поддршка, квалитетни предлози од терен и правичност**, особено кај мерките за енергетска сиромаштија.

8.1.1 Цели на процесот на информирање и учество

1. **Информирање:** граѓаните навремено да знаат што се планира, кои се придобивките и кои се можните ефекти/ограничувања.
2. **Консултација:** собирање предлози за приоритети, локации и потреби (на пр. улично осветлување, јавни објекти, PV локации).
3. **Ко-креирање:** вклучување на клучни засегнати страни во дизајн на мерки (особено за енергетска сиромаштија и PV инвестиции).
4. **Отчетност:** јавноста да има увид во напредокот, резултатите и потрошените средства.

8.1.2 Засегнати страни (stakeholders) во Општина Битола

- **Граѓани и домаќинства** (вкл. ранливи категории)
- **Урбани и Месни заедници**
- **Јавни установи:** училишта, градинки, јавни претпријатија, културни и спортски објекти

- **ЖКП и комунални служби**
- **Локални бизниси/земјоделци/фарми** (потенцијални инвеститори во PV и EE)
- **НВО/иницијативи, младински групи**
- **Енергетски/градежни компании и инсталатери** (како технички партнери, без фаворизирање)
- **Регионални/национални институции** (по потреба за приклучок, дозволи и програми)

8.1.3 Канали за информирање (што користи општината)

1. **Општинска веб-страница** – објави, документи, повици, резултати
2. **Социјални мрежи / локални медиуми** – кратки и јасни информации
3. **Огласни табли** (општина и населени места) – за граѓани без дигитален пристап
4. **Јавни трибини со засегнати страни (веќе реализирано во општина Битола)** – директен контакт
5. **Училишта и јавни установи** – инфо-материјали, анкети, работилници
6. **Контакт-точка/службеник** (или „енергетско советување“) – прашања, апликации, насочување

8.1.4 Процес на учество – чекори (предлог за 2026)

Процесот се организира во 4 фази:

Фаза 1: Почетно информирање (Q1)

- објава дека се спроведува ОЕП 2026 и кои се главни приоритети;
- краток „инфо-лист“: што значи ОЕП, кои мерки се планирани (LED, PV, греење, сиромаштија);
- отворање јавен канал за сугестии (е-маил, формулар, кутија за предлози).

Излез: објавен пакет информации + рокови за консултации.

Фаза 2: Јавни консултации (Q1–Q2)

- најмалку **2 јавни средби**, во Битола, а може и во околните општини Новаци и Могила
- тематски прашања: улично осветлување, приоритетни јавни објекти, PV локации, мерки за домаќинства.

Излез: записник со предлози и листа на приоритети од јавноста.

Фаза 3: Вклучување при имплементација (Q2–Q4)

- редовни инфо-објави за тековни проекти (фази, рокови, времен режим на работи);
- посебен процес за мерки за енергетска сиромаштија: јавен повик, критериуми, комисија, жалбена можност;
- консултации за локации на земјени PV (ако има) – да се избегне конфликт со земјоделе и јавни интереси.

Излез: транспарентна реализација со минимални недоразбирања.

Фаза 4: Јавно известување за резултати (Q4 и Q1 2027)

- објава на „резиме извештај“ (2–3 страници) со резултати: kWh, МКД, CO_{2e} и социјален опфат;
- јавна презентација/трибина за резултатите и планот за 2027.

Излез: доверба, отчетност и подобра поддршка за следната година.

8.1.5 Алатки за учество (конкретни механизми)

- **Анкета за приоритети** (хартиена + онлајн) – 10 прашања (осветлување, греење, PV интерес, сиромаштија)
- **Карта за пријави** (улично осветлување/дефекти) – едноставен формулар
- **Фокус-групи** (ранливи домаќинства, земјоделци/бизниси, млади)
- **Јавен увид и коментари** (7–15 дена за коментари на клучни документи/извештаи)
- **Енергетско советување** – најмалку 1 ден месечно „отворени врати“

8.1.6 Индикатори за успешност на учеството (за мониторинг)

- број објави/инфо-материјали (по квартал)
- број јавни средби и број учесници
- број доставени предлози/коментари и процент вградени предлози
- број пријави за мерки за енергетска сиромаштија и транспарентност на одлуки
- задоволство на граѓани (кратка анкета по настан)

8.1.7 Обезбедување транспарентност и заштита од конфликт на интерес

- јасни критериуми за избор на корисници/локации;
- објавени записници и одлуки (каде што е дозволено);
- избегнување фаворизирање компании (информативни настани со повеќе понудувачи/инсталатери).

8.2. Процедури за консултација со граѓани, бизниси, невладини организации и други засегнати страни;

8.2.1 Основни принципи на консултацијата

1. **Транспарентност:** јасно објавување на целта, роковите, документите и начинот на доставување мислења.
2. **Инклузивност:** посебни канали за ранливи групи и граѓани без дигитален пристап.
3. **Рамноправност:** еднаков третман на сите заинтересирани страни (особено бизниси/изведувачи).
4. **Документирање:** записници, листи на присутни и јасни одговори на коментари.
5. **Повратна информација:** објавување што е прифатено/одбиено и зошто.

8.2.2 Стандардна процедура за јавна консултација (7 чекори)

Чекор 1: Иницирање и план на консултација

Носител: Општина Битола (работна група за енергетика / назначено лице).
Документи: краток опис на темата (на пр. LED улично осветлување, PV локации, мерки за сиромаштија), прашања за јавноста и временска рамка.

Чекор 2: Јавна објава (повик за консултација)

Канали: веб, социјални мрежи, огласни табли, известување преку МЗ и јавни установи.
Содржина на повикот:

- што се консултира (мерка/локација/програма),
- кој може да учествува,
- како се доставуваат мислења,
- рок за коментари,
- датум и место за јавна средба.

Чекор 3: Достапност на материјали

Општината обезбедува:

- проектна кратка верзија (1–3 страници) за поширока јавност,
- техничка верзија (ако има: мапи, спецификации),
- контакт-точка за прашања (телефон/е-маил/служба).

Чекор 4: Собирање коментари (минимум 7–15 дена)

Форми на доставување:

- е-маил/поштенска адреса,
- формулар (онлајн или хартиен),
- кутија за предлози во општината/МЗ,
- усни предлози на јавна средба (во записник).

Чекор 5: Јавни средби / фокус-групи

Општината организира:

- **Јавна трибина** (граѓани) – минимум 1–2 по потреба;
- **Тематска средба со бизниси** (земјоделци, МСП, инвеститори во PV) – фокус на услови и пречки;
- **Фокус-група со НВО и ранливи групи, а во случајот на општина Битола, со ЛЕСС** – особено за мерки за енергетска сиромаштија.

Документирање: листа на присутни + записник со прашања и одговори.

Чекор 6: Анализа на предлози и одговор (Матрица на коментари)

Општината изработува „**Матрица на коментари**“:

- кој предложил (анонимизирано ако треба),
- што е предложено,
- дали е прифатено/делумно/одбиено,
- образложение.

Чекор 7: Објава на резултати и интеграција во план/мерки

Општината објавува:

- резиме од консултацијата (1–2 страници),
- матрица на коментари,
- ажурирани мерки/локации/критериуми.

8.2.3 Процедури по целни групи (практична примена)

А) Консултација со граѓани

Цел: приоритети за улично осветлување, јавни објекти, греење, мерки за домаќинства.

Форми: јавни трибини во МЗ, анкети, отворен ден во општина.

Минимум: 1 јавна трибина во Кавадарци + 1 во друго населено место.

Б) Консултација со бизниси и приватни инвеститори

Цел: идентификација на интерес за PV/ЕЕ, пречки (приклучок, дозволи), потенцијални локации.

Форми: тематска работилница (1–2), прашалник за бизниси, индивидуални средби.
Правило за непристрасност: општината не фаворизира фирми, туку обезбедува еднакви информации за процедури и можности.

В) Консултација со НВО/стручна јавност

Цел: социјална правичност, транспарентност, еколошки аспекти, ранливи групи.

Форми: фокус-група, писмени коментари, партнерства за кампањи/обуки.

Г) Други засегнати страни (ЈКП, училишта, месни заедници)

Цел: оперативни податоци, реални потреби, одржување и капацитети за имплементација.

Форми: работни состаноци, редовни квартални координации.

8.2.4 Посебни процедури за чувствителни теми

1) Избор на корисници за мерки за енергетска сиромаштија

- јавен повик со јасни критериуми;
- комисија за избор;
- записник и можност за приговор;
- заштита на лични податоци (објави со анонимизација).

2) Избор на локации за земјени PV (ако се планира)

- објавување мапа на предложени локации;
- јавна средба и рок за коментари;
- проверка на земјишни конфликти (земјоделие/пристап/водотеци);
- матрица на коментари и финална одлука.

8.2.5 Рокови и одговорности (кратка табела)

Активност	Минимум рок	Одговорен	Документ/излез
Јавен повик за консултација	7 дена пред настан	Општина	Објава/повик
Период за писмени коментари	7–15 дена	Општина	Поднесени коментари
Јавна средба/работилница	во рамки периодот	на Општина МЗ	+ Записник + листа
Матрица на коментари	7 дена по рок	Работна група	Табела со одговори
Објава на резултати	3 дена по матрица	Општина	Резиме + ажурирања

8.2.6 Индикатори за успешност на консултациите (KPI)

- број реализирани јавни средби/работилници;
- број учесници (вкупно и по група);
- број доставени коментари/предлози;
- % прифатени или вградени предлози;
- број приговори и начин на разрешување;
- ниво на задоволство (кратка анкета по настан).

8.3. Механизми за промоција и информирање на јавноста преку локални медиуми, веб-страници и социјални мрежи.

Оваа точка ги утврдува каналите и алатките со кои Општина Битола ќе обезбеди **континуирано информирање, промоција на мерките и јавна отчетност** за реализацијата на Општинскиот енергетски план (ОЕП) 2026. Механизмите се насочени кон: (1) зголемување на јавната поддршка, (2) мобилизација на приватни инвестиции во ЕЕ/ОИЕ, (3) транспарентност за буџетски средства и (4) јасни информации за мерките за енергетска сиромаштија.

8.3.1 Комуникациски цели (2026)

1. **Информирање:** што се спроведува, каде, кога и со кои очекувани резултати.
2. **Вклучување:** како граѓаните можат да дадат предлог, да пријават проблем (на пр. дефект во осветлување) или да аплицираат за поддршка.
3. **Промоција на добри практики:** примери на заштеди (LED, PV, греење), пред/по резултати.
4. **Отчетност:** јавно објавување на резултати и финансиска реализација во резиме форма.

8.3.2 Канали за информирање и промоција

А) Локални медиуми (радио, ТВ, портали, печат)

Механизми:

- кратки месечни/квартални инфо прилози (на пр. „Енергетски новости од општината“);
- гостувања на претставник од општината (градоначалник/енергетски менаџер) при старт на големи мерки (улично осветлување, PV, санации);
- соопштенија за јавни повици (енергетска сиромаштија, консултации, работилници).

Содржина што најдобро функционира:

- конкретни бројки (kWh, МКД, CO₂e),
- рокови и што граѓаните да очекуваат (работи на терен, прекини),
- контакт за прашања/пријави.

Б) Општинска веб-страница (централен официјален канал)

Механизми:

1. **Посебна страница/секција „ОЕП 2026“ со:**
 - план, мерки, рокови, буџетски рамки (скратено),
 - јавни повици и апликации,
 - резултати и извештаи (квартално/годишно),
 - FAQ (чести прашања) за PV, LED, поддршка за домаќинства.
2. **Објави/новости** (минимум 2 месечно во периоди со активни проекти).
3. **Дигитална архива** (документи): јавни повици, записници од консултации, резиме извештај.

Клучен принцип: веб-страницата е „извор на вистината“ (другите канали водат кон неа).

В) Социјални мрежи (брза и директна комуникација)

Канали: Facebook (најкористен), Instagram (визуелно), YouTube (кратки видеа), Viber/WhatsApp заедници (ако постојат преку МЗ), LinkedIn (за бизнис/инвеститори – опционално).

Механизми:

- кратки постови со јасна порака (што, каде, кога, како да учествувате);
- фото/видео „пред/по“ (LED, санации, PV);
- инфографици со резултати (на пр. „оваа мерка заштеди X kWh / Y МКД“);
- настани („events“) за јавни трибини/работилници;
- анкети (polls) за приоритети (осветлување, мерки за домаќинства).

Правило за пристапност: секој пост да има контакт, линк до веб-страница (или упатување) и рок.

8.3.3 Типови содржини (што да се објавува)

1. **Информативни објави:** почеток на проект, рокови, локации, контакт.
2. **Повик за учество:** консултации, анкети, јавни настани.

3. **Јавни повици/апликации:** енергетска сиромаштија, субвенции, поддршка.
4. **Резултати и отчетност:** квартален преглед и годишно резиме.
5. **Едукативни совети:** рационално греење/ладење, LED, PV, безбедност.
6. **Пријавување проблеми:** дефекти во улично осветлување, проблеми во јавни објекти.

8.3.4 Календар на промоција (минимум за 2026)

- **Месечно:** 2–4 објави на социјални мрежи + ажурирање на веб-страница.
- **Квартално:** краток извештај/инфографик со резултати (KPI од 7.4).
- **По проект:** најмалку 2 објави (старт + завршување) со бројки и фото.
- **Годишно:** резиме извештај (2–3 стр.) и јавна презентација (Q1 2027).

8.3.5 Организација и одговорности

- **Одговорно лице/служба за комуникација** (или назначено лице) – подготвува содржини и објавува.
- **Енергетски менаџер** – доставува бројки (kWh, МКД, CO₂e), статус на мерки и KPI.
- **ЈКП/јавни установи** – доставуваат информации за дефекти/интервенции и теренски активности.
- **Градоначалник/Совет** – за официјални соопштенија и извештаи.

8.3.6 KPI за мониторинг на промоцијата (мерење на успешност)

- број објави (веб + социјални) по месец/квартал;
- број посети на „ОЕП 2026“ веб-страница;
- број пријави/прашања (инбокс, е-маил, телефон) и време на одговор;
- број учесници на јавни настани;
- број апликации за мерки (особено енергетска сиромаштија);
- број пријавени дефекти и просечно време на решавање.

8.3.7 Стандарди за транспарентност и заштита

- објавување информации без лични податоци (анонимизација);
- јасни критериуми и резултати за повици (особено за ранливи групи);
- содржините да бидат точни, кратки и редовни.

ДЕЛ 9. РЕЗИМЕ

9.1. Заклучок и збир на клучни точки од сите делови, кои се во согласност со стратешките цели, мерки и активности, финансиска рамка и индикатори за мониторинг.

Општинскиот енергетски план за 2026 година за Општина Битола претставува интегрирана рамка за **подобрување на енергетската ефикасност, зголемување на уделот на обновливите извори на енергија, намалување на емисиите на стакленички гасови и намалување на енергетската сиромаштија**, преку мерки што се технички изводливи, финансиски реалистични и мерливи преку јасни индикатори за мониторинг.

Клучни заклучоци и поенти од сите делови

- 1. Почетната состојба и потребата од интервенција**
Анализата на постојната состојба покажува дека најголемиот потенцијал за брзи резултати е во јавниот сектор (јавни објекти и улично осветлување), преку рационализација на потрошувачката, подобро управување и модернизација на опремата, додека кај домаќинствата е потребен посебен пристап поради ризик од енергетска сиромаштија.
- 2. Стратешки насоки и цели за 2026**
Планот е усогласен со стратешката визија за одржлив локален развој преку:
 - зголемување на локално производство од ОИЕ (првенствено фотоволтаици на кровови и избрани локации),
 - намалување на потрошувачка во јавниот сектор преку ЕЕ мерки,
 - подобрување на енергетскиот менаџмент и планирање врз основа на податоци,
 - таргетирана социјална програма за ранливи домаќинства.
- 3. Приоритетни мерки и активности – фокус на мерливи и брзи ефекти**
За 2026, приоритет се мерки со најголема исплатливост и краток поврат:
 - LED модернизација (јавни објекти и улично осветлување),
 - оптимизација на греење/ладење и регулација,
 - PV пилот проекти на јавни објекти (каде што мрежните услови и потрошувачката го оправдуваат),
 - подготовка на проектна документација за поголеми инвестиции во 2027+ (аудити, предмери, технички спецификации),
 - програма за намалување на енергетската сиромаштија (брзи ЕЕ пакети, микро-санации, советувалиште).
- 4. Локациски пристап за ОИЕ и инфраструктурни потреби**
Утврдувањето на погодни локации за ФВЕ < 1 MW се заснова на: правно-

урбанистичка усогласеност, минимален земјишен конфликт, достапност и пред сè можност за приклучување на мрежа. Во делот на гас/греење, планот предлага пристап „ЕЕ прво“ и анализа на густина на топлинска побарувачка, со реална проценка дали мрежни решенија се оправдани или треба да се фаворизираат децентрализираните решенија.

5. **Потенцијали и ризици – потреба од управување со ризици**
Идентификуваните потенцијали (ЕЕ, кровни PV, енергетски менаџмент, приватни инвестиции) се значајни, но реализацијата зависи од управување со ризици: ограничувања на дистрибутивната мрежа, административни процедури, квалитет на изведба, финансиски капацитет и климатски екстреми. Затоа се предвидува регистар на ризици, фази на имплементација и корективни механизми.
6. **Финансиска рамка и извори на финансирање – реалистичен „мешан“ модел**
Финансиската рамка за 2026 е поставена преку три сценарија (ниско/средно/високо) и се темели на комбинирање на:
 - општински буџет (брзи мерки и кофинансирање),
 - државни програми (каде што се достапни),
 - меѓународни грантови/кредити (за капитални мерки),
 - приватни инвестиции (особено PV и ЕЕ кај бизниси и домаќинства).
Овој пристап овозможува одржливост и проширување на мерките по години.
7. **Економска оправданост – приоритет на мерки со висок поврат**
Економската анализа покажува дека мерките како LED, регулација/сервис на системи и дел од оптимизациите имаат најбрз поврат и треба да бидат основата на 2026 програмата. PV и санациите на обвивка се со среден поврат, но со голем долгорочен ефект, поради што се планираат фазно и со надворешни извори каде што е возможно.
8. **Мониторинг, известување и ревизија – поставен систем за отчетност**
Планот воспоставува механизми за следење преку:
 - регистар на мерни места и мерки,
 - месечен мониторинг на потрошувачка и трошоци,
 - квартални извештаи за напредок,
 - годишен извештај и ревизија на приоритетите.
Индикаторите за мониторинг (kWh, МКД, CO₂e, опфат на мерки, реализација на буџет, социјални индикатори) обезбедуваат мерливост и можност за корекции.
9. **Учеството на јавноста и транспарентноста – услов за успешна имплементација**
Планот предвидува јасни процедури за информирање и консултација со граѓани, бизниси, НВО и месни заедници, како и механизми за промоција преку медиуми,

веб и социјални мрежи. Посебно внимание се дава на транспарентноста при избор на корисници за мерките за енергетска сиромаштија и избор на PV локации.

Завршна оценка

Со предложените мерки и механизмите за финансиска реализација и мониторинг, ОЕП 2026 за Општина Битола обезбедува **практична и мерлива патека** за намалување на енергетските трошоци, зголемување на ОИЕ и подобрување на квалитетот на живот, со јасна основа за годишна ревизија и проширување на активностите во следниот плански циклус (2027+).

ПРИЛОГ 1

ШАБЛОН ЗА ИЗРАБОТКА НА ОПШТИНСКИ ПЛАН

ГОДИШЕН ИЗВЕШТАЈ

за имплементација на Општински енергетски план (ОЕП) - 2026

Општина Битола

Извештај за период	01.01.2026 - 31.12.2026
Датум на изработка	/ / 2027
Подготвил	
Верификувал	
Доставено до Совет	/ / 2027

1. Извршно резиме

1.1. Клучни реализирани мерки во 2026 (топ 5):

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____
- 5) _____

1.2. Клучни резултати (kWh, МКД, tCO₂e) - вкупно:

1.3. Реализација на буџет (планирано vs реализирано):

1.4. Главни предизвици и ризици:

1.5. Препораки и приоритети за 2027:

2. Методологија и извори на податоци

2.1. Извори на податоци (сметки, регистри, PV мониторинг, сервисни книги):

2.2. Начин на пресметка на заштеди (пред/по, корекции):

2.3. Метод за пресметка на CO₂e (емисии и фактори):

2.4. Ограничувања и претпоставки:

3. Статус на имплементација на мерките (излезни резултати)

Табела 3-1: Статус по мерка (планирано - реализирано)

Бр.	Мерка	Локација/ објект	План 2026	Реал. 2026	Статус	Датум заврш.	Забел.

4. Енергетски и финансиски резултати (ефекти)

4.1. Вкупни резултати (консолидирано)

Табела 4-1: Вкупни резултати - 2026

Индикатор	Базна вредност (2025)	Цел 2026	Реализација 2026	Промена (%)	Забелешки
Потрошувачка - јавни објекти (kWh/год)	—	—	—	—	—
Улично осветлување (kWh/год)	—	—	—	—	—
Трошок за енергија - јавен сектор (МКД/год)	—	—	—	—	—
PV инсталирано (kWp)	—	—	—	—	—
PV производство (kWh/год)	—	—	—	—	—
Емисии Score 1+2 (tCO ₂ e/год)	—	—	—	—	—

4.2. Резултати по сектор

Табела 4-2: Резултати по сектор - 2026

Сектор	Потрошувач ка 2025	Потрошувач ка 2026	Заштед а (kWh/л)	Заштед а (МКД)	CO2e намалува ње (tCO2e)
Јавни објекти (електрична енергија)	—	—	—	—	—
Улично осветлување	—	—	—	—	—
Греење (гориво/електрич на енергија)	—	—	—	—	—
Транспорт					

5. Финансиска реализација и извори на финансирање

5.1. Буџетска реализација

Табела 5-1: Реализација на средства - 2026

Пакет/мерка	Планирано (МКД/ЕУР)	Реализирано (МКД/ЕУР)	% реализација	Извор на финансирање
ЕЕ - јавни објекти	—	—	—%	Општински буџет / грант
Улично осветлување	—	—	—%	Општина / ESCO / грант
PV/ОИЕ	—	—	—%	Општина / донатор
Енергетска сиромаштија	—	—	—%	Општина / држава / донатор
ВКУПНО			%	

5.2. Кофинансирање и грантови

- Поднесени апликации: _____
- Одобрени средства: _____
- Договорени/исплатени: _____

6. Економска оправданост (краток преглед)

Табела 6-1: Економски индикатори по мерка

Мерка	CAPEX (МКД/ЕУР)	Годишна заштеда (МКД/ЕУР)	Payback (год.)	Забелешки
LED улично осветлување	—	—	—	—
LED јавни објекти				

PV на јавни објекти	—	—	—	—
Изолација/покрив-таван	—	—	—	—
HVAC регулација/сервис	—	—	—	—

7. Еколошки и климатски ефекти

7.1. Намалени емисии (tCO₂e) - метод и резултати:

7.2. Климатски аспекти (летни пикови, штети/екстреми):

7.3. Други ефекти (индикативно):

8. Енергетска сиромаштија - резултати (социјален дел)

Табела 8-1: Реализација на мерки за домаќинства

Мерка	# опфатени домаќинства	Вк. средства (МКД/ЕУР)	Просечна поддршка	Квалитативен ефект (анкета)
Брзи пакети	—	—	—	—
Микро-санации	—	—	—	—
Ваучери/уреди	—	—	—	—
Советувалиште (— советувања)	—	—	-	—

9. Квалитативна оценка на имплементацијата

9.1. Навременост (во рок/доцнење) и причини:

9.2. Квалитет на изведба и дефекти (LED, PV, HVAC):

9.3. Одржување и оперативност (планови, сервис, гаранции):

9.4. Задоволство на корисници (јавни објекти/осветлување):

9.5. Транспарентност и комуникација со јавноста:

10. Ризици, отстапувања и корективни мерки

10.1. Главни ризици што се појавиле во 2026:

10.2. Откажани/пренесени мерки и образложение:

10.3. Корективни активности преземени/планирани:

11. План и препораки за 2027

11.1. Предлог приоритетни мерки (топ 5):

1) _____

2) _____

3) _____

4) _____

5) _____

11.2. Предлог буџетска рамка (ниско/средно/високо):

11.3. План за апликации (грантови/кредити):

11.4. Ажурирани КРІ цели за 2027:

Прилози (анекси)

- Анекс 1: КРІ табела (целосна - од 4.9 и 7.2)
- Анекс 2: Регистар на мерни места и објекти
- Анекс 3: Сметки/фактури (сумирано)
- Анекс 4: Записници за прием, гаранции и сервисни извештаи
- Анекс 5: Фотодокументација (пред/по)
- Анекс 6: Анкети/кратки прашалници (комфор, сиромаштија, осветлување)

ПРИЛОГ 2

ЛИСТА НА ИНИЦИЈАТИВИ ЗА ОПШТИНСКИ ЕНЕРГЕТСКИ ПЛАН НА ОПШТИНА БИТОЛА ЗА 2026 ГОДИНА

ПРЕДВИДЕНИ ПРОЕКТИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈА ВО 2026 ГОДИНА

1. Поставување на Фотонапонски електрични централи (фотоволтаици) на три основни училишта на територијата на општина Битола преку проектот Sunny Schools:

- ОУ „Св. Климент Охридски“ – 40 kW (средства од проектот)
- ОУ „Даме Груев“ – 30 kW (средства од проектот)
- ОУ „Гоце Делчев“ зграда Д (Турско училиште) – 20 kW (обврска од проектот со општински средства)

2. Поставување на топлински пумпи во ОУ „Стив Наумов“ и спортската сала на училиштето, преку проектот EU4CleanAir

- Капацитет - две топлински пумпи од 115 kW топлинска моќност (back up – постоечки систем за греење со екстра лесно масло за греење)

3. Реконструкција со поставување на нова енергетски ефикасна фасада на објект градинка и училиште во населбата Буковски Ливади во Битола, со општински средства, како обврска во рамките на проектот EU4CleanAir, каде што веќе се поставени топлински пумпи со капацитет од 4 топлински пумпи по 30 kW топлинска моќност и back up 4 електрични котли по 27 kW топлинска моќност.

4. Реконструкција на покрив на зградата на општина Битола

5. Изготвување на проектна документација за поставување на фотонапонска електрична централа на објектот на ЈУ Дом за стари лица Сју Рајдер Битола

6. Изработка на нова Програма за енергетска ефикасност за периодот 2027-2029

Градоначалник на општина Битола

Тони Коњановски

